QCAD



Посібник користувача QCAD

QCAD 27.0.5 · 2026-11-11

Copyright © 2026 by RibbonSoft GmbH. Усі права захищено.
qcad.org

Зміст

1 Файл ... 1

1.1 Створити ... 1
1.2 Нове з шаблону... ... 1
1.3 Відкрити... ... 2
1.4 Імпорт... ... 3
1.5 Повернути назад ... 3
1.6 Показати в Провіднику / Finder / Диспетчері файлів (FI) ... 4
1.7 Зберегти ... 4
1.8 Зберегти як... ... 4
1.9 Закрити ... 5
1.10 Експорт растрового зображення... (XB) ... 5
1.11 Швидкий експорт SVG... (XS) ... 5
1.12 Розширений експорт SVG... ... 6
1.13 Імпорт SVG... ... 6
1.14 Експорт у PDF... (XD) ... 7
1.15 Попередній перегляд для друку ... 7
1.16 Друк... ... 8
1.17 Роздрукувати поточний вигляд... ... 8
1.18 Вікно друку... ... 8

2 Редагування ... 9

2.1 Скасувати [-] (OO) ... 9
2.2 Повторити [-] (UU) ... 9
2.3 Видалити (ER) ... 10
2.4 Вирізати ... 10
2.5 Вирізати з опорною точкою (RT) ... 10
2.6 Копіювати (CP) ... 11
2.7 Копіювати з опорною точкою (RC) ... 11
2.8 Вставити (PS) ... 12
2.9 Вставити вздовж сутності (PE) ... 12
2.10 Дублювати (DP) ... 13
2.11 Швидка зміна ... 13
2.11.1 Перемістити ліворуч (←) ... 14
2.11.2 Перемістити праворуч (→) ... 14
2.11.3 Перемістити вгору (↑) ... 14
2.11.4 Перемістити вниз (↓) ... 15
2.11.5 Обертання проти годинникової стрілки (F5) ... 15
2.11.6 Обертання за годинниковою стрілкою (F6) ... 16
2.12 Знайти/замінити... (RP) ... 17
2.13 Заміна шрифтів... (FF) ... 17
2.14 Масштабування висоти тексту... (MG) ... 17
2.15 Змінити одиницю вимірювання креслення (CU) ... 18
2.16 Клацання лівою кнопкою миші ... 18
2.17 Скасувати ... 18
2.18 Скинути / режим очікування (QQ) ... 19
2.19 Налаштування креслення... ... 19
2.20 Налаштування програми... ... 19

3 Вид ... 20
3.1 Чорновий режим (DF) ... 20
3.2 Екранні типи ліній (NL) ... 20
3.3 Згладжування (NT) ... 21
3.4 Сітка (GR) ... 21
3.5 Масштабування ... 21
3.5.1 Збільшити ... 21
3.5.2 Зменшити ... 22
3.5.3 Автоматичне масштабування (ZA) ... 22
3.5.4 Масштабувати виділене (ZS) ... 22
3.5.5 Попередній вид (ZV) ... 23
3.5.6 Масштабування у вікні (ZW) ... 23
3.5.7 Панорамування і масштабування (ZP) ... 23
3.6 Накладки ... 24
3.6.1 Напрямок (VD) ... 24
3.6.2 Порядок (VO) ... 24
3.6.3 Початкова точка (VS) ... 25
3.7 Збережені види ... 25
3.7.1 Додати вид... (VA) ... 25
3.7.2 Видалити вигляд (VR) ... 26
3.7.3 Редагувати вигляд... (VE) ... 26
3.7.4 Виберіть вид (VP) ... 26
3.8 Ізометрична сітка вимкнена (JO) ... 27
3.9 Верхня проєкція (JT) ... 27
3.10 Права проєкція (JR) ... 27
3.11 Ліва проєкція (JL) ... 28
3.12 Список шарів (GY) ... 28
3.13 Список блоків (GB) ... 28
3.14 Список видів (GV) ... 29
3.15 Редактор властивостей (GP) ... 29
3.16 Фільтр виділення (GF) ... 30
3.17 Браузер бібліотеки (GL) ... 31
3.18 Командний рядок (GM) ... 31
3.19 Відображення буфера обміну (GC) ... 33
3.20 Рядок стану (GS) ... 33
3.21 Вкладки макета (GT) ... 33
3.22 Фокус на командний рядок ... 34
3.23 Зосередьтеся на панелі інструментів "Параметри ... 34
3.24 Фокус на матриці інструментів ... 34
3.25 Відображення відстані/кута ... 35

4 Вибір ... 36
4.1 Зняти виділення з усього (TN) ... 37
4.2 Вибрати все (TA) ... 37
4.3 Виберіть Вид (TV) ... 37
4.4 Інвертувати виділення (TI) ... 38
4.5 (Зняти)Виділити прямокутну область (TR) ... 38
4.6 Виділити / зняти виділення багатокутником (TP) ... 38
4.7 (Зняти)Виділити контур (TC) ... 39
4.8 (Зняти)Виділити перетнуті об'єкти (TX) ... 39
4.9 (Зняти)Виділити (TL) ... 40

5 Побудова 41
5.1 Точка 41
5.1.1 Одна точка (PO) 41
5.1.2 N точок на лінії (PN) 41
5.1.3 MxN точок (PM) 42
5.2 Лінія 42
5.2.1 Відрізок за двома точками (LI) 43
5.2.2 Лінія за кутом (LA) 44
5.2.3 Горизонтальна лінія (LH) 44
5.2.4 Вертикальна лінія (LV) 44
5.2.5 Бісектриса кута (LB) 45
5.2.6 Паралельна (з відстанню) (LP) 45
5.2.7 Паралельна (через точку) (LG) 46
5.2.8 Дотична (точка, коло) (LT1) 46
5.2.9 Дотична (два кола) (LT2) 47
5.2.10 Ортогональна / дотична (LN) 47
5.2.11 Відносний кут (LR) 48
5.2.12 Ортогональна (LO) 48
5.2.13 Лінія від руки (LF) 48
5.3 Дуга 49
5.3.1 Центр, точка, кути (AR) 49
5.3.2 2 точки і радіус (AD) 50
5.3.3 2 точки і кут (A2) 50
5.3.4 2 точки і довжина (AL) 51
5.3.5 2 точки і висота (AH) 51
5.3.6 3 точки (A3) 52
5.3.7 Концентрична (за відстанню) (AC) 52
5.3.8 Концентрична (через точку) (AG) 52
5.3.9 Дотично з'єднані (AN) 53
5.3.10 Дотична, точка, радіус (AT) 53
5.4 Коло 54
5.4.1 Центр, точка (CI) 54
5.4.2 Центр, радіус (CR) 54
5.4.3 Центр, діаметр (CA) 55
5.4.4 2 точки і радіус (CD) 55
5.4.5 2 точки (C2) 55
5.4.6 Три точки (C3) 56
5.4.7 Концентричне (з відстанню) (CC) 56
5.4.8 Концентричне (через точку) (CG) 57
5.4.9 Дотична і дві точки (CT1) 57
5.4.10 Дотична, точка, радіус (CTP) 57
5.4.11 2 дотичні й точка (CT2) 58
5.4.12 2 дотичні та радіус (CTR) 58
5.4.13 3 дотичні (CT3) 59
5.5 Еліпс 59
5.5.1 Еліпс (центр, точка, відношення) (EP) 59
5.5.2 Дуга еліпса (EA) 60
5.5.3 Еліпс з радіусами (EI) 60
5.5.4 Еліпс з діаметрами (ED) 61
5.5.5 Паралельна крива (з відстанню) (EC) 61
5.5.6 Паралельна крива (через точку) (EG) 61
5.5.7 Вписаний у чотирикутник (EQ) 62
5.6 Сплайн 62
5.6.1 Сплайн (контрольні точки) (SP) 63

5.6.2 Сплайн (точки прилягання) (SL) ... 64
5.6.3 Вставити точку прилягання (NI) ... 64
5.6.4 Додати точку (точки) припасування (NA) ... 65
5.6.5 Видалити точку прилягання (NR) ... 65
5.6.6 Спростити (NP) ... 65
5.7 Полілінія ... 66
5.7.1 Побудувати полілінію (PL) ... 66
5.7.2 Полілінія з сегментів (OG) ... 67
5.7.3 Полілінія з виділення (OC) ... 67
5.7.4 Часткова полілінія вздовж виділення (OL) ... 68
5.7.5 Вставити вузол (OA) ... 68
5.7.6 Додати вузол(и) (OP) ... 69
5.7.7 Видалити вузол(и) (OD) ... 69
5.7.8 Видалення вузлів між двома вузлами (OB) ... 69
5.7.9 Обрізати сегменти (OT) ... 70
5.7.10 Перемістити початкову точку (OR) ... 70
5.7.11 Зміна типу сегмента (OX) ... 71
5.7.12 Дуги в лінійні сегменти ... 71
5.7.13 Зміщення (OQ) ... 71
5.7.14 Морф (OM) ... 72
5.7.15 Булеві операції (OW) ... 73
5.7.16 Спростити (OS) ... 73
5.7.17 Нормалізація поліліній (ON) ... 74
5.7.18 Вставка вузлів на самоперетинах (OV) ... 74
5.7.19 Логічно замкнути полілінії (OE) ... 74
5.7.20 Логічно розімкнути полілінії (OJ) ... 75
5.8 Фігури ... 75
5.8.1 Прямокутник (RE) ... 76
5.8.2 Прямокутник з розміром (RS) ... 76
5.8.3 Прямокутник (3 точки) (R3) ... 77
5.8.4 Багатокутник (центр, кут) (PG1) ... 77
5.8.5 Багатокутник (2 точки сторони) (PG2) ... 78
5.8.6 Багатокутник (центр, сторона) (PG3) ... 78
5.8.7 Багатокутник (сторона, сторона) (PG4) ... 79
5.8.8 Зірка (PT) ... 79
5.9 Штрихування ... 80
5.9.1 Автоматичне штрихування (HT) ... 80
5.9.2 Штрихування з вибору... (HA) ... 81
5.9.3 Штрихування з сегментів... (HS) ... 82
5.9.4 Об'єднати штрихування (HM) ... 83
5.10 Вікно перегляду ... 84
5.10.1 Додати видовий екран (VT) ... 84
5.10.2 Керування шарами області перегляду... (VY) ... 85
5.11 Кільце (RI) ... 85
5.12 Маскування (WP) ... 86
5.13 Текст... (TE) ... 87
5.14 Вставити растрове зображення... (IM) ... 88
5.15 Трасування растрового зображення... ... 88

6 Розмір ... 90

6.1 Вирівняно (DA) ... 90
6.2 Повернутий (лінійний) (DL) ... 91
6.3 Горизонтальний (DH) ... 91
6.4 Вертикальний (DV) ... 92

6.5 Від спільної бази (DB) ... 92
6.6 Продовження (DC) ... 93
6.7 Ордината (X/Y) (DO) ... 94
6.8 Виноска (DE) ... 94
6.9 База (DT) ... 95
6.10 Допуск... (TO) ... 96
6.11 Радіальний (DR) ... 96
6.12 Діаметральний (DD) ... 97
6.13 Кутовий (DN) ... 97
6.14 Довжина дуги (DG) ... 98
6.15 Скинути позицію мітки (DS) ... 99
6.16 Видалення перевизначень стилів (DX) ... 99

7 Модифікація ... 100

7.1 Перетворення ... 100
7.1.1 Переміщення / Копіювання (MV) ... 100
7.1.2 Поворот (RO) ... 101
7.1.3 Масштаб (SZ) ... 101
7.1.4 Дзеркальне відображення (MI) ... 102
7.1.5 Віддзеркалити горизонтально (FH) ... 103
7.1.6 Віддзеркалити вертикально (FV) ... 103
7.1.7 Переміщення та обертання (MR) ... 103
7.1.8 Поворот за двома центрами (R2) ... 104
7.1.9 Вирівняти опорні точки (AE) ... 105
7.1.10 Вирівняти (MA) ... 106
7.2 Зміщення ... 106
7.2.1 Зміщення (з відстанню) (OF) ... 106
7.2.2 Зміщення (через точку) (OH) ... 108
7.3 Обрізання та поділ ... 108
7.3.1 Обрізання (RM) ... 108
7.3.2 Обрізати обидва (TM) ... 109
7.3.3 Подовжити / Скоротити (LE) ... 109
7.3.4 Розтягування (SS) ... 110
7.3.5 Обрізати за прямокутником (CLR) ... 111
7.3.6 Поділ (DI) ... 111
7.3.7 Розділити об'єкти (MS) ... 112
7.3.8 Розірвати сегмент (D2) ... 112
7.3.9 Ручний розрив (B2) ... 113
7.3.10 Автоматичне обрізання (AX) ... 113
7.3.11 Вирізати проміжок (D3) ... 114
7.4 Кути ... 114
7.4.1 Фаска / скіс (CH) ... 114
7.4.2 Заокруглення (RN) ... 115
7.5 Обернути напрям (RV) ... 116
7.6 Об'єкти ... 116
7.6.1 Редагувати текст (MT) ... 116
7.6.2 Редагувати допуск (ML) ... 116
7.7 Розбити (XP) ... 117
7.8 Порядок відображення ... 117
7.8.1 Вивести на передній план (MF) ... 118
7.8.2 Перемістити на задній план (MB) ... 118
7.8.3 Змінити порядок (MO) ... 118
7.8.4 Упорядкувати з'єднані об'єкти (MC) ... 119

7.9 Виявлення ... 119
7.9.1 Виявлення дублікатів (MD) ... 120
7.9.2 Виявлення сутностей нульової довжини (MZ) ... 120
7.10 Проєкція ... 121
7.10.1 Ортогональна проекція (циліндрична) (PR) ... 121
7.10.2 Ізометрична проєкція (PJ) ... 122
7.10.3 Ізометрична проекція (циліндрична) (PC) ... 123
7.10.4 Матрична трансформація (MX) ... 123
7.11 Пензель властивостей (PI) ... 124

8 Прив'язка ... 126

8.1 Відсутня (SF) ... 126
8.2 Сітка (SG) ... 126
8.3 Кінець (SE) ... 127
8.4 На об'єкті (ST) ... 127
8.5 Перпендикуляр (SU) ... 127
8.6 Дотична (SB) ... 128
8.7 Центр (SC) ... 128
8.8 Опорна прив'язка (SR) ... 128
8.9 Середина (SM) ... 129
8.10 Ручна прив'язка до середини (SN) ... 129
8.11 Відстань (SD) ... 130
8.12 Ручна прив'язка за відстанню (SH) ... 130
8.13 Перетин (SI) ... 131
8.14 Ручна прив'язка до перетину (SY) ... 131
8.15 Автоматична (SA) ... 132
8.16 Координата (SX) ... 132
8.17 Полярна координата (SO) ... 133
8.18 X/Y від точок (PX) ... 133
8.19 Y/X від точок (PY) ... 134
8.20 Опорні точки вибору (SK) ... 134
8.21 Обмеження вимкнено (EN) ... 135
8.22 Обмежити ортогонально (EO) ... 135
8.23 Обмежити по горизонталі (EH) ... 135
8.24 Обмежити по вертикалі (EV) ... 136
8.25 Обмежити кут або довжину (EL) ... 136
8.26 Встановити відносний нуль (RZ) ... 136
8.27 Заблокувати відносний нуль (RL) ... 137
8.28 Зафіксувати прив'язку (SQ) ... 137

9 Інформація ... 138

9.1 Позиція (IO) ... 138
9.2 Відносна позиція (IV) ... 138
9.3 Полярна позиція (IL) ... 139
9.4 Відносна полярна позиція (IT) ... 139
9.5 Відстань від точки до точки (IP) ... 139
9.6 Відстань від об'єкта до точки (IE) ... 140
9.7 Відстань між об'єктами (IN) ... 140
9.8 Кут (IA) ... 140
9.9 Загальна довжина виділеного (IS) ... 141
9.10 Площа багатокутника (IR) ... 141
9.11 Площа дуги/кола/еліпса (IC) ... 142

9.12 Площа полілінії (II) ... 144

10 Шар ... 145

10.1 Перемкнути видимість (YV) ... 145
10.2 Перемкнути стан замороження (YF) ... 145
10.3 Перемкнути стан блокування (YL) ... 146
10.4 Показати лише активний шар (YO) ... 146
10.5 Показати всі шари (YS) ... 146
10.6 Приховати всі шари (YH) ... 147
10.7 Розморозити всі шари (YW) ... 147
10.8 Заморозити всі шари (YZ) ... 147
10.9 Заблокувати всі шари (YK) ... 148
10.10 Розблокувати всі шари (YN) ... 148
10.11 Додати шар... (YA) ... 148
10.12 Додати підшар... (YU) ... 149
10.13 Встановити батьківський шар... (YX) ... 149
10.14 Створення шару з виділення... (YT) ... 149
10.15 Перемістити виділення на поточний шар (YJ) ... 150
10.16 Дублювати шар... (YY) ... 150
10.17 Видалити шар(и) (YR) ... 150
10.18 Очистити невикористані шари (YP) ... 151
10.19 Редагувати шар... (YE) ... 151
10.20 Активувати шар об'єкта (YB) ... 151
10.21 Виділити об'єкти шару (YC) ... 152
10.22 Зняти виділення з об'єктів шару (YD) ... 152
10.23 Стани шарів ... 152
10.23.1 Додати... (YM) ... 152

11 Блок ... 153

11.1 Розбити (XP) ... 153
11.2 Перемкнути видимість (BV) ... 153
11.3 Показати всі блоки (BS) ... 153
11.4 Приховати всі блоки (BH) ... 154
11.5 Додати порожній блок... (BA) ... 154
11.6 Створити блок з виділеного (BC) ... 154
11.7 Додати блок макета... (BL) ... 155
11.8 Видалити блок (BR) ... 155
11.9 Очистити невикористані блоки (BP) ... 156
11.10 Перейменувати блок... (BN) ... 156
11.11 Редагувати блок (BE) ... 156
11.12 Редагувати блок з посилання (BD) ... 157
11.13 Редагувати блок на місці (BB) ... 157
11.14 Дублювати блок... (BY) ... 158
11.15 Повернутися до основного креслення (EM) ... 159
11.16 Виділити посилання на блоки (BK) ... 159
11.17 Зняти виділення з посилань на блоки (BX) ... 159
11.18 Вставити блок (BI) ... 160
11.19 Вставити зовнішнє посилання... (XR) ... 160
11.20 Відкрити файл зовнішнього посилання ... 161
11.21 Перезавантажити зовнішні посилання ... 162
11.22 Прив'язати зовнішнє посилання ... 162
11.23 Створити елемент бібліотеки (BT) ... 162

11.24 Атрибути ... 163
11.24.1 Визначити атрибут блоку (UA) ... 163
11.24.2 Синхронізація атрибутів (UY) ... 164

12 Вікно ... 165

12.1 Закрити всі ... 165
12.2 Далі ... 165
12.3 Попередній ... 165
12.4 На весь екран ... 166

13 Різне ... 167

13.1 Імпорт/експорт ... 167
13.1.1 Імпорт точок... ... 167
13.1.2 Імпорт точок з мітками... ... 167
13.1.3 Побудувати з CSV... ... 168
13.1.4 Batch2Pdf видимі блоки шару (2PF) ... 168
13.1.5 Експорт KML... ... 168
13.2 Вибрати ... 168
13.2.1 За ідентифікатором... (TH) ... 169
13.2.2 За кольором (TF) ... 169
13.2.3 Виберіть наступний об'єкт ... 169
13.2.4 Виберіть попередній об'єкт ... 169
13.2.5 Зберегти виділення (TS) ... 170
13.2.6 Використовувати виділення (TU) ... 170
13.3 Креслення ... 170
13.3.1 Булеві операції (застарілі) ... 170
13.3.2 Горизонтальна допоміжна лінія (XH) ... 171
13.3.3 Вертикальна допоміжна лінія (XV) ... 172
13.3.4 Осьове перехрестя (CS) ... 172
13.3.5 Лічильник (C12) ... 172
13.3.6 Текст уздовж об'єкта (TG) ... 172
13.3.7 Текст із виноскою з вирівнюванням (2T) ... 173
13.3.8 Виноска з виділеного тексту (T2L) ... 173
13.3.9 Коробкове з'єднання з 2 точок (LJ) ... 173
13.3.10 З'єднання "ластівчин хвіст" за двома точками ... 174
13.3.11 Символ розриву полілінії за двома точками (S3) ... 174
13.3.12 Побудувати смуги Fms (PF) ... 174
13.3.13 Полюс лінії і кола ... 174
13.3.14 Радикальний центр трьох кіл ... 175
13.3.15 Радикальна вісь 2-х кіл ... 175
13.3.16 Осі подібності 3-х кіл ... 175
13.3.17 Побудувати обмежувальну рамку ... 175
13.3.18 Полігональна оболонка ... 175
13.4 Модифікація ... 176
13.4.1 Масштаб в X ... 176
13.4.2 Масштаб в Y ... 176
13.4.3 Масштаб в один бік ... 176
13.4.4 Зміщення (застаріле) ... 177
13.4.5 Полілінійний зсув (альтернатива) ... 178
13.4.6 Зміщення (через точку, застаріле) ... 178
13.4.7 Встановлення атрибутів за шарами ... 179
13.4.8 Задати атрибути по блокам ... 179
13.4.9 Очищення невикористаних шарів і блоків ... 179
13.4.10 Перетворення креслення в 2D ... 179

13.4.11 Перезавантажити визначення типів ліній ... 179
13.4.12 Очистити історію скасувань ... 180
13.4.13 Встановити шрифт Arial ... 180
13.4.14 Перегенерувати шаблони штрихування ... 180
13.4.15 Перетворення сплайнів у відрізки Безьє ... 180
13.4.16 Перетворити прямі сплайни на лінії ... 180
13.4.17 Скинути дотичні до сплайнів ... 180
13.4.18 Розділення полілінії при зміні дуги / відрізка ... 181
13.5 Проекція ... 181
13.5.1 Картографічна проекція ... 181
13.6 Шар ... 181
13.6.1 Зробіть всі білі шари чорними ... 181
13.6.2 Зробіть всі чорні шари білими ... 182
13.6.3 Створити новий шар зі штрихувань ... 182
13.7 Блок ... 182
13.7.1 Виправити назви блоків ... 182
13.7.2 Експорт списку блоків... ... 182
13.7.3 Експорт списку посилань на блоки... ... 182
13.7.4 Перелік атрибутів блоку ... 183
13.7.5 Додати префікс до назв блоків... ... 183
13.8 Інформація ... 183
13.8.1 Зберегти позиції (TT) ... 183
13.8.2 Використати позиції (TY) ... 183
13.8.3 Пеленг / Азимут ... 184
13.9 Розроблення ... 184
13.9.1 Скриптова оболонка (GE) ... 184
13.9.2 Запустити скрипт (XC) ... 184
13.10 Скинути конфігурацію ... 185
13.11 Керування плагінами RCC ... 185

14 CAM ... 186

14.1 Конфігурація CAM... (KK) ... 186
14.2 CAM Експорт (KX) ... 186
14.3 Імпорт G-Code... ... 187
14.4 Відображати шляхи інструментів (KV) ... 187
14.5 Додати інструмент (KA) ... 187
14.6 Редагувати інструмент (KE) ... 188
14.7 Видалити інструмент (KR) ... 188
14.8 Експорт інструментів (KO) ... 189
14.9 Імпорт інструментів (KI) ... 189
14.10 Додавання шляху профілю (KP) ... 189
14.11 Додати траєкторію кишені (KC) ... 191
14.12 Додати траєкторію свердління (KL) ... 191
14.13 Редагування траєкторії інструменту (KD) ... 192
14.14 Видалити траєкторію інструменту (KM) ... 192
14.15 Перемістити траєкторію інструменту вгору ... 192
14.16 Перемістити траєкторію інструмента вниз ... 193
14.17 Регенерувати траєкторію інструменту ... 193
14.18 Регенерувати траєкторію інструмента з інструмента ... 193
14.19 Регенерувати всі траєкторії інструментів ... 194
14.20 Оновити траєкторію інструменту з виділення ... 194
14.21 Додати перемичку (KT) ... 194
14.22 Додати заготовку (KW) ... 195

14.23 Показати список інструментів CAM (GO) ... 195
14.24 Показати список траєкторій CAM інструментів (GA) ... 196
14.25 Показати панель моделювання (GI) ... 196
14.26 Nesting (NE) ... 197
14.27 Set Nesting Quantity ... 198

15 Інструменти командного рядка ... 199

15.1 merge ... 199
15.2 bmp2dwg ... 199
15.3 bbox ... 200
15.4 dwg2bmp ... 201
15.5 dwg2csv ... 202
15.6 dwg2dwg ... 203
15.7 dwg2maptiles ... 204
15.8 dwg2pdf ... 205
15.9 dwg2svg ... 207
15.10 dwgexplode ... 208
15.11 dwghatch ... 209
15.12 dwghatcharea ... 209
15.13 dwginfo ... 210
15.14 dwgmapconvert ... 211
15.15 extracttextinfo ... 212
15.16 svg2dwg ... 212

16 Навчальні посібники ... 214

16.1 Інструменти командного рядка ... 214
16.1.1 Генерування фрагментів карти ... 214
16.2 Розробка ... 217
16.2.1 Скрипти інструментів командного рядка ... 217
16.2.2 Створення плагіна QCAD ... 219
16.2.3 Інтерактивні скриптові дії ... 223
16.2.4 Запуск скриптів із файлу ... 227
16.2.5 Simple API ... 229
16.2.6 Script Shell ... 249
16.3 Креслення ... 251
16.3.1 Користувацькі товщини ліній ... 251
16.3.2 Імпортування точок з мітками з CSV ... 253
16.3.3 Morphing ... 258
16.3.4 Повторне використання позицій креслення ... 264
16.3.5 Використання списку координат ... 267
16.4 Шрифти ... 268
16.4.1 Редагування шрифтів CXF ... 268
16.5 Встановлення ... 270
16.5.1 Встановлення QCAD у Linux ... 270
16.5.1.1 Встановлення QCAD з Flatpak ... 271
16.5.1.2 Встановлення QCAD з інсталятора ... 277
16.5.1.3 Встановлення QCAD на Chromebook ... 278
16.5.2 Встановлення QCAD у macOS ... 286
16.5.3 QCAD Portable ... 288
16.5.4 Встановлення QCAD у Windows ... 288
16.6 Шари ... 291
16.6.1 Шари, блоки та атрибути ... 291
16.6.2 Робота зі станами шарів ... 292

16.6.3 Робота з шарами ... 295
16.7 MCP ... 299
16.7.1 Використання QCAD із Claude Desktop ... 299
16.8 Бібліотека деталей і блоки ... 303
16.8.1 Робота з бібліотекою деталей ... 303
16.9 Параметри ... 307
16.9.1 Налаштування кольорів ... 308
16.9.2 Мова інтерфейсу користувача ... 308
16.9.3 Скидання конфігурації QCAD ... 311
16.10 Друк ... 313
16.10.1 Друк ... 313
16.10.2 Робота з блоками компонування та вікнами перегляду ... 317
16.11 Властивості ... 320
16.11.1 Редактор властивостей ... 321
16.12 QCAD/CAM ... 323
16.12.1 Розкрій ... 323
16.12.2 Постпроцесор QCAD/CAM ... 328
16.12.3 QCAD/CAM ... 334
16.13 Відеоуроки ... 346

1 Файл

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `filemenu`

Опис

Меню файлу містить усі інструменти для відкриття, збереження, імпорту, експорту та друку файлів.

1.1 Створити

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Файл > Створити`
Комбінації клавіш: `Ctrl+N (Мак: ⌘N) | Ctrl+T (Мак: ⌘T)`
Команди: `new`

Опис

Створюйте нові, порожні креслення за допомогою цієї команди. Нові креслення повністю порожні (немає об'єктів, лише один шар за замовчуванням, немає блоків). Як частий користувач QCAD, ви можете натомість захотіти створити шаблони креслень із шарами та блоками, які ви використовуєте найчастіше, і, ймовірно, рамкою креслення. Коли у вас є такий шаблон, ви можете завантажити його замість того, щоб починати нове креслення з нуля. Зверніться також до команди Новий із шаблону, щоб дізнатися, як використовувати шаблони креслень.

1.2 Нове з шаблону...

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Файл > Нове з шаблону...`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Shift+N (Мак: ⇧⌘N)`
Команди: `newfromtemplate`

Опис

Цей інструмент відкриває шаблон креслення як відправну точку для нового креслення. Будь-яке звичайне креслення можна використати як шаблон креслення, якщо воно зберігається в

каталозі library/templates або в іншому каталозі шаблонів, налаштованому в діалоговому вікні параметрів програми.

1.3 Відкрити...

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Файл > Відкрити...`
Комбінація клавіш: `Ctrl+O (Мак: ⌘O)`
Команди: `open`

Опис

Використовуйте цю команду для відкриття файлу креслення. Файл завантажується та відображається в новому вікні всередині вікна програми QCAD. Ви можете перемикатися між різними завантаженими кресленнями за допомогою меню „Windows" або вкладок угорі області креслення.

QCAD Professional

Файли PDF

Якщо ви відкриваєте файл PDF, QCAD показує діалогове вікно. У цьому діалоговому вікні ви можете вказати сторінку для імпорту, чи хочете ви імпортувати зображення та чи слід застосовувати обрізання. Імпортовані зображення зберігаються в новій папці під назвою „pdf_images", розташованій там, де знаходиться файл PDF. Без обрізання всі векторні дані імпортуються з файлу PDF. Це може включати дані за межами паперу.

Редагування шрифтів CXF

QCAD постачається з колекцією лінійних шрифтів у власному форматі CXF. Лінійні шрифти іноді використовуються в CAD замість шрифтів TrueType. Лінійні шрифти також часто використовуються для гравіювання або іншої подальшої обробки.
QCAD може завантажувати та редагувати шрифти у форматі CXF. Щоб завантажити наявний шрифт, просто скористайтеся меню File > Open та виберіть фільтр формату „CXF Font Files (*.cxf)". Потім виберіть файл шрифту, який ви хочете відкрити. Шрифти, що постачаються з QCAD, зберігаються в каталозі „fonts" вашої інсталяції QCAD.
Гліфи шрифту (представлення різних літер і символів) завантажуються в блоки. Переконайтеся, що список блоків видимий (View > Block List), щоб ви могли навігувати гліфами шрифту. Кожен блок має назву у форматі „[Hexadecimal Unicode] [Symbol]", наприклад „0x0041 A" для великої „A" з Unicode 65 (41 у шістнадцятковому).
За конвенцією, велика „A" має будуватися з висотою 9 одиниць креслення. Коли шрифт використовується для тексту, він масштабується QCAD відповідно до вибраної висоти тексту. Гліфи повинні мати свою опорну точку 0,0 у лівому нижньому куті базової лінії. У форматі CXF гліфи можуть містити лінії, дуги та полілінії. Сплайни можна використовувати, але вони перетворюються на полілінії під час експорту.

1.4 Імпорт...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Імпорт…`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Shift+I (Mac: ⇧⌘I)`
Команди: `import`

Опис

Команда імпорту вставляє креслення з файлу на диску в поточне креслення.
Усі шари, які використовуються імпортованим кресленням, додаються до списку шарів поточного креслення. Наявні шари з такою самою назвою можна перезаписати за бажанням (параметр „overwrite layers" на панелі параметрів).
Опорні блоки імпортованого креслення будуть вставлені разом з визначеннями блоків, на які вони посилаються. Блоки в поточному кресленні можна перезаписати за бажанням (параметр „overwrite blocks" на панелі параметрів).
Панель параметрів також пропонує деякі інструменти для масштабування, обертання або віддзеркалення імпортованого креслення під час його позиціонування.

Використання

Установіть цільову точку для імпортованого креслення за допомогою миші або введіть координату в командному рядку. Цільова точка відповідає абсолютній нульовій точці імпортованого креслення.

1.5 Повернути назад

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Файл > Повернути назад`
Комбінація клавіш: `Ctrl+R (Mac: ⌘R)`
Команди: `revert`

Опис

Перезавантажує поточне креслення з диска. Усі незбережені зміни втрачаються. Зауважте, що цю операцію не можна скасувати. Цю функцію можна, наприклад, використати для оновлення вигляду, якщо QCAD використовується як переглядач файлів для файлів, які змінюються іншою програмою чи процесом.

1.6 Показати в Провіднику / Finder / Диспетчері файлів (FI)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Файл > Показати в Провіднику / Finder / Диспетчері файлів`
Комбінація клавіш: `F, I`
Команди: `showfile`

Опис

Цей інструмент можна використати для відкриття папки, що містить поточне креслення, у вікні файлового менеджера. Це може бути Explorer у Windows, Finder у macOS або файловий менеджер, наприклад Nautilus у Linux. Explorer і Finder також виділять файл креслення в папці.

1.7 Зберегти

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Зберегти`
Комбінація клавіш: `Ctrl+S (Мак: ⌘S)`
Команди: `save`

Опис

Ця команда зберігає поточне креслення в той самий файл, з якого воно було завантажено. Якщо ви хочете зберегти новостворене креслення або зберегти поточне креслення в новий файл, використовуйте натомість меню Файл - Зберегти як. Тоді вас попросять указати назву файлу перед збереженням креслення.

1.8 Зберегти як...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Зберегти як...`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Shift+S (Мак: ⇧⌘S)`
Команди: `saveas`

Опис

Зберігає поточне креслення як новий файл. Відображене діалогове вікно також дозволяє вибрати формат і версію формату, які ви хочете використати для збереження файлу.

1.9 Закрити

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Закрити`
Комбінація клавіш: `Ctrl+W (Мак: ⌘W)`
Команди: `close`

Опис

Ця команда закриває поточне креслення. Якщо поточне креслення містить незбережені зміни, вам буде запропоновано зберегти креслення перед закриттям або відхилити ці зміни.

1.10 Експорт растрового зображення... (XB)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Експорт растрового зображення...`
Комбінація клавіш: `X, B`
Команди: `bitmapexport`

Опис

Цей інструмент експортує поточне креслення як файл бітової карти.

Використання

З'являється діалогове вікно для вибору вихідного файлу. Після вказання назви файлу друге діалогове вікно запитує розмір бітової карти та бажаний колір фону.
Зауважте, що експорт у бітові карти дуже великого розміру може зайняти багато часу, залежно від вашого обладнання. Максимальний розмір для бітових карт — ширина x висота ≤ 2.147.483.647.

1.11 Швидкий експорт SVG... (XS)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Файл > Швидкий експорт SVG...`
Комбінація клавіш: `X, S`
Команди: `svgexport`

Опис

Експортує поточне креслення у файл SVG. Хоча формат SVG не ідеальний для зберігання даних CAD, він дуже популярний для зберігання різних типів векторної графіки, переважно для презентації та іноді для подальшої обробки.
Цей інструмент використовує параметри, які можна налаштувати в параметрах програми в Load/Save - Quick SVG Export.

1.12 Розширений експорт SVG...

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Файл > Розширений експорт SVG...`
Команди: `svgexportas`

Опис

Експортує поточне креслення у форматі SVG. Показується розширене діалогове вікно експорту, яке можна використати для налаштування різних параметрів експорту.
Найпомітніше, параметр „Preserve Geometry" можна використати для експорту креслення для подальшої обробки. Візуальний вигляд виводу може не точно збігатися з виглядом креслення CAD у цьому випадку, але якомога більше геометрії переноситься у файл SVG.

1.13 Імпорт SVG...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Імпорт SVG...`
Команди: `svgimport`

Опис

Цей інструмент імпортує файл SVG у поточне креслення. Зауважте, що підтримується лише дуже обмежений набір тегів та аргументів SVG. Ідея полягає в тому, щоб імпортувати якомога більше сирої геометрії з файлу SVG.

1.14 Експорт у PDF... (XD)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Експорт у PDF…`
Комбінація клавіш: `X, D`
Команди: `pdf`

Опис

Цей інструмент експортує поточне креслення у файл PDF. Експорт у PDF дуже схожий на друк креслення. Вам, найімовірніше, доведеться налаштувати масштаб креслення та положення креслення, а також налаштування сторінки перед експортом креслення у PDF.
З цієї причини QCAD автоматично перемикається на попередній перегляд друку, коли використовується цей інструмент. Якщо попередній перегляд друку не відповідає вашим очікуванням, скасуйте експорт, налаштуйте налаштування сторінки та знову запустіть експорт у PDF.

1.15 Попередній перегляд для друку

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Попередній перегляд для друку`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Shift+P (Мак: ⇧⌘P)`
Команди: `printpreview`

Опис

Попередній перегляд друку показує, як виглядатиме ваше креслення на роздруківці. Використовуйте комбінований список на панелі параметрів, щоб налаштувати масштабний коефіцієнт вашого креслення. Цей параметр насправді не масштабує та не змінює ваші об'єкти креслення, він лише встановлює масштабний коефіцієнт, який застосовується для вписування вашого креслення на папір.
Кнопки праворуч від комбінованого списку масштабу можна використовувати для автоматичного вписування вашого креслення на вибраний папір або для автоматичного додавання сторінок, щоб усе ваше креслення можна було надрукувати на кількох сторінках.
Після вибору інструмента „Move Paper Position" ви можете вільно переміщати папір, перетягуючи його лівою кнопкою миші. Натисніть праву кнопку миші або клавішу Escape, щоб завершити інструмент.
Панель параметрів пропонує деякі інші інструменти для швидкої зміни деяких поширених параметрів креслення, які також доступні в діалоговому вікні параметрів креслення.

1.16 Друк...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Друк...`
Комбінація клавіш: `Ctrl+P (Мак: ⌘P)`
Команди: `print`

Опис

Використовуйте цю команду для друку креслення. Обов'язково завжди перемикайтеся на попередній перегляд друку перед друком, щоб перевірити, чи налаштовано масштаб і положення креслення так, як потрібно.
Перед друком чого-небудь відображається діалогове вікно налаштування. Використовуйте це діалогове вікно для вибору принтера та налаштування специфічних для принтера параметрів.

1.17 Роздрукувати поточний вигляд...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Файл > Роздрукувати поточний вигляд...`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Alt+P (Мак: ⌘Alt+P)`
Команди: `printview`

Опис

Використовуйте цю команду для друку частини креслення, яка наразі відображається в графічному вигляді.

1.18 Вікно друку...

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Файл > Вікно друку...`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Alt+Shift+P (Мак: ⌘Alt+⇧P)`
Команди: `printwindow`

Опис

Цей інструмент друкує прямокутне вікно креслення. Попередній перегляд друку налаштовується таким чином, щоб вибрана прямокутна область точно вписувалася в область друку на папері.

2 Редагування

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `editmenu`

Опис

Меню редагування містить інструменти для базового редагування, наприклад копіювання / вставлення та видалення.

2.1 Скасувати [-] (OO)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Скасувати [-]`
Комбінації клавіш: `Ctrl+Z (Мак: ⌘Z) | O, O`
Команди: `undo | oops`

Опис

Цей інструмент повертає останню зміну креслення. QCAD може повернути більше однієї команди. Наприклад, якщо ви щойно створили лінію та коло і хочете скасувати обидва, використайте команду скасування двічі.

2.2 Повторити [-] (UU)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Повторити [-]`
Комбінації клавіш: `Ctrl+Shift+Z (Мак: ⇧⌘Z) | U, U`
Команди: `redo | uu`

Опис

Повторити скасовує ефекти попередньої дії Скасувати.

2.3 Видалити (ER)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Редагування > Видалити`
Комбінації клавіш: `Del | Backspace | E, R`
Команди: `delete | er`

Опис

Цей інструмент видаляє об'єкти, які наразі вибрано.

2.4 Вирізати

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Редагування > Вирізати`
Комбінація клавіш: `Ctrl+X (Мак: ⌘X)`
Команди: `cut`

Опис

Інструмент Вирізати працює як інструмент Копіювати з єдиною відмінністю, що виділені об'єкти видаляються з поточного креслення після копіювання в буфер обміну.

2.5 Вирізати з опорною точкою (RT)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Редагування > Вирізати з опорною точкою`
Комбінації клавіш: `Ctrl+Shift+X (Мак: ⇧⌘X) | R, T`
Команди: `cutwithreference | rt`

Опис

Інструмент Вирізати з опорою працює як інструмент Копіювати з опорою з єдиною відмінністю, що виділені об'єкти видаляються з поточного креслення після копіювання в буфер обміну.

2.6 Копіювати (CP)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Копіювати`
Комбінації клавіш: `Ctrl+C (Мак: ⌘C) | C, P`
Команди: `copy | cp`

Опис

QCAD пропонує набір інструментів для копіювання об'єктів з одного креслення в інше, подібно до інших програм.

Використання

1. Використовуйте інструменти вибору для підготовки виділення об'єктів, які ви хочете скопіювати в буфер обміну.
2. Виберіть інструмент копіювання.

Стандартний інструмент копіювання QCAD діє як інструмент копіювання інших програм. Він не дозволяє вам вибрати опорну точку для вашого виділення, а натомість обчислює опорну точку автоматично в центрі виділення. Це не завжди бажано, оскільки ви, найімовірніше, хочете розмістити вставлені об'єкти в точно визначеному положенні. Для цього QCAD пропонує альтернативний, більш специфічний для CAD інструмент копіювання: Копіювати з опорою.

Виділення тепер у внутрішньому буфері обміну QCAD, і його можна вставити в те саме або інше креслення, відкрите в тому самому запущеному екземплярі QCAD. Зауважте, що якщо ви вийдете з програми QCAD, вміст буфера обміну буде втрачено. До буфера обміну QCAD може отримати доступ лише сам QCAD. Ви не можете обмінюватися об'єктами креслення з іншими програмами через копіювання та вставлення. Скористайтеся для цього функцією експорту та імпорту QCAD.

2.7 Копіювати з опорною точкою (RC)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Копіювати з опорною точкою`
Комбінації клавіш: `Ctrl+Shift+C (Мак: ⇧⌘C) | R, C`
Команди: `copywithreference | rc`

Опис

Копіює поточне виділення в буфер обміну QCAD. Цей інструмент дозволяє вказати опорну точку, яка використовується для позиціонування виділення під час його вставлення в креслення.

Використання

1. Використовуйте інструменти вибору для підготовки виділення об'єктів, які ви хочете скопіювати в буфер обміну.
2. Запустіть інструмент Копіювати з опорою.
3. Вкажіть опорну точку, яку ви хочете використати під час вставлення виділення.

2.8 Вставити (PS)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Вставити`
Комбінації клавіш: `Ctrl+V (Мак: ⌘V) | P, S`
Команди: `paste | ps`

Опис

Команда вставлення вставляє об'єкти, які раніше було скопійовано в буфер обміну. Вставлення особливо корисне для перенесення об'єктів з одного креслення в інше.
Усі шари, які використовуються вмістом буфера обміну, вставляються у список шарів поточного креслення. Наявні шари з такою самою назвою можна перезаписати за бажанням (параметр „overwrite layers" на панелі параметрів).
Опорні блоки, що знаходяться в буфері обміну, будуть вставлені разом з визначеннями блоків, на які вони посилаються. Блоки в поточному кресленні можна перезаписати за бажанням (параметр „overwrite blocks" на панелі параметрів).
Панель параметрів також пропонує деякі інструменти для масштабування, обертання або віддзеркалення вмісту буфера обміну під час вставлення.

Використання

Установіть цільову точку для вставлених об'єктів за допомогою миші або введіть координату в командному рядку. Цільова точка відповідає опорній точці, яку було вибрано під час копіювання або вирізання об'єктів, якщо використовувалося Копіювати / Вирізати з опорою. Якщо використовувалося Вирізати або Копіювати без опорної точки, центр виділення використовується як опорна точка.

2.9 Вставити вздовж сутності (PE)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Редагування > Вставити вздовж сутності`
Комбінації клавіш: `Ctrl+Shift+V (Мак: ⇧⌘V) | P, E`
Команди: `pastealongentity`

Опис

Цей інструмент вставляє вміст буфера обміну вздовж наявного об'єкта лінії, дуги, полілінії або сплайна. Буфер обміну вставляється кілька разів так, щоб опорна точка вмісту буфера обміну розміщувалася на об'єкті.

Буфер обміну можна вставити кілька разів із заданою відстанню між елементами або задану кількість разів, рівномірно розподілену вздовж об'єкта.

Параметр „Align" можна використати для обертання буфера обміну, щоб вирівняти його кут з кутом уздовж об'єкта.

Параметр „Include end points" призводить до того, що перший і останній елементи розміщуються на початковій та кінцевій точці об'єкта.

Крім того, буфер обміну можна масштабувати або обертати під час вставлення.

2.10 Дублювати (DP)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Дублювати`
Комбінація клавіш: `D, P`
Команди: `duplicate | dp`

Опис

Цей інструмент дублює виділені об'єкти та вибирає створену копію.

Використання

1. Використовуйте інструменти вибору для підготовки виділення об'єктів, які ви хочете дублювати.
2. Виберіть інструмент дублювання.

2.11 Швидка зміна

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, Q`
Команди: `quickmodifymenu`

Опис

Інструменти для швидкої зміни об'єктів, наприклад обрізання, подовження та розтягування, часто одним клацанням.

2.11.1 Перемістити ліворуч (←)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Швидка зміна > Перемістити ліворуч`
Комбінація клавіш: ←

Опис

Цю функцію можна використати для швидкого переміщення поточного виділення на попередньо налаштовану відстань.
Відстань можна налаштувати в Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.2 Перемістити праворуч (→)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Швидка зміна > Перемістити праворуч`
Комбінація клавіш: →

Опис

Цю функцію можна використати для швидкого переміщення поточного виділення на попередньо налаштовану відстань.
Відстань можна налаштувати в Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.3 Перемістити вгору (↑)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Швидка зміна > Перемістити вгору`
Комбінація клавіш: ↑

Опис

Цю функцію можна використати для швидкого переміщення поточного виділення на попередньо налаштовану відстань.
Відстань можна налаштувати в Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.4 Перемістити вниз (↓)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Швидка зміна > Перемістити вниз`
Комбінація клавіш: `↓`

Опис

Цю функцію можна використати для швидкого переміщення поточного виділення на попередньо налаштовану відстань.
Відстань можна налаштувати в Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.5 Обертання проти годинникової стрілки (F5)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Швидка зміна > Обертання проти годинникової стрілки`
Комбінація клавіш: `F5`
Команди: `rotateccw`

Опис

Цю функцію можна використати для швидкого обертання поточного виділення на попередньо налаштований кут або для обертання об'єктів на льоту під час вставлення чи вставки блока або елемента бібліотеки.

Налаштування

Редагування > Параметри програми > Редагувати > Обертати

- *Крок кута*
  Кут повороту.
- *Множник зсуву*
  Коефіцієнт, який застосовується до кута, коли під час обертання утримується клавіша Shift.
- *Множник Alt*
  Коефіцієнт, який застосовується до кута, коли під час обертання натиснута клавіша Alt.
- *Центр обертання*
  Цей параметр впливає лише під час обертання виділення.
  - *Центр опуклого обмежувального полігону (за замовчуванням):*
    Центр обертання завжди знаходиться в тому самому місці, приблизно в центрі виділеної області. За цього параметра обертання є оборотним. Це означає, що виділення, яке обертається за годинниковою стрілкою, а потім повертається назад проти годинникової стрілки, знову опиняється в тому самому положенні.
  - *Відносна нульова точка:*
    Обертання навколо поточного положення відносної нульової точки.
  - *Центр обмежувальної рамки:*

Обертання навколо центру рамки поточного виділення. Цей тип обертання зазвичай не є реверсивним.

2.11.6 Обертання за годинниковою стрілкою (F6)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Швидка зміна > Обертання за годинниковою стрілкою`
Комбінація клавіш: `F6`
Команди: `rotatecw`

Опис

Цю функцію можна використати для швидкого обертання поточного виділення на попередньо налаштований кут або для обертання об'єктів на льоту під час вставлення чи вставки блока або елемента бібліотеки.

Налаштування

Редагування > Параметри програми > Редагувати > Обертати

- *Крок кута*
  Кут повороту.
- *Множник зсуву*
  Коефіцієнт, який застосовується до кута, коли під час обертання утримується клавіша Shift.
- *Множник Alt*
  Коефіцієнт, який застосовується до кута, коли під час обертання натиснута клавіша Alt.
- *Центр обертання*
  Цей параметр впливає лише під час обертання виділення.
  - *Центр опуклого обмежувального полігону (за замовчуванням):*
    Центр обертання завжди знаходиться в тому самому місці, приблизно в центрі виділеної області. За цього параметра обертання є оборотним. Це означає, що виділення, яке обертається за годинниковою стрілкою, а потім повертається назад проти годинникової стрілки, знову опиняється в тому самому положенні.
  - *Відносна нульова точка:*
    Обертання навколо поточного положення відносної нульової точки.
  - *Центр обмежувальної рамки:*
    Обертання навколо центру рамки поточного виділення. Цей тип обертання зазвичай не є реверсивним.

2.12 Знайти/замінити... (RP)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Знайти/замінити…`
Комбінації клавіш: `Ctrl+F (Мак: ⌘F) | R, P`

Опис

Цей інструмент замінює всі входження текстового рядка в текстових об'єктах іншим текстовим рядком. Якщо вибрано один або кілька об'єктів, пошук обмежується лише цими об'єктами. Якщо нічого не вибрано, шукаються всі текстові об'єкти. Об'єкти на заблокованих або невидимих шарах не шукаються.

2.13 Заміна шрифтів... (FF)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Заміна шрифтів…`
Комбінація клавіш: `F, F`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете легко замінити всі використання певного шрифту іншим. Це особливо корисно, якщо імпортоване креслення використовує шрифти, які недоступні у вашій системі або які не підтримують усі потрібні гліфи.

2.14 Масштабування висоти тексту... (MG)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Масштабування висоти тексту…`
Комбінація клавіш: `M, G`
Команди: `scaletextheight | mg`

Опис

Цей інструмент масштабує висоту тексту всіх вибраних текстів, не змінюючи положення текстів.

2.15 Змінити одиницю вимірювання креслення (CU)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Редагування > Змінити одиницю вимірювання креслення`
Комбінація клавіш: `C, U`
Команди: `convertunit | cu`

Опис

Перетворює поточне креслення на іншу одиницю креслення, відповідно масштабуючи всю геометрію.

2.16 Клацання лівою кнопкою миші

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Редагування > Клацання лівою кнопкою миші`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Return (Мак: ⌘Return)`
Команди: `leftclick`

Опис

Запускає стандартну дію клацання лівою кнопкою, тож основне клацання поточного інструмента можна викликати з команди або клавіатурного скорочення.

2.17 Скасувати

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Скасувати`
Комбінація клавіш: `Esc`
Команди: `escape`

Опис

Клавіша Escape може використовуватися для завершення поточного інструмента та повернення до стану очікування QCAD. Якщо поточний інструмент вимагає кількох кроків, Escape повертає до попереднього кроку інструмента. Щоб завершити інструмент, у цьому випадку може знадобитися натиснути Escape кілька разів.

2.18 Скинути / режим очікування (QQ)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Скинути / режим очікування`
Комбінація клавіш: `Q, Q`
Команди: `reset | qq`

Опис

Цей інструмент завершує всі активні інструменти та повертає QCAD до стану очікування, у якому ви можете використовувати курсор миші для вибору об'єктів, перетягування об'єктів тощо.

2.19 Налаштування креслення...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Налаштування креслення…`
Комбінація клавіш: `Ctrl+I (Мак: ⌘I)`
Команди: `drawingpreferences`

Опис

Діалогове вікно параметрів креслення дозволяє змінювати параметри, які впливають на різні аспекти поточного креслення. Ці параметри зберігаються у вашому кресленні.

2.20 Налаштування програми...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Редагування > Налаштування програми…`
Комбінація клавіш: `Ctrl+, (Мак: ⌘,)`
Команди: `preferences`

Опис

У діалоговому вікні параметрів програми ви можете налаштувати вигляд і поведінку QCAD та його інструментів і графічних виглядів.
QCAD також зберігає деякі з цих налаштувань усередині креслень. Ці налаштування можна змінити в параметрах програми як налаштування за замовчуванням для нових креслень. Іншими словами, вони не впливають на наявні креслення, а лише на креслення, створені після зміни параметрів.

3 Вид

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, V`
Команди: `viewmenu`

Опис

Меню вигляду містить усі інструменти для масштабування, панорамування та налаштування відображення.

3.1 Чорновий режим (DF)

Панель інструментів / Піктограма:



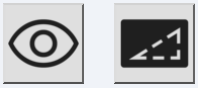
Меню: `Вид > Чорновий режим`
Комбінація клавіш: `D, F`
Команди: `draftmode | df`

Опис

Перемикає чорновий режим поточного креслення. У чорновому режимі всі лінії показуються з шириною 1 піксель. Великі тексти спрощуються. Використовуйте чорновий режим, якщо ваше креслення стає дуже великим і його перемальовування займає багато часу.

3.2 Екранні типи ліній (NL)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Екранні типи ліній`
Комбінація клавіш: `N, L`
Команди: `screenlinetype | nl`

Опис

Перемикає екранний режим типів ліній поточного креслення.
Якщо цей режим активовано, типи ліній оптимізовано для екрана комп'ютера. Усі лінії відображаються з екранною шириною лінії (лінії не стають ширшими при збільшенні), і всі шаблони показуються як фіксовані, піксельні шаблони на екрані (штрихи не стають довшими при збільшенні).
Якщо цей режим вимкнено, ширини ліній і типи ліній показуються в одиницях креслення (за замовчуванням).

3.3 Згладжування (NT)

Панель інструментів / Піктограма:



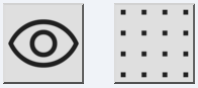
Меню: `Вид > Згладжування`
Комбінація клавіш: `N, T`
Команди: `antialiasing | nt`

Опис

Перемикає згладжування для поточного креслення. Зі згладжуванням похилі лінії, дуги та тексти відображаються плавніше.

3.4 Сітка (GR)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Сітка`
Комбінація клавіш: `G, R`

Опис

Перемикає видимість сітки поточного креслення.

3.5 Масштабування

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, Z`
Команди: `zoommenu`

Опис

Інструменти для масштабування та панорамування вигляду креслення.

3.5.1 Збільшити

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Масштабування > Збільшити`
Комбінації клавіш: `+ | = | Ctrl++ (Мак: ⌘+)`
Команди: `zoomin`

Опис

Цей інструмент збільшує поточний коефіцієнт огляду. Того самого ефекту можна досягти, прокручуючи коліщатко миші від себе.

3.5.2 Зменшити

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Масштабування > Зменшити`
Комбінації клавіш: `-` | `Ctrl+-` (Мак: ⌘-)
Команди: `zoomout`

Опис

Цей інструмент зменшує поточний коефіцієнт огляду. Того самого ефекту можна досягти, прокручуючи коліщатко миші до себе.

3.5.3 Автоматичне масштабування (ZA)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Масштабування > Автоматичне масштабування`
Комбінація клавіш: `Z, A`
Команди: `zoomauto | za`

Опис

Масштабує вигляд креслення так, щоб усі об'єкти на видимих шарах вмістилися на екрані.

3.5.4 Масштабувати виділене (ZS)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Масштабування > Масштабувати виділене`
Комбінація клавіш: `Z, S`
Команди: `zoomselection | zs`

Опис

Цей інструмент масштабує до поточного виділення, гарантуючи, що всі вибрані об'єкти видимі.

3.5.5 Попередній вид (ZV)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Масштабування > Попередній вид`
Комбінація клавіш: `Z, V`
Команди: `zoomprevious | zv`

Опис

Показує останній використаний вигляд. Використовуйте це, щоб повернутися до попереднього вигляду, наприклад після виконання автомасштабу або після збільшення за допомогою віконного масштабування.

3.5.6 Масштабування у вікні (ZW)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Масштабування > Масштабування у вікні`
Комбінація клавіш: `Z, W`
Команди: `zoomwindow | zw`

Опис

Цей інструмент пропонує швидкий спосіб збільшити певну область креслення.

Використання

1. Вкажіть перший кут області, яку ви хочете переглянути. Натисніть ліву кнопку миші в цьому куті та утримуйте її.
2. Перетягніть мишу до другого кута області.
3. Відпустіть кнопку миші в другому куті.

Примітка: Крім того, ви можете вказати перший і другий кути кожен одним клацанням миші замість перетягування миші з натиснутою кнопкою.

3.5.7 Панорамування і масштабування (ZP)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Масштабування > Панорамування і масштабування`
Комбінація клавіш: `Z, P`
Команди: `zoompan | zp`

Опис

Панорамування означає переміщення (прокручування) у кресленні. Найшвидший спосіб зробити це — використати середню кнопку миші та перемістити вигляд подібно до того, як ви переміщали б папір: натисніть середню кнопку миші та утримуйте її під час переміщення

креслення. Якщо ваша миша не має середньої кнопки, ви можете натиснути клавішу Control (Mac OS X: клавіша Command) і використати натомість ліву кнопку миші.
Крім того, ви можете активувати цей інструмент і потім перемістити вигляд лівою кнопкою миші без натискання будь-яких клавіш.
Натисніть праву кнопку миші, коли закінчите.

3.6 Накладки

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `overlaymenu`

Опис

Інструменти для керування накладеннями — опорними кресленнями, показаними поверх поточного креслення.

3.6.1 Напрямок (VD)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Накладки > Напрямок`
Комбінація клавіш: `V, D`
Команди: `overlaydirection | vd`

Опис

Цей інструмент показує накладення напрямку над поточним кресленням. Над кожним об'єктом з напрямком показується стрілка. Об'єкти з напрямком: лінії, дуги, дуги еліпса, сплайни та полілінії.

3.6.2 Порядок (VO)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Накладки > Порядок`
Комбінація клавіш: `V, O`
Команди: `overlayorder | vo`

Опис

Цей інструмент показує накладення порядку над поточним кресленням. Над кожним об'єктом показується порядковий номер.

3.6.3 Початкова точка (VS)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Накладки > Початкова точка`
Комбінація клавіш: `V, S`
Команди: `overlaystartpoint | vs`

Опис

Цей інструмент показує накладення початкової точки над поточним кресленням. Над кожною початковою точкою об'єкта з початковою / кінцевою точкою показується стрілка. Об'єкти з початковою точкою: лінії, дуги, дуги еліпса, сплайни та полілінії.

3.7 Збережені види

Панель інструментів / Піктограма:



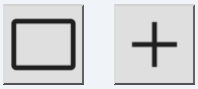
Команди: `storedviewsmenu`

Опис

Інструменти для збереження та виклику іменованих виглядів (певних положень масштабу та панорамування) креслення.

3.7.1 Додати вид... (VA)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Збережені види > Додати вид…`
Комбінація клавіш: `V, A`
Команди: `viewadd`

Опис

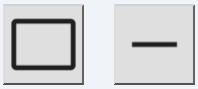
Зберігає поточний вигляд (масштаб і зміщення) як запис у списку виглядів. Збережені вигляди можна швидко відновити, клацнувши вигляд у списку виглядів замість масштабування та прокручування.

Використання

1. Збільште частину вашого креслення, яку ви часто хочете переглядати.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Введіть назву для вигляду та натисніть OK.

3.7.2 Видалити вигляд (VR)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Збережені види > Видалити вигляд`
Комбінація клавіш: `V, R`
Команди: `viewremove`

Опис

Видаляє активний вигляд зі списку виглядів.

3.7.3 Редагувати вигляд... (VE)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Збережені види > Редагувати вигляд…`
Комбінація клавіш: `V, E`
Команди: `viewedit`

Опис

Цей інструмент редагує назву раніше збереженого вигляду.

Використання

1. Активуйте вигляд, який ви хочете відредагувати, у списку виглядів.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Відредагуйте назву вигляду та натисніть „OK".

3.7.4 Виберіть вид (VP)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Збережені види > Виберіть вид`
Комбінація клавіш: `V, P`
Команди: `viewpick`

Опис

Цей інструмент оновлює наявний збережений вигляд, щоб він збігався з поточним виглядом.

Використання

1. Активуйте вигляд, який ви хочете оновити, у списку виглядів.
2. Масштабуйте та панорамуйте, щоб відобразити новий вигляд, який ви хочете використати.

3. Запустіть цей інструмент, щоб оновити активний вигляд у списку виглядів.

3.8 Ізометрична сітка вимкнена (JO)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Ізометрична сітка вимкнена`
Комбінація клавіш: `J, O`
Команди: `isometricgridoff | jo`

Опис

Вимикає ізометричну сітку та повертається до звичайної ортогональної сітки.

3.9 Верхня проєкція (JT)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Верхня проєкція`
Комбінація клавіш: `J, T`
Команди: `isometricgridtop | jt`

Опис

Установлює ізометричну сітку та перехрестя на верхню площину проекції.

3.10 Права проєкція (JR)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Права проєкція`
Комбінація клавіш: `J, R`
Команди: `isometricgridright | jr`

Опис

Установлює ізометричну сітку та перехрестя на праву площину проекції.

3.11 Ліва проєкція (JL)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Ліва проєкція`
Комбінація клавіш: `J, L`
Команди: `isometricgridleft | jl`

Опис

Установлює ізометричну сітку та перехрестя на ліву площину проекції.

3.12 Список шарів (GY)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Список шарів`
Комбінація клавіш: `G, Y`
Команди: `gy`

Опис

Цей інструмент показує / приховує віджет списку шарів.

QCAD Professional

За замовчуванням список шарів показує стовпці для видимості шару (увімк./вимк.) та блокування шару (заблоковано/розблоковано). Більше стовпців для інших станів шару (заморожений, з можливістю прив'язки, з можливістю друку) можна показати в Edit > Application Preferences > Layer List.

3.13 Список блоків (GB)

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Вид > Список блоків`
Комбінація клавіш: `G, B`
Команди: `gb`

Опис

Забезпечує закріплений віджет списку блоків у версії Professional.

3.14 Список видів (GV)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Список видів`
Комбінація клавіш: `G, V`
Команди: `gv`

Опис

Показує або приховує закріплений віджет списку виглядів, що перелічує збережені вигляди креслення.

3.15 Редактор властивостей (GP)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Редактор властивостей`
Комбінація клавіш: `G, P`
Команди: `gp`

Опис

Показує або приховує закріплений віджет редактора властивостей для перегляду та редагування властивостей вибраних об'єктів.

Використання

1. Використовуйте інструменти вибору, щоб вибрати один або кілька об'єктів, властивості яких ви хочете переглянути або змінити.
2. Властивості виділення відображаються в редакторі властивостей.

Якщо вибрано один об'єкт, показуються всі його властивості, включно з його геометрією (наприклад, початкова та кінцева точка лінії або центр і радіус кола). Якщо вибрано кілька об'єктів, редактор властивостей показує властивості, спільні для всіх вибраних об'єктів. Властивість з різними значеннями в межах виділення відображається як змішане поле.

Щоб змінити властивість, введіть нове значення у відповідне поле в редакторі властивостей і підтвердіть введення (Enter або Tab).

Зміна негайно застосовується до всіх вибраних об'єктів. Геометричні властивості, атрибути, такі як шар, колір, товщина лінії та тип лінії, а також власні властивості можна редагувати цим способом.

Якщо нічого не вибрано, редактор властивостей порожній.

3.16 Фільтр виділення (GF)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Фільтр виділення`
Комбінація клавіш: `G, F`
Команди: `gf`

Опис

Віджет фільтра вибору можна використати для вибору об'єктів на основі їхнього типу або їхніх властивостей. За допомогою фільтра вибору ви можете, наприклад, легко вибрати всі кола з радіусом між 3 і 4 або всі текстові об'єкти з висотою 5 одиниць.
Ви також можете видалити об'єкти з виділення або вибрати лише ті об'єкти, що відповідають фільтру та вже вибрані (перетин).

Використання

1. Відобразіть віджет фільтра вибору за допомогою View > Selection Filter.
2. Виберіть тип об'єкта для фільтрування або виберіть „Any", щоб відповідати будь-якому типу об'єкта.
3. Виберіть назву властивості для фільтрування.
4. Виберіть оператор порівняння. Залежно від вибраного типу властивості, ви можете використовувати логічні порівняння, математичні порівняння (=, ≠, >, ≥, < ≤) або порівняння рядків (є, не є, містить, не містить, починається з, закінчується на, збіг регулярного виразу).
5. Виберіть значення для порівняння.
6. Натисніть одну з кнопок унизу, щоб застосувати фільтр.
   Перша кнопка ліворуч вибирає всі об'єкти, що відповідають фільтру. Наявне виділення ігнорується.
   Друга кнопка додає об'єкти, що відповідають, до виділення.
   Третя кнопка скасовує вибір об'єктів, що відповідають.
   Остання кнопка вибирає лише ті об'єкти, що відповідають фільтру та вже вибрані (булевий перетин).

Приклади

- **Щоб вибрати всі тексти з висотою тексту 5**
  Тип об'єкта: Text
  Властивість: Text Height
  Порівняння: = (дорівнює)
  Значення: 5
- **Щоб вибрати всі тексти з висотою тексту більшою за 5**
  Тип об'єкта: Text
  Властивість: Text Height
  Порівняння: > (більше за)
  Значення: 5
- **Щоб вибрати всі кола з радіусом між 5 і 6 (включно)**
  Тип об'єкта: Circle

Властивість: Radius
Порівняння: ≥ (більше або дорівнює)
Значення: 5
Натисніть першу кнопку ліворуч
Тип об'єкта: Circle
Властивість: Radius
Порівняння: ≤ (менше або дорівнює)
Значення: 6
Натисніть останню кнопку праворуч

Особливі властивості

Властивість кольору зіставляє об'єкти за їхнім значенням кольору. Це може бути „By Layer", у такому разі відображений колір неважливий. Щоб зіставляти за відображеним кольором (незалежно від того, чи значення „By Layer" або фіксоване), виберіть натомість властивість „Displayed Color".

Властивості межі та розміру можна використовувати для вибору об'єктів на основі їхнього розташування або розміру.

3.17 Браузер бібліотеки (GL)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Браузер бібліотеки`
Комбінація клавіш: `G, L`
Команди: `gl`

Опис

Бібліотеки деталей QCAD — це колекції символів та інших файлів креслень, які можна використовувати у ваших кресленнях. Щоб вставити елемент з бібліотеки деталей, вам спочатку потрібно показати переглядач бібліотеки за допомогою цього інструмента.
Деталі можна вставляти у ваше креслення за допомогою перетягування. Щойно курсор миші опиниться всередині області креслення, ви можете використовувати звичайні інструменти прив'язки для позиціонування вставленої деталі та панель параметрів для масштабування, перевертання чи обертання деталі.

3.18 Командний рядок (GM)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Командний рядок`
Комбінація клавіш: `G, M`
Команди: `gm`

Опис

Командний рядок QCAD дозволяє запускати команди, вводити координати або вводити значення, наприклад відстані чи радіуси.

Введення координат

Абсолютні координати вводяться у форматі „x,y":

40,5

Відносні координати вводяться у форматі „@x,y":

@10,6

Абсолютні полярні координати вводяться у форматі „distance<angle":

10<30

Відносні полярні координати вводяться у форматі „@distance<angle":

@10<45

Під час введення координат або значень математичні вирази можна використовувати для обчислення координати на основі відомих значень. Наприклад, координату 10,5 також можна ввести як:

5+5,30/6

Калькулятор

Командний рядок також можна використовувати як калькулятор. Для цього введіть математичний вираз, якому передує знак рівності:

=3+4
7

Змінні можна використовувати для зберігання значень:

=a=5+6
11
=a/2
5.5

Математичні вирази

Доступні математичні константи:

PI, LN2, LN10, LOG2E, LOG10E, SQRT1_2, SQRT2

Доступні математичні функції:

abs, ceil, floor, exp, log, max, min, pow, sqrt, random, round, rad2deg, deg2rad, sin, cos, tan, asin, acos, atan, atan2, log10, log1p, log2, sign, cosh, sinh, tanh, acosh, asinh, atanh, expm1, hypot, cbrt, trunc

Більшість цих констант і функцій — це стандартні функції ECMAScript (JavaScript), задокументовані онлайн. У стандартному ECMAScript ці функції є частиною класу Math, тому функцію *abs* довелося б записувати як *Math.abs*. У командному рядку QCAD ви можете для зручності опустити частину *Math.*. Тригонометричні функції (sin, cos, tan, asin, acos, atan, atan2) приймають або повертають кути в градусах. Якщо ви віддаєте перевагу радіанним версіям цих функцій, використовуйте натомість оригінальні функції *Math.*.

Функції *rad2deg* і *deg2rad* можна використовувати для перетворення кутів між радіанами та градусами.

3.19 Відображення буфера обміну (GC)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Відображення буфера обміну`
Комбінація клавіш: `G, C`
Команди: `gc`

Опис

Показує або приховує закріплений віджет, що переглядає поточний вміст буфера обміну.

3.20 Рядок стану (GS)

Меню: `Вид > Рядок стану`
Комбінація клавіш: `G, S`
Команди: `gs`

Опис

Показує або приховує рядок стану програми внизу вікна.

3.21 Вкладки макета (GT)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вид > Вкладки макета`
Комбінація клавіш: `G, T`

Опис

Забезпечує вкладки компонування, що використовуються для перемикання між модельним простором та компонуваннями друку креслення.

3.22 Фокус на командний рядок

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Фокус на командний рядок`
Комбінації клавіш: `Space | Ctrl+M (Мак: ⌘M)`

Опис

Ця команда активує командний рядок для введення, наприклад для введення координати під час вказання точки. Це зазвичай робиться натисканням клавіші Пробіл.

3.23 Зосередьтеся на панелі інструментів "Параметри

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Вид > Зосередьтеся на панелі інструментів "Параметри`
Комбінація клавіш: `Meta+.`

Опис

Переміщує фокус клавіатури на панель параметрів, тож її поля можна редагувати без використання миші.

3.24 Фокус на матриці інструментів

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вид > Фокус на матриці інструментів`
Комбінація клавіш: `Meta+Shift+. (Мак: Meta+⇧.)`

Опис

Ця команда активує поле фільтра (пошуку) матриці інструментів для введення.

3.25 Відображення відстані/кута

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Вид > Відображення відстані/кута`
Комбінація клавіш: `F8`

Опис

Відображає відстань і кут між двома вибраними точками.

4 Вибір

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, S`
Команди: `selectionmenu`

Опис

Перехресний вибір

Деякі інструменти вибору можна використовувати в режимі перехресного вибору. У цьому режимі вибираються не лише об'єкти, які повністю знаходяться всередині заданої області, але й об'єкти, які лише частково знаходяться всередині області. Цей вибір також відомий як „перехресний вибір".

Режим вибору

Деякі інструменти вибору дозволяють вибрати режим вибору на панелі параметрів. Доступні режими вибору:

- Replace selection:

  Замінює поточне виділення новим виділенням, зробленим активним інструментом вибору (за замовчуванням).
- Add to selection:

  Додає виділення до поточного виділення.
- Remove from selection:

  Видаляє (віднімає) виділення з поточного виділення.
- Intersect:

  Вибираються лише об'єкти, які вже були вибрані та відповідають критеріям інструмента вибору.

4.1 Зняти виділення з усього (TN)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Вибір > Зняти виділення з усього`
Комбінації клавіш: `T, N | Ctrl+K (Мак: ⌘K) | Ctrl+D (Мак: ⌘D) | Ctrl+Shift+A (Мак: ⇧⌘A)`
Команди: `deselectall | tn`

Опис

Скасовує вибір усіх об'єктів. Використовуйте цей інструмент, щоб переконатися, що жодні об'єкти не вибрано. Крім того, ви також можете клацнути в порожню область вашого креслення.

4.2 Вибрати все (TA)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Вибір > Вибрати все`
Комбінації клавіш: `T, A | Ctrl+A (Мак: ⌘A)`
Команди: `selectall | ta`

Опис

Вибирає всі об'єкти на всіх видимих, незаблокованих шарах.

4.3 Виберіть Вид (TV)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Вибір > Виберіть Вид`
Комбінація клавіш: `T, V`
Команди: `selectview | tv`

Опис

Вибирає всі об'єкти, що повністю знаходяться всередині поточно видимої області.

4.4 Інвертувати виділення (TI)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Вибір > Інвертувати виділення`
Комбінація клавіш: `T, I`
Команди: `selectinvert | invertselection | ti`

Опис

Вибирає всі об'єкти, які наразі не вибрано, і скасовує вибір усіх вибраних об'єктів.

4.5 (Зняти)Виділити прямокутну область (TR)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Вибір > (Зняти)Виділити прямокутну область`
Комбінації клавіш: `T, R | T, W`
Команди: `selectrectangle | selectwindow | tr | tw`

Опис

Вибирає всі об'єкти, які знаходяться в межах заданої прямокутної області.

Використання

1. Виберіть режим вибору на панелі параметрів.
2. Установіть прапорець для перехресного вибору, щоб також вибрати об'єкти, які перетинають заданий прямокутник.
3. Використовуйте мишу, щоб намалювати прямокутник вибору. Усі відповідні об'єкти вибираються або скасовуються залежно від режиму вибору.

4.6 Виділити / зняти виділення багатокутником (TP)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Вибір > Виділити / зняти виділення багатокутником`
Комбінація клавіш: `T, P`
Команди: `selectpolygon | tp`

Опис

Вибирає або скасовує вибір усіх об'єктів, що знаходяться в межах заданого багатокутника.

Використання

1. Виберіть режим вибору на панелі параметрів.
2. Установіть прапорець для „перехресного вибору", щоб також вибрати об'єкти, що перетинають заданий багатокутник.
3. Використовуйте мишу, щоб намалювати багатокутник вибору. Усі відповідні об'єкти вибираються або скасовуються залежно від режиму вибору.

4.7 (Зняти)Виділити контур (TC)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Вибір > (Зняти)Виділити контур`
Комбінація клавіш: `T, C`
Команди: `selectcontour | tc`

Опис

Вибирає або скасовує вибір об'єктів, які з'єднані один з одним і утворюють контур (замкнений або відкритий).

Використання

1. Виберіть режим вибору на панелі параметрів.
2. Використовуйте мишу, щоб вибрати один об'єкт контуру, який ви хочете вибрати. Потім інструмент шукає від кінцевих точок вибраного об'єкта в обох напрямках об'єкти, які прямо або опосередковано з'єднані з цим об'єктом. Усі з'єднані об'єкти вибираються або скасовуються залежно від вибраного режиму вибору.

Замість використання цього інструмента ви можете просто двічі клацнути об'єкт, щоб вибрати його та всі з'єднані об'єкти.

4.8 (Зняти)Виділити перетнуті об'єкти (TX)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Вибір > (Зняти)Виділити перетнуті об'єкти`
Комбінація клавіш: `T, X`
Команди: `selectintersected | tx | ux`

Опис

Вибирає або скасовує вибір усіх об'єктів, які перетинаються лінією.

Використання

1. Виберіть режим вибору на панелі параметрів.
2. Клацніть початкову точку лінії перетину.

3. Клацніть кінцеву точку лінії перетину.
4. Усі перетнуті об'єкти вибираються або скасовуються залежно від режиму вибору.

4.9 (Зняти)Виділити (TL)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Вибір > (Зняти)Виділити`
Комбінація клавіш: `T, L`
Команди: `selectlayerbyentity | tl`

Опис

Вибирає або скасовує вибір усіх об'єктів на тому самому шарі, що й вибраний об'єкт.

Використання

1. Виберіть режим вибору на панелі параметрів.
2. Використовуйте мишу, щоб вибрати один об'єкт на шарі, який ви хочете (де)вибрати. Усі об'єкти, які знаходяться на тому самому шарі, що й вибраний об'єкт, вибираються або скасовуються залежно від режиму вибору.

5 Побудова

Опис

Меню малювання містить інструменти побудови для різних типів об'єктів.

5.1 Точка

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, G`
Команди: `pointmenu`

Опис

Точки позначають окреме положення в кресленні. Їхній розмір і стиль відображення можна налаштувати в параметрах креслення. Точки часто використовуються як опорні або допоміжні маркери.

5.1.1 Одна точка (PO)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Побудова > Точка > Одна точка`
Комбінація клавіш: `P, O`
Команди: `point | po`

Опис

Ця команда використовується для малювання окремих точок. Точки візуально представлені маленьким хрестиком.

Використання

- Використовуйте мишу, щоб вказати розташування точки, або введіть координату в командному рядку.

5.1.2 N точок на лінії (PN)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Точка > N точок на лінії`
Комбінація клавіш: `P, N`
Команди: `npoints | pn`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете намалювати задану кількість точок, рівномірно розподілених на лінії.

Використання

1. Введіть кількість точок, які ви хочете створити.
2. Вкажіть початкову та кінцеву точку лінії за допомогою миші або ввівши координати в командному рядку.

5.1.3 MxN точок (PM)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Точка > MxN точок`
Комбінація клавіш: `P, M`
Команди: `mnpoints | pm`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете намалювати сітку з N на M точок. Точки рівномірно розподілені в неправильному чотирикутнику.

Використання

1. Введіть кількість точок уздовж першої сторони чотирикутника як „M" на панелі параметрів.
2. Введіть кількість точок уздовж другої сторони чотирикутника як „N" на панелі параметрів.
3. Вкажіть чотири кутові точки чотирикутника за допомогою миші або ввівши їхні координати в командному рядку.

5.2 Лінія

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, L`
Команди: `linemenu`

Опис

Лінії — це прямі об'єкти, визначені двома точками. Інструменти лінії пропонують різні способи побудови лінії, наприклад від початкової точки до кінцевої точки, паралельно до наявного об'єкта, дотично до кіл чи дуг або ортогонально до іншої лінії.

Типи ліній

Більшість інструментів лінії дозволяють вибрати тип лінії для створення на панелі параметрів. Доступні типи ліній:

- Auto:



Автоматично створює лінію того самого типу, що й вибрана інша лінія. Це застосовується для інструмента паралельної лінії.

- Line Segment:



Створює сегменти лінії від початкової точки до кінцевої точки.

- Infinite Line:



Створює нескінченні лінії, що проходять через дві задані точки. Їх іноді називають X-лініями або допоміжними лініями.

- Rays:



Створює промені із заданої початкової точки через іншу точку з нескінченною довжиною.

5.2.1 Відрізок за двома точками (LI)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Побудова > Лінія > Відрізок за двома точками`
Комбінація клавіш: `L, I`
Команди: `line | ln | li | l`

Опис

Цей інструмент дозволяє малювати послідовність з однієї або кількох прямих ліній.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Вкажіть початкову точку першого сегмента лінії. Ви можете скористатися мишею або ввести координату в консолі.
3. Вкажіть кінцеву точку першого сегмента лінії.
4. Вкажіть кінцеві точки додаткових сегментів лінії. Натисніть кнопку „Close" на панелі параметрів, щоб замкнути послідовність:



Якщо вам потрібно скасувати один сегмент лінії, ви можете зробити це, натиснувши кнопку „Undo":



5. Ви можете встановити довжину або кут лінії на фіксовані значення за допомогою відповідних полів на панелі параметрів.

5.2.2 Лінія за кутом (LA)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Лінія за кутом`
Комбінація клавіш: `L, A`
Команди: `lineangle | la`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення ліній із заданим кутом. Лінію зазвичай обрізають до потрібної довжини після її створення.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Введіть кут і довжину лінії на панелі параметрів.
3. На панелі параметрів виберіть опорну точку на лінії, яку ви хочете використати для позиціонування лінії. „Start" означає, що лінія матиме свою початкову точку в точці, де ви її розміщуєте.
4. Розмістіть лінію за допомогою миші або ввівши координату в командному рядку.

5.2.3 Горизонтальна лінія (LH)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Горизонтальна лінія`
Комбінація клавіш: `L, H`
Команди: `linehorizontal | lh`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення горизонтальних ліній. Цей інструмент використовується як інструмент для ліній під будь-яким заданим кутом, за винятком того, що кут фіксований горизонтально.

5.2.4 Вертикальна лінія (LV)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Вертикальна лінія`
Комбінація клавіш: `L, V`
Команди: `linevertical | lv`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення вертикальних ліній. Цей інструмент використовується як інструмент для ліній під заданим кутом, за винятком того, що кут фіксований вертикально.

5.2.5 Бісектриса кута (LB)

Панель інструментів / Піктограма:

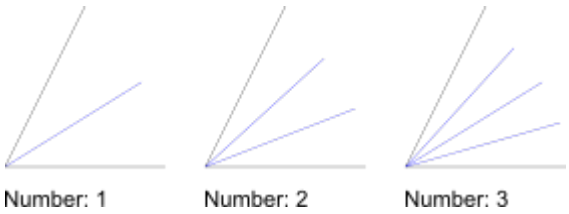
Меню: `Побудова > Лінія > Бісектриса кута`
Комбінація клавіш: `L, B`
Команди: `linebisector | bisector | lb`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення бісектрис кута між двома об'єктами лінії.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. На панелі параметрів введіть довжину бісектрис, починаючи від точки перетину двох ліній. У другому текстовому полі виберіть кількість бісектрис кута, які ви хочете створити. За замовчуванням „1", але ви також можете створити кілька бісектрис, як показано тут:



3. Клацніть перший об'єкт лінії, який обмежує кут.
4. Клацніть другий об'єкт лінії курсором миші з того боку лінії, з якого ви хочете створити бісектриси кута. Попередній перегляд показує бісектриси кута перед їх створенням.

5.2.6 Паралельна (з відстанню) (LP)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Паралельна (з відстанню)`
Комбінації клавіш: `L, P | P, A`
Команди: `lineparallel | lineoffset | parallel | par | lp | pa`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створювати паралелі до наявних ліній (або концентричні дуги та кола).

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.

2. Введіть відстань концентричного або паралельного об'єкта від початкового об'єкта на панелі параметрів, показаній угорі.
3. Введіть кількість паралельних або концентричних об'єктів для створення на панелі параметрів.
4. Клацніть базовий об'єкт. Паралельні або концентричні об'єкти створюються на тому боці, на якому розташований курсор миші під час вибору об'єкта.

5.2.7 Паралельна (через точку) (LG)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Лінія > Паралельна (через точку)`
Комбінація клавіш: `L, G`
Команди: `lineparallelthrough | lineoffsetthrough | parallelthrough | lg`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створювати паралелі до наявних ліній або концентричні дуги та кола. Паралельна або концентрична дуга чи коло проходить через задану точку.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Введіть кількість об'єктів для створення на панелі параметрів.
3. Клацніть базовий об'єкт.
4. Клацніть положення, через яке проходить перша паралельна або концентрична дуга чи коло.

5.2.8 Дотична (точка, коло) (LT1)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Лінія > Дотична (точка, коло)`
Комбінація клавіш: `L, T, 1`
Команди: `linetangent | tangent | lt1`

Опис

Створюйте дотичні від координати до наявного об'єкта дуги, кола або еліпса за допомогою цього інструмента.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Використовуйте мишу, щоб вказати розташування початкової точки лінії, або введіть координату в командному рядку.
3. Клацніть об'єкт, до якого ви хочете створити дотичну. Зазвичай можливі дві дотичні. Рухаючи мишею, ви можете побачити попередній перегляд дотичної, яку буде створено.

5.2.9 Дотична (два кола) (LT2)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Дотична (два кола)`
Комбінація клавіш: `L, T, 2`
Команди: `linetangent2 | tangent2 | lt2`

Опис

Створюйте дотичні від одного наявного об'єкта дуги або кола до іншого за допомогою цього інструмента.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Клацніть перший об'єкт дуги або кола, до якого ви хочете створити дотичну.
3. Клацніть другий об'єкт дуги або кола, до якого ви хочете створити дотичну. Зазвичай можливі чотири дотичні. Рухаючи мишею, ви можете побачити попередній перегляд дотичної, яку буде створено.

5.2.10 Ортогональна / дотична (LN)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Ортогональна / дотична`
Комбінація клавіш: `L, N`
Команди: `lineorthogonaltangent | orthotangent`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення лінії, ортогональної до іншої лінії та дотичної до наявного об'єкта дуги, кола або еліпса.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Клацніть об'єкт лінії, до якого нова лінія має бути ортогональною.
3. Клацніть об'єкт дуги, кола або еліпса, до якого лінія має бути дотичною. Є два можливі розв'язки. Рухаючи мишею, ви можете побачити попередній перегляд дотичної, яку буде створено.

5.2.11 Відносний кут (LR)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Відносний кут`
Комбінація клавіш: `L, R`
Команди: `linerelativeangle | lr`

Опис

Створюйте лінії з відносним кутом до наявних об'єктів за допомогою цього інструмента. Наявним об'єктом може бути лінія або дуга / коло. Лінії з відносним кутом 0 градусів до дуги — це дотичні або паралелі до дотичних. Лінії з відносним кутом 90 градусів до дуги або лінії — це ортогональні лінії.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Введіть відносний кут на панелі параметрів.
3. Клацніть наявний базовий об'єкт.
4. Розмістіть лінію за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

5.2.12 Ортогональна (LO)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Ортогональна`
Комбінація клавіш: `L, O`
Команди: `lineorthogonal | lo`

Опис

Цей інструмент дозволяє створювати лінії, ортогональні до наявного базового об'єкта. Базовим об'єктом може бути лінія, дуга або коло.

Використання

1. Виберіть потрібний тип лінії на панелі параметрів.
2. Клацніть наявний базовий об'єкт.
3. Розмістіть лінію за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

5.2.13 Лінія від руки (LF)

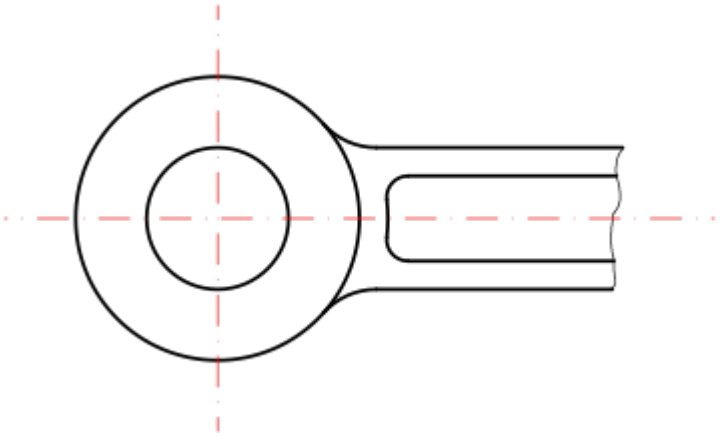
Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Лінія > Лінія від руки`
Комбінація клавіш: `L, F`
Команди: `linefree | freehand | lf`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете малювати лінії від руки. Цей інструмент зазвичай використовується лише зрідка, оскільки технічні креслення вимагають абсолютної точності. Однак у деяких випадках цей інструмент може стати в пригоді, наприклад для зламаних країв, як показано тут:



Використання

1. Розмістіть мишу в початковій точці лінії від руки, натисніть ліву кнопку миші та утримуйте її.
2. Тепер рухайте мишею, щоб намалювати лінію. У кінцевій точці лінії від руки відпустіть кнопку миші.

5.3 Дуга

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, A`
Команди: `arcmenu`

Опис

Дуги — це кругові сегменти, визначені центром, радіусом і початковим та кінцевим кутом. Інструменти дуги пропонують різні способи побудови дуги, наприклад з центральної точки та радіуса, через три точки або дотично до наявних об'єктів.

5.3.1 Центр, точка, кути (AR)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Побудова > Дуга > Центр, точка, кути`
Комбінація клавіш: `A, R`
Команди: `arcc | ar`

Опис

Малює дугу з її центральної точки, точки на лінії дуги, початкового кута та кінцевого кута.

Використання

1. Виберіть напрямок дуги на панелі параметрів.
2. Установіть центр дуги за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
3. Визначте радіус, клацнувши точку на дузі або ввівши координату в командному рядку. Ви також можете ввести радіус у командному рядку.
4. Установіть початковий кут за допомогою миші або ввівши координату чи кут у командному рядку.
5. Установіть кінцевий кут так само, як початковий кут.

QCAD Professional

- Замість того, щоб клацати точку для радіуса, початкового кута і кінцевого кута, можна також визначити ці значення у відповідних полях на панелі параметрів або ввести їх безпосередньо з клавіатури. При безпосередньому введенні значень немає необхідності клацати в полях на панелі параметрів або в командному рядку.

