QCAD



QCAD-käyttäjän viitekäsikirja

QCAD 27.0.5 · 2026-11-11

Copyright © 2026 by RibbonSoft GmbH. Kaikki oikeudet pidätetään.
qcad.org

Sisällys

1 Tiedosto ... 1

1.1 Uusi ... 1
1.2 Uusi mallista 1
1.3 Avaa... ... 2
1.4 Tuo... ... 3
1.5 Palauta ... 3
1.6 Näytä Explorerissa / Finderissa / Tiedostonhallinnassa (FI) ... 4
1.7 Tallenna ... 4
1.8 Tallenna nimellä... ... 4
1.9 Sulje ... 5
1.10 Bittikartan vienti ... (XB) ... 5
1.11 Nopea SVG vienti... (XS) ... 5
1.12 Edistynyt SVG vienti 6
1.13 SVG tuonti 6
1.14 PDF vienti... (XD) ... 7
1.15 Tulostuksen esikatselu ... 7
1.16 Tulosta... ... 8
1.17 Tulosta Nykyinen näkymä... ... 8
1.18 Tulosta ikkuna... ... 8

2 Muokkaa ... 9

2.1 Kumoa [-] (OO) ... 9
2.2 Tee uudelleen [-] (UU) ... 9
2.3 Poista (ER) ... 10
2.4 Leikkaa ... 10
2.5 Leikkaa viitteen kanssa (RT) ... 10
2.6 Kopioi (CP) ... 11
2.7 Kopioi viitteen kanssa (RC) ... 11
2.8 Liitä (PS) ... 12
2.9 Liitä pitkin kohdetta (PE) ... 12
2.10 Monista (DP) ... 13
2.11 Pikamuokkaus ... 13
2.11.1 Siirrä vasen (←) ... 13
2.11.2 Siirrä oikea (→) ... 14
2.11.3 Siirrä ylös (↑) ... 14
2.11.4 Siirrä alas (↓) ... 14
2.11.5 Kierrä vastapäivään (F5) ... 15
2.11.6 Kierrä myötäpäivään (F6) ... 15
2.12 Etsi/korvaa... (RP) ... 16
2.13 Vähennä kirjasimia... (FF) ... 16
2.14 Skaalaa tekstin korkeudet... (MG) ... 17
2.15 Muunna piirtoyksikkö (CU) ... 17
2.16 Vasen klikkaus ... 17
2.17 Poistu ... 18
2.18 Nollaa/vapaa (QQ) ... 18
2.19 Piirroksen asetukset... ... 18
2.20 Ohjelman asetukset... ... 19

3 Näkymä ... 20
3.1 Vedostila (DF) ... 20
3.2 Kuvaruutuun perustuvat viivatyypit (NL) ... 20
3.3 Pehmennys (NT) ... 21
3.4 Ruudukko (GR) ... 21
3.5 Zoomaus ... 21
3.5.1 Lähennä ... 21
3.5.2 Loitonna ... 22
3.5.3 Automaattinen zoomaus (ZA) ... 22
3.5.4 Zoomaa valintaan (ZS) ... 22
3.5.5 Edellinen näkymä (ZV) ... 23
3.5.6 Ikkunazoomaus (ZW) ... 23
3.5.7 Panorointi ja zoomaus (ZP) ... 23
3.6 Päällekkäiskuvat ... 24
3.6.1 Suunta (VD) ... 24
3.6.2 Järjestys (VO) ... 24
3.6.3 Aloituspiste (VS) ... 25
3.7 Tallennetut näkymät ... 25
3.7.1 Lisää näkymä... (VA) ... 25
3.7.2 Poista näkymä (VR) ... 26
3.7.3 Muokkaa näkymää... (VE) ... 26
3.7.4 Poimi näkymä (VP) ... 26
3.8 Isometrinen ristikko pois (JO) ... 27
3.9 Yläprojektio (JT) ... 27
3.10 Oikea projektio (JR) ... 27
3.11 Vasen projektio (JL) ... 28
3.12 Tasoluettelo (GY) ... 28
3.13 Lohkoluettelo (GB) ... 28
3.14 Näytä luettelo (GV) ... 29
3.15 Ominaisuuksien muokkaaminen (GP) ... 29
3.16 Valintasuodatin (GF) ... 30
3.17 Kirjastoselain (GL) ... 31
3.18 Komentorivi (GM) ... 31
3.19 Leikepöydän näyttö (GC) ... 33
3.20 Tilarivi (GS) ... 33
3.21 Asettelun välilehdet (GT) ... 33
3.22 Kohdistus komentorivillä ... 33
3.23 Keskity Vaihtoehdot-työkaluriviin ... 34
3.24 Keskitä työkalumatriisiin ... 34
3.25 Näytä etäisyys/kulma ... 34

4 Valitse ... 35
4.1 Poista kaikki valinnat (TN) ... 36
4.2 Valitse kaikki (TA) ... 36
4.3 Valitse näkymä (TV) ... 36
4.4 Käännä valinta (TI) ... 37
4.5 Valitse (peru) suorakulmainen alue (TR) ... 37
4.6 Valitse (Älä valitse) monikulmio (TP) ... 37
4.7 Valitse (peru) ääriviivat (TC) ... 38
4.8 Valitse (peru) leikatuista kohteista (TX) ... 38
4.9 Valitse (peru valinta) taso (TL) ... 39

5 Piirrä ... 40
5.1 Piste ... 40
5.1.1 Yksittäinen piste (PO) ... 40
5.1.2 N pistettä viivalla (PN) ... 40
5.1.3 MxN pisteet (PM) ... 41
5.2 Viiva ... 41
5.2.1 Viiva 2 pisteestä (LI) ... 42
5.2.2 Viiva kulmasta (LA) ... 43
5.2.3 Vaakaviiva (LH) ... 43
5.2.4 Pystyviiva (LV) ... 43
5.2.5 Kulman puolittaja (LB) ... 44
5.2.6 Yhdensuuntainen (etäisyydellä) (LP) ... 44
5.2.7 Yhdensuuntainen (pisteen kautta) (LG) ... 45
5.2.8 Tangentti (piste, ympyrä) (LT1) ... 45
5.2.9 Tangentti (kaksi ympyrää) (LT2) ... 46
5.2.10 Kohtisuora / tangentti (LN) ... 46
5.2.11 Suhteellinen kulma (LR) ... 46
5.2.12 Kohtisuora (LO) ... 47
5.2.13 Vapaamuotoinen viiva (LF) ... 47
5.3 Kaari ... 48
5.3.1 Keskipiste, piste, kulmat (AR) ... 48
5.3.2 2 pistettä ja säde (AD) ... 49
5.3.3 2 Pistettä ja kulma (A2) ... 49
5.3.4 2 Pistettä ja pituus (AL) ... 50
5.3.5 2 pistettä ja korkeus (AH) ... 50
5.3.6 3 pistettä (A3) ... 50
5.3.7 Samankeskinen (etäisyyden kanssa) (AC) ... 51
5.3.8 Samankeskinen (pisteen kautta) (AG) ... 51
5.3.9 Tangentiaalisesti kytkettynä (AN) ... 52
5.3.10 Tangentti, piste, säde (AT) ... 52
5.4 Ympyrä ... 53
5.4.1 Keskipiste, piste (CI) ... 53
5.4.2 Keskipiste, säde (CR) ... 53
5.4.3 Keskipiste, halkaisija (CA) ... 54
5.4.4 2 Pistettä ja Säde (CD) ... 54
5.4.5 2 Pistettä (C2) ... 54
5.4.6 3 pistettä (C3) ... 55
5.4.7 Samankeskinen (etäisyydellä) (CC) ... 55
5.4.8 Samankeskinen (pisteen kautta) (CG) ... 55
5.4.9 Tangentti ja 2 pistettä (CT1) ... 56
5.4.10 Tangentti, piste, ja säde (CTP) ... 56
5.4.11 2 Tangenttia ja piste (CT2) ... 57
5.4.12 2 Tangenttia ja säde (CTR) ... 57
5.4.13 3 Tangenttia (CT3) ... 57
5.5 Ellipsi ... 58
5.5.1 Ellipsi (keskipiste, piste, suhde) (EP) ... 58
5.5.2 Elliptinen kaari (EA) ... 58
5.5.3 Ellipsi säteellä (EI) ... 59
5.5.4 Ellipsi halkaisijoilla (ED) ... 59
5.5.5 Yhdensuuntainen käyrä (etäisyydellä) (EC) ... 60
5.5.6 Yhdensuuntainen käyrä (pisteen kautta) (EG) ... 60
5.5.7 Kirjoitettu nelisivuiseen (EQ) ... 60
5.6 Käyrä ... 61
5.6.1 Käyrä (ohjauspisteet) (SP) ... 61