5.3.2 2 точки і радіус (AD)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Дуга > 2 точки і радіус`
Комбінація клавіш: `A, D`
Команди: `arcradius | ad`

Опис

Малює дугу за допомогою початкової точки, кінцевої точки та радіуса.

Використання

1. Введіть радіус дуги на панелі параметрів і виберіть напрямок дуги (за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки) та розв'язок (більша дуга або менша дуга).
2. Вкажіть початкову точку дуги.
3. Вкажіть кінцеву точку дуги. Якщо кінцева точка занадто далеко від початкової точки для розв'язку, малюється найближчий розв'язок (півколо з заданим радіусом і напрямком).

5.3.3 2 точки і кут (A2)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Дуга > 2 точки і кут`
Комбінація клавіш: `A, 2`
Команди: `arc2 | a2`

Опис

Малює дугу за допомогою початкової точки, кінцевої точки та кута розхилу.

Використання

1. Введіть кут розхилу на панелі параметрів і виберіть напрямок дуги (за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки).
2. Вкажіть початкову точку дуги.
3. Вкажіть кінцеву точку дуги.

5.3.4 2 точки і довжина (AL)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Дуга > 2 точки і довжина`
Комбінація клавіш: `A, L`
Команди: `arclength | al`

Опис

Малює дугу за допомогою початкової точки, кінцевої точки та довжини дуги.

Використання

1. Введіть довжину дуги на панелі параметрів і виберіть напрямок дуги (за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки).
2. Вкажіть початкову точку дуги.
3. Вкажіть кінцеву точку дуги. Якщо кінцева точка занадто далеко від початкової точки для розв'язку, нічого не малюється.

5.3.5 2 точки і висота (AH)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Дуга > 2 точки і висота`
Комбінація клавіш: `A, H`
Команди: `archeight | ah`

Опис

Малює дугу за допомогою початкової точки, кінцевої точки та висоти дуги.

Використання

1. Введіть висоту дуги на панелі параметрів і виберіть напрямок дуги (за годинниковою стрілкою або проти годинникової стрілки).
2. Вкажіть початкову точку дуги.
3. Вкажіть кінцеву точку дуги.

5.3.6 3 точки (A3)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Дуга > 3 точки`
Комбінація клавіш: `A, 3`
Команди: `arc3 | a3`

Опис

Якщо ви знаєте початкову точку, кінцеву точку та точку між ними на лінії дуги, ви можете скористатися цим інструментом для малювання дуги.

Використання

1. Установіть початкову точку за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
2. Установіть другу точку на відому точку на лінії дуги.
3. Установіть кінцеву точку дуги.

5.3.7 Концентрична (за відстанню) (AC)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Дуга > Концентрична (за відстанню)`
Комбінація клавіш: `A, C`
Команди: `arcconcentric | ac`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створити одну або кілька концентричних дуг із заданою відстанню до наявної дуги.

Використання

1. Введіть відстань концентричної дуги від початкової базової дуги на панелі параметрів.
2. Введіть кількість концентричних дуг для створення на панелі параметрів.
3. Клацніть базову дугу. Концентричні дуги створюються на тому боці, на якому розташований курсор миші під час клацання базової дуги.

5.3.8 Концентрична (через точку) (AG)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Дуга > Концентрична (через точку)`
Комбінація клавіш: `A, G`
Команди: `arcconcentricthrough | ag`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створити концентричні дуги, що проходять через вказану точку.

Використання

1. Введіть кількість концентричних дуг для створення на панелі параметрів.
2. Клацніть базову дугу.
3. Клацніть місце, через яке має проходити перша концентрична дуга.

5.3.9 Дотично з'єднані (AN)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Дуга > Дотично з'єднані`
Комбінація клавіш: `A, N`
Команди: `arctangential | an`

Опис

Малює дугу, що дотично з'єднується з наявною дугою або лінією.

Використання

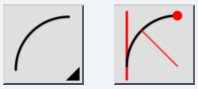
1. Введіть радіус дуги на панелі параметрів.
2. Клацніть базову сутність поруч з кінцем, до якого має бути приєднана дуга.
3. Вкажіть кінцеву точку дуги.

QCAD Professional

- Замість дуги або лінії можна також вибрати дугу еліпса або сплайн як базову сутність.
- Елементи всередині блоків також можуть бути вибрані як базові.
- Встановіть прапорець "Радіус" на панелі опцій, щоб зафіксувати радіус дуги на вибраному значенні. В іншому випадку дуга будується від початкової точки до позиції курсору миші.

5.3.10 Дотична, точка, радіус (AT)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Дуга > Дотична, точка, радіус`
Комбінація клавіш: `A, T`
Команди: `arctangentpointradius | at`

Опис

Малює дугу із заданим радіусом, дотичну до об'єкта та через точку.

Використання

1. Введіть радіус на панелі параметрів.
2. Вкажіть дотичний об'єкт.

3. Вкажіть точку на дузі.
4. Виберіть потрібний розв'язок, клацнувши поруч з ним лівою кнопкою миші.

5.4 Коло

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, C`
Команди: `circlemenu`

Опис

Кола визначаються центральною точкою та радіусом. Інструменти кола пропонують різні способи побудови кола, наприклад з центральної точки та радіуса, через дві або три точки або дотично до наявних об'єктів.

5.4.1 Центр, точка (CI)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Коло > Центр, точка`
Комбінація клавіш: `C, I`
Команди: `circle | ci`

Опис

Малює коло із заданим центром і точкою на лінії кола.

Використання

1. Установіть центр кола за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
2. Визначте радіус, клацнувши точку на лінії кола або ввівши координату в командному рядку. Ви також можете ввести радіус у командному рядку.

5.4.2 Центр, радіус (CR)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Коло > Центр, радіус`
Комбінація клавіш: `C, R`
Команди: `circlecr | cr`

Опис

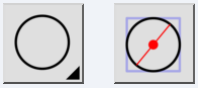
Цей інструмент дозволяє створювати кола із заданим центром і радіусом.

Використання

1. Введіть радіус на панелі параметрів.
2. Установіть центр кола за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

5.4.3 Центр, діаметр (CA)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Коло > Центр, діаметр`
Комбінація клавіш: `C, A`
Команди: `circlediameter | ca`

Опис

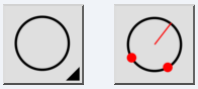
Цей інструмент дозволяє створювати кола із заданим центром і діаметром.

Використання

1. Введіть діаметр на панелі параметрів.
2. Установіть центр кола за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

5.4.4 2 точки і радіус (CD)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Коло > 2 точки і радіус`
Комбінація клавіш: `C, D`
Команди: `circleradius | cd`

Опис

Малює коло з двох точок на лінії кола та радіуса.

Використання

1. Введіть радіус на панелі параметрів.
2. Вкажіть першу точку на лінії кола.
3. Вкажіть другу точку на лінії кола.

5.4.5 2 точки (C2)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Коло > 2 точки`
Комбінація клавіш: `C, 2`
Команди: `circle2p | c2`

Опис

Малює коло з двома діаметрально протилежними точками.

Використання

1. Установіть першу точку за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
2. Установіть другу точку.

5.4.6 Три точки (C3)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > Три точки`
Комбінація клавіш: `C, 3`
Команди: `Circle3P | c3`

Опис

Малює коло з трьох відомих точок на лінії кола.

Використання

1. Установіть першу точку на лінії кола за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
2. Установіть другу точку на лінії кола.
3. Установіть третю точку.

5.4.7 Концентричне (з відстанню) (CC)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > Концентричне (з відстанню)`
Комбінація клавіш: `C, C`
Команди: `circleconcentric | cc`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створити одне або кілька концентричних кіл із заданою відстанню до наявного кола.

Використання

1. Введіть відстань концентричного кола від початкового базового кола на панелі параметрів.
2. Введіть кількість концентричних кіл для створення на панелі параметрів.
3. Клацніть базове коло. Концентричні кола створюються на тому боці, на якому розташований курсор миші під час клацання базового кола.

5.4.8 Концентричне (через точку) (CG)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > Концентричне (через точку)`
Комбінація клавіш: `C, G`
Команди: `circleconcentricthrough | cg`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створити концентричні кола, що проходять через вказану точку.

Використання

1. Введіть кількість концентричних кіл для створення на панелі параметрів.
2. Клацніть базове коло.
3. Клацніть місце, через яке має проходити перше концентричне коло.

5.4.9 Дотична і дві точки (CT1)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > Дотична і дві точки`
Комбінація клавіш: `C, T, 1`
Команди: `circletangent2p | ct1`

Опис

Малює коло, дотичне до об'єкта і таке, що проходить через дві точки.

Використання

1. Вкажіть дотичний об'єкт.
2. Вкажіть першу точку на лінії кола.
3. Вкажіть другу точку на лінії кола.

5.4.10 Дотична, точка, радіус (CTP)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > Дотична, точка, радіус`
Комбінація клавіш: `C, T, P`
Команди: `circletangentpointradius | ctp`

Опис

Малює дугу із заданим радіусом, дотичну до об'єкта та через точку.

Використання

1. Введіть радіус на панелі параметрів.
2. Вкажіть дотичний об'єкт.
3. Вкажіть точку на дузі.
4. Виберіть потрібний розв'язок, клацнувши поруч з ним лівою кнопкою миші.

5.4.11 2 дотичні й точка (CT2)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > 2 дотичні й точка`
Комбінація клавіш: `C, T, 2`
Команди: `circletangent2 | ct2`

Опис

Малює коло, дотичне до двох об'єктів і таке, що проходить через точку.

Використання

1. Вкажіть перший дотичний об'єкт.
2. Вкажіть другий дотичний об'єкт.
3. Вкажіть точку на лінії кола.

5.4.12 2 дотичні та радіус (CTR)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > 2 дотичні та радіус`
Комбінація клавіш: `C, T, R`
Команди: `circletangent2radius | ctr`

Опис

Малює коло із заданим радіусом, дотичне до двох об'єктів.

Використання

1. Введіть радіус на панелі параметрів.
2. Вкажіть перший дотичний об'єкт.
3. Вкажіть другий дотичний об'єкт.

5.4.13 3 дотичні (CT3)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Коло > 3 дотичні`
Комбінація клавіш: `C, T, 3`
Команди: `circletangent3 | ct3`

Опис

Малює коло, дотичне до трьох об'єктів.

Використання

1. Вкажіть перший дотичний об'єкт.
2. Вкажіть другий дотичний об'єкт.
3. Вкажіть третій дотичний об'єкт.

5.5 Еліпс

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, E`
Команди: `ellipsemenu`

Опис

Еліпси визначаються центральною точкою, великою та малою віссю. Інструменти еліпса дозволяють будувати повні еліпси та еліптичні дуги, наприклад з центральної точки та двох точок осей або як зміщення наявного еліпса.

5.5.1 Еліпс (центр, точка, відношення) (EP)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Еліпс > Еліпс (центр, точка, відношення)`
Комбінація клавіш: `E, P`
Команди: `ellipse | ep`

Опис

Малює еліпси із заданим центром, великою віссю та малою віссю.

Використання

1. Установіть центр еліпса за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

2. Визначте велику вісь, клацнувши кінцеву точку осі, яка є точкою на еліпсі. Ви також можете ввести координату в командному рядку або ввести кут і великий радіус у форматі @50<30, де 50 — великий радіус, а 30 — кут еліпса.
3. Визначте кінцеву точку малої осі, яка також є точкою на еліпсі.

5.5.2 Дуга еліпса (EA)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Еліпс > Дуга еліпса`
Комбінація клавіш: `E, A`
Команди: `ellipsearc | ea`

Опис

Малює дуги еліпса із заданим центром, великою та малою віссю та початковими та кінцевими кутами.

Використання

1. Установіть центр еліпса за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
2. Визначте велику вісь, клацнувши кінцеву точку осі, яка є точкою на еліпсі. Ви також можете ввести координату в командному рядку або ввести кут і великий радіус у форматі @50<30, де 50 — великий радіус, а 30 — кут еліпса.
3. Визначте кінцеву точку малої осі, яка також є точкою на еліпсі, або введіть довжину малої осі.
4. Установіть початковий кут за допомогою миші або ввівши координату чи кут у командному рядку.
5. Установіть кінцевий кут так само, як початковий кут.

5.5.3 Еліпс з радіусами (EI)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Еліпс > Еліпс з радіусами`
Комбінація клавіш: `E, I`
Команди: `ellipseradii | ei`

Опис

Малює еліпси із заданим великим і малим радіусом.

Використання

1. Введіть радіус по X (великий радіус), радіус по Y (малий радіус) і кут еліпса на панелі параметрів.
2. Установіть центр еліпса за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

5.5.4 Еліпс з діаметрами (ED)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Еліпс > Еліпс з діаметрами`
Комбінація клавіш: `E, D`
Команди: `ellipsediameters | ed`

Опис

Малює еліпси із заданим великим і малим діаметром (ширина / висота).

Використання

1. Введіть діаметр по X (великий діаметр), діаметр по Y (малий діаметр) і кут еліпса на панелі параметрів.
2. Установіть центр еліпса за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

5.5.5 Паралельна крива (з відстанню) (EC)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Еліпс > Паралельна крива (з відстанню)`
Комбінація клавіш: `E, C`
Команди: `ellipseoffset | ec`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створити одну або кілька паралельних кривих із заданою відстанню до наявного еліпса.

Використання

1. Введіть відстань паралельних кривих від початкового базового еліпса на панелі параметрів.
2. Введіть кількість паралельних кривих для створення на панелі параметрів.
3. Клацніть базовий еліпс. Концентричні криві створюються на тому боці, на якому розташований курсор миші під час клацання базового еліпса.

5.5.6 Паралельна крива (через точку) (EG)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Еліпс > Паралельна крива (через точку)`
Комбінація клавіш: `E, G`
Команди: `ellipseoffsetthrough | eg`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створити криві, паралельні еліпсу, що проходять через вказану точку.

Використання

1. Введіть кількість паралельних кривих для створення на панелі параметрів.
2. Клацніть базовий еліпс.
3. Клацніть місце, через яке має проходити перша паралельна крива.

5.5.7 Вписаний у чотирикутник (EQ)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Еліпс > Вписаний у чотирикутник`
Комбінація клавіш: `E, Q`
Команди: `ellipseinscribedquad | eq`

Опис

Малює еліпс, вписаний у чотирикутник.

Використання

1. Вкажіть першу лінію чотирикутника.
2. Вкажіть другу лінію чотирикутника.
3. Вкажіть третю лінію чотирикутника.
4. Вкажіть четверту лінію чотирикутника.

5.6 Сплайн

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, N`
Команди: `splinemenu`

Опис

Сплайни — це гладкі криві, визначені набором контрольних точок або точок припасування.

5.6.1 Сплайн (контрольні точки) (SP)

Панель інструментів / Піктограма:



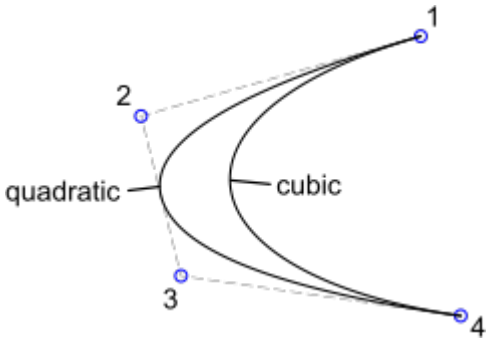

Меню: `Побудова > Сплайн > Сплайн (контрольні точки)`
Комбінація клавіш: `S, P`
Команди: `spline | sp`

Опис

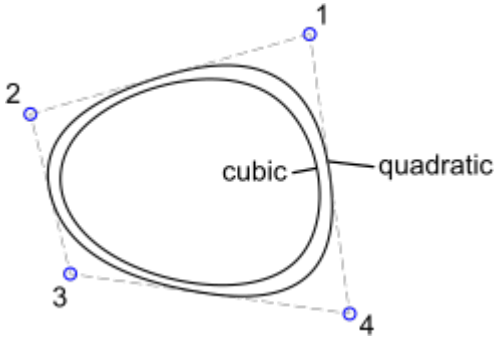
Малює криві сплайна з контрольних точок. Неоднорідні раціональні B-сплайни (NURBS) з однорідними ваговими коефіцієнтами — єдині підтримувані сплайни.

Використання

1. Виберіть степінь сплайна на панелі параметрів. Підтримувані степені — 2 (квадратичний b-сплайн) і 3 (кубічний b-сплайн). Чим вищий степінь, тим „гладшою" стає крива. Зауважте, що квадратичний b-сплайн за визначенням потребує щонайменше 3 контрольні точки, тоді як кубічний b-сплайн має щонайменше 4 контрольні точки.
2. Установіть прапорець „Closed" на панелі параметрів, якщо ви хочете створити замкнений сплайн. Замкнені сплайни — це неперервні замкнені цикли.
3. Вкажіть контрольні точки. Після визначення третьої (для квадратичних b-сплайнів) або четвертої (для кубічних b-сплайнів) контрольної точки буде показано попередній перегляд. Ви можете знову видалити останню контрольну точку, натиснувши кнопку „Undo" на панелі параметрів.
4. Натисніть Escape або праву кнопку миші після встановлення останньої точки, щоб підтвердити форму сплайна.
5. Тепер ви можете створити інший сплайн або знову клацнути правою кнопкою, щоб завершити інструмент. Приклад для двох відкритих сплайнів (квадратичного та кубічного):



Приклад для двох замкнених, періодичних сплайнів (квадратичного та кубічного):



5.6.2 Сплайн (точки прилягання) (SL)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Сплайн > Сплайн (точки прилягання)`
Комбінація клавіш: `S, L`
Команди: `splinefit | sl`

Опис

Малює кубічні криві сплайна з точок припасування (точок на кривій сплайна).

Використання

1. Установіть прапорець „Closed" на панелі параметрів, якщо ви хочете створити замкнений сплайн. Замкнені сплайни — це неперервні замкнені цикли.
2. Вкажіть точки припасування. Ви можете видалити останню точку припасування, натиснувши кнопку „Undo" на панелі параметрів.
3. Натисніть Escape або клацніть праву кнопку миші після встановлення останньої точки, щоб підтвердити форму сплайна.
4. Тепер ви можете створити інший сплайн або знову клацнути правою кнопкою, щоб завершити інструмент.

5.6.3 Вставити точку прилягання (NI)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Сплайн > Вставити точку прилягання`
Комбінація клавіш: `N, I`
Команди: `splineinsertfit | ni`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете вставляти точки припасування в наявні сплайни.

Використання

- Клацніть положення на сплайні, у якому слід вставити нову точку припасування. Точка припасування вставляється в точку на сплайні, найближчу до клацнутої точки. Якщо сплайн вибрано, нові точки припасування візуалізуються.

5.6.4 Додати точку (точки) припасування (NA)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Сплайн > Додати точку (точки) припасування`
Комбінація клавіш: `N, A`
Команди: `splineappend | na`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете додавати точки припасування до наявних сплайнів.

Використання

1. Клацніть положення поблизу початку сплайна, щоб додати точки припасування на початку. Клацніть положення поблизу кінця сплайна, щоб додати точки припасування в кінці.
2. Клацніть положення нових точок припасування.

5.6.5 Видалити точку прилягання (NR)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Сплайн > Видалити точку прилягання`
Комбінація клавіш: `N, R`
Команди: `splineremovefit | nr`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете видаляти точки припасування зі сплайнів.

Використання

- Клацніть точку припасування сплайна, щоб видалити її.

5.6.6 Спростити (NP)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Сплайн > Спростити`
Комбінація клавіш: `N, P`
Команди: `splinesimplify | np`

Опис

Спрощує вибрані сплайни, зменшуючи кількість контрольних точок, зберігаючи форму близькою до оригіналу.

5.7 Полілінія

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, O`
Команди: `polylinemenu`

Опис

Полілінії — це з'єднані послідовності сегментів лінії та дуги, які утворюють один об'єкт. Полілінії можуть бути відкритими або замкненими, і вони можуть мати власну товщину лінії.

5.7.1 Побудувати полілінію (PL)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Полілінія > Побудувати полілінію`
Комбінація клавіш: `P, L`
Команди: `polyline | pl`

Опис

Цей інструмент дозволяє малювати полілінії. Полілінія — це неперервна лінія, утворена з одного або кількох з'єднаних сегментів лінії чи дуги.
Зауважте, що майже завжди зручніше використовувати звичайні інструменти лінії та дуги для малювання нової полілінії. Слабко з'єднані сегменти лінії та дуги можна потім перетворити на об'єкт полілінії за допомогою інструмента „Create Polyline from Segments".

Використання

1. Вкажіть початкову точку першого сегмента полілінії. Ви можете скористатися мишею або ввести координату в консолі.
2. Вкажіть кінцеву точку першого сегмента полілінії.
3. Вкажіть кінцеві точки додаткових сегментів полілінії.

Якщо полілінія містить сегменти дуги, ви можете встановити прапорець „Arc" і ввести радіус дуги на панелі параметрів під час встановлення кінцевої точки сегмента дуги. Дуга плавно (дотично) з'єднається з останнім сегментом.

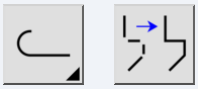
QCAD Professional

- Увімкніть опцію "Дотична дуга" на панелі параметрів, щоб створити сегменти дуги, які з'єднані по дотичній до останнього сегмента.
- Встановіть прапорець "Радіус", щоб обмежити радіус сегмента дуги заданим значенням. В іншому випадку відрізок дуги будується від останнього відрізка до курсору миші.

- Встановіть прапорець "Кут дуги", щоб обмежити загальний кут дуги заданим значенням.

5.7.2 Полілінія з сегментів (OG)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Полілінія з сегментів`
Комбінація клавіш: `O, G`
Команди: `polylinefromsegments | og`

Опис

Цей інструмент дозволяє створювати полілінії з наявних сегментів (з'єднаних ліній і дуг). З'єднані сплайни автоматично перетворюються на полілінії з сегментами дуги.

Використання

Клацніть один із сегментів. Полілінія створюється з вибраного об'єкта та всіх об'єктів ліній чи дуг, що з'єднані з його кінцевою або початковою точкою.
Полілінія створюється на тому самому шарі з тими самими атрибутами, що й клацнутий об'єкт. Якщо цей шар заблоковано, полілінія натомість створюється на поточному шарі.

5.7.3 Полілінія з виділення (OC)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Полілінія з виділення`
Комбінація клавіш: `O, C`
Команди: `polylinefromselection | oc`

Опис

Цей інструмент дозволяє створювати полілінії з вибраних сегментів (з'єднані лінії, дуги та полілінії).

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете об'єднати в полілінії.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Усі з'єднані об'єкти об'єднуються в полілінію. Якщо не всі вибрані об'єкти з'єднані, створюється кілька поліліній.
4. Кількість створених поліліній друкується в історії командного рядка.

5.7.4 Часткова полілінія вздовж виділення (OL)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Часткова полілінія вздовж виділення`
Комбінація клавіш: `O, L`
Команди: `polylinealongselection | ol`

Опис

Цей інструмент дозволяє створювати полілінії вздовж часткової довжини вибраної траєкторії (з'єднані лінії, дуги та полілінії).

Використання

1. Виберіть об'єкти, вздовж яких ви хочете створити полілінію.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Клацніть початкову точку полілінії. Початкова точка може бути в будь-якому положенні вздовж вибраних об'єктів.
4. Клацніть кінцеву точку полілінії.
5. Полілінія створюється між вибраними точками вздовж вибраних об'єктів. З вибору знімаються не з'єднані об'єкти, які не є частиною нової полілінії.

5.7.5 Вставити вузол (OA)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Вставити вузол`
Комбінації клавіш: `O, A | O, I`
Команди: `polylineinsert | polylineadd | oa | oi`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете додавати вузли до наявних поліліній. Додавання нового вузла до полілінії означає розділити один сегмент на два сегменти. Два нові сегменти обидва прямі, навіть якщо один з оригінальних сегментів був сегментом дуги.

Використання

1. Вкажіть сегмент полілінії, у який ви хочете додати новий вузол.
2. Вкажіть положення нового вузла за допомогою миші або ввівши координату.

5.7.6 Додати вузол(и) (OP)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Додати вузол(и)`
Комбінація клавіш: `O, P`
Команди: `polylineappend | op`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете додавати вузли до початку або кінця наявних поліліній. Додавання вузла до полілінії означає подовжити її на один сегмент на початку або в кінці.

Використання

1. Клацніть полілінію десь поблизу кінця, до якого ви хочете додати вузол.
2. Вкажіть положення нових вузлів за допомогою миші або ввівши координату.

5.7.7 Видалити вузол(и) (OD)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Видалити вузол(и)`
Комбінація клавіш: `O, D`
Команди: `polylinedel | od`

Опис

Використовуйте цей інструмент для видалення вузлів з наявних поліліній. Таким чином два сегменти полілінії можна об'єднати в один.

Використання

1. Вкажіть полілінію, з якої ви хочете видалити вузли.
2. Вкажіть положення вузла, який ви хочете видалити.

5.7.8 Видалення вузлів між двома вузлами (OB)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Видалення вузлів між двома вузлами`
Комбінація клавіш: `O, B`
Команди: `polylinedelbetween | ob`

Опис

Використовуйте цю функцію для видалення всіх вузлів між двома вузлами наявної полілінії.

Використання

1. Вкажіть полілінію, з якої ви хочете видалити сегменти.
2. Вкажіть положення першого обмежувального вузла. Це вузол, з якого ви хочете почати видаляти сегменти. Сам вузол не буде видалено. У більшості випадків доречно використати функцію прив'язки до кінцевої точки, щоб указати вузол.
3. Вкажіть положення вузла, де ви хочете зупинити видалення. Усі сегменти між першим вузлом і другим вузлом видаляються з полілінії. Після видалення сегментів два обмежувальні вузли з'єднуються прямим сегментом лінії, тож полілінія все ще є однією неперервною послідовністю сегментів ліній.

5.7.9 Обрізати сегменти (OT)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Обрізати сегменти`
Комбінація клавіш: `O, T`
Команди: `polylinetrim | ot`

Опис

Використовуйте цю функцію для обрізання двох сегментів полілінії. Це означає подовжити або скоротити два сегменти так, щоб вони зустрілися в одній спільній точці.

Використання

1. Вкажіть перший сегмент полілінії для обрізання, клацнувши його мишею.
2. Вкажіть другий сегмент для обрізання з тієї самої полілінії. Усі сегменти між першим сегментом і другим сегментом видаляються, щоб зберегти полілінію неперервною лінією.

5.7.10 Перемістити початкову точку (OR)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Перемістити початкову точку`
Комбінація клавіш: `O, R`
Команди: `polylinestart | or`

Опис

Використовуйте цей інструмент для вибору нової початкової точки для замкненої полілінії.

Використання

1. Клацніть замкнену полілінію, початкову точку якої слід перемістити.

2. Клацніть нове положення початкової точки будь-де вздовж полілінії.

5.7.11 Зміна типу сегмента (OX)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Зміна типу сегмента`
Комбінація клавіш: `O, X`
Команди: `polylinechange | ox`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете змінити тип сегмента полілінії з дуги на лінію та навпаки.

Використання

- Клацніть наявний сегмент полілінії. Сегмент дуги негайно перетворюється на сегмент лінії. Для сегмента лінії дугу можна визначити, клацнувши точку на дузі.

5.7.12 Дуги в лінійні сегменти

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Дуги в лінійні сегменти`
Команди: `polylinearctoline`

Опис

Використовуйте цей інструмент для перетворення всіх сегментів дуги в полілініях на прямі сегменти ліній.

Використання

1. Виберіть полілінії, з яких ви хочете перетворити всі сегменти на сегменти ліній.
2. Запустіть цей інструмент.

5.7.13 Зміщення (OQ)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Зміщення`
Комбінація клавіш: `O, Q`
Команди: `polylineequidistant | polylineoffset | oq`

Опис

Цей інструмент дозволяє створювати еквідистантні полілінії до наявних поліліній.

Використання

1. Введіть відстань еквідистанти та кількість еквідистантних поліліній, які ви хочете створити за один раз, на панелі параметрів.
2. Клацніть оригінальну полілінію. Еквідистанта буде створена на тому боці, на якому ви клацнете поруч із полілінією.

5.7.14 Морф (OM)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Морф`
Комбінація клавіш: `O, M`
Команди: `polylinemorph | om`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете виконувати морфінг між двома полілініями. Створюється низка нових проміжних поліліній. Кожна проміжна полілінія є сумішшю двох вибраних поліліній. З кожним кроком операції морфінгу положення та форма першої полілінії перетворюються, щоб бути більше схожими на другу полілінію.

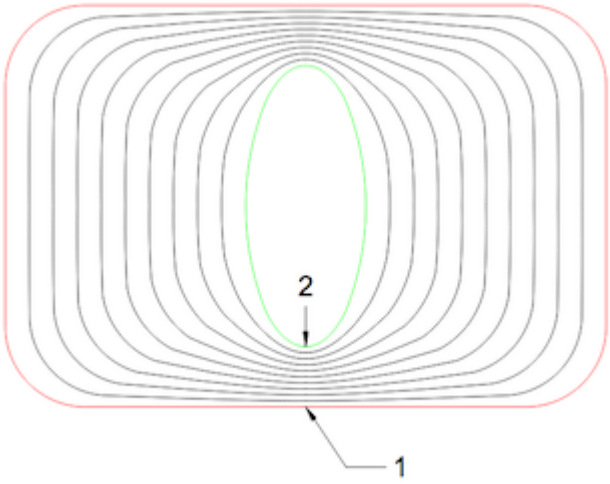
Використання

1. Підготуйте дві полілінії.
   Зазвичай дві полілінії повинні мати однаковий напрямок або орієнтацію. Для замкнених поліліній ви зазвичай хочете, щоб початкова точка була вирівняна, щоб під час морфінгу не відбувалося обертання. Складніші полілінії можна розділити на гострих кутах, щоб зберегти положення цих кутів упродовж процесу морфінгу.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Введіть кількість потрібних кроків на панелі параметрів.
4. Виберіть потрібну функцію згладжування на панелі параметрів. Нормальна функція згладжування — це „linear", яка інтерполює лінійно між двома полілініями. Функції згладжування можна використовувати для створення різних нерівномірних типів інтерполяцій.
   Наприклад, щоб почати морфінг на першій полілінії, спочатку повільно просуваючись до другої полілінії, а потім прискорюючись до другої полілінії за квадратичною функцією, виберіть „in quadratic".
5. Клацніть першу полілінію. Ви також можете вибрати лінію, дугу, коло, еліпс або сплайн.
6. Клацніть другу полілінію.
7. Створюється введена кількість проміжних поліліній.

Приклад:

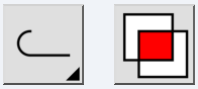
У цьому прикладі округлений прямокутник морфується в еліпс за дев'ять кроків. Обидві форми спочатку перетворюються на полілінії (еліпс розбивається на полілінію із сегментами дуги).

Початкову точку округленого прямокутника встановлено внизу по центру (1). Початкову точку еліпса встановлено в його нижньому центрі (2). Обидві полілінії зроблено проти годинникової стрілки.



5.7.15 Булеві операції (OW)

Панель інструментів / Піктограма:



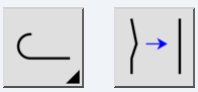
Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Булеві операції`
Комбінація клавіш: `O, W`
Команди: `polylinebooleancavalier | ow`

Опис

Виконує булеві операції (об'єднання, перетин і різниця) над замкненими полілініями, адаптовані для кавальє (ізометричної) проекції.

5.7.16 Спростити (OS)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Спростити`
Комбінація клавіш: `O, S`
Команди: `polylinesimplify | os`

Опис

Спрощує всі виділені полілінії за допомогою алгоритму Рамера-Дугласа-Пікера.

Використання

1. Виберіть полілінії, які ви хочете спростити.
2. Запустіть цей інструмент.

3. Введіть потрібний допуск на панелі параметрів. Допуск — це максимальна відстань між оригінальною полілінією та спрощеною полілінією.

5.7.17 Нормалізація поліліній (ON)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Нормалізація поліліній`
Комбінація клавіш: `O, N`
Команди: `polylinenormalize | on`

Опис

Використовуйте цей інструмент для автоматичного видалення дубльованих вузлів з наявних поліліній.

Використання

1. Виберіть полілінії, з яких ви хочете видалити дубльовані вузли.
2. Запустіть цей інструмент.

5.7.18 Вставка вузлів на самоперетинах (OV)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Вставка вузлів на самоперетинах`
Комбінація клавіш: `O, V`
Команди: `polylineinsertatselfx | ov`

Опис

Використовуйте цей інструмент, щоб вставити вузли в точках, де ламана перетинає саму себе.

5.7.19 Логічно замкнути полілінії (OE)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Логічно замкнути полілінії`
Комбінація клавіш: `O, E`
Команди: `polylinetoclosed | oe`

Опис

Полілінії можуть бути геометрично замкненими або логічно замкненими. Геометрично замкнена полілінія — це по суті відкрита полілінія, для якої останній вузол просто виявляється

в тому самому положенні, що й перший вузол. У логічно замкненій полілінії з такою самою формою останній вузол опускається, а інформація про те, що полілінія замкнена, натомість зберігається в полілінії. Логічно замкнені полілінії потребують на один вузол менше, ніж геометрично замкнені. Логічно замкнені полілінії часто краще придатні для подальшої обробки (CAM), ніж геометрично замкнені.

Цей інструмент перетворює всі геометрично замкнені полілінії на логічно замкнені полілінії.

5.7.20 Логічно розімкнути полілінії (OJ)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Полілінія > Логічно розімкнути полілінії`
Комбінація клавіш: `O, J`
Команди: `polylinetoopen | oj`

Опис

Цей інструмент перетворює всі логічно замкнені полілінії на логічно відкриті (але геометрично замкнені) полілінії.

Див. також Draw > Polyline > Logically close Polylines

5.8 Фігури

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, H`
Команди: `shapemenu`

Опис

Фігури — це замкнені геометричні об'єкти, наприклад прямокутники або правильні багатокутники.

Поширені варіанти фігур

Ламана лінія

Інструменти фігур можуть створювати як вільні лінії та дуги, так і замкнені полілінії. Позначте пункт "Створити ламану", щоб створити єдиний об'єкт ламаної для кожної створеної фігури.

Заливка

Позначте пункт "Заливка", щоб створити суцільну заливку на додаток до межі фігури.

Радіус

Позначте прапорець "Радіус", щоб заокруглити всі кути фігури за заданим радіусом.

5.8.1 Прямокутник (RE)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Фігури > Прямокутник`
Комбінація клавіш: `R, E`
Команди: `rectangle | linerectangle | rect | re`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення прямокутних фігур з двох діагонально протилежних кутів.

Використання

1. Виберіть потрібні параметри фігури на панелі параметрів.
2. Вкажіть перший кут прямокутника.
3. Перемістіть мишу до другого кута та клацніть, щоб указати другий кут прямокутника. Крім того, ви можете ввести координату другого кута в командному рядку. Наприклад, щоб створити прямокутник шириною 50 і висотою 25, введіть відносну координату другого кута так:
   @50,25

5.8.2 Прямокутник з розміром (RS)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Фігури > Прямокутник з розміром`
Комбінація клавіш: `R, S`
Команди: `rectanglesize | linerectanglesize | rs`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення прямокутних фігур із заданим розміром.

Використання

1. Виберіть потрібні параметри загальної фігури на панелі параметрів.
2. Введіть розмір прямокутника на панелі параметрів.
3. Виберіть опорну точку, яку ви хочете використати для позиціонування прямокутника.
4. Вкажіть положення прямокутника за допомогою миші або ввівши координати в командному рядку.

5.8.3 Прямокутник (3 точки) (R3)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Побудова > Фігури > Прямокутник (3 точки)`
Комбінація клавіш: `R, 3`
Команди: `rectangle3p | linerectangle3p | rect3p | r3`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення прямокутних фігур з двох кутів першого краю та точки на протилежному боці.

Використання

1. Виберіть потрібні спільні параметри фігури на панелі параметрів.
2. Вкажіть перший кут прямокутника.
3. Перемістіть мишу до другого кута та клацніть, щоб указати другий кут першого краю прямокутника. Це визначає довжину та кут повороту прямокутника.
4. Клацніть третю точку, що знаходиться на протилежному краю. Це визначає ширину прямокутника.

5.8.4 Багатокутник (центр, кут) (PG1)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Фігури > Багатокутник (центр, кут)`
Комбінації клавіш: `P, G, 1 | H, C`
Команди: `linepolygon | polygon | pg1`

Опис

Створює багатокутники із заданими центром і одним кутом.

Використання

1. Виберіть потрібні параметри фігури на панелі параметрів.
2. Введіть степінь багатокутника (кількість сторін / кутів) на панелі параметрів. Дійсні числа в діапазоні від 3 до 99.
3. Установіть центр багатокутника за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Установіть перший кут багатокутника.

5.8.5 Багатокутник (2 точки сторони) (PG2)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Фігури > Багатокутник (2 точки сторони)`
Комбінації клавіш: `P, G, 2 | H, P`
Команди: `linepolygon2 | polygon2 | pg2`

Опис

Створює багатокутники із заданими двома кутами.

Використання

1. Виберіть потрібні параметри фігури на панелі параметрів.
2. Введіть степінь багатокутника (кількість сторін / кутів) на панелі параметрів. Дійсні числа в діапазоні від 3 до 99.
3. Установіть перший кут багатокутника за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Установіть другий кут багатокутника.

5.8.6 Багатокутник (центр, сторона) (PG3)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Фігури > Багатокутник (центр, сторона)`
Комбінація клавіш: `P, G, 3`
Команди: `polygoncs | pg3`

Опис

Створює багатокутники з центром і серединною точкою однієї сторони.

Використання

1. Виберіть потрібні параметри фігури на панелі параметрів.
2. Введіть степінь багатокутника (кількість сторін / кутів) на панелі параметрів. Дійсні числа в діапазоні від 3 до 99.
3. Установіть центр багатокутника за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Установіть серединну точку однієї сторони багатокутника.

5.8.7 Багатокутник (сторона, сторона) (PG4)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Побудова > Фігури > Багатокутник (сторона, сторона)`
Комбінація клавіш: `P, G, 4`
Команди: `polygonss | pg4`

Опис

Створює багатокутники з двох протилежних кутів або сторін.

Використання

1. Виберіть потрібні параметри фігури на панелі параметрів.
2. Введіть степінь багатокутника (кількість сторін / кутів) на панелі параметрів. Дійсні числа в діапазоні від 3 до 99.
3. Виберіть параметр Corner to Corner, щоб визначити багатокутник двома протилежними кутами.
4. Установіть перший кут або середину сторони багатокутника за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
5. Установіть другий, протилежний кут або середину сторони багатокутника.

5.8.8 Зірка (PT)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Побудова > Фігури > Зірка`
Комбінація клавіш: `P, T`
Команди: `star | pt`

Опис

Створює зірки із заданого зовнішнього та внутрішнього кута.

Використання

1. Виберіть потрібні спільні параметри фігури на панелі параметрів.
2. Введіть кількість крайніх зовнішніх кутів форми зірки на панелі параметрів. Дійсні числа в діапазоні від 3 до 99.
3. Установіть прапорець „symmetrical", щоб створити правильну, симетричну зірку. Без цього параметра внутрішній кут можна розмістити вільно.
4. Установіть перший зовнішній кут зірки за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
5. Установіть внутрішній кут зірки.

5.9 Штрихування

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, X`
Команди: `hatchmenu`

Опис

Штрихування та суцільні заливки використовуються для заповнення замкненої області шаблоном або суцільним кольором.

5.9.1 Автоматичне штрихування (HT)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Штрихування > Автоматичне штрихування`
Комбінація клавіш: `H, T`
Команди: `hatchauto | ht`

Опис

Створює штрихування або суцільну заливку, автоматично виявляючи замкнений контур навколо вибраної точки.

Використання

1. Переконайтеся, що область, яку потрібно заповнити, з усіх боків замкнена об'єктами (наприклад, лініями, дугами, колами, полілініями, сплайнами тощо). Для цього інструмента об'єкти не обов'язково мають бути обрізані по кутах.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Відображається діалогове вікно параметрів штрихування. Виберіть тип заливки за допомогою вкладок у верхній частині діалогового вікна:
   - Штрихування: заповнення області шаблоном штрихування. Виберіть шаблон, коефіцієнт масштабу та кут повороту шаблону.
   - Суцільна: заповнення області суцільним кольором. Використовується колір об'єкта штрихування (за шаром або як вибрано в редакторі властивостей).
   - Градієнт: заповнення області плавним переходом між двома кольорами.
4. Щоб створити градієнтну заливку, перейдіть на вкладку "Градієнт" і виберіть параметри градієнта:
   - Тип: форма колірного переходу. "Лінійний" змінює колір уздовж прямої лінії від одного боку області до іншого. "Циліндр" змінює колір з обох боків до середини. "Сферичний" і "Напівсферичний" змінюють колір колами навколо центральної точки. "Вигнутий" схожий на "Лінійний", але з нелінійним, вигнутим переходом. Інвертовані варіанти кожного типу міняють ролі двох кольорів місцями.

- Колір 1 / Колір 2: два кольори градієнта. Колір поступово змінюється від кольору 1 до кольору 2. Щоб натомість створити перехід одного кольору до чорного або білого, встановіть прапорець "Один колір". Другий колір тоді виводиться з кольору 1 за допомогою повзунка "Затемнення / Освітлення": позиції ліворуч від центру затемнюють колір до чорного, позиції праворуч від центру освітлюють його до білого, центральне положення залишає колір без змін (без видимого градієнта).
- Кут: повертає градієнт усередині заповнюваної області. За кута 0 колір змінюється зліва (колір 1) направо (колір 2). Наприклад, за кута 90 градусів колір змінюється знизу вгору.
- Центровано: якщо прапорець встановлено, градієнт центрується в заповнюваній області, тобто колірний перехід розміщується симетрично всередині межі штрихування.
- Зсув: якщо прапорець "Центровано" знято, зсув зміщує градієнт із центру вгору та ліворуч відносно вибраного кута градієнта. Зсув 0.0 означає, що градієнт центрований, зсув 1.0 зміщує його максимально. Це можна використати для створення ілюзії джерела світла зліва вгорі від заповнюваного об'єкта. Попередній перегляд у нижній частині діалогового вікна показує ефект вибраних параметрів.

5. Натисніть OK.
6. Виберіть на панелі параметрів, як обробляються замкнені контури всередині області, що заповнюється (острови):
   - Ігнорувати: острови не виявляються. Заповнюється весь контур, включно з усіма островами всередині нього.
   - Звичайний: виявляються острови та острови всередині островів. Острови вирізаються зі штрихування, острови всередині островів заповнюються знову.
   - Зовнішній: виявляється та вирізається зі штрихування лише перший порядок островів. Контури всередині цих островів ігноруються.
7. Клікніть точку всередині замкненої області, яку потрібно заповнити. Найменший замкнений контур навколо вибраної точки виявляється автоматично і використовується як межа штрихування.
8. Повторіть попередній крок, щоб заповнити тим самим шаблоном інші області, або клікніть правою кнопкою миші, щоб завершити роботу інструмента.

5.9.2 Штрихування з вибору... (HA)

Панель інструментів / Піктограма:



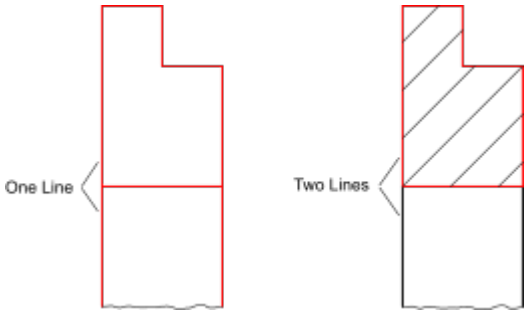
Меню: `Побудова > Штрихування > Штрихування з вибору…`
Комбінація клавіш: `H, A`
Команди: `hatch | ha`

Опис

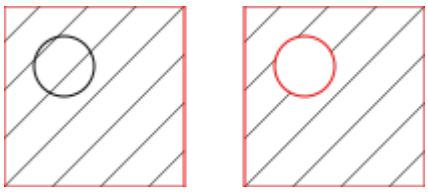
Цей інструмент заповнює область, оточену наявними об'єктами, шаблоном штрихування або суцільним кольором.

Використання

1. Підготуйте об'єкти, що оточують область штрихування, так, щоб вони утворювали замкнений контур. Контур має бути замкнений таким чином, щоб один об'єкт був з'єднаний з наступним, як показано праворуч у цьому прикладі:



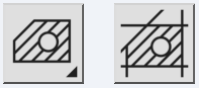
2. Виберіть контури, які ви хочете заповнити. Зауважте, що острови всередині контурів будуть заштриховані, якщо вони не вибрані:



3. Запустіть інструмент штрихування.
4. Відображається діалогове вікно для параметрів штрихування. Виберіть шаблон штрихування, масштабний коефіцієнт і кут повороту для шаблону штрихування. Якщо ви хочете заповнити об'єкт суцільним кольором замість шаблону, установіть прапорець „Solid Fill".
5. Натисніть „OK", щоб продовжити штрихування. Залежно від складності контуру та масштабного коефіцієнта вибраного шаблону, створення штрихування може зайняти деякий час.

5.9.3 Штрихування з сегментів... (HS)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Штрихування > Штрихування з сегментів…`
Комбінація клавіш: `H, S`
Команди: `hatchsegments | hs`

Опис

Цей інструмент заповнює область шаблоном штрихування або суцільним кольором. Область визначається клацанням наявних об'єктів або необрізаних сегментів об'єктів, що є частиною межі штрихування.

Використання

1. Переконайтеся, що область для заповнення оточена з усіх боків об'єктами (наприклад лініями, дугами, сплайнами тощо). Об'єкти не обов'язково обрізати до кутів для цього інструмента. Ви можете використовувати часткові об'єкти або сегменти об'єктів як частину межі.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Натисніть OK.

4. Відображається діалогове вікно для параметрів штрихування. Виберіть шаблон штрихування, масштабний коефіцієнт і кут повороту для шаблону штрихування. Якщо ви хочете заповнити об'єкт суцільним кольором замість шаблону, установіть прапорець „Solid Fill".
5. Клацніть усі сегменти об'єктів, що є частиною межі штрихування або заливки. Вибрані сегменти виділяються. Ви також можете видалити сегмент з межі, клацнувши його знову. Сегменти межі не обов'язково клацати в якомусь певному порядку, і ви також можете визначити острови всередині області.

5.9.4 Об'єднати штрихування (HM)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Штрихування > Об'єднати штрихування`
Комбінація клавіш: `H, M`
Команди: `hatchmerge | hm`

Опис

Цей інструмент об'єднує два або більше вибраних штрихувань в один об'єкт штрихування. Межі всіх вибраних штрихувань стають контурами об'єднаного штрихування. Це корисно, щоб перетворити кілька окремих штрихувань, наприклад створених по одному за допомогою "Автоматичне штрихування", в один об'єкт, який можна вибирати, переміщувати, редагувати або видаляти як ціле.

Використання

1. Виберіть принаймні два штрихування. Інші об'єкти у виборі ігноруються.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Вибрані штрихування об'єднуються в один об'єкт штрихування. Об'єднане штрихування зберігає шаблон, масштаб, кут, шар, колір та інші атрибути найстарішого штрихування у виборі (штрихування, створеного першим). Решта штрихувань видаляються, а їхні межі додаються до об'єднаного штрихування як додаткові контури.
4. Якщо вибрані штрихування використовують різні шаблони або поєднують суцільні заливки зі штрихуваннями за шаблоном, виводиться повідомлення, і для всього об'єднаного штрихування використовується шаблон найстарішого штрихування.

Зверніть увагу, що межі поєднуються як є. Межі, що перекриваються або вкладені одна в іншу, не об'єднуються і не віднімаються одна від іншої, а поводяться як острови всередині штрихування: за замовчуванням області, обмежені непарною кількістю контурів, заповнюються, а області, обмежені парною кількістю контурів, залишаються порожніми.

5.10 Вікно перегляду

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, T`
Команди: `viewportmenu`

Опис

Області перегляду — це особливі об'єкти, призначені для використання в блоках компонування. Область перегляду показує частину модельного простору в компонуванні.

5.10.1 Додати видовий екран (VT)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Вікно перегляду > Додати видовий екран`
Комбінація клавіш: `V, T`
Команди: `viewport | vt`

Опис

Створює нову область перегляду в блоці компонування. Область перегляду — це прямокутна область, що відображає частину креслення в заданому масштабі та куті. Області перегляду можуть існувати лише в блоках компонування, особливих блоках, призначених для друку креслення або його частин, часто разом із рамкою та заголовком.

Використання

1. Після запуску цього інструмента показується модельний простір (основне креслення) для визначення прямокутної області креслення, яку має відображати область перегляду.
2. Налаштуйте кут повороту області перегляду на панелі параметрів, щоб створити область перегляду, що показує частину креслення, обернену на заданий кут. Зауважте, що обернені області перегляду не підтримуються в інших системах CAD.
3. Клацніть перший кут області перегляду.
4. Клацніть другий кут області перегляду.
5. QCAD тепер автоматично перемикається на блок компонування, де можна створити область перегляду. Якщо є кілька блоків компонування і цей інструмент не було запущено з блока компонування, показується діалогове вікно, що дозволяє вам вибрати, у який блок компонування ви хочете помістити область перегляду.
6. За потреби налаштуйте масштаб області перегляду на панелі параметрів. Якщо креслення більше або набагато менше за доступний розмір паперу, ви, ймовірно, захочете збільшити або зменшити його масштаб, щоб вписати на папір.
7. Клацніть центральне положення області перегляду.

Область перегляду тепер додано до компонування. Щоб змінити властивості, такі як масштаб або кут повороту області перегляду, ви можете клацнути її, щоб вибрати, та налаштувати властивості за допомогою редактора властивостей.

Прямокутна межа області перегляду показується, якщо шар, на якому знаходиться область перегляду, показується. Якщо шар, на якому знаходиться область перегляду, вимкнено, межа приховується, але вміст області перегляду все ще показується. Області перегляду зазвичай розміщуються на спеціальному шарі (наприклад „viewports"), який можна вимкнути для друку.

5.10.2 Керування шарами області перегляду... (VY)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Вікно перегляду > Керування шарами області перегляду…`
Комбінація клавіш: `V, Y`
Команди: `viewportlayers | vy`

Опис

Цей інструмент можна використовувати для приховування шарів у вибраних областях перегляду.

Використання

1. Цей інструмент можна запустити з контекстного меню видошукача. Крім того, виберіть видові екрани, якими ви хочете керувати, і запустіть цей інструмент з меню.
2. З'явиться діалогове вікно зі списком шарів. Клацніть піктограму ока поруч із шаром, щоб увімкнути або вимкнути шар для цього видошукача. Це не впливає на шари на основному кресленні або в інших областях перегляду.
3. Зверніть увагу, що в області перегляду можна вимкнути лише додаткові шари. Він не може увімкнути шар, який вимкнено на основному кресленні.

5.11 Кільце (RI)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Кільце`
Комбінація клавіш: `R, I`
Команди: `ring | donut | ri`

Опис

Цей інструмент дозволяє створювати кільця (тори) із заданим центром та внутрішнім і зовнішнім діаметром.

Використання

1. Введіть внутрішній і зовнішній діаметри на панелі параметрів.
2. Установіть центр кільця за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.

5.12 Маскування (WP)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Побудова > Маскування`
Комбінація клавіш: `W, P`
Команди: `wipeout | wp`

Опис

Цей інструмент створює об'єкт витирання. Витирання - це порожня область на малюнку, яка приховує частину малюнка з кольором тла. Зазвичай це використовується для покращення читабельності текстових написів або для приховування частини малюнка, яка не є релевантною.

Використання

1. Позначте опцію "Рамка" на панелі параметрів, щоб створити витирання з рамкою (лінією навколо межі).
2. Виберіть потрібний режим інструмента на панелі параметрів. Інструмент витирання пропонує три різні режими:
   - Прямокутник: створює прямокутне витирання з двох діагонально протилежних точок. Клацніть перший, а потім другий кут прямокутника.

     
   - Полігон: створює полігональне витирання. Клацніть кути багатокутника і натисніть праву кнопку миші після встановлення останнього кута. Для виправлення помилок можна скористатися кнопками скасувати / повторити на панелі параметрів.

     
   - Від полілінії: створює витирання від існуючої полілінії. Клацніть полілінію на кресленні, щоб створити витирання з неї. Якщо позначено опцію "Видалити полілінію", вихідна полілінія буде видалена. Для зручності інструмент також приймає кола, еліпси або сплайни.

5.13 Текст... (TE)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Текст…`
Комбінація клавіш: `T, E`
Команди: `text | te`

Опис

Використовуйте цей інструмент для створення однорядкових або багаторядкових текстових об'єктів.

Використання

1. Після запуску інструмента з'являється діалогове вікно тексту, у якому ви можете вибрати шрифт і ввести текст, який хочете створити.
2. Виберіть назву шрифту, висоту тексту та початкові атрибути тексту у верхній лівій частині діалогового вікна.
   Шрифти CAD, які складаються з ліній і дуг, перелічені вгорі списку шрифтів, шрифти TrueType — нижче.
   У полі „Height" введіть висоту тексту в одиницях вашого креслення. Щоб вибрати звичайний міжрядковий інтервал, введіть коефіцієнт міжрядкового інтервалу або „1". Ви можете збільшити або зменшити міжрядковий інтервал, ввівши альтернативне значення. Введене значення — це коефіцієнт відносно значення за замовчуванням (1.0).
3. Введіть кут повороту для тексту. Звичайні горизонтальні тексти мають кут 0 градусів, а тексти, які читаються справа, — 90 градусів.
4. Виберіть вирівнювання тексту.
5. Установіть прапорець „Simple Text", щоб створити однорядковий текст без розширеного форматування.
6. Введіть текст, який ви хочете створити, у велике текстове поле.
   Ви можете використовувати різні інструменти над полем для подальшого форматування введеного тексту або для вставки текстів з буфера обміну. Використовуйте кнопку праворуч для швидкої вставки символів або вибору символу Unicode („Others...").
   Зауважте, що вибраний вами шрифт може не містити символів, які ви вставляєте. У цьому випадку символи не відображатимуться в кресленні.
7. Натисніть „OK", щоб вийти з діалогового вікна тексту.
8. Використовуйте мишу, щоб вказати розташування тексту, або введіть координату в командному рядку.
9. Часто користувачам потрібно створити кілька схожих текстів. З цієї причини текстовий інструмент не завершується після створення першого текстового об'єкта. Ви можете змінити текст і кут тексту на панелі параметрів і створити інші тексти зі схожими налаштуваннями.
10. Клацніть правою кнопкою або натисніть Escape, щоб зупинити текстовий інструмент.

5.14 Вставити растрове зображення... (IM)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Побудова > Вставити растрове зображення...`
Комбінація клавіш: `I, M`
Команди: `insertbitmap | bitmap | im`

Опис

Вставляє растрове зображення (бітову карту) в креслення.
Зауважте, що файл креслення, який створюється під час збереження креслення, містить лише посилання на вставлені зображення. Рекомендується зберігати файл зображення та файл креслення в одній папці, щоб QCAD міг знову знайти зображення, коли файл креслення буде завантажено пізніше.
Прозорий фон підтримується для зображень PNG.
Зауважте, що великі бітові карти можуть спричинити дуже повільне відображення креслення.
Зазвичай ви захочете, щоб зображення були на задньому плані інших об'єктів. Зверніться до інструмента 'Modify' - 'Send to back', щоб дізнатися, як це зробити.

Використання

1. Виберіть файл зображення, який ви хочете вставити.
2. Введіть потрібну висоту або ширину зображення в одиницях креслення на панелі параметрів.
3. Введіть кут повороту на панелі параметрів.
4. Вкажіть точку вставки зображення. Це лівий нижній кут зображення.

5.15 Трасування растрового зображення...

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Побудова > Трасування растрового зображення...`
Команди: `tracebitmap | trace`

Опис

Цей інструмент трасує вставлене зображення полілініями. Це можна використати як засіб векторизації зображення, наприклад для швидкого трасування контурів вставленого зображення з силуету.

Використання

1. Вставте зображення, яке ви хочете трасувати, у ваше креслення, якщо ви ще цього не зробили.
2. Виберіть зображення та запустіть цей інструмент.

3. Виберіть потрібні параметри в діалоговому вікні:
4. **Monochrome:** Увімкнення цього параметра перетворює зображення на монохромне на льоту перед трасуванням. Це може дати кращі результати для зображень типу силуету, які ще не є повністю монохромними. Ви також можете використати цей параметр, якщо вас цікавить лише контур зображення з прозорим або білим фоном.
5. **Alpha Threshold:** Максимальне значення альфа (прозорості) пікселя, щоб він вважався білим під час перетворення на монохромний. Дійсні значення в діапазоні від 0 (усе, що не є повністю прозорим, є чорним) до 255 (усе біле).
6. **Brightness Threshold:** Максимальна яскравість пікселя, щоб він вважався чорним. Дійсні значення в діапазоні від 0 (усе чорне) до 255 (усе біле).
7. **Number of colors:** Зображення зменшуються за кольором перед трасуванням. Це число вказує кількість кольорів, що використовуються для палітри. Нижчі числа дають менше деталей або менше шуму, а вищі числа — більше деталей або шуму.
8. Ви можете будь-коли натиснути кнопку Update, щоб оновити невеликий попередній перегляд трасування зображення.
9. Натисніть OK, щоб трасувати зображення. Полілінії додаються на поточний шар.

6 Розмір

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, D`
Команди: `dimensionmenu`

Опис

Розміри використовуються для додавання вимірювань до креслення.
Розміри зазвичай складаються з текстової мітки та кількох ліній і стрілок, що вказують точне розташування вимірювання. Текстову мітку можуть супроводжувати позначення допусків або символи. Панель параметрів, яка відображається під час створення розміру, допомагає вам визначити вміст мітки розміру та її допуски.

6.1 Вирівняно (DA)

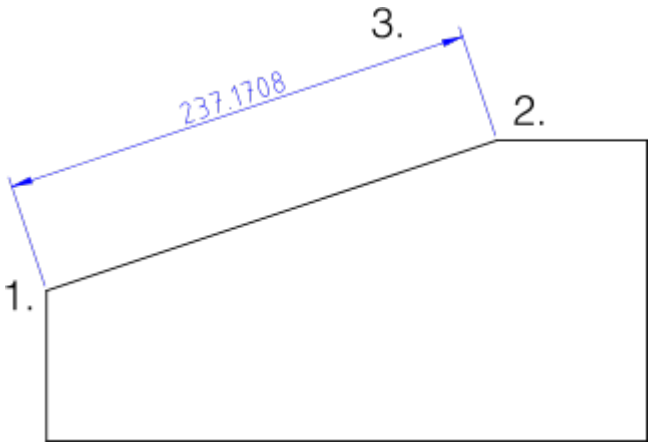
Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Розмір > Вирівняно`
Комбінація клавіш: `D, A`
Команди: `dimaligned | da`

Опис

Створює вирівняні розміри. Вирівняні розміри зазвичай вимірюють довжину наявної лінії. Розмірна лінія завжди паралельна лінії між двома вибраними точками 1. та 2.:



Використання

1. Установіть кінцеву точку першої виносної лінії за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
2. Установіть кінцеву точку другої виносної лінії.

3. Установіть положення розмірної лінії.

6.2 Повернутий (лінійний) (DL)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Розмір > Повернутий (лінійний)`
Комбінація клавіш: `D, L`
Команди: `dimlinear | dimrotated | dl`

Опис

Створює повернуті (лінійні) розміри. Лінійні розміри зазвичай використовуються для вимірювання вертикальних або горизонтальних відстаней, але також можуть вимірювати відстані під будь-яким іншим кутом.

Використання

1. Введіть кут розміру на панелі параметрів.
2. Установіть кінцеву точку першої виносної лінії за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
3. Установіть кінцеву точку другої виносної лінії.
4. Установіть положення розмірної лінії.

6.3 Горизонтальний (DH)

Панель інструментів / Піктограма:

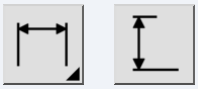
Меню: `Розмір > Горизонтальний`
Комбінація клавіш: `D, H`
Команди: `dimhor | dimhorizontal | dh`

Опис

Цей інструмент надається для зручності та поводиться по суті як інструмент для повернутих розмірів. Єдина відмінність полягає в тому, що кут фіксований на 0 градусів (горизонтальний).

6.4 Вертикальний (DV)

Панель інструментів / Піктограма:



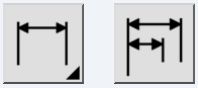
Меню: `Розмір > Вертикальний`
Комбінація клавіш: `D, V`
Команди: `dimver | dimvertical | dv`

Опис

Цей інструмент надається для зручності та поводиться по суті як інструмент для повернутих розмірів. Єдина відмінність полягає в тому, що кут фіксований на 90 градусів (вертикальний).

6.5 Від спільної бази (DB)

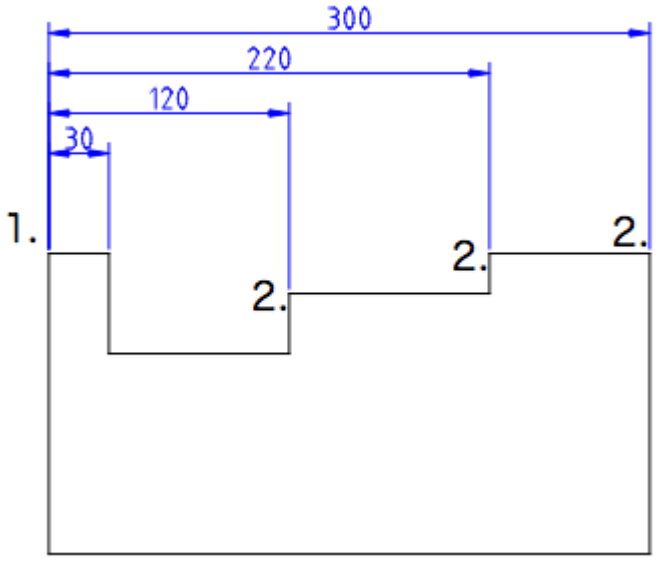
Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Розмір > Від спільної бази`
Комбінація клавіш: `D, B`
Команди: `dimbase | baselinedimension | db`

Опис

Створює повернутий (лінійний), кутовий або ординатний розмір, що починається від базової лінії наявного розміру.



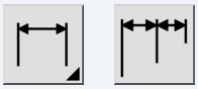
Використання

1. Клацніть базову лінію наявного лінійного, кутового або ординатного розміру.

2. Установіть кінцеву точку другої виносної лінії мишею або введіть координату в командному рядку. Розмірні лінії автоматично складаються з фіксованою відстанню між ними. Ви можете налаштувати цю відстань (приріст розмірної лінії) у *Edit* > *Drawing Preferences* > *Dimension* > *Dimension Settings* > *Dimension line increment*. Ви також можете перевизначити це налаштування для окремих розмірів, знявши прапорець *Default spacing* на панелі параметрів та ввівши значення для *Spacing*.

6.6 Продовження (DC)

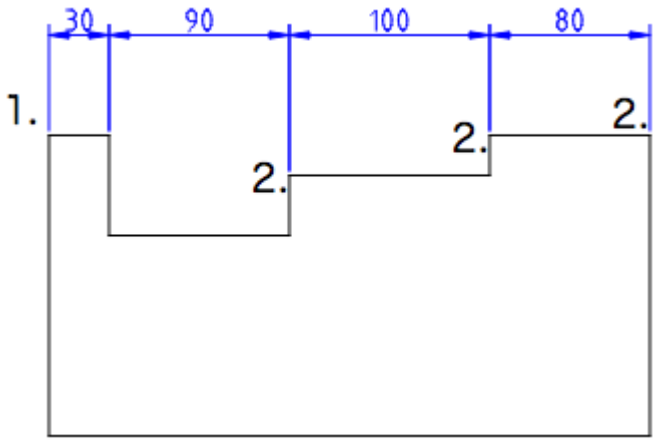
Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Розмір > Продовження`
Комбінація клавіш: `D, C`
Команди: `dimcontinue | continuedimension | dc`

Опис

Створює розмір, що починається від виносної лінії вибраного лінійного, кутового або ординатного розміру.



Використання

1. Клацніть базову лінію наявного лінійного, кутового або ординатного розміру.
2. Установіть кінцеву точку другої виносної лінії мишею або введіть координату в командному рядку.
3. За бажанням продовжуйте клацати інші кінцеві точки виносних ліній, щоб створити ланцюг з'єднаних розмірів.

6.7 Ордината (X/Y) (DO)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Розмір > Ордината (X/Y)`
Комбінація клавіш: `D, O`
Команди: `dimordinate | do`

Опис

Цей інструмент малює ординатний розмір. Ординатні розміри вказують X-ординату або Y-ординату елемента в кресленні відносно точки початку координат.

Використання

1. Вкажіть розташування елемента за допомогою миші або ввівши координату.
2. Вкажіть розташування текстової мітки та кінцеву точку виноски. Якщо виноска ближча до вертикальної, вказується база X, якщо вона ближча до горизонтальної, вказується база Y.
3. Початок координат ординатного розміру знаходиться в абсолютній нульовій точці. Щоб перемістити початок координат мишею, виберіть об'єкт ординатного розміру та перемістіть початок координат мишею (перетягніть і відпустіть). Щоб вказати координату для початку координат, скористайтеся редактором властивостей.

QCAD Professional

- Щоб установити початок координат для нових ординатних розмірів, клацніть символ стрілки миші на панелі параметрів:

  Потім ви можете встановити нове положення початку координат, клацнувши в кресленні або ввівши координату в командному рядку. Усі нові ординатні розміри, створені після цього, вимірюють відстань від цього початку координат.

6.8 Виноска (DE)

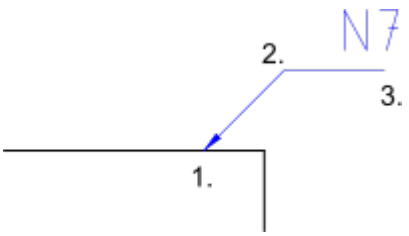
Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Розмір > Виноска`
Комбінації клавіш: `D, E | L, D`
Команди: `leader | dimlea | de | ld`

Опис

Виноски — це стрілки, які зазвичай вказують від текстового об'єкта до іншого об'єкта, як показано нижче. У прикладі текстовий об'єкт „N7" описує властивість поверхні, вказуючи на неї виноскою.



Використання

1. Установіть розташування, на яке вказує виноска, або введіть координату в командному рядку.
2. Установіть розташування наступного краю лінії виноски.
3. Установіть інші краї лінії виноски та натисніть праву кнопку миші або клавішу Escape, щоб завершити.

6.9 База (DT)

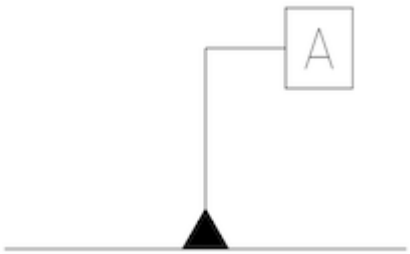
Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Розмір > База`
Комбінація клавіш: `D, T`
Команди: `datum | dt`

Опис

Створює особливий тип виноски, що зазвичай використовується для додавання символу ідентифікатора бази до краю або поверхні на механічному кресленні.



Використання

1. Клацніть початкову точку виноски бази. Це точка, що вказує, на який елемент посилається база.
2. Установіть положення наступного краю лінії виноски.
3. Установіть інші краї лінії виноски та клацніть правою кнопкою миші або натисніть Escape, щоб завершити.

6.10 Допуск... (TO)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Розмір > Допуск…`
Комбінація клавіш: `T, O`
Команди: `tolerance | to`

Опис

Створює рамку керування елементом, що зазвичай використовується для геометричних допусків або символів ідентифікатора бази.



Використання

1. Після запуску цього інструмента показується діалогове вікно Geometric Tolerance.
2. Виберіть потрібний символ допуску та заповніть значення допуску та літери посилання на базу за бажанням. Щоб створити символ ідентифікатора бази (наприклад [A]), заповніть лише поле „Datum Identifier".
3. Натисніть OK.
4. Клацніть розташування для рамки керування елементом.
5. Клацніть праву кнопку миші або натисніть клавішу Escape, щоб завершити інструмент.

6.11 Радіальний (DR)

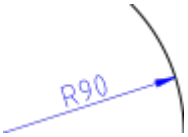
Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Розмір > Радіальний`
Комбінація клавіш: `D, R`
Команди: `dimrad | dimradial | dr`

Опис

Створює радіальні розміри для об'єктів кола або дуги.



Використання

1. Виберіть об'єкт кола або дуги.
2. Установіть положення радіальної розмірної лінії за допомогою миші або ввівши координату чи кут у командному рядку.

6.12 Діаметральний (DD)

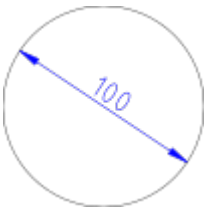
Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Розмір > Діаметральний`
Комбінація клавіш: `D, D`
Команди: `dimdia | dimdiametric | dd`

Опис

Створює діаметричні розміри для об'єктів кола або дуги.

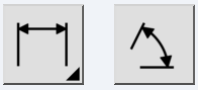


Використання

1. Виберіть об'єкт кола або дуги.
2. Установіть положення діаметричної розмірної лінії за допомогою миші або ввівши координату чи кут у командному рядку.

6.13 Кутовий (DN)

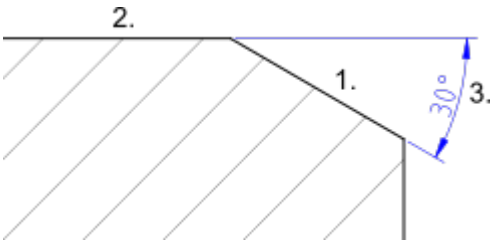
Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Розмір > Кутовий`
Комбінація клавіш: `D, N`
Команди: `dimangular | dn`

Опис

Створює кутові розміри між двома опорними лініями, як показано тут:

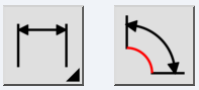


Використання

1. Виберіть перший об'єкт лінії.
2. Виберіть другий об'єкт лінії.
3. Установіть положення дуги кутового розміру за допомогою миші або ввівши координату в командному рядку.

6.14 Довжина дуги (DG)

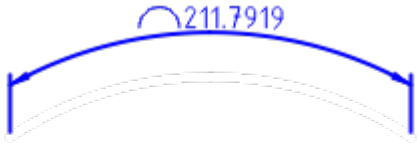
Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Розмір > Довжина дуги`
Комбінація клавіш: `D, G`
Команди: `dimarclength | dg`

Опис

Створює розміри довжини дуги, як показано тут:





Використання

1. Виберіть об'єкт дуги.
2. Установіть положення дуги розміру за допомогою миші або ввівши координату в командному рядку.

Положення символу дуги можна налаштувати в редакторі властивостей (властивість „Arc Symbol Type").

6.15 Скинути позицію мітки (DS)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Розмір > Скинути позицію мітки`
Комбінація клавіш: `D, S`
Команди: `dimregen | ds`

Опис

Цей інструмент скидає положення мітки всіх виділених об'єктів розмірів і повертає їхню мітку до автоматично обчисленого положення.

6.16 Видалення перевизначень стилів (DX)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Розмір > Видалення перевизначень стилів`
Комбінація клавіш: `D, X`
Команди: `dimremovestyle | dx`

Опис

Видаляє всі перевизначення стилю розміру з вибраних об'єктів. Це властивості стилю розміру, які відрізняються від значення за замовчуванням креслення.

7 Модифікація

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, M`
Команди: `modifymenu`

Опис

Меню зміни містить інструменти для перетворення та редагування наявних об'єктів, наприклад переміщення, обертання, масштабування, віддзеркалення, обрізання та розтягування.

7.1 Перетворення

7.1.1 Переміщення / Копіювання (MV)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Модифікація > Перетворення > Переміщення / Копіювання`
Комбінація клавіш: `M, V`
Команди: `move | mv`

Опис

Переміщує або копіює об'єкти.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете перемістити або скопіювати.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Установіть опорну точку за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Установіть цільову точку. Щоб перемістити вибрані об'єкти на задану величину, введіть відносну координату. Наприклад, щоб перемістити їх на 50 одиниць креслення праворуч, введіть @50,0 у командному рядку.
5. Відображається діалогове вікно переміщення.
   Щоб перемістити об'єкти, виберіть „Delete Original", щоб скопіювати їх — виберіть „Keep Original". Ви також можете створити будь-яку задану кількість копій одночасно, вибравши „Multiple Copies" та ввівши кількість копій у текстовому рядку нижче. Зауважте, що „9" створить 9 копій і збереже оригінал — тож у підсумку буде 10 екземплярів вибраних об'єктів.
   Нові об'єкти розміщуються на тому самому шарі, що й оригінали, і мають ті самі атрибути. Щоб натомість використати поточний шар і поточні атрибути, установіть прапорець „Use current layer and attributes".
6. Натисніть „OK", щоб перемістити або скопіювати об'єкти.

7.1.2 Поворот (RO)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Перетворення > Поворот`
Комбінація клавіш: `R, O`
Команди: `rotate | ro`

Опис

Обертає об'єкти на заданий кут навколо заданого центру.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете обернути.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Установіть центр обертання за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Відображається діалогове вікно обертання, де ви можете ввести кількість копій і кут повороту.
   Якщо ви хочете вказати кут повороту курсором миші, установіть прапорець кнопки курсора миші, що відображається поруч із полем введення кута:

   Щоб видалити оригінальні об'єкти, установіть прапорець „Delete Original", щоб скопіювати їх — виберіть „Keep Original". Ви також можете створити будь-яку задану кількість копій, вибравши „Multiple Copies".
   Нові об'єкти розміщуються на тому самому шарі, що й оригінали, і мають ті самі атрибути. Щоб натомість використати поточний шар і поточні атрибути, установіть прапорець „Use current layer and attributes".
5. Натисніть „OK".
6. Якщо ви раніше вибрали вказати кут повороту мишею, тепер вам потрібно спочатку вказати опорну точку для обертання, а потім цільову точку. Кут повороту — це кут, обмежений опорною точкою, центром обертання та цільовою точкою.

7.1.3 Масштаб (SZ)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Перетворення > Масштаб`
Комбінація клавіш: `S, Z`
Команди: `scale | sz`

Опис

Масштабує об'єкти на заданий коефіцієнт до заданого центру.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете масштабувати.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Установіть центр масштабування за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Відображається діалогове вікно масштабування, де ви можете ввести масштабний коефіцієнт.
   Якщо ви хочете масштабувати з двома різними коефіцієнтами в напрямках X і Y, зніміть прапорець кнопки пропорційного масштабування:
   
   Тоді ви можете ввести два різні коефіцієнти масштабування для X і Y.
   Якщо ви хочете масштабувати виділення мишею, установіть прапорець кнопки курсора миші:
   
5. Натисніть „OK".
6. Якщо ви раніше вибрали масштабувати виділення мишею, тепер вам потрібно вказати опорну точку та цільову точку для операції масштабування.

7.1.4 Дзеркальне відображення (MI)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Перетворення > Дзеркальне відображення`
Комбінація клавіш: `M, I`
Команди: `mirror | mi`

Опис

Віддзеркалює об'єкти вздовж заданої осі.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете віддзеркалити.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Вкажіть першу точку на осі віддзеркалення за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Вкажіть другу точку на осі віддзеркалення.
5. Відображається діалогове вікно віддзеркалення.
   Щоб віддзеркалити об'єкти без збереження оригінальних об'єктів, виберіть „Delete Original", щоб скопіювати їх — виберіть „Keep Original".
   Нові об'єкти розміщуються на тому самому шарі, що й оригінали, і мають ті самі атрибути. Щоб натомість використати поточний шар і поточні атрибути, установіть прапорець „Use current layer and attributes".
6. Натисніть „OK", щоб віддзеркалити об'єкти.

7.1.5 Віддзеркалити горизонтально (FH)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Перетворення > Віддзеркалити горизонтально`
Комбінація клавіш: `F, H`
Команди: `fliphorizontally | fh`

Опис

Ця функція віддзеркалює (дзеркалить) поточне виділення горизонтально.

7.1.6 Віддзеркалити вертикально (FV)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Перетворення > Віддзеркалити вертикально`
Комбінація клавіш: `F, V`
Команди: `flipvertically | fv`

Опис

Ця функція віддзеркалює (дзеркалить) поточне виділення вертикально.

7.1.7 Переміщення та обертання (MR)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Перетворення > Переміщення та обертання`
Комбінація клавіш: `M, R`
Команди: `moverotate | mr`

Опис

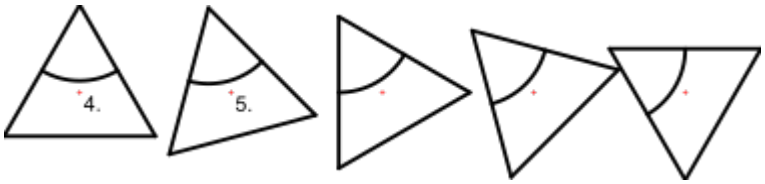
Переміщує або копіює та одночасно обертає об'єкти.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете перемістити або скопіювати.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Введіть кут повороту на панелі параметрів.
4. Установіть опорну точку за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
5. Установіть цільову точку.
   На рисунку нижче позначено дві опорні точки. Кут повороту в прикладі — 15 градусів, а кількість копій — чотири. Це дає загальний кут повороту 60 градусів.
6. Відображається діалогове вікно переміщення та обертання.

Щоб перемістити об'єкти, виберіть „Delete Original", щоб скопіювати їх — виберіть „Keep Original". Ви також можете створити будь-яку задану кількість копій одночасно, вибравши „Multiple Copies" та ввівши кількість копій у текстовому рядку нижче.
Нові об'єкти розміщуються на тому самому шарі, що й оригінали, і мають ті самі атрибути. Щоб натомість використати поточний шар і поточні атрибути, установіть прапорець „Use current layer and attributes".

7. Натисніть „OK", щоб перемістити та обернути об'єкти.



7.1.8 Поворот за двома центрами (R2)

Панель інструментів / Піктограма:



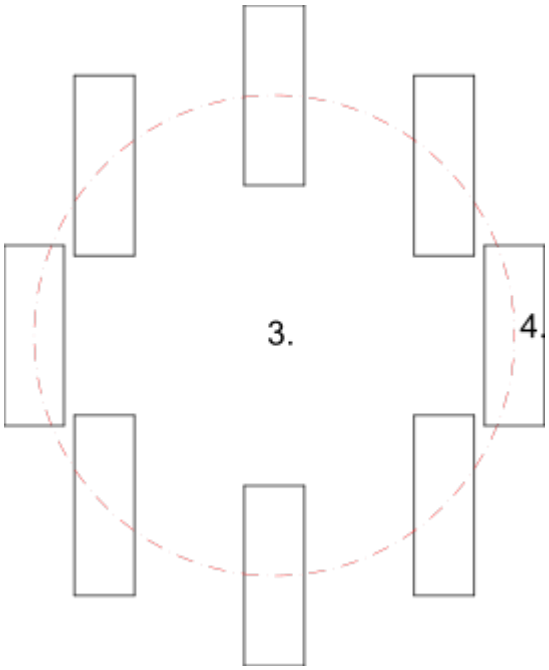

Меню: `Модифікація > Перетворення > Поворот за двома центрами`
Комбінація клавіш: `R, 2`
Команди: `rotate2 | r2`

Опис

Обертає та зустрічно обертає об'єкти. Цей інструмент може бути корисним для обертання об'єктів навколо центру, зберігаючи при цьому оригінальну орієнтацію самих об'єктів.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете обернути та зустрічно обернути.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Установіть центр для головного обертання за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
4. Установіть центр обертання для окремих об'єктів. Цей другий центр обертання обертається разом з об'єктами навколо першого центру.
5. Відображається діалогове вікно подвійного обертання, де ви можете ввести кут повороту та кут зустрічного обертання.
Щоб видалити оригінальні об'єкти, установіть прапорець „Delete Original", щоб скопіювати їх — виберіть „Keep Original". Ви також можете створити будь-яку задану кількість копій, вибравши „Multiple Copies".
Нові об'єкти розміщуються на тому самому шарі, що й оригінали, і мають ті самі атрибути. Щоб натомість використати поточний шар і поточні атрибути, установіть прапорець „Use current layer and attributes".
6. Натисніть „OK", щоб обернути об'єкти.



7.1.9 Вирівняти опорні точки (AE)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Перетворення > Вирівняти опорні точки`
Комбінація клавіш: `A, E`
Команди: `align | ae`

Опис

Вирівнює вибрані об'єкти з іншими, наявними об'єктами.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете вирівняти.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Установіть прапорець „Scale", щоб також масштабувати виділення для вписування між двома цільовими точками.
4. Установіть прапорець „Copy", щоб створити вирівняну копію вибраних об'єктів.
5. Установіть першу опорну точку за допомогою миші або введіть координату в командному рядку. Ця точка буде вирівняна з першою цільовою точкою.
6. Установіть першу цільову точку.
7. Установіть другу опорну точку, яка буде вирівняна з другою цільовою точкою.
8. Установіть другу цільову точку.
9. Виділення переміщується, обертається та за бажанням масштабується так, щоб дві вибрані опорні точки вирівнялися з двома вибраними цільовими точками.

7.1.10 Вирівняти (MA)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Перетворення > Вирівняти`
Комбінація клавіш: `M, A`
Команди: `alignhv`

Опис

За допомогою цього інструмента поточне виділення можна вирівняти відносно об'єкта в кресленні, відносно обмежувальної рамки креслення або відносно найбільшого чи найменшого об'єкта у виділенні.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які потрібно вирівняти.
2. Запустіть інструмент.
3. На панелі параметрів виберіть, до чого потрібно вирівняти виділення (виділений об'єкт, усе креслення або позицію).
4. Виберіть спосіб вирівнювання (ліворуч, по центру, праворуч, зверху, посередині, знизу).
5. Установіть прапорець "Обробляти виділення як групу", щоб обробляти геометрію виділених об'єктів як одну групу.
6. Якщо ви вибрали вирівнювання до вибраного об'єкта, клацніть цей об'єкт. При вирівнюванні до позиції виберіть позицію. Для вирівнювання до всього креслення натисніть кнопку з галочкою на панелі параметрів:



7.2 Зміщення

7.2.1 Зміщення (з відстанню) (OF)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Зміщення > Зміщення (з відстанню)`
Комбінація клавіш: `O, F`
Команди: `offset | of`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створювати паралелі до наявних ліній (або концентричні дуги та кола).

Використання

1. Введіть відстань концентричного або паралельного об'єкта від початкового об'єкта на панелі параметрів, показаній угорі.
2. Введіть кількість паралельних або концентричних об'єктів для створення на панелі параметрів.
3. Клацніть базовий об'єкт. Паралельні або концентричні об'єкти створюються на тому боці, на якому розташований курсор миші під час вибору об'єкта.

QCAD Professional

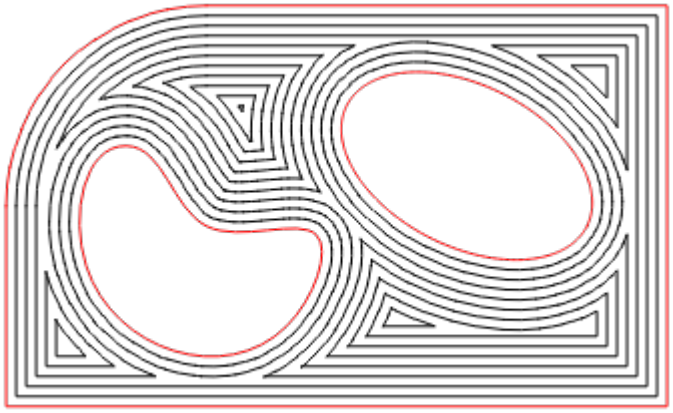
Додаткові параметри для обробки поліліній показуються на панелі параметрів:

Режим

- Polyline Mode: У цьому режимі інструмент зміщення зміщує цілі полілінії та інші контури одночасно.

  Якщо вибрано кілька поліліній або контурів, вони всі зміщуються разом, як показано тут:

- Segment Mode: У цьому режимі можна зміщувати окремі сегменти поліліній.

Кути

Зміщені сегменти, які не перетинаються між собою (сегменти біля опуклих кутів вихідного контуру), можна з'єднати двома способами:

- Round Corners: Сегменти з'єднуються дугою (заокруглене з'єднання).

- Sharp Corners: Сегменти подовжуються до перетину, утворюючи гострий кут (з'єднання «на вус»). Якщо подовжені сегменти не можуть перетнутися (наприклад, при розвороті на 180 градусів), замість цього використовується дуга.

7.2.2 Зміщення (через точку) (OH)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Зміщення > Зміщення (через точку)`
Комбінація клавіш: `O, H`
Команди: `offsetthrough | oh`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створювати паралелі до наявних ліній або концентричні дуги та кола. Паралельна або концентрична дуга чи коло проходить через задану точку.

7.3 Обрізання та поділ

7.3.1 Обрізання (RM)

Панель інструментів / Піктограма:

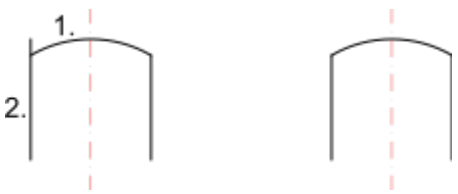
Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Обрізання`
Комбінації клавіш: `R, M | X, T`
Команди: `trim | extend | rm | xt`

Опис

Обрізає або подовжує лінію, дугу або еліпс до іншого об'єкта.

Використання

1. Виберіть обмежувальний об'єкт, до якого ви хочете обрізати або подовжити один чи кілька інших об'єктів.
2. Виберіть об'єкти, які ви хочете обрізати до обмежувального об'єкта. Часто є дві можливості для об'єкта, який обрізається. У прикладі нижче ви можете захотіти, щоб верхня частина лінії залишилася в кресленні, а нижня частина була обрізана. У такому випадку вам довелося б клацнути об'єкт обрізання у верхній частині. Завжди клацайте ту частину об'єкта, яку ви хочете зберегти.
3. Клацніть правою кнопкою двічі або натисніть Escape двічі, щоб завершити інструмент.



QCAD Professional

- На панелі параметрів ви можете активувати режим лінії, щоб обрізати всі об'єкти, перетнуті лінією.

- У цьому режимі ви спочатку вибираєте обмежувальний об'єкт, а потім клацаєте початкову та кінцеву точку, щоб обрізати всі об'єкти, перетнуті лінією між двома точками.
- Як і при клацанні об'єктів по одному, зберігається та частина об'єкта, яку перетинає лінія.

7.3.2 Обрізати обидва (TM)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Обрізати обидва`
Комбінація клавіш: `T, M`
Команди: `trim2 | extend2 | tm`

Опис

Обрізає або подовжує дві лінії, дуги або еліпси до їхньої спільної точки перетину.

Використання

1. Виберіть перший об'єкт для обрізання.
2. Виберіть другий об'єкт для обрізання.
3. Клацніть правою кнопкою двічі або натисніть Escape двічі, щоб завершити інструмент.



7.3.3 Подовжити / Скоротити (LE)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Подовжити / Скоротити`
Комбінація клавіш: `L, E`
Команди: `lengthen | shorten | trimamount | le`

Опис

Цей інструмент можна використовувати для подовження або скорочення ліній чи дуг на задану величину.

Використання

1. Введіть відстань, на яку ви хочете подовжити об'єкт, на панелі параметрів. Позитивне значення подовжує об'єкт, тоді як негативне значення скорочує його. Наприклад, значення „5" подовжить вибраний об'єкт на 5 одиниць.
2. Виберіть об'єкт для подовження або скорочення десь поблизу кінця, який ви хочете змінити.
3. Клацніть правою кнопкою або натисніть клавішу Escape, щоб завершити інструмент.



7.3.4 Розтягування (SS)

Панель інструментів / Піктограма:

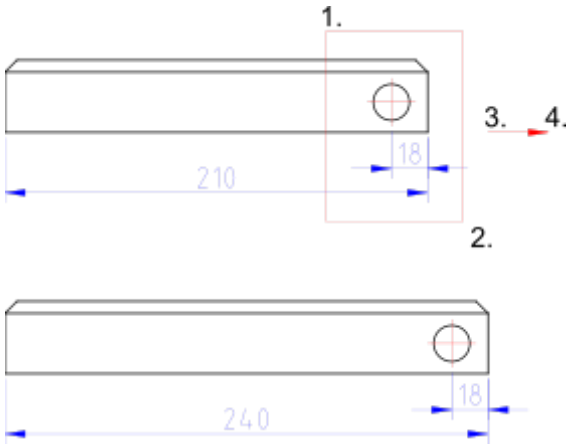


Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Розтягування`
Комбінація клавіш: `S, S`
Команди: `stretch | ss`

Опис

Цей інструмент розтягує контури та об'єкти розмірів. Це також можна описати як переміщення всіх кінцевих точок у межах заданої прямокутної або багатокутної області.

Якщо є виділення об'єктів, цей інструмент впливає лише на вибрані об'єкти. Інакше цей інструмент працює з усіма об'єктами в заданій області.



Використання

1. Виберіть на панелі параметрів, чи хочете ви розтягнути прямокутну область (символ прямокутника) або багатокутну область (символ багатокутника).
2. Установіть перший кут області розтягування.
3. Установіть другий кут області розтягування.
4. Для багатокутних областей установіть інші кути області розтягування та клацніть правою кнопкою останній кут, коли закінчите.
5. Установіть опорну точку для переміщення за допомогою миші або введіть координату в командному рядку.
6. Установіть цільову точку.

QCAD Professional

- На панелі параметрів ви можете вибрати розтягування прямокутної або багатокутної області.

- Для багатокутних областей потрібно клацнути всі кутові точки багатокутника. Остання кутова точка клацається правою кнопкою миші.

7.3.5 Обрізати за прямокутником (CLR)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Обрізати за прямокутником`
Комбінація клавіш: `C, L, R`
Команди: `cliprectangle | cliprect | clr`

Опис

Обрізає поточне виділення до меж прямокутної області.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете обрізати.
2. Вкажіть перший кут прямокутної області.
3. Перемістіть мишу до другого кута та клацніть, щоб указати другий кут прямокутної області.

7.3.6 Поділ (DI)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Поділ`
Комбінація клавіш: `D, I`
Команди: `divide | di`

Опис

Розділяє об'єкти на два окремі об'єкти.

Використання

1. Виберіть об'єкт, який ви хочете розділити.
2. Установіть точку розділення за допомогою миші. Точка розділення зазвичай є точкою перетину з іншим об'єктом. Виберіть режим прив'язки до перетину, щоб автоматично прив'язуватися до перетинів.

7.3.7 Розділити об'єкти (MS)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Розділити об'єкти`
Комбінація клавіш: `M, S`
Команди: `split | ms`

Опис

Цей інструмент розділяє вибрані лінії, дуги та кола на N рівних за довжиною сегментів.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете розділити.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Використовуйте панель параметрів, щоб указати, на скільки сегментів ви хочете розділити об'єкти. Якщо вибрано будь-які кола, ви також можете ввести кутове зміщення для розділення цих кіл.
4. Натисніть кнопку з галочкою, щоб розділити вибрані об'єкти:



7.3.8 Розірвати сегмент (D2)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Розірвати сегмент`
Комбінація клавіш: `D, 2`
Команди: `break | breakout | d2`

Опис

Розділяє об'єкти, вирізаючи сегмент, обмежений об'єктами, що перетинаються.

Використання

Виберіть об'єкт, який ви хочете розділити, клацнувши сегмент, який ви хочете вирізати. Сегмент видаляється автоматично, якщо встановлено прапорець „Remove Segment". Якщо ні, об'єкт лише розрізається на перетинах без видалення сегмента.

QCAD Professional

- На панелі параметрів ви можете активувати режим лінії, щоб вирізати всі сегменти, перетнуті лінією.
- У цьому режимі ви можете клацнути початкову та кінцеву точку, щоб вирізати всі сегменти, перетнуті лінією між двома точками.

7.3.9 Ручний розрив (B2)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Ручний розрив`
Комбінація клавіш: `B, 2`
Команди: `brk | b2`

Опис

Розділяє об'єкти, вирізаючи сегмент між двома точками, визначеними користувачем.

Використання

1. Виберіть об'єкт, який ви хочете розбити.
2. Клацніть першу точку, у якій об'єкт має бути розділено.
3. Якщо точка не лежить на об'єкті, точка розділення вважається найближчою точкою на об'єкті.
4. Клацніть другу точку, у якій об'єкт має бути розділено.
5. Сегмент між двома точками видаляється, якщо активний параметр „Remove Segment" на панелі параметрів. Інакше об'єкт лише розділяється в заданих точках.

7.3.10 Автоматичне обрізання (AX)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Автоматичне обрізання`
Комбінація клавіш: `A, X`
Команди: `autotrim | ax`

Опис

Обрізає або подовжує об'єкт з обох боків до наступних обмежувальних об'єктів.

Використання

- Виберіть об'єкт, який ви хочете обрізати або подовжити, клацнувши сегмент, який ви хочете зберегти. Об'єкт автоматично обрізається або подовжується так, щоб дві кінцеві точки вирівнялися з наступними двома об'єктами.

QCAD Professional

- На панелі параметрів ви можете активувати режим лінії, щоб обрізати всі об'єкти, перетнуті лінією.
- У цьому режимі ви можете клацнути початкову та кінцеву точку, щоб обрізати всі об'єкти, перетнуті лінією між двома точками.
- Як і при клацанні об'єктів по одному, зберігається сегмент, який перетинає лінія.

7.3.11 Вирізати проміжок (D3)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обрізання та поділ > Вирізати проміжок`
Комбінація клавіш: `D, 3`
Команди: `breakoutgap | d3`

Опис

Вирізає проміжок з лінії, дуги, кола, еліпса, еліптичної дуги, сплайна або полілінії.

Використання

- Виберіть об'єкт, з якого ви хочете вирізати проміжок.
- Клацніть центр проміжку на об'єкті.

QCAD Professional

- У QCAD Professional проміжки можна вирізати також з еліпсів, еліптичних дуг, сплайнів і поліліній.
- Проміжок центрується у вибраній точці, а його довжина вимірюється вздовж об'єкта.
- Вирізання проміжку із замкненого об'єкта (кола, еліпса, замкненого сплайна або замкненої полілінії) дає один розімкнений об'єкт.
- Якщо на панелі параметрів позначено параметр «Одним клацанням», проміжок вирізається в місці, де ви клацнули на об'єкті. Окремо вказувати центр проміжку не потрібно.

7.4 Кути

7.4.1 Фаска / скіс (CH)

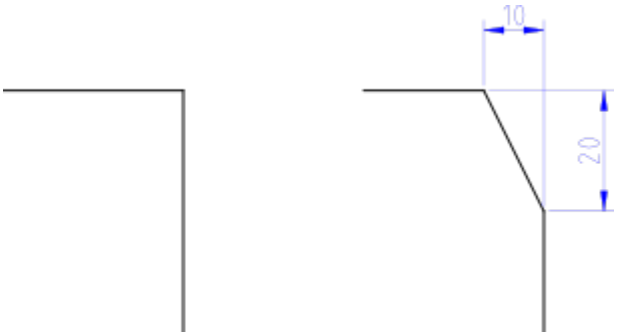
Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Кути > Фаска / скіс`
Комбінація клавіш: `C, H`
Команди: `bevel | chamfer | ch`

Опис

Створює фаску на куті, утвореному двома об'єктами. За бажанням крайові об'єкти кута можна автоматично обрізати відповідно до нової форми.

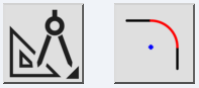


Використання

1. Введіть геометрію фаски на панелі параметрів. „Distance 1" — це відстань, яку лінія фаски матиме від (уявного) перетину двох країв (10 у показаному прикладі). „Distance 2" — це та сама відстань для другого краю (20 у показаному прикладі).
2. Установіть прапорець „Trim", якщо ви хочете автоматично обрізати об'єкти. Якщо параметр вимкнено, два об'єкти залишаться незмінними.
3. Виберіть перший крайовий об'єкт (лінію або дугу).
4. Виберіть другий об'єкт.

7.4.2 Заокруглення (RN)

Панель інструментів / Піктограма:



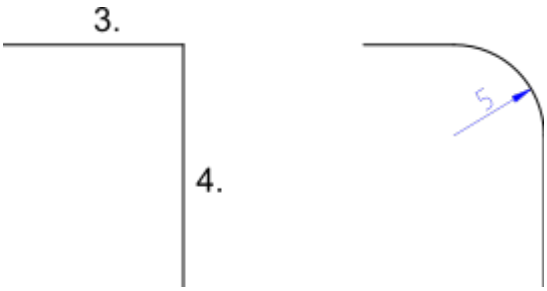
Меню: `Модифікація > Кути > Заокруглення`
Комбінація клавіш: `R, N`
Команди: `round | rn`

Опис

Округлює кут контуру. За бажанням крайові об'єкти кута можна автоматично обрізати відповідно до нової форми.

Використання

1. Введіть радіус заокруглення на панелі параметрів (наприклад 5).
2. Установіть прапорець „Trim", якщо ви хочете автоматично обрізати об'єкти. Якщо параметр вимкнено, два крайові об'єкти залишаться незмінними.
3. Виберіть перший крайовий об'єкт (лінію або дугу).
4. Виберіть другий об'єкт.



7.5 Обернути напрям (RV)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Обернути напрям`
Комбінація клавіш: `R, V`
Команди: `reverse | rv`

Опис

Цей інструмент змінює напрямок усіх вибраних об'єктів ліній, дуг та дуг еліпса. Це переважно корисно для креслень, які готуються для подальшої обробки (наприклад CAM).

7.6 Об'єкти

7.6.1 Редагувати текст (MT)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Модифікація > Об'єкти > Редагувати текст`
Комбінація клавіш: `M, T`
Команди: `edittext | modifytext | mt`

Опис

Цей інструмент можна використовувати для редагування наявних текстових об'єктів.

Використання

1. Клацніть текстовий об'єкт, який ви хочете відредагувати.
2. Відображається діалогове вікно тексту, де ви можете налаштувати текст та його атрибути.

Зауважте, що замість використання цього інструмента ви також можете двічі клацнути текстовий об'єкт, який хочете відредагувати.

7.6.2 Редагувати допуск (ML)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Модифікація > Об'єкти > Редагувати допуск`
Комбінація клавіш: `M, L`
Команди: `edittolerance | modifytolerance | ml`

Опис

Цей інструмент можна використати для редагування наявних текстових об'єктів.

Використання

1. Клацніть текстовий об'єкт, який ви хочете відредагувати.
2. Показується діалогове вікно тексту, де ви можете налаштувати текст та його атрибути.

Зауважте, що замість використання цього інструмента ви також можете двічі клацнути текстовий об'єкт, який хочете відредагувати.

7.7 Розбити (XP)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Блок > Розбити`
Комбінація клавіш: `X, P`
Команди: `explode | xp`

Опис

Перетворює опорні блоки, полілінії, сплайни, еліпси, тексти, розміри та штрихування на більш базові об'єкти. Розміри розбиваються на лінії, трикутники та текстові об'єкти. Текстові об'єкти розбиваються на полілінії (або лінії, дуги та сплайни). Сплайни перетворюються на полілінії з дотично з'єднаними сегментами дуги. Еліпси перетворюються на полілінії з сегментами дуги. Полілінії розбиваються на окремі сегменти. Штрихування розбивається на лінії. Суцільні заливки перетворюються на контур суцільної заливки.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете розібрати.
2. Запустіть цей інструмент, щоб розібрати вибрані об'єкти.
3. Повторіть крок 2, щоб додатково розбити вибрані об'єкти за бажанням. Якщо об'єкт не можна далі розбити, він залишається незмінним.

7.8 Порядок відображення

Панель інструментів / Піктограма:



Опис

Інструменти для зміни порядку малювання (порядку накладання) об'єктів, який визначає, які об'єкти малюються поверх інших.

7.8.1 Вивести на передній план (MF)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Модифікація > Порядок відображення > Вивести на передній план`
Комбінація клавіш: `M, F`
Команди: `tofront | mf`

Опис

Змінює порядок відображення об'єктів. Використовуйте цей інструмент, щоб вивести об'єкти на передній план, якщо вони приховані за зображеннями, суцільними заливками або іншими об'єктами.

Використання

1. Виберіть об'єкти для виведення на передній план креслення.
2. Запустіть цей інструмент.

7.8.2 Перемістити на задній план (MB)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Модифікація > Порядок відображення > Перемістити на задній план`
Комбінація клавіш: `M, B`
Команди: `toback | mb`

Опис

Змінює порядок відображення об'єктів. Використовуйте цей інструмент, щоб відправити об'єкти, які приховують інші об'єкти, на задній план.

Використання

1. Виберіть об'єкти для переміщення на задній план креслення.
2. Запустіть цей інструмент.

7.8.3 Змінити порядок (MO)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Порядок відображення > Змінити порядок`
Комбінація клавіш: `M, O`
Команди: `reorder | mo`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете перевпорядкувати об'єкти вручну. Порядок малювання об'єктів зазвичай не важливий, якщо об'єкт не приховує інший. Однак для певних типів подальшої обробки (наприклад CAM) порядок об'єктів може бути вирішальним.

Використання

1. Щоб перевпорядкувати всі об'єкти у вашому кресленні, переконайтеся, що нічого не вибрано. Інакше виберіть об'єкти, які ви хочете перевпорядкувати. Зауважте, що якщо ви перевпорядковуєте лише вибрані об'єкти, порядок усіх інших об'єктів залишається незмінним. Інші об'єкти можуть малюватися до, після або між вибраними об'єктами.
2. Клацніть об'єкт, який має малюватися або оброблятися першим, а потім клацніть усі об'єкти в потрібному порядку. Коли клацнуто останній об'єкт, інструмент автоматично завершується. Числовий порядок об'єктів показується як накладення, поки цей інструмент працює.

7.8.4 Упорядкувати з'єднані об'єкти (MC)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Порядок відображення > Упорядкувати з'єднані об'єкти`
Комбінація клавіш: `M, C`
Команди: `orderconnected | mc`

Опис

Перевпорядковує з'єднані об'єкти так, щоб вони слідували один за одним послідовно, наприклад для підготовки неперервної траєкторії різання.

7.9 Виявлення

Панель інструментів / Піктограма:



Опис

Інструменти для виявлення об'єктів нульової довжини або дубльованих об'єктів.

7.9.1 Виявлення дублікатів (MD)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Виявлення > Виявлення дублікатів`
Комбінація клавіш: `M, D`
Команди: `duplicates`

Опис

Цей інструмент можна використати для пошуку, вибору та за бажанням видалення ідентичних об'єктів у поточному кресленні.

Використання

1. Після запуску інструмента панель параметрів відображає елементи керування для введення значень допуску для порівняння об'єктів. Налаштуйте їх, якщо доречно.
2. Установіть прапорець „Ignore Layer", якщо ви хочете, щоб два ідентичні об'єкти на різних шарах вважалися однаковими.
3. Натисніть кнопку оновлення, щоб знову запустити пошук, якщо ви внесли будь-які зміни в допуски і прапорець „Auto" не встановлено:

   Якщо прапорець „Auto" встановлено, пошук дублікатів автоматично повторюється, якщо ви змінюєте будь-який з параметрів.
4. Натисніть кнопку видалення, якщо ви хочете видалити вибрані дублікати:

   
5. Натисніть кнопку закриття, щоб завершити цей інструмент:

7.9.2 Виявлення сутностей нульової довжини (MZ)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Виявлення > Виявлення сутностей нульової довжини`
Комбінація клавіш: `M, Z`
Команди: `zerolength | zero`

Опис

Цей інструмент можна використати для пошуку, вибору та за бажанням видалення дуже малих об'єктів (довжиною майже 0) у поточному кресленні.

Використання

1. Після запуску інструмента панель параметрів відображає елементи керування для введення значень допуску, що використовуються для виявлення об'єктів нульової довжини. Налаштуйте їх, якщо доречно.
2. Натисніть кнопку оновлення, щоб знову запустити пошук, якщо ви внесли будь-які зміни в допуски і прапорець „Auto" не встановлено:

   Якщо прапорець „Auto" встановлено, пошук дублікатів автоматично повторюється, якщо ви змінюєте будь-який з параметрів.
3. Натисніть кнопку видалення, якщо ви хочете видалити вибрані об'єкти нульової довжини:

   
4. Натисніть кнопку закриття, щоб завершити цей інструмент:

7.10 Проєкція

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, J`
Команди: `projectmenu`

Опис

Інструменти для проектування геометрії, наприклад в ізометричні вигляди.

7.10.1 Ортогональна проекція (циліндрична) (PR)

Панель інструментів / Піктограма:



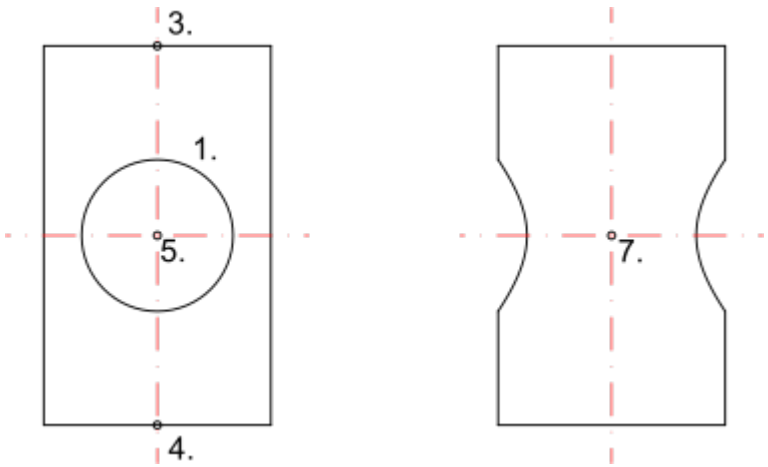
Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Проєкція > Ортогональна проекція (циліндрична)`
Комбінація клавіш: `P, R`
Команди: `orthocylindrical | orthocyl | pr`

Опис

Створює ортографічну проекцію вибраних об'єктів на циліндричну поверхню. Це зазвичай використовується для створення краю свердління в боковому вигляді циліндра, як показано на рисунку нижче праворуч.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете спроектувати. У прикладі нижче це коло ліворуч.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Клацніть початкову точку неспроектованої осі циліндра. У прикладі нижче це у верхньому центрі циліндра ліворуч.
4. Клацніть кінцеву точку осі циліндра.
5. Клацніть опорну точку. Опорна точка у виділенні буде використана для розміщення спроектованих об'єктів у боковий вигляд.
6. Налаштуйте параметри на панелі параметрів за бажанням.
   Діаметр циліндра — це діаметр циліндричної форми, на яку ми проектуємо.
   Обертання циліндра — це обертання спроектованих об'єктів навколо осі циліндра. Зазвичай 90 або -90 градусів.
   Оскільки результуючі форми, ймовірно, не є ні лініями, ні дугами, спроектовані об'єкти розбиваються на полілінії з малими сегментами. Ви можете налаштувати довжину сегмента, що використовується, на панелі параметрів.
   Параметр обрізання можна ввімкнути, щоб автоматично приховати частину спроектованої форми, що лежала б за площиною X/Y.
7. Клацніть цільову точку, щоб позиціонувати проекцію.



7.10.2 Ізометрична проєкція (PJ)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Модифікація > Проєкція > Ізометрична проєкція`
Комбінація клавіш: `P, J`
Команди: `isometric | pj`

Опис

Цей інструмент створює ізометричні проекції (та інші типи проекцій) поточного виділення в кресленні.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете спроектувати.
2. Запустіть цей інструмент.

3. Виберіть тип проекції та напрямок огляду для проекції на панелі параметрів.
4. Установіть опорну точку для проекції. Це точка, яку ви використовуватимете для позиціонування проекції на наступному кроці.
5. Перемістіть курсор миші в положення, де ви хочете створити проекцію, і клацніть, щоб установити положення.

7.10.3 Ізометрична проекція (циліндрична) (PC)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Проєкція > Ізометрична проекція (циліндрична)`
Комбінація клавіш: `P, C`
Команди: `isometriccylindrical | isocyl | pc`

Опис

Цей інструмент створює ізометричну проекцію поточного виділення на циліндричну поверхню.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете спроектувати.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Виберіть напрямок огляду для проекції на панелі параметрів.
4. Введіть діаметр циліндра на панелі параметрів.
5. Введіть обертання спроектованих об'єктів навколо осі циліндра в градусах на панелі параметрів.
6. Установіть початкову точку неспроектованої осі циліндра.
7. Установіть кінцеву точку осі циліндра.
8. Установіть опорну точку для проекції. Це точка, яку ви використовуватимете для позиціонування проекції на наступному кроці.
9. Перемістіть курсор миші в положення, де ви хочете створити проекцію, і клацніть, щоб установити положення. Перед встановленням остаточного положення ви, можливо, ще захочете налаштувати діаметр циліндра, кут повороту та напрямок огляду на панелі параметрів, поки попередній перегляд не збігатиметься з вашими очікуваннями.

7.10.4 Матрична трансформація (MX)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Проєкція > Матрична трансформація`
Комбінація клавіш: `M, X`
Команди: `matrixtransform | mx`

Опис

Цей інструмент перетворює виділення за допомогою довільної, визначеної користувачем матриці перетворення.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете перетворити.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Введіть матрицю перетворення на панелі параметрів.
4. Для зручності ви можете додатково ввести коефіцієнт, що застосовується до кожного елемента матриці.
5. Установіть опорну точку для перетворення. Це точка, яку ви використовуватимете для позиціонування перетворених об'єктів на наступному кроці.
6. Перемістіть курсор миші в положення, де ви хочете створити перетворення, і клацніть, щоб установити положення. Перед встановленням остаточного положення ви, можливо, ще захочете налаштувати матрицю перетворення на панелі параметрів, поки попередній перегляд не збігатиметься з вашими очікуваннями.

7.11 Пензель властивостей (PI)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Модифікація > Пензель властивостей`
Комбінація клавіш: `P, I`
Команди: `propertypainter | pi`

Опис

Цей інструмент застосовує властивості вибраного об'єкта до поточного виділення. Властивості, які можна скопіювати для всіх об'єктів:

- Шар
- Колір
- Товщина лінії
- Тип лінії
- Власні властивості

Якщо джерельний і цільовий об'єкти обидва є текстовими об'єктами, можна скопіювати такі специфічні для тексту властивості:

- Шрифт тексту
- Висота тексту
- Властивість жирного
- Властивість курсиву

Для об'єктів штрихування можна скопіювати шаблон:

- Властивість суцільного

- Шаблон
- Масштаб
- Кут

Використання

1. Виберіть цільові об'єкти, до яких ви хочете застосувати властивості.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Виберіть на панелі параметрів, які властивості ви хочете скопіювати.
4. Клацніть об'єкт, з якого копіюються властивості.

8 Прив'язка

Панель інструментів / Піктограма:



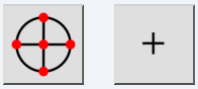
Команди: `snapmenu`

Опис

Меню прив'язки містить інструменти для керування тим, як курсор прив'язується до координат, об'єктів та опорних точок під час малювання.

8.1 Відсутня (SF)

Панель інструментів / Піктограма:



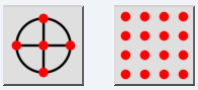
Меню: `Прив'язка > Відсутня`
Комбінація клавіш: `S, F`
Команди: `snapfree | sf`

Опис

Дозволяє вільне позиціонування за допомогою миші. Зауважте, що це майже ніколи не є рекомендованим способом встановлення координат у системі CAD, за винятком малювання ліній від руки.

8.2 Сітка (SG)

Панель інструментів / Піктограма:



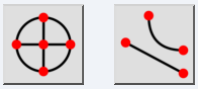
Меню: `Прив'язка > Сітка`
Комбінація клавіш: `S, G`
Команди: `snapgrid | sg`

Опис

Прив'язується до точок сітки.

8.3 Кінець (SE)

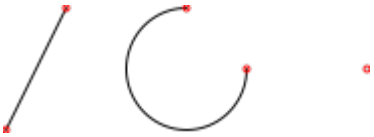
Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Кінець`
Комбінація клавіш: `S, E`
Команди: `snapend | se`

Опис

Прив'язується до кінцевих точок ліній, дуг, сегментів полілінії, сплайнів, дуг еліпса та до точок.



8.4 На об'єкті (ST)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > На об'єкті`
Комбінація клавіш: `S, T`
Команди: `snaponentity | st`

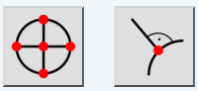
Опис

Прив'язується до найближчої точки на об'єкті.



8.5 Перпендикуляр (SU)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Перпендикуляр`
Комбінація клавіш: `S, U`
Команди: `snapperpendicular | su`

Опис

Прив'язується до перпендикулярної точки на лінії, дузі, колі або еліпсі. Це застосовується лише під час малювання ліній.

8.6 Дотична (SB)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Прив'язка > Дотична`
Комбінація клавіш: `S, B`
Команди: `snaptangential | sb`

Опис

Прив'язується до точки дотику на дузі, колі або еліпсі. Це застосовується лише під час малювання ліній. Точка прив'язки — це точка дотику уявної лінії від відносної нульової точки, дотичної до клацнутої дуги або кола.

8.7 Центр (SC)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Прив'язка > Центр`
Комбінація клавіш: `S, C`
Команди: `snapcenter | sc`

Опис

Прив'язується до центру дуг, кіл та еліпсів, а також до середини ліній і до точок.



8.8 Опорна прив'язка (SR)

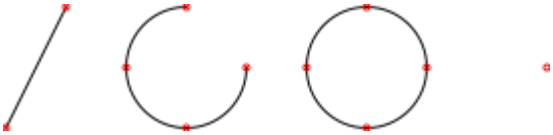
Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Прив'язка > Опорна прив'язка`
Комбінація клавіш: `S, R`
Команди: `snapreference | sr`

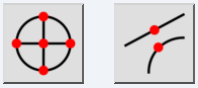
Опис

Прив'язується до опорних точок. Опорні точки — це сині точки, які відображаються, коли об'єкт вибрано. Це особливо корисно для прив'язки до опорних точок кіл і дуг, наприклад під час малювання осьових ліній.



8.9 Середина (SM)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Середина`
Комбінація клавіш: `S, M`
Команди: `snapmiddle | sm`

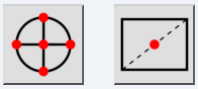
Опис

Прив'язується до серединних точок ліній і дуг та до об'єктів точок. Зауважте, що середина дуги знаходиться посередині лінії дуги на дузі, а не в її центрі.



8.10 Ручна прив'язка до середини (SN)

Панель інструментів / Піктограма:



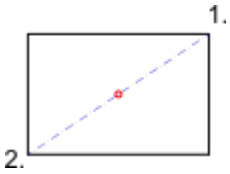
Меню: `Прив'язка > Ручна прив'язка до середини`
Комбінація клавіш: `S, N`
Команди: `snapmiddlemanual | sn`

Опис

Цей інструмент дозволяє прив'язуватися до точки, що знаходиться посередині між двома точками. Це найчастіше використовується для прив'язки до центру прямокутника або багатокутника вибором двох діагонально протилежних кутів.

Використання

1. Після активації цього інструмента прив'язки вкажіть першу з двох точок, що визначають серединну точку. Наприклад, один кут прямокутника.
2. Клацніть другу з двох точок, наприклад діагонально протилежний кут прямокутника.



8.11 Відстань (SD)

Панель інструментів / Піктограма:



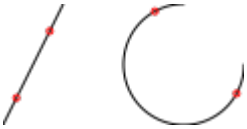
Меню: `Прив'язка > Відстань`
Комбінація клавіш: `S, D`
Команди: `snapdistance | sd`

Опис

Прив'язується до точок із заданою відстанню до кінцевої точки ліній або дуг.

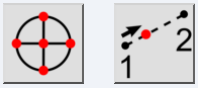
Використання

1. Введіть відстань на панелі параметрів.
2. Перемістіть курсор до об'єкта, уздовж якого має вимірюватися відстань.
3. Коли відображається потрібне положення / попередній перегляд, натисніть ліву кнопку миші, щоб установити координату.



8.12 Ручна прив'язка за відстанню (SH)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Ручна прив'язка за відстанню`
Комбінація клавіш: `S, H`
Команди: `snapdistancemanual | sh`

Опис

Цей інструмент дозволяє прив'язуватися до точки, що лежить на уявній лінії між двома точками на заданій відстані від першої точки.
Цей інструмент прив'язки не обмежує введену відстань, відсоток або дріб. Введення відстані, більшої за відстань між двома точками, відсотка, більшого за 100, або дробу, більшого за 1.0, дозволить вам прив'язатися до точки за межами другої точки.
Негативні значення можна вводити для прив'язки до точок за межами першої точки.
Дроби можна вводити як десяткові числа (0.5, 0.7) або як дроби (1/7, 3/11).

Використання

1. Після активації цього інструмента прив'язки виберіть „Distance", „Percentage" або „Fraction" і введіть потрібне значення на панелі параметрів.

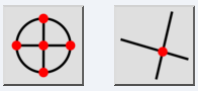


2. Вкажіть першу точку. Це точка, від якої вимірюється відстань.
2. Клацніть другу точку.



8.13 Перетин (SI)

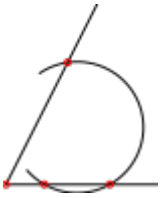
Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Перетин`
Комбінація клавіш: `S, I`
Команди: `snapintersection | si`

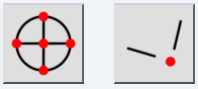
Опис

Прив'язується до точок перетину між об'єктами.



8.14 Ручна прив'язка до перетину (SY)

Панель інструментів / Піктограма:



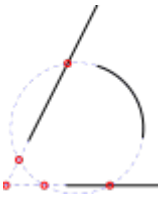
Меню: `Прив'язка > Ручна прив'язка до перетину`
Комбінація клавіш: `S, Y`
Команди: `snapintersectionmanual | sy`

Опис

Іноді режим прив'язки до перетину не можна використати для прив'язки до точки перетину, оскільки точка перетину лежить за межами одного або обох об'єктів. Цей інструмент прив'язки дозволяє явно вказати два об'єкти, що перетинаються, і прив'язатися до їхньої точки перетину.

Використання

1. Після активації цього інструмента прив'язки клацніть перший з двох об'єктів, що перетинаються.
2. Клацніть другий з двох об'єктів, що перетинаються. Якщо можливі дві точки перетину, обов'язково клацніть другий об'єкт десь ближче до точки перетину, до якої ви хочете прив'язатися.



8.15 Автоматична (SA)

Панель інструментів / Піктограма:



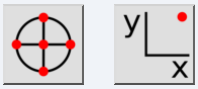
Меню: `Прив'язка > Автоматична`
Комбінація клавіш: `S, A`
Команди: `snapauto | sa`

Опис

Інструмент автоприв'язки прив'язується до найближчої точки перетину, кінцевої точки, серединної точки, перпендикулярної точки, опорної точки, точки сітки або точки на об'єкті в такому порядку пріоритету.
Типи опорних точок, до яких прив'язується інструмент автоприв'язки, можна налаштувати в *Edit > Application Preferences > Snap > Auto snap*.

8.16 Координата (SX)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Координата`
Комбінація клавіш: `S, X`
Команди: `snapcoordinate | sx`

Опис

Визначає точку введенням абсолютної або відносної декартової координати.

Використання

1. Запустіть цей інструмент, коли вам потрібно вказати точку і ви хочете зробити це введенням пари координат (x/y).

2. Введіть координати на панелі параметрів і виберіть, чи це абсолютні координати, чи відносні (відносно відносної нульової точки).
3. Натисніть кнопку OK або клавішу Enter, щоб підтвердити введення та встановити координати:



8.17 Полярна координата (SO)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Прив'язка > Полярна координата`
Комбінація клавіш: `S, O`
Команди: `snappolar | so`

Опис

Визначає точку введенням абсолютної або відносної полярної координати.

Використання

1. Запустіть цей інструмент, коли вам потрібно вказати точку і ви хочете зробити це введенням полярної координати.
2. Введіть полярну координату (радіус і кут) на панелі параметрів і виберіть, чи це абсолютна координата, чи відносна (відносно відносної нульової точки).
3. Натисніть кнопку OK або клавішу Enter, щоб підтвердити введення та встановити координату:



8.18 X/Y від точок (PX)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Прив'язка > X/Y від точок`
Комбінація клавіш: `P, X`
Команди: `px`

Опис

Цей інструмент прив'язки можна використовувати для вилучення однієї координати (наприклад X) з розташування одного наявного об'єкта та іншої координати (наприклад Y) з розташування іншого об'єкта.
Це можна, наприклад, використати для визначення центру прямокутника.

Ця концепція також називається „комбінуванням координат", „фільтрацією точок" або „фільтрацією координат".

Використання

1. Під час вказання положення запустіть цей інструмент.
2. Клацніть положення в кресленні, щоб зафіксувати координату X у цьому положенні.
3. Клацніть положення в кресленні, щоб зафіксувати координату Y у цьому положенні.

8.19 Y/X від точок (PY)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Прив'язка > Y/X від точок`
Комбінація клавіш: `P, Y`
Команди: `py`

Опис

Цей інструмент працює так само, як інструмент X/Y з точок, але з протилежним порядком введення координат.

8.20 Опорні точки вибору (SK)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Прив'язка > Опорні точки вибору`
Комбінація клавіш: `S, K`
Команди: `snapselection | sk`

Опис

Прив'язується до однієї з дев'яти опорних точок обмежувальної рамки навколо поточного виділення: чотирьох кутів, серединних точок чотирьох країв або центру. Використовується точка, найближча до курсора миші.
Цей інструмент прив'язки корисний для переміщення, копіювання або іншого вирівнювання виділення відносно сітки або інших об'єктів, наприклад для розміщення центру або кута виділення в певному положенні.

8.21 Обмеження вимкнено (EN)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Прив'язка > Обмеження вимкнено`
Комбінація клавіш: `E, N`
Команди: `restrictoff | en`

Опис

Вимикає всі обмеження прив'язки.

8.22 Обмежити ортогонально (EO)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Прив'язка > Обмежити ортогонально`
Комбінація клавіш: `E, O`
Команди: `restrictorthogonal | eo`

Опис

Обмежує курсор вертикально або горизонтально до того самого положення X або Y, що й відносна нульова точка.

8.23 Обмежити по горизонталі (EH)

Панель інструментів / Піктограма:

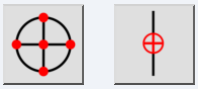
Меню: `Прив'язка > Обмежити по горизонталі`
Комбінація клавіш: `E, H`
Команди: `restricthorizontal | eh`

Опис

Обмежує курсор горизонтально до того самого положення Y, що й відносна нульова точка.

8.24 Обмежити по вертикалі (EV)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Обмежити по вертикалі`
Комбінація клавіш: `E, V`
Команди: `restrictvertical | ev`

Опис

Обмежує курсор вертикально до того самого положення X, що й відносна нульова точка.

8.25 Обмежити кут або довжину (EL)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Обмежити кут або довжину`
Комбінація клавіш: `E, L`
Команди: `restrictanglelength | el`

Опис

Обмежує рух курсора за кутом і відстанню відносно відносної нульової точки.

8.26 Встановити відносний нуль (RZ)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Прив'язка > Встановити відносний нуль`
Комбінація клавіш: `R, Z`
Команди: `setrelativezero | rz`

Опис

Дозволяє встановити нове розташування для відносної нульової точки.

Використання

- Клацніть нове розташування відносної нульової точки.

8.27 Заблокувати відносний нуль (RL)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Прив'язка > Заблокувати відносний нуль`
Комбінація клавіш: `R, L`
Команди: `lockrelativezero | rl`

Опис

Коли ввімкнено, цей перемикач блокує положення відносної нульової точки. Це означає, що вона не переміщується автоматично, але ви все ще можете перемістити її вручну за допомогою інструмента для встановлення положення відносної нульової точки.

8.28 Зафіксувати прив'язку (SQ)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Прив'язка > Зафіксувати прив'язку`
Комбінація клавіш: `S, Q`
Команди: `locksnap | sq`

Опис

Коли ввімкнено, цей перемикач тримає поточний інструмент прив'язки активним навіть при запуску нового інструмента.

9 Інформація

Панель інструментів / Піктограма:



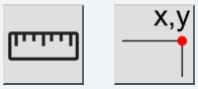
Комбінація клавіш: `W, I`
Команди: `infomenu | informationmenu | measuringmenu`

Опис

Інструменти в меню Info можна використовувати для вимірювання відстаней, площ і запиту іншої інформації з креслення.
Деякі з інструментів пропонують параметр для додавання виміряного результату до креслення як тексту за бажанням.

9.1 Позиція (IO)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Інформація > Позиція`
Комбінація клавіш: `I, O`
Команди: `infopos | io`

Опис

Цей інструмент виводить абсолютні декартові координати вибраних точок у кресленні.

9.2 Відносна позиція (IV)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Інформація > Відносна позиція`
Комбінація клавіш: `I, V`
Команди: `infoposrel | iv`

Опис

Цей інструмент виводить відносні декартові координати вибраних точок у кресленні.

9.3 Полярна позиція (IL)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Інформація > Полярна позиція`
Комбінація клавіш: `I, L`
Команди: `infopospol | il`

Опис

Цей інструмент виводить абсолютні полярні координати вибраних точок у кресленні.

9.4 Відносна полярна позиція (IT)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Інформація > Відносна полярна позиція`
Комбінація клавіш: `I, T`
Команди: `infopospolrel | it`

Опис

Цей інструмент виводить відносні полярні координати вибраних точок у кресленні.

9.5 Відстань від точки до точки (IP)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Інформація > Відстань від точки до точки`
Комбінація клавіш: `I, P`
Команди: `infodist | ip`

Опис

Цей інструмент вимірює точну відстань між двома точками, заданими користувачем.

Використання

1. Використовуйте мишу, щоб вказати розташування першої точки, або введіть координату в командному рядку.
2. Вкажіть другу точку.
3. Виміряна відстань друкується на екрані та в командному рядку.

9.6 Відстань від об'єкта до точки (IE)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Інформація > Відстань від об'єкта до точки`
Комбінація клавіш: `I, E`
Команди: `infodistep | ie`

Опис

Цей інструмент вимірює точну відстань між об'єктом і точкою, заданою користувачем.

Використання

1. Вкажіть об'єкт.
2. Використовуйте мишу, щоб вказати розташування точки, або введіть координату в командному рядку.
3. Виміряна відстань друкується на екрані та в командному рядку.

9.7 Відстань між об'єктами (IN)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Інформація > Відстань між об'єктами`
Комбінація клавіш: `I, N`
Команди: `infodistee | in`

Опис

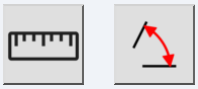
Цей інструмент вимірює точну відстань між об'єктом і точкою, заданою користувачем.

Використання

1. Вкажіть об'єкт.
2. Використовуйте мишу, щоб вказати розташування точки, або введіть координату в командному рядку.
3. Виміряна відстань друкується на екрані та в командному рядку.

9.8 Кут (IA)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Інформація > Кут`
Комбінація клавіш: `I, A`
Команди: `infoangle | ia`

Опис

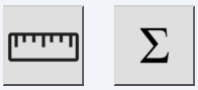
Цей інструмент вимірює кут між двома заданими лініями.

Використання

1. Вкажіть першу лінію.
2. Вкажіть другу лінію.
3. Виміряний кут (у градусах) друкується на екрані та в командному рядку.

9.9 Загальна довжина виділеного (IS)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Інформація > Загальна довжина виділеного`
Комбінація клавіш: `I, S`
Команди: `infosum | is`

Опис

Цей інструмент обчислює загальну довжину виділення об'єктів.

Використання

1. Виберіть об'єкти, загальну довжину яких ви хочете виміряти.
2. Запустіть інструмент.
3. Загальна довжина вибраних об'єктів друкується в командному рядку.

9.10 Площа багатокутника (IR)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Інформація > Площа багатокутника`
Комбінація клавіш: `I, R`
Команди: `infoarea | ir`

Опис

Цей інструмент вимірює площу, покриту багатокутником, і його периметр.

Використання

1. Вкажіть першу точку області.
2. Вкажіть інші точки, що визначають область, і клацніть правою кнопкою, коли закінчите.
3. Виміряна площа друкується на екрані та в командному рядку. Периметр також друкується в командному рядку.

9.11 Площа дуги/кола/еліпса (IC)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Інформація > Площа дуги/кола/еліпса`
Комбінація клавіш: `I, C`
Команди: `acearea | ic`

Опис

Автор: Robert S.

Ця команда обчислює площу дуг, кіл, еліпсів та еліптичних дуг і за бажанням додає інформацію до поточного шару креслення. Якщо ви виберете будь-який інший тип об'єкта, у командному рядку відобразиться попередження.

Для дуг є два варіанти обчислення площ, а саме Segment або Sector. Площа сегмента (або частки) — це площа, обмежена дугою та двома лініями, проведеними від початкової та кінцевої точки дуги до центру дуги. Площа сектора — це площа, обмежена дугою та хордою, проведеною від початкової точки дуги до кінцевої точки.

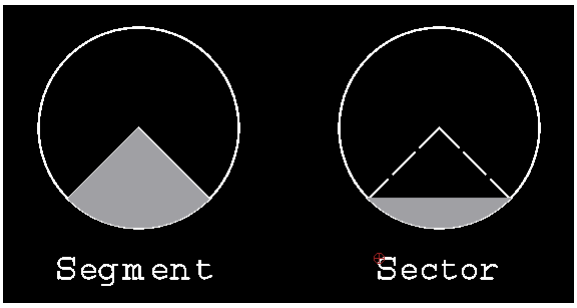


Рисунок 1: сегмент (частка) і сектор.

Options

Ця команда має стандартні параметри „*Add measurement to drawing*" і „*Text Height*".

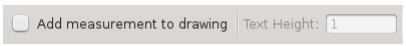


Рисунок 2: Стандартні параметри Info

Незалежно від того, вимкнено це чи ні, коли ви клацаєте по дузі, колу, еліпсу чи еліптичній дузі, інформація відображається у віджеті командного рядка.

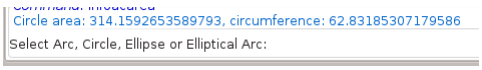


Рисунок 3: Інформація, відображена в командному рядку

(Примітка: Щоразу, коли ви запускаєте команду info, прапорець „*Add measurement to drawing*" завжди знятий. Ви повинні пам'ятати про його ввімкнення, якщо хочете додати інформацію до креслення).

Вона також додає такі параметри.

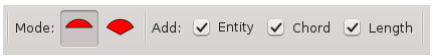


Рисунок 4: Додані параметри

Mode:

Режим застосовується лише до дуг.



Sector: Цей режим повертає площу сектора. Це корисно при використанні разом з командою „*Polygonal Area*".



Segment: Цей режим повертає площу сегмента.

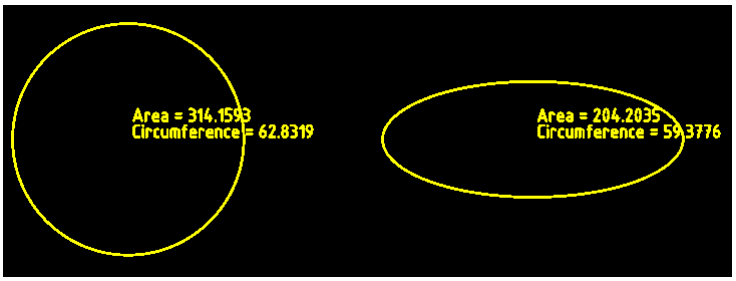
Add:

Entity: Це вибирає, чи хочете ви додати копію виміряного об'єкта до поточного шару креслення.

Chord: Це вибирає, чи хочете ви додати до креслення хорду (сектор) або лінії радіуса (сегмент).

Length: За замовчуванням площа завжди друкується на кресленні. Цей параметр вибирає, чи хочете ви додати до креслення додаткову інформацію.

Для кіл і повних еліпсів додаткова інформація — це довжина кола. Це використовує центральну точку як лівий нижній кут для доданого тексту.



Для кругових дуг додаткова інформація — це довжина дуги та довжина хорди (у режимі сектора) або радіус (у режимі сегмента).

Для еліпсів додаткова інформація — це довжина дуги та довжина хорди (у режимі сектора) або відстань від центральної точки до початкової точки дуги, за якою йде відстань від центральної точки до кінцевої точки дуги (у режимі сегмента).

Лівий нижній кут для доданого тексту — це кінцева точка дуги.









9.12 Площа полілінії (II)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Інформація > Площа полілінії`
Комбінація клавіш: `I, I`
Команди: `infopolylinearea | ii`

Опис

Цей інструмент вимірює площу полілінії.

Використання

1. Вкажіть об'єкт полілінії.
2. Виміряна площа друкується на екрані та в командному рядку.

10 Шар

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, Y`
Команди: `layermenu`

Опис

Інструменти в меню Layer можна використовувати для додавання, зміни та видалення шарів. Деякі з інструментів також доступні як кнопки інструментів угорі списку шарів.

10.1 Перемкнути видимість (YV)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Перемкнути видимість`
Комбінація клавіш: `Y, V`
Команди: `layertogglevisibility | yv`

Опис

Цей інструмент перемикає видимість поточного шару. Ви також можете перемкнути шари, клацнувши піктограму ока поруч із назвою шару у списку шарів. Чорна піктограма ока означає, що шар видимий, сіра піктограма — що шар прихований.

10.2 Перемкнути стан замороження (YF)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Перемкнути стан замороження`
Комбінація клавіш: `Y, F`
Команди: `layertogglefrozen | yf`

Опис

Цей інструмент перемикає заморожений стан поточного шару. Ви також можете перемкнути заморожений стан шарів, клацнувши піктограму льоду або сонця поруч із назвою шару у списку шарів.

Зауважте, що опорні блоки на заморожених шарах не показуються, тоді як опорні блоки на шарах, що вимкнені, усе ще показуються (за умови, що вони містять будь-які об'єкти на шарах, що ввімкнені та не заморожені).

10.3 Перемкнути стан блокування (YL)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Перемкнути стан блокування`
Комбінація клавіш: `Y, L`
Команди: `layertogglelock | yl`

Опис

Цей інструмент перемикає стан блокування поточного шару. Ви також можете перемкнути стан блокування шарів, клацнувши піктограму замка поруч із назвою шару у списку шарів.

Об'єкти на заблокованих шарах не можна вибирати, видаляти або змінювати.

10.4 Показати лише активний шар (YO)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Показати лише активний шар`
Комбінація клавіш: `Y, O`
Команди: `layershowactive | yo`

Опис

Цей інструмент приховує всі шари, крім вибраного (активного) шару у списку шарів.

10.5 Показати всі шари (YS)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Показати всі шари`
Комбінація клавіш: `Y, S`
Команди: `layershowall | ys`

Опис

Цей інструмент можна використовувати для зручного показу всіх шарів одночасно. Це може бути корисно під час роботи з кресленням з багатьма шарами.

10.6 Приховати всі шари (YH)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Приховати всі шари`
Комбінація клавіш: `Y, H`
Команди: `layerhideall | yh`

Опис

Цей інструмент можна використовувати для зручного приховування всіх шарів одночасно. Це може бути корисно під час роботи з кресленням з багатьма шарами.

10.7 Розморозити всі шари (YW)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Розморозити всі шари`
Комбінація клавіш: `Y, W`
Команди: `layerthawall | yw`

Опис

Цей інструмент можна використати для зручного розморожування всіх шарів одночасно. Це може бути корисно під час роботи з кресленням з багатьма шарами.

10.8 Заморозити всі шари (YZ)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Заморозити всі шари`
Комбінація клавіш: `Y, Z`
Команди: `layerfreezeall | yz`

Опис

Цей інструмент можна використати для зручного приховування (заморожування) усіх шарів одночасно. Це може бути корисно під час роботи з кресленням з багатьма шарами.

10.9 Заблокувати всі шари (YK)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Заблокувати всі шари`
Комбінація клавіш: `Y, K`
Команди: `layerlockall | yk`

Опис

Цей інструмент можна використовувати для зручного блокування всіх шарів одночасно.

10.10 Розблокувати всі шари (YN)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Розблокувати всі шари`
Комбінація клавіш: `Y, N`
Команди: `layerunlockall | yn`

Опис

Цей інструмент можна використовувати для зручного розблокування всіх шарів одночасно.

10.11 Додати шар... (YA)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Додати шар…`
Комбінація клавіш: `Y, A`
Команди: `layeradd | addlayer | ya`

Опис

Ця команда створює новий шар. Відображається діалогове вікно шару, де ви можете вказати назву для нового шару та налаштувати його атрибути.

QCAD Professional

Крім того, ви можете вибрати, чи можна прив'язуватися до об'єктів на цьому шарі та чи слід друкувати цей шар.
Шар можна зробити підшаром батьківського шару. Список шарів тоді покаже деревоподібну структуру ієрархічних шарів.

10.12 Додати підшар... (YU)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `Шар > Додати підшар...`
Комбінація клавіш: `Y, U`
Команди: `layeraddsub | yu`

Опис

Додає підшар під поточний шар CAM.

10.13 Встановити батьківський шар... (YX)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Встановити батьківський шар...`
Комбінація клавіш: `Y, X`
Команди: `layersetparent | setparentlayer | yx`

Опис

Призначає батьківський шар вибраному шару, створюючи ієрархію шарів.

10.14 Створення шару з виділення... (YT)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Створення шару з виділення...`
Комбінація клавіш: `Y, T`
Команди: `layerfromselection | yt`

Опис

Створює новий шар з поточного виділення та переміщує вибрані об'єкти на нього.

10.15 Перемістити виділення на поточний шар (YJ)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Перемістити виділення на поточний шар`
Комбінація клавіш: `Y, J`
Команди: `layertocurrent | yj`

Опис

Переміщує вибрані об'єкти на поточний шар.

10.16 Дублювати шар... (YY)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Дублювати шар...`
Комбінація клавіш: `Y, Y`
Команди: `layercopy | layerduplicate | yy`

Опис

Цей інструмент створює копію шару, поточно вибраного у списку шарів. Показується діалогове вікно, що дозволяє ввести назву для нового шару.

10.17 Видалити шар(и) (YR)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Видалити шар(и)`
Комбінація клавіш: `Y, R`
Команди: `layerdelete | yr`

Опис

Ви можете видалити поточно вибраний шар зі списку шарів за допомогою цієї команди.
Зверніть увагу, що всі об'єкти на цьому шарі також будуть видалені.
Шар „0" ніколи не можна видалити.

10.18 Очистити невикористані шари (YP)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Очистити невикористані шари`
Комбінація клавіш: `Y, P`
Команди: `purgelayers`

Опис

Видаляє з креслення всі шари, що є порожніми та невикористовуваними.

10.19 Редагувати шар... (YE)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `Шар > Редагувати шар…`
Комбінація клавіш: `Y, E`
Команди: `layeredit | ye`

Опис

Редагує властивості вибраного шару CAM, наприклад його зв'язок з конфігурацією CAM.

10.20 Активувати шар об'єкта (YB)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Активувати шар об'єкта`
Комбінація клавіш: `Y, B`
Команди: `layeractivatefromentity | yb`

Опис

Цей інструмент активує шар об'єкта під курсором. Скорочення [Y,B] можна використати для запуску цього інструмента як під час очікування, так і під час побудови об'єктів.

Використання

1. Перемістіть курсор миші над об'єктом на потрібному шарі.
2. Наберіть скорочення, щоб запустити цей інструмент.
3. Шар об'єкта під курсором активується та стає поточним шаром.

10.21 Виділити об'єкти шару (YC)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Виділити об'єкти шару`
Комбінація клавіш: `Y, C`
Команди: `layerselect | selectlayer | yc`

Опис

Цей інструмент додає всі об'єкти на поточному шарі до виділення. Можна вибрати лише об'єкти в поточному блоці, об'єкти в інших блоках не вибираються.

10.22 Зняти виділення з об'єктів шару (YD)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Шар > Зняти виділення з об'єктів шару`
Комбінація клавіш: `Y, D`
Команди: `layerdeselect | deselectlayer | y- | yd`

Опис

Цей інструмент скасовує вибір усіх об'єктів на поточному шарі.

10.23 Стани шарів

Панель інструментів / Піктограма:



Опис

Інструменти для збереження та відновлення станів шарів — іменованих знімків видимості, блокування та інших властивостей усіх шарів.

10.23.1 Додати... (YM)

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Шар > Стани шарів > Додати...`
Комбінація клавіш: `Y, M`

Опис

Зберігає поточну конфігурацію шарів як новий, іменований стан шару.

11 Блок

Панель інструментів / Піктограма:



Комбінація клавіш: `W, B`
Команди: `blockmenu`

Опис

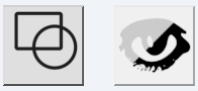
Меню блоків містить інструменти для створення блоків і керування ними, які є повторно використовуваними групами об'єктів, які можна вставляти кілька разів.

11.1 Розбити (XP)

→ 7.7 Розбити (XP) (117)

11.2 Перемкнути видимість (BV)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Перемкнути видимість`
Комбінація клавіш: `B, V`
Команди: `blocktogglevisibility | bv`

Опис

Клацніть піктограму ока у списку блоків, щоб перемкнути видимість блока. Опорні блоки невидимих блоків не відображаються.

11.3 Показати всі блоки (BS)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Показати всі блоки`
Комбінація клавіш: `B, S`
Команди: `blockshowAll | bs`

Опис

Цей інструмент гарантує, що всі опорні блоки в кресленні відображаються.

11.4 Приховати всі блоки (BH)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Приховати всі блоки`
Комбінація клавіш: `B, H`
Команди: `blockhideAll`

Опис

Цей інструмент приховує всі опорні блоки в кресленні.

11.5 Додати порожній блок... (BA)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Додати порожній блок…`
Комбінація клавіш: `B, A`
Команди: `blockadd | ba`

Опис

Ця команда створює новий порожній блок. Відображається діалогове вікно блока, де ви можете вказати назву для нового блока. Якщо ви хочете створити блок з наявних об'єктів, скористайтеся натомість командою Створити блок.

11.6 Створити блок з виділеного (BC)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Створити блок з виділеного`
Комбінація клавіш: `B, C`
Команди: `blockcreate | bc`

Опис

Створює новий блок з наявних об'єктів.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете використати для нового блока.
2. Вкажіть опорну точку блока.
3. Введіть назву для нового блока у відображеному діалоговому вікні та натисніть OK.

Блок тепер додано до списку блоків, і його екземпляри можна вставляти в креслення. Об'єкти, які ви вибрали на першому кроці, видаляються та замінюються опорним блоком новоствореного блока.

11.7 Додати блок макета... (BL)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Додати блок макета…`
Комбінація клавіш: `B, L`
Команди: `layoutadd | bl`

Опис

Цей інструмент створює новий блок компонування. Блоки компонування зазвичай використовуються для впорядкування різних частин креслення на аркуші паперу для друку. Блоки компонування зазвичай містять рамку креслення, заголовок та одну або кілька областей перегляду.

Використання

- Блоки компонування мають назву (показану у списку блоків) та порядок вкладок (порядок у списку блоків). Обидва можна ввести під час створення блока компонування.

11.8 Видалити блок (BR)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Видалити блок`
Комбінація клавіш: `B, R`
Команди: `blockremove | br`

Опис

Видаляє активний блок. Блок, усі об'єкти на ньому та всі опорні блоки блока буде видалено.

QCAD Professional

Можна виділити декілька блоків, щоб видалити всі вибрані блоки одночасно.

11.9 Очистити невикористані блоки (BP)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Очистити невикористані блоки`
Комбінація клавіш: `B, P`
Команди: `purgeblocks`

Опис

Видаляє всі визначення блоків, які ніде не використовуються в кресленні.

11.10 Перейменувати блок... (BN)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Блок > Перейменувати блок…`
Комбінація клавіш: `B, N`
Команди: `blockrename | bn`

Опис

Перейменовує активний блок. Відображається те саме діалогове вікно, що й для створення нових блоків. Опорні блоки автоматично оновлюються, щоб посилатися на перейменований блок.

QCAD Professional

Якщо поточно вибраний блок є блоком компонування, компонування можна перейменувати за допомогою цього інструмента. У цьому випадку діалогове вікно також показує порядковий номер компонування. Компонування у списку блоків сортуються за цим номером.

11.11 Редагувати блок (BE)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Блок > Редагувати блок`
Комбінація клавіш: `B, E`
Команди: `blockedit | be`

Опис

Цей інструмент відкриває активний блок для редагування. Його можна змінювати так само, як основне креслення. Щоб повернутися до основного креслення (яке називається

„*Model_Space"), активуйте блок „*Model_Space" і знову натисніть ту саму кнопку, щоб редагувати цей блок, або запустіть інструмент „Edit Main Drawing" у меню „Block".

11.12 Редагувати блок з посилання (BD)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Редагувати блок з посилання`
Комбінація клавіш: `B, D`
Команди: `blockeditfromreference | bd`

Опис

За допомогою цього інструмента блок можна редагувати, вибравши наявний об'єкт опорного блока. Це корисно і зазвичай швидше, якщо ви не знаєте назви блока, який хочете редагувати.

Використання

- Клацніть будь-який об'єкт опорного блока, який посилається на блок, який ви хочете редагувати.

Блок відкривається для редагування. Щоб повернутися до основного креслення (яке називається „*Model_Space"), редагуйте блок „*Model_Space" або запустіть інструмент „Edit Main Drawing" у меню „Block".

11.13 Редагувати блок на місці (BB)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Блок > Редагувати блок на місці`
Комбінація клавіш: `B, B`
Команди: `blockeditinplace | bb`

Опис

За допомогою цього інструмента блок можна редагувати в положенні, у якому його вставлено в креслення. Блок можна вставити рівномірно масштабованим або обернутим.

Це може здатися, ніби редагується вміст опорного блока. Це не так. Важливо пам'ятати, що редагується визначення блока. Будь-яка зміна блока впливає не лише на опорний блок, що редагується, але й на всі інші опорні блоки, що використовують той самий блок.

Використання

1. Клацніть опорний блок, який ви хочете редагувати на місці.
2. QCAD переходить у режим редагування блока, беручи об'єкти блока як робочий набір. Робочий набір — це набір об'єктів, які наразі можна змінювати. На панелі параметрів показуються різні кнопки інструментів. Ці інструменти показуються в режимі редагування

блока лише тоді, коли жоден інший інструмент не активний (нейтральний режим QCAD). У цьому режимі об'єкти блока (робочий набір) показуються в їхніх звичайних кольорах, тоді як решта креслення затемнюється. Це вказує, що затемнені об'єкти все ще можна використовувати як опору, наприклад для обрізання або створення зміщення, але їх не можна змінювати, оскільки вони не входять до поточного робочого набору.

3. Тепер ви можете змінювати блок як завгодно, використовуючи звичайні інструменти CAD для малювання, зміни або видалення об'єктів.
4. Коли ви закінчите, натисніть „Save and Close", щоб вийти з редактора блока та повернутися до основного креслення.
5. Інші інструменти в режимі редагування блока:
   - **Save and Update** для збереження блока та відповідного оновлення всіх опорних блоків. Це можна використати для оновлення креслення та попереднього перегляду того, який ефект мають поточні зміни. Режим редагування блока не закривається.
   - **Auto Update** для автоматичного оновлення всіх інших опорних блоків щоразу, коли вміст блока редагується.
   - **Add to Working Set** для додавання об'єктів, вибраних поза поточним робочим набором, до робочого набору та додавання їх до блока.
   - **Remove from Working Set** для видалення вибраних об'єктів з робочого набору та з блока.
   - **Cancel** для скасування всіх змін, зроблених з моменту останнього збереження, та повернення до основного креслення.

Налаштування

Edit > Application Preferences > Graphics View > Behavior

- *Edit block reference in-place:* Установіть цей параметр, щоб відкривати редактор блока на місці, коли ви двічі клацаєте блок. Щоб вийти з редактора блока на місці, ви можете двічі клацнути порожню область вашого креслення.

11.14 Дублювати блок... (BY)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Дублювати блок...`
Комбінація клавіш: `B, Y`
Команди: `blockcopy | blockduplicate | by`

Опис

Цей інструмент створює копію блока, поточно вибраного у списку блоків. Показується діалогове вікно, що дозволяє ввести назву для нового блока.

11.15 Повернутися до основного креслення (EM)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Повернутися до основного креслення`
Комбінація клавіш: `E, M`
Команди: `editmain | em`

Опис

Виберіть цей інструмент, коли ви редагуєте блок і хочете повернутися до основного креслення (блок „*Model_Space").

11.16 Виділити посилання на блоки (BK)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Виділити посилання на блоки`
Комбінація клавіш: `B, K`
Команди: `blockselect | selectblock | bk`

Опис

Цей інструмент вибирає всі опорні блоки блока, який наразі вибрано у списку блоків. Вибираються лише опорні блоки, які є частиною блока, що наразі редагується.

11.17 Зняти виділення з посилань на блоки (BX)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Блок > Зняти виділення з посилань на блоки`
Комбінація клавіш: `B, X`
Команди: `blockdeselect | deselectblock | bx`

Опис

Цей інструмент скасовує вибір усіх опорних блоків блока, який наразі вибрано у списку блоків.

11.18 Вставити блок (BI)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Блок > Вставити блок`
Комбінація клавіш: `B, I`
Команди: `blockinsert | minsert | insert | bi`

Опис

Цей інструмент вставляє активний блок у креслення. У кресленні створюється один або кілька опорних блоків для представлення активного блока.

Використання

1. Виберіть блок, який ви хочете вставити, зі списку блоків.
2. Натисніть кнопку вставки або виберіть з меню „Вставити блок".
3. Введіть кут повороту та масштабний коефіцієнт для опорного блока на панелі інструментів опцій.
4. Вкажіть положення вставленого блока, клацнувши по координаті або ввівши координату в консолі.
5. Щоб створити цілий масив блоків, натисніть кнопку масиву на панелі інструментів опцій:

   Введіть кількість стовпців, рядків, інтервал між стовпцями та інтервал між рядками у діалоговому вікні, що з'явиться. Ці властивості також можна редагувати пізніше за допомогою редактора властивостей.

11.19 Вставити зовнішнє посилання... (XR)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Блок > Вставити зовнішнє посилання...`
Комбінація клавіш: `X, R`
Команди: `externalreference | xref`

Опис

Цей інструмент вставляє зовнішнє посилання в активне креслення. У QCAD зовнішнє посилання — це особливий тип блоку, який пов'язаний із зовнішнім файлом і автоматично успадковує його вміст з цього файлу. Коли файл-джерело змінюється, зовнішнє посилання в кресленні можна оновити, щоб відобразити ці зміни.

Блоки зовнішніх посилань відображаються в списку блоків разом зі звичайними блоками, але позначені особливою піктограмою, яка вказує, що блок пов'язаний із зовнішнім файлом:



Оскільки зовнішні посилання керуються їхніми вихідними файлами, їх неможливо редагувати безпосередньо в поточному кресленні. Щоб внести зміни, потрібно відредагувати вихідний файл зовнішнього посилання.

Якщо ви ділитесь кресленням, яке містить зовнішні посилання, ви також повинні включити всі файли-джерела. Будь ласка, ознайомтесь також із примітками щодо відносних шляхів нижче.

Використання

1. Виберіть файл, який ви хочете вставити як зовнішнє посилання.
2. За замовчуванням блок зовнішнього посилання називається відповідно до вибраного файлу. За потреби ви можете змінити цю назву на панелі інструментів параметрів.
3. Зовнішні посилання можуть бути пов'язані за допомогою абсолютних або відносних шляхів. Абсолютні шляхи часто не працюють, коли креслення та пов'язані файли переміщуються на інший комп'ютер. Відносні шляхи зазвичай більш надійні, оскільки посилання залишаються дійсними, доки зберігається структура папок між кресленням та зовнішнім файлом.
   Наприклад, припустимо, що ваше креслення зберігається в "Data/Drawings", а ваші зовнішні посилання знаходяться в "Data/External References". Відносний шлях до посилання може бути:
   "../External References/Item.dxf"
4. Якщо вся папка "Data" буде переміщена на інший диск або комп'ютер, посилання все одно буде правильно вирішено.
5. Панель інструментів параметрів також надає елементи керування для обертання, масштабування або дзеркального відображення зовнішнього посилання під час вставки. Ці перетворення впливають лише на вставлене посилання в кресленні і не змінюють вихідний файл.
6. Вкажіть точку вставки, клацнувши на місці в кресленні або ввівши координати в командному рядку.

11.20 Відкрити файл зовнішнього посилання

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Блок > Відкрити файл зовнішнього посилання`
Команди: `openexternalreference | openxref`

Опис

Цей інструмент відкриває файл, на який посилається поточно вибраний блок зовнішнього посилання, у новій вкладці креслення для редагування. Після внесення змін збережіть файл і поверніться до основного креслення. Потім QCAD запропонує вам оновити зовнішні посилання у вашому кресленні, щоб відобразити зміни.

11.21 Перезавантажити зовнішні посилання

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Перезавантажити зовнішні посилання`
Команди: `reloadxref`

Опис

Цей інструмент примусово перезавантажує всі зовнішні посилання в поточному кресленні. Використовуйте його, якщо QCAD раніше виявив зміни у зовнішніх посиланнях і запропонував вам оновити їх, але ви вибрали Ні і тепер бажаєте застосувати ці оновлення.

11.22 Прив'язати зовнішнє посилання

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Прив'язати зовнішнє посилання`
Команди: `bindexternalreference | bindxref`

Опис

Цей інструмент перетворює поточно вибраний блок зовнішнього посилання на звичайний блок, що зберігається у вашому кресленні. Це розриває зв'язок між вашим кресленням і файлом, на який посилалося зовнішнє посилання. Ви можете використовувати це, якщо хочете переконатися, що ваше креслення більше не залежить від зовнішнього файлу.

11.23 Створити елемент бібліотеки (BT)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Створити елемент бібліотеки`
Комбінація клавіш: `B, T`
Команди: `librarycreate | bt`

Опис

Створює новий елемент бібліотеки деталей з виділення в кресленні.

Використання

1. Виберіть об'єкти, які ви хочете використати для нового елемента бібліотеки.

2. Вкажіть опорну точку елемента.
3. Введіть назву для нового елемента та виберіть бібліотеку і розташування для зберігання елемента. Натисніть OK.

11.24 Атрибути

Панель інструментів / Піктограма:

Комбінація клавіш: `W, U`
Команди: `attributemenu`

Опис

Інструменти для визначення та редагування атрибутів блоків (текстових полів, доданих до блоків).

11.24.1 Визначити атрибут блоку (UA)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Атрибути > Визначити атрибут блоку`
Комбінація клавіш: `U, A`
Команди: `attributedefinition | attdef | ua`

Опис

Використовуйте цей інструмент для додавання визначення атрибута до визначення блока.

Використання

1. Показується діалогове вікно визначення атрибута.
2. Виберіть назву шрифту, висоту тексту та властивості тексту, як описано в документації текстового інструмента.
3. Введіть мітку для визначення атрибута.
   Цей ідентифікатор використовується для зв'язування атрибутів з визначеннями атрибутів. Ви також можете думати про мітку як про назву змінної.
4. Введіть запит для визначення атрибута. Цей текст показується, коли користувача просять ввести значення для цього атрибута.
5. Введіть значення за замовчуванням для атрибутів, створених з цього визначення атрибута. Це може бути значення, що часто використовується для атрибута, або заповнювач, наприклад „?" чи „#".
6. Натисніть „OK", щоб вийти з діалогового вікна.
7. Використовуйте мишу, щоб вказати положення визначення атрибута, або введіть координату в командному рядку.
8. Клацніть правою кнопкою або натисніть Escape, щоб зупинити інструмент.

11.24.2 Синхронізація атрибутів (UY)

Панель інструментів / Піктограма:

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Блок > Атрибути > Синхронізація атрибутів`
Комбінація клавіш: `U, Y`
Команди: `attributesynchronization | attsync | uy`

Опис

Цей інструмент синхронізує атрибути в опорних блоках з визначеннями атрибутів у відповідному визначенні блока.
Атрибути, визначення яких не існує, видаляються.
Для нових визначень атрибутів створюється новий атрибут зі значенням за замовчуванням визначення атрибута як значенням.
Значення наявних атрибутів не змінюється. Стиль тексту, положення, вирівнювання та кут скидаються до значень визначення атрибута.
Якщо нічого не вибрано, цей інструмент синхронізує всі атрибути всіх опорних блоків.
Якщо є виділення, синхронізуються лише вибрані опорні блоки з визначеннями блоків.

12 Вікно

Опис

Меню вікна містить інструменти для впорядкування та перемикання між відкритими вікнами креслень.

12.1 Закрити всі

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вікно > Закрити всі`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Shift+W (Мак: ⇧⌘W)`

Опис

Цей інструмент закриває всі відкриті креслення.

12.2 Далі

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вікно > Далі`
Комбінації клавіш: `Ctrl+Right (Мак: ⌘Right) | Ctrl+PgUp (Мак: ⌘PgUp)`

Опис

Цей інструмент активує наступне відкрите вікно / вкладку креслення.

12.3 Попередній

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Вікно > Попередній`
Комбінації клавіш: `Ctrl+Left (Мак: ⌘Left) | Ctrl+PgDown (Мак: ⌘PgDown)`

Опис

Цей інструмент активує попереднє відкрите вікно / вкладку креслення.

12.4 На весь екран

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Вікно > На весь екран`
Комбінація клавіш: `Ctrl+Shift+F (Мак: ⇧⌘F)`
Команди: `fullscreen`

Опис

Перемикає вікно програми в режим повного екрана або назад у звичайний режим. Доступ до меню програми можна отримати, клацнувши в самому верху екрана.

13 Різне

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `miscmenu`

Опис

Меню Misc групує додаткові, більш спеціалізовані інструменти, які не є частиною стандартних меню, організовані в підменю малювання, зміни, інформації, вибору, блоків та імпорту / експорту.

13.1 Імпорт/експорт

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `misciomenu`

Опис

Містить додаткові інструменти імпорту та експорту.

13.1.1 Імпорт точок...

Меню: `Різне > Імпорт/експорт > Імпорт точок…`

Опис

Імпортує список координат точок з текстового файлу або файлу CSV та створює з них об'єкти точок.

13.1.2 Імпорт точок з мітками...

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Імпорт/експорт > Імпорт точок з мітками...`

Опис

Імпортує точки разом з текстовими мітками з файлу.

13.1.3 Побудувати з CSV...

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Імпорт/експорт > Побудувати з CSV...`
Команди: `drawcsv | dcsv`

Опис

Читає дані геометрії з файлу CSV та малює відповідні об'єкти в поточному кресленні.

13.1.4 Batch2Pdf видимі блоки шару (2PF)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Імпорт/експорт > Batch2Pdf видимі блоки шару`
Комбінація клавіш: `2, P, F`
Команди: `batch2pdf | b2pdf`

Опис

Експортує видимі блоки компонування поточного креслення у PDF однією пакетною операцією.

13.1.5 Експорт KML...

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Імпорт/експорт > Експорт KML...`
Команди: `kmlexport`

Опис

Експортує креслення у KML для використання в географічних застосунках, наприклад Google Earth.

13.2 Вибрати

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `miscselectmenu`

Опис

Містить додаткові інструменти вибору.

13.2.1 За ідентифікатором... (TH)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Вибрати > За ідентифікатором...`
Комбінація клавіш: `T, H`

Опис

Вибирає об'єкт із заданим внутрішнім дескриптором (ID).

13.2.2 За кольором (TF)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Вибрати > За кольором`
Комбінація клавіш: `T, F`

Опис

Вибирає всі об'єкти, які використовують заданий колір.

13.2.3 Виберіть наступний об'єкт

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Вибрати > Виберіть наступний об'єкт`
Комбінація клавіш: `>`

Опис

Вибирає наступний об'єкт на основі порядку об'єктів.

13.2.4 Виберіть попередній об'єкт

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Вибрати > Виберіть попередній об'єкт`
Комбінація клавіш: `<`

Опис

Вибирає попередній об'єкт на основі порядку об'єктів.

13.2.5 Зберегти виділення (TS)

Доповнення: QCAD Professional
Меню: Різне > Вибрати > Зберегти виділення
Комбінація клавіш: T, S
Команди: storeselection | ts

Опис

Зберігає поточне виділення, щоб його можна було відновити пізніше.

13.2.6 Використовувати виділення (TU)

Доповнення: QCAD Professional
Меню: Різне > Вибрати > Використовувати виділення
Комбінація клавіш: T, U
Команди: useselection

Опис

Відновлює виділення, раніше збережене за допомогою інструмента Store Selection.

13.3 Креслення

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: miscdrawmenu

Опис

Містить додаткові, спеціалізовані інструменти малювання.

13.3.1 Булеві операції (застарілі)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD Professional
Меню: Різне > Креслення > Булеві операції (застарілі)
Команди: polylinebooleanlegacy

Опис

Виконує логічну операцію над виділеними замкненими полілініями. Це може бути використано для об'єднання двох ламаних (об'єднання), їх перетину або віднімання однієї ламаної від іншої (різниця).

Використання

1. Виберіть одну або декілька замкнутих ламаних для об'єднання або перетину. Крім того, виберіть ламану, від якої потрібно відняти іншу ламану
2. Запустіть цей інструмент.
3. Виберіть потрібну логічну операцію на панелі параметрів:
   - Перетин (AND): Результатом буде перетин усіх виділених ламаних. Це полілінія навколо області, яка є спільною для всіх поліліній.

     
   - Об'єднання (OR): Результат - об'єднання всіх вибраних ламаних. Це ламана, яка містить усі виділені ламані.

     
   - Різниця (NOT): Результат - різниця між об'єднанням усіх вибраних поліліній і поліліній, вибраних на наступному кроці.

     
   - Виключне або (XOR): Результат - набір поліліній навколо області, яку покриває лише одна вихідна полілінія.

     
4. Якщо ви вибрали режим різниці, виберіть полілінії, які потрібно відняти з виділеної області.
5. Виберіть, чи потрібно визначати отвори автоматично. За цієї опції менші контури всередині інших більших контурів вважатимуться отворами.
6. При роботі з великими наборами поліліній вимкніть автоматичний попередній перегляд, щоб уникнути затримок під час оновлення попереднього перегляду.
7. Натисніть зелену кнопку "Застосувати" на панелі параметрів, щоб застосувати операцію.
8. Виділені полілінії залишаються виділеними, тому їх можна легко видалити за бажанням. Результат буде додано до поточного шару.

13.3.2 Горизонтальна допоміжна лінія (XH)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Горизонтальна допоміжна лінія`
Комбінація клавіш: `X, H`
Команди: `xlinehorizontal | xh`

Опис

Малює нескінченну горизонтальну допоміжну лінію через вибрану точку.

13.3.3 Вертикальна допоміжна лінія (XV)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Вертикальна допоміжна лінія`
Комбінація клавіш: `X, V`
Команди: `xlinevertical | xv`

Опис

Малює нескінченну вертикальну допоміжну лінію через вибрану точку.

13.3.4 Осьове перехрестя (CS)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Осьове перехрестя`
Комбінація клавіш: `C, S`
Команди: `cross | cs`

Опис

Малює перехрестя осьових ліній у центрах вибраних дуг, кіл або еліпсів.

13.3.5 Лічильник (C12)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Лічильник`
Комбінація клавіш: `C, 1, 2`
Команди: `counter | c12`

Опис

Розміщує в кресленні числа з автоматичним збільшенням, корисні для нумерації деталей або позицій.

13.3.6 Текст уздовж об'єкта (TG)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Текст уздовж об'єкта`
Комбінація клавіш: `T, G`
Команди: `textalong | tg`

Опис

Використовуйте цей інструмент для малювання тексту вздовж лінії, дуги або кола.

Використання

Зверніться також до посібника функції тексту.

Після закриття діалогового вікна тексту виберіть об'єкт, уздовж якого має бути вирівняно текст. Налаштуйте параметри на панелі параметрів за бажанням і клацніть положення тексту.

13.3.7 Текст із виноскою з вирівнюванням (2T)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Текст із виноскою з вирівнюванням`
Комбінація клавіш: `2, T`
Команди: `textalignedleader | tal`

Опис

Створює виноску, стрілка якої вирівняна з фрагментом тексту.

13.3.8 Виноска з виділеного тексту (T2L)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Виноска з виділеного тексту`
Комбінація клавіш: `T, 2, L`
Команди: `LeaderFromText | lftxt`

Опис

Створює виноску (стрілку), що вказує від вибраного текстового об'єкта до вибраного розташування.

13.3.9 Коробкове з'єднання з 2 точок (LJ)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Коробкове з'єднання з 2 точок`
Комбінація клавіш: `L, J`
Команди: `boxjoint | bxj`

Опис

Малює пальці, пази та шипи шипового (пальцевого) з'єднання між двома точками, як використовується в деревообробці.

13.3.10 З'єднання "ластівчин хвіст" за двома точками

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > З'єднання "ластівчин хвіст" за двома точками`
Команди: `dovetail`

Опис

Малює з'єднання «ластівчин хвіст» між двома точками, як використовується в деревообробці.

13.3.11 Символ розриву полілінії за двома точками (S3)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Символ розриву полілінії за двома точками`
Комбінація клавіш: `S, 3`
Команди: `pbreaksymbol | pbrksym`

Опис

Малює символ розриву полілінії (короткий зигзагоподібний символ проміжку) між двома точками, щоб указати, що деталь було скорочено або вирізано.

13.3.12 Побудувати смуги Fms (PF)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Побудувати смуги Fms`
Комбінація клавіш: `P, F`
Команди: `fms_lanes | pf`

Опис

Малює смуги FMS (ребра), що використовуються в компонуваннях гнучких виробничих систем.

13.3.13 Полюс лінії і кола

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Полюс лінії і кола`

Опис

Будує полюс лінії відносно кола та позначає його точкою.

13.3.14 Радикальний центр трьох кіл

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Радикальний центр трьох кіл`

Опис

Будує силовий центр (радикальний центр) трьох кіл та позначає його точкою.

13.3.15 Радикальна вісь 2-х кіл

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Радикальна вісь 2-х кіл`

Опис

Будує радикальну вісь двох кіл.

13.3.16 Осі подібності 3-х кіл

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Креслення > Осі подібності 3-х кіл`

Опис

Будує осі подібності (вісі подібності) трьох кіл.

13.3.17 Побудувати обмежувальну рамку

Меню: `Різне > Креслення > Побудувати обмежувальну рамку`
Команди: `boundingbox`

Опис

Малює прямокутник навколо обмежувальної рамки (кордонів) вибраних об'єктів.

13.3.18 Полігональна оболонка

Доповнення: **QCAD Professional**
Меню: `Різне > Креслення > Полігональна оболонка`

Опис

Створює багатокутник, що утворює оболонку (контур) навколо вибраних об'єктів.

13.4 Модифікація

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `miscmodifymenu`

Опис

Містить додаткові, спеціалізовані інструменти зміни.

13.4.1 Масштаб в X

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Масштаб в X`
Команди: `scalex`

Опис

Масштабує виділення лише в напрямку X.

13.4.2 Масштаб в Y

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Масштаб в Y`
Команди: `scaley`

Опис

Масштабує виділення лише в напрямку Y.

13.4.3 Масштаб в один бік

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Масштаб в один бік`
Команди: `scaleoneway`

Опис

Масштабує виділення в одному, вільно вибраному напрямку.

13.4.4 Зміщення (застаріле)

Панель інструментів / Піктограма:

Меню: `Різне > Модифікація > Зміщення (застаріле)`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створювати паралелі до наявних ліній (або концентричні дуги та кола).

Використання

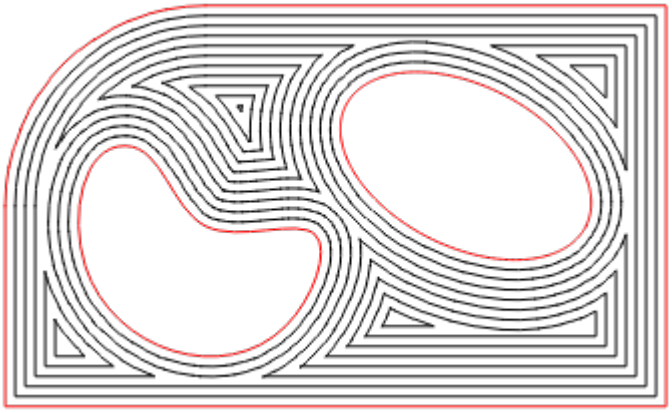
1. Введіть відстань концентричного або паралельного об'єкта від початкового об'єкта на панелі параметрів, показаній угорі.
2. Введіть кількість паралельних або концентричних об'єктів для створення на панелі параметрів.
3. Клацніть базовий об'єкт. Паралельні або концентричні об'єкти створюються на тому боці, на якому розташований курсор миші під час вибору об'єкта.

QCAD Professional

Додаткові параметри для обробки поліліній показуються на панелі параметрів:

Режим

- 
  Polyline Mode: У цьому режимі інструмент зміщення зміщує цілі полілінії та інші контури одночасно.
  Якщо вибрано кілька поліліній або контурів, вони всі зміщуються разом, як показано тут:



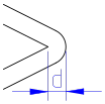
- 
  Segment Mode: У цьому режимі можна зміщувати окремі сегменти поліліній.

Типи з'єднання

- Round:



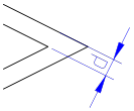
Краї округлюються з радіусом, що дорівнює відстані зміщення.



- Miter:



Краї обрізаються.



13.4.5 Полілінійний зсув (альтернатива)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional

Меню: `Різне > Модифікація > Полілінійний зсув (альтернатива)`

Опис

Альтернативний інструмент зміщення полілінії, що створює паралельну (еквідистантну) копію полілінії.

13.4.6 Зміщення (через точку, застаріле)

Панель інструментів / Піктограма:




Меню: `Різне > Модифікація > Зміщення (через точку, застаріле)`

Опис

За допомогою цього інструмента ви можете створювати паралелі до наявних ліній (або концентричні дуги та кола).

Використання

1. Введіть кількість об'єктів для створення на панелі параметрів.
2. Клацніть базовий об'єкт.
3. Клацніть положення, через яке проходить перша паралельна або концентрична дуга чи коло.

QCAD Professional

Застосовуються ті самі додаткові параметри для обробки поліліній, що й для інструмента Offset (with Distance).

13.4.7 Встановлення атрибутів за шарами

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Встановлення атрибутів за шарами`

Опис

Установлює атрибути (колір, тип лінії та товщину лінії) вибраних об'єктів на 'By Layer'.

13.4.8 Задати атрибути по блокам

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Задати атрибути по блокам`

Опис

Установлює атрибути (колір, тип лінії та товщину лінії) вибраних об'єктів на 'By Block'.

13.4.9 Очищення невикористаних шарів і блоків

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Очищення невикористаних шарів і блоків`
Команди: `purgelayersandblocks`

Опис

Видаляє з креслення всі невикористовувані шари та визначення блоків за один крок.

13.4.10 Перетворення креслення в 2D

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Перетворення креслення в 2D`
Команди: `flatten`

Опис

Сплющує креслення до 2D, встановлюючи координату Z усієї геометрії на нуль.

13.4.11 Перезавантажити визначення типів ліній

Меню: `Різне > Модифікація > Перезавантажити визначення типів ліній`

Опис

Перезавантажує визначення типів ліній (шаблонів ліній) з диска, застосовуючи будь-які зміни, внесені у файли типів ліній.

13.4.12 Очистити історію скасувань

Меню: `Різне > Модифікація > Очистити історію скасувань`

Опис

Очищає історію скасування / повторення поточного креслення для звільнення пам'яті.

13.4.13 Встановити шрифт Arial

Меню: `Різне > Модифікація > Встановити шрифт Arial`

Опис

Змінює шрифт усіх текстових об'єктів і об'єктів розмірів у кресленні на Arial.

13.4.14 Перегенерувати шаблони штрихування

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Перегенерувати шаблони штрихування`
Команди: `hatchregen`

Опис

Перегенеровує шаблон наявних об'єктів штрихування, наприклад після зміни визначення шаблону.

13.4.15 Перетворення сплайнів у відрізки Безьє

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Перетворення сплайнів у відрізки Безьє`
Команди: `splitsplines`

Опис

Перетворює сплайни на послідовність сегментів кривої Безьє.

13.4.16 Перетворити прямі сплайни на лінії

Меню: `Різне > Модифікація > Перетворити прямі сплайни на лінії`

Опис

Перетворює сплайни, які фактично прямі, на прості об'єкти ліній.

13.4.17 Скинути дотичні до сплайнів

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Скинути дотичні до сплайнів`
Команди: `resetsplinetangents`

Опис

Скидає кінцеві дотичні вибраних сплайнів.

13.4.18 Розділення полілінії при зміні дуги / відрізка

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Модифікація > Розділення полілінії при зміні дуги / відрізка`

Опис

Розділяє полілінії в кожній точці, де тип сегмента змінюється між лінією та дугою.

13.5 Проекція

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `miscprojectionmenu`

Опис

Містить додаткові інструменти проектування.

13.5.1 Картографічна проекція

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Проекція > Картографічна проекція`

Опис

Перепроектує географічну геометрію з однієї картографічної проекції (системи координатної прив'язки) на іншу.

13.6 Шар

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `misclayermenu`

Опис

Містить додаткові інструменти шарів.

13.6.1 Зробіть всі білі шари чорними

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Шар > Зробіть всі білі шари чорними`

Опис

Змінює колір усіх білих шарів на чорний.

13.6.2 Зробіть всі чорні шари білими

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Шар > Зробіть всі чорні шари білими`

Опис

Змінює колір усіх чорних шарів на білий.

13.6.3 Створити новий шар зі штрихувань

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Шар > Створити новий шар зі штрихувань`

Опис

Переміщує всі об'єкти штрихування на новий, окремий шар.

13.7 Блок

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `miscblockmenu`

Опис

Містить додаткові інструменти для роботи з блоками.

13.7.1 Виправити назви блоків

Меню: `Різне > Блок > Виправити назви блоків`

Опис

Виправляє недійсні або дубльовані назви блоків у кресленні.

13.7.2 Експорт списку блоків...

Меню: `Різне > Блок > Експорт списку блоків…`

Опис

Експортує список визначень блоків у кресленні у файл.

13.7.3 Експорт списку посилань на блоки...

Меню: `Різне > Блок > Експорт списку посилань на блоки…`

Опис

Експортує список усіх опорних блоків (вставок) у кресленні у файл.

13.7.4 Перелік атрибутів блоку

Меню: `Різне > Блок > Перелік атрибутів блоку`

Опис

Перелічує атрибути опорних блоків (вставок) у кресленні.

13.7.5 Додати префікс до назв блоків...

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Блок > Додати префікс до назв блоків…`

Опис

Додає спільний префікс до назв усіх блоків у кресленні.

13.8 Інформація

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `miscinfomenu`

Опис

Містить додаткові інструменти для запиту інформації з креслення.

13.8.1 Зберегти позиції (TT)

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Інформація > Зберегти позиції`
Комбінація клавіш: `T, T`
Команди: `storepos | tt`

Опис

Зберігає положення вибраних опорних точок, щоб їх можна було повторно використати пізніше.

13.8.2 Використати позиції (TY)

Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Інформація > Використати позиції`
Комбінація клавіш: `T, Y`
Команди: `usepos | ty`

Опис

Викликає положення, раніше збережені за допомогою інструмента Store Positions.

13.8.3 Пеленг / Азимут

Меню: `Різне > Інформація > Пеленг / Азимут`

Опис

Вимірює азимут (пеленг) напрямку між двома вибраними точками.

13.9 Розроблення

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `miscdevelopmentmenu`

Опис

Містить інструменти, призначені для розробки та налагодження скриптів.

13.9.1 Скриптова оболонка (GE)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Розроблення > Скриптова оболонка`
Комбінація клавіш: `G, E`
Команди: `ge`

Опис

Відкриває інтерактивну оболонку ECMAScript (JavaScript) для введення та запуску команд скриптів безпосередньо всередині QCAD.

13.9.2 Запустити скрипт (XC)

Панель інструментів / Піктограма:



Меню: `Різне > Розроблення > Запустити скрипт`
Комбінація клавіш: `X, C`
Команди: `runscript | rscript | xscript | rsc | xsc`

Опис

Відкриває файл скрипту з диска та запускає його всередині QCAD.