5.6.2 Käyrä (sovituspisteet) (SL) ... 62
5.6.3 Aseta sovituspiste (NI) ... 63
5.6.4 Sovituspisteen (-pisteiden) lisääminen (NA) ... 63
5.6.5 Poista sovituspiste (NR) ... 63
5.6.6 Pelkistä (NP) ... 64
5.7 Murtoviiva ... 64
5.7.1 Piirrä murtoviiva (PL) ... 64
5.7.2 Murtoviiva segmenteistä (OG) ... 65
5.7.3 Murtoviiva Valinnasta (OC) ... 66
5.7.4 Osittainen murtoviivaa pitkin valinta (OL) ... 66
5.7.5 Lisää solmupiste (OA) ... 67
5.7.6 Liitä solmupiste(itä) (OP) ... 67
5.7.7 Poista solmupiste(et) (OD) ... 67
5.7.8 Poista solmut kahden solmun välistä (OB) ... 68
5.7.9 Rajaa segmenttejä (OT) ... 68
5.7.10 Uudelleensijoita aloituspiste (OR) ... 69
5.7.11 Muuta segmentti tyyppi (OX) ... 69
5.7.12 Kaaret viivasegmenteiksi ... 69
5.7.13 Offset (OQ) ... 70
5.7.14 Morffaa (OM) ... 70
5.7.15 Boolen operaatiot (OW) ... 71
5.7.16 Pelkistä (OS) ... 72
5.7.17 Normalisoi murtoviivat (ON) ... 72
5.7.18 Solmujen lisääminen itsensä leikkauspisteisiin (OV) ... 72
5.7.19 sulje murtoviiva loogisesti (OE) ... 73
5.7.20 Loogistesti avaa murtoviivat (OJ) ... 73
5.8 Muoto ... 73
5.8.1 Suorakulmio (RE) ... 74
5.8.2 Suorakulmio suuruudella (RS) ... 74
5.8.3 Suorakulmio (3 pistettä) (R3) ... 75
5.8.4 Monikulmio (keskusta, kulma) (PG1) ... 75
5.8.5 Monikulmio (2 pistettä sivulta) (PG2) ... 76
5.8.6 Monikulmio (Keskikohta, sivu) (PG3) ... 76
5.8.7 Monikulmio (sivu, sivu) (PG4) ... 76
5.8.8 Tähti (PT) ... 77
5.9 Kuviointi ... 77
5.9.1 Auto Kuviointi (HT) ... 78
5.9.2 Kuviointi valinnasta... (HA) ... 79
5.9.3 Täyttö segmentistä... (HS) ... 80
5.9.4 Yhdistä kuvioinnit (HM) ... 81
5.10 Näkymäalue ... 81
5.10.1 Lisää näkymä (VT) ... 82
5.10.2 Näkymäalueen tasojen hallinta... (VY) ... 83
5.11 Rinkula (RI) ... 83
5.12 Wipeout (WP) ... 84
5.13 Teksti... (TE) ... 84
5.14 Lisää bittikartta... (IM) ... 85
5.15 Jäljennä bittikartta... ... 86

6 Mitoitus ... 87

6.1 Kohdistettu (DA) ... 87
6.2 Kieretty (lineaarinen) (DL) ... 88
6.3 Vaakasuuntainen (DH) ... 88
6.4 Pystysuuntainen (DV) ... 88

6.5 Peruslinja (DB) ... 89
6.6 Jatka (DC) ... 90
6.7 Ordinaatta (X/Y) (DO) ... 90
6.8 Viiteviiva (DE) ... 91
6.9 Peruselementti (DT) ... 92
6.10 Toleranssi... (TO) ... 92
6.11 Säteittäinen (DR) ... 93
6.12 Vastakkaiset (DD) ... 93
6.13 Kulmikas (DN) ... 94
6.14 Kaaren pituus (DG) ... 95
6.15 Nollaa selitteen sijainti (DS) ... 95
6.16 Poista tyylin ohitukset (DX) ... 96

7 Muokkaa ... 97

7.1 Muunna ... 97
7.1.1 Siirrä / kopioi (MV) ... 97
7.1.2 Kierrä (RO) ... 98
7.1.3 Skaalaa (SZ) ... 98
7.1.4 Peilikuva (MI) ... 99
7.1.5 Käännä vaakasuoraan (FH) ... 100
7.1.6 Käännä pystysuoraan (FV) ... 100
7.1.7 Siirrä ja kierrä (MR) ... 100
7.1.8 Kierrä kaksi (R2) ... 101
7.1.9 Kohdista viitepisteet (AE) ... 102
7.1.10 Tasaus (MA) ... 103
7.2 Offset ... 103
7.2.1 Offset (etäisyydellä) (OF) ... 103
7.2.2 Offset (pisteen kautta) (OH) ... 105
7.3 Rajaa ja jaa ... 105
7.3.1 Rajaa (RM) ... 105
7.3.2 Rajaa molemmat (TM) ... 106
7.3.3 Pidennä/lyhennä (LE) ... 106
7.3.4 Venytä (SS) ... 107
7.3.5 Kiinnitä suorakulmioon (CLR) ... 108
7.3.6 Jaa (DI) ... 108
7.3.7 Jaa kohteet (MS) ... 108
7.3.8 Katkaise segmentti (D2) ... 109
7.3.9 Keskeytä itse (B2) ... 109
7.3.10 Automaattinen hienosäätö (AX) ... 110
7.3.11 Katkaisuväli (D3) ... 110
7.4 Kulmat ... 111
7.4.1 Särmä/viisto (CH) ... 111
7.4.2 Pyöristä (RN) ... 112
7.5 Käänteinen (RV) ... 112
7.6 Kohteet ... 113
7.6.1 Muokkaa tekstiä (MT) ... 113
7.6.2 Muokkaa toleranssia (ML) ... 113
7.7 Pura (XP) ... 114
7.8 Piirtojärjestys ... 114
7.8.1 Tuo Eteen (MF) ... 114
7.8.2 Lähetä takaisin (MB) ... 115
7.8.3 Järjestä uudelleen (MO) ... 115
7.8.4 Järjestys yhdistetyt kohteet (MC) ... 116

7.9 Tunnista ... 116
7.9.1 Tunnista kaksoiskappaleet (MD) ... 116
7.9.2 Tunnista nollamittaiset kohteet (MZ) ... 117
7.10 Projektio ... 118
7.10.1 Ortograafinen projektio (sylinterinen) (PR) ... 118
7.10.2 Isometrinen projektio (PJ) ... 119
7.10.3 Isometrinen projektio (sylinterinen) (PC) ... 119
7.10.4 Matriisin muunnos (MX) ... 120
7.11 Ominaisuussivellin (PI) ... 121