13.10 Скинути конфігурацію

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Скинути конфігурацію`
Команди: `resetconfig`

Опис

Скидає конфігурацію програми (налаштування) до її значень за замовчуванням.

13.11 Керування плагінами RCC

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD Professional
Меню: `Різне > Керування плагінами RCC`

Опис

Керує плагінами RCC (ресурси Qt), дозволяючи вмикати або вимикати додаткові пакети ресурсів.

14 CAM

Панель інструментів / Піктограма:



Команди: `cammenu`

Опис

Меню CAM містить інструменти для автоматизованого виробництва, наприклад визначення траєкторій інструмента та експорт G-code для верстатів з ЧПК.

14.1 Конфігурація CAM... (KK)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Конфігурація CAM...`
Комбінація клавіш: `K, K`
Команди: `camconfig | kk`

Опис

Використовуйте цю функцію для відображення діалогового вікна з різними параметрами для поточної конфігурації. Ці параметри застосовуються до всіх інструментів та всіх траєкторій інструмента.

14.2 CAM Експорт (KX)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > CAM Експорт`
Комбінація клавіш: `K, X`
Команди: `camexport | kx`

Опис

Цей інструмент експортує всі доступні траєкторії інструмента в поточному кресленні у файл виводу CAM, використовуючи поточно вибрану конфігурацію (випадний список угорі ліворуч). Якщо креслення раніше експортувалося з використанням тієї самої конфігурації, експорт починається негайно. Інакше відображається діалогове вікно файлу для вибору назви файлу та розташування.

14.3 Імпорт G-Code...

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Імпорт G-Code...`
Команди: `camimport`

Опис

Цей інструмент імпортує геометрію з наявного файлу G-code. Очікуваний синтаксис G-code можна налаштувати в параметрах програми.

14.4 Відображати шляхи інструментів (KV)

Панель інструментів / Піктограма:




Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Відображати шляхи інструментів`
Комбінація клавіш: `K, V`
Команди: `togglecam | kv`

Опис

Цей інструмент перемикає відображення всіх траєкторій інструмента CAM. Якщо траєкторії інструмента ввімкнено, усі траєкторії інструмента показуються в області креслення. Це може відволікати під час зміни геометрії вашого креслення.

14.5 Додати інструмент (KA)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Додати інструмент`
Комбінація клавіш: `K, A`
Команди: `camaddtool | addtool | ka`

Опис

Ця функція додає інструмент для обробки CAM до поточного креслення. Новий інструмент потім можна використати для створення траєкторій інструмента CAM. Основною характеристикою інструмента є його діаметр. Діаметр використовується для обчислення потрібного зміщення траєкторії інструмента (компенсація радіуса різця).

Використання

1. Запустіть цей інструмент.
2. Відображається діалогове вікно для введення параметрів інструмента.
   - Назва інструмента зазвичай є числом, що використовується у виводі G-code для зміни інструментів (наприклад „T1").
   - Діаметр інструмента потрібен для обчислення компенсації радіуса інструмента та для симуляції.

14.6 Редагувати інструмент (KE)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Редагувати інструмент`
Комбінація клавіш: `K, E`
Команди: `camedittool | edittool | ke`

Опис

Цю функцію можна використати для редагування наявного інструмента. Показується те саме діалогове вікно з параметрами інструмента, що й під час додавання нового інструмента.

14.7 Видалити інструмент (KR)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Видалити інструмент`
Комбінація клавіш: `K, R`
Команди: `camdeletetool | tooldelete | kr`

Опис

Ця функція видаляє вибраний інструмент зі списку інструментів.

14.8 Експорт інструментів (KO)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Експорт інструментів`
Комбінація клавіш: `K, O`
Команди: `camexporttools | exporttools | ko`

Опис

Ця функція експортує всі інструменти вибраної конфігурації поточного креслення в окремий файл. Інструменти потім можна, наприклад, імпортувати в інше, наявне креслення.

14.9 Імпорт інструментів (KI)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Імпорт інструментів`
Комбінація клавіш: `K, I`
Команди: `camimporttools | importtools | ki`

Опис

Ця функція імпортує інструменти із зовнішнього файлу. Цей файл раніше міг бути створений через CAM < Export Tools або може бути будь-яким іншим кресленням з інструментами.

14.10 Додавання шляху профілю (KP)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Додавання шляху профілю`
Комбінація клавіш: `K, P`
Команди: `camaddprofiletoolpath | addprofiletoolpath | profiletoolpathadd | kp`

Опис

Цей інструмент створює нову траєкторію інструмента профілю на основі поточного виділення. Траєкторія інструмента профілю — це траєкторія, у якій центр інструмента слідує за профілем або на геометрії, або на лівому чи правому боці геометрії з використанням корекції радіуса інструмента.

Використання

1. Виберіть профілі, які ви хочете використати як основу для траєкторії інструмента профілю. Ви можете вибрати один або кілька відкритих чи замкнених профілів. Профіль зазвичай складається з полілінії або виділення з'єднаних ліній, дуг, дуг еліпса та сплайнів. Якщо вам потрібен повний контроль над початковою точкою та напрямком траєкторії інструмента профілю, переконайтеся, що всі ваші профілі складаються з поліліній з потрібною початковою точкою та напрямком.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Показується діалогове вікно траєкторії інструмента профілю з різними параметрами, що визначають траєкторію інструмента.
   - Name: Назва траєкторії інструмента, унікальна для кожної конфігурації.
   - Tool: Номер інструмента, що використовується для обробки траєкторії. Ви також можете додати інструмент, натиснувши символ плюса.
   - Feed Rate: Швидкість подачі, що використовується для цієї конкретної траєкторії інструмента. За замовчуванням встановлюється на швидкість подачі вибраного інструмента, але за бажанням її можна встановити окремо для кожної траєкторії інструмента.
   - Plunge Rate: Швидкість подачі, що використовується для рухів униз. За замовчуванням встановлюється на швидкість занурення вибраного інструмента, але за бажанням її можна встановити окремо для кожної траєкторії інструмента. Cutting Depths:
   - Safe Z (a): Рівень Z, що використовується для наближення до траєкторії інструмента швидким переміщенням (безпечна відстань, рівень наближення).
   - Start Depth (b): Рівень Z, на якому починається матеріал (зазвичай 0).
   - Cut Depth (c): Кінцева глибина різання, виміряна від початкової глибини. Зауважте, що глибина різання — це не рівень Z, а відстань (позитивна).
   - Passes: Кількість проходів, що використовуються для досягнення кінцевої глибини різання, або 1 для різання до кінцевої глибини за один прохід. Side / Direction:
   - Side: Бік для компенсації радіуса інструмента або *On* для різання центром інструмента на профілі.
   - Direction: Напрямок різання climbing (ліворуч від профілю) або conventional (праворуч від профілю). Leads:
   - Lead In Type: Форма входу (lead in), що використовується. Входи — це додаткові рухи, додані перед / після профілю для наближення до профілю або відходу від нього. Якщо використовується компенсація радіуса інструмента, входи потрібно використовувати, щоб компенсацію радіуса інструмента можна було вмикати / вимикати.
   - Lead In Type: Форма виходу (lead out), що використовується.
   - Lead In Length / Radius: Розмір форми входу, що використовується.
   - Lead Out Length / Radius: Розмір форми виходу, що використовується.
   - Overcut: Перекривний елемент, що використовується в кінці профілю для різання трохи далі, ніж потрібно. Це може призвести до більш чистого кінцевого результату.
4. Натисніть OK, щоб створити траєкторію інструмента профілю. QCAD/CAM створює траєкторію інструмента та відображає траєкторію центру інструмента у графічному вигляді як пунктирну лінію.

14.11 Додати траєкторію кишені (KC)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Додати траєкторію кишені`
Комбінація клавіш: `K, C`
Команди: `camaddpockettoolpath | addpockettoolpath | pockettoolpathadd | kc`

14.12 Додати траєкторію свердління (KL)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Додати траєкторію свердління`
Комбінація клавіш: `K, L`
Команди: `camadddrilltoolpath | adddrilltoolpath | drilltoolpathadd | kl`

Опис

Цей інструмент створює нову траєкторію інструмента свердління на основі поточного виділення. Траєкторія інструмента свердління — це траєкторія для просвердлених отворів. Центр отвору можна визначити об'єктом точки або центром об'єкта кола.

Використання

1. Виберіть точки або кола, які ви хочете використати як основу для траєкторії інструмента свердління. Ви можете вибрати одну або кілька точок чи кіл.
2. Запустіть цей інструмент.
3. Показується діалогове вікно траєкторії інструмента свердління з різними параметрами, що визначають траєкторію інструмента свердління.
   - Name: Назва траєкторії інструмента, унікальна для кожної конфігурації.
   - Tool: Номер інструмента, що використовується для обробки траєкторії. Ви також можете додати інструмент, натиснувши символ плюса.
   - Plunge Rate: Швидкість подачі, що використовується для рухів униз. За замовчуванням встановлюється на швидкість занурення вибраного інструмента, але за бажанням її можна встановити окремо для кожної траєкторії інструмента. Для рухів угору використовується швидкість подачі інструмента. Cutting Depths:
   - Safe Z (a): Рівень Z, що використовується для наближення до траєкторії інструмента швидким переміщенням (безпечна відстань, рівень наближення).
   - Start Depth (b): Рівень Z, на якому починається матеріал (зазвичай 0).
   - Cut Depth (c): Кінцева глибина різання, виміряна від початкової глибини. Зауважте, що глибина різання — це не рівень Z, а відстань (позитивна).
   - Passes: Кількість проходів, що використовуються для досягнення кінцевої глибини різання, або 1 для різання до кінцевої глибини за один прохід.

4. Натисніть OK, щоб створити траєкторію інструмента свердління. QCAD/CAM створює траєкторію інструмента та відображає траєкторію центру інструмента у графічному вигляді як пунктирну лінію.

14.13 Редагування траєкторії інструменту (KD)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Редагування траєкторії інструменту`
Комбінація клавіш: `K, D`
Команди: `camedittoolpath | edittoolpath | toolpathedit | kd`

Опис

Використовуйте цю функцію для редагування параметрів наявних траєкторій інструмента.

14.14 Видалити траєкторію інструменту (KM)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Видалити траєкторію інструменту`
Комбінація клавіш: `K, M`
Команди: `camremoveprofiletoolpath | removeprofiletoolpath | toolpathremove | km`

Опис

Цей інструмент видаляє поточно вибрану траєкторію інструмента зі списку траєкторій інструмента.

14.15 Перемістити траєкторію інструменту вгору

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Перемістити траєкторію інструменту вгору`
Команди: `toolpathmoveup`

Опис

Цей інструмент переміщує траєкторію інструмента вище в порядку обробки. Траєкторії інструмента експортуються в точному порядку, показаному у списку траєкторій інструмента.

14.16 Перемістити траєкторію інструмента вниз

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Перемістити траєкторію інструмента вниз`
Команди: `toolpathmovedown`

Опис

Цей інструмент переміщує траєкторію інструмента нижче в порядку обробки. Траєкторії інструмента експортуються в точному порядку, показаному у списку траєкторій інструмента.

14.17 Регенерувати траєкторію інструменту

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Регенерувати траєкторію інструменту`
Команди: `toolpathregen`

Опис

Цей інструмент перегенеровує траєкторію інструмента, поточно вибрану у списку траєкторій інструмента, на основі її поточних параметрів. Використовуйте це після зміни параметрів або геометрії траєкторії інструмента.

14.18 Регенерувати траєкторію інструмента з інструмента

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Регенерувати траєкторію інструмента з інструмента`
Команди: `toolpathregentool`

Опис

Перегенеровує вибрану траєкторію інструмента, оновлюючи параметри інструмента з інструмента, пов'язаного з траєкторією, оновлюючи траєкторію інструмента для використання параметрів цього інструмента, якщо вони були змінені.

14.19 Регенерувати всі траєкторії інструментів

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Регенерувати всі траєкторії інструментів`
Команди: `toolpathregenall`

Опис

Цей інструмент перегенеровує всі траєкторії інструмента на основі їхніх поточних параметрів. Використовуйте це після зміни глобальних параметрів конфігурації або після оновлення геометрії вашого креслення.

14.20 Оновити траєкторію інструменту з виділення

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Оновити траєкторію інструменту з виділення`
Команди: `toolpathupdatefromselection`

Опис

Цей інструмент оновлює поточно вибрану траєкторію інструмента для використання вибраної геометрії як нової основи. Використовуйте це, щоб перегенерувати траєкторію інструмента на основі іншої або оновленої геометрії після видалення (частини) геометрії траєкторії інструмента.

14.21 Додати перемичку (KT)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Додати перемичку`
Комбінація клавіш: `K, T`
Команди: `camaddtab | kt`

Опис

Ця функція додає перемичку до поточного креслення. Перемички — це невеликі з'єднання між вирізаною формою та навколишнім матеріалом. Перемички можна використовувати для утримання деталі на місці під час її вирізання з листового матеріалу. Це запобігає переміщенню деталі, поки інструмент ще ріже.

Перемички зазвичай дуже малі, тож деталь можна легко видалити з листового матеріалу після завершення траєкторії інструмента. Зазвичай використовується три або більше перемичок, щоб надійно утримувати деталь на місці.

Використання

1. Запустіть цей інструмент.
2. Введіть потрібну довжину та товщину перемички.
3. Використовуйте мишу, щоб розмістити перемичку у вашому кресленні. Перемички зазвичай розміщуються на оригінальному контурі (не на зміщеному контурі). Однак, якщо використовується компенсація радіуса, вони також впливають на траєкторію інструмента.

14.22 Додати заготовку (KW)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Додати заготовку`
Комбінація клавіш: `K, W`
Команди: `camaddworkpiece | kw`

14.23 Показати список інструментів CAM (GO)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Показати список інструментів CAM`
Комбінація клавіш: `G, O`
Команди: `camtoollist | go`

Опис

Список інструментів показує всі інструменти, створені для поточного креслення та вибраної конфігурації. Ви можете створити стільки інструментів, скільки потрібно для кожної конфігурації. Коли ви змінюєте конфігурацію вгорі ліворуч, список інструментів автоматично оновлюється, щоб показувати лише інструменти, доступні для цієї конфігурації.

14.24 Показати список траєкторій CAM інструментів (GA)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Показати список траєкторій CAM інструментів`
Комбінація клавіш: `G, A`
Команди: `camtoolpathlist | ga`

Опис

Список траєкторій інструмента показує всі траєкторії інструмента, створені для поточного креслення та вибраної конфігурації. Траєкторії інструмента показуються в тому самому порядку, у якому вони будуть оброблятися.

14.25 Показати панель моделювання (GI)

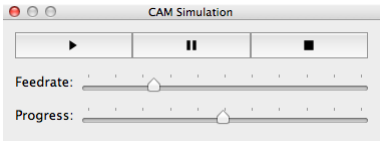
Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Показати панель моделювання`
Комбінація клавіш: `G, I`
Команди: `camsimulation | gi`

Опис

За допомогою віджета симуляції CAM порядок обробки об'єктів можна візуалізувати в уповільненому русі.



Кнопка відтворення запускає симуляцію. Поточне положення інструмента показується в області креслення як жовте коло.
Кнопку паузи можна використати для призупинення симуляції. Натисніть кнопку відтворення, щоб знову продовжити симуляцію.
Кнопка зупинки зупиняє симуляцію.
Повзунок швидкості подачі можна використати для налаштування швидкості симуляції, поки симуляція триває.
За допомогою повзунка прогресу прогрес симуляції можна встановити безпосередньо на потрібне положення та продовжити звідти.

14.26 Nesting (NE)

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Nesting`
Комбінація клавіш: `N, E`
Команди: `nesting`

Опис

Цей інструмент автоматично впорядковує деталі на одному або кількох вибраних листах, оптимізуючи площу, що використовується на листі.

Використання

1. Необов'язково: Визначте кількість розкладки деталей, які будуть розкладатися. Щоб зробити це, виберіть усі об'єкти деталі, виберіть *CAM > Set Nesting Quantity* та введіть потрібну кількість.
2. Виберіть деталі, які будуть розкладатися. Деталі можуть складатися з ліній, дуг, кіл, еліпсів, сплайнів або поліліній. Деталі можуть містити острови. Очікується, що кожна деталь оточена замкненою траєкторією з'єднаних об'єктів.
3. Запустіть цей інструмент.
4. За бажанням налаштуйте параметри розкладки на панелі параметрів угорі:
   - Rotations: Кількість обертань, які потрібно спробувати під час додавання деталей до листів. 4 означає, що кожну деталь можна обертати на 0 градусів, 90 градусів, 180 градусів або 270 градусів.
   - Sheet Margin: Мінімальна відстань між листами та деталями
   - Margin: Мінімальна відстань між деталями
   - Tolerance: Допуск під час перетворення дуг на полілінії. Більший допуск не призводить до перекриття деталей, але може призвести до більших полів між деталями.
   - Alignment: Деталі впорядковуються з урахуванням вибраного вирівнювання. Вирівнювання „Left - Bottom" означає, що деталі зсуваються ліворуч (первинне вирівнювання) та вниз (вторинне вирівнювання).
5. Клацніть лист, який буде використовуватися для впорядкування деталей. Це може бути будь-який об'єкт, що є частиною замкненої форми. Можна вибрати кілька листів. Потрібно клацнути лише один об'єкт кожного листа. Можна вибрати кілька листів. Якщо лист знаходиться всередині іншого листа, він вважається островом. Острови не використовуються для розміщення деталей.
6. Клацніть правою кнопкою, коли всі листи вибрано.
7. QCAD/CAM запускає процес розкладки та перелічує можливі розв'язки, коли вони знаходяться.
8. Щойно перші розв'язки знайдено та перелічено, ви можете клацнути розв'язок у списку, щоб переглянути його. Розв'язки перелічуються в порядку якості (від найкращого до найгіршого).
9. Коли визначено хороший розв'язок, процес розкладки можна зупинити кнопкою „Stop".
10. QCAD/CAM тепер знову показує всі розв'язки та дозволяє вам вибрати бажаний розв'язок.

11. Натисніть „Apply Solution", щоб застосувати вибраний розв'язок.

Налаштування

Edit > Application Preferences > CAM > Nesting

- *Number of threads:* Кількість потоків CPU, що використовуються для розкладки. За замовчуванням „Auto", що означає, що кількість потоків залежить від кількості ядер CPU, доступних у системі.
- *Maximum number of iterations:* Кількість ітерацій, для яких створюються потоки для обчислення нових, кращих розв'язків. Це можна встановити на нижче число, щоб змусити QCAD/CAM зупинитися, навіть якщо користувач ніколи не натискає кнопку „Stop".
- *Weighting of primary alignment:* Коефіцієнт, наскільки первинне вирівнювання зважується більше за вторинне вирівнювання. Установіть на 1, щоб зважувати обидва вирівнювання однаково. Установіть на вище число, щоб стискати лише в одному напрямку.
- *Place small parts into holes of other parts:* Якщо ввімкнено, дозволяє розміщувати менші деталі в отворах більших деталей.
- Align part angles to axis: Автоматично обертає деталі для вирівнювання з віссю X / Y.
- *Disable AppNap if QCAD runs in background mode:* Тримає потоки QCAD/CAM активними на нормальному пріоритеті, поки QCAD/CAM працює у фоновому режимі (тобто коли QCAD/CAM не є верхнім вікном). Цей параметр доступний лише в macOS.

14.27 Set Nesting Quantity

Панель інструментів / Піктограма:



Доповнення: QCAD/CAM
Меню: `CAM > Set Nesting Quantity`
Команди: `nestingquantity`

Опис

Цей інструмент дозволяє призначити кількість деталі, яка буде розкладатися. Потім деталь додається до листа кілька разів під час розкладки.

15 Інструменти командного рядка

Опис

Інструменти командного рядка — це автономні скрипти, що запускаються з термінала замість графічного інтерфейсу QCAD. Вони використовують той самий рушій креслення, що й QCAD, для пакетної обробки файлів креслень без відкриття вікна, що робить їх добре придатними для автоматизації.

15.1 merge

Опис

Інструмент командного рядка, що об'єднує кілька файлів креслень в одне креслення.

Використання

```
Usage: ./merge [OPTIONS]... <XML config file>

Merges multiple drawing files (DWG, DXF, ...) into one.

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
  -t TYPE, -type=TYPE     Set file type to TYPE
                          (e.g. R12...R27 or 2000...2013)
  -o FILE, -outfile=FILE  Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.

XML format:
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<merge xmlns="http://qcad.org/merge/elements/1.0/" unit="Millimeter">
    <item src="file1.dxf">
        <insert x="10" y="0" angle="30" flipx="false" flipy="false" />
    </item>
</merge>
```

15.2 bmp2dwg

Опис

Інструмент командного рядка, що трасує растрове бітове зображення у векторну геометрію та зберігає його як креслення DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./bmp2dwg [OPTIONS]... <bitmap file>

Traces a bitmap file (BMP, PNG, ...) and saves the result in a drawing file (DWG, DXF, ...).

  -a, -alpha=ALPHA        Set alpha threshold to ALPHA,
                          treat higher transparencies as fully transparent [0-255]
                          (default 200)
  -b, -blurdelta=DELTA    Set blur delta to DELTA (default 200)
  -c, -colors=COLORS      Set number of colors to COLORS (default 16)
  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
  -m, -monochrome         Convert bitmap to monochrome before tracing
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -r, -release=RELEASE    Set output DXF/DWG release to RELEASE
  -t, -brightness=B       Set brightness threshold to B,
                          treat brighter pixels as white [0-255] (default 200)

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.3 bbox

Опис

Інструмент командного рядка, що повідомляє обмежувальну рамку (межі) креслення DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./bbox <drawing file>

Prints the minimum, maximum and size of the given drawing.

  -h, -help               Display this help

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:
```

```
  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.4 dwg2bmp

Опис

Інструмент командного рядка, що рендерить креслення DWG/DXF у растрове бітове зображення.

Використання

```
Usage: ./dwg2bmp [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) to a bitmap file (BMP, PNG, ...).

  -a, -antialiasing       Enable antialiasing
  -b, -background=C       Set the background color as color name
                          e.g. 'white' or '#ccdd00'.
      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
  -c, -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
      -no-weight-margin   Don't add additional margin to compensate for
                          lineweight
  -k, -grayscale          Grayscale
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
  -l, -list               List supported formats
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -m, -margin=M           Set auto zoom margin to M (in pixels)
  -n, -monochrome         Monochrome (black / white)
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -q, -quality=Q          Set the image quality / compression
                          (0=best compression..100=best quality)
  -r, -resolution=R       Set rendering resolution to R
                          (in pixels/drawing unit)
                          This overrides the width/height parameters.
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
  -w, -window=X,Y,W,H     Zoom to given window
  -x, -width=W            Set bitmap width to W (in pixels)
  -y, -height=H           Set bitmap height to H (in pixels)
                          The maximum size for width*height is 536870911 pixels
      -zoom-all           Auto zoom to maximum extends of all layers
```

```
  -p, -origin             Draw zero point (origin)

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.5 dwg2csv

Опис

Інструмент командного рядка, що експортує дані з креслення DWG/DXF у файл CSV.

Використання

```
Usage: ./dwg2csv [OPTIONS]... <drawing file>

Extracts information from a drawing file (DWG, DXF, ...) to CSV.

  -d, -decimals           Number of decimal places for float value
  -f, -force              Overwrite existing output file
  -l, -list               List available entity types and their properties
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          Layer names may be regular expressions
                          Entities on other layers are not exported
                          Does not affect non-entity objects (layers, blocks, ...)
  -o FILE, -outfile=FILE  Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file
  -p PROPERTY             Extract given PROPERTY (e.g. 'Start Point:X')
                          Multiple properties may be extracted
                          Defaults to all properties of the given object type(s)
  -t OBJECT_TYPE          Object or entity type (e.g. 'Line', 'Layer', ...)
                          Defaults to all object type(s)

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.6 dwg2dwg

Опис

Інструмент командного рядка, що перетворює креслення DWG/DXF на іншу версію або формат DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./dwg2dwg [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF) or PDF file
to a drawing file (DWG, DXF) with a specified format release.

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
  -l, -list               List supported releases
  -n, -setdimfont=FONT    Set the dimension font to the given font
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -r, -release=RELEASE    Set output DXF/DWG release to RELEASE
  -s, -set=VARIABLE:VALUE Set the given known variable to the given value
                          For example -s DIMASZ:2.5
                          DXF header variables that can be changed are
                          (among others):
                          DIMADEC:  Angular dimension label precision (0-8)
                          DIMASZ:   Dimension arrow size
                          DIMAUNIT: Angular dimension label format
                                    0: decimal degrees
                                    1: deg/min/sec
                                    2: gradians
                                    3: radians
                                    4: surveyors
                          DIMAZIN:  Trailing zeroes for angular dimensions
                                    (0: on, 2: off)
                          DIMDEC:   Set linear dimension label precision (0-8)
                          DIMDLI:   Dimension line increment
                          DIMEXE:   Extension line extension
                          DIMEXO:   Extension line offset
                          DIMGAP:   Dimension line gap
                          DIMLUNIT: Set linear dimension label format
                                    1: scientific
                                    2: decimal
                                    3: engineering
                                    4: architectural
                                    5: fractional
                          DIMTSZ:   Dimension arch tick size (0 for arrow)
                          DIMTXT:   Dimension text height
                          DIMZIN:   Trailing zeroes (0: on, 8: off)
  -t, -substitute=FONT1:FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2 in all texts

PDF import options:

      -noimages           Don't import images from PDF
      -relpath            Store images with relative path
                          Note: relative images paths are not properly
                          supported by the DXF/DWG format. Applications
                          may or may not load images from relative paths.
      -noclipping         Don't clip content to clipping areas
  -p, -page=PAGE          Set page to import from PDF file
```

```
macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.7 dwg2maptiles

Опис

Інструмент командного рядка, що рендерить креслення DWG/DXF у набір картографічних тайлів.

Використання

```
Usage: ./dwg2maptiles [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) to a set of
bitmap files (PNG, JPEG, ...) for use with online maps, e.g. leaflet.js.

  -a, -antialiasing       Enable antialiasing
      -skip-empty         Skip empty tiles
  -b, -background=C       Set the background color as color name
                          e.g. 'white', '#ccdd00' or 'transparent'
      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
  -c, -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
      -center=X,Y         Set center of first tile to X,Y in drawing units
      -dry-run            Don't write any tiles.
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
      -tile-markers       Add tile markers (for testing, debugging)
  -e, -tile=ROW,COL       Generate only tile at ROW,COL
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
  -k, -grayscale          Grayscale
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
  -l, -list               List supported formats
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -m, -margin=M           Set auto zoom margin to M (in percent)
                          Default is 10%
      -tms                Y=0 is at the bottom (typically used for TMS,
                          default is Y=0 at the top for WMS)
  -n, -monochrome         Monochrome (black / white)
  -o, -outdir=DIR         Set output dir to DIR
```

```
                          default is same path and base name as input file
      -hq-postfix=P       Generate high-res tiles (512px) in addition to
                          256px tiles and use the given postfix for the
                          high-res output files, e.g. '@2x' for 'xxx@2x.png'
  -q, -quality=Q          Set the image quality / compression
                          (0=best compression..100=best quality)
  -r, -resolution=R       Set rendering resolution of first tile to R
                          (in pixels/drawing unit)
                          This overrides the width/height parameters
      -screen-lt          Use screen based linetypes (thin, visible patterns)
  -s, -subsection=N,M     Generate subsection N of M
                          Examples:
                          1,4: generate first of four subsections
                          4,4: generate fourth of four subsections
                          7,8: generate seventh of eight subsections
  -t, -format             File format (png, jpeg, gif)
      -text-threshold=T   Render texts below this T pixels as bounding box
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
  -x, -width=W            Set bitmap width to W (in pixels)
  -y, -height=H           Set bitmap height to H (in pixels)
  -y, -height=H           Set bitmap height to H (in pixels)
      -x-offset=X         X offset for fine tuning
      -y-offset=Y         Y offset for fine tuning
      -opacity=O          Make all tiles (semi-)transparent using the given opacity
                          0.0: transparent
                          1.0: opaque
  -p, -origin             Draw zero point (origin)
      -web-mercator       Input is in Web Mercator coordinates,
                          from example from dwgmapconvert
  -z, -zoomlevels         Number or range of zoom levels, defaults to 0-6
                          Examples:
                              5: zoom levels 0,1,2,3,4,5
                            3-5: zoom levels 3,4,5
                          1,3,5: zoom levels 1,3,5
                            3-3: zoom level 3 only

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.8 dwg2pdf

Опис

Інструмент командного рядка, що експортує креслення DWG/DXF у файл PDF.

Використання

```
Usage: ./dwg2pdf [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) to a PDF file.

  -a, -auto-fit           Auto fit and center drawing to paper
      -auto-orientation   Auto paper orientation (landscape or portrait)
                          based on document bounding box
      -block=BLOCK_NAMES  Comma-separated list of block(s) or
                          layout(s) to export
                          List may include regular expressions
                          List defines order of export unless
                          -block-sort is used
                          A block may be exported more than once
                          unless -block-unique is used
      -block-sort         Sort blocks in natural order
                          Layouts are sorted by tab order
                          and exported before blocks
                          Blocks are ordered alphanumerically
      -block-unique       Export every matching block only once
  -c, -center             Auto center drawing on paper
      -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
  -e, -papers             List all supported paper size names
      -point-size=SIZE    Set size of points in mm
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
  -k, -grayscale          Grayscale
  -l, -landscape          Landscape (default is portrait)
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
      -list-printers      List all available printers
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -m, -margin=M           Set paper margins to M
  -n, -monochrome         Monochrome (black / white)
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file
      -offset=X,Y         Set offset to X,Y in drawing units
                          ('3,4', '7/2,1/4', '0.5,-1.5', ...)
  -p, -paper=WxH          Set paper size to W x H in mm or to named paper size
                          ('A4', 'Letter', ...)
      -pdf-version=VER    Specify PDF version to
                          '1.4' (default) for PDF 1.4
                          '1.6' for PDF 1.6
                          'A' or 'A-1B' or 'A1B' for PDF/A-1B
      -printer=PRINTER    Print directly to PRINTER or default printer
                          if no printer given
      -rows=ROWS          Set number of paper rows to ROWS
  -s, -scale=SCALE        Set drawing scale to given scale
                          ('1', '2', '0.5', '1:1', '1:5', '5:1', ...)
      -cols=COLS          Set number of paper columns to COLS
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
  -w, -min-lineweight=LW  Set minimum line weight on paper to LW Millimeter
      -max-lineweight=LW  Set maximum line weight on paper to LW Millimeter
```

```
macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.9 dwg2svg

Опис

Інструмент командного рядка, що експортує креслення DWG/DXF у файл SVG.

Використання

```
Usage: ./dwg2svg [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) file to an SVG file.

  -a, -adjust             Adjust page size to include thickest line weight
  -b, -bottom=MB          Set page margin at bottom to MB
      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
  -c, -circle=CR          Export points as circles with radius CR
      -color-correction   Enable color correction to prevent white on white
                          or black on black painting
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
      -decimals=D         Decimal places for float values (defaults to 4)
  -e, -equal-margins=M    Set all page margins to M
                          -l, -r, -t and -b are ignored
      -embed-images       Embed images (bitmaps)
  -f, -force              Overwrite existing output file
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -g, -preserve-geometry  Preserve as much of the original geometry as possible
                          Default is identical rendering
  -h, -help               Display this help
  -i, -inkscape           Generate additional information for Inkscape
  -l, -left=ML            Set page margin at left to ML
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
      -layer-attribute    Export layer attributes into QCAD SVG namespace
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
  -n, -no-comments        Suppress comments for DXF entities
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
                          Default is same path and base name as input file
  -p, -open               Open the converted file after conversion
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'
```

```
  -r, -right=MR           Set page margin at right to MR
  -s, -scale=SF           Set scale factor to SF
  -t, -top=MT             Set page margin at top to MT
  -w, -min-lineweight=LW  Set minimum line weight to LW drawing units
                          Defaults to 0.001 since 0 in SVG means invisible
      -no-text-transforms Don't use transformations for text entities
  -x, -cross=CS           Export points as crosses with size CS

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.

Points:    If neither -c nor -x is given, points are not exported.
SVG Units: SVG only supports the following CAD units: mm, cm, in.
           - Unsupported Metric drawing units are converted to Millimeters.
           - Unsupported Imperial drawing units are converted to Inches.
           Use -s to scale and avoid large values.
Margins:   Margin values have to be specified in the (converted) SVG unit.

Examples:
Adjust page, set all margins to 1.5, export points as circles with radius 0.5:
./dwg2svg -a -e 1.5 -c 0.5 file.dwg

Set scale factor to '1:200':
./dwg2svg -s 1:200 file.dwg
```

15.10 dwgexplode

Опис

Інструмент командного рядка, що розбиває складні об'єкти (блоки, полілінії тощо) креслення DWG/DXF на їхні базові компоненти.

Використання

```
Usage: ./dwgexplode [OPTIONS]... <drawing file>

Explodes blocks, ellipses, texts in the given drawing file (DXF, DWG).

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -t, -types=TYPES        Comma separated list of entity types that
                          should NOT be exploded any further
                          Default is to explode everything into points,
                          lines, arcs and circles
  -h, -help               Display this help
  -o, -output=FILE        Set CAD output file to FILE

Examples:
./dwgexplode -t Text,Polyline -o out.dxf in.dxf
```

```
    Explodes everything except texts and polylines.
    Dimensions for example are exploded into lines, polylines
    (for the arrows) and a text label.

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.11 dwghatch

Опис

Інструмент командного рядка, що додає штрихування до замкнених областей креслення DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./dwghatch [OPTIONS]... <drawing file>

Fill all fillable (closed) boundaries of the given drawing
file (DXF, DWG) with a solid fill hatch.

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -h, -help               Display this help
      -per-layer          Hatch entities per layer, one layer, one hatch, same layer
      -replace            Delete boundary entities after creating hatch
  -o FILE, -output=FILE   Set CAD output file to FILE

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.12 dwghatcharea

Опис

Інструмент командного рядка, що повідомляє заштриховану площу креслення DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./dwghatcharea [OPTIONS]... <drawing file>

List the area of all hatches (or solid fills) of the given drawing
file (DXF, DWG) per layer. The area of all entities on all blocks are considered.
If hatch loops are intersecting, the result is not correct / not defined.

      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to process
                          (defaults to *Model_Space)
  -f, -factor             Linear factor applied to all lengths
      -flat               Flatten to 2D (Z==0)
  -h, -help               Display this help
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to process
                          List may include regular expressions
                          Defaults to all visible layers
  -s, -segment=LENGTH     Segment length for curve segmentation.
                          Shorter means slower but more precise.
                          Defaults to 0.1 drawing units.

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.13 dwginfo

Опис

Інструмент командного рядка, що друкує інформацію про креслення DWG/DXF, наприклад його об'єкти, шари та блоки.

Використання

```
Usage: ./dwginfo [OPTION]... <drawing file>

Exracts various information from a DXF/DWG file.

  -h, -help               Display this help
  -b, -blocklist          List all block names
  -l, -layerlist          List all layer names
  -e, -entities           Output number of entities in file

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
```

```
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.14 dwgmapconvert

Опис

Інструмент командного рядка, що перетворює картографічну проекцію (систему координатної прив'язки) креслення DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./dwgmapconvert [OPTIONS]... <drawing file>

Converts a drawing file (DWG, DXF, ...) from one CRS to another.
Typically used to convert the coordinate system before running
dwg2maptiles.

      -block=BLOCK_NAME   Name of block (or layout) to output
                          (defaults to *Model_Space)
      -crs-in=CRS         Data is in given coordinate reference system (CRS *)
      -crs-out=CRS        Transform to given coordinate reference system (CRS *)
                          * CRS can be either of:
                          - An object code such as 'EPSG:2056'
                          - An object name such as 'LV95'
                          - A WKT string ('PROJCS[...]')
                          - A proj-string ('+proj=...')
      -crs-list           List supported coordinate reference systems (CRS)
      -pipeline=PIPELINE  Transform according to the given transform pipeline PIPELINE
  -d, -recompute-dim      Recompute dimension blocks if empty
                          (dimensions rendered with best compatibility)
  -f, -force              Overwrite existing output file
  -fs, -font-substitution FONT1 FONT2
                          Substitute FONT1 with FONT2
  -h, -help               Display this help
      -layer=LAYER_NAMES  Comma-separated list of layer(s) to export
                          List may include regular expressions
      -ltscale=FACTOR     Set linetype scale to FACTOR
      -retain-texts       Retain (don't segmentate) text labels
                          Only the text position and height is transformed
      -segment-length=L   Segmentate all entities with segment length L
      -simplify           Simplify after segmentation
  -o, -outfile=FILE       Set output file to FILE
  -r, -release=RELEASE    Set output DXF/DWG release to RELEASE.
                          Defaults to R27.
  -u, -unit=[in|m|mm]     Assume input data to be in given unit
                          Default is the drawing unit
                          Mainly useful for drawings with unit 'None'

macOS specific options:
```

```
  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.15 extracttextinfo

Опис

Інструмент командного рядка, що вилучає текстовий вміст креслення DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./extracttextinfo [OPTIONS]... <drawing file>

Extracts information from a drawing file (DWG, DXF, ...).

  -f, -force              Overwrite existing output file
  -o FILE, -outfile=FILE  Set output file to FILE
                          default is same path and base name as input file

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

15.16 svg2dwg

Опис

Інструмент командного рядка, що перетворює файл SVG на креслення DWG/DXF.

Використання

```
Usage: ./svg2dwg [OPTIONS]... <drawing file>

Converts the given SVG file to DXF or DWG.

  -f, -force              Overwrite existing output file
```

```
  -t, -filter=FILTER      Use specified format filter
                          e.g. DXF R15, DWG R27, etc.
      -layer0=color,weight,type
                          Set layer 0 attributes (e.g. 'white,0.05,Continuous')
      -by-layer           Set all attributes to 'By Layer'
  -h, -help               Display this help
  -o, -output=FILE        Set CAD output file to FILE

macOS specific options:

  -no-dock-icon           Don't show icon in dock. This should only be used
                          in combination with -no-gui.

Qt/X11 platform arguments:

  -platform offscreen     Run without requiring an X11 server or display.
                          Use this argument to run this command line tool in a
                          Linux server environment.

Qt/X11 environment variables:

  QT_QPA_FONTDIR          Set to fonts directory in a server environment, e.g. 'fonts/qt'.
```

16 Навчальні посібники

16.1 Інструменти командного рядка

QCAD постачається з інструментами командного рядка, які обробляють креслення без відкриття графічного інтерфейсу, що робить їх ідеальними для автоматизації, пакетної обробки та інтеграції у більші робочі процеси. У цьому розділі пояснюється, як застосувати ці інструменти, наприклад для генерування фрагментів карти (map tiles) із креслення для відображення в онлайн-картах, таких як Leaflet.

16.1.1 Генерування фрагментів карти

Вступ

QCAD постачається з двома інструментами командного рядка для створення фрагментів карти (map tiles) для використання з онлайн-картами, такими як Leaflet. Leaflet — це бібліотека JavaScript для роботи з інтерактивними картами у браузері.

Представлення креслення онлайн

Найпростіший сценарій використання онлайн-карти — надати відвідувачам вебсайту інтерактивний, масштабований вигляд креслення.

Ось приклад, який генерує фрагменти карти для будь-якого заданого файлу креслення:

```
dwg2maptiles -z 0-6 -c -b white -hq-postfix=@2x -a -o path/to/output/directory drawing.dxf
```

Перемикач `-z` задає рівні масштабування для генерування, тут — від рівня 0 до рівня 6. Це означає, що починаючи з рівня 0 (усе креслення або автомасштаб) користувач може збільшити масштаб 6 разів, доки не буде досягнуто межі. Щоразу, коли користувач збільшує масштаб, креслення збільшується у 2 рази, тож з 6 рівнями масштабування користувач може збільшити масштаб у 2^6 (=64) разів. Генерування більшої кількості рівнів масштабування потребує більше часу та дискового простору. Кожен додатковий рівень масштабування зазвичай потребує вчетверо більше часу та дискового простору для генерування, ніж попередній.

Фрагменти генеруються в заданому вихідному каталозі (`-o`) зі стандартною структурою каталогів та іменами файлів для фрагментів карти (z/x/y.png).

У наведеному вище прикладі ми хочемо, щоб креслення відтворювалося на білому тлі (`-b white`). Білі лінії слід виправити на чорні, щоб гарантувати видимість усіх ліній (`-c`).

Аргумент `-hq-postfix=@2x` вказує dwg2maptiles генерувати високоякісні (hq, high-res, retina) фрагменти розміром 512x512 пікс. поряд зі стандартними фрагментами розміром 256x256 пікс.

Для подальшого підвищення якості ми також використовуємо перемикач `-a` для згладжування.

Переглянути приклад із Leaflet онлайн

Генерування георозташованих фрагментів карти

dwg2maptiles також можна використовувати для генерування точних накладень для карт світу. Для цього креслення зазвичай доводиться перетворювати з локальної системи координат у координати Web Mercator, які поширено використовуються онлайн-картами.

QCAD Professional постачається з окремим інструментом командного рядка для перетворення креслень з однієї системи координат (CRS) на іншу: dwgmapconvert.

dwgmapconvert зазвичай використовується для перетворення всіх координат у заданому файлі креслення з відомої, локальної системи координат у систему координат EPSG:3857 (яку іноді називають «Web Mercator»). Це система координат, яку використовує більшість онлайн-карт, наприклад Google Maps чи Mapbox. Щоб використати креслення як вхідні дані для dwg2maptiles і створити георозташовані фрагменти карти, креслення має бути в системі координат EPSG:3857.

У системі координат EPSG:3857 уся карта світу вміщується в квадрат зі стороною 20037508.3427892 м на рівні масштабування 0. Якщо креслення перетворюється в цю систему координат, воно трансформується таким чином, щоб уміститися в цей світовий квадрат і щоб креслення розташовувалося у правильних, спроєктованих світових координатах.

Наприклад, якщо креслення було створене в EPSG:2056 (також LV95, локальна швейцарська система координат), його можна перетворити на EPSG:3857 за допомогою dwgmapconvert так:

```
dwgmapconvert -segment-length=0.5 -crs-in=EPSG:2056 -crs-out=EPSG:3857 -f -o
 drawing_epsg3857.dxf drawing_epsg2056.dxf
```

Оскільки картографічні проєкції зазвичай нелінійні, криві та довші лінії потрібно розбити на невеликі сегменти ліній, які потім можна спроєктувати нелінійним способом. Якщо надано перемикач `-segment-length`, dwgmapconvert виконує цю сегментацію автоматично, використовуючи задану довжину сегмента. Довжина сегмента вказується в одиницях креслення оригінального креслення (тут — метрах).

`-crs-in` використовується для задання вхідної системи координат, тут EPSG:2056.

`-crs-out` використовується для задання вихідної системи координат, яка має бути EPSG:3857, якщо вивід згодом буде використано з dwg2maptiles.

dwgmapconvert постачається з підтримкою LV95 як вхідних даних та WebMercator як вихідних.

Інші системи координат буде додано в майбутніх випусках або їх може додати користувач.

Щоб додати підтримку нової системи координат, потрібно надати два рівняння для перетворення координат із нової системи координат у WGS84 (довгота/широта, як координати GPS).

Нові системи координат можна додати до конфігураційного файлу JSON під назвою CRS.json, розташованого в теці «scripts» використовуваного встановлення QCAD. Ось приклад файлу CRS.json, який налаштовує систему координат LV95. Щоб мати змогу використовувати LV95 як вхідні дані для інструмента dwgmapconvert, нам потрібно надати розділ «toWgs84» із рівняннями для перетворення координат x та y. Тут ми також використовуємо дві допоміжні змінні, x_ та y_, які потрібно ініціалізувати в рівнянні x, щоб вони були доступні в обох рівняннях.

Ми могли б також надати розділ «fromWgs84», щоб дозволити перетворення з інших систем координат у LV95. Обидва розділи є необов'язковими, залежно від напрямку перетворення, який ви хочете підтримувати.

```
{
  "CRS" : [
    {
      "id" : "EPSG:2056 CH1903+ / LV95",
      "toWgs84" : {
```

```
        "x": "x_ = (y-1200000)/1000000; y_ = (x-2600000)/1000000; (2.6779094 + 4.728982*y_ +
 0.791484*y_*x_ + 0.1306*y_*x_*x_ - 0.0436*y_*y_*y_) * 100 / 3",
        "y": "(16.9023892 + 3.238272*x_ - 0.270978*y_*y_ - 0.002528*x_*x_ - 0.0447*y_*y_*x_
 - 0.0140*x_*x_*x_) * 100 / 36"
      },
      "aliases" : [ "LV95", "Swiss" ]
    }
  ]
}
```

Генерування фрагментів карти

Щойно ми перетворили креслення в координати EPSG:3857, ми можемо скористатися dwg2maptiles для генерування фрагментів для шару накладення в leaflet:

```
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -b transparent -o path/to/
output/directory drawing_epsg3857.dxf
```

Зауважте, що нам потрібно передати перемикач `-web-mercator` до dwg2maptiles, щоб він знав, що не повинен виконувати автомасштаб, а має генерувати накладення карти в точних координатах EPSG:3857, наявних у файлі.

`-skip-empty` вказує dwg2maptiles не генерувати фрагменти, які не містять жодної частини креслення. Без цього перемикача на кожен рівень масштабування буде згенеровано 2^рівеньМасштабування фрагментів. Це було б 4'194'304 фрагменти для рівня масштабування 22. Оскільки креслення-накладення дуже ймовірно охоплює лише дуже малу частину карти світу, цей перемикач слід завжди використовувати під час створення карт-накладень.

`-b transparent` встановлює тло прозорим, тож карту можна використовувати як накладення на наявну карту світу (наприклад, Google Map, Mapbox тощо). Щоб керувати кольором, у якому відображаються чорні чи білі лінії, тло можна встановити прозорим чорним або прозорим білим за допомогою `-b "#00ffffff"` (прозоре біле тло, чорні лінії) або `-b "#00000000"` (прозоре чорне тло, білі лінії) відповідно. У цьому випадку обов'язково також передайте перемикач `-c`, щоб примусово застосувати автоматичне виправлення кольору.

Аргумент `-hq-postfix=@2x` можна використати для генерування фрагментів високої роздільності (512 пікс.) на додаток до звичайних фрагментів 256 пікс. Значення «@2x» рекомендоване й широко використовується для фрагментів високої роздільності, зокрема в leaflet. З цим перемикачем для кожного фрагмента низької роздільності «N.png» створюється фрагмент високої роздільності «N@2x.png».

Використання кількох процесів (та ядер ЦП)

Генерування фрагментів карти може бути завданням, інтенсивним для ЦП, залежно від рівнів масштабування, складності креслення та інших параметрів.

Щоб генерувати фрагменти карти швидше, ви можете розподілити завдання між кількома доступними ядрами ЦП. Для цієї можливості dwg2maptiles пропонує перемикач `-s` для генерування лише частини потрібних фрагментів. Перемикач `-s` очікує два параметри, розділені комами: частину для генерування та загальну кількість використаних частин. Наприклад, `-s 1,4` згенерував би першу частину з чотирьох частин загалом. Щоб згенерувати всі фрагменти наведеного вище прикладу за допомогою чотирьох ядер ЦП, ви можете запустити:

```
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 1,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
```

```
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 2,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 3,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -s 4,4 -b transparent -o path/
to/output/directory drawing_epsg3857.dxf &
wait
```

Звісно, ви також могли б розподілити завдання за рівнями масштабування або використовувати частини лише для вищих рівнів масштабування та один процес для всіх нижчих (дешевших) рівнів масштабування тощо.

Приклад

Інтерактивний приклад надає два шари накладення для карти швейцарського кантону Цюрих: захищену лісову зону та коридори дикої природи. Оригінальні дані надійшли в координатах EPSG:2056 (LV95) і були перетворені на EPSG:3857 за допомогою dwgmapconvert.

Переглянути приклад із Leaflet онлайн

16.2 Розробка

QCAD створено з розрахунком на розширення, і цей розділ показує, як пристосувати його до власних потреб за допомогою скриптів та плагінів. Уроки охоплюють інтерактивне експериментування в оболонці скриптів (Script Shell), запуск процедурних скриптів із файлу, написання інструментів командного рядка, що використовують можливості QCAD, створення інтерактивних дій-скриптів, які додають меню та обробляють введення користувача, а також розширення застосунку за допомогою скомпільованих плагінів C/C++. Незалежно від того, чи хочете ви автоматизувати повторювані завдання, чи додати цілком нові функції, ці посібники стануть відправною точкою.

16.2.1 Скрипти інструментів командного рядка

Вступ

Скрипти можна використовувати для створення інструментів командного рядка, які використовують функціональність QCAD. Такий скрипт може, наприклад, генерувати креслення на основі параметрів, конвертувати креслення або аналізувати креслення.

Приклад

Базова структура скрипта інструмента командного рядка може виглядати, наприклад, як показано нижче. Це також повністю функціональний приклад скрипта, який можна використовувати як інструмент командного рядка для додавання лінії від 0,0 до 100,100 до заданого креслення та експортування цього креслення під новим ім'ям файлу:

```
include("scripts/simple.js");
include("scripts/Tools/arguments.js");

function printHelp() {
    print("Usage: " + args[1] + " [OPTION]... <drawing file>");
    print();
    print("This tool does...");
    print();
    print("  -f, -force          Overwrite existing output file");
    print("  -h, -help           Display this help");
```

```
    print("  -o, -outfile=FILE   Set output file to FILE");
    print("  -p, -parameter      Some parameter...");
    print("  ...");
    printGenericUsage();
    print();
}

function main() {
    if (testArgument(args, "-h", "-help")) {
        printHelp();
        return;
    }

    if (args.length < 3) {
        print("No input file given. Try -h for help.");
        return;
    }

    var inFile = args[args.length - 1];
    if (inFile.indexOf("-") === 0) {
        print("No input file. Try -h for help.");
        return;
    }

    var fi = new QFileInfo(inFile);
    if (!fi.isAbsolute()) {
        inFile = RSettings.getLaunchPath() + QDir.separator + inFile;
        fi = new QFileInfo(inFile);
    }

    var outFile = getArgument(args, "-o", "-outfile");
    if (outFile !== undefined) {
        outFile = getAbsolutePathForArg(outFile);
    }
    else {
        print("No output file. Try -h for help.");
    }

    if (new QFileInfo(outFile).exists() && !testArgument(args, "-f", "-force")) {
        print("Output file exists already, not overwriting: ", outFile);
        print("Use -f to force overwrite");
        return;
    }

    // створити новий документ (поза екраном):
    var doc = new RDocument(new RMemoryStorage(), new RSpatialIndexNavel());
    var di = new RDocumentInterface(doc);

    // імпортувати заданий файл:
    if (di.importFile(inFile) != RDocumentInterface.IoErrorNoError) {
        di.destroy();
        print("Cannot import file:", inFile);
        return;
    }

    // додати лінію до креслення (за допомогою QCAD Simple API):
    startTransaction(di);
    addLine(0, 0, 100, 100);
    endTransaction();

    // експортувати до заданого файлу (-o)
    if (!di.exportFile(outFile)) {
        di.destroy();
```

```
        print("Cannot export file:", outFile);
        return;
    }

    di.destroy();
}

if (typeof(including) == 'undefined' || including === false) {
    main();
}
```

Запуск скриптів інструментів командного рядка

Припустимо, що цей скрипт збережено як scripts/Tools/ExTool/ExTool.js.

Тоді його можна запустити так:

```
qcad -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

Якщо скрипт запускається як частина вебслужби, обов'язково передайте також перемикачі `-no-gui` та `-allow-multiple-instances`, щоб повідомити QCAD, що графічний інтерфейс недоступний і що можна паралельно запускати кілька екземплярів:

```
qcad -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o
 out.dxf in.dxf
```

На сервері зазвичай також передають `-platform offscreen` для запуску без екрана (тобто без сервера X11 у Linux):

```
qcad -platform offscreen -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/
ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

16.2.2 Створення плагіна QCAD

Вступ

Плагіни QCAD можна використовувати для розширення QCAD функціональністю, реалізованою на C або C++.

Реалізація RPluginInterface

Усі плагіни QCAD мають бути прямо або опосередковано похідними від QObject та абстрактного базового класу RPluginInterface.

Файл RExamplePlugin.h

Для нашого першого, мінімалістичного прикладу плагіна ми додаємо порожні або мінімалістичні реалізації для більшості методів RPluginInterface безпосередньо у файл заголовка. Цю початкову структуру файлу заголовка можна скопіювати, щоб отримати перший робочий плагін, який можна завантажити в QCAD.

```
#include <QObject>
#include <QScriptEngine>

#include "RPluginInterface.h"

class RExamplePlugin : public QObject, public RPluginInterface
{
    Q_OBJECT
    Q_INTERFACES(RPluginInterface)
```

```
#if QT_VERSION >= 0x050000
    Q_PLUGIN_METADATA(IID "org.qcad.exampleplugin")
#endif

public:
    virtual bool init() { return true; }
    virtual void uninit(bool) {}
    virtual void postInit(InitStatus status) {}
    virtual void initScriptExtensions(QScriptEngine& engine) {}
    virtual RPluginInfo getPluginInfo();
    virtual bool checkLicense() { return true; }
};
```

Файл RExamplePlugin.cpp

Для методу getPluginInfo ми додаємо просту реалізацію до файлу cpp, щоб побачити щось у діалоговому вікні «Про програму» QCAD.

```
#include "RExamplePlugin.h"

RPluginInfo RExamplePlugin::getPluginInfo() {
    RPluginInfo ret;
    ret.set("Version", "1.0");
    ret.set("ID", "EXAMPLE");
    ret.set("Name", "Example Plugin");
    ret.set("License", "GPLv3");
    ret.set("URL", "http://qcad.org");
    return ret;
}

#if QT_VERSION < 0x050000
QT_BEGIN_NAMESPACE
Q_EXPORT_PLUGIN2(example, RExamplePlugin)
QT_END_NAMESPACE
#endif
```

Файл exampleplugin.pro

Щоб скомпілювати наш плагін, нам також потрібен файл проєкту Qt, який можна перетворити на Makefile за допомогою Qt qmake.

```
CONFIG += plugin
TARGET = example
include(../../../shared.pri)

TEMPLATE = lib
HEADERS = RExamplePlugin.h
SOURCES = RExamplePlugin.cpp
DESTDIR = ../../../plugins
LIBS += -lqcadcore -lqcadgui -lqcadecmaapi
```

Включення в рядку 3 має вказувати на файл shared.pri інсталяції вихідного коду QCAD (напр., qcad/shared.pri). Як DESTDIR ви, можливо, захочете вибрати папку plugins робочої інсталяції QCAD, щоб плагін компілювався в правильному місці, звідки його також може завантажити QCAD.

Компіляція

Ваш плагін можна скомпілювати за допомогою цих трьох файлів, створивши файл qcad/plugins/qcadexample.dll або libqcadexample.so, або libqcadexample.dylib.

Примітка: якщо ви запускаєте двійковий файл QCAD, скомпільований у режимі налагодження (debug), плагін також має бути скомпільований у режимі налагодження. Якщо ви запускаєте QCAD у режимі release, плагін також має бути скомпільований у режимі release.

Щоб скомпілювати плагін у режимі налагодження, виконайте:

Linux / macOS:

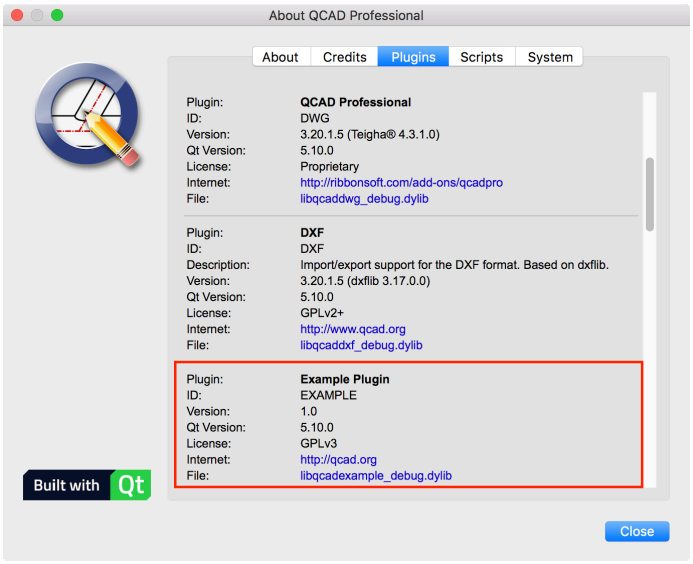
```
qmake
make debug
```

Windows:

```
qmake
nmake debug
```

Щоб скомпілювати в режимі release, замість цього виконайте `make release` або `nmake release`.

Очевидно, що плагін ще не робитиме нічого корисного, але ви маєте бачити свій плагін у діалоговому вікні «Про програму» QCAD:



Якщо ви не бачите свого плагіна, перевірте наявність помилок у терміналі під час запуску QCAD. Ви також можете побачити повідомлення про помилку в діалоговому вікні «Про програму».

Компіляція скриптів як ресурсів у плагін

Плагіни QCAD можна використовувати для компіляції колекції скриптів та інших ресурсів (файлів ui, значків тощо) у плагін. Це має перевагу в тому, що код кількох файлів ECMAScript можна об'єднати всередині одного скомпільованого двійкового файлу. Плагіни зазвичай завантажуються швидше, ніж окремі файли з диска, і займають менше місця на диску.

Файл scripts/MyTool/MyTool.js

Припустимо, є папка scripts/MyTool з файлом MyTool.js, який містить інструмент QCAD, реалізований у ECMAScript. Інструмент додає себе у верхню частину меню Різне та виводить «Hello World» при спрацюванні.

```
include("scripts/EAction.js");

function MyTool(guiAction) {
```

```
    EAction.call(this, guiAction);
}

MyTool.prototype = new EAction();

MyTool.prototype.beginEvent = function() {
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    EAction.handleUserMessage("Hello World");

    this.terminate();
};

MyTool.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction("&MyTool", RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/MyTool.js");
    action.setGroupSortOrder(0);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["MiscMenu"]);
};
```

Файл scripts.qrc

Щоб скомпілювати цей скриптовий інструмент у наш плагін C++, нам потрібно створити файл ресурсів Qt, який спрямовує qmake до файлу, який ми хочемо скомпілювати в плагін:

```
<!DOCTYPE RCC>
<RCC version="1.0">
    <qresource>
        <file alias="scripts/MyTool/MyTool.js">scripts/MyTool/MyTool.js</file>
    </qresource>
</RCC>
```

Файл qrc перелічує шляхи, за якими ресурси мають бути доступні в системі ресурсів Qt (alias="scripts/MyTool/MyTool.js"), та фактичний шлях, де файл можна знайти на диску (використовується лише для компіляції). Наведений вище приклад означає, що на диску є файл за шляхом scripts/MyTool/MyTool.js, який буде скомпільовано в плагін. Щойно плагін завантажиться, файл буде доступний за шляхом ":/scripts/MyTool/MyTool.js". QCAD автоматично знайде інструмент за цим шляхом, оскільки він сканує папку «scripts», а також ":/scripts" на наявність скриптів.

Нам також потрібно додати файл qrc до файлу проєкту (exampleplugin.pro), додавши такий рядок:

```
RESOURCES = scripts.qrc
```

Після редагування файлу exampleplugin.pro знову виконайте qmake та make і завантажте плагін. Тепер у верхній частині меню Різне в QCAD має бути пункт меню «MyTool».

Вихідний код

Повний вихідний код для цього прикладу плагіна можна знайти за адресою:

https://github.com/qcad/qcad/tree/master/support/examples/exampleplugin

Усунення несправностей

- Якщо ваш плагін компілюється, але QCAD не може його завантажити, переконайтеся, що використовується та сама версія Qt, що й для QCAD (див. *Довідка* > *Про QCAD*).

Переконайтеся, що якщо QCAD запущено в режимі release, ваш плагін також скомпільовано в режимі release.

- Запустіть QCAD з термінала або командного рядка та перевірте вивід консолі на наявність повідомлень про помилки. Виводьте повідомлення у вашому плагіні, щоб підтвердити, що він завантажується. Наприклад, у вашій функції init.
- Перевірте діалогове вікно «Про програму» (*Довідка* > *Про QCAD* > *Плагіни*) на наявність повідомлень про помилки.

16.2.3 Інтерактивні скриптові дії

Вступ

Скриптові дії — це скрипти, які додають запис до меню та/або панелі інструментів і які можуть обробляти взаємодії з користувачем. Скриптові дії залишаються активними, доки їх не завершить користувач або доки вони не завершаться самі.

Події

Щойно скриптова дія запускається, вона обробляє різні події, доки не буде завершена. Подія — це щось, що виникає, якщо щось відбувається. Наприклад, якщо скриптова дія запущена, викликається `beginEvent`. Якщо користувач клацає об'єкт, спрацьовує подія `pickEntity`, якщо користувач клацає координату, виникає подія `pickCoordinate` тощо.

Мінімальна структура скриптової дії така:

```
include("scripts/EAction.js");

function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

Цей приклад скрипта додає меню в нижню частину меню *Різне* > *Приклади*. Текст меню — "Minimal Example".

Зверніть увагу, що для того, щоб скрипт було знайдено, ім'я файлу має відповідати імені класу, тобто "ExMyMinimal.js" у цьому випадку. Він також має знаходитися всередині каталогу з такою самою назвою "ExMyMinimal", тому цей скрипт можна, наприклад, помістити в scripts/Misc/ExMyMinimal/ExMyMinimal.js.

Ви також можете розмістити свої скрипти в локальній теці scripts у своїй домашній теці користувача. Щоб дізнатися точну теку, відкрийте діалог «Про програму» (*Довідка* > *Про QCAD...*) і перейдіть на вкладку *Система*. Там розташування даних показано в рядку *Data directory*. Це каталог, у якому потрібно створити підтеку з назвою *scripts*, а в ній — підтеки, по одній теці для кожного скриптового інструмента, наприклад /шлях/до/каталогу даних/scripts/MyScripts/MyScript1/MyScript1.js

Точне розташування залежить від вашої системи та її конфігурації.

Додавання beginEvent

Наведений вище скрипт повністю функціональний і його можна запустити. Проте при запуску він насправді нічого не робить. Крім того, після запуску скрипт залишається активним, доки користувач не завершить його, клацнувши праву кнопку миші. Щоб це змінити, реалізуймо beginEvent, щоб він вивів щось до історії командного рядка QCAD та завершив дію:

```
include("scripts/EAction.js");

function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.prototype.beginEvent = function() {
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    EAction.handleUserMessage("Hello World!");

    this.terminate();
};

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

Якщо інструмент *Різне* > *Приклади* > *Minimal Example* тепер запущено, він виводить "Hello World!" до історії командного рядка (рядок 12), а потім завершується (рядок 14).

Якщо скрипт не потребує жодної взаємодії з користувачем, такий скрипт можна використовувати для додавання меню, яке щось робить, а потім завершується. Прикладами таких дій є *Вид* > *Автомасштаб*, *Вибрати* > *Вибрати все*, *Редагувати* > *Видалити* тощо.

Додавання взаємодії

Щойно скрипт потребує будь-якого виду взаємодії з користувачем, нам потрібно реалізувати більше обробників подій і повідомити скрипту, що користувач має зробити далі (напр., вибрати об'єкт або визначити координату). На наступному кроці ми входимо в стан, у якому дія очікує координату від користувача. Потім ми креслимо коло в кожній позиції, на яку користувач клацає або яку вводить.

```
include("scripts/EAction.js");

function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);

    this.pos = undefined;
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.prototype.beginEvent = function() {
```

```
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    var di = this.getDocumentInterface();
    di.setClickMode(RAction.PickCoordinate);
};

ExMyMinimal.prototype.pickCoordinate = function(event, preview) {
    this.pos = event.getModelPosition();

    if (preview) {
        this.updatePreview();
    }
    else {
        this.applyOperation();
    }
};

ExMyMinimal.prototype.getOperation = function(preview) {
    var doc = this.getDocument();

    var op = new RAddObjectOperation();
    var circle = new RCircle(this.pos, 1);
    op.addObject(shapeToEntity(doc, circle));
    return op;
};

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

У beginEvent ми більше не завершуємо дію негайно, а дозволяємо їй виконуватися, доки користувач не завершить її (правий клік або Escape). Потім ми реалізуємо pickCoordinate, щоб зберегти позицію курсора миші або введену координату та або оновити попередній перегляд, або застосувати операцію (тобто додати коло). pickCoordinate викликається щоразу, коли користувач рухає мишею, щоб показати попередній перегляд запланованої операції. Коли користувач клацає або вводить координату, вона викликається з параметром preview, встановленим у false, щоб указати, що остаточну координату вибрано або введено.

updatePreview у рядку 22 показує попередній перегляд операції, яку повертає getOperation, тоді як applyOperation у рядку 25 фактично застосовує операцію до нашого документа.

getOperation має бути реалізована так, щоб повертати операцію для попереднього перегляду або застосування до документа. Це трохи складніше, ніж те, що ми бачили в простому API вище. Це тому, що одну операцію можна використати для додавання кількох об'єктів, зміни об'єктів або видалення об'єктів.

Додавання віджетів до панелі інструментів параметрів

Коло, накреслене в нашому прикладі, завжди має радіус 1 креслярської одиниці (див. рядок 33). На наступному кроці ми хочемо дозволити користувачеві ввести радіус для кола. QCAD зазвичай використовує панель інструментів параметрів угорі для відображення та зміни таких параметрів інструмента. Для цього нам потрібно визначити, які віджети ми хочемо показати на панелі інструментів параметрів і які параметри вони контролюють. Це можна зробити за допомогою файлу UI, файлу XML, який визначає віджет та його вміст. Файли UI

можна зручно проектувати за допомогою програмного забезпечення під назвою Qt Designer, яке постачається як частина набору інструментів Qt. Для цього прикладу ми використовуємо простий файл UI, який також можна створити в текстовому редакторі (файл ExMyMinimal.ui):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ui version="4.0">
    <class>ExMyMinimal</class>
    <widget class="QWidget" name="ExMyMinimal">
        <layout class="QHBoxLayout">
            <item>
                <widget class="QLabel" name="RadiusLabel">
                    <property name="text">
                        <string>&amp;Radius:</string>
                    </property>
                    <property name="buddy">
                        <cstring>Radius</cstring>
                    </property>
                </widget>
            </item>
            <item>
                <widget class="RMathLineEdit" name="Radius">
                    <property name="text">
                        <string notr="true">1</string>
                    </property>
                </widget>
            </item>
        </layout>
    </widget>
    <customwidgets>
        <customwidget>
            <class>RMathLineEdit</class>
            <extends>QLineEdit</extends>
            <header>RMathLineEdit.h</header>
        </customwidget>
    </customwidgets>
    <resources/>
    <connections/>
</ui>
```

Файл UI визначає два віджети: мітку (QLabel) та поле редагування рядка (RMathLineEdit). Важливою є назва поля редагування рядка ("Radius"). Віджет автоматично пов'язується з нашим скриптом через цю назву. Усе, що нам потрібно зробити в нашому скрипті, — це визначити, який файл UI ми хочемо використати (рядок 9), та реалізувати новий обробник подій під назвою slotRadiusChanged, тобто "slot" + [назва нашого поля редагування рядка] + "Changed" (рядок 45):

```
include("scripts/EAction.js");

function ExMyMinimal(guiAction) {
    EAction.call(this, guiAction);

    this.pos = undefined;
    this.radius = undefined;

    this.setUiOptions("ExMyMinimal.ui");
}

ExMyMinimal.prototype = new EAction();

ExMyMinimal.prototype.beginEvent = function() {
```

```
    EAction.prototype.beginEvent.call(this);

    var di = this.getDocumentInterface();
    di.setClickMode(RAction.PickCoordinate);
};

ExMyMinimal.prototype.pickCoordinate = function(event, preview) {
    this.pos = event.getModelPosition();

    if (preview) {
        this.updatePreview();
    }
    else {
        this.applyOperation();
    }
};

ExMyMinimal.prototype.getOperation = function(preview) {
    if (isNull(this.pos) || isNull(this.radius)) {
        return undefined;
    }

    var doc = this.getDocument();

    var op = new RAddObjectOperation();
    var circle = new RCircle(this.pos, this.radius);
    op.addObject(shapeToEntity(doc, circle));
    return op;
};

ExMyMinimal.prototype.slotRadiusChanged = function(v) {
    this.radius = v;
    this.updatePreview();
};

ExMyMinimal.init = function(basePath) {
    var action = new RGuiAction(qsTr("&Minimal Example"), RMainWindowQt.getMainWindow());
    action.setRequiresDocument(true);
    action.setScriptFile(basePath + "/ExMyMinimal.js");
    action.setGroupSortOrder(100000);
    action.setSortOrder(0);
    action.setWidgetNames(["ExamplesMenu"]);
};
```

Ця нова функція slotRadiusChanged викликається щоразу, коли користувач вводить новий радіус. Вона встановлює змінну-член this.radius, яка, своєю чергою, використовується при створенні кола в getOperation.

Усі скрипти в QCAD базуються на одній із цих концепцій, викладених у цьому підручнику.

Оскільки кожен інструмент у QCAD на найвищому рівні реалізовано як скрипт, доступно багато прикладів скриптів. Ви можете знайти їх у нашому репозиторії git.

16.2.4 Запуск скриптів із файлу

Вступ

Введення скриптів у Script Shell QCAD може швидко стати втомливим. Щойно скрипти стають трохи складнішими, ви, можливо, захочете писати їх у файл. Для процедурних скриптів, які не потребують взаємодії, можна просто створити текстовий файл із викликами QCAD API та запустити скрипт за допомогою *Різне* > *Розробка* > *Запустити скрипт*.

Приклади

Побудова графіків функцій

Типовим завданням для скрипта була б побудова графіка математичної функції. У цьому прикладі будується крива Ліссажу.

Зверніть увагу, що рядки, які починаються з `//`, є коментарями. Коментарі ігноруються та призначені виключно для пояснення.

```
// константи:
a = 7; b = 6;
// фазовий кут:
phi = 0.2 * Math.PI;
// крок ітерації:
step = Math.PI / 256;
// ширина графіка (амплітуда за X):
w = 100;
// висота графіка (амплітуда за Y):
h = 100;

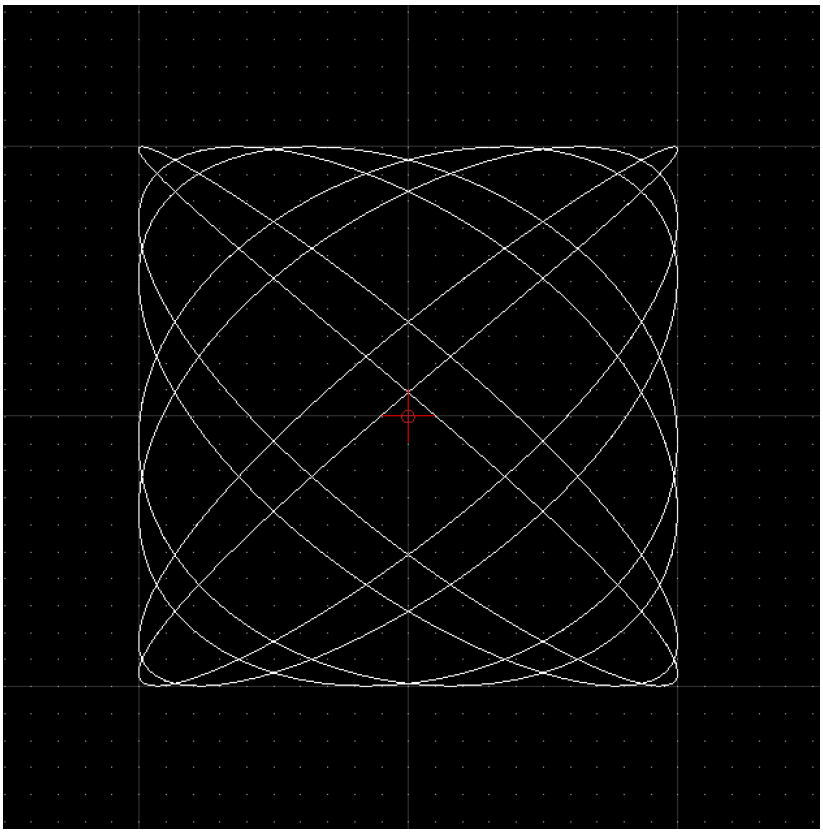
// масив x,y координат на кривій:
v = [];

// цикл:
for (t = 0.0; t < Math.PI * 2; t += step) {
    // обчислити наступну x,y координату:
    x = w * Math.sin(a * t + phi);
    y = h * Math.sin(b * t);

    // додати координату до нашого масиву координат:
    v.push([x,y]);
}

// додати сплайн до креслення, використовуючи
// обчислені координати як опорні точки:
addSpline(v, true);

// автоматичне масштабування:
autoZoom();
```



16.2.5 Simple API

Вступ

Simple API QCAD — це невеликий набір глобальних скриптових функцій, які спрощують типові завдання, як-от додавання об'єктів до креслення, опитування об'єктів та їх змінення (переміщення, обрізання, заокруглення, зміщення, ...). Він призначений переважно для використання у Скриптовій оболонці та для коротких процедурних скриптів, які запускаються з файлу, але його можна використовувати в будь-якому скрипті.

Simple API охоплює лише невелику частину повного API QCAD. Оскільки він сам написаний мовою ECMAScript (JavaScript), він також є доброю відправною точкою для вивчення того, як працює базовий API QCAD. Вихідний код міститься у файлах `scripts/simple.js` і `scripts/simple_*.js` вихідного коду QCAD.

Використання Simple API

У Скриптовій оболонці (*Різне* > *Розроблення* > *Скриптова оболонка*) і в скриптах, запущених за допомогою *Різне* > *Розроблення* > *Запустити скрипт*, усі функції Simple API доступні безпосередньо. Введіть, наприклад:

```
addLine(0,0, 100,100);
```

У власних файлах скриптів, наприклад в інтерактивних скриптових діях або інструментах командного рядка, спочатку підключіть файл `simple.js`:

```
include("scripts/simple.js");

addLine(0,0, 100,100);
```

Усі функції працюють із кресленням, яке наразі відкрите у вікні програми QCAD, якщо тільки не використовується транзакція, що перенаправляє їх до іншого документа (див. Транзакції).

Усі приклади на цій сторінці можна вставити у Скриптову оболонку порожнього креслення. Кожен приклад створює потрібні йому об'єкти. Скористайтеся *Вид > Автоматичне масштабування* або функцією `autoZoom()`, щоб побачити результат.

Домовленості

Координати

Позиції можна передавати трьома різними способами:

- Як два окремі числа: `addLine(0,0, 100,100)`
- Як масив із двох чисел: `addLine([0,0], [100,100])`
- Як об'єкт-вектор: `addLine(new RVector(0,0), new RVector(100,100))`

Кути завжди задаються в градусах, за винятком початкового та кінцевого параметрів еліпсів, які задаються в радіанах.

Посилання на об'єкти

Функції, що працюють з наявним об'єктом, приймають об'єкт у різних формах:

- **Ідентифікатор об'єкта** (число), наприклад `1234`.
- **Сам об'єкт** у тому вигляді, в якому його повертають функції створення, наприклад значення, що повертає `addLine(...)`.
- **Позиція** на кресленні (`[x,y]` або `RVector`): використовується об'єкт, найближчий до заданої позиції.
- **Фігура** (наприклад `new RLine(0,0, 100,0)`): операція застосовується лише до фігури, креслення не змінюється.

```
var l = addLine(0,0, 100,0);
move(l, [0,10]);              // за об'єктом
move(l.getId(), [0,10]);      // за ідентифікатором об'єкта
move([50,20], [0,10]);        // за позицією: об'єкт, найближчий до 50,20
```

Позиції клацання

Деякі операції залежать від того, де клацнуто по об'єкту під час інтерактивного використання відповідного інструмента. Під час обрізання зберігається частина об'єкта в позиції клацання, під час заокруглення та зняття фаски обробляються кінці об'єктів, найближчі до позицій клацання, а під час зміщення паралельні лінії створюються з того боку, де знаходиться позиція клацання.

У Simple API після кожного посилання на об'єкт може йти позиція клацання. Якщо об'єкт задано позицією, ця позиція також слугує позицією клацання. Якщо позицію клацання не задано, використовується середня точка об'єкта:

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// обрізати line до limit, зберегти частину line біля 10,0:
trim(line, [10,0], limit);
```

Значення, що повертаються

- **Функції створення** повертають доданий об'єкт. Об'єкт можна передати іншим функціям або отримати з нього інформацію (наприклад `getId()`, `getLength()` або `getStartPoint()`).

- **Перетворення** (`move`, `rotate`, `scale`, `mirror`, `lengthen`, `reverse`) повертають змінений об'єкт.
- **Інші функції змінення** (`trim`, `round`, `bevel`, `offset`, `breakOut`, `autoTrim`, `divide`, `explode`, `stretch`) повертають транзакцію, яку було застосовано до креслення, або `undefined`, якщо операція не вдалася.
- Якщо замість об'єктів передаються **фігури**, перетворення змінюють передані фігури, а всі інші функції повертають отримані фігури у вигляді масиву.

Невдалі операції не спричиняють помилки. Натомість у Скриптовій оболонці виводиться попередження, наприклад «Об'єкт не може бути обрізаний.».

Створення об'єктів

addPoint

```
addPoint(x, y)
addPoint([x, y])
```

Додає об'єкт-точку в заданій позиції.

```
for (var i=0; i<10; i++) {
    addPoint(i*10, 0);
}
```

addLine

```
addLine(x1, y1, x2, y2)
addLine([x1, y1], [x2, y2])
```

Додає лінію від початкової точки до кінцевої.

```
// трикутник:
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 50,80);
addLine(50,80, 0,0);
```

addXLine

```
addXLine(x, y, dx, dy)
addXLine([x, y], [dx, dy])
```

Додає нескінченну лінію (допоміжну лінію) через базову точку `x`,`y` з напрямком `dx`,`dy`. Напрямок задається відносно базової точки.

```
// горизонтальна допоміжна лінія та лінія під кутом 45 градусів через 0,0:
addXLine(0,0, 1,0);
addXLine([0,0], [1,1]);
```

addArc

```
addArc(cx, cy, radius, startAngle, endAngle)
addArc(cx, cy, radius, startAngle, endAngle, reversed)
addArc([cx, cy], radius, startAngle, endAngle, reversed)
```

Додає дугу із заданим центром, радіусом, початковим і кінцевим кутом. Кути задаються в градусах. Дуги йдуть проти годинникової стрілки від початкового кута до кінцевого, якщо тільки `reversed` не дорівнює `true` (необов'язково, за замовчуванням `false`).

```
// чверть дуги від 0 до 90 градусів:
```

```
addArc(0,0, 50, 0, 90);

// дуга за годинниковою стрілкою від 0 до 90 градусів (решта три чверті):
addArc([0,0], 40, 0, 90, true);
```

addCircle

```
addCircle(cx, cy, radius)
addCircle([cx, cy], radius)
```

Додає коло із заданим центром і радіусом.

```
// концентричні кола:
for (var r=10; r<=50; r+=10) {
    addCircle(0,0, r);
}
```

addEllipse

```
addEllipse(cx, cy, mx, my, ratio, startParam, endParam, reversed)
addEllipse([cx, cy], [mx, my], ratio, startParam, endParam, reversed)
```

Додає еліпс або еліптичну дугу. `mx`,`my` — кінцева точка великої осі відносно центру. `ratio` — відношення малої осі до великої. `startParam` і `endParam` — параметри еліпса в **радіанах**, у яких еліпс починається та закінчується. Для повного еліпса використовуйте `0` і `2*Math.PI`.

```
// повний еліпс із великим радіусом 50 і малим радіусом 25:
addEllipse(0,0, 50,0, 0.5, 0, 2*Math.PI, false);

// верхня половина повернутого еліпса:
addEllipse([0,0], [30,30], 0.3, 0, Math.PI, false);
```

addPolyline

```
addPolyline(points, closed, relative)
```

Додає полілінію через задані вершини. `points` — масив вершин, кожна з яких задається як `[x, y]`, `[x, y, bulge]` або `[x, y, bulge, relative]`. Замість `x, y` можна використовувати `RVector`.

- `bulge` (опуклість) визначає форму сегмента, що починається в цій вершині: `0` (за замовчуванням) для прямого сегмента, `1` для півкола проти годинникової стрілки, `-1` для півкола за годинниковою стрілкою. Проміжні значення створюють дугові сегменти (опуклість — це тангенс чверті центрального кута дуги).
- `relative`: `true`, якщо координати цієї вершини задано відносно попередньої вершини.
- `closed`: `true`, щоб замкнути полілінію (за замовчуванням `false`).
- `relative`: `true`, щоб розглядати координати всіх вершин як відносні до попередньої вершини (за замовчуванням `false`).

```
// замкнутий прямокутник:
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50], [0,50]], true);

// паз із двома півколами:
addPolyline([[0,60], [80,60,1], [80,80], [0,80,1]], true);

// зигзагоподібна лінія у відносних координатах:
addPolyline([[0,100], [10,10], [10,-10], [10,10], [10,-10]], false, true);
```

addSpline

```
addSpline(fitPoints, closed)
```

Додає сплайн через задані точки прилягання. `fitPoints` — масив масивів `[x, y]` або об'єктів `RVector`. Якщо `closed` дорівнює `true`, сплайн замкнутий (періодичний).

```
// відкритий сплайн:
addSpline([[0,0], [30,40], [60,0], [90,40]], false);

// замкнутий сплайн:
addSpline([[0,60], [40,80], [80,60], [40,100]], true);
```

Посібник Запуск скриптів із файлу показує ще один приклад, у якому крива Ліссажу будується у вигляді сплайна.

addSimpleText

```
addSimpleText(text, x, y)
addSimpleText(text, x, y, height, angle, font, vAlign, hAlign, bold, italic)
addSimpleText(text, [x, y], height, angle, font, vAlign, hAlign, bold, italic)
```

Додає однорядковий текст у заданій позиції. Усі аргументи після позиції необов'язкові:

- `height`: висота тексту (за замовчуванням `1`)
- `angle`: кут тексту в градусах (за замовчуванням `0`)
- `font`: назва шрифту (за замовчуванням `"Standard"`)
- `vAlign`: вертикальне вирівнювання: `RS.VAlignTop` (за замовчуванням), `RS.VAlignMiddle`, `RS.VAlignBase` або `RS.VAlignBottom`
- `hAlign`: горизонтальне вирівнювання: `RS.HAlignLeft` (за замовчуванням), `RS.HAlignCenter` або `RS.HAlignRight`
- `bold`, `italic`: `true` для жирного або курсивного тексту (лише для шрифтів TrueType)

```
addSimpleText("Hello World", 0,0);
addSimpleText("Title", [0,20], 10);
addSimpleText("Centered", [50,-20], 5, 0, "Standard", RS.VAlignMiddle, RS.HAlignCenter);
addSimpleText("Rotated", 100,0, 5, 45);
```

addSolid

```
addSolid(x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4)
addSolid([x1, y1], [x2, y2], [x3, y3], [x4, y4])
```

Додає область суцільної заливки з трьома або чотирма кутами. Зверніть увагу, що кути чотирикутної заливки задаються в зигзагоподібному порядку: перший кут, другий кут, потім кут навпроти другого кута і кут навпроти першого кута. Щоб створити трикутник, передайте третій кут двічі.

```
// залитий квадрат:
addSolid(0,0, 50,0, 0,50, 50,50);

// залитий трикутник:
addSolid([60,0], [110,0], [85,50], [85,50]);
```

Додавання фігур, об'єктів креслення та інших об'єктів

Наведені нижче функції додають до креслення об'єкти, створені за допомогою повного API QCAD. Вони корисні, коли спеціалізовані функції створення, описані вище, не охоплюють певного випадку.

addShape

```
addShape(shape)
addShape(shape, color, linetype, lineweight)
```

Додає задану фігуру (`RLine`, `RArc`, `RCircle`, `REllipse`, `RPolyline`, `RSpline`, `RPoint`, ...) як новий об'єкт на поточний шар. Додатково можна задати колір (`RColor`), тип лінії (назва або ідентифікатор) і товщину лінії (наприклад `RLineweight.Weight050`). За замовчуванням використовуються поточний колір, тип лінії `ByLayer` і товщина лінії `ByLayer`.

```
addShape(new RLine(new RVector(0,0), new RVector(100,0)));
addShape(new RCircle(new RVector(50,0), 20), new RColor("red"));
addShape(new RLine(new RVector(0,-20), new RVector(100,-20)), new RColor("blue"), "DASHED",
 RLineweight.Weight050);
```

addShapes

```
addShapes(shapes)
```

Додає всі фігури із заданого масиву як нові об'єкти.

```
var shapes = [];
for (var i=0; i<5; i++) {
    shapes.push(new RCircle(new RVector(i*20, 0), 8));
}
addShapes(shapes);
```

addEntity

```
addEntity(entity)
addEntity(entity, color, linetype, lineweight)
```

Додає заданий об'єкт (`REntity`) до креслення. Якщо колір не задано, використовується поточний колір.

```
var doc = getDocument();
var data = new RLineData(new RVector(0,0), new RVector(100,50));
var entity = new RLineEntity(doc, data);
addEntity(entity);
```

addObject

```
addObject(object)
```

Додає до креслення будь-який об'єкт (об'єкт креслення, шар, блок, ...) і повертає доданий об'єкт.