8 Tartunta ... 122

8.1 Rajoittamaton (SF) ... 122
8.2 Ruudukko (SG) ... 122
8.3 Päätepiste (SE) ... 123
8.4 Kohteessa (ST) ... 123
8.5 Kohtisuora (SU) ... 123
8.6 Tangentiaalinen (SB) ... 124
8.7 Keskipiste (SC) ... 124
8.8 Viite (SR) ... 124
8.9 Keskikohta (SM) ... 125
8.10 Keskikohta käsin (SN) ... 125
8.11 Etäisyys (SD) ... 126
8.12 Etäisyys käsin (SH) ... 126
8.13 Leikkauspiste (SI) ... 127
8.14 Leikkauspiste käsin (SY) ... 127
8.15 Automaattinen (SA) ... 128
8.16 Koordinaatti (SX) ... 128
8.17 Napakoordinaatisto (SO) ... 129
8.18 X/Y pisteistä (PX) ... 129
8.19 Y/X Pisteistä (PY) ... 130
8.20 Valinnan viitepisteet (SK) ... 130
8.21 Rajoitukset pois (EN) ... 131
8.22 Rajoita kohtisuoraan (EO) ... 131
8.23 Rajoita vaakasuunnassa (EH) ... 131
8.24 Rajoita pystysuunnassa (EV) ... 132
8.25 Rajoita kulma tai pituus (EL) ... 132
8.26 Aseta relatiivinen nolla (RZ) ... 132
8.27 Lukitse relatiivinen nolla (RL) ... 133
8.28 Lukitse napsauta (SQ) ... 133

9 Tietoja ... 134

9.1 Sijainti (IO) ... 134
9.2 Suhteellinen sijainti (IV) ... 134
9.3 Napasijainti (IL) ... 135
9.4 Suhteellinen navan sijainti (IT) ... 135
9.5 Etäisyys pisteestä pisteeseen (IP) ... 135
9.6 Etäisyys kohteesta pisteeseen (IE) ... 136
9.7 Etäisyys kohteesta kohteeseen (IN) ... 136
9.8 Kulma (IA) ... 136
9.9 Valinnan kokonaispituus (IS) ... 137
9.10 Monikulmion ala (IR) ... 137
9.11 Kaaren/ympyrän/ellipsin ala (IC) ... 138

9.12 Polylinjan alue (II) ... 140

10 Taso ... 141

10.1 Vaihda näkyvyys (YV) ... 141
10.2 Vaihda jäädytä tila (YF) ... 141
10.3 Vaihda lukitustila (YL) ... 142
10.4 Näytä vain aktiivinen (YO) ... 142
10.5 Näytä kaikki tasot (YS) ... 142
10.6 Piilota kaikki tasot (YH) ... 143
10.7 Supista kaiki tasot (YW) ... 143
10.8 Jäädytä kaikki tasot (YZ) ... 143
10.9 Lukitse kaikki tasot (YK) ... 144
10.10 Vapauta kaikki tasot (YN) ... 144
10.11 Lisää taso... (YA) ... 144
10.12 Lisää alitaso... (YU) ... 145
10.13 Aseta ylätaso... (YX) ... 145
10.14 Luo taso valinnasta... (YT) ... 145
10.15 Siirrä valinta nykyiselle tasolle (YJ) ... 146
10.16 Monista taso... (YY) ... 146
10.17 Poista taso(t) (YR) ... 146
10.18 Siivoa käyttämättömät tasot (YP) ... 147
10.19 Muokkaa tasoa... (YE) ... 147
10.20 Aktivoi objektin taso (YB) ... 147
10.21 Valitse tason kohteet (YC) ... 148
10.22 Poista tason kohteiden valinta (YD) ... 148
10.23 Tason tilat ... 148
10.23.1 Lisää ... (YM) ... 148

11 Lohko ... 149

11.1 Pura (XP) ... 149
11.2 Vaihda Näkyvyys (BV) ... 149
11.3 Näytä kaikki lohkot (BS) ... 149
11.4 Piilota kaikki lohkot (BH) ... 150
11.5 Lisää tyhjä lohko... (BA) ... 150
11.6 Luo lohko valinnasta (BC) ... 150
11.7 Lisää asettelulohko... (BL) ... 151
11.8 Poista Lohko (BR) ... 151
11.9 Siivoa käyttämämättömät lohkot (BP) ... 151
11.10 Uudelleennimeä Lohko... (BN) ... 152
11.11 Muokkaa lohkoa (BE) ... 152
11.12 Muokkaa lohkoa viitteestä (BD) ... 152
11.13 Muokkaa lohkoa paikallaan (BB) ... 153
11.14 Monista lohko... (BY) ... 154
11.15 Palaa pääpiirustukseen (EM) ... 154
11.16 Valitse lohkoviitteet (BK) ... 155
11.17 Poista valinta lohkoviitteistä (BX) ... 155
11.18 Lisää lohko (BI) ... 155
11.19 Lisää ulkoinen viite... (XR) ... 156
11.20 Avaa ulkoinen viitetiedosto ... 157
11.21 Lataa ulkoiset viitteet uudelleen ... 157
11.22 Sido ulkoinen viite ... 158
11.23 Luo kirjastokohde (BT) ... 158