```
// додати блок з назвою "Marker", що містить хрестик:
var doc = getDocument();
var block = addObject(new RBlock(doc, "Marker", new RVector(0,0)));

var l1 = new RLineEntity(doc, new RLineData(new RVector(-5,0), new RVector(5,0)));
l1.setBlockId(block.getId());
addEntity(l1);
```

```
var l2 = new RLineEntity(doc, new RLineData(new RVector(0,-5), new RVector(0,5)));
l2.setBlockId(block.getId());
addEntity(l2);

// вставити блок двічі:
addEntity(new RBlockReferenceEntity(doc, new RBlockReferenceData(block.getId(), new
 RVector(0,0), new RVector(1,1), 0.0)));
addEntity(new RBlockReferenceEntity(doc, new RBlockReferenceData(block.getId(), new
 RVector(50,0), new RVector(2,2), 0.0)));
```

deleteObject

```
deleteObject(object)
```

Видаляє заданий об'єкт із креслення. Для видалення об'єктів креслення зазвичай зручніша функція deleteEntity.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
deleteObject(line);
```

Шари та атрибути

addLayer

```
addLayer(name)
addLayer(name, color, linetype, lineweight)
```

Додає новий шар із заданою назвою. Додатково можна задати назву кольору (за замовчуванням `"white"`, який на білому тлі відображається чорним), назву типу лінії (за замовчуванням `"CONTINUOUS"`) і товщину лінії (за замовчуванням `RLineweight.Weight000`). Повертає новий шар або `undefined`, якщо шар із заданою назвою вже існує.

```
addLayer("Construction", "gray", "DASHED");
addLayer("Contour", "blue", "CONTINUOUS", RLineweight.Weight050);
```

hasLayer

```
hasLayer(name)
```

Повертає `true`, якщо в кресленні існує шар із заданою назвою.

```
if (!hasLayer("Holes")) {
    addLayer("Holes", "red");
}
```

setCurrentLayer

```
setCurrentLayer(name)
```

Встановлює поточний шар. Усі об'єкти, додані після цього, розміщуються на цьому шарі.

```
addLayer("Holes", "red");
setCurrentLayer("Holes");
addCircle(0,0, 5);
addCircle(50,0, 5);
setCurrentLayer("0");
```

setCurrentColor

```
setCurrentColor(color)
```

```
setCurrentColor(r, g, b)
```

Встановлює колір для об'єктів, що додаються після цього. Колір можна задати як об'єкт `RColor` або як значення червоного, зеленого та синього (0-255). Використовуйте `new RColor(RColor.ByLayer)`, щоб скинути колір на «За шаром».

```
setCurrentColor(255, 0, 0);
addCircle(0,0, 10);
setCurrentColor(new RColor("blue"));
addCircle(30,0, 10);
setCurrentColor(new RColor(RColor.ByLayer));
addCircle(60,0, 10);
```

Опитування об'єктів

getEntity

```
getEntity(id)
getEntity(entity)
getEntity(x, y)
getEntity([x, y])
```

Повертає об'єкт для заданого посилання на об'єкт, тобто об'єкт із заданим ідентифікатором, поточний стан заданого об'єкта або об'єкт, найближчий до заданої позиції. Повертає `undefined`, якщо об'єкт не знайдено.

```
var circle = addCircle(0,0, 20);
move(circle, [10,0]);

// circle досі містить старий центр, getEntity повертає поточний стан:
getEntity(circle).getCenter();     // повертає 10,0

// об'єкт, найближчий до 30,0:
getEntity(30,0).getRadius();       // повертає 20
```

getShape

```
getShape(id)
getShape(entity)
getShape(x, y)
getShape([x, y])
```

Повертає геометрію заданого об'єкта у вигляді фігури (`RLine` для лінії, `RArc` для дуги, `RPolyline` для полілінії, ...). Фігури можна використовувати для геометричних обчислень без змінення креслення.

```
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50]], false);

var pl = getShape(50,0);
pl.getLength();                    // повертає 150
```

getClosestEntity

```
getClosestEntity(x, y)
getClosestEntity([x, y], range)
```

Повертає об'єкт, найближчий до заданої позиції. Якщо задано `range`, враховуються лише об'єкти, що знаходяться від позиції на відстані не більше цього значення. Повертає `undefined`, якщо об'єкт не знайдено.

```
addLine(0,0, 100,0);
addLine(0,50, 100,50);

getClosestEntity(50,10).getStartPoint();     // повертає 0,0
getClosestEntity([50,25], 5);               // повертає undefined
```

getEntityShape

```
getEntityShape(entity, position)
```

Повертає фігуру заданого об'єкта. Для складних об'єктів, що складаються з кількох фігур (посилання на блоки, штрихування, розміри, тексти), повертається фігура, найближча до заданої позиції. Позиція необов'язкова.

```
// посилання на блок, що містить прямокутник:
var doc = getDocument();
var block = addObject(new RBlock(doc, "Box", new RVector(0,0)));
var pl = new RPolylineEntity(doc, new RPolylineData());
pl.setShape(new RPolyline([new RVector(0,0), new RVector(40,0), new RVector(40,20), new
 RVector(0,20)], true));
pl.setBlockId(block.getId());
addEntity(pl);
var ref = addEntity(new RBlockReferenceEntity(doc, new RBlockReferenceData(block.getId(),
 new RVector(0,0), new RVector(1,1), 0.0)));

// фігура посилання на блок поблизу 40,10 (прямокутник):
var s = getEntityShape(getEntity(ref), new RVector(41,10));
s.getLength();                      // повертає 120
```

getIntersectionPoints

```
getIntersectionPoints(entity1, entity2)
getIntersectionPoints(entity1, entity2, limited)
```

Повертає масив точок перетину двох заданих об'єктів або фігур. Об'єкти можна задати як самі об'єкти, їхні ідентифікатори або фігури. Якщо `limited` дорівнює `false`, об'єкти розглядаються як нескінченні (лінії подовжуються, дуги розглядаються як повні кола). За замовчуванням `true`.

```
var line = addLine(-50,0, 50,0);
var circle = addCircle(0,0, 30);
var ips = getIntersectionPoints(line, circle);

// позначити точки перетину маленькими колами:
for (var i=0; i<ips.length; i++) {
    addCircle(ips[i], 2);
}
```

isPosition і toVector

```
isPosition(value)
toVector(value)
```

`isPosition` повертає `true`, якщо задане значення є позицією (`RVector` або масив із двох чи трьох чисел). `toVector` перетворює позицію, задану масивом, на `RVector`. Ці функції корисні під час написання власних функцій, які приймають позиції так само, як Simple API.

```
function addCross(pos, size) {
    var p = toVector(pos);
    addLine(p.x-size, p.y, p.x+size, p.y);
```

```
    addLine(p.x, p.y-size, p.x, p.y+size);
}

addCross([0,0], 5);
addCross(new RVector(20,0), 5);
isPosition([1,2]);                  // повертає true
isPosition("abc");                  // повертає false
```

Змінення об'єктів

Перетворення

move

```
move(entity, dx, dy)
move(entity, [dx, dy])
```

Переміщує заданий об'єкт на задане зміщення.

```
var c = addCircle(0,0, 10);
move(c, 50,0);
```

rotate

```
rotate(entity, angle)
rotate(entity, angle, cx, cy)
rotate(entity, angle, [cx, cy])
```

Повертає заданий об'єкт на заданий кут у градусах навколо заданого центру. Якщо центр не задано, об'єкт повертається навколо початку координат `0,0`.

```
// віяло ліній, повернутих навколо 0,0:
for (var a=0; a<360; a+=30) {
    var l = addLine(10,0, 50,0);
    rotate(l, a);
}

// повернути квадрат навколо його центру:
var sq = addPolyline([[100,0], [120,0], [120,20], [100,20]], true);
rotate(sq, 45, [110,10]);
```

scale

```
scale(entity, factor)
scale(entity, factor, cx, cy)
scale(entity, factor, [cx, cy])
scale(entity, [sx, sy], [cx, cy])
```

Масштабує заданий об'єкт із заданим коефіцієнтом. Фокусна точка (точка, яка залишається на місці) за замовчуванням знаходиться в початку координат `0,0`. Різні коефіцієнти для X і Y можна задати у вигляді масиву `[sx, sy]`. Зверніть увагу, що деякі об'єкти, наприклад кола й дуги, не можна масштабувати з різними коефіцієнтами за X і Y.

```
var sq = addPolyline([[0,0], [10,0], [10,10], [0,10]], true);
scale(sq, 3);

var pl = addPolyline([[50,0], [60,0], [60,10], [50,10]], true);
scale(pl, [2,1], [50,0]);
```

mirror

```
mirror(entity, x1, y1, x2, y2)
mirror(entity, [x1, y1], [x2, y2])
mirror(entity, new RLine(...))
```

Дзеркально відображає заданий об'єкт відносно осі, визначеної двома точками.

```
var pl = addPolyline([[10,0], [40,0], [40,30]], false);
// дзеркально відобразити відносно осі Y:
mirror(pl, 0,0, 0,100);
```

Щоб зберегти оригінал і створити дзеркальну копію, спочатку додайте копію об'єкта:

```
var arc = addArc(20,0, 10, 0, 180);
var copy = addShape(getShape(arc));
mirror(copy, [0,-10], [0,10]);
```

Обрізання та подовження

trim

```
trim(trimEntity, limitingEntity)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos, trimBoth)
trim(trimPos, limitingPos)
```

Обрізає об'єкт `trimEntity` до обмежувального об'єкта `limitingEntity`. Частина обрізуваного об'єкта в позиції клацання `trimPos` зберігається. Якщо два об'єкти не перетинаються, об'єкт подовжується до обмежувального об'єкта. Якщо перетинів кілька, використовується перетин, найближчий до позиції клацання `limitingPos`. Якщо `trimBoth` дорівнює `true`, обидва об'єкти обрізаються один відносно одного.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// зберегти ліву частину, тепер лінія закінчується в 70,0:
trim(line, [10,0], limit);
```

```
// подовжити лінію до кола:
var line = addLine(0,0, 50,0);
var circle = addCircle(100,0, 20);

// подовжити до перетину з колом, найближчого до 80,0:
trim(line, [25,0], circle, [80,0]);      // тепер лінія закінчується в 80,0
```

trimBoth

```
trimBoth(entity1, entity2)
trimBoth(entity1, pos1, entity2, pos2)
trimBoth(pos1, pos2)
```

Обрізає або подовжує обидва об'єкти до точки їх перетину. Це скорочена форма виклику `trim` з параметром `trimBoth`, що дорівнює `true`.

```
// дві лінії, що не торкаються, подовжуються й утворюють кут у 100,0:
var a = addLine(0,0, 80,0);
var b = addLine(100,20, 100,100);
trimBoth(a, b);
```

lengthen

```
lengthen(entity, amount)
lengthen(entity, start, amount)
lengthen(entity, pos, amount)
lengthen(pos, amount)
```

Подовжує заданий об'єкт на задану величину. Від'ємні значення скорочують об'єкт. За замовчуванням об'єкт подовжується у своїй кінцевій точці. Передайте `true` для `start`, щоб натомість подовжити його в початковій точці, або передайте позицію поблизу того кінця, який потрібно подовжити.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
lengthen(line, 20);              // тепер лінія закінчується в 120,0
lengthen(line, true, -10);       // тепер лінія починається в 10,0

var arc = addArc(0,50, 30, 0, 90);
lengthen(arc, [30,50], 10);      // подовжити дугу в її початковій точці
```

breakOut

```
breakOut(entity, pos)
breakOut(entity, pos, removeSegment)
breakOut(pos)
```

Вирізає сегмент заданого об'єкта в заданій позиції. Сегмент закінчується в найближчих точках перетину з іншими об'єктами з обох боків від позиції. Якщо з одного боку перетину немає, сегмент продовжується до кінця об'єкта. Якщо `removeSegment` дорівнює `true` (за замовчуванням), сегмент видаляється. В іншому разі він зберігається як окремий об'єкт.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// видалити частину лінії між 30,0 і 70,0:
breakOut(line, [50,0]);
```

autoTrim

```
autoTrim(entity, pos)
autoTrim(pos)
```

Протилежність `breakOut`: зберігає лише сегмент заданого об'єкта в заданій позиції та видаляє решту. Сегмент закінчується в найближчих точках перетину з іншими об'єктами з обох боків від позиції.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// зберегти лише частину між 30,0 і 70,0:
autoTrim(line, [50,0]);
```

divide

```
divide(entity, pos)
divide(entity, pos1, pos2)
divide(pos)
```

Розділяє заданий об'єкт у заданій позиції. Відкритий об'єкт (лінія, дуга, відкрита полілінія, ...) розділяється на дві частини в одній позиції або на три частини у двох позиціях. Для замкнутих об'єктів (кола, повні еліпси, замкнуті полілінії) потрібні дві позиції, і вони розділяються на дві частини.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
divide(line, [40,0]);            // дві лінії: 0..40 і 40..100

var circle = addCircle(0,50, 20);
divide(circle, [20,50], [-20,50]);   // два півкола
```

Кути

round

```
round(entity1, entity2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius, trim)
round(pos1, pos2, radius)
```

Заокруглює кут між двома об'єктами дугою заданого радіуса (спряження). Позиції клацання вказують, які кінці об'єктів заокруглюються. Якщо `trim` дорівнює `true` (за замовчуванням), обидва об'єкти обрізаються до дуги заокруглення.

```
// прямокутник із заокругленими кутами:
var l1 = addLine(0,0, 100,0);
var l2 = addLine(100,0, 100,50);
var l3 = addLine(100,50, 0,50);
var l4 = addLine(0,50, 0,0);

round(l1, l2, 10);
round(l2, l3, 10);
round(l3, l4, 10);
round(l4, l1, 10);
```

Кути полілінії також можна заокруглити, передавши ту саму полілінію двічі з позицією клацання на кожному з двох сегментів:

```
var pl = addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50]], false);
round(pl, [50,0], pl, [100,25], 10);
```

bevel і chamfer

```
bevel(entity1, entity2, distance)
bevel(entity1, entity2, distance1, distance2)
bevel(entity1, pos1, entity2, pos2, distance1, distance2)
bevel(entity1, pos1, entity2, pos2, distance1, distance2, trim)
bevel(pos1, pos2, distance)
```

Знімає фаску в куті між двома об'єктами прямою лінією. `distance1` — відстань від кута до лінії фаски вздовж першого об'єкта, `distance2` — вздовж другого об'єкта (за замовчуванням дорівнює `distance1`). Якщо `trim` дорівнює `true` (за замовчуванням), обидва об'єкти обрізаються до лінії фаски. `chamfer` — псевдонім для `bevel`.

```
var a = addLine(0,0, 100,0);
var b = addLine(100,0, 100,50);
bevel(a, b, 10);

var c = addLine(0,100, 100,100);
```

```
var d = addLine(100,100, 100,150);
chamfer(c, d, 20, 10);
```

offset

```
offset(entity, distance)
offset(entity, distance, number)
offset(entity, distance, number, side)
offset(entity, sidePos, distance)
offset(entity, sidePos, distance, number)
```

Створює паралельні лінії до ліній, концентричні дуги й кола або еквідистантні криві до еліпсів та інших об'єктів. `number` — кількість паралельних кривих, які потрібно створити (за замовчуванням `1`). Паралельні криві створюються з обох боків об'єкта, якщо не задано бік — або як позицію `sidePos` поруч з об'єктом, або як `side` (`RS.LeftHand`, `RS.RightHand` або `RS.BothSides`). Зміщення поліліній і сплайнів доступне лише в QCAD Professional.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
offset(line, 5);                 // по одній паралельній лінії з кожного боку

var line2 = addLine(0,30, 100,30);
offset(line2, 5, 2, RS.LeftHand);    // дві паралельні лінії зліва (зверху)

var circle = addCircle(50,80, 10);
offset(circle, [50,95], 3, 4);   // чотири концентричні кола ззовні
```

reverse

```
reverse(entity)
reverse(x, y)
```

Обертає напрям заданого об'єкта, тобто міняє місцями його початкову й кінцеву точки.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
line = reverse(line);
line.getStartPoint();            // повертає 100,0
```

explode

```
explode(entity)
explode(entity, options)
explode(x, y)
```

Розбиває заданий об'єкт на простіші об'єкти: полілінії — на лінії та дуги, посилання на блоки — на їхній вміст, тексти — на лінії та сплайни, розміри й штрихування — на лінії, дуги тощо. Початковий об'єкт видаляється.

`options` — необов'язковий об'єкт із параметрами, які в іншому разі беруться з налаштувань програми, наприклад `{ splineSegments: 64, textToPolylines: true }`. Підтримувані параметри: `splineTolerance`, `splineSegments`, `ellipseSegments`, `splinesToLineSegments`, `textToPolylines`, `textSplineToLineOrArc`, `multilineTextToSimpleText` і `circlesToPolylines`.

```
var pl = addPolyline([[0,0], [100,0,1], [100,50], [0,50]], true);
explode(pl);                     // три лінії та одна дуга
```

stretch

```
stretch(x1, y1, x2, y2, dx, dy)
stretch([x1, y1], [x2, y2], [dx, dy])
```

```
stretch(area, offset)
```

Розтягує всі об'єкти в прямокутній області, визначеній двома кутами, на задане зміщення. Об'єкти, що повністю лежать усередині області, переміщуються, а об'єкти, що перетинають межу області, розтягуються (переміщуються лише кінцеві точки всередині області). Область також можна задати як `RBox` або як замкнуту фігуру `RPolyline`. Якщо на кресленні виділено об'єкти, розтягуються лише виділені об'єкти.

```
// прямокутник із ліній:
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
addLine(100,50, 0,50);
addLine(0,50, 0,0);

// зробити прямокутник на 50 одиниць ширшим, розтягнувши його правий бік:
stretch([80,-10], [120,60], [50,0]);
```

deleteEntity

```
deleteEntity(entity)
deleteEntity(id)
deleteEntity(x, y)
```

Видаляє заданий об'єкт із креслення.

```
var l1 = addLine(0,0, 100,0);
var l2 = addLine(0,10, 100,10);
addLine(0,20, 100,20);

deleteEntity(l1);                // за об'єктом
deleteEntity(l2.getId());        // за ідентифікатором об'єкта
deleteEntity(50,20);             // за позицією
```

paste

```
paste(sourceDocument, destination, offset, scale, rotation,
      flipHorizontal, flipVertical, toCurrentLayer, overwriteLayers, overwriteBlocks)
```

Вставляє вміст документа `sourceDocument` в інтерфейс документа `destination` або в поточне креслення, якщо `destination` дорівнює `undefined`. Вставлений вміст переміщується на `offset`, масштабується з коефіцієнтом `scale` і повертається на `rotation` градусів. Усі аргументи обов'язкові:

- `flipHorizontal`, `flipVertical`: `true`, щоб віддзеркалити вміст
- `toCurrentLayer`: `true`, щоб вставити всі об'єкти на поточний шар
- `overwriteLayers`, `overwriteBlocks`: `true`, щоб перезаписати наявні шари або блоки з такою самою назвою

```
// створити символ у позаекранному документі:
var symbol = createDocument();
startTransaction(symbol);
addCircle(0,0, 10);
addLine(-10,0, 10,0);
addLine(0,-10, 0,10);
endTransaction();

// вставити його тричі в поточне креслення:
for (var i=0; i<3; i++) {
    paste(symbol, undefined, [i*50, 0], 1+i*0.5, i*15, false, false, false, false, false);
```

```
}
```

Транзакції

startTransaction і endTransaction

```
startTransaction()
startTransaction(document)
endTransaction()
```

За замовчуванням кожен виклик Simple API застосовується до креслення негайно і може бути скасований окремо. Між `startTransaction()` і `endTransaction()` усі зміни збираються та застосовуються разом під час виклику `endTransaction`. Це дає дві переваги:

- Це набагато швидше під час додавання великої кількості об'єктів.
- Усі зміни можна скасувати за один крок.

Якщо до `startTransaction` передається документ (`RDocument`) або інтерфейс документа (`RDocumentInterface`), усі зміни застосовуються до цього документа замість поточного креслення. Це корисно для створення креслень у фоновому режимі, наприклад для їх експорту у файл (див. createDocumentInterface).

```
startTransaction();
for (var x=0; x<=200; x+=10) {
    for (var y=0; y<=200; y+=10) {
        addPoint(x, y);
    }
}
endTransaction();
```

Під час роботи з транзакціями зверніть увагу на таке:

- Усередині транзакції зміни ще не є частиною креслення. Функції змінення, як-от `trim` або `round`, не можуть посилатися на об'єкти, додані в тій самій транзакції.
- Об'єкти, що повертаються функціями створення всередині транзакції, не мають дійсного ідентифікатора, навіть після `endTransaction`. Щоб змінити такі об'єкти пізніше, посилайтеся на них за позицією.
- Усі об'єкти, додані всередині транзакції, розміщуються на шарі, який є поточним на момент виклику `endTransaction`. Встановлюйте поточний шар перед початком транзакції та використовуйте окремі транзакції для різних шарів.

```
startTransaction();
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
endTransaction();

// послатися на нові лінії за позицією, щоб заокруглити кут:
round([50,0], [100,25], 10);
```

getTransactionDocument і getTransactionDocumentInterface

```
getTransactionDocument()
getTransactionDocumentInterface()
```

Повертають документ або інтерфейс документа, до якого застосовується поточна транзакція. Поза транзакціями повертаються поточний документ та інтерфейс документа.

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 10,0);
getTransactionDocument() === doc;    // повертає true
endTransaction();
```

getOperation

```
getOperation()
```

Повертає операцію (`RAddObjectsOperation`) поточної транзакції. Поза транзакцією повертається нова операція, яку потрібно застосувати явно. Це призначено для розширеного використання, наприклад для поєднання викликів Simple API з повним API QCAD.

```
startTransaction();
addCircle(0,0, 10);
var doc = getTransactionDocument();
var e = new RLineEntity(doc, new RLineData(new RVector(-10,0), new RVector(10,0)));
getOperation().addObject(e);
endTransaction();
```

Вид

autoZoom

```
autoZoom()
```

Масштабує поточний вид так, щоб було видно все креслення.

```
addCircle(1000,1000, 500);
autoZoom();
```

zoomTo

```
zoomTo(entity)
zoomTo(entity, margin)
zoomTo([x1, y1], [x2, y2])
zoomTo([x1, y1], [x2, y2], margin)
zoomTo(box, margin)
```

Масштабує вид до заданого об'єкта, фігури або прямокутної області. `margin` — відступ навколо області в пікселях (за замовчуванням `10`).

```
addCircle(0,0, 100);
var small = addCircle(80,0, 2);
zoomTo(small, 50);
```

```
zoomTo([0,0], [100,100]);
```

Документи та програма

getMainWindow

```
getMainWindow()
```

Повертає вікно програми QCAD (`RMainWindowQt`).

```
getMainWindow().windowTitle;
```

getDocumentInterface

```
getDocumentInterface()
```

Повертає інтерфейс документа (`RDocumentInterface`) поточного креслення. Інтерфейс документа пов'язує документ з його видами та надає функції для імпорту й експорту файлів, застосування операцій, скасування та повторення дій.

```
addLine(0,0, 100,0);
getDocumentInterface().undo();       // знову видаляє лінію
```

getDocument

```
getDocument()
```

Повертає поточний документ (`RDocument`). Документ містить усі об'єкти, шари, блоки тощо креслення та надає функції для їх опитування.

```
addLine(0,0, 100,0);
addCircle(0,0, 10);
getDocument().queryAllEntities().length;     // кількість об'єктів у кресленні
```

getGraphicsView

```
getGraphicsView()
```

Повертає поточний або останній активний вид (`RGraphicsView`) поточного креслення.

```
addCircle(0,0, 50);
getGraphicsView().autoZoom();
```

createDocument

```
createDocument()
```

Створює в пам'яті новий порожній документ, який не відображається у вікні. Такий позаекранний документ можна заповнити за допомогою транзакції, а потім вставити в креслення (див. paste).

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,100);
endTransaction();

doc.queryAllEntities().length;       // повертає 2
```

createDocumentInterface

```
createDocumentInterface()
```

Створює в пам'яті новий порожній документ разом з інтерфейсом документа. Інтерфейс документа можна використовувати для імпорту або експорту файлів.

```
var di = createDocumentInterface();
startTransaction(di);
addCircle(0,0, 50);
addSimpleText("Created by script", [-40,-60], 5);
endTransaction();
```

```
di.exportFile(QDir.homePath() + "/simple_api_example.dxf", "R27 (2013) DXF");
```

disableInput, enableInput і isInputEnabled

```
disableInput()
enableInput()
isInputEnabled()
```

`disableInput` блокує вікно програми QCAD, щоб запобігти введенню користувача, наприклад під час тривалих операцій або анімацій. `enableInput` знову розблоковує вікно програми, а `isInputEnabled` повертає `true`, якщо введення користувача наразі дозволене. Завжди обов'язково знову дозволяйте введення наприкінці скрипта.

update

```
update()
```

Обробляє події в черзі, щоб інтерфейс користувача оновлювався під час тривалих операцій. Перед викликом `update` введення користувача має бути заблоковане за допомогою `disableInput`.

sleep

```
sleep(milliseconds)
```

Призупиняє скрипт на заданий час у мілісекундах, водночас підтримуючи інтерфейс користувача в актуальному стані. Перед викликом `sleep` введення користувача має бути заблоковане за допомогою `disableInput`.

У наведеному нижче прикладі `disableInput`, `sleep` і `enableInput` використовуються для показу простої анімації:

```
disableInput();
var c = addCircle(0,0, 10);
autoZoom();
for (var i=0; i<20; i++) {
    c = move(c, 5,0);
    sleep(50);
}
enableInput();
```

warning

```
warning(message)
```

Показує попереджувальне повідомлення. У Скриптовій оболонці попередження відображаються в історії команд. В інших випадках попередження виводяться в консоль.

```
if (getDocument().queryAllEntities().length===0) {
    warning("The drawing is empty.");
}
```

Введення користувача

Наведені нижче функції показують простий діалог, щоб запитати в користувача значення. Якщо користувач скасовує діалог, повертається `undefined`.

getInt

```
getInt(title, prompt, value, step, min, max)
```

Запитує в користувача ціле число. `value` — початкове значення (за замовчуванням `0`), `step` — крок лічильника (за замовчуванням `1`), `min` і `max` — допустимий діапазон.

```
var n = getInt("Circles", "Number of circles:", 5, 1, 1, 100);
if (isNull(n)) {
    warning("Canceled.");
}
else {
    for (var i=1; i<=n; i++) {
        addCircle(0,0, i*10);
    }
}
```

getDouble

```
getDouble(title, prompt, value, decimals, min, max)
```

Запитує в користувача число. `value` — початкове значення (за замовчуванням `0`), `decimals` — кількість знаків після коми, що відображаються (за замовчуванням `1`), `min` і `max` — допустимий діапазон.

```
var r = getDouble("Circle", "Radius:", 25.0, 2, 0.01, 1000);
if (!isNull(r)) {
    addCircle(0,0, r);
}
```

getText

```
getText(title, prompt, text)
```

Запитує в користувача текст. `text` — початковий текст (за замовчуванням порожній).

```
var t = getText("Label", "Text:", "Hello");
if (!isNull(t)) {
    addSimpleText(t, 0,0, 10);
}
```

getItem

```
getItem(title, prompt, items, index, separator)
```

Дає змогу користувачеві вибрати елемент із розкривного списку. `items` — рядок з усіма елементами, розділеними `separator` (за замовчуванням `","`). `index` — індекс початково вибраного елемента (за замовчуванням `0`). Повертає вибраний елемент або `undefined`, якщо діалог було скасовано.

```
var shape = getItem("Shape", "Shape to add:", "Circle,Square,Triangle", 0);
if (shape==="Circle") {
    addCircle(0,0, 50);
}
else if (shape==="Square") {
    addPolyline([[-50,-50], [50,-50], [50,50], [-50,50]], true);
}
else if (shape==="Triangle") {
    addPolyline([[-50,-50], [50,-50], [0,50]], true);
```

```
}
```

Приклад: фланець

Цей приклад поєднує кілька функцій Simple API, щоб накреслити фланець із колом центрів отворів, отворами під болти на окремому шарі та прямокутним вирізом із заокругленими кутами:

```
addLayer("Center Lines", "gray", "CENTER");
addLayer("Holes", "red");

// контур:
setCurrentLayer("0");
addCircle(0,0, 100);

// коло центрів отворів та осьові лінії:
setCurrentLayer("Center Lines");
addCircle(0,0, 75);
addLine(-110,0, 110,0);
addLine(0,-110, 0,110);

// отвори під болти, додані в одній транзакції:
setCurrentLayer("Holes");
startTransaction();
for (var a=0; a<360; a+=45) {
    var angle = a * Math.PI / 180;
    addCircle(75*Math.cos(angle), 75*Math.sin(angle), 8);
}
endTransaction();

// квадратний виріз із заокругленими кутами в центрі:
setCurrentLayer("0");
var l1 = addLine(-30,-30, 30,-30);
var l2 = addLine(30,-30, 30,30);
var l3 = addLine(30,30, -30,30);
var l4 = addLine(-30,30, -30,-30);
round(l1, l2, 8);
round(l2, l3, 8);
round(l3, l4, 8);
round(l4, l1, 8);

autoZoom();
```

Лінії вирізу додаються без транзакції, щоб їх можна було безпосередньо передати до `round`. Отвори під болти додаються в транзакції, що швидше й дає змогу скасувати їх за один крок.

16.2.6 Script Shell

Вступ

QCAD має дуже потужний і повний скриптовий інтерфейс, який дає змогу отримати доступ майже до всього API QCAD, а також до API Qt через ECMAScript (JavaScript). Хороший спосіб поекспериментувати зі скриптами — це QCAD Script Shell.

Запуск Script Shell

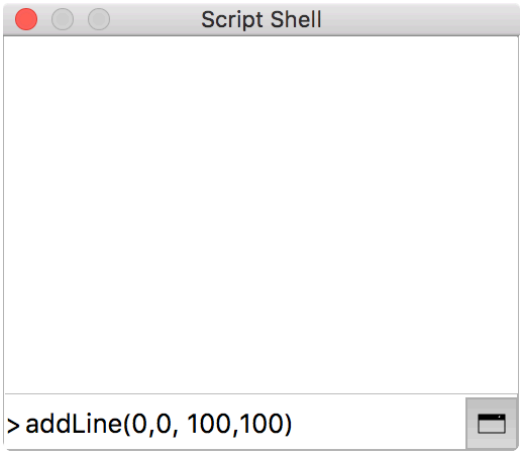
Script Shell можна показати за допомогою меню *Різне* > *Розробка* > *Script Shell*.

Script Shell відображається як віджет із командним рядком унизу та історією командного рядка, яка показує раніше введені команди та їхній вивід.

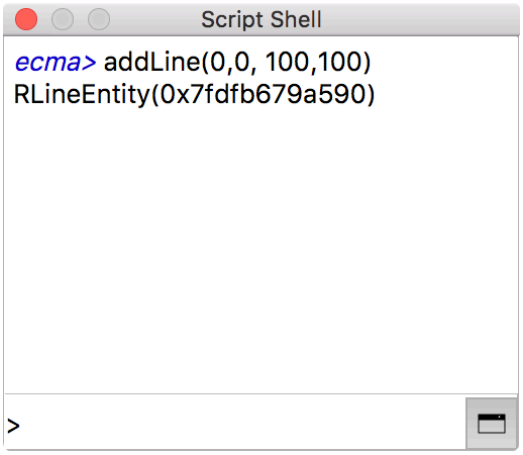
Виконання команд

Викличте функцію для додавання лінії, ввівши це в командний рядок унизу:

```
addLine(0,0, 100,100)
```



Натисніть клавішу Enter, щоб надіслати команду.



QCAD додає до поточного креслення лінію від 0,0 до 100,100.

Функція addLine є частиною QCAD Simple API — спрощеного способу доступу до обмеженої частини API QCAD. Список усіх функцій QCAD Simple API можна знайти на сторінці документації QCAD Simple API.

Скрипти в кількох рядках

Цикли (if, for, while, ...) зазвичай вводяться в кількох рядках. Це можна зробити так само в консолі скриптів, вводячи ці рядки один за одним і натискаючи Enter:

```
for (i=0; i<=10; i++) {
    addLine(i*10,0, i*10,100);
}
```

Відступи не є обов'язковими.

Цей скрипт додає 11 паралельних ліній від x=0 до x=100 з відстанню 10 одиниць.

Копіювання / вставлення скриптів

Складніші скрипти з кількома рядками можна написати у зовнішньому текстовому редакторі, а потім скопіювати / вставити в консоль скриптів. Скрипт виконується щойно його вставлено.

Повторення останньої використаної команди

Використовуйте клавіші зі стрілками вгору та вниз, щоб переглядати раніше введені команди та змінювати їх або запускати знову.

Очищення історії командного рядка

Використовуйте Ctrl-L (⌘L), щоб очистити історію командного рядка.

16.3 Креслення

У цьому розділі зібрано прийоми створення та зміни геометрії в QCAD, які виходять за межі базових інструментів креслення. Уроки показують, як працювати зі списками координат, повторно використовувати наявні позиції з креслення як вхідні дані для інших інструментів, імпортувати позначені точки з файлів CSV, перетворювати одну форму на іншу (морфінг) та застосовувати нестандартні товщини ліній, що виходять за межі стандартного набору DXF/DWG. Разом вони охоплюють практичні робочі процеси для внесення точних даних у ваше креслення та ефективного їх перетворення.

16.3.1 Користувацькі товщини ліній

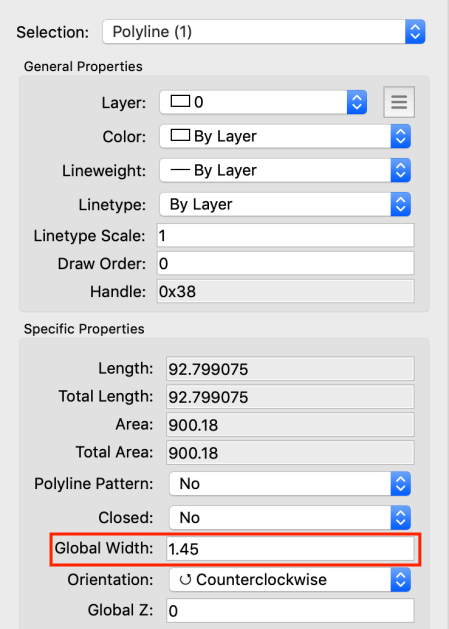
Вступ

QCAD підтримує фіксований набір товщин ліній. Доступні товщини ліній можуть здаватися дещо довільними, але вони визначені у стандарті DXF/DWG. Можливість додавати інші, користувацькі товщини ліній у QCAD порушила б сумісність із будь-яким іншим DXF/DWG-сумісним програмним забезпеченням CAD.

Проте є спосіб обійти це обмеження: користувацькі ширини сегментів для полілініій. Щоб скористатися цією функцією, переконайтеся, що ваш об'єкт є полілінією. Майже всі об'єкти можна легко перетворити на полілінії, наприклад, за допомогою *Креслення* > *Полілінія* > *Створити із сегментів* для ліній або дуг чи за допомогою *Модифікація* > *Розбити* для сплайнів або еліпсів.

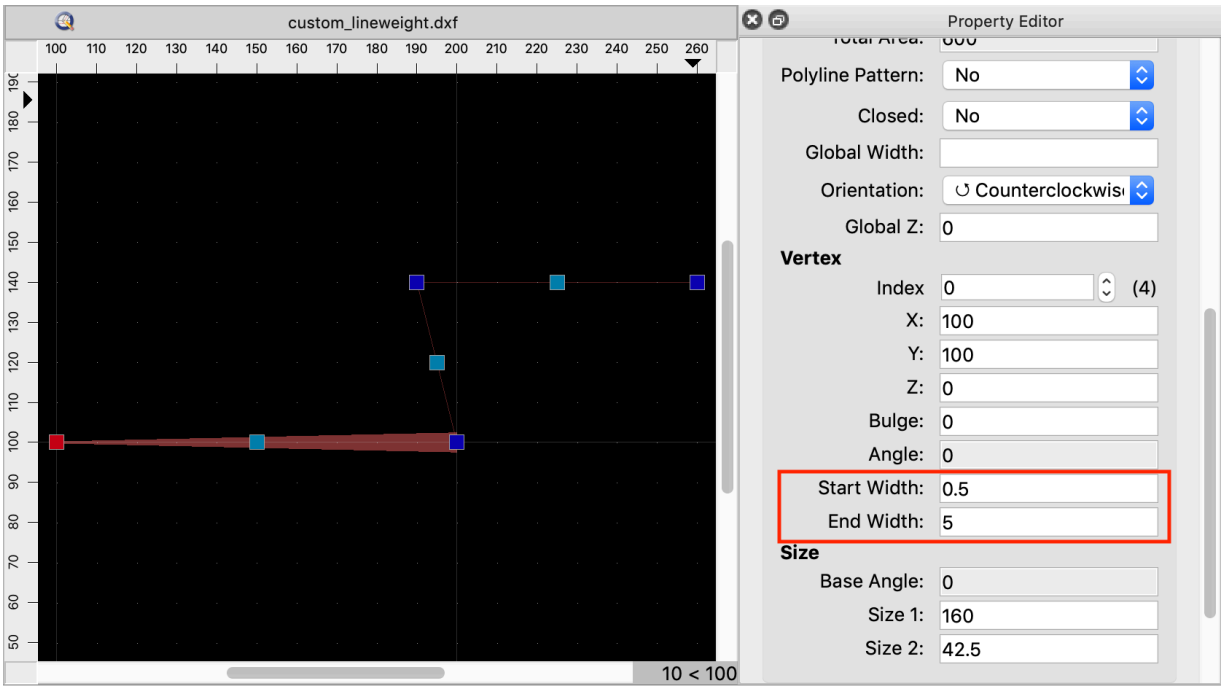
Глобальна ширина полілінії

Ви можете виділити одну або кілька полілініій і за допомогою редактора властивостей (*Вид* > *Редактор властивостей*) призначити будь-яку користувацьку товщину лінії (*глобальна ширина*):

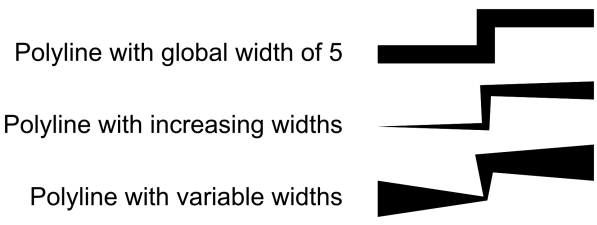


Ширини для кожного сегмента

Крім того, ви можете призначити користувацькі товщини ліній початку або кінцю окремого сегмента полілінії (властивості *початкова ширина* та *кінцева ширина*). У цьому прикладі початкову ширину першого сегмента було встановлено на 0,5, а кінцеву ширину — на 5:



Приклади



16.3.2 Імпортування точок з мітками з CSV

Вступ

QCAD пропонує потужний інструмент для імпортування даних точок з мітками з файлів CSV. Файли CSV — це прості текстові файли електронних таблиць. CSV розшифровується як «comma-separated values» (значення, розділені комами).

Доступ до цього інструмента можна отримати з меню *Різне* > *Імпорт/Експорт* > *Імпортувати точки з мітками*.

Приклад даних

Для цього уроку ми використовуємо як приклад даних таку таблицю:

N	X	Y	Z	C
P1	127.6	100.5	50	Location A
P2	120	134	48.77	Location B
P3	125	123.5	37.6	Location C
P4	175	80.75	12.6	Location D

Необроблений вміст файлу CSV має такий вигляд:

```
N,X,Y,Z,C
P1,127.6,100.5,50,Location A
P2,120,134,48.77,Location B
P3,125,123.5,37.6,Location C
P4,175,80.75,12.6,Location D
```

Підготовка

Перед імпортуванням точок переконайтеся, що активний шар вашого креслення — це той шар, на якому ви хочете розмістити точки.

Підготуйте всі шари, які вам знадобляться для імпортованих міток, якщо ви плануєте розмістити мітки на окремих шарах.

Приклад 1: Точки з однією міткою

Для цього першого прикладу ми хочемо імпортувати всі точки з таблиці зі стовпцями X та Y як координати точок. Стовпець 'N' буде використано як мітку праворуч від кожної точки. Кожен рядок таблиці імпортується як об'єкт-точка та текстовий об'єкт, як показано тут:



Після запуску інструмента з меню *Різне* > *Імпорт/Експорт* > *Імпортувати точки з мітками* вам спершу потрібно вибрати, який файл CSV ви хочете імпортувати.

Далі показується діалог, який дозволяє налаштувати, як саме мають відтворюватися та форматуватися точки і їхні мітки. Вам також потрібно вказати QCAD, які стовпці містять координати точки.

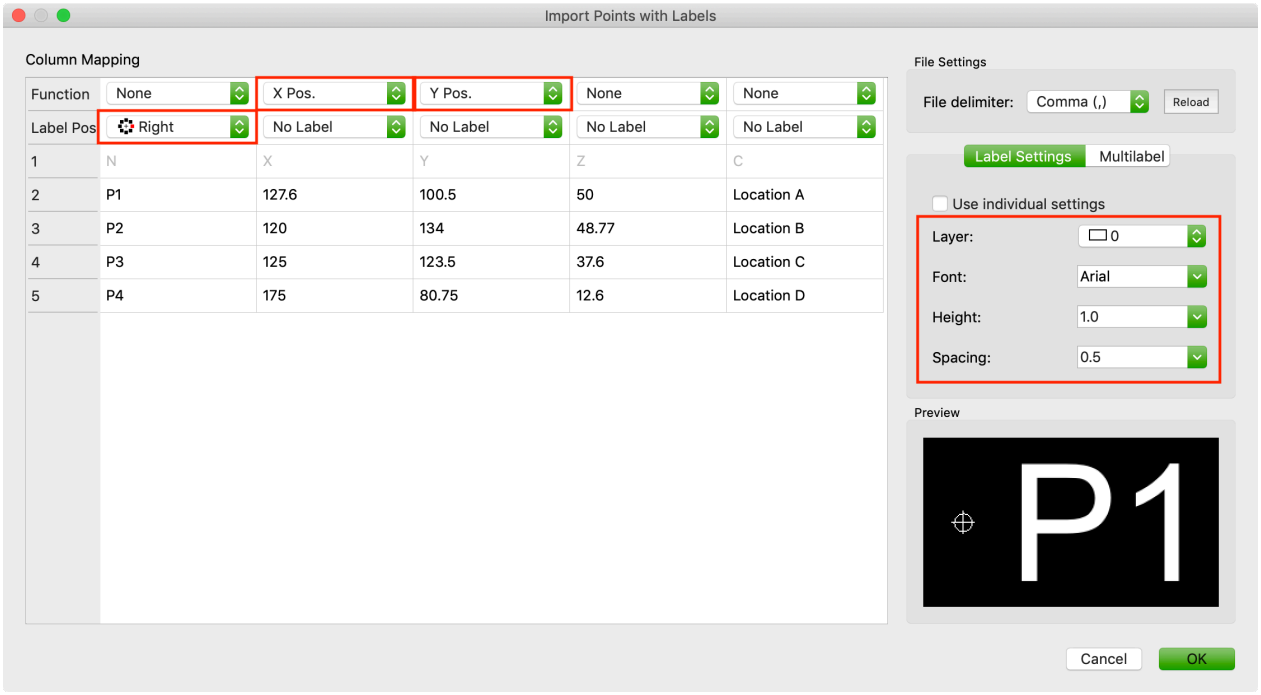
Для цього прикладу нам потрібно лише скоригувати чи перевірити три поля (ті, що позначені червоним на знімку екрана нижче):

- Для першого стовпця ми вибираємо, що ці значення мають відображатися як мітки праворуч від точки (Розташування мітки: «Праворуч»).
- Для другого стовпця ми вибираємо функцію «Поз. X», оскільки цей стовпець містить значення координати X точок.
- Для третього стовпця ми вибираємо функцію «Поз. Y». QCAD намагається автоматично визначити стовпці X та Y на основі назв заголовків стовпців.

Зауваження:

- Четвертий та п'ятий стовпці з координатою Z та коментарем ігноруються для цього прикладу (без функції та без мітки).
- Праворуч під «Параметри мітки» ми можемо скоригувати шрифт («Arial»), розмір шрифту (тут 1 одиниця креслення) та відстань між точкою й текстом (тут 0.5 одиниці креслення). Ми також можемо вибрати, на якому шарі мають розміщуватися мітки.
- У нижньому правому куті ми бачимо попередній перегляд першої точки даних у тому вигляді, у якому вона буде імпортована в креслення.

Натисніть OK, щоб імпортувати всі точки файлу CSV з їхніми мітками.



Приклад 2: Точка з трьома мітками

Цей приклад показує, як можна розташувати кілька міток навколо імпортованих точок.

Для цього прикладу ми хочемо показати координату Z точок ліворуч від точки, а назву й коментар — праворуч, одне під одним:



Цієї конфігурації можна досягти, задавши позиції міток так:

Function	None	X Pos.	Y Pos.	None	None
Label Pos	Top Right	No Label	No Label	Left	Bottom Right
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

Приклад 3: Відображення координат як міток

Стовпець можна використовувати одночасно як координату та як мітку. У цьому прикладі ми відображаємо координати X, Y та Z праворуч від точки, одне під одним:



Зауважте, що ми не призначили функцію для позиції Z, тож точка все ще розміщується в X/Y зі значенням Z, встановленим у 0.0.

Function	None	X Pos.	Y Pos.	None	None
Label Pos	No Label	Top Right	Right	Bottom Right	No Label
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

Приклад 4: Мультимітки з роздільниками

Також можна призначити кілька стовпців одній позиції мітки. У цьому випадку QCAD об'єднує всі значення й відображає їх у бажаному розташуванні. Тут ми показуємо назву та координату Z в одній позиції мітки («Праворуч»):

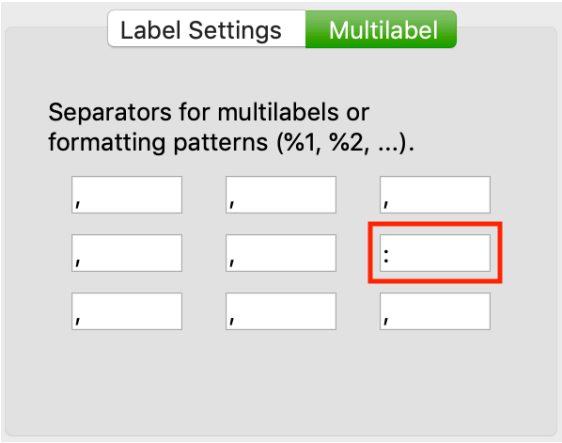


Цього можна досягти, просто призначивши ту саму позицію мітки кільком стовпцям.

Function	None	X Pos.	Y Pos.	None	None
Label Pos	Right	No Label	No Label	Right	No Label
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

Ви можете призначити одній позиції мітки скільки завгодно стовпців. За замовчуванням мітки об'єднуються комою та пробілом.

Роздільники, що використовуються для різних позицій міток, можна скоригувати на вкладці «Мультимітка»:

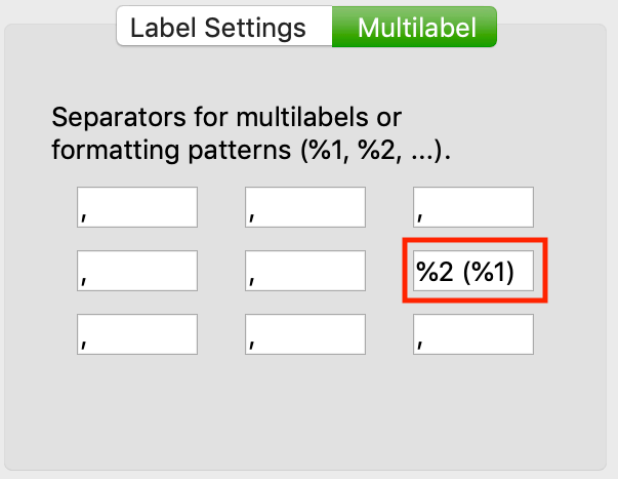


Ми можемо, наприклад, змінити типовий роздільник для позиції мітки праворуч на двокрапку з пробілом (": "), що приводить до форматування мітки, як показано тут:



Приклад 5: Мультимітки з шаблоном форматування

Також можна форматувати мітки складнішими способами. Для цього ви можете ввести шаблон форматування в полях введення роздільників. «%1» тоді замінюється першим значенням мультимітки, «%2» — другим значенням тощо. У цьому прикладі ми використовуємо шаблон форматування «%2 (%1)»:



Зауважте, що в цьому випадку друге значення (Z) відображається першим, а за ним — перше значення в дужках:



Координати Z

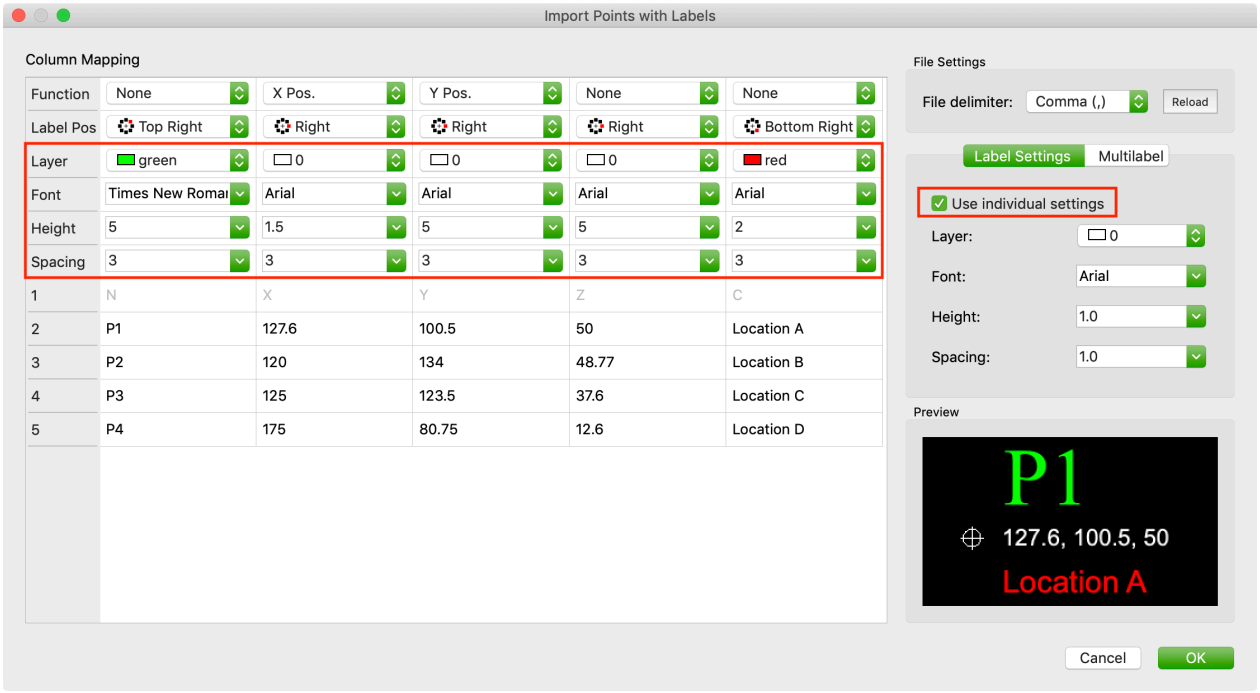
Хоча QCAD є 2D-застосунком CAD, ви можете імпортувати координати Z для точок. Ці координати Z можуть відображатися редактором властивостей у QCAD, а також зберігатимуться в DXF/DWG. Для цього просто призначте функцію «Поз. Z» відповідному стовпцю:

Function	None	X Pos.	Y Pos.	Z Pos.	None
Label Pos	Right	No Label	No Label	No Label	No Label
1	N	X	Y	Z	C
2	P1	127.6	100.5	50	Location A
3	P2	120	134	48.77	Location B
4	P3	125	123.5	37.6	Location C
5	P4	175	80.75	12.6	Location D

Мітки з індивідуальними параметрами

Досі ми використовували той самий шар, шрифт, висоту тексту та відстань для всіх міток. Також можна керувати цими аспектами для кожної позиції мітки окремо. Для цього позначте параметр «Використовувати індивідуальні параметри» під «Параметри мітки».

Якщо цей параметр увімкнено, для кожного стовпця відображаються додаткові елементи керування. За допомогою цих елементів керування ми можемо визначити шар, шрифт, висоту тексту та відстань для кожної позиції мітки окремо. Це дозволяє нам розміщувати різні мітки на різних шарах та використовувати різний шрифт для кожної мітки, як показано в цьому прикладі:



Роздільники файлу

Поля у файлах CSV зазвичай розділяються комою. Однак існують і файли CSV, які використовують як роздільник табуляцію чи крапку з комою. Ви можете скоригувати роздільник файлу в діалозі вгорі праворуч і перезавантажити файл, якщо маєте справу з таким файлом:



16.3.3 Morphing

Вступ

Morphing у QCAD означає перетворення полілінії на іншу полілінію за задану кількість кроків.

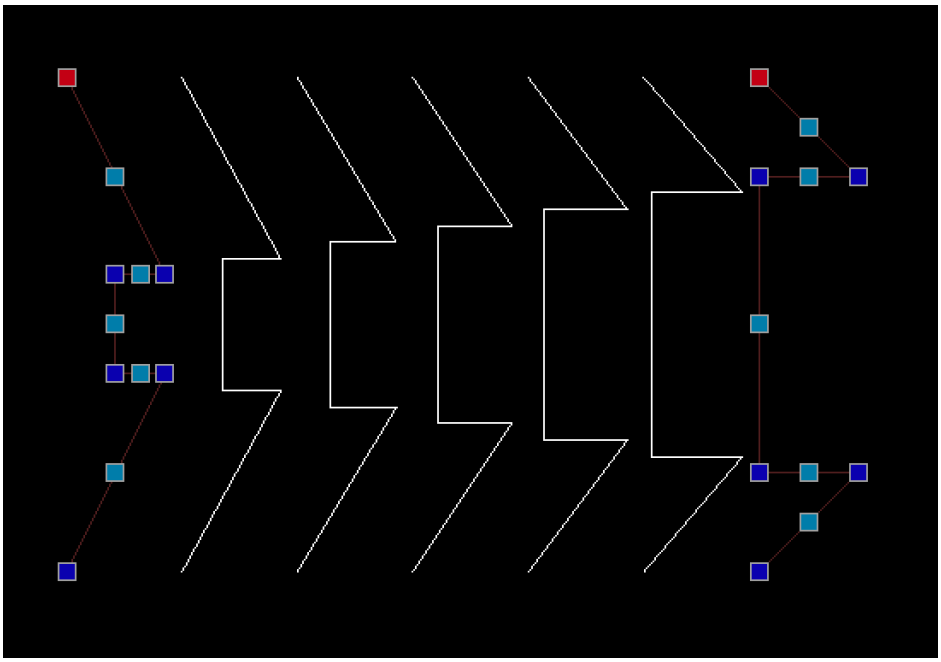
Крок 1: Підготовка

Вихідна та цільова форми операції morphingu мають бути полілініями. Ви можете перетворити кола, еліпси та сплайни на полілінії за допомогою *Модифікація* > *Розбити*. З'єднані сегменти ліній, дуг, дуг еліпса, сплайнів та відкритих полілиній можна об'єднати в окремі полілінії, клацнувши правою кнопкою миші на сегменті та вибравши *Автоматично створити полілінію*.

Відкриті полілінії

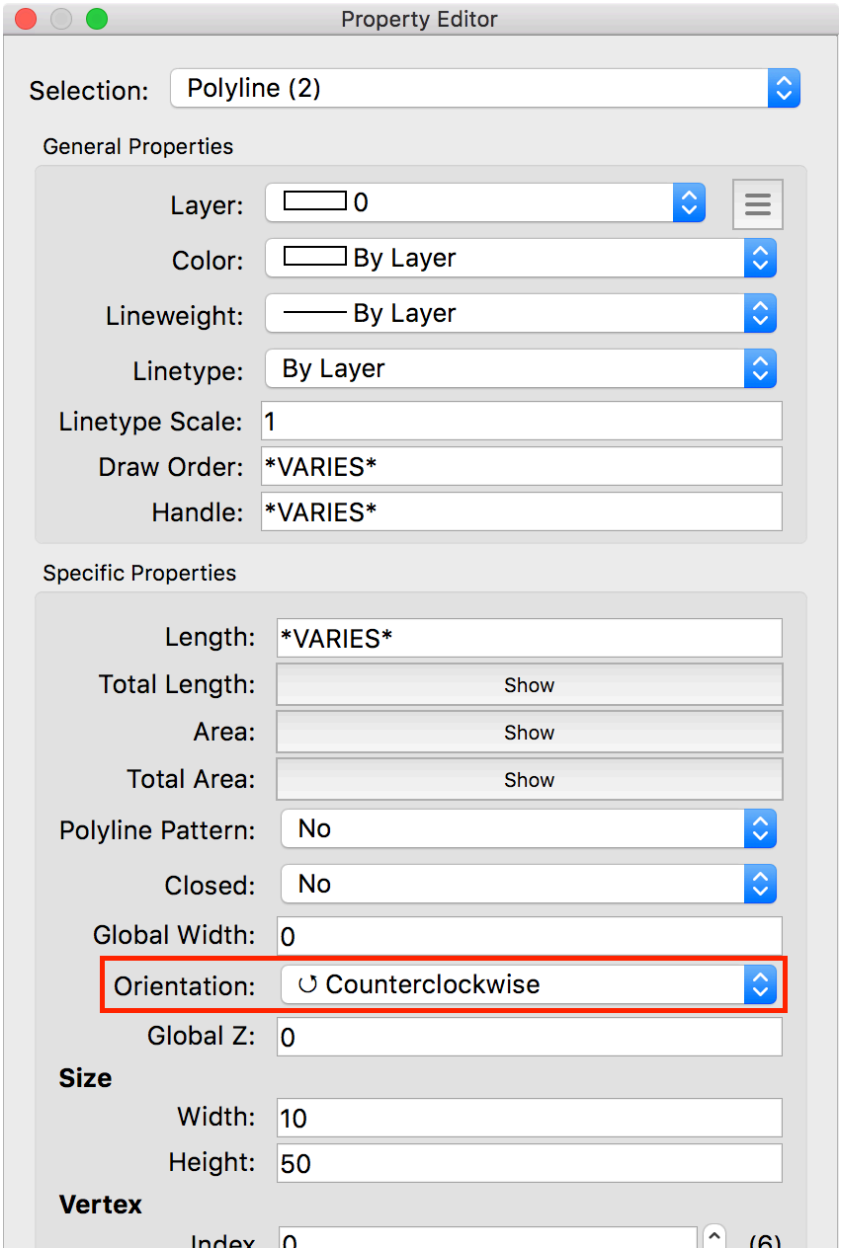
Для відкритих полілиній переконайтеся, що обидві полілінії мають однаковий напрямок. Ви можете обернути напрямок полілінії за допомогою *Модифікація* > *Обернути*.

Наприклад, якщо ваші полілінії є вертикальними низками ліній, як показано нижче, переконайтеся, що обидві мають початкову точку вгорі (або внизу). Ви побачите початкову точку полілінії, виділену червоним, якщо полілінії виділено, як показано нижче. Результат операції morphingu відображається між виділеними полілініями:

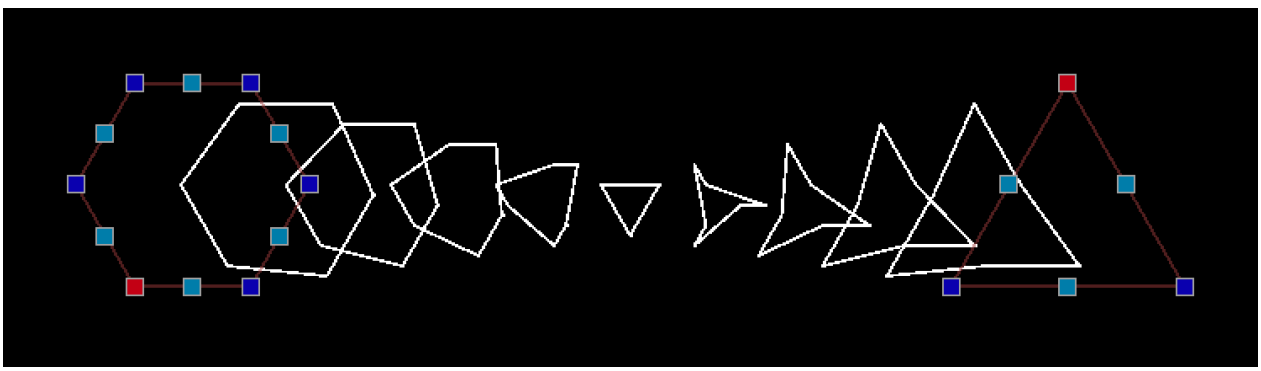


Замкнені полілінії

Для замкнених поліліній переконайтеся, що обидві полілінії мають однакову орієнтацію (за годинниковою стрілкою або проти). Виділіть обидві полілінії та за допомогою редактора властивостей змініть властивість *Орієнтація* на *За годинниковою стрілкою* або *Проти годинникової стрілки*:

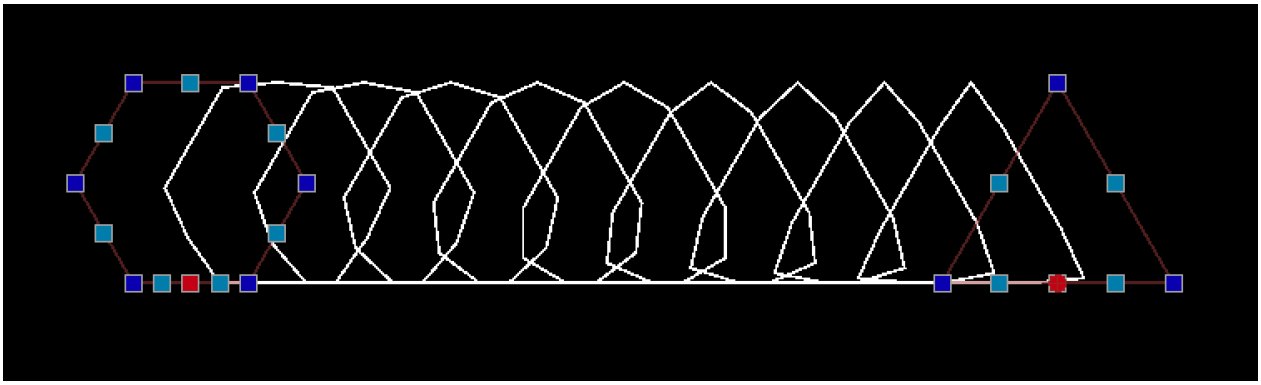


Крім того, перевірте, чи вирівняні початкові точки замкнених поліліній, щоб запобігти будь-якому обертанню під час morphingu. У цьому прикладі початкові точки двох замкнених поліліній не вирівняні, і morphing призводить до перетворення типу обертання:



Ви можете перемістити початкову точку полілінії, клацнувши правою кнопкою миші на ній та вибравши *Перемістити початкову точку*. Потім клацніть нову позицію початкової точки. Це

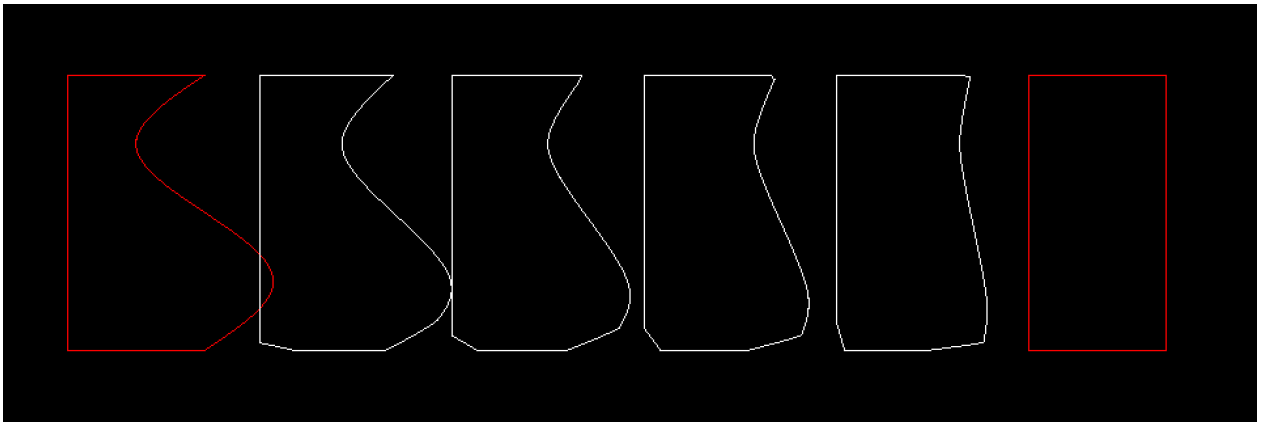
може бути на будь-якому вузлі або на будь-якому сегменті полілінії. Тепер morphing набагато плавніший:



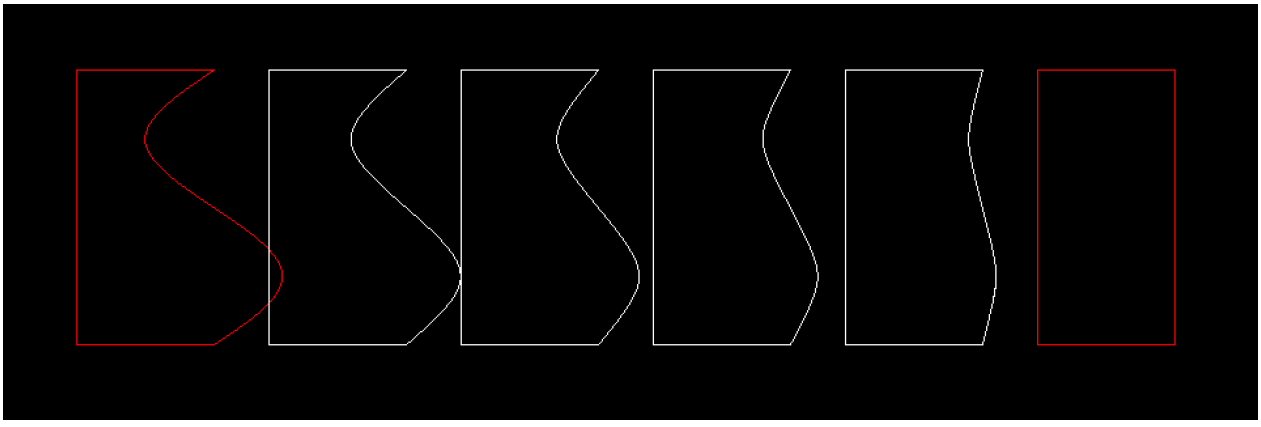
Полілінії з різною кількістю сегментів

Якщо дві полілінії мають абсолютно однакову кількість сегментів, кожен сегмент вихідної полілінії перетворюється на відповідний сегмент цільової полілінії.

Якщо дві полілінії мають різну кількість сегментів, застосовується інший підхід, який може призвести до спотворення на гострих кутах, як показано в цьому прикладі (зверніть увагу на нижній лівий край, який спотворюється під час morphingu):



Щоб запобігти цьому ефекту, розділіть полілінію на дві полілінії у верхньому правому та нижньому правому кутах за допомогою *Модифікація* > *Розділити*. Потім морфіть дві полілінії окремо:

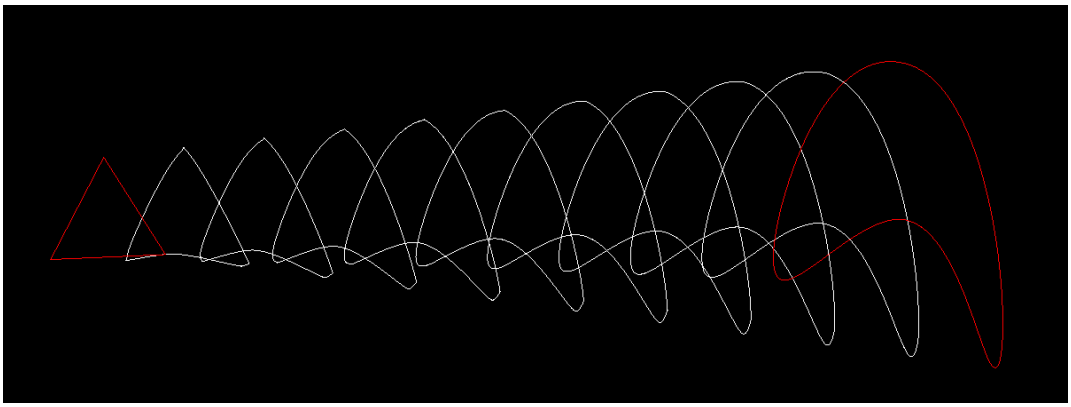


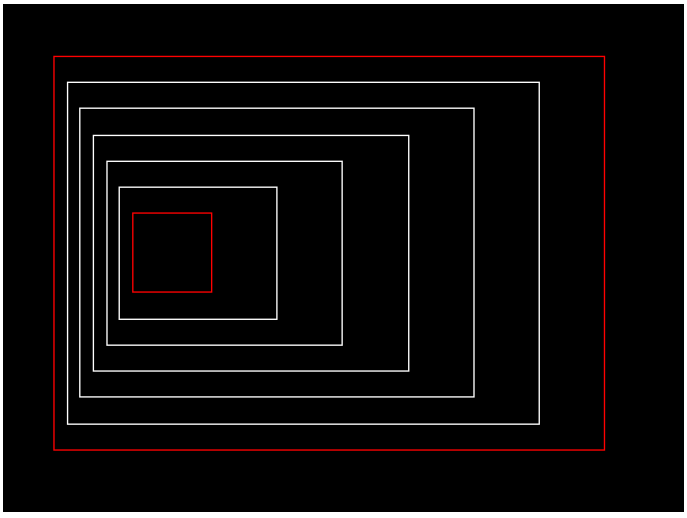
Крок 2: Morphing

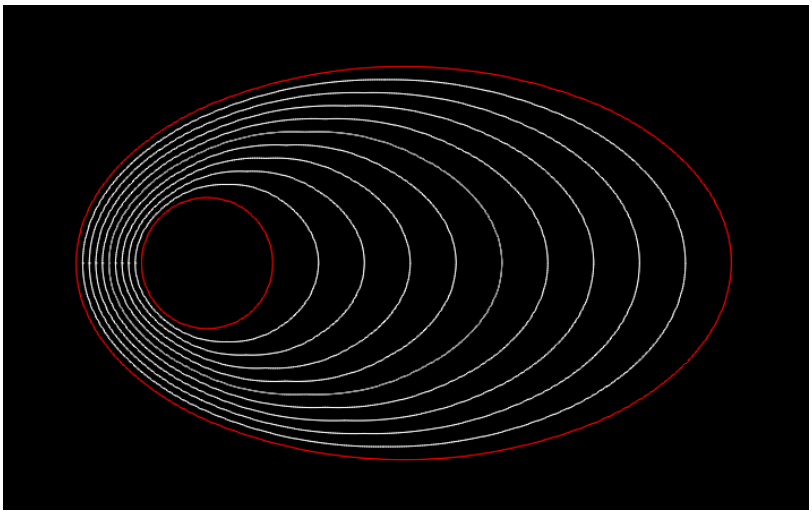
Щоб морфити одну полілінію в іншу, виберіть *Полілінія* > *Креслення* > *Morph*, клацніть першу полілінію, а потім другу.

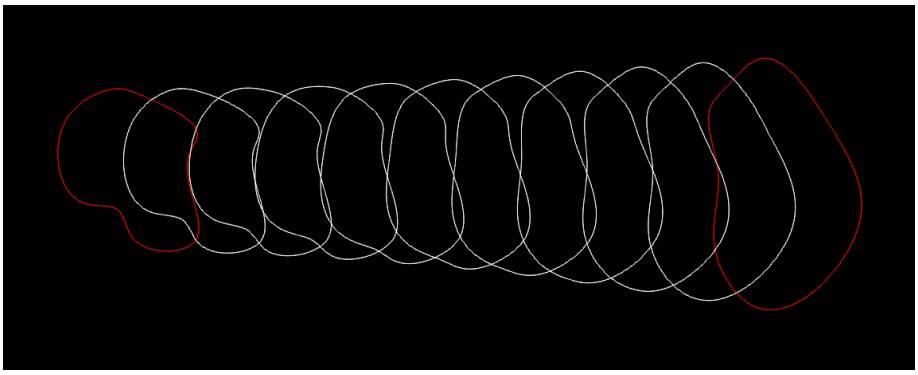
Панель інструментів параметрів угорі дозволяє ввести кількість кроків та вибрати інтерполяцію сегментів дуг (щоб суворо застосовувати morphing також до точок на дугах). Ви також можете ввести відомий користувацький коефіцієнт для застосування, де 0.0 знаходиться на першій полілінії, а 1.0 відповідає другій полілінії. 0.5 було б точно посередині. Ви також можете екстраполювати, ввівши коефіцієнт > 1.

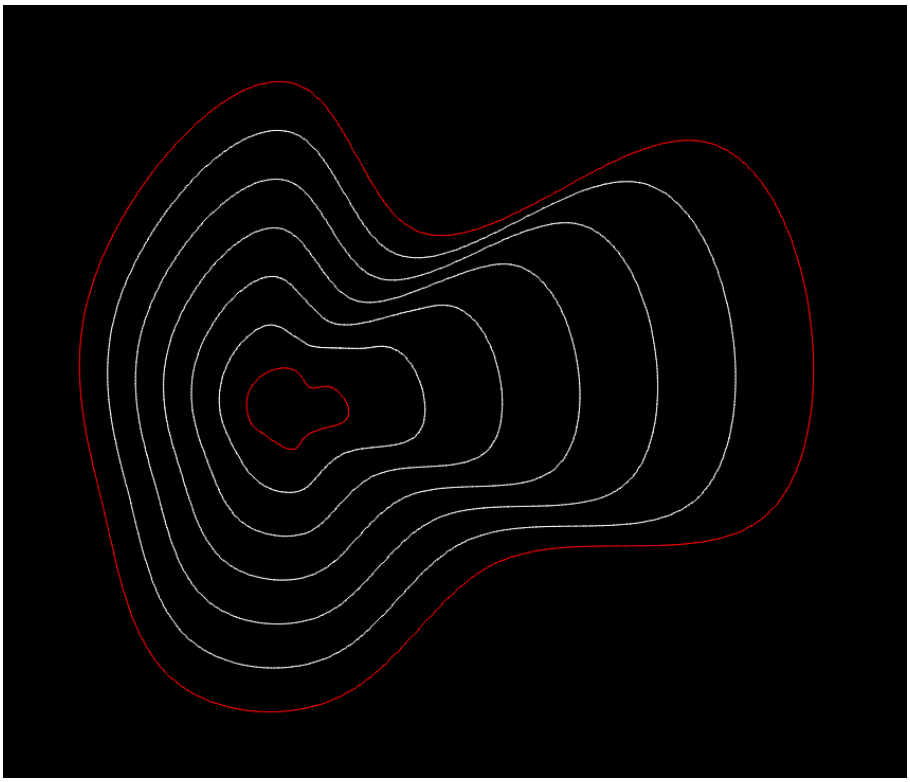
Приклади



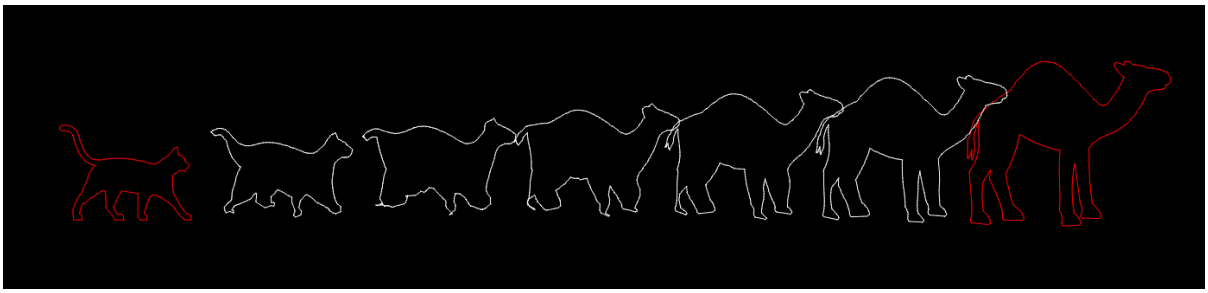




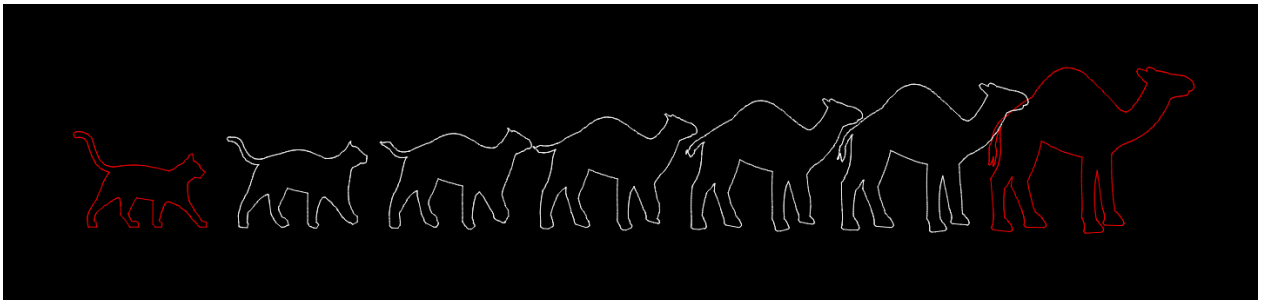




Одна полілінія:



П'ять окремих поліліній, розділених у стратегічних місцях для відокремлення ніг, хвостів, голови:



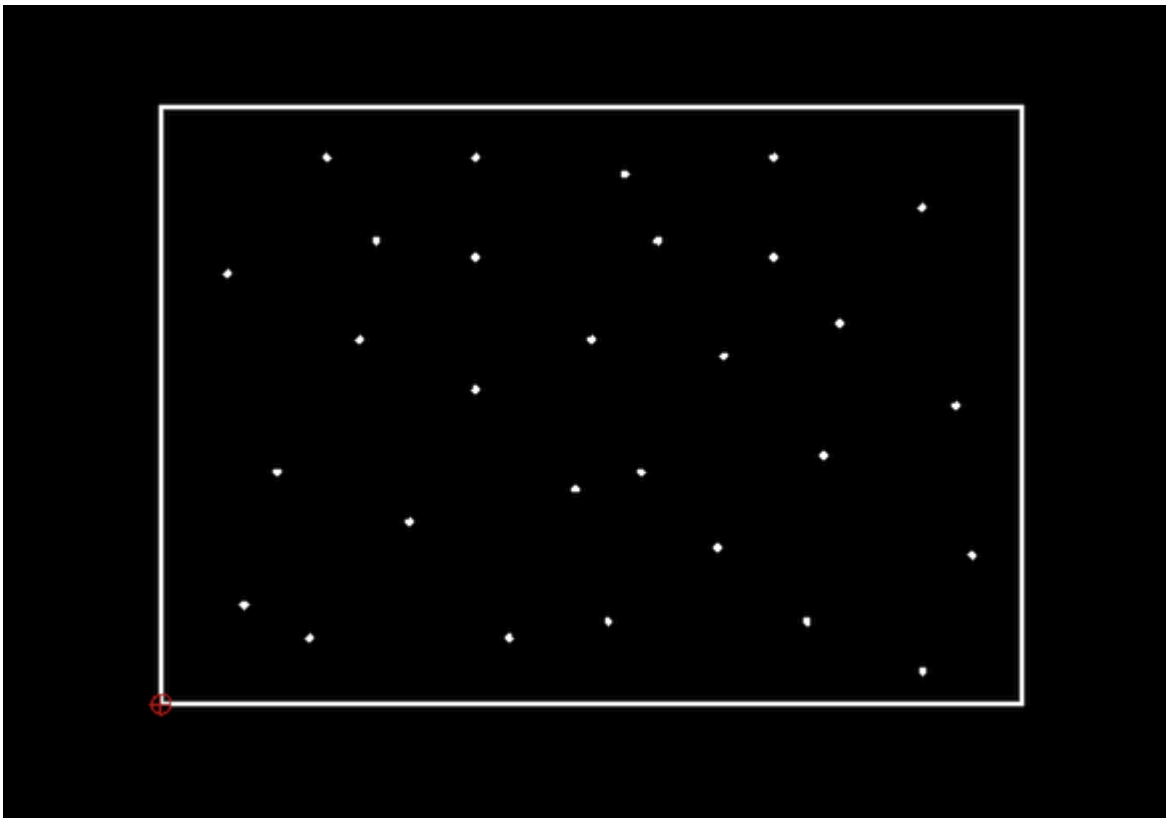
16.3.4 Повторне використання позицій креслення

Вступ

Бувають ситуації, коли наявні позиції креслення потрібно використати як основу для нової операції. Позиції можуть, наприклад, бути визначені як точки чи інші об'єкти в цих позиціях. Позиції не мають жодної правильної форми чи візерунка, а є довільними координатами, можливо, виміряними з наявної ситуації.

Приклад

Для цього прикладу припустімо, що показані тут точки є такими позиціями, і ми хочемо додати унікальний номер до кожної точки.

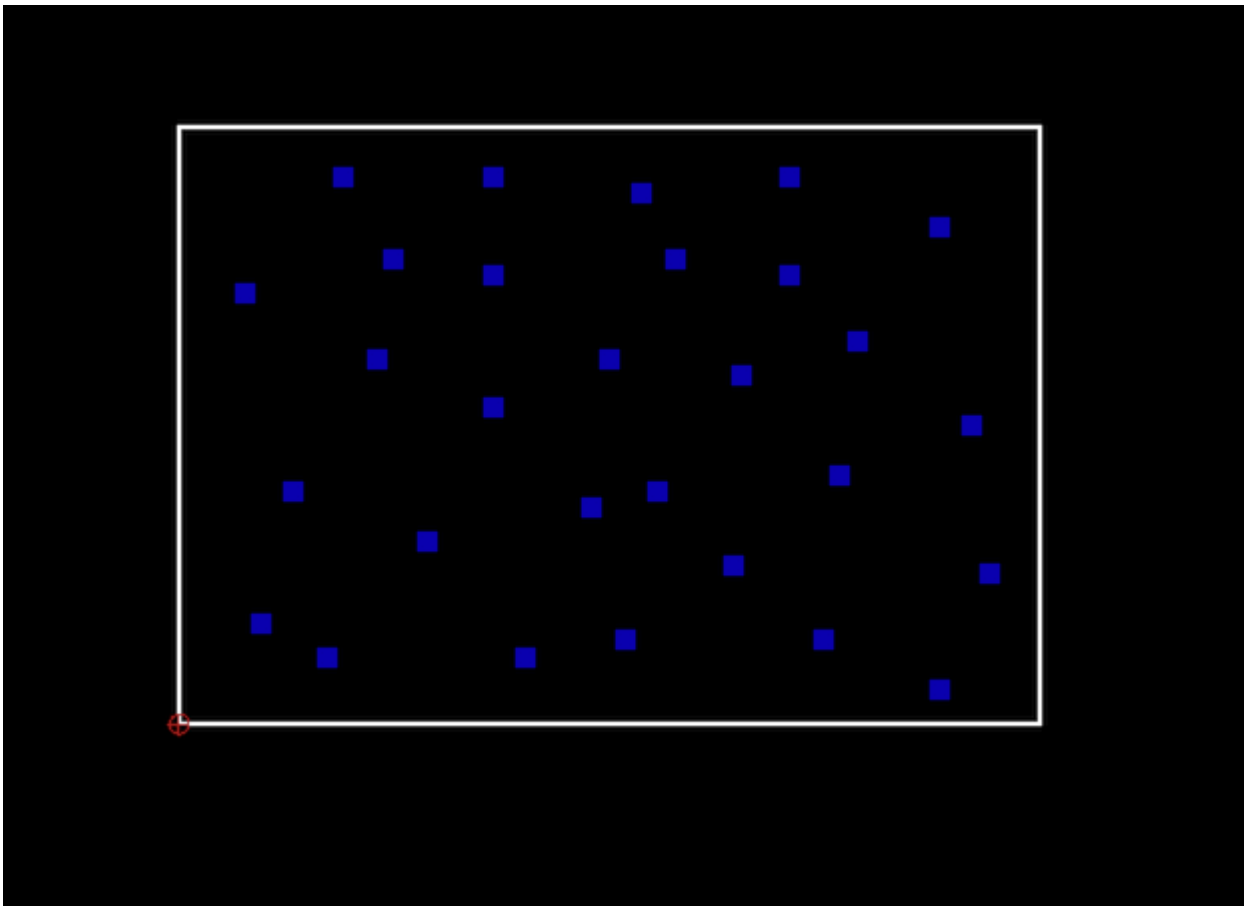


Для цього прикладу ми додаємо текстову мітку з лічильником у кожній позиції точки. Однак ми могли б також додати коло навколо кожної точки чи вставити вміст буфера обміну в кожному розташуванні точки.

Замість того щоб клацати кожну точку окремо, QCAD може записати (зберегти) ці позиції, а потім відтворити чи повторно використати їх для іншого інструмента. Це може бути будь-який інструмент, який очікує координати як вхідні дані, наприклад інструмент для креслення точок, ліній чи кіл із заданим радіусом, вставлення вмісту буфера обміну, додавання тексту, вставлення блока тощо.

Крок 1: Виділення позицій

Спершу виділіть усі об'єкти, які визначають позиції, з якими ви хочете працювати. Тут ми виділяємо точки.



Крок 2: Збереження позицій

Виберіть *Різне* > *Інформація* > *Зберегти позиції*, щоб зберегти позиції виділених об'єктів. Позиції зберігаються в порядку креслення / відображення.

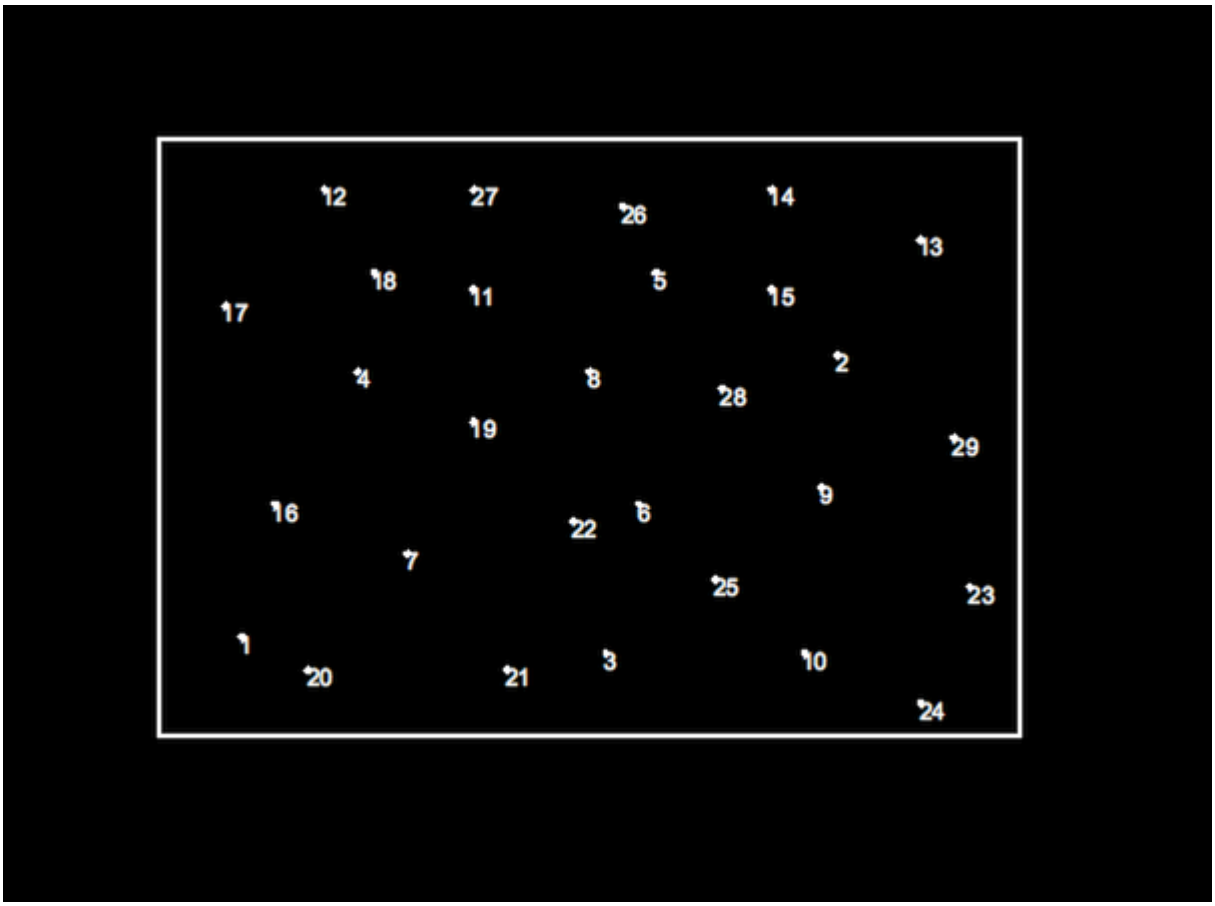
Для точок зберігається координата точки. Для ліній — початкова точка кожної лінії. Для полілінь — кожна вершина. Для сплайнів — кожна точка припасування чи контрольна точка.

Крок 3: Запуск інструмента для використання позицій

Далі запустіть інструмент, для якого ви хочете використати позиції. У цьому прикладі ми додаємо лічильник до кожної точки в порядку креслення за допомогою *Різне* > *Креслення* > *Лічильник*.

Крок 4: Використання збережених позицій

Замість того щоб тепер клацати кожну точку, ми можемо просто вибрати *Різне* > *Інформація* > *Використати позиції*, і QCAD «клацає» кожну збережену позицію за нас.



Інші приклади використання

- Рефакторинг креслень із багатьма повторюваними окремими візерунками об'єктів для використання посилань на блоки. Наприклад, заміна всіх однакових кіл посиланням на блок, що містить коло. Усі кола потім можна змінити одночасно, змінивши цей блок.
- Вставлення об'єктів у кожній вершині полілінії.
- Креслення об'єкта-точки в кожній контрольній точці сплайна.
- Додавання лічильників до об'єктів / вершин.
- Створення полілінь на основі точок чи центрів кіл.
- Заміна точок колами.

16.3.5 Використання списку координат

QCAD пропонує простий та зручний спосіб швидко імпортувати чи використати список простих координат. Ці координати можуть, наприклад, походити з електронної таблиці, файлу CSV чи сторонньої програми. На основі цих координат QCAD може створювати точки, лінії, полілінію, сплайн, кола із заданим радіусом, текстові мітки в заданих координатах тощо.

Крок 1: Приведення координат до правильного формату

Спершу приведіть координати до такого формату (наприклад, через експортування CSV з електронної таблиці):

```
x1,y1
x2,y2
x3,y3
```

```
...
```

Наприклад:

```
12.5,5.4
7.3,2.5
23.5,5.6
...
```

Крок 2: Копіювання координат

Скопіюйте весь список цих координат у буфер обміну (виділіть кілька рядків із файлу простого тексту чи CSV і скопіюйте в буфер обміну в текстовому редакторі).

Крок 3: Використання / вставлення координат

У QCAD запустіть інструмент, який ви хочете використати. Це може бути, наприклад, *Креслення* > *Лінія* > *Лінія з 2 точок*, *Креслення* > *Полілінія* > *Накреслити полілінію*, *Креслення* > *Коло* > *Центр, радіус* або будь-який інший інструмент, який приймає послідовність координат як вхідні дані.

Клацніть у поле введення командного рядка або натисніть пробіл, щоб переконатися, що командний рядок має фокус клавіатури.

Вставте список координат у поле введення командного рядка за допомогою Ctrl-V (або ⌘V в macOS).

QCAD тепер вводить список координат так, ніби ви вводили їх по одній вручну, і в процесі малює точки, лінії, полілінію, сплайн, кола, текстові мітки чи те, що створює інструмент.

16.4 Шрифти

QCAD використовує лінійні шрифти CXF для відтворення тексту як справжньої векторної геометрії, що є важливим для гравіювання, плотерного виведення та інших робочих процесів CAD. У цьому розділі пояснюється, як працювати з цими шрифтами, зокрема як завантажувати, редагувати та зберігати власні лінійні шрифти у форматі CXF, щоб ви могли змінювати наявні гліфи або створювати власні символи.

16.4.1 Редагування шрифтів CXF

Вступ

QCAD постачається з колекцією лінійних шрифтів у власному форматі CXF. Лінійні шрифти іноді використовуються в CAD замість шрифтів TrueType. Лінійні шрифти також часто використовуються для гравіювання чи іншої подальшої обробки. QCAD може використовувати будь-який шрифт TTF, встановлений у системі, та шрифти CXF, доступні в його каталозі шрифтів.

QCAD може завантажувати та редагувати шрифти у форматі CXF.

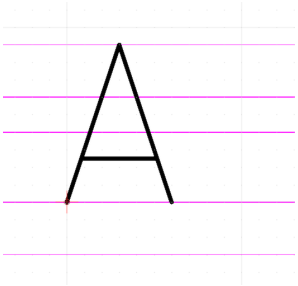
Відкриття шрифту CXF для редагування

Щоб завантажити наявний файл шрифту CXF у QCAD для перегляду та редагування його гліфів, просто скористайтеся меню *Файл* > *Відкрити* і виберіть фільтр формату "CXF Font Files (*.cxf)". Потім виберіть файл шрифту, який хочете відкрити. Шрифти, що постачаються з QCAD, зберігаються в каталозі "fonts" вашого встановлення QCAD.

Зауважте, що залежно від шляху встановлення, ваших облікових даних та операційної системи цей каталог може бути доступним лише для читання. У цьому випадку вам, можливо, варто перемістити файл шрифту до іншої теки для редагування.

Редагування шрифту CXF

Гліфи шрифту (представлення різних літер та символів у шрифті) завантажуються в QCAD як визначення блоків. Переконайтеся, що список блоків видимий (*Вигляд* > *Список блоків*), щоб ви могли легко переміщатися між гліфами шрифту. Кожен блок, що представляє гліф, має назву у форматі "[Шістнадцятковий Unicode] [Символ]", наприклад "0x0041 A" для великої літери "A" з Unicode 65 (41 у шістнадцятковому вигляді). Щоб відкрити та відредагувати гліф шрифту, двічі клацніть на його блоці. Гліф тоді показується у графічному вигляді QCAD:



Допоміжні лінії

Залежно від шрифту можуть показуватися допоміжні лінії. Вони не є частиною шрифту і призначені лише для того, щоб надати певні орієнтири під час створення та редагування гліфів. Ви можете вимкнути допоміжні лінії, вимкнувши шар "Auxiliary".

Геометрія гліфів

За домовленістю формату CXF велика літера "A" має бути побудована з висотою 9 одиниць креслення. Коли шрифт використовується для текстового об'єкта, QCAD масштабує його відповідно до висоти тексту, вибраної користувачем. Гліфи повинні мати опорну точку 0,0 у нижньому лівому куті базової лінії. У форматі CXF гліфи можуть містити лінії, дуги та полілінії. Сплайни можна використовувати, але під час експортування вони перетворюються на полілінії.

Додавання нових гліфів

Щоб додати новий гліф, наразі відсутній у шрифті, вам потрібно додати новий блок із назвою [Шістнадцятковий Unicode] [Символ], наприклад "0x0041 A" для великої A. Ви можете переглянути коди Unicode в розділі Code Charts офіційного сайту консорціуму Unicode. Якщо шрифт уже містить гліфи для багатьох символів, вам, можливо, варто скопіювати наявний блок зі схожим гліфом за допомогою *Блок* > *Копіювати блок*.

Збереження шрифту CXF

Файли шрифтів можна зберігати так само, як файли креслень, за допомогою *Файл* > *Зберегти* чи *Файл* > *Зберегти як*. QCAD потрібно перезапустити, щоб повторно ініціалізувати всі шрифти CXF у його каталозі "fonts".

Заголовок файлу CXF

Шрифти CXF зберігають додаткову інформацію про шрифт у простому, зручному для читання заголовку шрифту. Цю інформацію можна редагувати за допомогою текстового редактора або в самому QCAD так:

- Переконайтеся, що редактор властивостей показує властивості з шарів: *Редагування > Параметри застосунку > Віджети > Редактор властивостей*: Позначте параметр "Показувати властивості поточного блока та поточного шару".
- Активуйте шар "0" у списку шарів (*Вигляд > Список шарів*).
- У редакторі властивостей (*Вигляд > Редактор властивостей*) змініть вибір угорі з "Усі" на "Шар". Редактор властивостей тепер показує властивості шару "0".
- Скористайтеся редактором властивостей, щоб змінити метаінформацію шрифту CXF:
  - **Authors**: список авторів шрифту, розділений комами
  - **AuxiliaryLines**: список позицій та кутів допоміжних ліній, розділений комами, у форматі: x1,y1,кут1, x2,y2,кут2, ...
  - **Encoding**: кодування шрифту (має бути "UTF-8")
  - **LetterSpacing**: відстань між двома літерами
  - **WordSpacing**: відстань між двома словами
  - **LineSpacingFactor**: можна використовувати для збільшення / зменшення типової міжрядкової відстані
  - **Names**: список назв / псевдонімів шрифту для цього шрифту, розділений комами

16.5 Встановлення

Цей розділ охоплює встановлення та запуск QCAD у вашій системі. Окрім стандартного встановлення, тут пояснюються альтернативні варіанти, як-от запуск QCAD Portable безпосередньо з USB-накопичувача чи іншого знімного диска, щоб ви могли носити з собою своє середовище CAD та налаштування й користуватися ними на будь-якому сумісному комп'ютері.

16.5.1 Встановлення QCAD у Linux

QCAD розповсюджується для Linux у трьох різних форматах пакетів. Який із них використовувати, залежить від вашої системи:

- **Flatpak** (`.flatpak`) — рекомендований формат для сучасних настільних дистрибутивів Linux і єдиний підтримуваний спосіб встановити QCAD у ChromeOS. Flatpak містить усі бібліотеки, потрібні QCAD, тож він працює і в системах, чиї бібліотеки застарі або занадто нові для інших пакетів.
- **Інсталятор** (`.run`) — саморозпакувальний інсталятор, який розпаковує QCAD у вашу домашню теку. Права адміністратора не потрібні.
- **Архів** (`.tar.gz`) — ті самі файли, що й в інсталяторі, для користувачів, які воліють розпакувати програму вручну.

Жоден із цих пакетів не встановлює QCAD на рівні всієї системи, і жодному з них не потрібні права root. QCAD завжди встановлюється лише для поточного користувача, і його можна вилучити, видаливши один-єдиний каталог.

Наступні сторінки докладно описують кожен спосіб встановлення:

- *Встановлення QCAD з Flatpak* — встановлення з пакета `.flatpak` у настільному дистрибутиві Linux.
- *Встановлення QCAD з інсталятора* — встановлення з інсталятора `.run` або архіву `.tar.gz`.

- *Встановлення QCAD на Chromebook* — встановлення з пакета `.flatpak` у середовищі Linux системи ChromeOS.

На цих сторінках номери версій записуються як `3.x.x`. Замініть це фактичним номером версії завантаженого вами випуску QCAD, наприклад `3.32.9`.

Вибір правильного пакета

Пакети QCAD для Linux збираються для різних архітектур процесорів і з різними версіями бібліотеки Qt. Якщо ви не впевнені, який пакет обрати, спершу визначте архітектуру свого процесора. Відкрийте термінал і введіть:

```
uname -m
```

- `x86_64` означає, що у вас 64-розрядний процесор Intel або AMD.
- `aarch64` (або `arm64`) означає, що у вас 64-розрядний процесор ARM.

Далі виберіть відповідний пакет у зоні завантажень:

Ваша система	Розділ у зоні завантажень	Ім'я файлу
Сучасний 64-розрядний дистрибутив Intel/AMD	Linux > Qt 6 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
Сучасний 64-розрядний дистрибутив ARM	Linux > Qt 6 > ARM (64-bit)	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
Старіший 64-розрядний дистрибутив Intel/AMD	Linux > Qt 5 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt5.14-x86_64.run` / `.tar.gz`
Дуже старий 64-розрядний дистрибутив Intel/AMD	Linux > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_64.run` / `.tar.gz`
Дуже старий 32-розрядний дистрибутив Intel/AMD	Linux > 32-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_32.run` / `.tar.gz`

Примітка: пакети Qt 5 і 32-розрядні пакети надаються лише для сумісності із застарілими дистрибутивами. Використовуйте пакет Qt 6, якщо тільки QCAD не відмовляється запускатися у вашій системі.

Наведені вище імена файлів стосуються пакетів QCAD Professional. Пробні пакети називаються `qcad-3.x.x-trial-...` і в іншому є ідентичними.

16.5.1.1 Встановлення QCAD з Flatpak

Ця сторінка проведе вас через встановлення QCAD з Flatpak в операційних системах Linux. Якщо ви користуєтеся Chromebook із ChromeOS, дотримуйтесь натомість вказівок у розділі *Встановлення QCAD на Chromebook*.

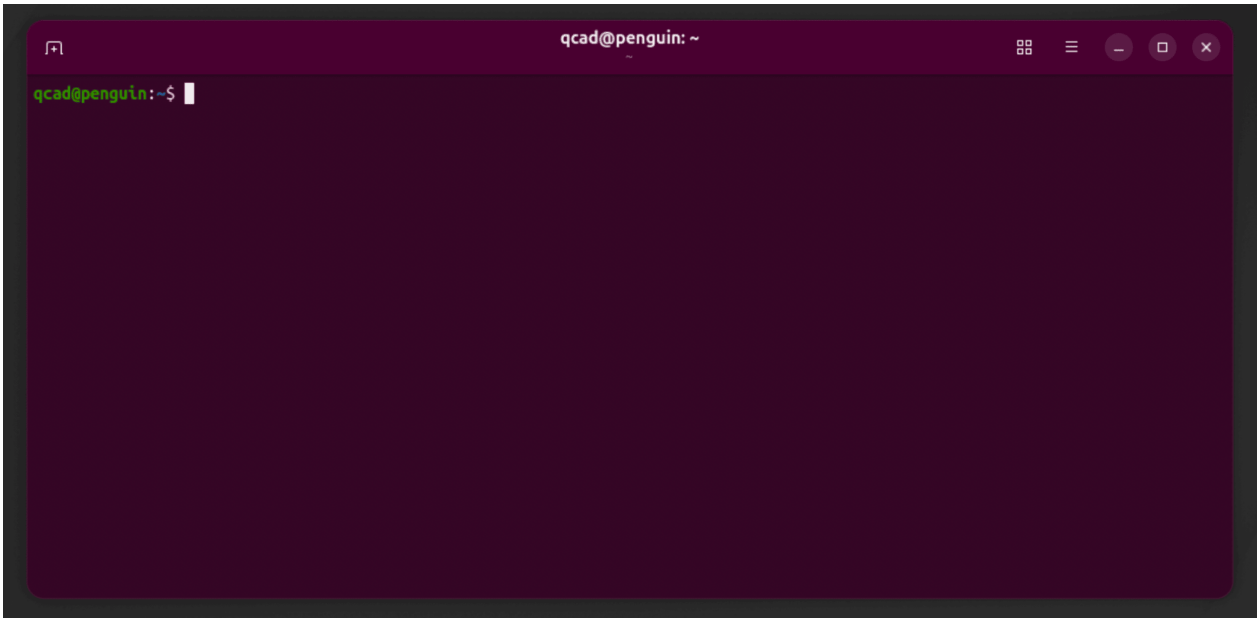
Flatpak містить усі бібліотеки, потрібні QCAD. Тому він працює і в системах, чиї бібліотеки застарі або занадто нові для інсталятора та архівних пакетів.

Ми встановлюємо QCAD за допомогою термінала, оскільки це кращий спосіб керувати системою Linux та обслуговувати її. Існують також графічні програми для встановлення Flatpak, але тут вони не розглядаються.

Номери версій нижче записуються як `3.x.x`. Замініть це фактичним номером версії завантаженого вами випуску QCAD, наприклад `3.32.9`.

Відкриття термінала

Відкрийте програму термінала вашого стільничного середовища. Відкриється вікно з запрошенням на кшталт `username@host:~$`, де `username` — ваше ім'я користувача (тут "qcad"), а `host` — ім'я вашого комп'ютера (тут "penguin"):



Встановлення Flatpak

Скопіюйте наведену команду в буфер обміну та вставте її в термінал. Вставити в термінал можна клацанням правою кнопкою миші:

```
sudo apt install flatpak
```

Натисніть клавішу Enter.

Якщо термінал запитає "Do you want to continue?", натисніть Enter ще раз. Зачекайте на завершення встановлення, зазвичай це триває кілька хвилин. Коли запрошення з'явиться знову, встановлення завершено.

Якщо термінал повідомляє, що Flatpak уже найновішої версії, отже Flatpak у вас уже є і можна переходити до наступного кроку.

Примітка: `apt` — менеджер пакетів дистрибутивів на основі Debian та Ubuntu. В інших дистрибутивах використовуйте відповідну команду свого менеджера пакетів, наприклад `sudo dnf install flatpak` у Fedora або `sudo pacman -S flatpak` в Arch Linux.

Перевірка версії Flatpak

Виконайте:

```
flatpak --version
```

Переконайтеся, що версія Flatpak не нижча за 1.12, інакше встановлення, найімовірніше, зазнає невдачі.

Додавання репозиторію Flathub

QCAD потребує середовища виконання, яке завантажується з Flathub — центрального репозиторію Flatpak. Додайте його командою:

```
flatpak --user remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

Натисніть Enter.

Встановлення потрібного середовища виконання

Визначте тип свого процесора, як описано в розділі *Встановлення QCAD у Linux*, а потім встановіть відповідне середовище виконання. Якщо ви не впевнені, введіть у терміналі `uname -m`.

Якщо ваш процесор `x86_64`:

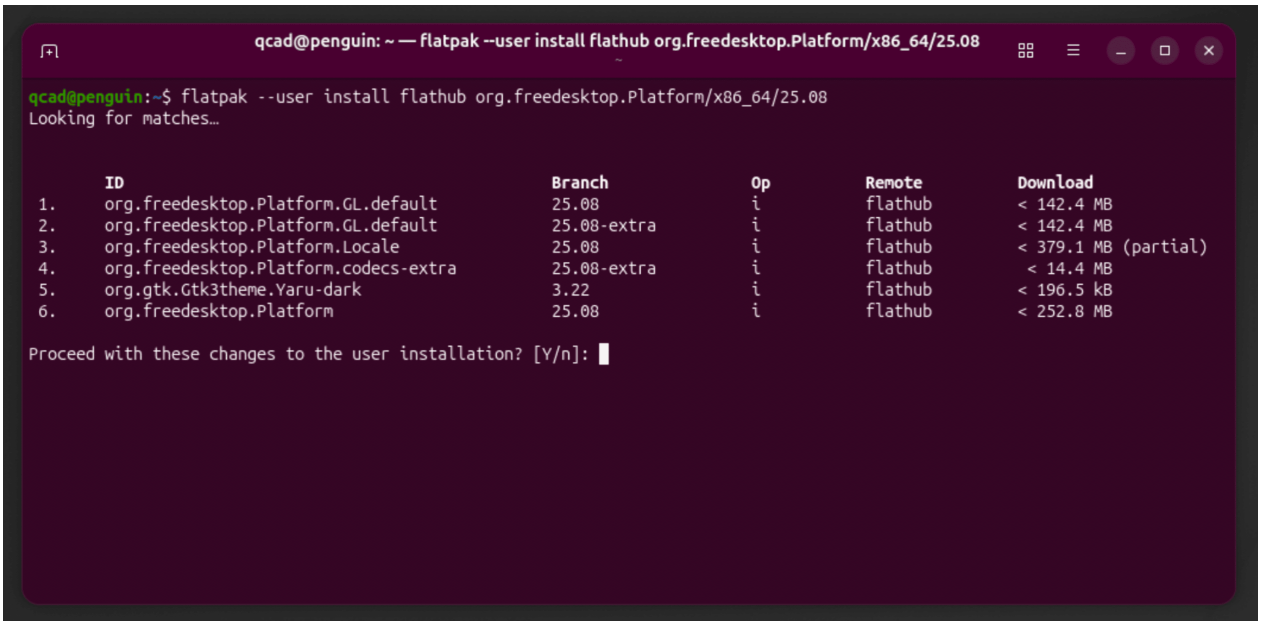
```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

Якщо ваш процесор `aarch64`:

```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

Натисніть Enter.

Flatpak перелічує пакети, які збирається встановити, і просить підтвердження. Підтвердьте натисканням Enter:



Flatpak встановлює ці пакети і після завершення повідомляє "Installation complete".

Примітка: якщо ви отримали помилку "Unable to load summary from remote flathub: URI … exceeded maximum size of 10485760 bytes", ваша версія Flatpak застаріла. У такому разі виконайте:

```
flatpak --user remote-delete --force flathub
flatpak --user remote-add flathub https://dl.flathub.org/repo/flathub.flatpakrepo
```

а потім спробуйте встановлення ще раз.

Завантаження пакета QCAD

Відкрийте зону завантажень за посиланням, отриманим після покупки.

Прокрутіть до розділу, що відповідає вашому процесору: Linux > Qt 6 > 64-bit Intel для процесорів Intel та AMD або Linux > Qt 6 > ARM (64-bit) для процесорів ARM. Під цим заголовком клацніть елемент, у назві якого є "Flatpak", щоб завантажити файл Flatpak до вашої теки завантажень.

Зачекайте на завершення завантаження.

Встановлення QCAD

Поверніться до термінала та перейдіть до своєї теки завантажень:

```
cd ~/Downloads
```

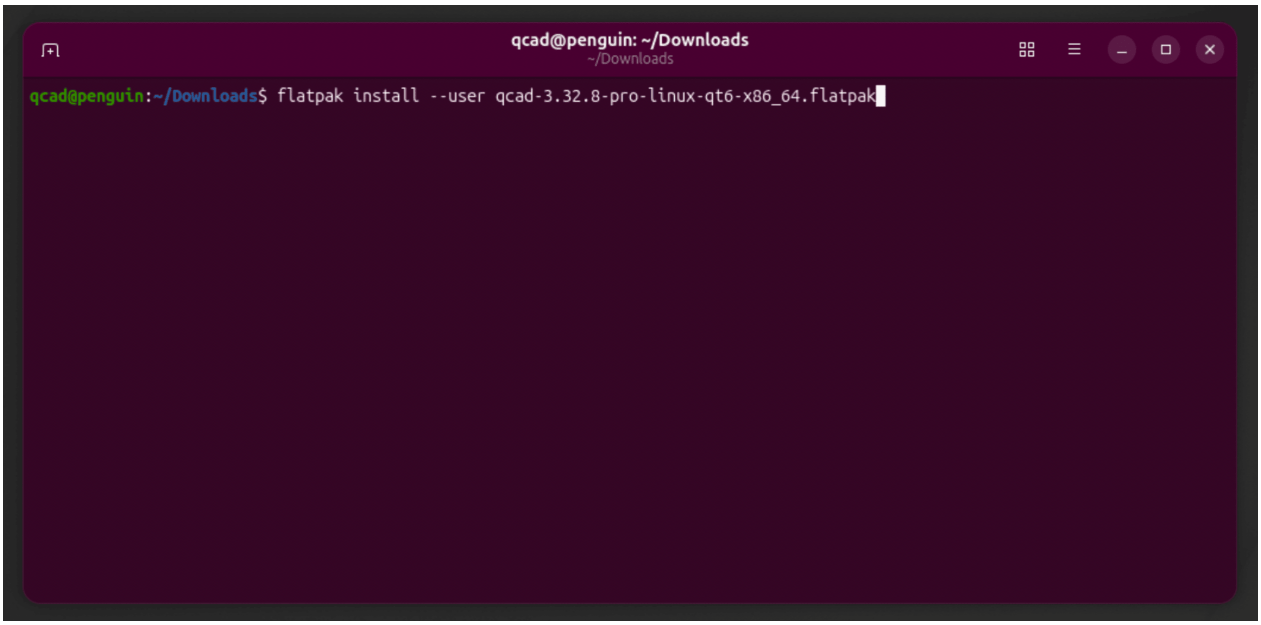
Якщо у вас процесор Intel або AMD, введіть:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

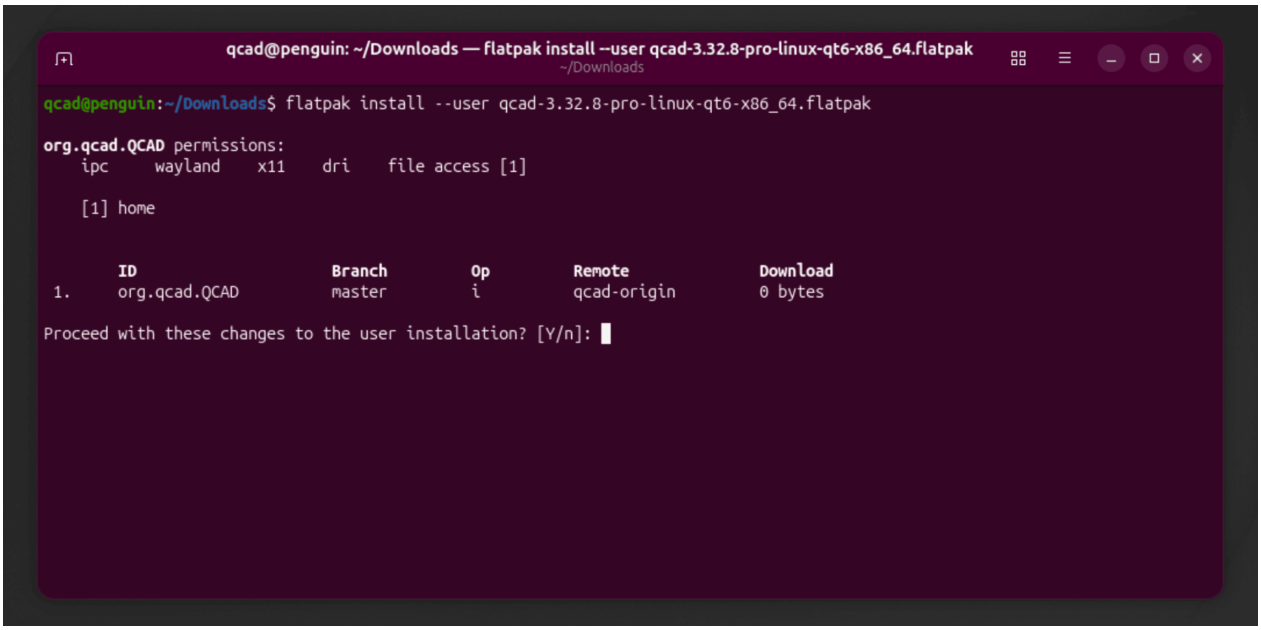
Якщо у вас процесор ARM64, введіть:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

Натисніть Enter. Не забудьте замінити `3.x.x` точним номером версії завантаженого пакета.



Flatpak показує дозволи, які запитує QCAD, і питає, чи продовжувати:



Натисніть Enter для підтвердження.

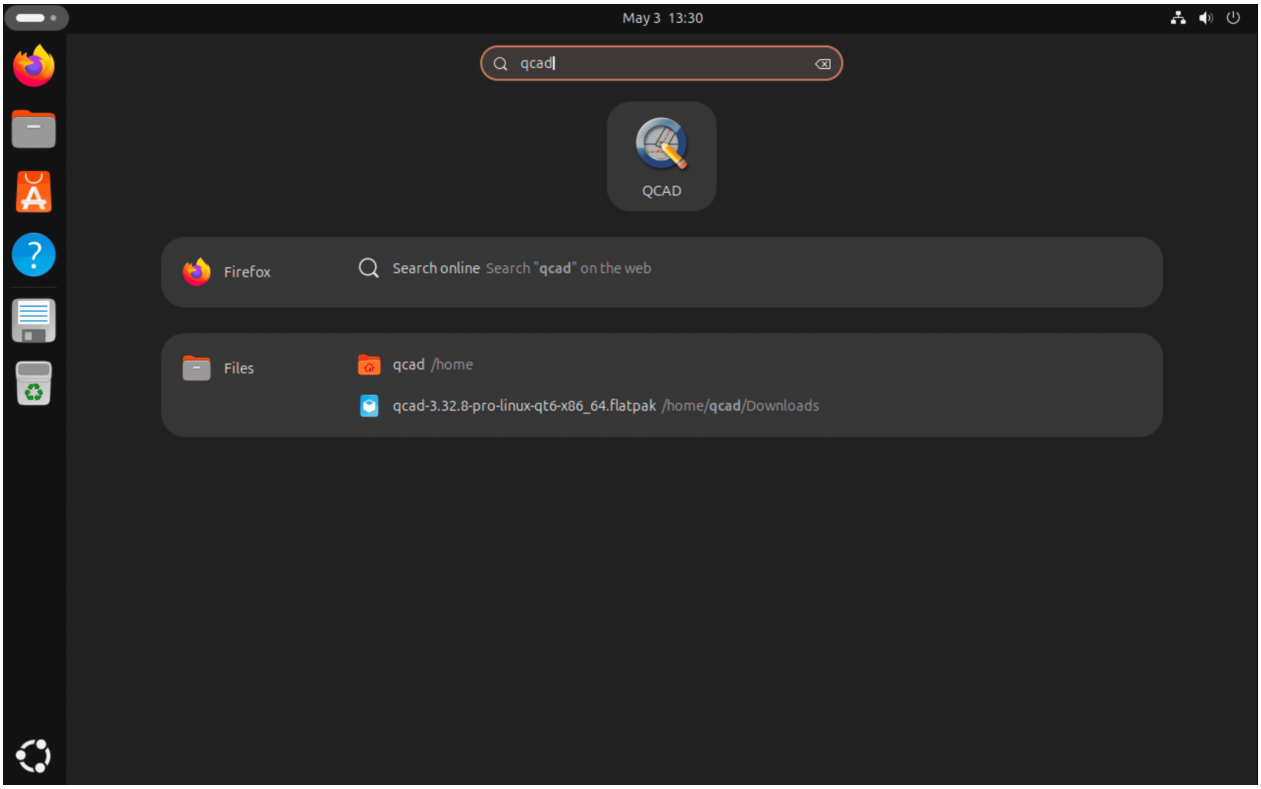
Коли встановлення завершиться, термінал покаже "Installation complete."

Запуск QCAD

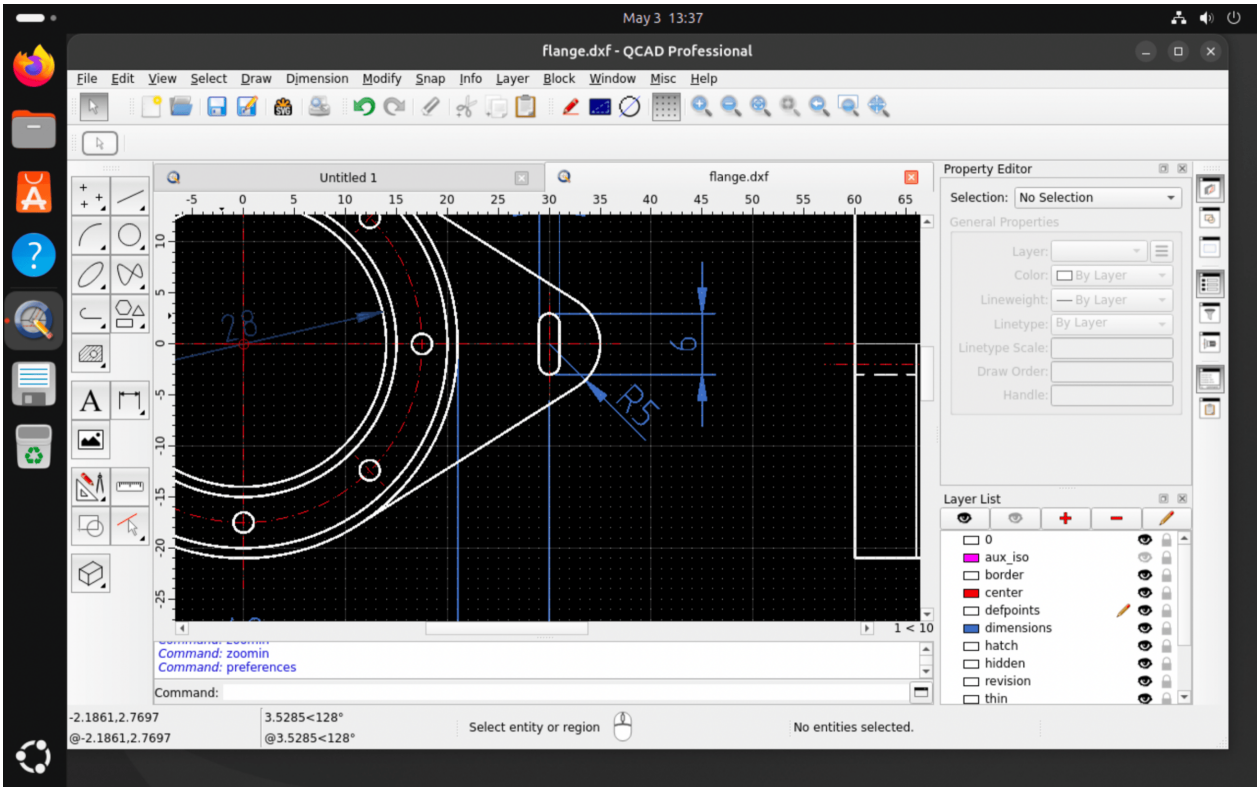
Щоб запустити QCAD із термінала, введіть:

```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

Або скористайтеся засобом запуску програм вашого стільничного середовища, де QCAD тепер відображається як звичайна програма:



QCAD запускається з вітальним екраном, на якому можна вибрати деякі початкові налаштування. Після підтвердження з'являється вікно програми QCAD, і можна починати роботу:



Запуск інструментів командного рядка з Flatpak

Встановлення через Flatpak не дає доступу до скриптів запуску інструментів командного рядка QCAD (`dwg2pdf`, `dwg2bmp`, ...).

Щоб усе ж запускати ці інструменти, передайте відповідний скрипт запуску до QCAD за допомогою аргументу `-autostart`:

```
flatpak run org.qcad.QCAD -autostart scripts/Pro/Tools/Dwg2Pdf/Dwg2Pdf.js
```

Скрипти запуску різних інструментів командного рядка QCAD:

Інструмент	Скрипт запуску
`merge`	`scripts/Tools/MergeDrawings/MergeDrawings.js`
`bbox`	`scripts/Pro/Tools/BoundingBox/BoundingBox.js`
`bmp2dwg`	`scripts/Pro/Tools/Bmp2Dwg/Bmp2Dwg.js`
`dwg2bmp`	`scripts/Pro/Tools/Dwg2Bmp/Dwg2Bmp.js`
`dwg2csv`	`scripts/Pro/Tools/Dwg2Csv/Dwg2Csv.js`
`dwg2dwg`	`scripts/Pro/Tools/Dwg2Dwg/Dwg2Dwg.js`
`dwg2maptiles`	`scripts/Pro/Tools/Dwg2MapTiles/Dwg2MapTiles.js`
`dwg2pdf`	`scripts/Pro/Tools/Dwg2Pdf/Dwg2Pdf.js`
`dwg2svg`	`scripts/Pro/Tools/Dwg2Svg/Dwg2Svg.js`
`dwgexplode`	`scripts/Pro/Tools/DwgExplode/DwgExplode.js`

Інструмент	Скрипт запуску
dwghatch	scripts/Pro/Tools/DwgHatch/DwgHatch.js
dwghatcharea	scripts/Pro/Tools/DwgHatchArea/DwgHatchArea.js
dwginfo	scripts/Pro/Tools/DwgInfo/DwgInfo.js
dwgmapconvert	scripts/Pro/Tools/DwgMapConvert/DwgMapConvert.js
svg2dwg	scripts/Pro/Tools/Svg2Dwg/Svg2Dwg.js
dwgnest (QCAD/CAM)	scripts/Nest/Tools/DwgNest/DwgNest.js

Вилучення встановлення Flatpak

Щоб вилучити встановлення QCAD через Flatpak, виконайте:

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.1.2 Встановлення QCAD з інсталятора

Ця сторінка описує встановлення QCAD у Linux із саморозпакувального інсталятора (`.run`) або з архіву (`.tar.gz`). Обидва містять ті самі файли і встановлюють QCAD в один каталог у вашій домашній теці. Права адміністратора не потрібні.

Виберіть пакет, що відповідає вашій системі, як описано в розділі *Встановлення QCAD у Linux*. Номери версій нижче записуються як `3.x.x`. Замініть це фактичним номером версії завантаженого вами випуску QCAD, наприклад `3.32.9`.

Встановлення за допомогою інсталятора (.run)

Відкрийте програму термінала, наприклад GNOME Terminal, Konsole або xterm, і перейдіть до каталогу, куди було завантажено інсталятор:

```
cd ~/Downloads
```

Зробіть інсталятор виконуваним і запустіть його:

```
chmod a+x qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
./qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
```

Це створює каталог `~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64`, що містить програму QCAD. За межами вашої домашньої теки нічого не записується.

Встановлення за допомогою архіву (.tar.gz)

Розпакуйте архів у будь-який каталог на ваш вибір. У цьому прикладі ми використовуємо `~/opt`:

```
mkdir -p ~/opt
cd ~/opt
tar xfvz ~/Downloads/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.tar.gz
```

Запуск QCAD

Перейдіть до каталогу, куди було встановлено QCAD, і запустіть QCAD звідти:

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
./qcad
```

Усунення несправностей

Якщо QCAD не запускається, у вашій системі можуть бути відсутні бібліотеки, від яких залежить QCAD. Перевірити незадоволені залежності можна так:

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
LD_LIBRARY_PATH=. ldd qcad-bin
```

Якщо якісь рядки закінчуються на "not found", встановіть відповідні пакети за допомогою менеджера пакетів вашого дистрибутива.

Якщо залежності розв'язати не вдається, скористайтеся натомість пакетом Flatpak, як описано в розділі *Встановлення QCAD з Flatpak*. Flatpak постачається з усіма потрібними бібліотеками і не залежить від бібліотек, встановлених у вашій системі.

Вилучення

Інсталятор і архів встановлюють QCAD в один каталог. Щоб вилучити QCAD, просто видаліть цей каталог:

```
rm -rf ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
```

Ваші креслення та конфігурація QCAD зберігаються в іншому місці й не зачіпаються.

16.5.1.3 Встановлення QCAD на Chromebook

Ця сторінка проведе вас через встановлення QCAD у ChromeOS на вашому комп'ютері Chromebook.

У ChromeOS QCAD працює всередині середовища розробки Linux у вигляді Flatpak. Це єдиний підтримуваний спосіб встановити QCAD на Chromebook.

Номери версій нижче записуються як `3.x.x`. Замініть це фактичним номером версії завантаженого вами випуску QCAD, наприклад `3.32.9`.

Чи використовую я ChromeOS?

Якщо ви користуєтеся ноутбуком, на якому десь написано "Chromebook", велика ймовірність, що на ньому встановлено ChromeOS.

Типова стільниця ChromeOS має внизу екрана полицю, а в лівому нижньому куті — коло для засобу запуску:

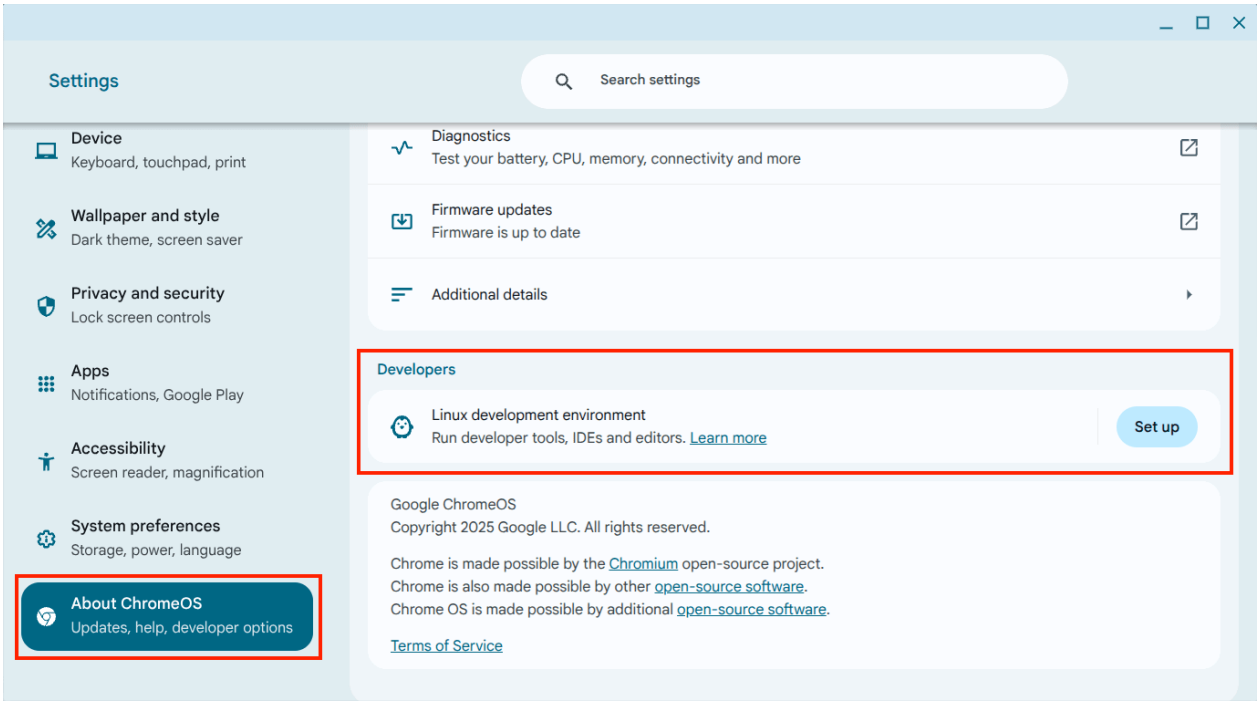


Встановлення середовища Linux

QCAD працює всередині середовища розробки Linux у ChromeOS, яке потрібно один раз налаштувати.

Клацніть коло в лівому нижньому куті (засіб запуску), щоб показати меню запуску, і запустіть програму *Налаштування*.

Перейдіть до розділу *Про ChromeOS* і прокрутіть униз до пункту *Середовище розробки Linux*:



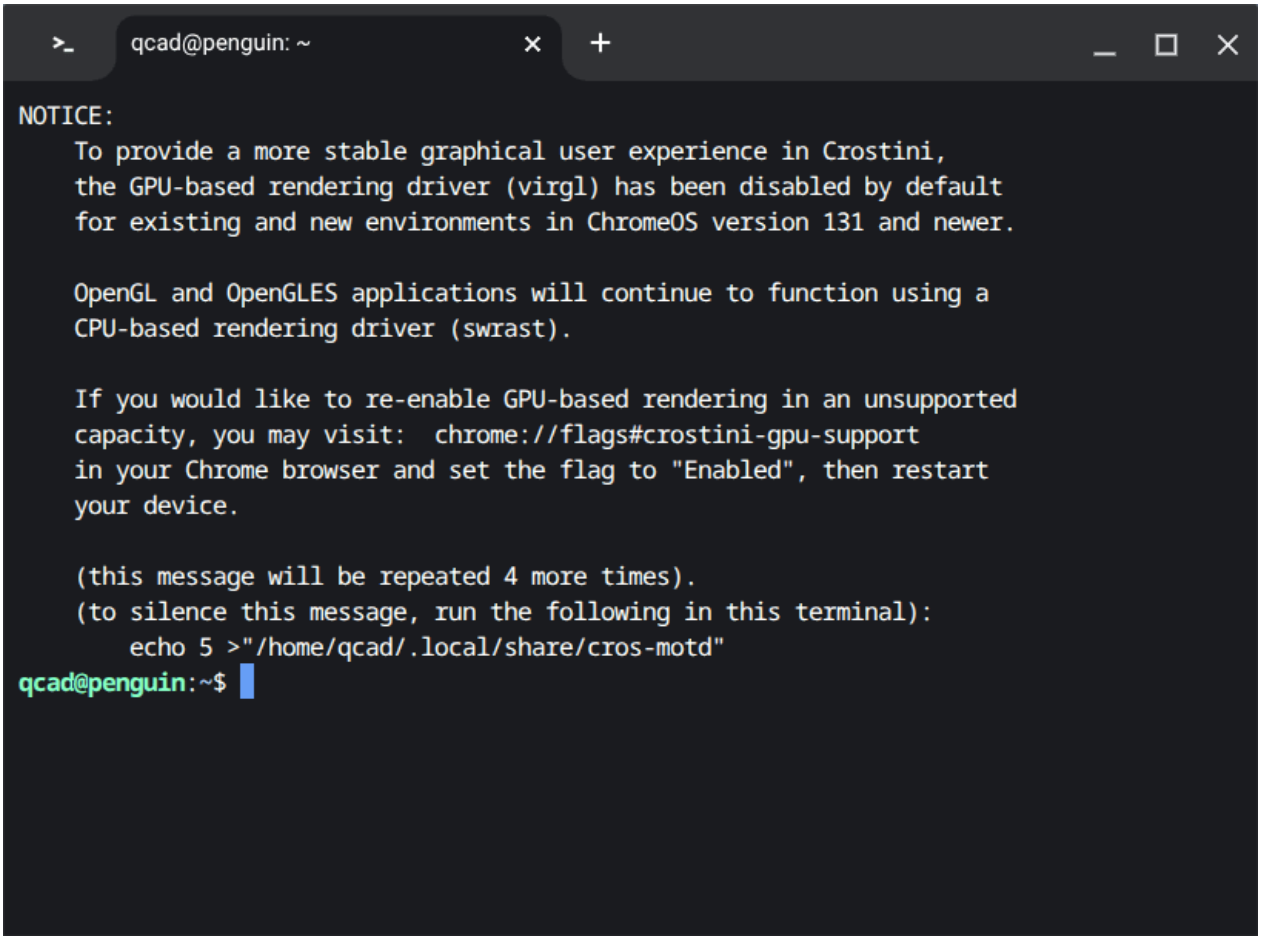
Натисніть *Налаштувати*, а потім *Далі*.

Введіть ім'я користувача для середовища Linux. Це може бути прізвисько або, наприклад, ваше ім'я. Імена користувачів не можуть містити пробілів і записуються лише малими літерами.

Для розміру диска залиште типове значення 10,0 ГБ.

Натисніть *Встановити* й зачекайте на завершення встановлення.

Зрештою відкриється чорне вікно з текстом `username@penguin:~$`, де `username` — вибране вами ім'я користувача. Це вікно є терміналом, і ми скористаємося ним для встановлення QCAD:



Встановлення Flatpak

Скопіюйте наведену команду в буфер обміну та вставте її в термінал. Вставити в термінал можна клацанням правою кнопкою миші або дотиком двома пальцями до сенсорної панелі вашого Chromebook.

```
sudo apt install flatpak
```

Натисніть клавішу Enter.

Коли термінал запитає "Do you want to continue?", натисніть Enter ще раз.

Зачекайте на завершення встановлення Flatpak, зазвичай це триває кілька хвилин. Коли рядок `username@penguin:~$` знову з'явиться зеленим кольором, встановлення завершено.

Додавання репозиторію Flathub

Скопіюйте наведену команду в буфер обміну та вставте її в термінал:

```
sudo flatpak remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

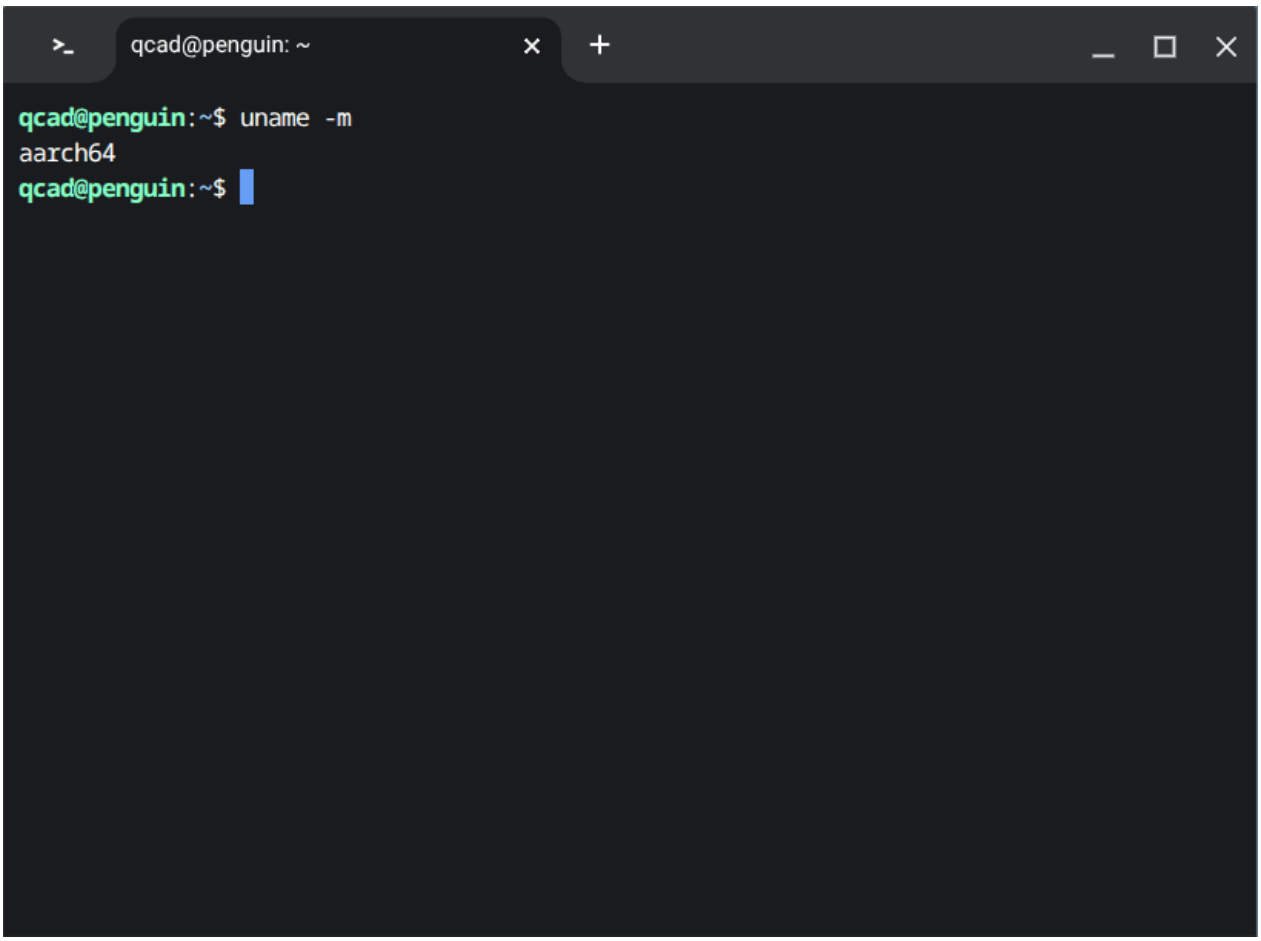
Натисніть Enter, введіть свій пароль і натисніть Enter ще раз.

Визначення типу процесора

Далі нам потрібно з'ясувати, на якому процесорі працює ваш комп'ютер. Введіть у терміналі:

```
uname -m
```

Буде показано тип вашого процесора, наприклад `aarch64` або `x86_64`:



Якщо комп'ютер показує `aarch64`, у вас 64-розрядний процесор ARM. Якщо показує `x86_64`, у вас 64-розрядний процесор Intel або AMD. Запам'ятайте, який тип процесора у вас.

Встановлення потрібного середовища виконання

Якщо ваш процесор `aarch64`:

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

Якщо ваш процесор `x86_64`:

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

Завантаження пакета QCAD

Відкрийте зону завантажень за посиланням, отриманим після покупки.

Прокрутіть до завантажень із розширенням `.flatpak`: Linux > Qt 6 > 64-bit Intel, якщо у вас процесор Intel або AMD, чи Linux > Qt 6 > ARM (64-bit), якщо у вас процесор ARM.

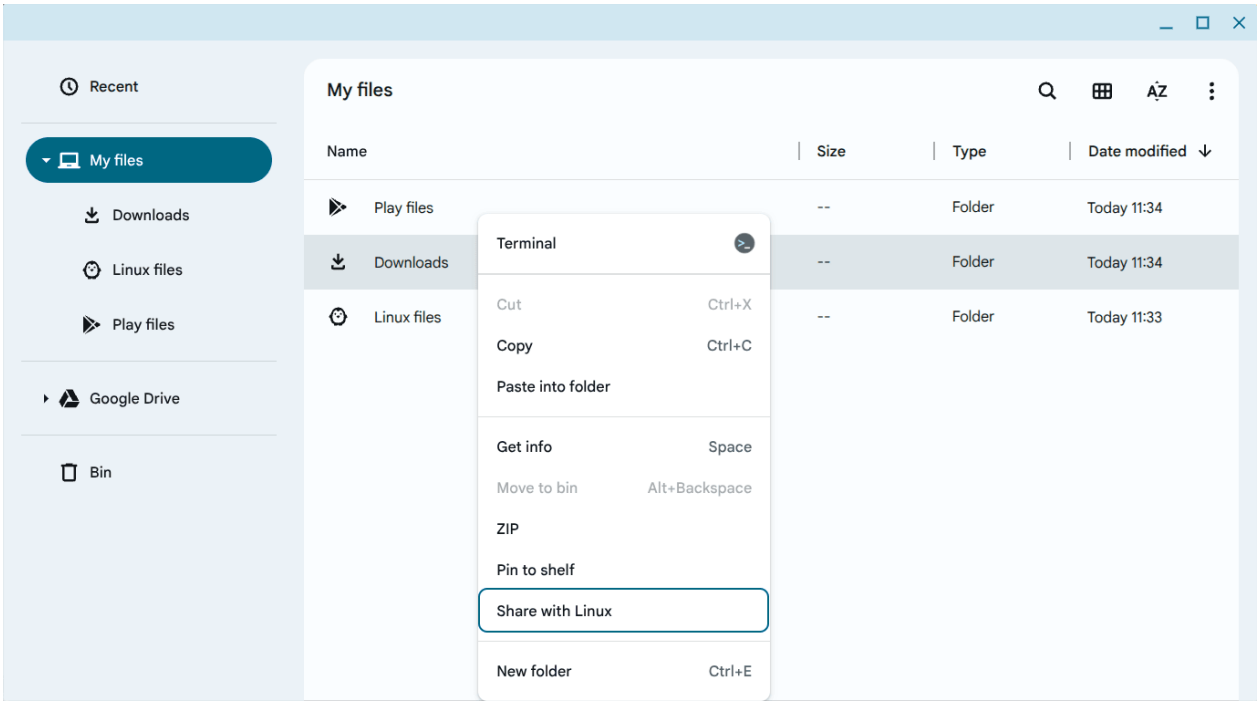
Під заголовком, до якого ви прокрутили, клацніть елемент, у назві якого є "Flatpak", щоб завантажити файл Flatpak для цієї платформи. Браузер Chrome покаже діалогове вікно і запропонує зберегти файл у вашу теку завантажень. Це підходить, тож натисніть *Зберегти*.

Зачекайте на завершення завантаження.

Надання доступу до теки завантажень для Linux

Середовище Linux не має доступу до ваших файлів ChromeOS, доки ви явно не надасте до них доступ.

Відкрийте програму *Файли* (піктограма синьої теки) з полиці внизу екрана. Праворуч клацніть правою кнопкою миші пункт *Завантаження* і виберіть *Надати доступ Linux*:



Закрийте програму «Файли».

Встановлення QCAD

Поверніться до програми термінала або відкрийте її знову. У терміналі перейдіть до спільної теки завантажень:

```
cd /mnt/chromeos/MyFiles/Downloads
```

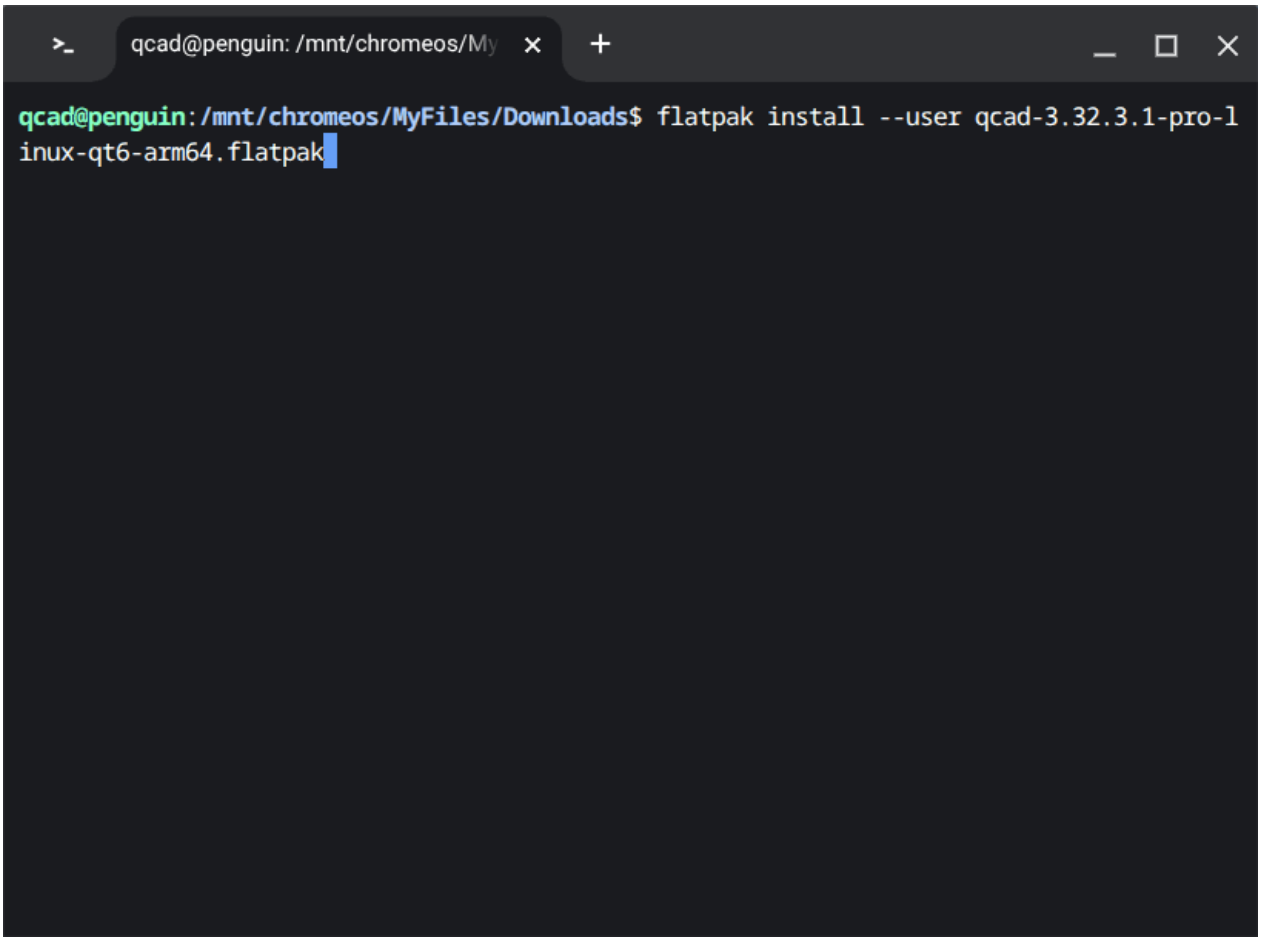
Якщо у вас процесор Intel або AMD, введіть:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

Якщо у вас процесор ARM64, введіть:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

Натисніть Enter. Не забудьте замінити `3.x.x` точним номером версії завантаженого пакета.



Термінал запитує:

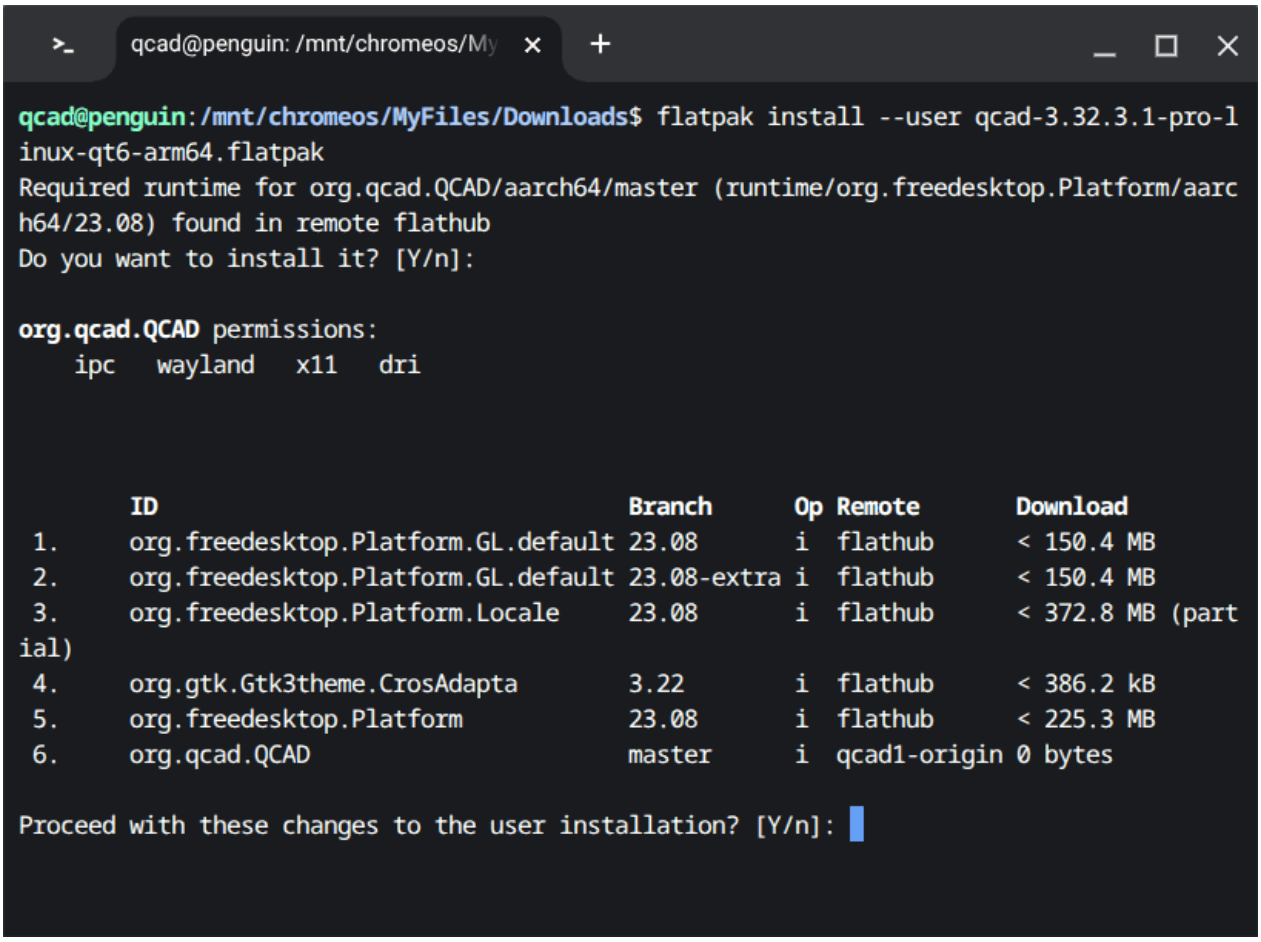
```
Required runtime for org.qcad.QCAD/... (runtime/org.freedesktop.Platform/...) found in
 remote flathub
Do you want to install it? [Y/n]:
```

Натисніть Enter.

Далі термінал запитує:

```
Proceed with these changes to the user installation? [Y/n]:
```

Натисніть Enter для підтвердження.



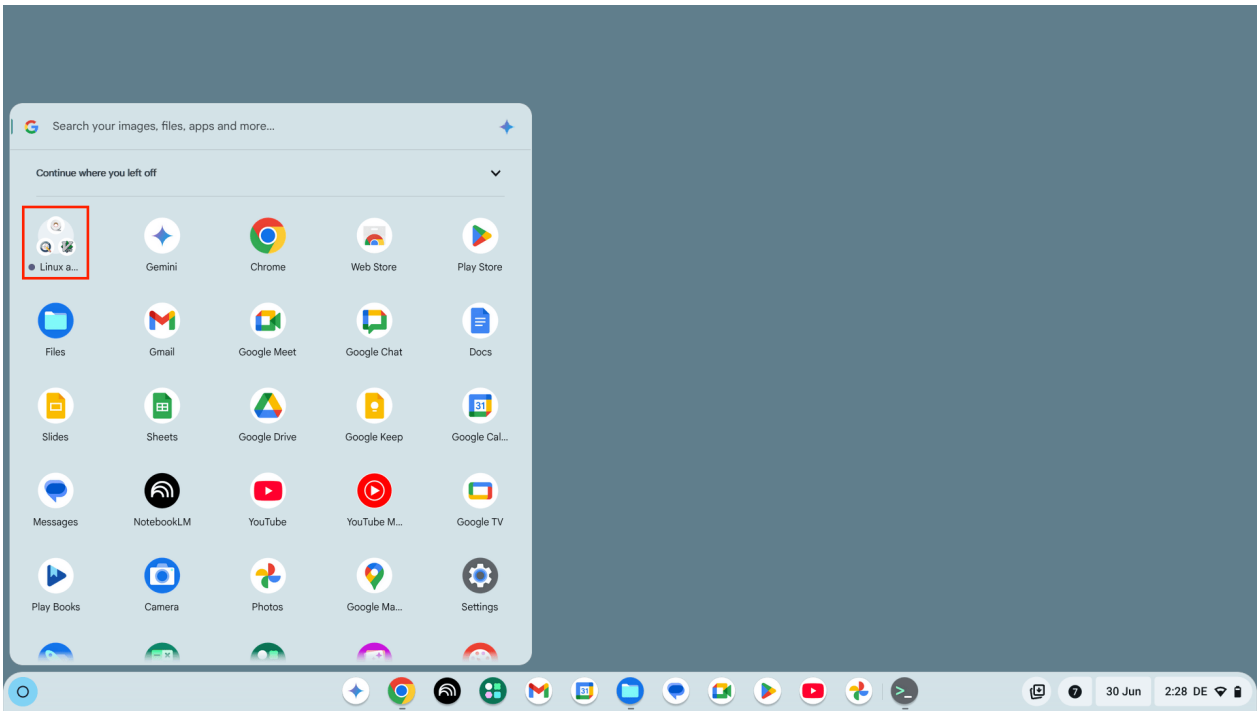
Залежно від швидкості інтернету це триває кілька хвилин. Коли встановлення завершиться, термінал покаже "Installation complete."

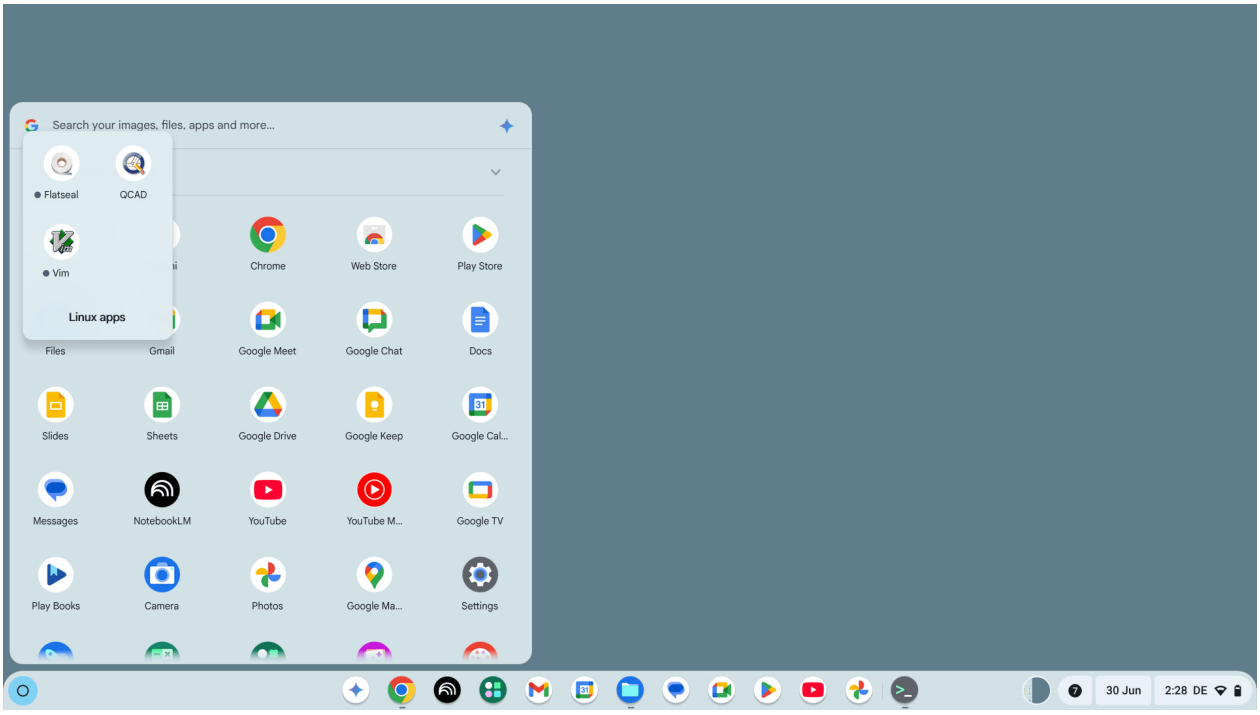
Запуск QCAD

Щоб запустити QCAD із термінала, введіть:

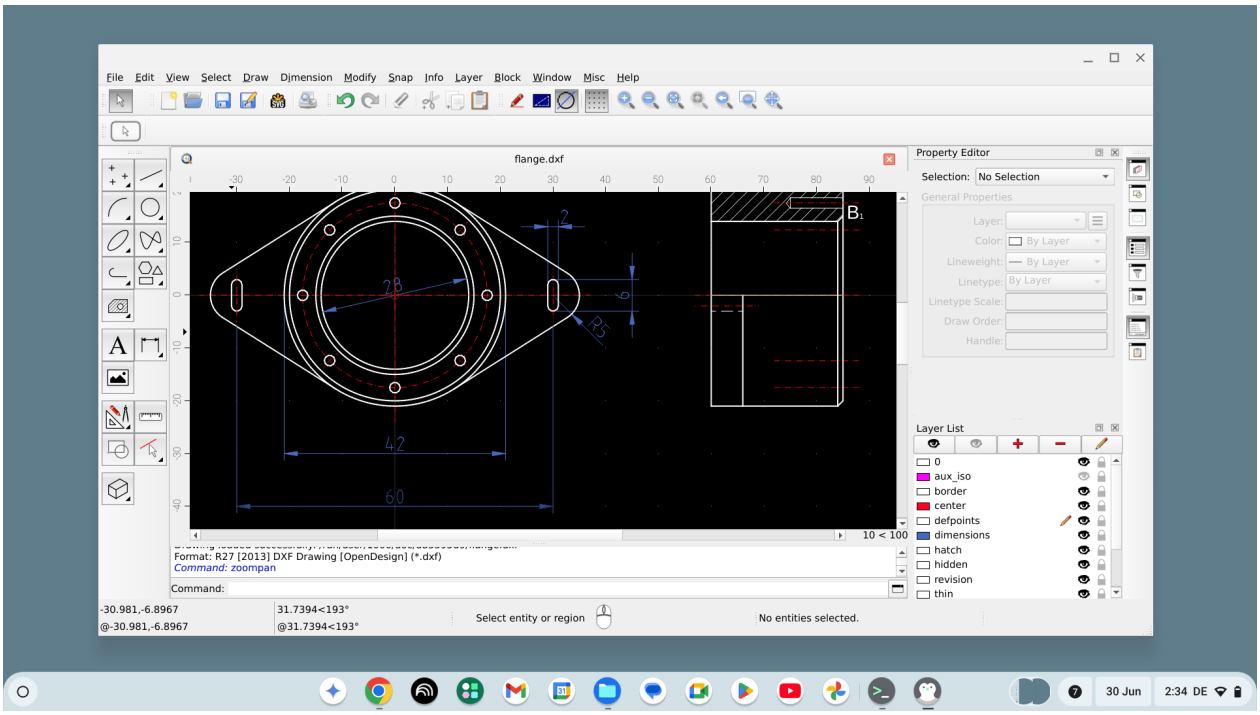
```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

Або скористайтеся засобом запуску, де QCAD міститься в теці *Програми Linux*:





QCAD запускається з вітальним екраном, на якому можна вибрати деякі початкові налаштування. Після підтвердження з'являється вікно програми QCAD, і можна починати роботу:



Вилучення QCAD у ChromeOS

Щоб знову вилучити QCAD, введіть у терміналі таке:

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.2 Встановлення QCAD у macOS

Цей розділ призначено для користувачів операційної системи macOS. Потрібний вам файл встановлення залежить від версії macOS і від типу процесора вашого Mac.

Для стислості номери версій нижче наведено як `3.x.x`. Замініть це фактичним номером версії завантаженого вами випуску QCAD, наприклад `3.28.1`.

Як визначити версію macOS і тип процесора

- Клацніть піктограму Apple у верхньому лівому куті екрана.
- Виберіть *Про цей Мас*. У діалоговому вікні під написом *macOS* або поруч із ним показано номер версії macOS, наприклад 13.2. Запишіть його.
- Тип процесора показано поруч із написом *Процесор* або *Чип*. Старіші Mac мають процесор **Intel**, новіші — процесор **Apple M1, M2, M3, M4 або M5** (Apple Silicon). Запам'ятайте, який у вас.

Отримання потрібного файлу встановлення

Встановлення з USB-накопичувача

Під'єднайте USB-накопичувач і двічі клацніть його піктограму на робочому столі, щоб показати вміст.

- Якщо у вас процесор Apple **M1, M2, M3, M4 або M5**, встановіть `installation/3.x/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-11-13-qt6-arm64.dmg`
- Якщо у вас процесор **Intel**, файл залежить від версії macOS:

- macOS 10.14 або 11.x / 12.x / 13.x: `installation/3.x/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-10.14-13.dmg`
- macOS 10.10, 10.11, 10.12 чи 10.13: `installation/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-10.10-10.13.dmg`
- Для нижчої або вищої версії скористайтеся інсталятором, що охоплює цю версію.

Встановлення із завантаження

Якщо ви придбали версію для завантаження, відкрийте у браузері свою особисту зону завантажень (див. лист, отриманий після покупки).

- Apple **M1/M2/M3/M4/M5**: клацніть посилання з назвою *"Download for ARM (M1, M2, M3, M4, M5)"*
- **Intel**: клацніть посилання з написом *"Download for 64bit Intel"*

Коли завантаження завершиться, знайдіть файл на жорсткому диску за допомогою Finder.

Встановлення

Двічі клацніть файл, який ви знайшли в попередньому розділі. Це образ диска, що містить програму QCAD. Подвійне клацання показує його вміст:





Перетягніть піктограму програми QCAD ліворуч до теки «Програми», показаної праворуч у тому самому вікні Finder.

Запуск QCAD

Тепер QCAD встановлено. Щоб запустити його, відкрийте теку «Програми» і двічі клацніть піктограму програми QCAD.

Вилучення

Щоб вилучити QCAD, перетягніть піктограму QCAD із теки «Програми» до Кошика у вашому Dock.

16.5.3 QCAD Portable

QCAD можна встановити на знімний диск або USB-пристрій, не встановлюючи його на жорсткий диск комп'ютера. Це дає змогу носити QCAD із собою та запускати його на різних комп'ютерах.

Щоб усі файли конфігурації зберігалися на знімному пристрої, а не на основному комп'ютері, QCAD потрібно запускати з аргументом командного рядка `-config`, який вказує каталог конфігурації на знімному пристрої.

Windows

Розпакуйте пакет `.zip` на знімний пристрій і запустіть QCAD за допомогою:

```
F:\QCAD\qcad.exe -config F:\config
```

Linux

Розпакуйте пакет `.tar.gz` на знімний пристрій і запустіть QCAD за допомогою:

```
/mnt/myusbstick/qcad/qcad -config /mnt/myusbstick/config
```

macOS

Скопіюйте пакет `.app` з файлу `.dmg` на знімний пристрій і запустіть QCAD за допомогою:

```
/Volumes/MyUSBStick/QCAD-Pro.app/Contents/MacOS/QCAD-Pro -config /Volumes/MyUSBStick/config
```

16.5.4 Встановлення QCAD у Windows

Системні вимоги

- Windows 10 або Windows 11 (64-розрядна) для рекомендованих пакетів
- Процесор із частотою 1 ГГц або швидший
- 2 ГБ оперативної пам'яті
- 260 МБ вільного місця на диску
- Роздільна здатність екрана 1024x768 або вища

Пакети для старіших версій Windows (XP, Vista, 7, 8, 8.1) досі пропонуються як застарілі завантаження. Вони базуються на старішій версії Qt, не отримують нових можливостей, і їх слід використовувати лише тоді, коли рекомендований пакет встановити неможливо.

Вибір відповідного пакета

Сторінка завантаження пропонує кілька варіантів того самого випуску QCAD:

- **64-розрядний, Qt 6** (рекомендовано): для Windows 10 та Windows 11
- **64-розрядний, Qt 5**: для Windows 7, 8 та 8.1
- **32-розрядний, Qt 5**: для 32-розрядних встановлень Windows 7, 8 та 8.1
- **32-розрядний застарілий**: для Windows XP та Windows Vista

Якщо ви не впевнені, чи є ваше встановлення Windows 32- або 64-розрядним, відкрийте *Пуск* > *Параметри* > *Система* > *Про систему* та перевірте запис *Тип системи*.

Для кожного варіанта доступні два формати:

- **інсталятор** (`.msi`), який встановлює QCAD на комп'ютер звичайним способом

- **ZIP-архів** (`.zip`), який містить готову до запуску теку програми та може бути розпакований будь-де без встановлення, наприклад на USB-накопичувач (див. *QCAD Portable*)

Завантаження QCAD

Пробна версія

Пробну версію QCAD Professional та QCAD/CAM можна безкоштовно завантажити за адресою:

https://qcad.org/en/download

Інсталятори пробної версії названо за шаблоном:

```
qcad-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
```

Придбана версія

Якщо ви придбали QCAD Professional або QCAD/CAM, після покупки ви отримали лист з особистим посиланням для завантаження. Використовуйте це посилання для завантаження інсталяторів.

Якщо ви втратили посилання для завантаження або так і не отримали його, ви можете відновити його за адресою:

https://qcad.org/qcad-installer-recovery

Інсталятори придбаної версії названо за шаблоном:

```
qcad-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
```

QCAD не використовує ліцензійні ключі, коди активації чи реєстрацію в мережі. Пакет, який ви завантажуєте за своїм особистим посиланням, *і є* ліцензованою повною версією.

Попередження браузера під час завантаження

Windows або ваш браузер може попередити вас, що завантажений файл *зазвичай не завантажують* і що перед його відкриттям слід переконатися, що ви йому довіряєте. Зазвичай це означає, що ми нещодавно випустили нову версію QCAD і новий файл ще не встиг заробити репутацію. Ви можете спокійно проігнорувати це попередження або зачекати близько двох тижнів.

Щоб проігнорувати попередження, натисніть … поруч із попередженням і виберіть *Зберегти*. Потім натисніть стрілку вниз поруч із кнопкою *Видалити* та виберіть *Все одно зберегти*. Після цього ви зможете відкрити файл з теки «Завантаження» або безпосередньо з браузера.

З USB-накопичувача або DVD

Якщо ви отримали QCAD на фізичному носії, відкрийте носій у Провіднику файлів Windows, перейдіть до теки для вашої платформи, наприклад `installation\windows\64bit`, і знайдіть там файл `.msi`.

Встановлення QCAD

- Двічі клацніть завантажений файл `.msi`.
- Підтвердьте запит контролю облікових записів користувачів. Права адміністратора потрібні, оскільки QCAD встановлюється для всіх користувачів комп'ютера.

У запиті відображається перевірений видавець *RibbonSoft GmbH*. Усі інсталятори та програмні файли QCAD мають цифровий підпис, тож за цим записом можна переконатися, що завантажений пакет є справжнім і не змінений.

- Дотримуйтесь вказівок майстра встановлення. Встановлення доступне кількома мовами і типово запускається англійською.
- Типова тека встановлення — `C:\Program Files\QCAD` (`C:\Program Files\QCADCAM` для QCAD/CAM). Її можна змінити в майстрі встановлення.
- Після встановлення перезавантаження не потрібне.

Інсталятор створює запис у меню «Пуск» і піктограму на робочому столі, а також реєструє QCAD як програму для файлів `.dxf` і `.dwg`.

Якщо ви не маєте прав адміністратора на своєму комп'ютері, скористайтеся ZIP-архівом замість інсталятора. Його можна розпакувати в будь-яку теку, до якої у вас є доступ на запис, наприклад у вашу теку користувача, і встановлення при цьому не потрібне.

Запуск QCAD

Після встановлення QCAD можна запустити:

- з піктограми на робочому столі або
- з меню «Пуск»: *Пуск* > *QCAD* > *QCAD*

Сама програма — це `qcad.exe` у теці встановлення.

Під час першого запуску QCAD показується діалогове вікно, у якому можна задати мову інтерфейсу користувача (див. *Мова інтерфейсу користувача*).

Пробний режим

Пробні пакети містять QCAD разом із пробною версією додатків QCAD Professional або QCAD/CAM. Пробна версія працює по 15 хвилин, після чого її можна запускати заново скільки завгодно разів.

Якщо ви вирішите не купувати ліцензію, ви можете вилучити додаток, що працює в пробному режимі, і надалі користуватися безкоштовною QCAD Community Edition: натисніть *Видалити* у вікні інструментів *Пробна версія* та дотримуйтесь вказівок на екрані.

Оновлення QCAD

Щоб оновитися до новішої версії, завантажте новий інсталятор і запустіть його. Попереднє встановлення буде замінено. Ваші налаштування, креслення та бібліотека деталей залишаться недоторканими, оскільки вони зберігаються у вашому профілі користувача, а не в теці програми.

Переходячи між різними варіантами того самого випуску, наприклад із 32-розрядного пакета на 64-розрядний або з пакета Qt 5 на пакет Qt 6, спершу вилучіть попередню версію.

Вилучення QCAD

QCAD можна вилучити стандартними засобами Windows. Там він зазначений під повною назвою продукту з версією, наприклад *QCAD Professional 3.32.9*, видавець *RibbonSoft GmbH*:

- Windows 11: *Пуск* > *Параметри* > *Програми* > *Установлені програми*, далі натисніть три крапки поруч із записом QCAD і виберіть *Видалити*
- Windows 10: *Пуск* > *Параметри* > *Програми* > *Програми та функції*, далі натисніть запис QCAD і *Видалити*

- Або ж: *Панель керування* > *Програми* > *Видалити програму*

Вилучення QCAD не видаляє ваші особисті налаштування. Щоб видалити і їх, див. *Скидання конфігурації QCAD*.

Де QCAD зберігає ваші налаштування

Файл конфігурації та тека даних користувача зберігаються у вашому профілі користувача (де "username" — ваше ім'я для входу):