11.24 Ominaisuudet ... 158
11.24.1 Määritä lohkon ominaisuus (UA) ... 159
11.24.2 Synkronoi ominaisuudet (UY) ... 159

12 Ikkuna ... 161

12.1 Sulje kaikki ... 161
12.2 Seuraava ... 161
12.3 Edellinen ... 161
12.4 Koko näyttö ... 162

13 Sekalaiset ... 163

13.1 Tuo/vie ... 163
13.1.1 Tuo pisteet... ... 163
13.1.2 Tuo pisteet etiketteineen... ... 163
13.1.3 Piirrä CSV:stä... ... 164
13.1.4 Batch2Pdf näkyvät ulkoasulohkot (2PF) ... 164
13.1.5 KML-vienti... ... 164
13.2 Valitse ... 164
13.2.1 Kahvan mukaan... (TH) ... 165
13.2.2 Värin mukaan (TF) ... 165
13.2.3 Valitse seuraava kohde ... 165
13.2.4 Valitse edellinen kohde ... 165
13.2.5 Tallenna valinta (TS) ... 166
13.2.6 Käyttö Valinta (TU) ... 166
13.3 Piirrä ... 166
13.3.1 Boolen operaatiot (Legacy) ... 166
13.3.2 Vaakasuuntainen rakenneviiva (XH) ... 167
13.3.3 Pystysuora rakenneviiva (XV) ... 168
13.3.4 Keskiviivan risti (CS) ... 168
13.3.5 Laskuri (C12) ... 168
13.3.6 Teksti kohteen suuntaisesti (TG) ... 168
13.3.7 Tekstin mukainen viiteviiva (2T) ... 169
13.3.8 Viiteviiva valikoidusta tekstistä (T2L) ... 169
13.3.9 Sormiliitos 2 pisteestä (LJ) ... 169
13.3.10 Lohenpyrstöliitos 2 pisteestä ... 170
13.3.11 Polylinjan katkaisusymboli 2 pisteestä (S3) ... 170
13.3.12 Piirrä Fms Lanes (PF) ... 170
13.3.13 Viivan ja ympyrän napa ... 170
13.3.14 Kolmen ympyrän potenssikeskus ... 171
13.3.15 2 ympyrän potenssiakseli ... 171
13.3.16 Samankaltaiset 3:n ympyrän akselit ... 171
13.3.17 Piirrä Rajauskehykseen ... 171
13.3.18 Monikulmion runko ... 171
13.4 Muokkaa ... 172
13.4.1 Mittakaava X ... 172
13.4.2 Mittakaava Y:nä ... 172
13.4.3 Yhdensuuntainen asteikko ... 172
13.4.4 Offset (vanha) ... 173
13.4.5 Murtoviivan offset (vaihtoehtoinen) ... 174
13.4.6 Offset (pisteen kautta, vanha) ... 174
13.4.7 Aseta ominaisuudet tason mukaan ... 175
13.4.8 Määritä attribuutit lohkoittain ... 175
13.4.9 Siivotaan käyttämättömät tasot ja lohkot ... 175
13.4.10 Muuta piirros 2D ... 175