```
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD3.ini
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD
```

Тека `AppData` типово прихована. Дістатися до неї можна, ввівши `%APPDATA%\QCAD` в адресний рядок Провідника файлів Windows.

Обидва шляхи також показані в QCAD у розділі *Допомога* > *Про програму*.

Можна використати інший файл конфігурації, запустивши QCAD з аргументом командного рядка `-config`. Це корисно передусім для портативних встановлень (див. *QCAD Portable*).

16.6 Шари

Шари є одним із найважливіших інструментів для впорядкування креслення, оскільки дозволяють групувати пов'язані об'єкти та спільно керувати їхньою видимістю й виглядом. У цьому розділі пояснюється, як працювати з шарами, як зберігати й відновлювати їхні налаштування за допомогою станів шарів, а також як шари та блоки взаємодіють, визначаючи фактичні атрибути об'єкта, такі як колір, тип лінії та товщина лінії.

16.6.1 Шари, блоки та атрибути

Вступ

У CAD атрибути об'єкта (колір, тип лінії, товщина лінії) зазвичай керуються через шари. Об'єкти, розміщені на кольоровому шарі, успадковують колір цього шару. Той самий принцип застосовується до об'єктів усередині блока.

Спеціальне значення атрибута *За блоком* дозволяє об'єкту переймати атрибути шару, на який вставлено блок, що його містить, замість атрибутів власного шару.

Приклад

У наступному прикладі показано одне посилання на блок, вставлене на шар "2":



Блок містить чотири трикутники з текстом, кожен налаштований по-різному:

- **Верхній** трикутник і текст розташовані на шарі "0" з кольором, жорстко заданим як *Зелений*. Вони залишаються зеленими незалежно від того, куди вставлено блок.
- **Другий** трикутник і текст розташовані на шарі "1" з кольором, встановленим як *За шаром*. Вони відображаються червоним — кольором шару "1".
- **Третій** трикутник і текст розташовані на шарі "2" (синій) з кольором, встановленим як *За шаром*. Вони успадковують синій колір шару "2".
- **Нижній** трикутник і текст розташовані на шарі "2" з кольором, встановленим як *За блоком*. Замість кольору власного шару вони успадковують колір шару, на який вставлено посилання на блок.

Коли те саме посилання на блок натомість вставлено на помаранчевий шар, змінюються лише об'єкти *За блоком*. Тепер вони відображаються помаранчевим, слідуючи шару вставлення посилання на блок:



Примітки

Значення властивостей *За шаром* та *За блоком* доступні не лише для кольорів, але й для інших атрибутів об'єкта — товщини лінії та типу лінії.

16.6.2 Робота зі станами шарів

Стан шарів зберігає стан (атрибути) усіх шарів креслення в певний момент.

Вступ

Стани шарів — це просунуте поняття, яке може бути корисним, якщо ви працюєте з кресленнями з багатьма шарами або якщо вам потрібні різні налаштування шарів для різного використання креслення. Наприклад, креслення може використовувати один стан шарів для друку, а інший — для експорту растрових зображень або експорту SVG. Стан шарів зберігає всі шари з їхніми атрибутами (колір, тип лінії, товщина лінії тощо) у момент створення або оновлення стану шарів. Коли стан шарів відновлюється, усі атрибути шарів відновлюються до атрибутів, збережених у стані шарів.

Приклад

Розгляньте цей приклад креслення плану поверху:



Це креслення було створено з урахуванням темного фону типового вигляду простору моделі CAD. Стіни суцільно залиті, щоб вони були добре видимими, а вікна показані яскраво-блакитним кольором.

Коли справа доходить до друку, ми можемо захотіти замінити суцільну заливку стін темнішим візерунком штрихування, а також зробити шар вікон темнішим. Крім того, ми можемо захотіти швидко перемкнутися на версію без елементів інтер'єру та з темнішими кольорами, можливо, для експорту растрового зображення для вебсайту на світлому фоні.

Ми створюємо наше креслення з такою структурою шарів:

- Walls (містить суцільні заливки стін)
- Walls Hatch (містить штрихування для стін)
- Windows (містить усі вікна)
- Interior (містить меблі та інші елементи інтер'єру)

Перш ніж думати про альтернативні стани шарів, поточний ("нормальний") стан шарів завжди слід зберегти, щоб можна було легко перемкнутися назад до цього стану будь-коли.

Створення стану шарів

1. Виберіть *Шар* > *Стани шарів* > *Додати...*
2. Відображається діалогове вікно для введення імені стану шарів. Обов'язково називайте стани шарів осмислено, щоб не доводилося переглядати всі стани шарів у пошуках потрібного. У цьому прикладі ми називаємо цей стан шарів "Normal".

Тепер ми можемо змінити шари нашого креслення, щоб створити бажаний вигляд для друку. У цьому прикладі ми вимикаємо шар "Walls" і натомість вмикаємо шар "Walls Hatch". Ми також налаштовуємо кольори та типи ліній наших шарів за бажанням. Коли ми задоволені виглядом, ми зберігаємо цей стан шарів під іменем "Printing".

Додаткові стани шарів можна створити таким же чином, наприклад стан шарів для експорту растрового зображення для вебсайту, можливо без інтер'єру, тощо.

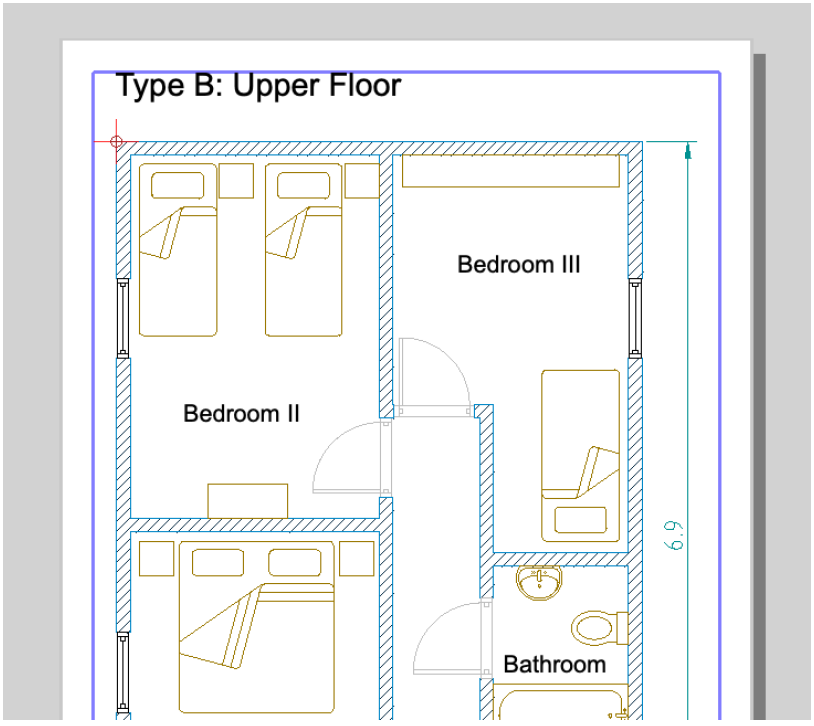
Активація стану шарів

Тепер ви можете перемикатися між станами шарів за допомогою *Шар* > *Стани шарів* > *[Ім'я стану шарів]* > *Активувати*. У нашому прикладі ми можемо перемикатися між станами шарів "Normal", "Printing" та "Webpage":

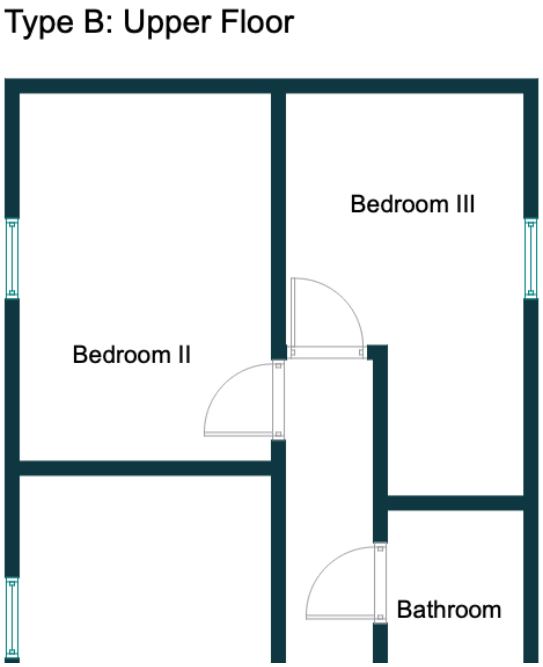
Стан шарів "Normal" (яскраві кольори, суцільні заливки):



Стан шарів "Printing" (штрихування замість суцільної заливки, темніші кольори):



Стан шарів "Webpage" (темніші кольори, вимкнений шар інтер'єру):



Оновлення стану шарів

Коли креслення оновлюється, можуть бути додані нові шари або шари можуть бути видалені чи змінені. Щоб підтримувати стани шарів актуальними, ви можете оновити наявний стан шарів за допомогою меню *Шар* > *Стани шарів* > *[Ім'я стану шарів]* > *Оновити*.

Типовий робочий процес — активувати стан шарів, налаштувати шари за бажанням і потім оновити збережений стан шарів.

Перейменування стану шарів

Щоб перейменувати стан шарів, виберіть *Шар* > *Стани шарів* > *[Ім'я стану шарів]* > *Перейменувати*.

Вилучення стану шарів

Щоб вилучити стан шарів, виберіть *Шар* > *Стани шарів* > *[Ім'я стану шарів]* > *Вилучити*.

16.6.3 Робота з шарами

Шари в QCAD визначають, як виглядають ваші об'єкти (колір, тип лінії та товщина лінії).

Вступ

Шари — це фундаментальне поняття в CAD. Кожна лінія, дуга тощо, які ви малюєте, розташовані на шарі. Шари є частиною вашого креслення та зберігаються разом із ним, тому кожне креслення має власний набір шарів.

Усі об'єкти з однаковим типом реальної функції зазвичай розташовані на одному шарі. Оскільки шар визначає вигляд усіх об'єктів на ньому, на один шар зазвичай поміщають лише об'єкти з абсолютно однаковим виглядом.

Для машинобудівного креслення ви можете створити шар "hidden" для прихованих ребер (тонка, чорна, штрихова) або "center" для осьових ліній (тонка, червона, штрих-пунктир).

Для архітектурного креслення ви можете створити шар для внутрішніх стін, один для зовнішніх стін, один для електричних установок тощо.

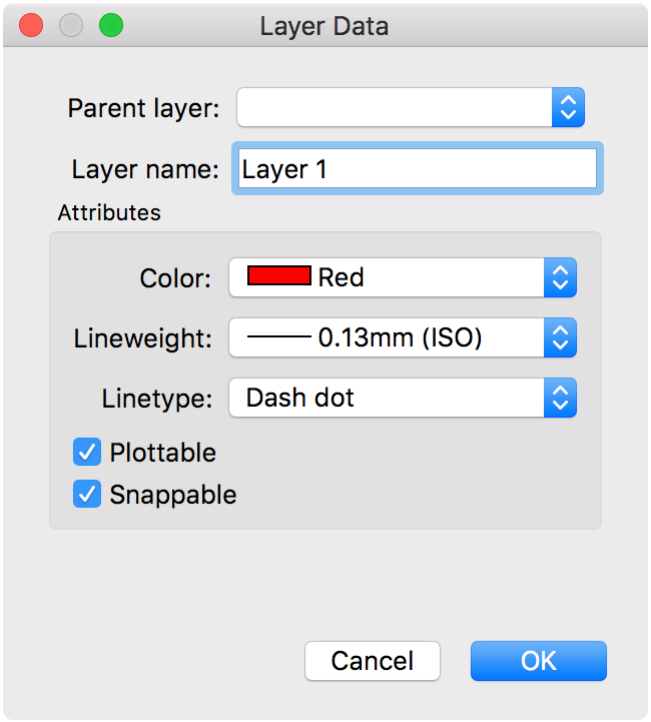
Крок 1: Відображення списку шарів

Під час роботи з шарами переконайтеся, що список шарів видимий. Якщо це не так, виберіть меню *Вид* > *Список шарів*.

Список шарів відображає всі шари поточного креслення. Він також показує, який шар наразі активний — тобто на якому шарі ви малюєте. Шари також можна додавати, видаляти, вмикати / вимикати тощо, усе зі списку шарів.

Крок 2: Створення шару

Скористайтеся інструментом *Шар* > *Додати шар*, щоб створити новий шар. Назвіть шар "Layer 1" і надайте йому колір (червоний), товщину лінії (0.13mm) і тип лінії (штрих-пунктир):

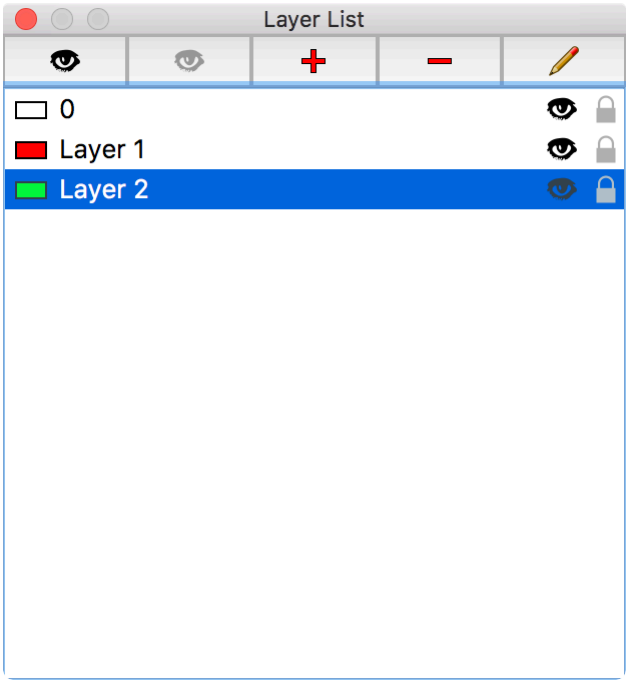


Так само додайте ще один шар "Layer 2" з іншими атрибутами (напр. "зелений", 0.2mm, Суцільна).

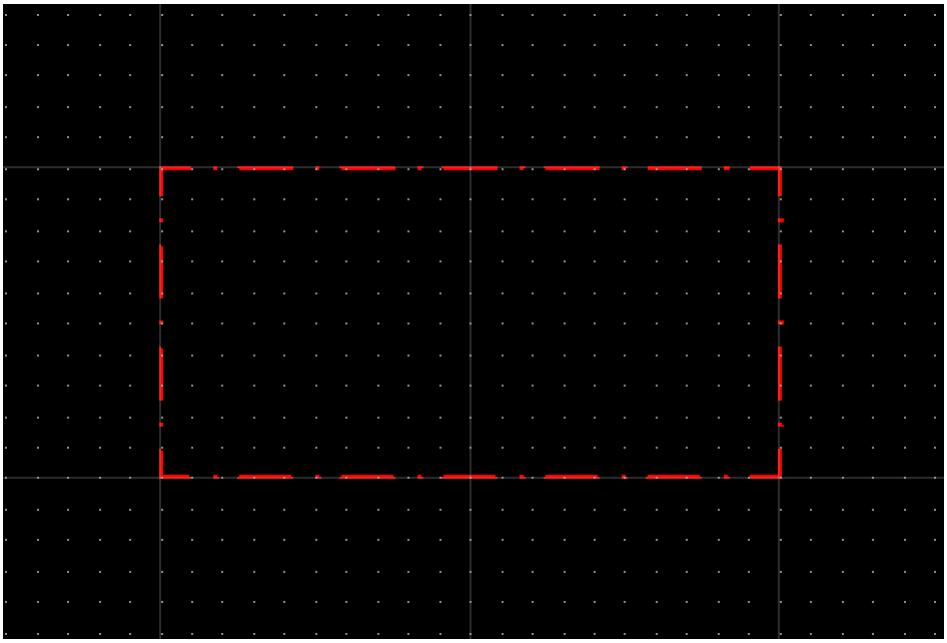
Колір і товщину лінії за замовчуванням для нових шарів і для шару "0" у нових кресленнях можна налаштувати в *Редагування* > *Налаштування програми* > *Шар* > *Додати шар*.

Крок 3: Використання шарів

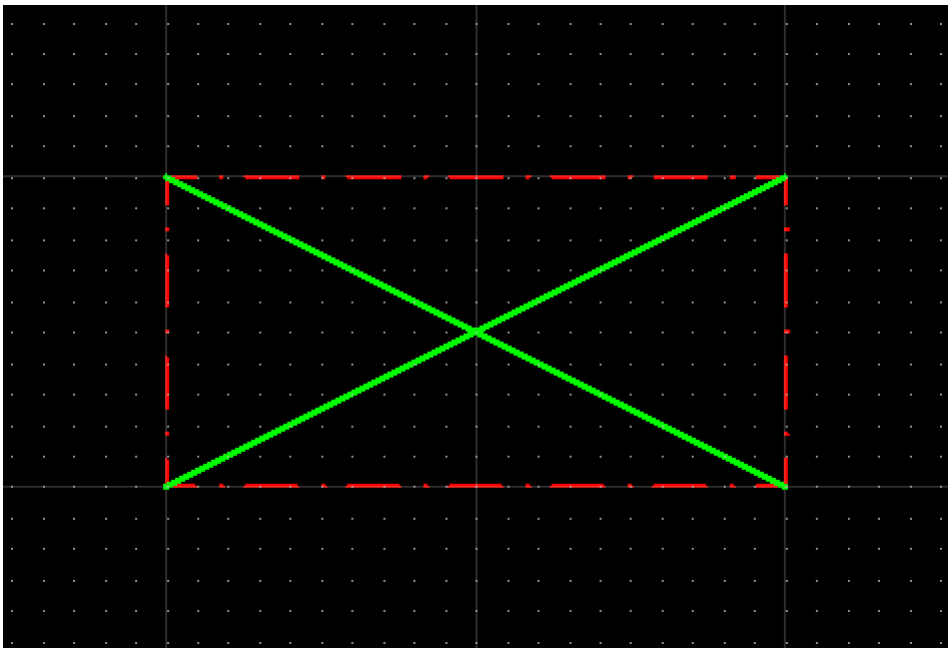
Список шарів завжди показує вам, який шар наразі активний: той, що виділений у списку. Щоб активувати інший шар, просто клацніть по ньому в списку шарів.



Клацніть по шару "Layer 1" і намалюйте кілька ліній. Лінії малюються червоним, з атрибутами, раніше вибраними для цього шару.



Клацніть по шару "Layer 2" і намалюйте ще кілька ліній. Ці лінії малюються зеленим:

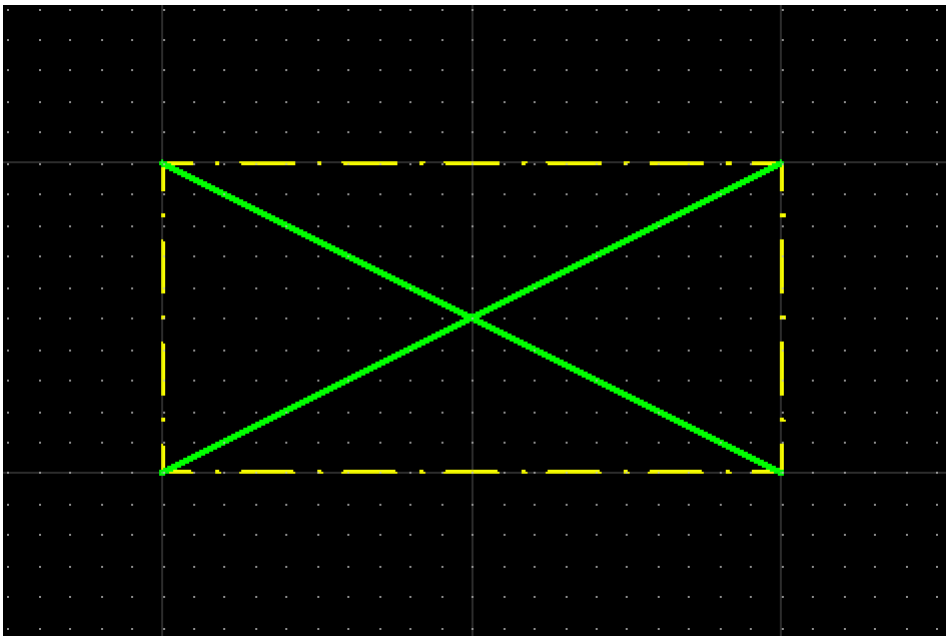


Крок 4: Зміна шарів

Двічі клацніть "Layer 1" у списку шарів. Знову відображається діалогове вікно шару, цього разу для того, щоб дозволити вам редагувати шар. Ви можете змінити ім'я шару або його атрибути.

Змініть колір шару на "Жовтий" і натисніть OK.

Як бачите, лінії, які раніше були намальовані, коли шар "Layer 1" був активним, тепер жовті:



Шари дозволяють керувати атрибутами всіх пов'язаних об'єктів одночасно.

Крок 5: Приховування шарів

Клацніть значок ока поруч із "Layer 1". Він стає сірим, що означає, що цей шар тепер вимкнено. Усі лінії, розташовані на шарі "Layer 1", тепер приховані. Вони все ще є частиною вашого креслення і також будуть збережені. Вони просто більше не відображаються. Це може бути

корисно для приховування певної інформації в кресленні (наприклад, електричних установок) під час роботи над іншими частинами креслення (наприклад, внутрішніми стінами).

Усунення несправностей

Не відображаються типи ліній і товщина лінії

Проблема

Мої об'єкти не відображають жодного візерунка чи товщини.

Пояснення

Товщини ліній і типи ліній (візерунки) визначаються при відносно малих розмірах (кілька міліметрів / частка дюйма). Якщо розмір креслення набагато більший, типи ліній і товщини ліній можуть бути невидимими в моделі креслення (тобто в блоці *Model_Space). Типи ліній і товщини ліній все ще видимі в попередньому перегляді друку, де вони налаштовуються для правильного друку на папері.

Рішення

Рішення залежить від ваших робочих звичок: чи друкуєте ви креслення безпосередньо за допомогою *Файл* > *Попередній перегляд друку* та *Файл* > *Друк*, чи працюєте з блоками компонування (просторами аркуша) та вікнами перегляду (viewport).

Якщо ви друкуєте креслення без блоків компонування або вікон перегляду, ви можете ввімкнути екранні типи ліній, щоб візуалізувати типи ліній під час роботи в просторі моделі: *Вид* > *Екранні типи ліній*. Це також можна зробити постійним налаштуванням у *Редагування* > *Налаштування програми* > *Графічний перегляд* > *Зовнішній вигляд* > *Автоматично перемикатися на екранні типи ліній у вигляді моделі*.

Якщо ви працюєте з блоками компонування (просторами аркуша) та вікнами перегляду, масштаб типу лінії креслення можна збільшити в *Редагування* > *Налаштування креслення* > *Загальні* > *Тип лінії* > *Глобальний масштаб типу лінії*. Під час роботи в метрах установіть глобальний масштаб типу лінії на 1000.

16.7 MCP

QCAD можна під'єднати до ШІ-асистентів через Model Context Protocol (MCP). Після під'єднання асистент, наприклад Claude, може читати креслення, відкрите в QCAD, відповідати на запитання про нього, перевіряти його на наявність проблем, креслити або змінювати геометрію та експортувати результат. У цьому розділі пояснюється, як налаштувати та використовувати MCP-сервер QCAD.

16.7.1 Використання QCAD із Claude Desktop

Вступ

QCAD містить MCP-сервер (Model Context Protocol). MCP — це відкритий стандарт, який дає змогу ШІ-асистентам використовувати інструменти, що надаються іншими застосунками. Завдяки MCP-серверу QCAD застосунок Claude Desktop може безпосередньо працювати з кресленням, яке наразі відкрите в QCAD. Наприклад, ви можете попросити Claude:

- описати незнайоме креслення, його шари, блоки, розміри та текст
- перевірити креслення на наявність проблем, як-от незамкнені полілінії, дубльовані об'єкти чи геометрія на шарі 0

- виміряти відстані, довжини та площі
- скласти специфікацію за вставками блоків
- додати шари, лінії, дуги, кола, полілінії, текст, розміри та штрихування
- перемістити, повернути, масштабувати, обрізати, заокруглити або змістити наявні об'єкти
- експортувати креслення у форматі PNG, PDF, SVG, DXF або DWG

У цьому посібнику пояснюється, як під'єднати QCAD до Claude Desktop у Windows або macOS.

Вимоги

- QCAD із плагіном MCP, встановлений і запущений на тому самому комп'ютері, що й Claude Desktop
- Застосунок Claude Desktop для Windows або macOS

Розширення QCAD для Claude Desktop постачається разом із QCAD. Це файл `qcad.mcpb` у теці `mcp` вашого встановлення QCAD, наприклад:

- Windows: `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`
- macOS: `/Applications/QCAD-Pro.app/Contents/Resources/mcp/qcad.mcpb`

У macOS тека розташована всередині пакета застосунку і не відображається у Finder, коли ви відкриваєте теку `Applications`. Команда *Різне* > *MCP* > *Встановити в Claude Desktop* у QCAD сама відкриє або покаже цей файл (див. нижче).

Встановлювати Node.js окремо не потрібно. Claude Desktop містить усе необхідне для роботи розширення.

Запуск MCP-сервера в QCAD

MCP-сервер у QCAD не запускається самостійно. Доки його не запущено, QCAD не приймає жодних з'єднань.

- Запустіть QCAD.
- Виберіть *Різне* > *MCP* > *Запустити*.

Командний рядок у нижній частині вікна QCAD підтверджує, що сервер працює:

```
MCP: MCP server running on port 3907 (http://127.0.0.1:3907/mcp)
```

Сервер працює, доки ви не виберете *Різне* > *MCP* > *Зупинити* або не закриєте QCAD. Його потрібно запускати знову щоразу під час запуску QCAD.

Меню *Різне* > *MCP* також пропонує:

- *Встановити в Claude Desktop*: допомагає встановити розширення QCAD у Claude Desktop (див. нижче)
- *Стан*: показує в командному рядку, чи працює сервер і на якому порту
- *Перезапустити*: зупиняє та знову запускає сервер, наприклад після зміни його порту

Сервер приймає з'єднання лише з того самого комп'ютера (адреса `127.0.0.1`). З інших комп'ютерів у вашій мережі він недоступний.

Встановлення розширення QCAD у Claude Desktop

Розширення встановлюється лише один раз. Перед початком переконайтеся, що Claude Desktop встановлено і ви ввійшли у свій обліковий запис.

Розширення QCAD є локальним: Claude Desktop запускає його на вашому комп'ютері, і звідти воно під'єднується до MCP-сервера в QCAD. Не використовуйте для цього функцію *Add custom connector* у Claude. Користувацькі конектори приймають лише сервери, доступні з інтернету за адресою `https`, тому адресу QCAD `http://127.0.0.1:3907/mcp` там не буде прийнято.

Windows

- У QCAD виберіть *Різне* > *MCP* > *Встановити в Claude Desktop*. QCAD показує файл `qcad.mcpb`, виділений у Провіднику. Крім того, у командному рядку QCAD відображаються кроки для його встановлення.
- У Claude Desktop відкрийте меню вгорі ліворуч у вікні і виберіть *File* > *Settings*.
- Перейдіть до *Extensions*, відкрийте *Advanced settings* і натисніть *Install Extension*.
- Виберіть файл `qcad.mcpb`, наприклад `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`.

У Windows не відкривайте файл `qcad.mcpb` подвійним клацанням і не перетягуйте його у вікно Claude Desktop. Жоден із цих способів не встановлює розширення: Claude Desktop не реєструється як програма для цього типу файлів, тому після подвійного клацання Windows лише запитає, за допомогою якого застосунку відкрити файл.

macOS

- У QCAD виберіть *Різне* > *MCP* > *Встановити в Claude Desktop*. QCAD відкриває файл `qcad.mcpb` безпосередньо в Claude Desktop.
- Якщо знайти Claude Desktop не вдається, QCAD натомість показує файл у Finder. Перетягніть його у вікно Claude Desktop або виберіть *Claude* > *Settings* у рядку меню Claude Desktop, перейдіть до *Extensions*, відкрийте *Advanced settings*, натисніть *Install Extension* і виберіть файл.

Завершення встановлення

Claude Desktop показує відомості про розширення QCAD. Натисніть *Install* і підтвердьте.

Після встановлення *QCAD* з'являється у списку розширень у розділі *Settings* > *Extensions*. Переконайтеся, що його ввімкнено.

Налаштування розширення

Розширення QCAD має три налаштування, які можна змінити в Claude Desktop у розділі *Settings* > *Extensions* > *QCAD*. Зазвичай значення за замовчуванням змінювати не потрібно:

- **QCAD host**: адреса MCP-сервера QCAD. Залиште значення `127.0.0.1`.
- **QCAD MCP port**: порт MCP-сервера QCAD, за замовчуванням `3907`. Він має збігатися з портом, налаштованим у QCAD.
- **Reply timeout (ms)**: як довго Claude чекає на відповідь від QCAD, за замовчуванням 60000 мс (одна хвилина). Збільште це значення, якщо ви працюєте з дуже великими кресленнями.

Робота з Claude і QCAD

- Відкрийте креслення в QCAD або почніть із нового креслення.
- Переконайтеся, що MCP-сервер працює (*Різне* > *MCP* > *Стан*).
- Відкрийте новий чат у Claude Desktop і попросіть те, що вам потрібно, наприклад:

```
Опиши креслення, відкрите в QCAD.
```

```
Перевір креслення в QCAD на наявність проблем і перелічи, що ти знайшов.
```

```
Склади специфікацію за вставками блоків у кресленні.
```

```
Накресли прямокутник 100 x 50 мм на новому шарі "Контур" і заокругли всі кути радіусом 5 мм.
```

Claude сам вирішує, які інструменти QCAD використовувати. Під час першого використання інструмента Claude Desktop запитує ваш дозвіл. Ви можете дозволити інструмент один раз або завжди.

Claude завжди працює з кресленням, яке наразі активне в QCAD. Якщо відкрито кілька креслень, перед запитом перейдіть у QCAD до потрібного креслення.

Зміни, внесені Claude, одразу з'являються у вікні QCAD. Інструменти, які змінюють або видаляють наявні об'єкти, перейменовують шари чи вилучають невикористовувані шари та блоки, лише повідомляють, що вони змінили б, якщо тільки Claude явно не попросить їх застосувати зміну. Якщо ви хочете спершу переглянути зміну, попросіть Claude показати, що він зробить, перш ніж її застосувати. Будь-яку зміну можна скасувати в QCAD за допомогою *Редагування* > *Скасувати* або попросивши Claude скасувати її.

Claude також може подивитися на креслення: він візуалізує креслення як зображення, щоб перевірити, що на ньому показано, або перевірити результат зміни.

Голосовий режим

MCP недоступний у голосовому режимі Claude Desktop. Інструменти QCAD можна використовувати лише в текстових чатах. Щоб працювати з QCAD, вводьте запити з клавіатури, а не промовляйте їх.

Конфіденційність

MCP-сервер QCAD і розширення обмінюються даними одне з одним лише на вашому власному комп'ютері. Проте все, що Claude зчитує з вашого креслення, наприклад назви шарів, текст, розміри та координати, надсилається Claude як частина розмови, так само як і будь-який інший вміст, яким ви ділитеся в чаті. Не використовуйте MCP-сервер із кресленнями, які не повинні залишати ваш комп'ютер.

Усунення несправностей

Windows запитує, за допомогою якого застосунку відкрити qcad.mcpb

Claude Desktop для Windows не може відкривати файли `.mcpb` подвійним клацанням. Закрийте діалогове вікно і натомість встановіть файл у Claude Desktop через *File* > *Settings* > *Extensions* > *Advanced settings* > *Install Extension*, як описано вище.

Claude не приймає адресу QCAD як конектор

Функція *Add custom connector* у Claude працює лише із серверами, доступними з інтернету. QCAD під'єднується інакше — через розширення QCAD, як описано вище.

Claude повідомляє "Cannot reach QCAD"

Розширення не може під'єднатися до QCAD. Перевірте, що:

- QCAD запущено
- MCP-сервер запущено за допомогою *Різне* > *MCP* > *Запустити*
- порт, який показує *Різне* > *MCP* > *Стан*, збігається з портом у налаштуваннях розширення в Claude Desktop

QCAD не обов'язково запускати раніше за Claude Desktop, і Claude Desktop не потрібно перезапускати після запуску MCP-сервера. Однак якщо здається, що Claude не знає про інструменти QCAD, спочатку запустіть QCAD і його MCP-сервер, а потім відкрийте новий чат у Claude Desktop.

Не вдається запустити сервер

Якщо *Різне* > *MCP* > *Запустити* повідомляє, що адреса вже використовується, то порт 3907 уже зайнятий іншою програмою або іншим вікном QCAD. Лише одне вікно QCAD може запускати MCP-сервер на певному порту. Зупиніть сервер в іншому вікні QCAD за допомогою *Різне* > *MCP* > *Зупинити* і запустіть його у вікні, у якому ви хочете працювати.

Claude працює не з тим кресленням

Claude завжди працює з активним кресленням того екземпляра QCAD, у якому запущено MCP-сервер. Клацніть у QCAD вкладку або вікно креслення, з яким має працювати Claude. Якщо запущено кілька екземплярів QCAD, переконайтеся, що MCP-сервер працює в тому екземплярі, на який ви дивитеся.

Запит виконується довго або завершується через тайм-аут

QCAD не може відповідати, доки в QCAD відкрито діалогове вікно. Закрийте всі відкриті діалогові вікна в QCAD і запитайте знову. Для дуже великих креслень збільште *Reply timeout* у налаштуваннях розширення.

16.8 Бібліотека деталей і блоки

Повторне використання наявних компонентів заощаджує час і забезпечує узгодженість креслень. У цьому розділі показано, як найкраще скористатися бібліотекою деталей QCAD, зокрема як знаходити готові CAD-компоненти та як перетворити власні збірки файлів DXF і DWG на бібліотеку деталей із можливістю пошуку, яку можна вставляти в будь-яке креслення.

16.8.1 Робота з бібліотекою деталей

Пошук CAD-компонентів

Будь-яку збірку файлів DXF чи DWG (і певною мірою SVG) можна використовувати з QCAD як бібліотеку деталей.

Різні елементи бібліотеки деталей QCAD доступні на нашому сайті за адресою:

https://qcad.org/en/download

Однак існує безліч онлайн-ресурсів, які пропонують безкоштовні та платні збірки файлів DXF/DWG для використання в будь-якій системі CAD. Залежно від ваших конкретних потреб, ви можете скористатися пошуковою системою для пошуку наявних файлів DXF/DWG із символами чи блоками CAD.

Ось лише кілька таких сайтів, які мають збірки файлів DXF/DWG:

- **Архітектура**
  - https://freecads.com
  - https://www.cadwiesel.de
  - https://www.arcat.com/details/cad_details.shtml
  - https://www.cad-blocks.net
- **Архітектура, електрика, картографія, механіка, трубопроводи, P&ID, транспорт**

    - https://www.cadforum.cz/catalog_en
- **Електронні схеми**
    - https://github.com/leandromattioli/dxfsymbols
- **Архітектура, механіка**
    - https://www.tracepartsonline.net
- **Різне / мистецтво / кліпарт**
    - https://www.dxf-downloads.de
    - https://dxf-world.de
    - https://freedxf.com
    - https://www.cadblocksfree.com
    - https://thenounproject.com

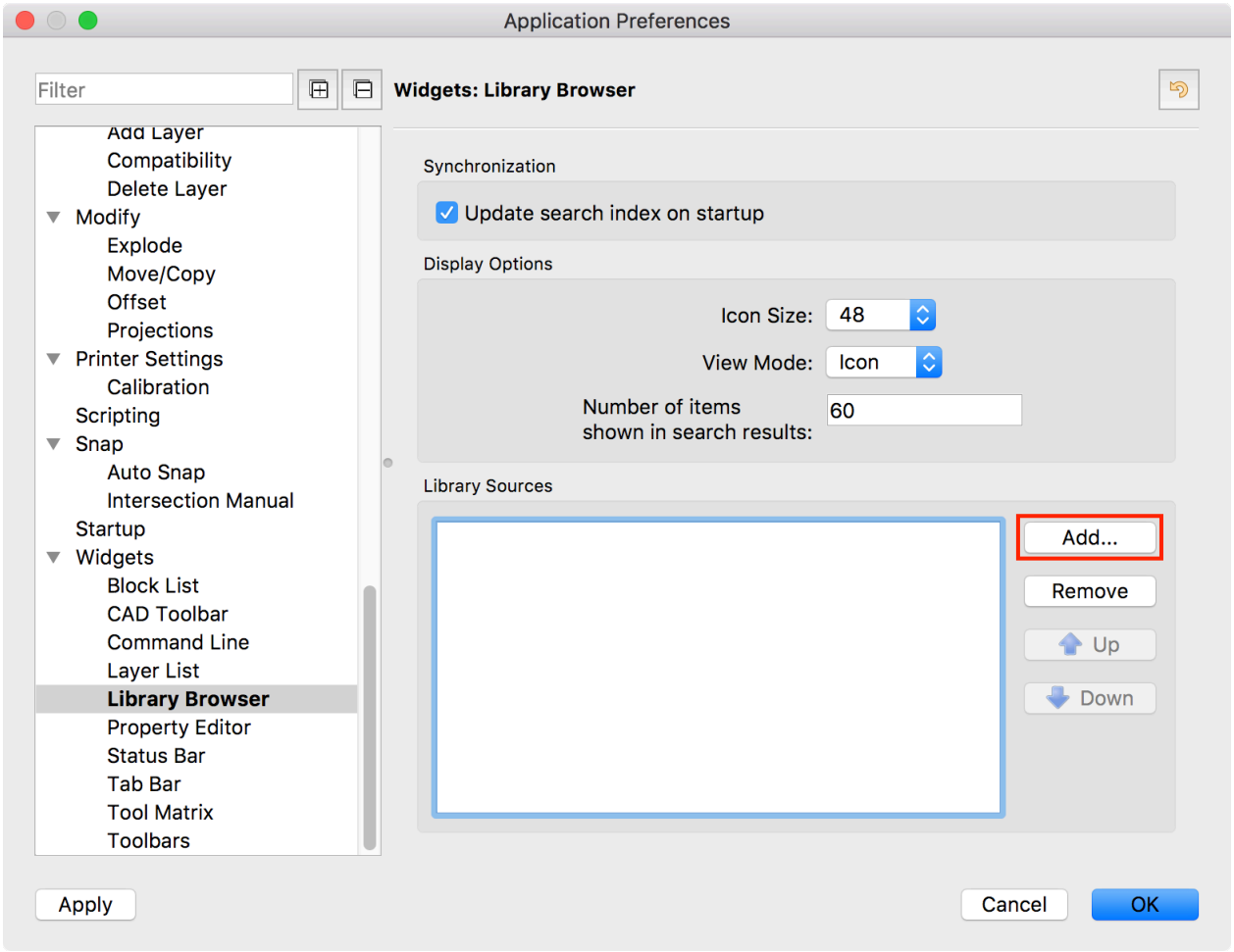
Безліч інших ресурсів можна знайти за допомогою інтернет-браузера. Шукайте «DXF» і потрібне вам ключове слово, наприклад «DXF electrical symbols» або конкретніше «DXF electrical outlet» тощо.

Додавання файлів до оглядача бібліотеки

Щойно ви завантажили файли DXF/DWG і розпакували їх, якщо вони надійшли у вигляді файлу ZIP, вам потрібно вказати QCAD, де знайти ці файли.

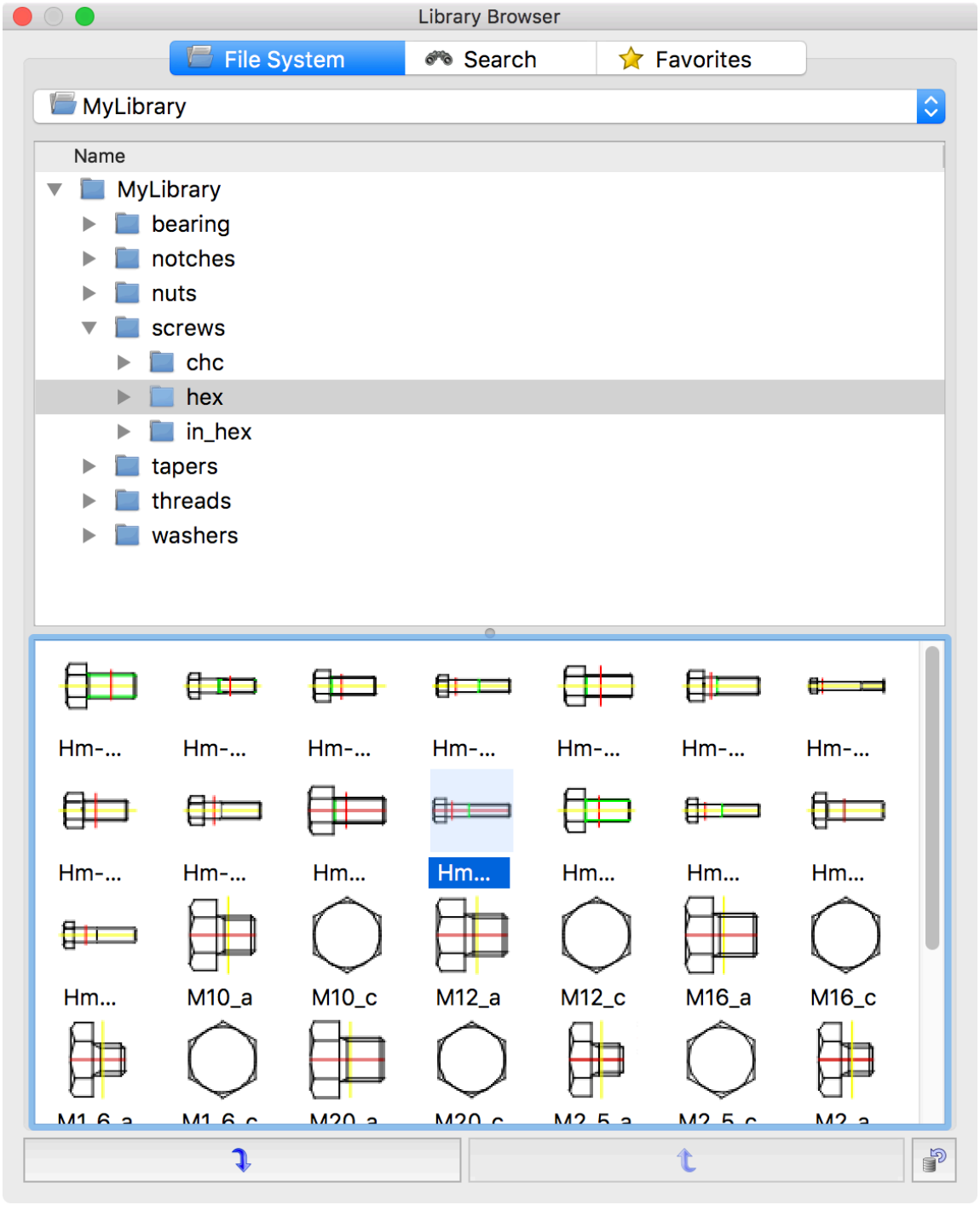
Припустімо, ви завантажили різні файли DXF до `C:\Users\User\MyLibrary` (або `/Users/User/MyLibrary`) та його підтек.

Щоб указати QCAD, де шукати цю бібліотеку файлів CAD, додайте цей шлях у *Редагування* > *Параметри застосунку* > *Віджети* > *Оглядач бібліотеки* > *Джерела бібліотеки* > *Додати*:



Після перезапуску QCAD оглядач бібліотеки покаже нову бібліотеку (наприклад, «MyLibrary») з усіма підтеками та елементами в ній.

Якщо оглядач бібліотеки ще не показано, ви можете відобразити його за допомогою меню *Вигляд* > *Оглядач бібліотеки*:



Якщо ви не бачите нової теки чи елементів, натисніть кнопку внизу праворуч, щоб повторно синхронізувати базу даних із файлами на диску. Починаючи з QCAD ≥ 3.28, ця кнопка більше недоступна, і синхронізація більше не потрібна.

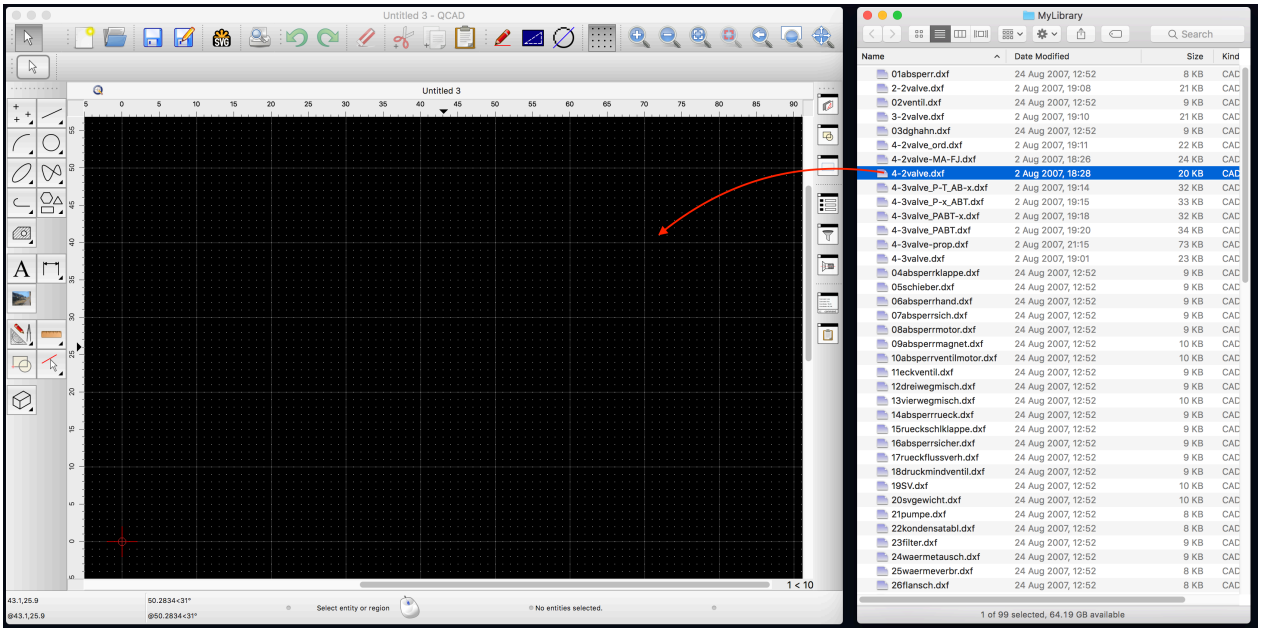
Підтримувані формати файлів

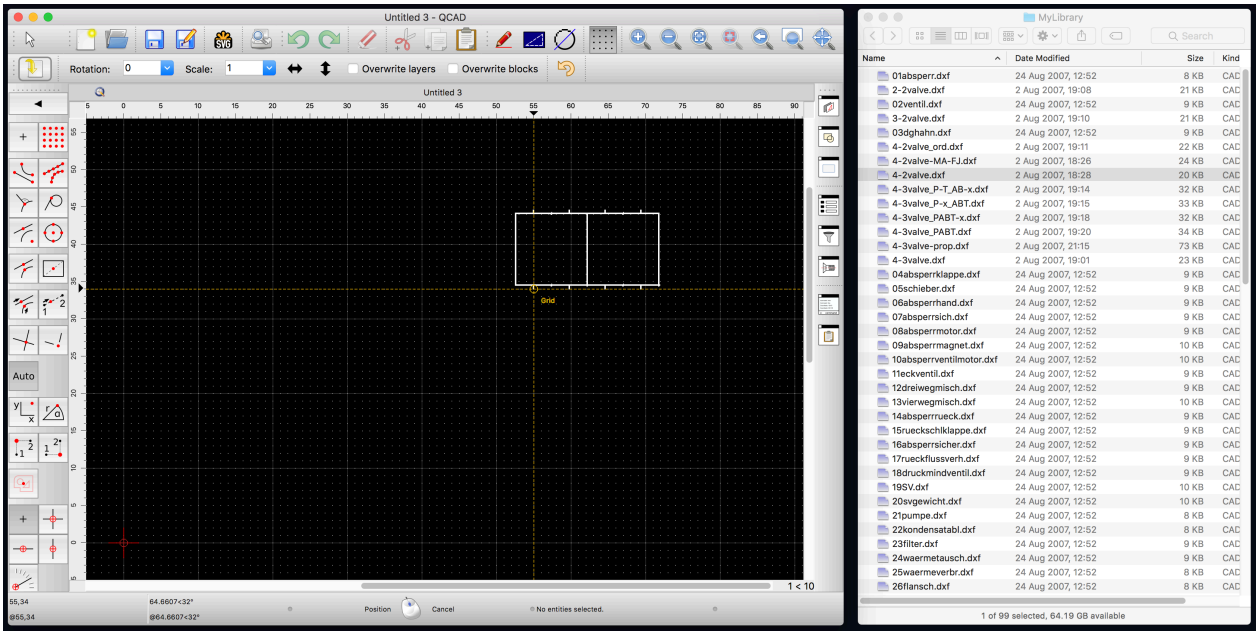
Оглядач бібліотеки QCAD підтримує всі файли, які підтримуються QCAD для читання. Починаючи з QCAD 3.28, сюди входять файли PDF та растрові файли.

Робота з файловим провідником / Finder

Як альтернативу роботі з оглядачем бібліотеки QCAD, вам може бути зручніше працювати з улюбленим файловим оглядачем. Якщо тримати QCAD і будь-який файловий оглядач

відкритими поруч, ви можете просто перетягувати файли в область креслення, щоб вставляти їх як блоки.





Розпакування архівів ZIP

Якщо вам потрібна допомога з розпакуванням завантажених файлів ZIP, зверніться до документації з розпакування файлів ZIP у Windows, macOS чи Linux.

16.9 Параметри

QCAD можна багатьма способами пристосувати до ваших особистих уподобань та робочого середовища. Цей розділ розглядає типові завдання з налаштування, як-от коригування кольорів тла й об'єктів, зміна мови інтерфейсу користувача та скидання QCAD до типових параметрів шляхом видалення конфігураційного файлу, коли щось йде не так.

16.9.1 Налаштування кольорів

Зміна кольору фону

Колір фону можна налаштувати в: *Редагування* > *Налаштування програми* > *Графічний перегляд* > *Кольори* > *Графічний перегляд* > *Тло*.

Зміна кольору об'єкта

Колір об'єктів зазвичай визначається шаром, на якому вони розташовані. Відомості про шари та атрибути див. у посібнику *Робота з шарами*.

Щоб змінити колір об'єкта (або кількох об'єктів), можна виділити об'єкти та за допомогою редактора властивостей (*Вид* > *Редактор властивостей*) змінити властивість кольору на будь-який потрібний фіксований колір.

Малювання кольором фону

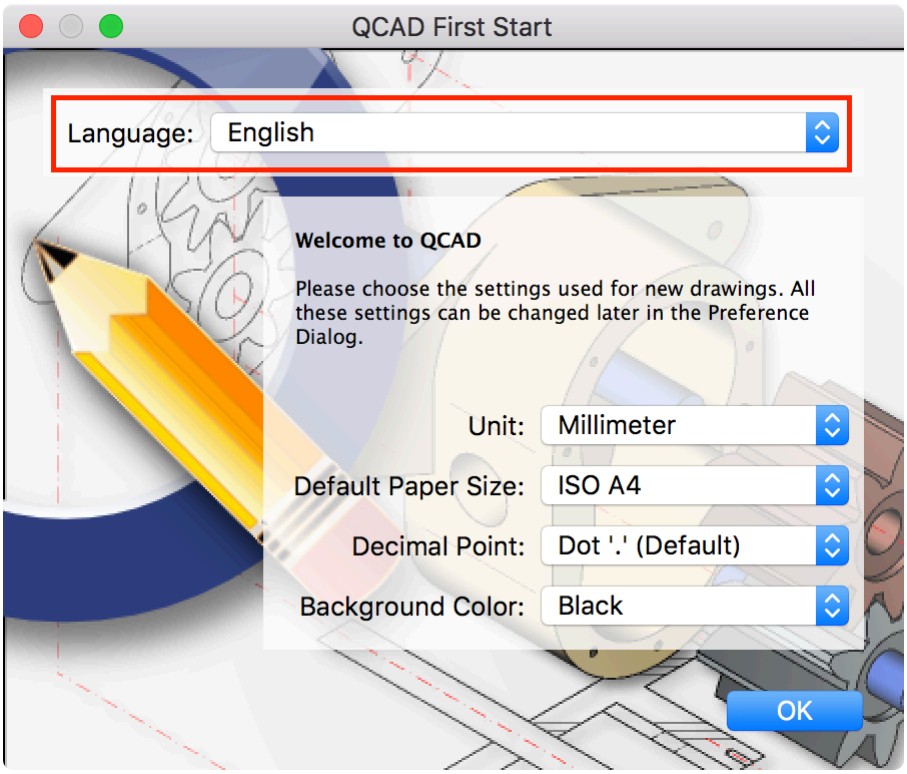
За замовчуванням QCAD автоматично коригує колір білих / чорних об'єктів так, щоб він ніколи не збігався з фоном. На білому фоні білі об'єкти відображаються чорними, а на чорному фоні чорні об'єкти відображаються білими. Це зроблено для того, щоб креслення не були «невидимими».

Цю поведінку можна налаштувати в: *Редагування* > *Налаштування програми* > *Графічні перегляди* > *Зовнішній вигляд* > *Запобігати відображенню білого на білому / чорного на чорному*.

16.9.2 Мова інтерфейсу користувача

Налаштування мови під час першого запуску

Під час першого запуску QCAD відображається діалогове вікно, у якому можна встановити мову інтерфейсу користувача:



Зміна мови

Мову інтерфейсу користувача QCAD також можна будь-коли пізніше змінити в:

Редагування > Налаштування програми > Налаштування мови > Мова > Мова інтерфейсу користувача

Французька:

Édition > Préférences générales > Configuration de langue > Langue > Langue de l'interface utilisateur

Німецька:

Bearbeiten > Applikationseinstellungen > Spracheinstellungen > Sprache > Sprache der Benutzeroberfläche

Іспанська:

Editar > Preferencias de la aplicación > Configuración de idioma > Idioma > Idioma de la interfaz de usuario

Італійська:

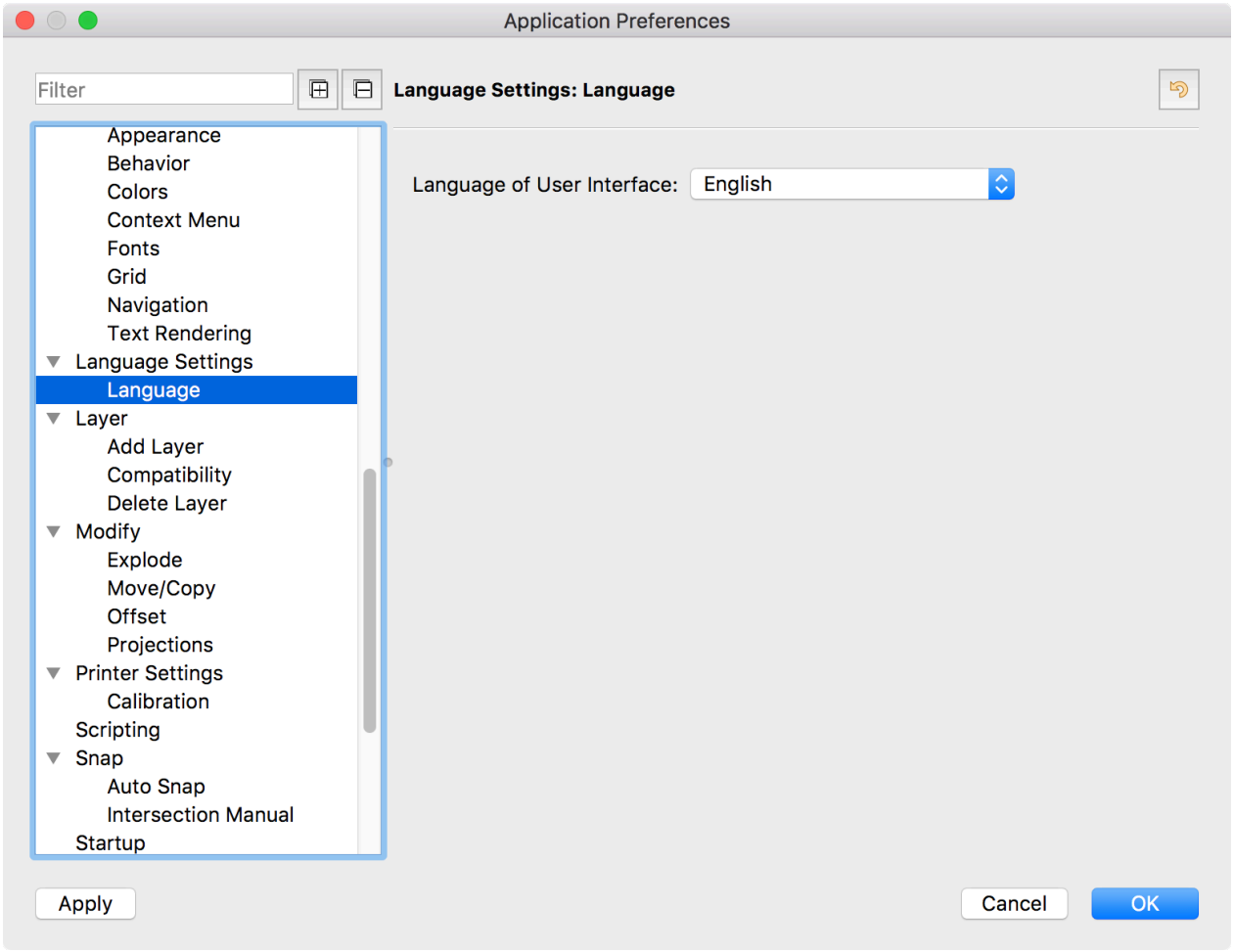
Modifica > Preferenze d'applicazione > Impostazioni della lingua > Lingua > Lingua dell'interfaccia utente

Португальська:

Edição > Preferências do Aplicativo > Configurações de Linguagem > Linguagem > Idioma da Interface do Usuário

Нідерландська:

Bewerken > Programma Voorkeursinstellingen > Taal instellingen > Taal > Taal van de gebruikersinterface



Доступні мови

Інтерфейс користувача QCAD доступний такими мовами:

Рівень 1 (актуальні та вичитані):

- Нідерландська
- Англійська
- Німецька
- Німецька (швейцарська)

Рівень 2 (актуальні, машинні переклади):

- Болгарська
- Китайська (спрощена)
- Китайська (традиційна)
- Хорватська
- Чеська
- Данська
- Естонська
- Фінська
- Французька
- Грецька
- Угорська

- Індонезійська
- Італійська
- Японська
- Корейська
- Латиська
- Литовська
- Норвезька (Букмол)
- Польська
- Португальська
- Румунська
- Російська
- Словацька
- Словенська
- Іспанська
- Шведська
- Тайська
- Турецька
- Українська
- В'єтнамська

Налаштування мови як аргумента командного рядка (додатково)

Також можна перевизначити мову для окремого сеансу в командному рядку за допомогою перемикача командного рядка `-locale`:

```
qcad -locale de
```

Це може бути корисно для створення різних піктограм на робочому столі для різних мов: однієї для QCAD англійською, однієї для QCAD німецькою тощо.

16.9.3 Скидання конфігурації QCAD

Вступ

Якщо ваша конфігурація якимось чином пошкоджена і ви не можете повернути її до нормального стану, можливо, ви захочете скинути QCAD до налаштувань за замовчуванням, якими вони були під час першого встановлення QCAD.

Це вплине на:

- розташування та видимість панелей інструментів і закріплюваних віджетів
- розташування та видимість інструментів
- мову інтерфейсу користувача
- налаштування за замовчуванням для нових креслень
- тощо.

Крок 1: Закриття QCAD

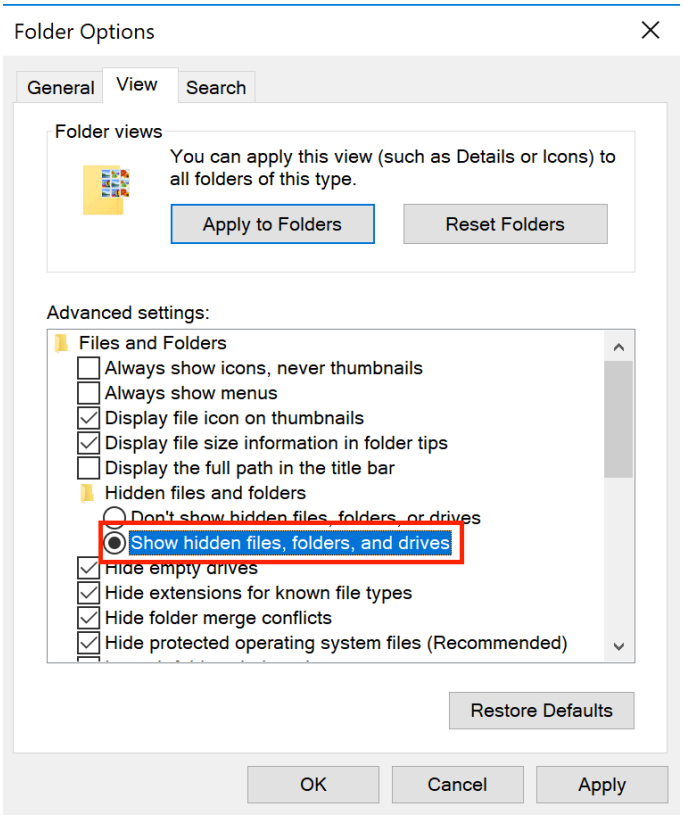
Перед скиданням конфігурації переконайтеся, що QCAD закрито.

Крок 2: Видалення файлу конфігурації QCAD

Windows

Переконайтеся, що системні файли та системні папки відображаються у Провіднику Windows:

- Відкрийте Провідник Windows (напр. *Пуск* > *Усі програми* > *Стандартні* > *Провідник Windows*)
- Windows XP: *Сервіс* > *Властивості папки* > *Вигляд* > *Показувати приховані файли та папки*
- Windows Vista, 7, 8, 10: *Вигляд* > *Параметри* > *Змінити параметри папок і пошуку* > *Вигляд* > *Показувати приховані файли, папки та диски*
- Windows 11: Натисніть три крапки вгорі вікна Провідника Windows, потім *Параметри* > *Вигляд* > *Показувати приховані файли, папки та диски*



Файл `QCAD3.ini` розташований у (де "username" — ваше ім'я для входу):

- Windows XP: `C:\Documents and Settings\username\Application Data\QCAD\QCAD3.ini`
- Windows Vista, Windows 7, 8, 10: `C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD3.ini`

Зверніть увагу, що Провідник Windows може не відображати розширення файлу (.ini), а лише "QCAD3".

- Видаліть або перейменуйте файл `QCAD3.ini`
- Щоб скинути браузер бібліотеки, видаліть також файл `library_3_0_0_9.db`
- Запустіть QCAD

Linux

- Видаліть файл `~/.config/QCAD/QCAD3.conf`
- Щоб скинути браузер бібліотеки, видаліть також файл `~/.config/QCAD/library_3_0_0_9.db`
- Запустіть QCAD

macOS

- Відкрийте Finder
- Виберіть меню *Перехід* > *Перехід до папки...*
- введіть `~/.config/QCAD`
- Натисніть *OK*
- Видаліть файл `QCAD3.ini`
- Щоб скинути браузер бібліотеки, видаліть також файл `library_3_0_0_9.db`
- Запустіть QCAD

16.10 Друк

Перетворення креслення на друкований аркуш або PDF передбачає налаштування масштабу, розміру паперу та компонування, щоб результат відповідав вашому задуму. У цьому розділі пояснюється, як підготувати креслення до виведення, як користуватися попереднім переглядом друку для друкування чи експортування в PDF, а також як створювати складніші аркуші з кількома видами за допомогою блоків компонування та видових вікон.

16.10.1 Друк

Крок 1: Перед друком

Креслення 1:1

Креслення в системі CAD майже завжди креслять у реальному розмірі (1:1). Якщо для вашого креслення це не так, ви можете виправити це перед продовженням. За потреби ви можете масштабувати своє креслення на будь-який заданий коефіцієнт за допомогою інструмента *Модифікація* > *Масштаб*.

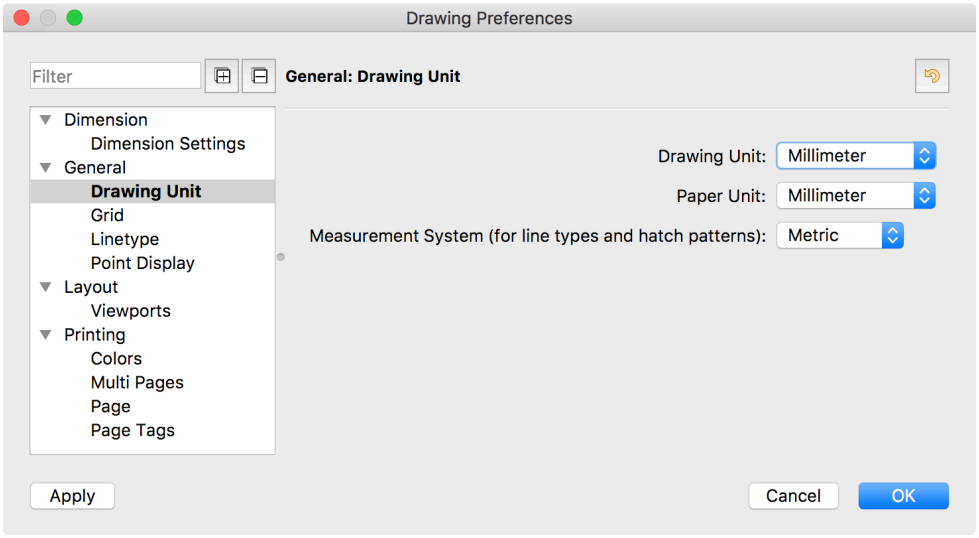
Рамки креслення, текстові мітки, розміри

Якщо ваше креслення має рамку креслення або заголовок, масштабуйте рамку або заголовок замість масштабування креслення. Наприклад, якщо ваше креслення має бути надруковане в масштабі 1:5 (коефіцієнт 0,2 або в п'ять разів менше за реальний розмір), масштабуйте рамку креслення або заголовок креслення з коефіцієнтом 5, тобто вставте її в п'ять разів більшою, ніж хочете надрукувати. Той самий масштаб слід застосувати до текстових міток та властивостей розмірів (розмірні стрілки, мітки, зазори тощо).

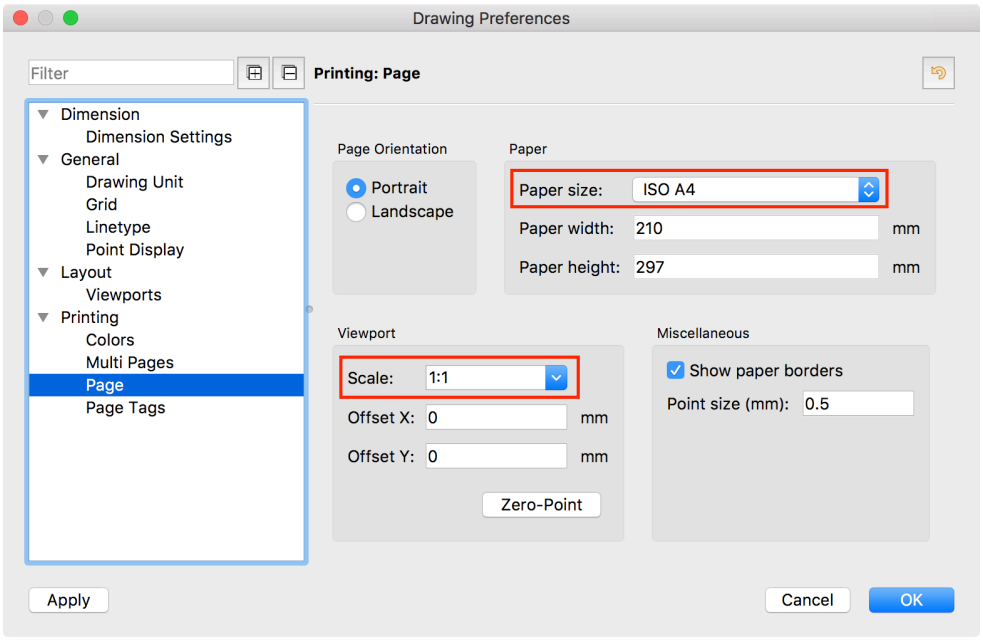
Як альтернативу ви можете використовувати блоки компонування та вікна перегляду для створення компонування рамки креслення та креслення, як описано в *Підручник: Блоки компонування та вікна перегляду*.

Параметри креслення

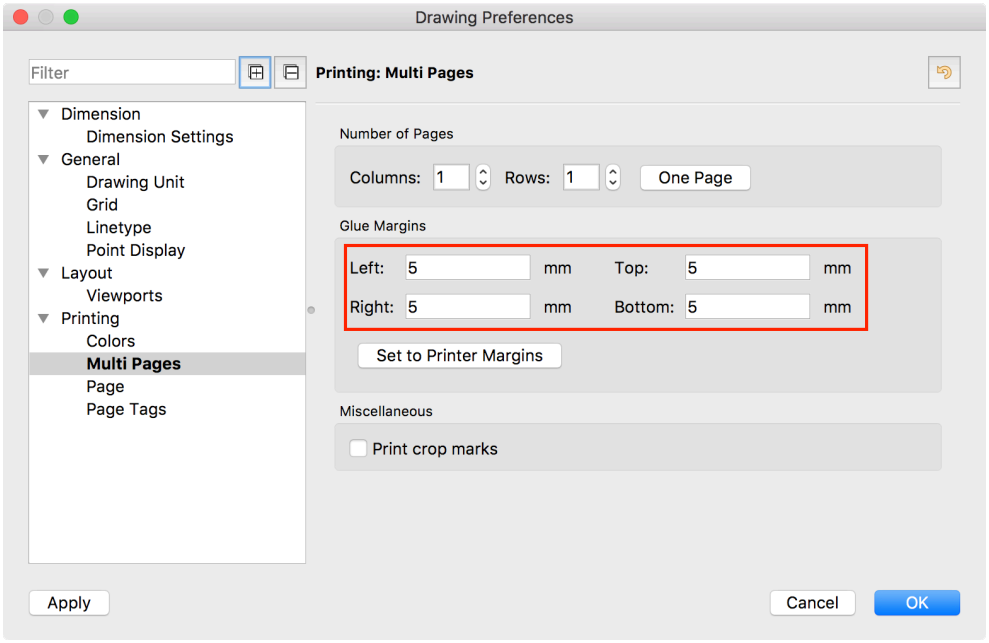
- Відкрийте файл DXF/DWG, який ви хочете надрукувати.
- *Редагування* > *Параметри креслення* (НЕ Параметри програми)
- Перевірте та налаштуйте одиницю креслення та одиницю паперу в *Загальні* > *Одиниця креслення*:



- Перевірте та налаштуйте *Друк* > *Сторінка* > *Розмір паперу* та масштаб (якщо відомий):



- Перевірте та налаштуйте *Друк* > *Кілька сторінок* > *Поля склеювання*. Ці поля використовуються як перекриття під час друку на кілька сторінок, але також впливають на інструменти для автоматичного припасування або центрування креслення на папері:



- На тій самій сторінці діалогу ви також можете налаштувати кількість стовпців і рядків, які використовуються під час друку на кілька сторінок.

Крок 2: Попередній перегляд друку

Виберіть *Файл* > *Попередній перегляд друку*, щоб перемкнутися в режим попереднього перегляду друку.

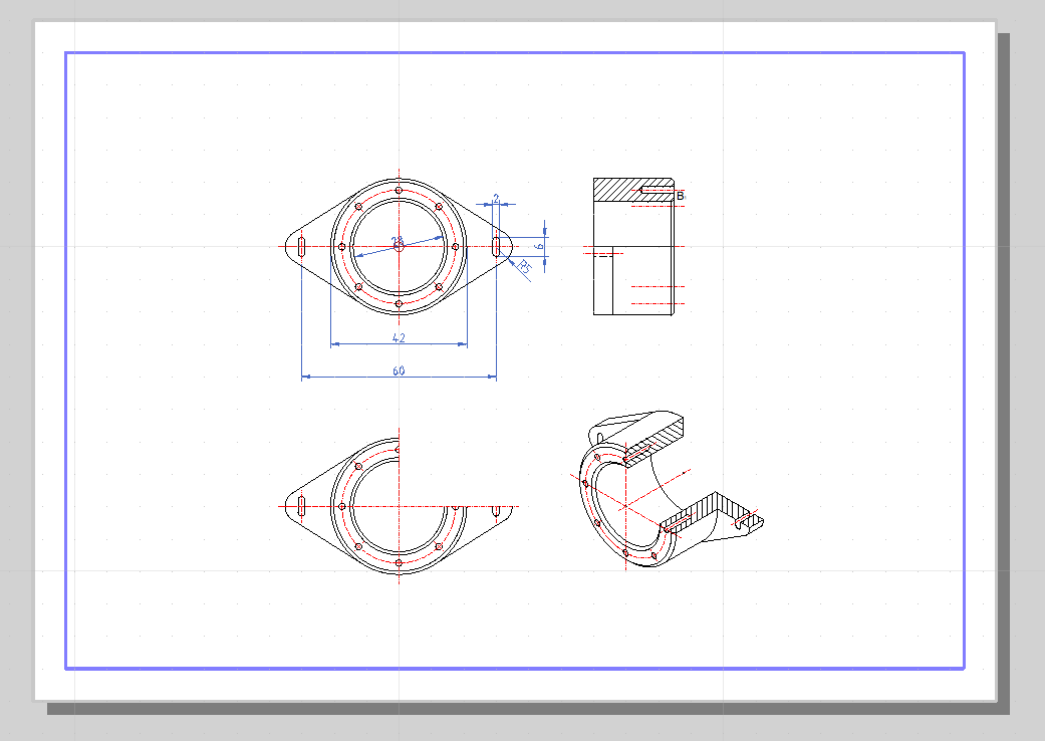
Налаштування масштабу



- Якщо бажаний масштаб для друку відомий (напр. 1:2, 1:10, 2:1, 200:1 тощо), налаштуйте масштаб на точний, бажаний масштаб (2:1 у цьому прикладі) [1]. Якщо бажаний масштаб вашого креслення *не* відомий або несуттєвий, натисніть кнопку, щоб припасувати масштаб креслення до вибраного паперу [3].
- За бажанням налаштуйте положення паперу за допомогою інструмента Перемістити положення паперу [2] або використайте кнопку для центрування креслення на вибраному папері (паперах) [4].
- Щоб друкувати в чорно-білому режимі або відтінках сірого, натисніть відповідний значок на панелі інструментів параметрів:

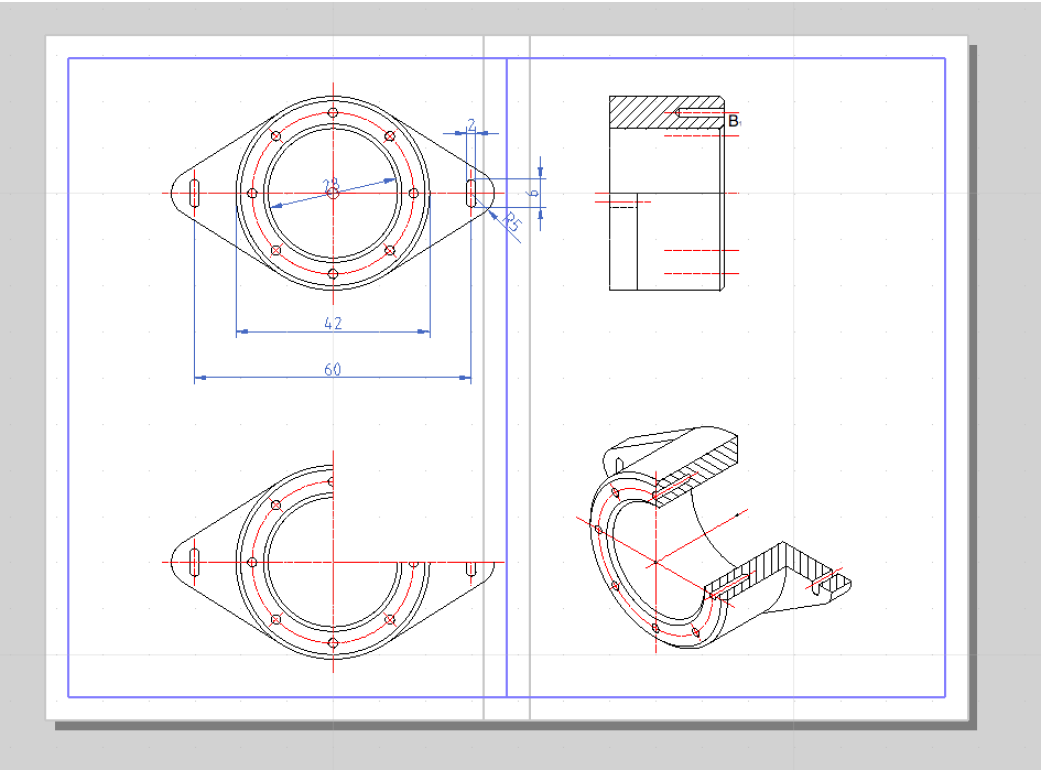


- Ваше креслення має відображатися на білому папері, як показано тут:



Якщо ваше креслення відображається на сірому фоні, будь ласка, знову перевірте налаштування паперу та масштабування. Якщо фіолетовий прямокутник перетинає ваше креслення, будь ласка, перевірте поля склеювання в параметрах креслення.

- Якщо ви вибрали друк на кілька сторінок, сторінки відображаються поруч / одна під одною:



Крок 3: Друк / Експорт у PDF

Друк на папері

Щоб надрукувати креслення, виберіть *Файл* > *Друкувати*.

Експорт у PDF

Щоб експортувати креслення з вибраним компонуванням у PDF, виберіть *Файл* > *Експорт у PDF*.

Усунення несправностей

Тонкі або невидимі лінії

Якщо ваш відбиток дуже світлий або тонкий (тонкі лінії), ви можете налаштувати товщини своїх об'єктів. Товщини ліній зазвичай контролюються через властивості шару. Виберіть шар, який друкується надто тонко, потім виберіть *Шар* > *Редагувати шар* і змініть товщину на щось товстіше. Уникайте товщини лінії «За замовчуванням», оскільки вона друкується з налаштованою товщиною лінії за замовчуванням (*Редагування* > *Параметри програми* > *Графічний вигляд* > *Зовнішній вигляд* > *Типи ліній та товщини ліній* > *Товщина лінії за замовчуванням*) і може бути невидимою.

Якщо вищезазначене не вирішує проблему, будь ласка, переконайтеся, що режим тонкої лінії (hairline) не ввімкнено для вашого креслення:

- Завантажте свій файл
- Виберіть меню *Файл* > *Попередній перегляд друку*
- Переконайтеся, що кнопка перемикання режиму тонкої лінії не позначена. У цьому прикладі вона позначена, і її потрібно зняти (натисніть кнопку, щоб зняти позначку):



Неточне масштабування

Принтери не на 100% точні, а папір розширюється / стискається залежно від температури та вологості. Ви можете відкалібрувати свій принтер у *Редагування* > *Параметри програми* > *Налаштування принтера* > *Калібрування*. Якщо, наприклад, ваш відбиток на 2% замалий у напрямку Y, встановіть *Коефіцієнт Y* на 1,02.

16.10.2 Робота з блоками компонування та вікнами перегляду

Вступ

Цей підручник представляє просунуту концепцію в QCAD для друку креслень шляхом створення компонування. Компонування — це розташування частин креслення, доповнене рамкою креслення та, можливо, іншими елементами. Компонування показує, як креслення буде надруковано.

Підготовка

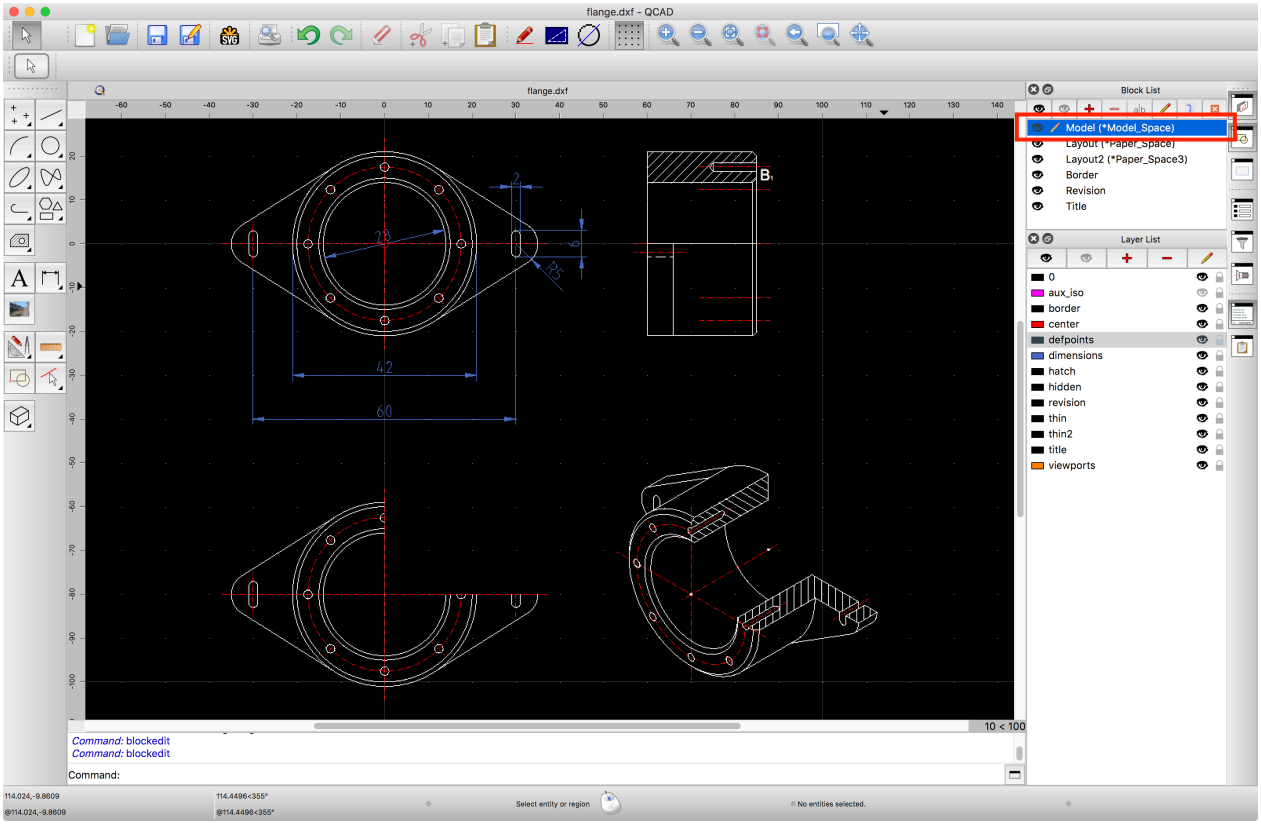
Під час роботи з компонуваннями переконайтеся, що відображається список блоків. Список блоків показує всі блоки креслення, включно з блоком простору моделі та блоками компонування. Використовуйте *Вид* > *Список блоків*, щоб показати список блоків.

Простір моделі та блоки компонування

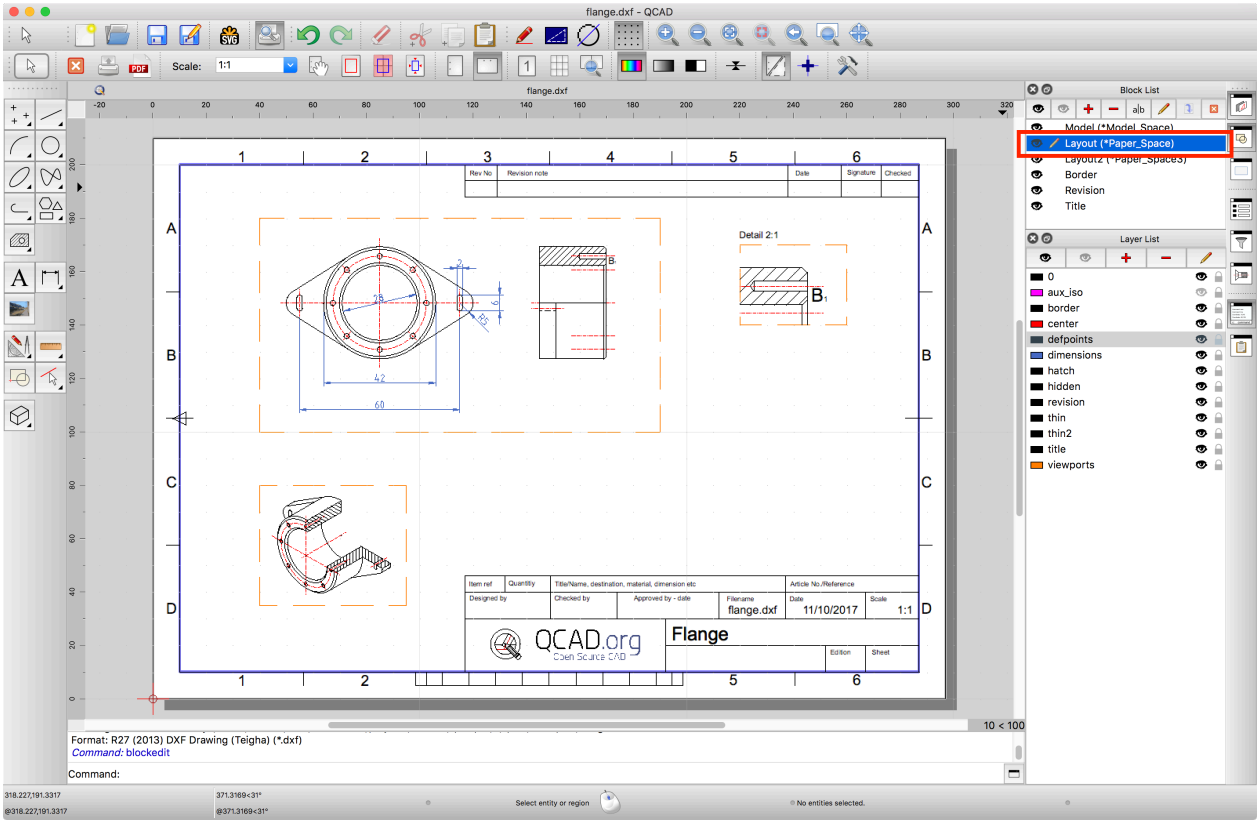
Під час початку нового креслення в QCAD відображається простір моделі (також «модель» або «модель креслення»). Це спеціальний блок, який містить основне креслення в реальному розмірі (1:1). Іншими словами, тут ви створюєте геометрію свого креслення.

Компонування (також «блок компонування» або «простір аркуша») — це інший спеціальний тип блоку, який зазвичай використовується для друку креслення або частин креслення. Компонування показує одну або кілька частин креслення, часто доповнених рамкою креслення та заголовком креслення. Кожну частину креслення можна показати у вибраному масштабі та під вибраним кутом.

Розгляньте приклад «flange.dxf», який постачається з кожною інсталяцією QCAD. Коли ви відкриваєте креслення в QCAD, ви можете побачити простір моделі, де вся геометрія створена в реальному розмірі. Геометрія зазвичай розташована будь-яким способом, який виявився зручним для її побудови. Зазвичай вона не розташована так, як креслення має бути надруковане.



Якщо ви переключитеся на перше компонування (наведене як «Layout (*Paper_Space)» у списку блоків), ви побачите, що те саме креслення було перекомпоноване, додано рамку, а деталь креслення показана в іншому масштабі:



На цьому етапі важливо зрозуміти, що це все ще те саме креслення. Об'єкти, показані всередині помаранчевих пунктирних рамок, не були скопійовані або масштабовані, і коли модель креслення змінюється в будь-який момент, компонування негайно відображає ці зміни. Блок компонування також може містити будь-які власні елементи креслення, але зазвичай містить рамку креслення та заголовок або легенду креслення. Крім того, компонування зазвичай містить вікна перегляду. Це помаранчеві пунктирні прямокутники, показані вище.

Вікна перегляду

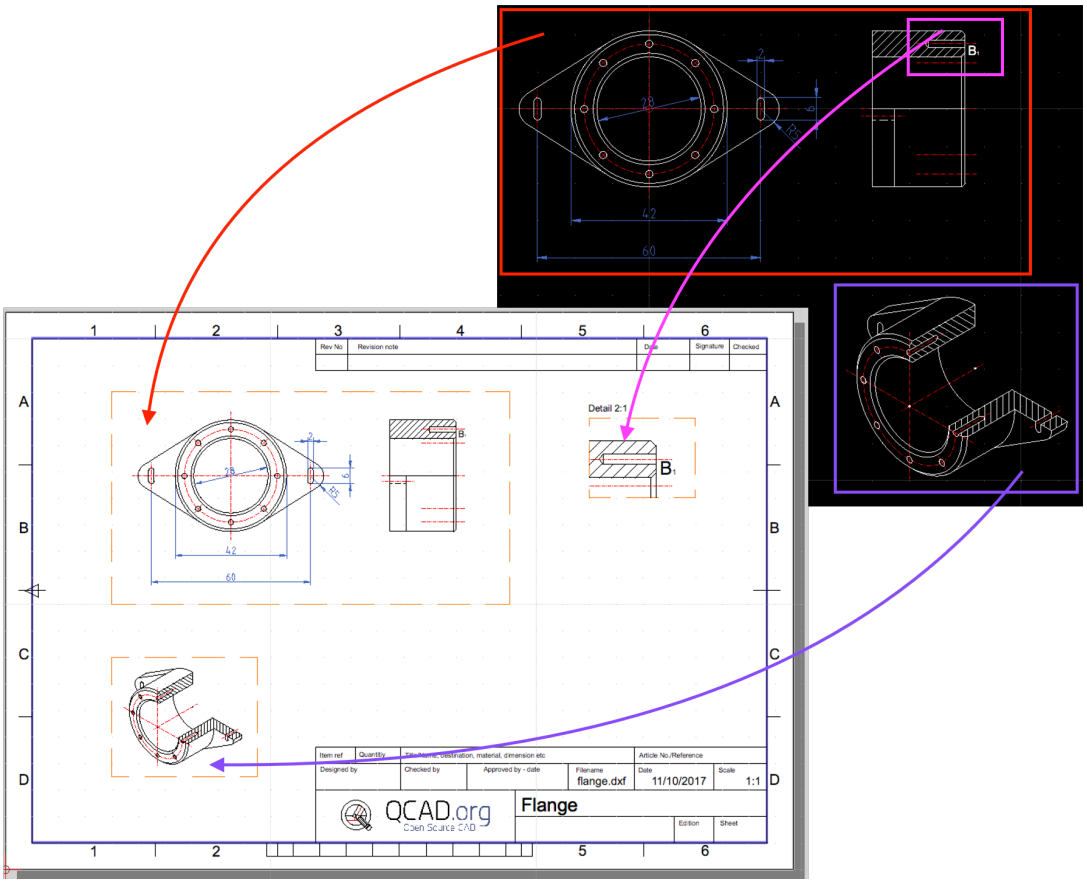
Прямокутні області з пунктирною помаранчевою рамкою у наведеному вище компонуванні називаються вікнами перегляду. Вікно перегляду можна описати як вікно в модель креслення. Воно показує частину моделі креслення в компонуванні. Ви також можете уявити вікно перегляду як особливий вид посилання на блок, який завжди посилається на блок простору моделі та обрізаний до заданого розміру.

Вікна перегляду та шари

Як і будь-який інший об'єкт, кожне вікно перегляду розміщується на шарі. Шар контролює вигляд прямокутника вікна перегляду (у нашому прикладі помаранчевий і пунктирний). Шар також контролює видимість рамки вікна перегляду. Шар з вікнами перегляду можна вимкнути, щоб приховати прямокутні рамки вікон перегляду. Шар з вікнами перегляду також зазвичай робиться недрукованим, що означає, що прямокутні рамки вікон перегляду не друкуються. Зверніть увагу, що шар не контролює видимість вмісту вікна перегляду. Вміст вікна перегляду можна приховати за допомогою спеціальної властивості вікна перегляду «On».

Вікна перегляду та дублювання

Деталь B 1, показана в нашому прикладі, показана в компонуванні двічі: один раз в огляді ліворуч і знову, у більшому масштабі праворуч. Проте дублювання даних немає. Ті самі дані показані двічі, через два різні вікна перегляду в двох різних масштабах.



Створення компонувань

Кожне нове креслення автоматично має блок компонування. Нові блоки компонування можна додати за потреби за допомогою *Блок* > *Додати блок компонування*.

Створення вікон перегляду

Вікна перегляду можна створити за допомогою *Креслення* > *Вікно перегляду* > *Додати вікно перегляду*.

Налаштування вікон перегляду

Як і інші об'єкти, вікна перегляду можна виділити, клацнувши по них. Виділене вікно перегляду показує опорні точки в кутах, які можна використовувати для налаштування розміру вікна перегляду. Опорну точку в центрі вікна перегляду можна використовувати для переміщення вікна перегляду по компонуванню.

Є ще одна опорна точка над центром. Цю опорну точку можна використовувати для переміщення вмісту вікна перегляду в межах вікна перегляду. Ви можете перетягнути цю опорну точку для панорамування в межах вікна перегляду.

16.11 Властивості

Кожен об'єкт креслення має набір властивостей, які визначають його вигляд і розташування. Деякі властивості спільні для всіх об'єктів, наприклад шар, до якого належить об'єкт, його колір, тип лінії та товщина лінії. Інші є специфічними для типу об'єкта, наприклад початкова й кінцева точки лінії, центр і радіус кола або текст і висота текстового об'єкта. У цьому розділі

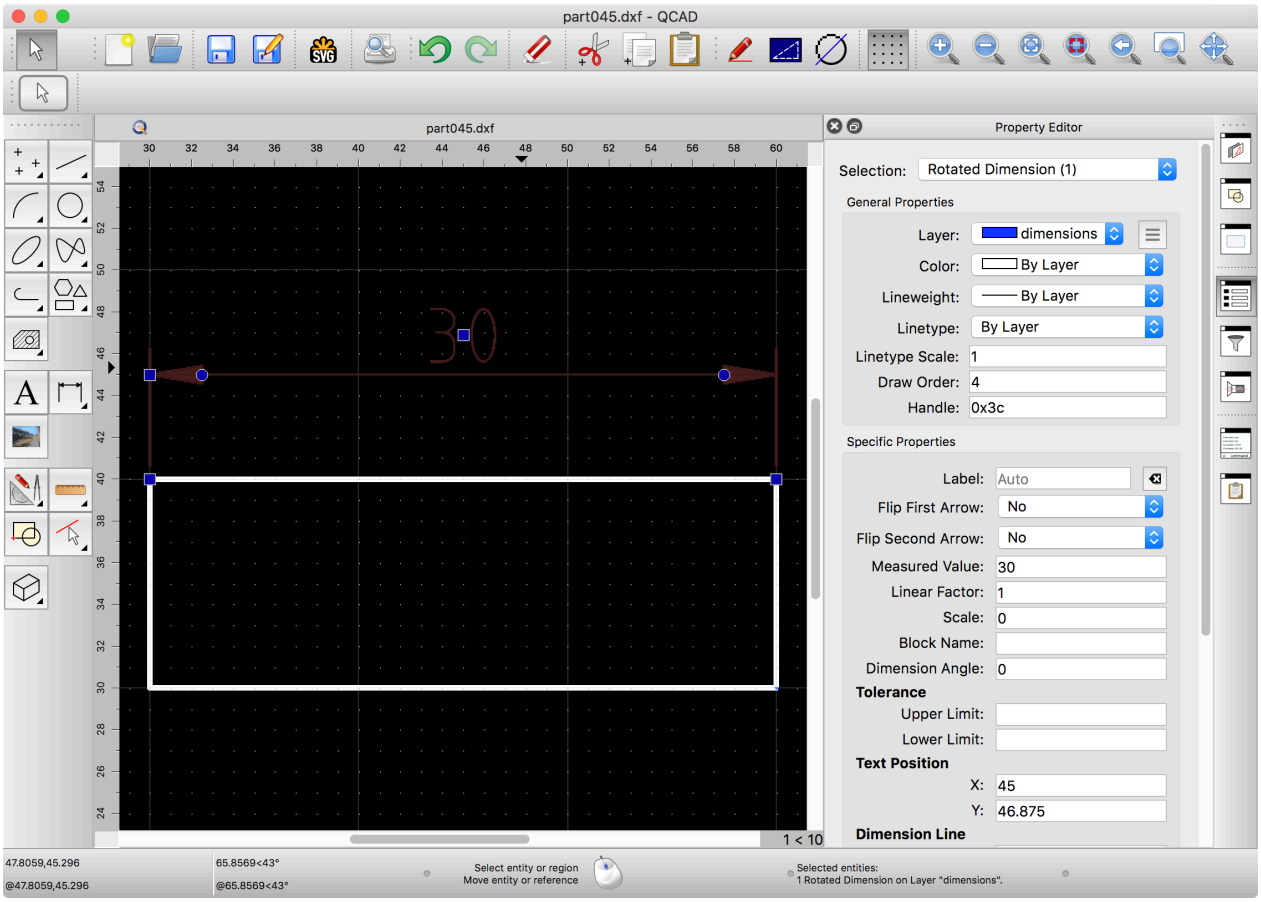
пояснюється, як переглядати та редагувати властивості — як окремо, так і для багатьох об'єктів одночасно.

16.11.1 Редактор властивостей

Цей урок знайомить із основами редактора властивостей QCAD.

Основи редактора властивостей

Редактор властивостей показується праворуч у вікні застосунку QCAD після першого запуску QCAD. Якщо ви не бачите редактора властивостей, його можна показати за допомогою меню *Вигляд* > *Редактор властивостей*. Як і більшість інших віджетів у QCAD, ви можете закріпити його в будь-якому бажаному місці, зазвичай десь праворуч, як показано тут:



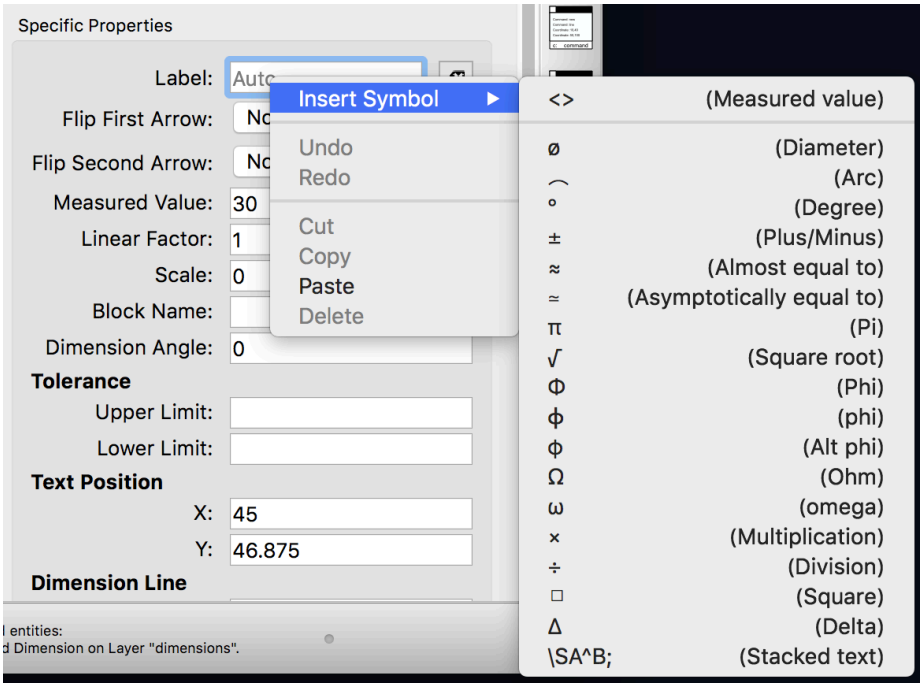
Редактор властивостей відображає різні властивості об'єкта чи об'єктів, які наразі виділені, і дозволяє їх змінювати. У наведеному вище прикладі виділено об'єкт розміру, і редактор властивостей показує всі властивості цього об'єкта.

У цьому випадку є, наприклад, властивість під назвою *Мітка*, яка показує значення *Авто*. Це означає, що мітка розміру не задана явно і тому обчислюється автоматично. Ми можемо скористатися цією властивістю, щоб ввести фіксовану мітку, яка буде використана натомість.

Мітки розмірів та символи

Мітки розмірів часто містять спеціальні символи, до яких важко дістатися з клавіатури (⌀, °, ±, ...).

Клацання правою кнопкою миші в текстове поле мітки розміру в редакторі властивостей показує контекстне меню, яке можна використати для швидкого вставлення поширених символів та форматування:



Звісно, ви також можете вводити ці коди чи символи безпосередньо в текстове поле. Контекстне меню надається лише для зручності. Найважливішим кодом є `<>` (менше, більше) для використання автоматично виміряного значення в поєднанні із символом чи текстом. Наприклад, `R<>` створює мітку розміру R7.5, якщо розмірний радіус становить 7.5 одиниць креслення.

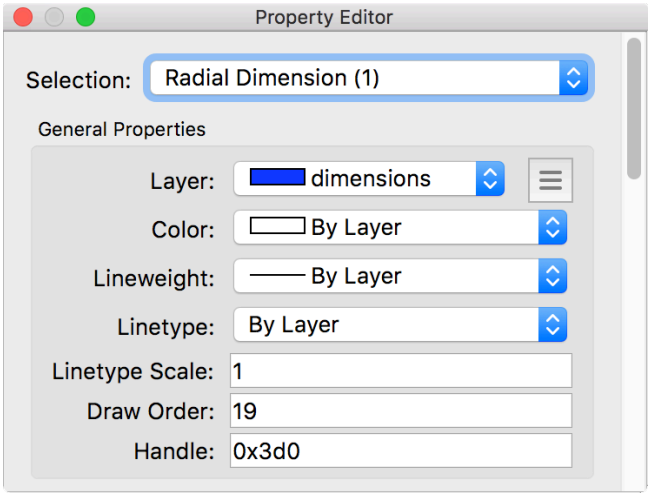
Зміна кількох об'єктів одночасно

Ви також можете змінювати кілька виділених об'єктів одночасно за допомогою редактора властивостей. Щоб додати R перед усіма мітками радіальних розмірів, просто виділіть усі радіальні розміри й введіть `R<>` у значення властивості мітки.

Фільтрування за типом об'єкта

Іноді виділення всіх радіальних розмірів може бути складним завданням, особливо у великих та складних кресленнях.

Щоб допомогти в цьому, редактор властивостей пропонує вгорі фільтр, де можна вибрати відображення лише властивостей певного типу об'єкта. Щоб додати префікс R до всіх об'єктів радіальних розмірів за допомогою цієї можливості, ми можемо просто виділити все креслення (*Виділення* > *Виділити все*), а потім відфільтрувати редактор властивостей за радіальними розмірами, вибравши *Радіальний розмір* зі списку *Виділення* угорі редактора властивостей:



Цей фільтр також стає в пригоді під час реорганізації креслень. Щоб, наприклад, розмістити всі тексти на окремому шарі під назвою text, ви можете виділити все креслення, вибрати фільтр *Текст* у редакторі властивостей, а потім змінити властивість шару. Ви навіть можете перемістити всі виділені тексти на новий шар, натиснувши кнопку праворуч від властивості шару та вибравши *Перемістити виділення на новий шар*.

16.12 QCAD/CAM

QCAD/CAM розширює QCAD функціями автоматизованого виробництва (CAM), які перетворюють ваші креслення на інструкції для верстата. Цей розділ знайомить із процесом роботи CAM від початку до кінця: підготовка геометрії, створення траєкторій інструмента та генерування G-коду, ефективне розміщення деталей на листах за допомогою розкрою (nesting) для мінімізації відходів, а також написання чи налаштування конфігураційних файлів постпроцесора, щоб вихідні дані відповідали вашому конкретному верстату.

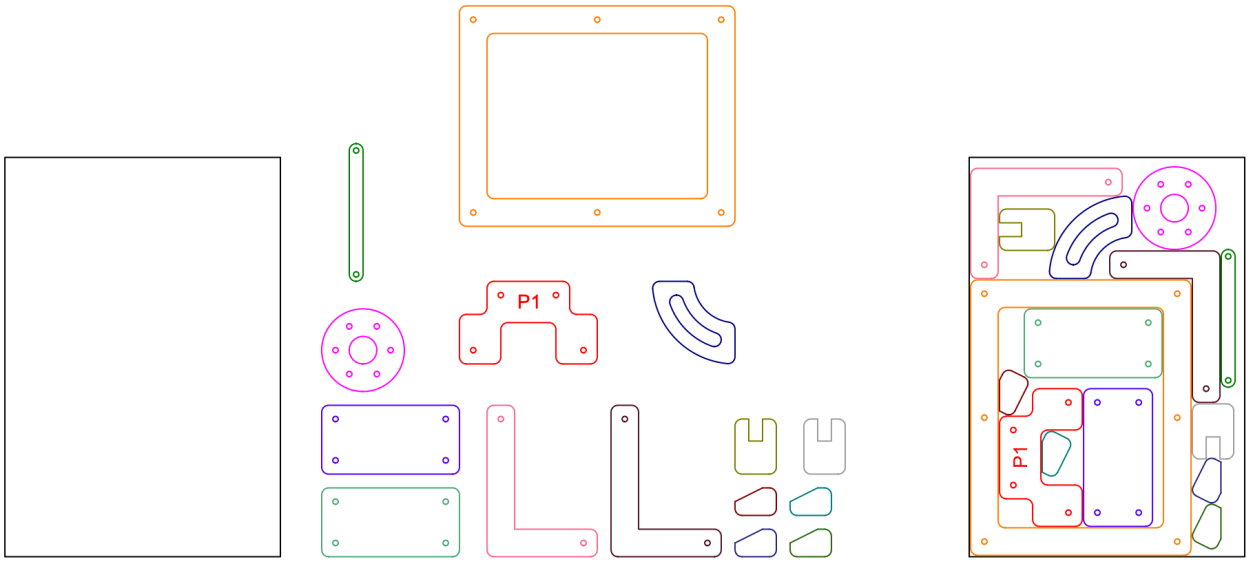
16.12.1 Розкрій

Вступ

Розкрій — це процес розміщення деталей на листі таким чином, щоб вони займали мінімум місця. Головна мета розкрою зазвичай полягає в мінімізації відходів під час різання листового матеріалу.

QCAD/CAM постачається з інтегрованим інструментом розкрою, який дозволяє повністю автоматично розміщувати деталі на одному чи кількох листах.

У прикладі нижче лист показано чорним ліворуч, а деталі — різними кольорами. Можливе рішення, запропоноване QCAD/CAM, показано праворуч.



Можливості

- Розміщення менших деталей усередині отворів більших деталей (розміщення «деталь у деталі»)
- Розкрій на основі фактичної форми деталі (розкрій за справжньою формою)
- Автоматичне обертання деталі під налаштовуваними кутами
- Автоматичне вирівнювання деталей за осями X/Y
- Розкрій полілінь, окремих об'єктів, сплайнів, еліпсів і текстів
- Позначення деталей для багаторазового розкрою
- Багатопотоковість

Підготовка деталей

«Деталь» — це замкнена форма, за бажанням з отворами. Більші отвори в деталі можна використовувати для розміщення інших, менших деталей, як показано вище для отвору у великій прямокутній помаранчевій деталі.

Деталь не обов'язково має бути оточена полілінією, а може складатися й з окремих, з'єднаних об'єктів (ліній, дуг, дуг еліпсів, сплайнів, кіл). Текстовий об'єкт також можна використовувати як деталь. Якщо деталь містить текстовий об'єкт, цей текстовий об'єкт залишається з деталлю і не вважається отвором. Так є для червоної деталі вище. Тексти можна використовувати для позначення чи відстеження деталей.

Щоб розкроїти ту саму деталь кілька разів, виділіть деталь і виберіть *CAM > Задати кількість для розкрою*. Діалог дозволяє ввести бажану кількість для цієї деталі.

Підготовка листів

Очікується, що «лист» також буде замкненою формою, за бажанням з островами (отворами). Листи можуть складатися з полілінь, ліній, дуг, дуг еліпсів або сплайнів. Якщо лист містить острів, цей острів не використовуватиметься для розміщення деталей під час розкрою.

Розкрій

Виділіть деталі для розкрою за допомогою інструментів виділення QCAD/CAM. Запустіть інструмент розкрою та виберіть листи для розкрою, клацнувши будь-який об'єкт кожного замкненого листа, який потрібно використати.

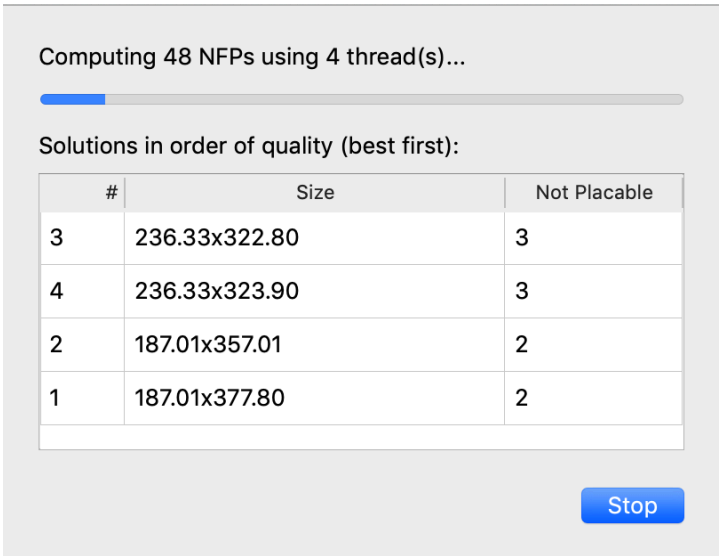
Щодо докладних інструкцій та пояснення різних параметрів розкрою зверніться до довідкового посібника.

Установіть кількість обертань «1», щоб вставляти всі деталі без їх обертання. Значення 4 зазвичай дає добрі результати для деталей із багатьма прямими кутами та паралельними краями.

Клацніть правою кнопкою миші, коли завершите вибір листів.

QCAD/CAM починає створювати можливі рішення для розміщення якомога більшої кількості деталей на вибраних листах.

Щойно рішення стають доступними, вони перелічуються в таблиці діалогу розкрою:



Алгоритм розкрою постійно шукає нові, кращі рішення й перелічує їх у спадному порядку (найкращі рішення розміщуються вгорі, найгірші — внизу). Якщо рішення є лише частковим (тобто деякі деталі не вдалося розмістити на вибраних листах), кількість нерозміщених деталей показується в останньому стовпці.

Попередній перегляд рішень

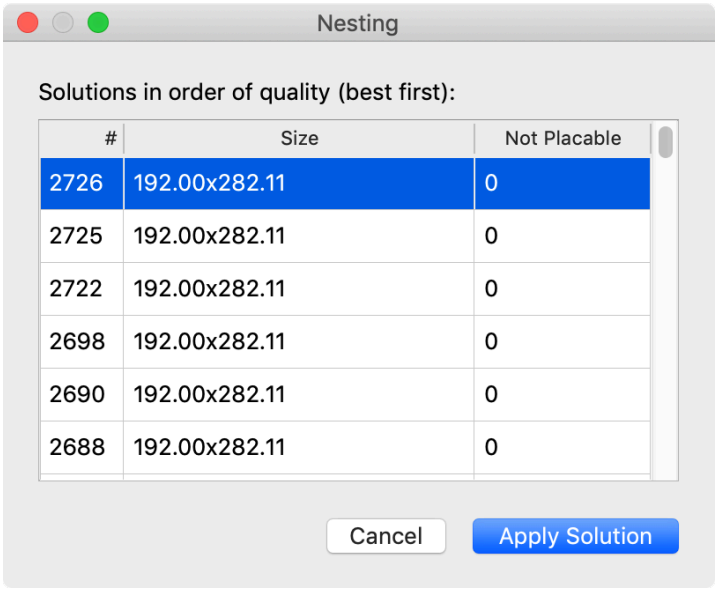
Запропоновані рішення можна переглянути, поки QCAD/CAM шукає інші рішення, клацнувши на одному з рядків таблиці.

Зупинення процесу розкрою

Якщо знайдено добре рішення, натисніть кнопку «Зупинити», щоб припинити пошук кращих рішень.

Вибір та застосування рішення

Тепер знову показується діалог розкрою з усіма рішеннями, знайденими до зупинення процесу розкрою. Запропоновані рішення тепер можна знову переглянути, доки не буде визначено бажане рішення. Щоб застосувати вибране рішення, натисніть *Застосувати рішення*.



Приклади

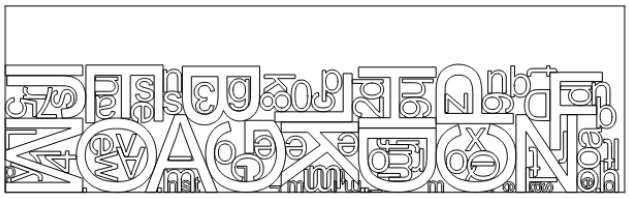
Вирівнювання ліворуч — знизу:



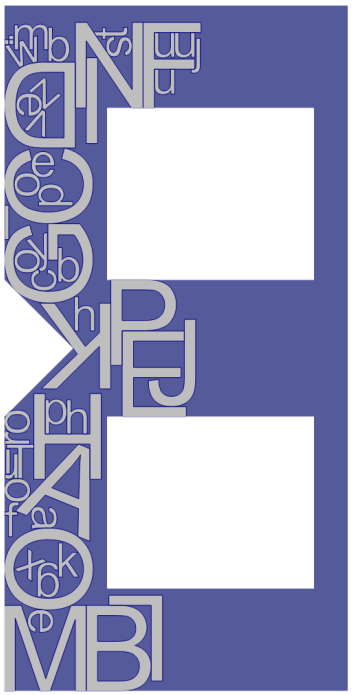
Вирівнювання: ліворуч — зверху:



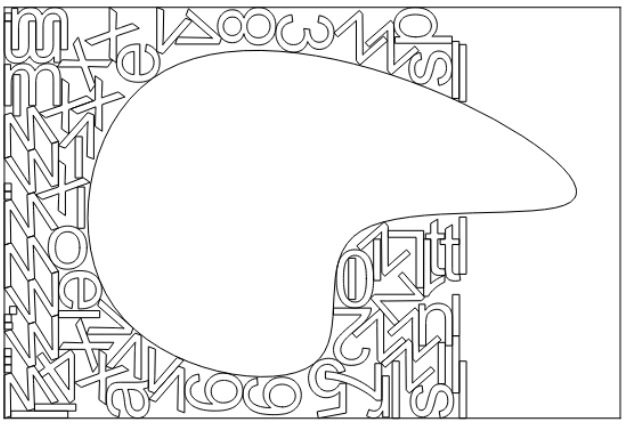
Вирівнювання: знизу, розкрій усередині отворів інших деталей:



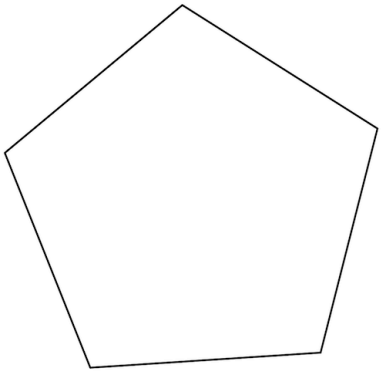
Увігнутий лист з островами:

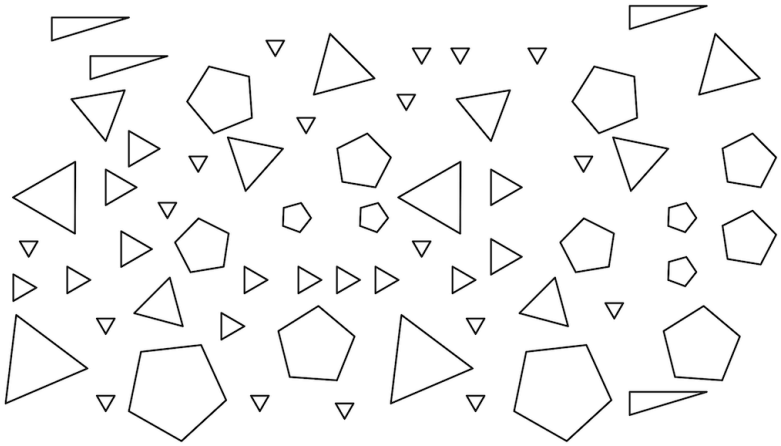


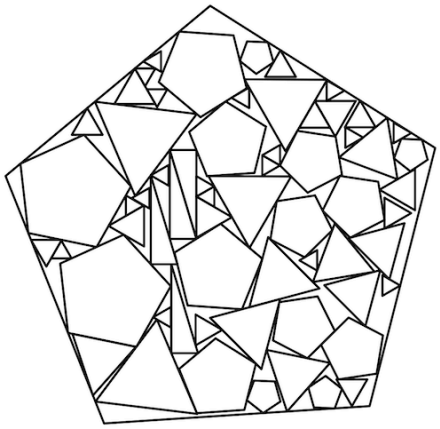
Острів у формі сплайна:



Багатокутники під різними кутами:







16.12.2 Постпроцесор QCAD/CAM

QCAD/CAM може експортувати креслення CAD у різні формати, що використовуються в CAM (автоматизованому виробництві). Такими форматами можуть бути діалекти G-коду або інші, зовсім інакші формати. Кожен підтримуваний формат CAM визначається конфігураційним файлом (або «постпроцесором»), який є файлом ECMAScript (JavaScript), що реалізує деталі формату. Усі доступні конфігурації зберігаються в каталозі `postprocessors`. Нові реалізації форматів можна додавати в те саме місце.

Базова структура

Кожен конфігураційний файл містить клас ECMAScript з такою самою назвою, що й файл скрипта. Якщо файл скрипта має назву `MyGCode.js`, клас, визначений усередині скрипта, повинен мати назву `MyGCode`.

Клас ECMAScript має прямо чи опосередковано походити від класу `CamExporterV2`, який визначається QCAD/CAM. `CamExporterV2` задає базову структуру класів конфігурацій експортера CAM. Різні методи `CamExporterV2` викликаються для експортування заголовка файлу, різних об'єктів креслення CAD та нижнього колонтитула. `CamExporterV2` також опікується різними можливостями QCAD/CAM, наприклад компенсацією радіуса інструмента, входом / виходом (lead in / lead out), обробкою внутрішніх контурів перед зовнішніми, оптимізацією траєкторій тощо.

`CamExporterV2` сам собою нічого не виводить, а створив би порожній файл. `CamExporterV2` пропонує текстовий потік (`QTextStream`) для запису в експортований файл. Цей текстовий потік надається через змінну-член `this.stream`.

Якщо бажаним результатом є діалект G-коду (наприклад, `G1 X10 Y20` для лінійного руху), конфігурацію можна вивести з наявної конфігурації для G-коду під назвою `GCodeBase`, визначеної у файлі `GCodeBase.js`. Так і є для більшості контролерів верстатів. Один такий приклад конфігурації для виведення G-коду в міліметрах визначено у файлі `GCodeMM.js`, і він доступний в інтерфейсі користувача як конфігурація G-Code (G41/G42) [mm].

Виведення конфігурації з GCodeBase

Створіть файл з унікальною назвою на власний вибір. Для цього прикладу ми назвемо нашу нову конфігурацію MyGCode і збережемо її у файлі з такою самою назвою, тобто `MyGCode.js`, у каталозі postprocessors вашого встановлення QCAD/CAM.

Ви можете скористатися улюбленим редактором простого тексту для створення та запису файлу, наприклад Notepad у Windows, TextEdit у macOS чи vim, Emacs тощо в системах Linux.

Файл `MyGCode.js` має визначати клас MyGCode, щоб бути дійсною конфігурацією для QCAD/CAM. Хоча, строго кажучи, в ECMAScript немає класів, ми можемо створити подібне поняття, приєднавши функції до об'єкта-прототипу функції-конструктора. Як саме це працює, виходить за межі цієї документації. Утім, існує простий шаблон, який можна використовувати для всіх конфігураційних файлів.

Для нашого прикладу визначення класу MyGCode має такий вигляд (зауважте, що рядки, які починаються з `//`, є коментарями і не є обов'язковими):