13.4.11 Lataa viivamääritykset uudelleen ... 175
13.4.12 Tyhjennä Peruuta Historia ... 176
13.4.13 Muuta kirjasin Arialiksi ... 176
13.4.14 Luo uudelleen täyttökuviot ... 176
13.4.15 Muunna Käyrät bezier segmenteiksi ... 176
13.4.16 Muunna suorat käyrät viivoiksi ... 176
13.4.17 Tyhjennä käyrien tangentit ... 176
13.4.18 Jaa monilinja kaaren/linjan segmentin muutoksesta ... 177
13.5 Projektio ... 177
13.5.1 Karttaprojektio ... 177
13.6 Taso ... 177
13.6.1 Muuta kaikki valkoiset tasot mustiksi ... 177
13.6.2 Muuta kaikki mustat tasot valkoisiksi ... 178
13.6.3 Luo Uusi taso täytöistä ... 178
13.7 Lohko ... 178
13.7.1 Korjaa lohkon nimet ... 178
13.7.2 Vie lohkoluettelo... ... 178
13.7.3 Vie lohkoviiteluettelo... ... 178
13.7.4 Luetteloi lohkon ominaisuudet ... 179
13.7.5 Etuliite Lohkon nimet... ... 179
13.8 Tiedot ... 179
13.8.1 Säilytä Paikat (TT) ... 179
13.8.2 Käytä sijainteja (TY) ... 179
13.8.3 Suuntima / atsimuutti ... 180
13.9 Kehitys ... 180
13.9.1 Skripti shell (GE) ... 180
13.9.2 Aja komentorivisarja (XC) ... 180
13.10 Palauta määritykset ... 181
13.11 Hallitse RCC-liitännäisiä ... 181

14 CAM ... 182

14.1 CAM määritykset ... (KK) ... 182
14.2 CAM vienti (KX) ... 182
14.3 G-Koodi tuonti 183
14.4 Näytä työstöpolut (KV) ... 183
14.5 Lisää työkalu (KA) ... 183
14.6 Muokkaa työkalua (KE) ... 184
14.7 Poista työkalu (KR) ... 184
14.8 Vientityökalut (KO) ... 184
14.9 Tuontityökalut (KI) ... 185
14.10 Lisää ääriviivan työstöpolku (KP) ... 185
14.11 Lisää taskun työstöpolku (KC) ... 186
14.12 Lisää poran työstöpolku (KL) ... 187
14.13 Muokkaa työstöpolkua (KD) ... 188
14.14 Poista työstöpolku (KM) ... 188
14.15 Siirrä työstöpolku ylös ... 188
14.16 Siirrä työstöpolku alas ... 189
14.17 Luo uudestaan työstöpolku ... 189
14.18 Luo uudestaan työstöpolku työkalusta ... 189
14.19 Palauta kaikki työstöpolut ... 190
14.20 Päivitä työstöpolku valinnasta ... 190
14.21 Lisää silta (KT) ... 190
14.22 Lisää työkappale (KW) ... 191

14.23 Näytä CAM työkalulista (GO) ... 191
14.24 Näytä CAM työstöpolkulista (GA) ... 192
14.25 Näytä simulointipaneeli (GI) ... 192
14.26 Nesting (NE) ... 193
14.27 Set Nesting Quantity ... 194

15 Komentorivityökalut ... 195

15.1 merge ... 195
15.2 bmp2dwg ... 195
15.3 bbox ... 196
15.4 dwg2bmp ... 197
15.5 dwg2csv ... 198
15.6 dwg2dwg ... 199
15.7 dwg2maptiles ... 200
15.8 dwg2pdf ... 201
15.9 dwg2svg ... 203
15.10 dwgexplode ... 204
15.11 dwghatch ... 205
15.12 dwghatcharea ... 205
15.13 dwginfo ... 206
15.14 dwgmapconvert ... 207
15.15 extracttextinfo ... 208
15.16 svg2dwg ... 208