```
// Include GCodeBase.js which contains the class 'GCodeBase',
// used as base for our own configuration:
include("GCodeBase.js");

// Constructor of our class:
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    // Call constructor of base class:
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);
}

// Derive our class from class GCodeBase:
MyGCode.prototype = new GCodeBase();

// Display name shown in user interface:
MyGCode.displayName = "My G-Code";
```

Тепер ми створили нову, цілком робочу конфігурацію під назвою «My G-Code», яка готова до використання в QCAD/CAM і виробляє базовий G-код.

Параметри конфігурації

Конструктор, який ми визначили вище, викликає конструктор нашого базового класу GCodeBase. У конструкторі ми можемо задати деякі параметри для нашої конфігурації, як-от бажану одиницю виведення або те, чи хочемо ми використовувати G41/G42 для компенсації радіуса інструмента, чи обчислювати центр траєкторії інструмента.

Щоб налаштувати одиницю виведення (це одиниця, яку очікує ваш верстат чи контролер), ми можемо задати змінній-члену unit значення Inch або Millimeter, наприклад:

```
this.unit = RS.Inch;
```

або

```
this.unit = RS.Millimeter;
```

Інші параметри, які можна налаштувати в конструкторі:

Змінна	Можливі значення	Типове значення	Опис
`this.outputOffsetPath`	true or false	false	Установіть значення true, щоб обчислювати компенсацію радіуса інструмента замість використання G41/G42.
`this.lineNumber`	Number	10	Початкове число для нумерації рядків (N...).
`this.lineNumberIncrement`	Number	10	Крок нумерації рядків від рядка до рядка.
`this.fileExtensions`	Array	`[ "nc", "cnc" ]`	Список розширень файлів, з яких користувач може вибирати під час експортування через цей постпроцесор.

Повний конструктор може мати такий вигляд:

```
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);

    this.unit = RS.Inch;
    this.outputOffsetPath = true;
    this.lineNumber = 1;
    this.lineNumberIncrement = 1;
}
```

Визначення виведення G-коду

Блоки коду

Виведення G-коду структуроване у блоки коду, які записуються у вихідний файл під час використання функції експортування CAM у QCAD/CAM. Наприклад, перший блок коду, що записується, — це блок коду «header». Кожен блок коду визначається змінною-членом, яка ідентифікує його за назвою, наприклад `this.header` містить блок коду для заголовка файлу.

Блоки коду можна перевизначати, щоб вони містили будь-який код / текст. Блоки коду зазвичай містять змінні для виведення поточних координат X/Y, номера рядка, швидкості подачі тощо.

Припустімо, у G-код експортується одна лінія. Лінія експортується з компенсацією радіуса інструмента ліворуч від лінії (G41). Блоки коду, що записуються у вихідний файл, такі:

Блок коду	**Опис**	**Приклад виведення**
`header`	Заголовок виведення (завжди перший блок коду).	G21 G17 G90 G40 G49 G80
`rapidMoveZ`	Швидкий рух до рівня безпеки.	G0 Z100
`rapidMove`	Швидкий рух до першої позиції першого контуру (тут — початок входу для лінії).	G0 X5 Y10
`toolHeader`	Перший блок, коли в дію вступає новий інструмент (зміна інструмента).	T1
`rapidMoveZ`	Швидкий рух униз до рівня підведення (нависання над матеріалом).	G0 Z5
`firstLinearMoveZ`	Врізання в матеріал зі швидкістю занурення.	G1 Z-5 F50
`toolpathHeader`	Перший блок нової траєкторії інструмента.	
`contourHeader`	Перший блок нового контуру в межах траєкторії інструмента.	
`singleZPassHeader`	Заголовок для одинарного проходу по Z. Ми обробляємо всю глибину за один прохід.	
`zPassFirstHeader`	Перший заголовок одинарного чи кількох проходів по Z.	
`linearMoveCompensationLeft`	Лінійний рух до початкової точки лінії вздовж входу з увімкненням компенсації радіуса інструмента.	G41 X10 Y10 F500
`linearMove`	Лінійний рух уздовж лінії до кінцевої точки лінії.	X30 Y10
`linearMoveCompensationOff`	Лінійний рух від кінцевої точки вздовж виходу з вимкненням компенсації радіуса інструмента.	G40 X35 Y10
`zPassLastFooter`	Останній нижній колонтитул одинарного чи кількох проходів по Z.	
`singleZPassFooter`	Нижній колонтитул для одинарного проходу по Z.	
`contourFooter`	Кінець контуру.	
`toolpathFooter`	Кінець траєкторії інструмента.	
`linearMoveZ`	Вихід із матеріалу до рівня підведення.	Z5
`rapidMoveZ`	Рух до рівня безпеки.	G0 Z100
`toolFooter`	Кінець для цього інструмента.	

Блок коду	Опис	Приклад виведення
`footer`	Кінець програми.	M30

Багато з цих блоків коду зазвичай не використовуються і не виробляють жодного виведення (порожній блок коду).

Змінні

Змінна-член	Назва змінної	Опис
inputFileName	INFILENAME	Назва вхідного файлу (наприклад, файлу DXF).
inputFilePath	INFILEPATH	Назва вхідного файлу з повним шляхом.
fileName	FILENAME	Назва вихідного файлу.
filePath	FILEPATH	Назва вихідного файлу з повним шляхом.
dateTime	DATETIME	Дата й час експортування.
lineNumber	N	Поточний номер рядка.
spindleSpeed	S	Швидкість шпинделя, зазвичай об/хв.
feedRate	F	Швидкість подачі.
plungeRate	FP	Швидкість занурення.
xHomePosition	XH	Домашня позиція, налаштована в конфігурації CAM.
yHomePosition	YH	
zHomePosition	ZH	
zSafety	ZS	Рівень безпеки по Z для змін інструмента та початку / кінця.
zClearance	ZU	Рівень підведення по Z для наближення до матеріалу.
zClearancePass	ZUP	Рівень підведення по Z між кількома проходами.
zCuttingDepth	ZD	Рівень різання по Z (загальний).
xFirstPosition	XF	Перша позиція першого контуру в першій траєкторії інструмента.
yFirstPosition	YF	
xStartPosition	X1	Початок об'єкта (початкова точка лінії / дуги).
yStartPosition	Y1	
zStartPosition	Z1	
xPosition	X	Поточна цільова позиція. Кінцева точка поточної лінії / дуги.
yPosition	Y	
zPosition	Z	
xRelPosition	XR	Поточна цільова позиція як відносна координата, відносно початкової точки.
yRelPosition	YR	

Змінна-член	Назва змінної	Опис
zRelPosition	ZR	
iArcCenterInc	I	Центр дуги, відносно початкової точки.
jArcCenterInc	J	
iArcCenterAbs	IA	Центр дуги, абсолютний.
jArcCenterAbs	JA	
arcRadius	RADIUS	Радіус дуги.
arcDiameter	DIAMETER	Діаметр дуги.
arcSweep	SWEEP	Розхил дуги (кут, який охоплює дуга, у радіанах, від'ємний для руху за годинниковою стрілкою).
tool	T	Поточний інструмент.
toolRadius	TR	Радіус інструмента.
toolDiameter	TD	Діаметр інструмента.
toolpathOrder	TOOLPATH_ORDER	Порядок траєкторії у списку траєкторій інструмента, починаючи з 0 для першої траєкторії.
toolCalls	TOOL_CALLS	Кількість разів, коли цей інструмент був використаний.
toolpathName	TOOLPATH_NAME	Назва поточної траєкторії інструмента (задана користувачем).
programName	PROGRAM_NAME	Назва програми, налаштована користувачем у конфігурації CAM.
xMin	X_MIN	Мінімальні межі креслення.
yMin	Y_MIN	
zMin	Z_MIN	
xMax	X_MAX	Максимальні межі креслення.
yMax	Y_MAX	
zMax	Z_MAX	

Приклади

Зміна заголовка та нижнього колонтитула

Щоб додати чи змінити G-коди, M-коди або іншу інформацію в заголовку чи нижньому колонтитулі, конфігурація може перевизначити змінні-члени header та footer у конструкторі, наприклад так:

```
this.header = [ "[N] G0 Z100" ];
this.footer = [ "[N] G0 Z100", "[N] M30" ];
```

Абсолютні I/J

Щоб використовувати абсолютні значення для значень I/J центру дуг, ви можете перевизначити блоки коду дуг так:

```
this.firstArcCWMove = "[N] G2 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
this.arcCWMove = "[N] G2 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
```

```
this.firstArcCCWMove = "[N] G3 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
this.arcCCWMove = "[N] G3 [X] [Y] [IA] [JA] [F]";
```

Файл-шаблон постпроцесора

QCAD/CAM автоматично долучає файл-шаблон DXF з такою самою назвою, що й файл постпроцесора (якщо він доступний), під час встановлення чи перемикання постпроцесора. Припустімо, постпроцесор має назву «MyGCode» і реалізований у postprocessors/MyGCode.js. Створіть файл DXF із визначеннями інструментів у postprocessors/MyGCode.dxf. Цей файл може містити визначення інструментів, типові шари або контур доступної робочої поверхні. Зауважте: будь-який видимий вміст файлу-шаблону автоматично розміщується на заблокованому шарі під час долучення, тому він лише видимий, але його не можна виділити.

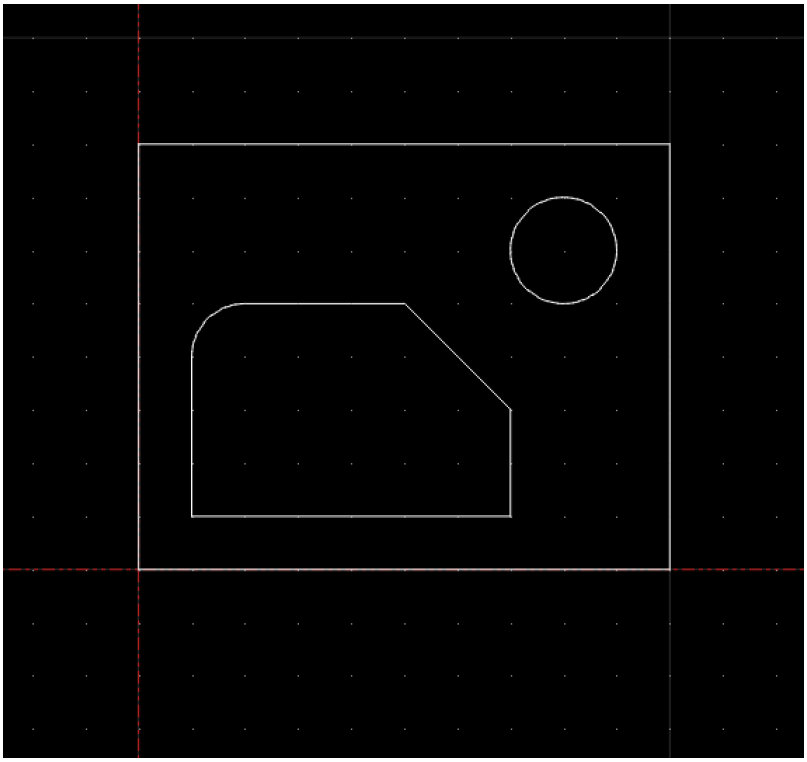
16.12.3 QCAD/CAM

Слід бути обережним під час роботи з небезпечним обладнанням. Симуляція не замінює ретельної перевірки точності та безпеки ваших програм ЧПК. QCAD/CAM або будь-яке інше програмне забезпечення може припускатися помилок. Програми, які виглядають правильними в симуляціях, можуть бути дуже небезпечними для роботи на реальних верстатах. Безпека та правильність будь-якої програми ЧПК під час роботи на реальному верстаті є винятковою відповідальністю оператора верстата ЧПК.

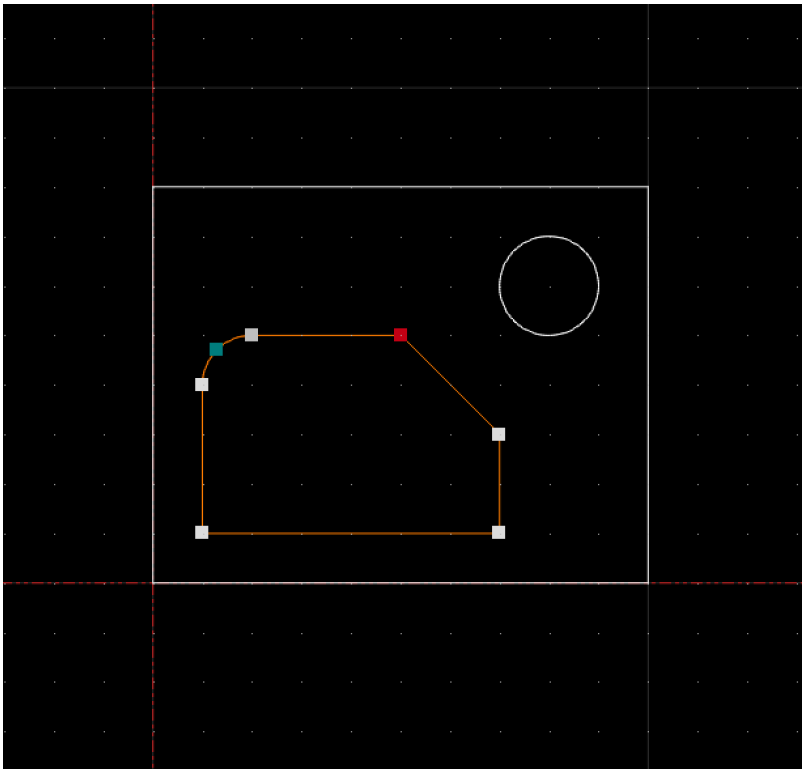
QCAD/CAM розповсюджується в надії, що він буде корисним, але БЕЗ БУДЬ-ЯКИХ ГАРАНТІЙ; навіть без неявної гарантії ПРИДАТНОСТІ ДЛЯ ПРОДАЖУ чи ПРИДАТНОСТІ ДЛЯ ПЕВНОЇ МЕТИ.

Створення, підготовка та вибір геометрії

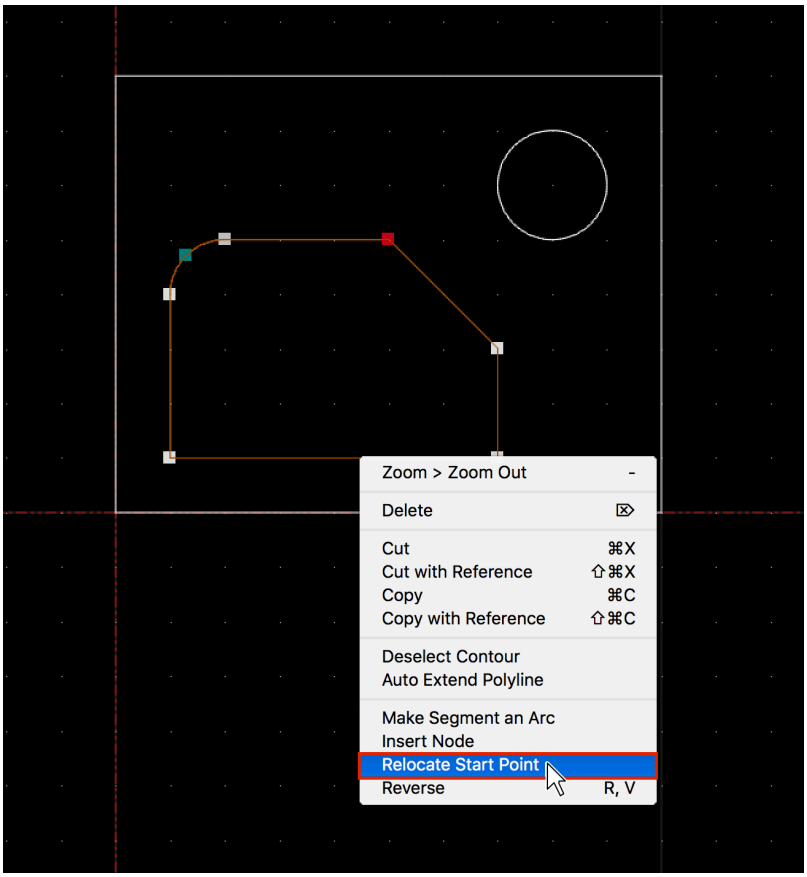
На першому кроці створюються полілінії, які представляють геометрію, що має бути вирізана:



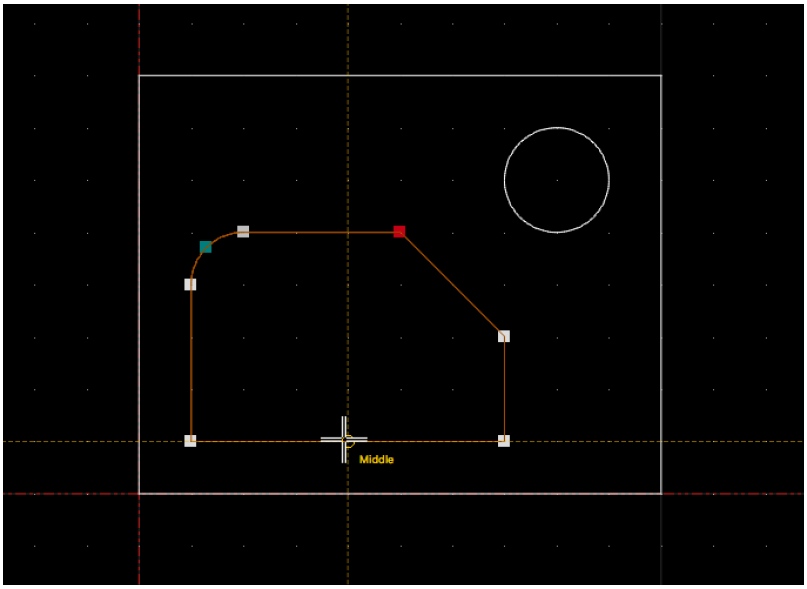
Усі контури повинні мати придатну початкову точку. Це має бути початкова точка, до якої контур можна підвести за допомогою входу (lead in). У нашому прикладі це не так для внутрішнього контуру (червона опорна точка — це початкова точка виділеної полілінії):



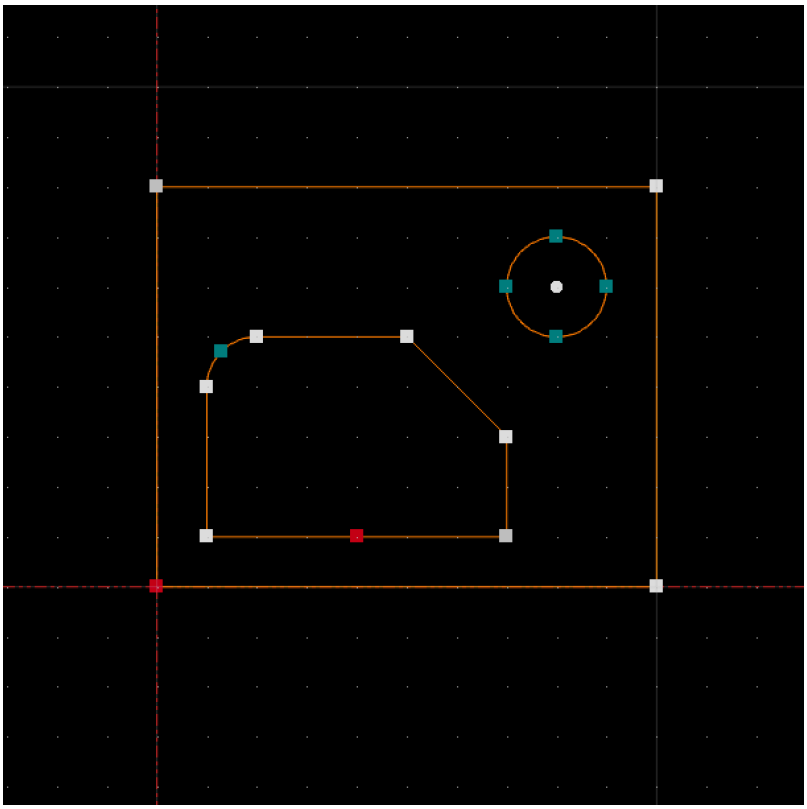
Клацнувши правою кнопкою миші на контурі, початкову точку можна перемістити в іншу позицію:



Клацніть на новій позиції початкової точки. Це може бути наявний вузол або будь-яка інша точка на полілінії. Тут вибрано середину нижнього сегмента:



Тепер усі контури готові до обробки. За допомогою функції *Виділення* > *Виділити все* можна підсвітити всі початкові точки всіх контурів (червоним):

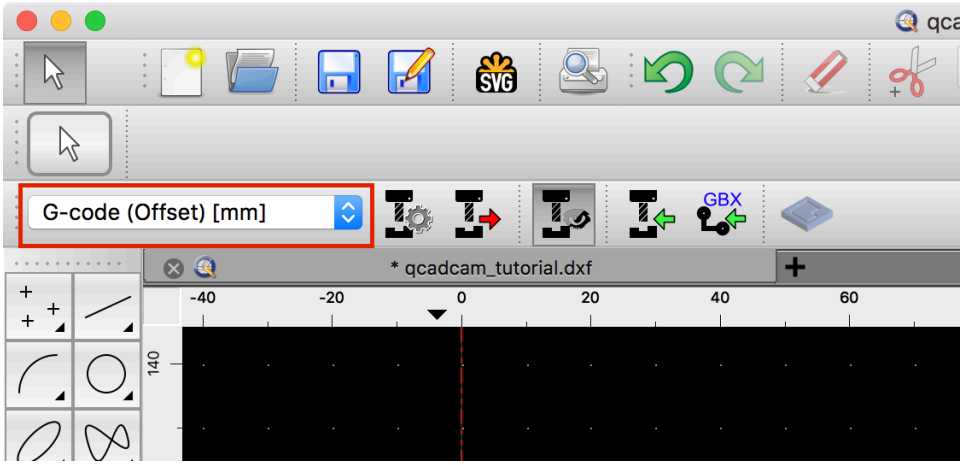


Коло не є полілінією і може мати початкову точку в будь-якому місці.

Виділіть усі контури, які потрібно обробити з однаковими параметрами обробки та тим самим інструментом. У цьому прикладі це всі контури креслення.

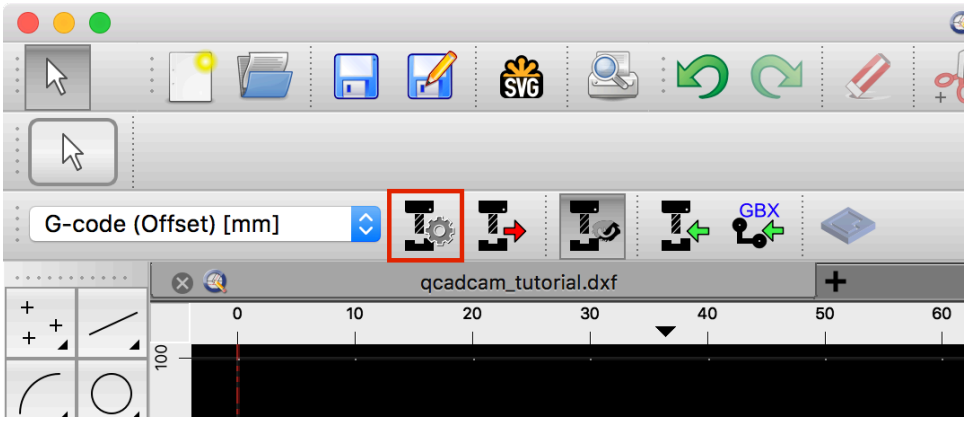
Вибір конфігурації

Виберіть бажану конфігурацію (постпроцесор) угорі ліворуч:

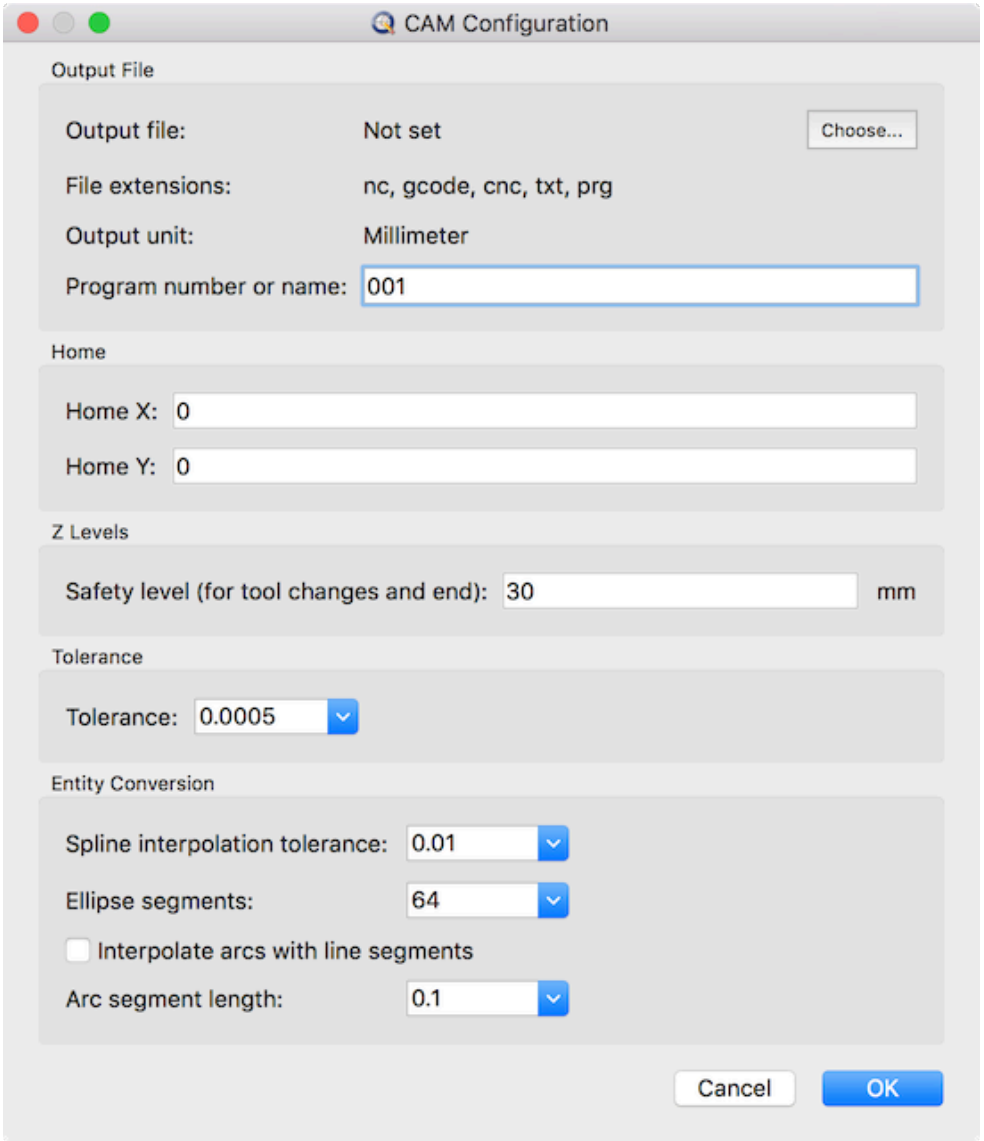


- **G-Code (G41/G42) [mm]**: Цю конфігурацію можна використовувати, коли контролер підтримує команди G41 і G42 для компенсації радіуса.
- **G-Code (Offset) [mm]**: Цю конфігурацію можна використовувати, якщо команди G41/G42 недоступні або їх не слід використовувати. У цьому випадку QCAD/CAM автоматично обчислює траєкторію центру інструмента на основі радіуса інструмента та виводить відповідні зміщені координати.

Налаштуйте параметри вибраної конфігурації (*CAM* > *Конфігурація CAM...*):



Введіть бажані параметри:

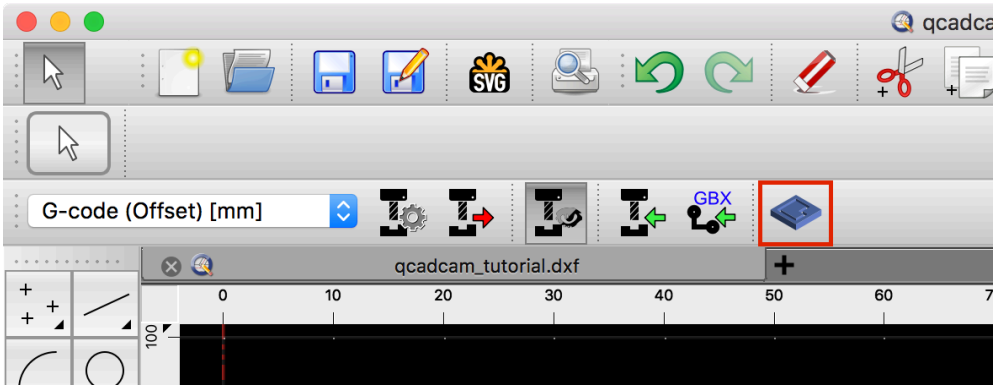


Вихідний файл можна задати тут або пізніше, коли виведення генерується вперше. Рівень безпеки Z використовується на початку та в кінці програми, а також перед змінами інструмента. Сплайни інтерполюються як дотично з'єднані дуги в межах заданого допуску. Еліпси інтерполюються як дуги із заданою кількістю сегментів (на повний еліпс). Дуги за бажанням

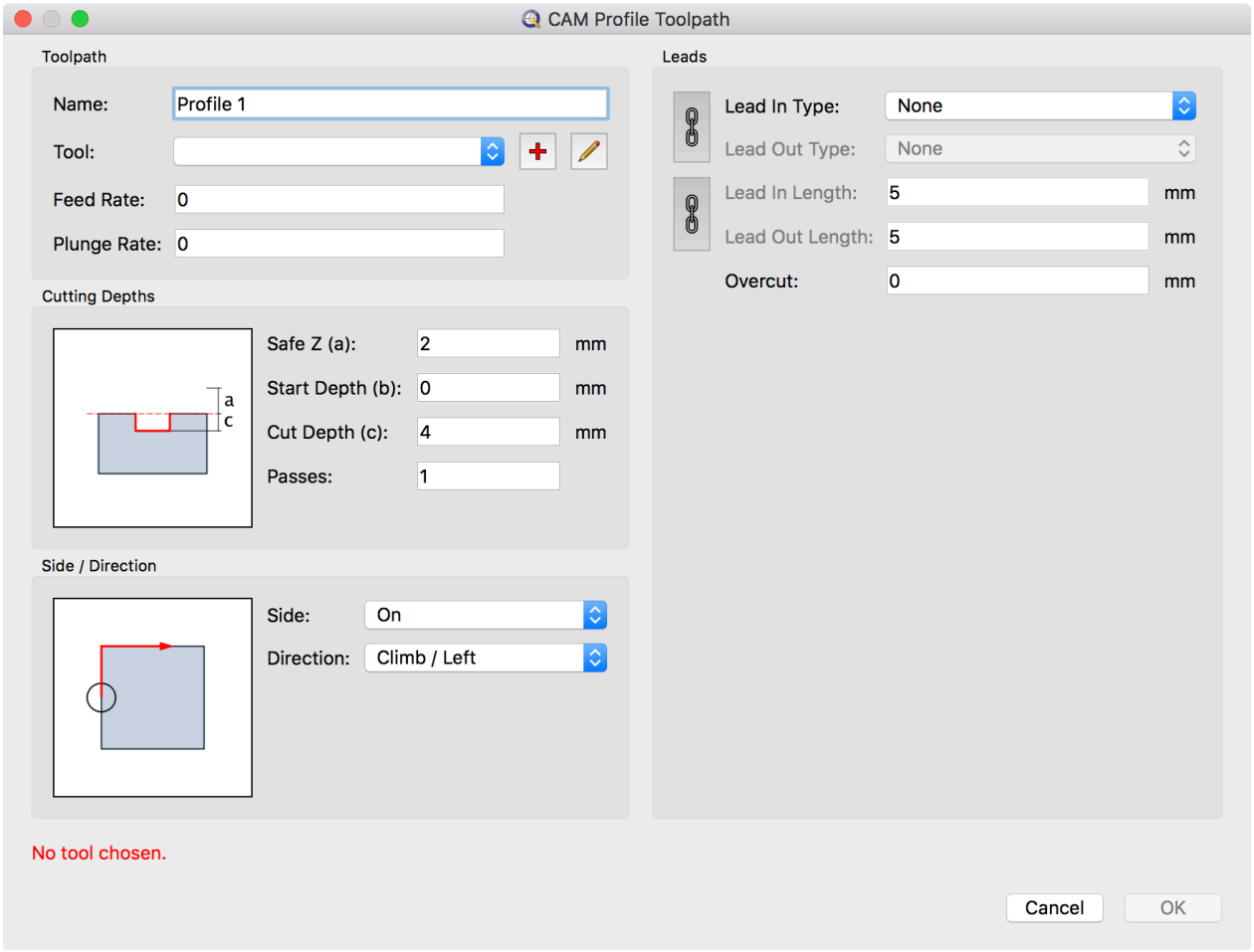
можна інтерполювати як лінії із заданою довжиною сегмента, якщо цільовий контролер не підтримує колові рухи.

Створення контурної траєкторії

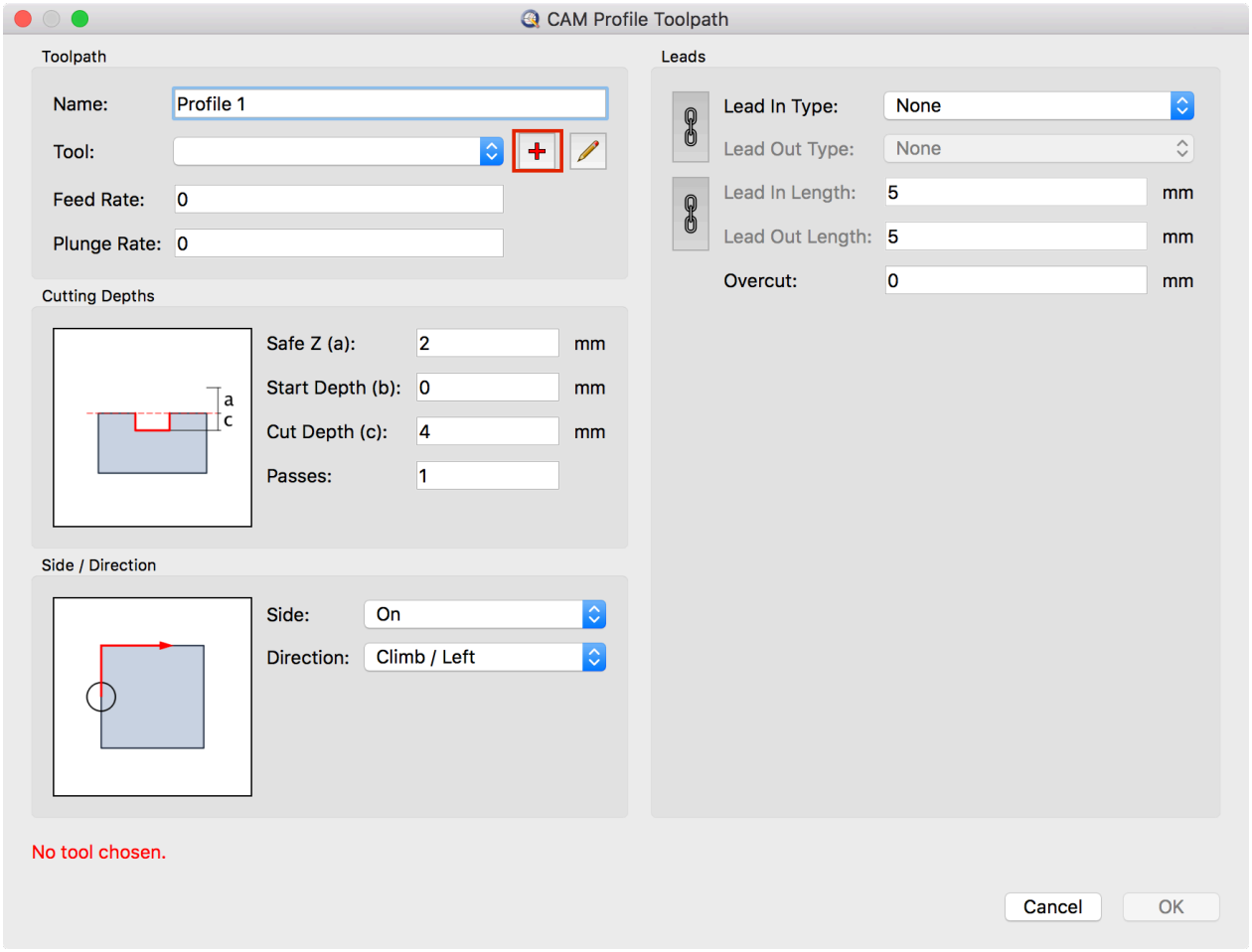
Запустіть інструмент для створення контурної траєкторії (*CAM > Додати контурну траєкторію*):



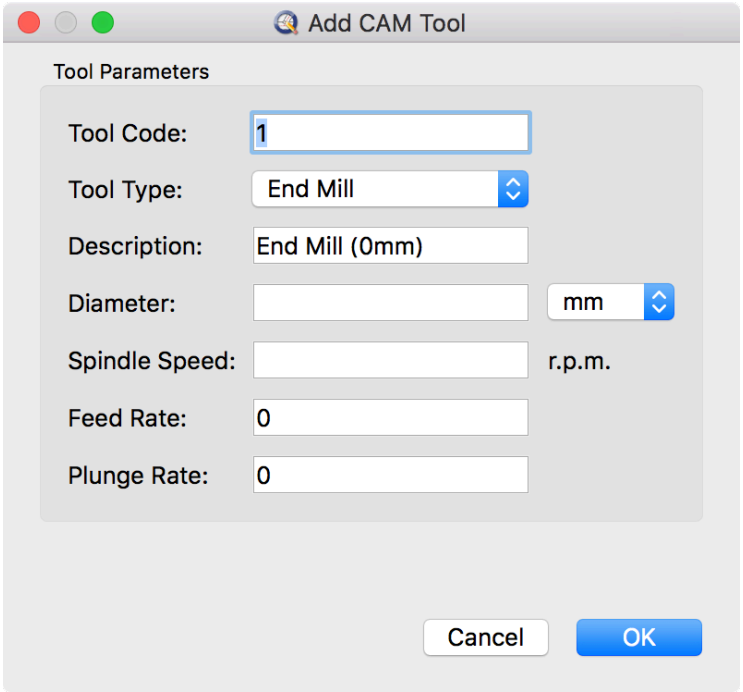
З'являється діалог із параметрами контурної траєкторії:



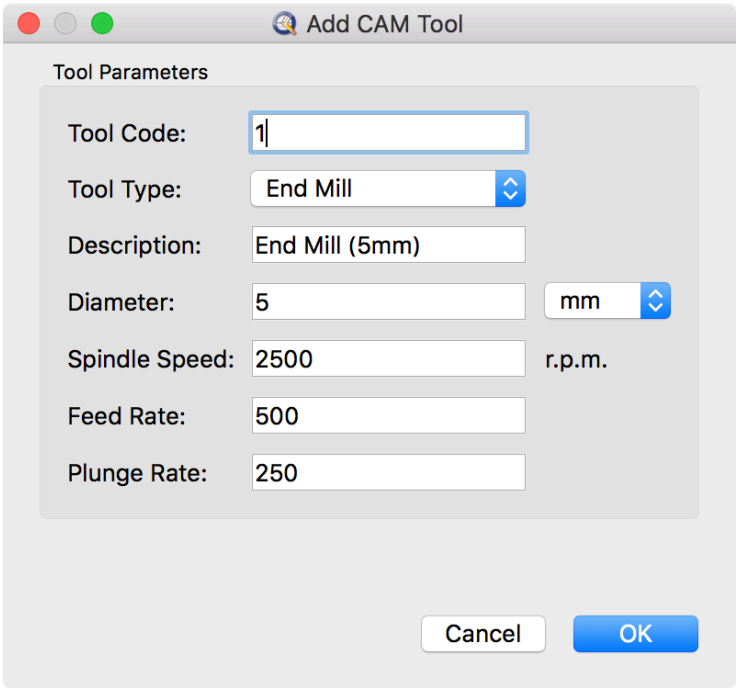
Наразі ще немає визначених інструментів, тому спершу потрібно додати інструмент, натиснувши кнопку додавання інструментів:



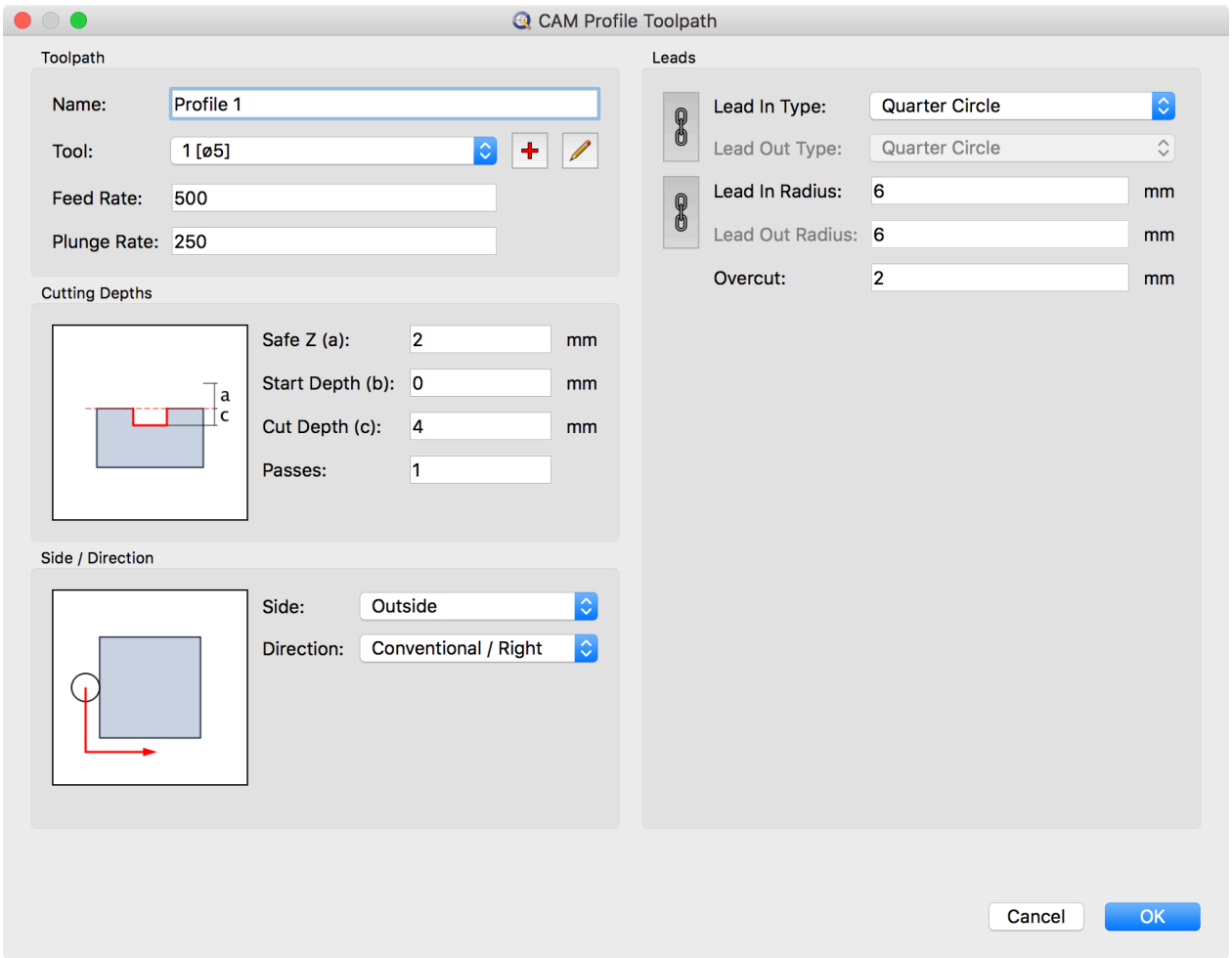
Відображається діалог для додавання нового інструмента:



Введіть бажані параметри інструмента та натисніть *OK*:



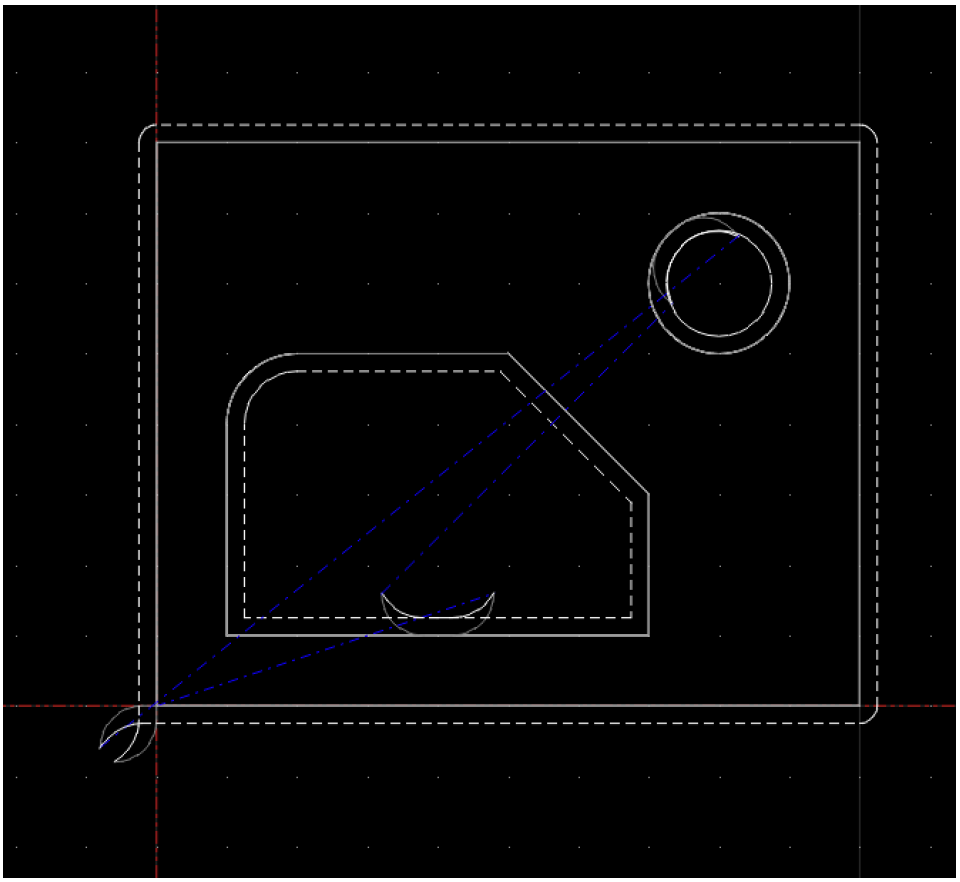
Налаштуйте параметри контурної траєкторії. Для контурів із компенсацією радіуса (сторона: Зовні або Всередині) потрібно використовувати шлях входу та шлях виходу. У цьому прикладі ці шляхи входу/виходу є чвертями кола з радіусом, який трохи більший за діаметр інструмента:



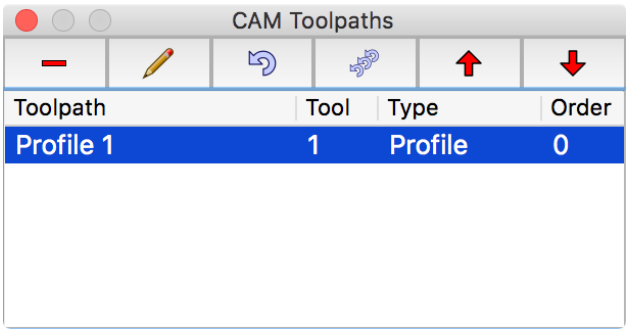
Перебіг (overcut) указує, наскільки велике перекриття використовується на початку та в кінці під час обробки контуру.

Натисніть *OK*, щоб згенерувати траєкторію для цього контуру.

Траєкторія генерується та відображається відповідно:



Усі згенеровані траєкторії також перелічені у віджеті Траєкторії CAM (*CAM > Показати список траєкторій CAM*):



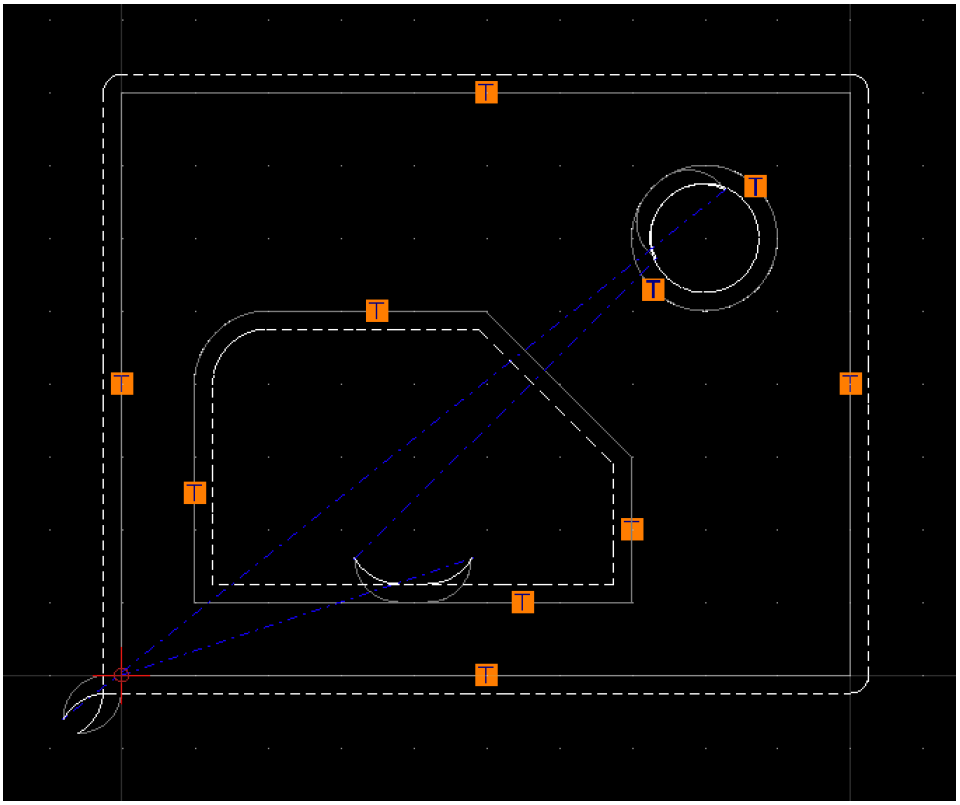
Коли генерується G-код, ці траєкторії обробляються в показаному порядку.

Робота з перемичками

Під час вирізання отворів у листовому матеріалі матеріал усередині отвору стає незакріпленим, коли різ майже завершено. Такий незакріплений шматок матеріалу може потрапити у фрезу й пошкодитися під час обробки. Перемички — це невеликі з'єднання між вирізаною формою та навколишнім матеріалом, які утримують деталь на місці під час її вирізання. Перемички зазвичай дуже малі, тож деталь можна легко відламати чи вирізати з листового матеріалу після

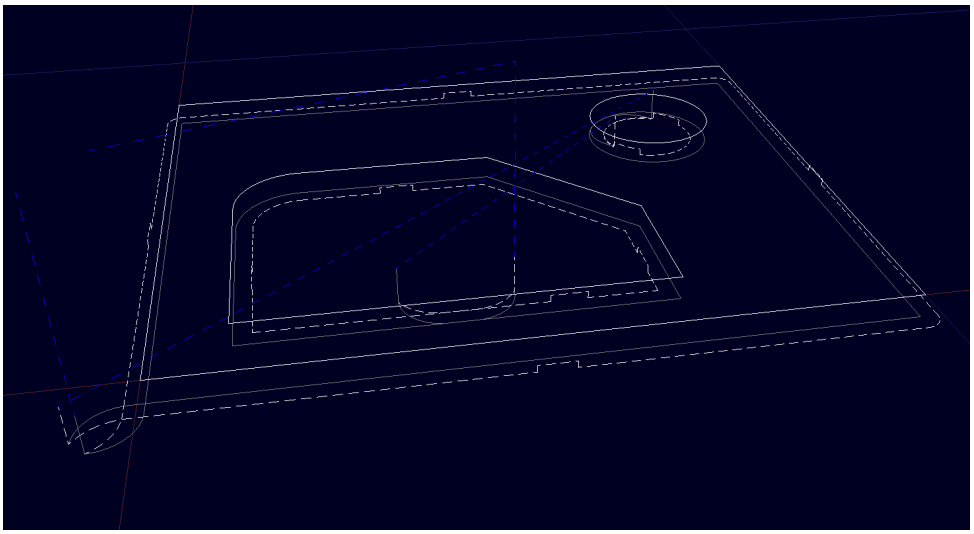
завершення траєкторії. Щоб надійно втримати деталь на місці, зазвичай використовують три або більше перемичок.

- Створіть окремий шар для перемичок, які ви хочете вставити (наприклад, шар «tab» з окремим кольором).
- Клацніть меню *CAM* > *Додати перемичку*, щоб вставити перемички.
- Введіть довжину та товщину перемички на панелі параметрів. Довжина перемички — це загальна довжина містка, який залишається на місці. Товщина — це висота перемички, виміряна від максимальної глибини різання траєкторії.
- Розташуйте перемичку на контурі. Зауважте, що перемичка завжди розміщується на початково накресленому контурі, навіть якщо використовується компенсація фрези:



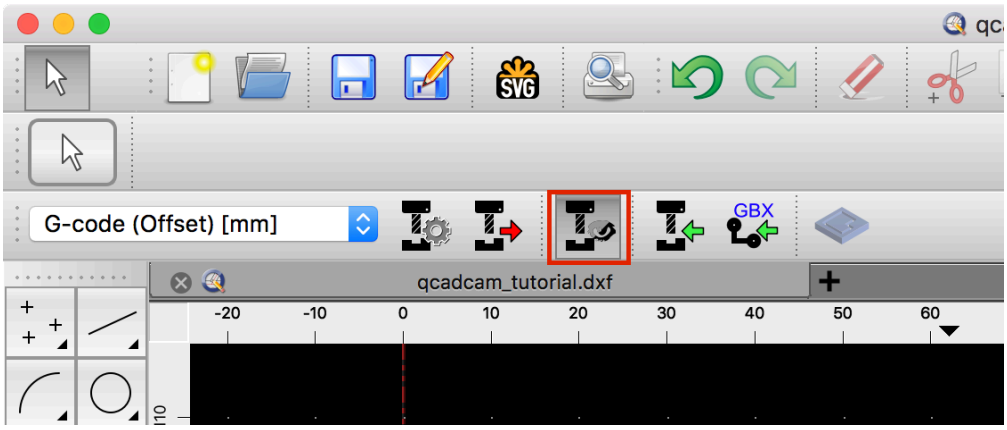
Перемички показуються як невеликі квадрати з літерою T усередині.

Вплив, який перемички справляють на траєкторію, найкраще спостерігати у вигляді 3D-симуляції (див. також розділ «Симуляція» нижче):



Показ / приховування виводу CAM

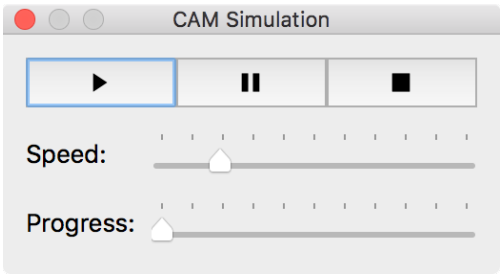
Траєкторії можна показати чи приховати за допомогою кнопки або меню *CAM* > *Показати траєкторії*:



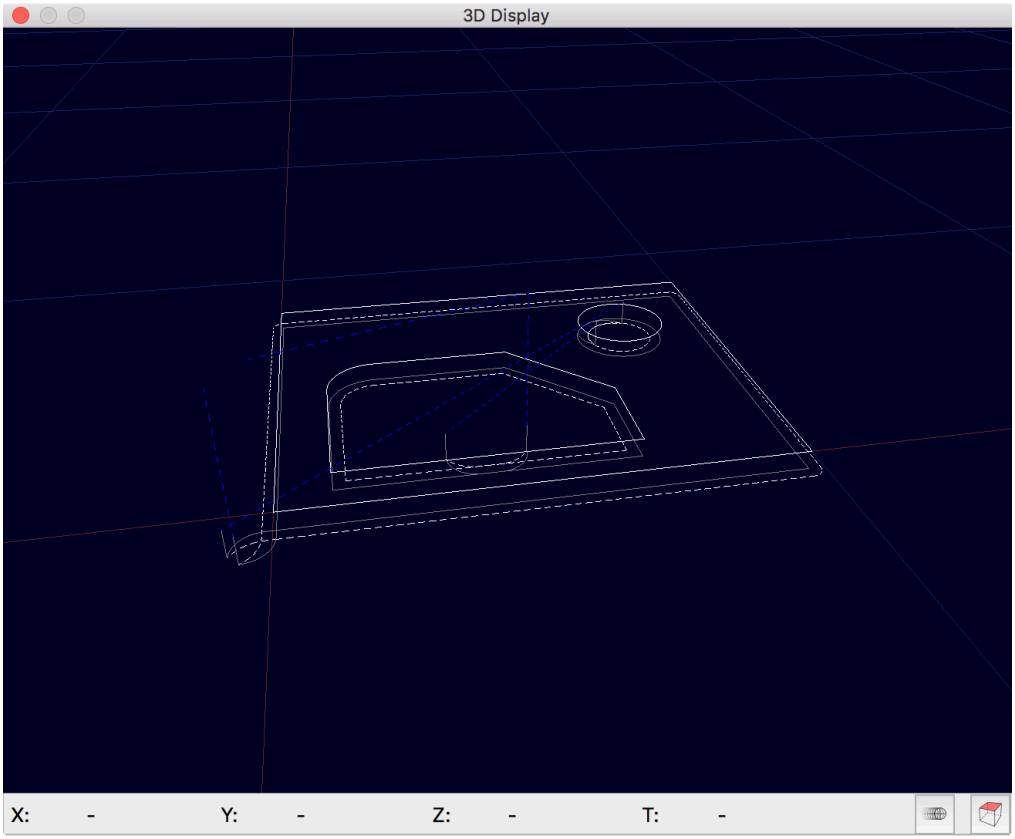
Ця функція перемикає видимість шару CAM — шару, на якому генеруються всі траєкторії.

Симуляція

Згенеровані траєкторії можна симулювати за допомогою віджетів симуляції (*CAM* > *Показати панель симуляції*):

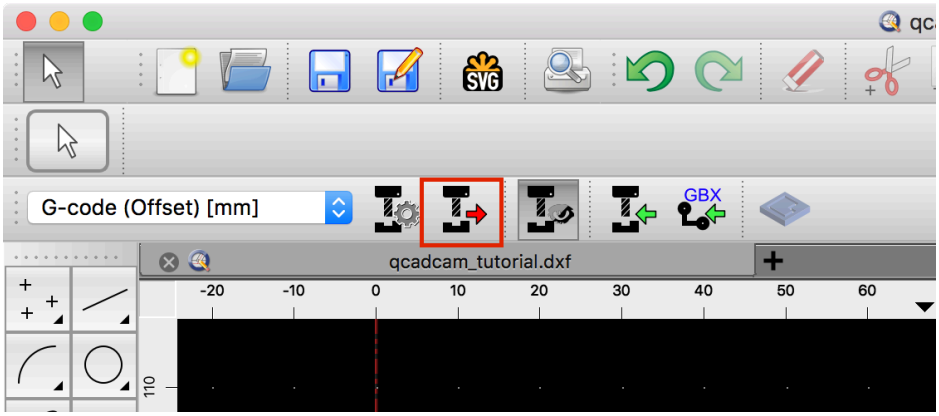


Рухи в 3D іноді краще спостерігати за допомогою 3D-вигляду (*CAM* > *Показати 3D-вигляд симуляції*):



Генерування G-коду

Якщо симуляція виглядає задовільною, відповідний G-код можна згенерувати за допомогою *CAM* > *Експорт CAM*:



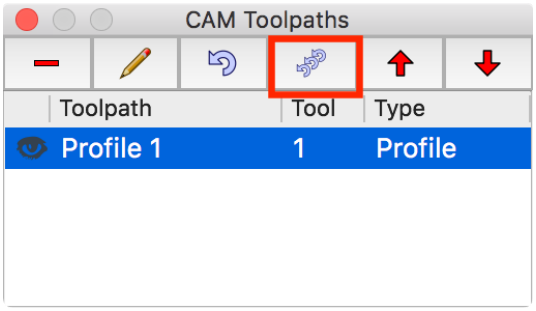
Під час генерування G-коду вперше вам буде запропоновано ввести ім'я вихідного файлу. Усі майбутні експортування перезаписуватимуть цей файл без попередження! Вихідний файл можна змінити будь-коли в конфігурації *CAM* > *Конфігурація CAM...*.

Коригування геометрії

Якщо геометрію скориговано, є два способи оновити траєкторії, згенеровані зі старої геометрії.

Перегенерування траєкторій

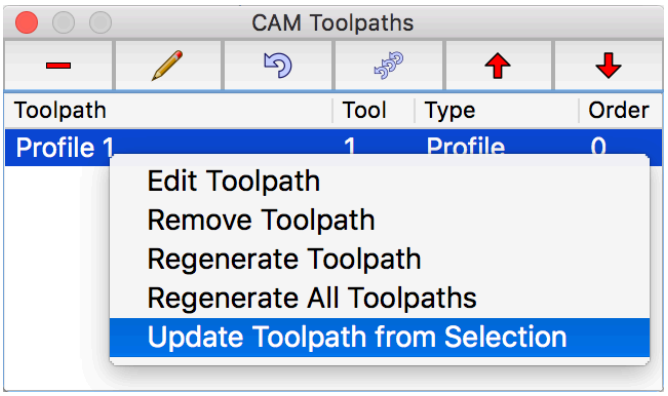
Якщо полілінію змінено, траєкторії можна легко перегенерувати за допомогою *CAM* > *Перегенерувати всі траєкторії*:



Перегенерування траєкторії з виділення

Щоб додати нові об'єкти до наявної траєкторії або побудувати наявну траєкторію на основі нових об'єктів, траєкторію можна перегенерувати на основі поточного виділення.

- Клацніть траєкторію у списку траєкторій.
- Виділіть об'єкти для використання у графічному вигляді.
- Клацніть правою кнопкою миші на траєкторії у списку траєкторій і виберіть *Оновити траєкторію з виділення*:



16.13 Відеоуроки

Ми пропонуємо колекцію відеоуроків, яка постійно поповнюється й охоплює шари, блоки, прив'язку, друк та багато іншого. Усі їх можна знайти на нашому сайті за адресою:

https://qcad.org/documentation/video-tutorials