16 Opetusohjelmat ... 210

16.1 Komentorivityökalut ... 210
16.1.1 Karttaruutujen luominen ... 210
16.2 Kehitys ... 213
16.2.1 Komentorivityökalujen skriptit ... 213
16.2.2 QCAD-liitännäisen luominen ... 215
16.2.3 Interaktiiviset skriptitoiminnot ... 218
16.2.4 Skriptien ajaminen tiedostosta ... 223
16.2.5 Simple API ... 224
16.2.6 Skriptikuori ... 244
16.3 Piirtäminen ... 246
16.3.1 Mukautetut viivanpaksuudet ... 246
16.3.2 Pisteiden tuonti selitteineen CSV-tiedostosta ... 248
16.3.3 Morphing ... 253
16.3.4 Piirustuksen sijaintien uudelleenkäyttö ... 259
16.3.5 Koordinaattiluettelon käyttäminen ... 261
16.4 Fontit ... 262
16.4.1 CXF-fonttien muokkaaminen ... 262
16.5 Asennus ... 264
16.5.1 QCADin asentaminen Linuxiin ... 264
16.5.1.1 QCADin asentaminen Flatpak-paketista ... 265
16.5.1.2 QCADin asentaminen asennusohjelmasta ... 271
16.5.1.3 QCADin asentaminen Chromebookiin ... 272
16.5.2 QCADin asentaminen macOS-käyttöjärjestelmään ... 280
16.5.3 QCAD Portable ... 281
16.5.4 QCADin asentaminen Windowsiin ... 282
16.6 Tasot ... 285
16.6.1 Tasot, lohkot ja määritteet ... 285
16.6.2 Tasotilojen kanssa työskentely ... 286

16.6.3 Tasojen kanssa työskentely ... 289
16.7 MCP ... 293
16.7.1 QCADin käyttäminen Claude Desktopin kanssa ... 293
16.8 Osakirjasto ja lohkot ... 296
16.8.1 Osakirjaston kanssa työskentely ... 297
16.9 Asetukset ... 300
16.9.1 Värien säätäminen ... 301
16.9.2 Käyttöliittymän kieli ... 301
16.9.3 QCAD-määritysten palauttaminen ... 304
16.10 Tulostus ... 306
16.10.1 Tulostus ... 306
16.10.2 Asetteluluohkojen ja näyttöikkunoiden kanssa työskentely ... 310
16.11 Ominaisuudet ... 313
16.11.1 Ominaisuuseditori ... 314
16.12 QCAD/CAM ... 316
16.12.1 Nesting ... 316
16.12.2 QCAD/CAM-jälkiprosessori ... 321
16.12.3 QCAD/CAM ... 327
16.13 Videotutoriaalit ... 340

1 Tiedosto

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `filemenu`

Kuvaus

Tiedostovalikko sisältää kaikki työkalut tiedostojen avaamiseen, tallentamiseen, tuomiseen, viemiseen ja tulostamiseen.

1.1 Uusi

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Uusi`
Pikanäppäimet: `Ctrl+N (Mac: ⌘N) | Ctrl+T (Mac: ⌘T)`
Komennot: `new`

Kuvaus

Luo uusia, tyhjiä piirustuksia tällä komennolla. Uudet piirustukset ovat täysin tyhjiä (ei kohteita, vain yksi oletuskerros, ei lohkoja). QCADin usein käyttäjänä saatat sen sijaan haluta luoda piirustusmalleja, joissa on eniten käyttämäsi kerrokset ja lohkot ja todennäköisesti piirustuksen reunus. Kun sinulla on tällainen malli, voit ladata sen sen sijaan, että aloittaisit uuden piirustuksen alusta.
Katso myös komento New from Template oppiaksesi käyttämään piirustusmalleja.

1.2 Uusi mallista ...

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Tiedosto > Uusi mallista ...`
Shortcut: `Ctrl+Shift+N (Mac: ⇧⌘N)`
Komennot: `newfromtemplate`

Kuvaus

Tämä työkalu avaa piirustusmallin uuden piirustuksen lähtökohdaksi. Mitä tahansa tavallista piirustusta voidaan käyttää piirustusmallina, jos se on tallennettu hakemistoon library/templates tai muuhun sovelluksen asetusten valintaikkunassa määritettyyn mallihakemistoon.

1.3 Avaa...

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tiedosto > Avaa...`
Shortcut: `Ctrl+O (Mac: ⌘O)`
Komennot: `open`

Kuvaus

Käytä tätä komentoa piirustustiedoston avaamiseen. Tiedosto ladataan ja näytetään uudessa ikkunassa QCAD-sovelluksen ikkunan sisällä. Voit vaihtaa eri ladattujen piirustusten välillä käyttämällä valikkoa "Windows" tai piirustusalueen yläreunan välilehtiä.

QCAD Professional

PDF-tiedostot

Jos avaat PDF-tiedoston, QCAD näyttää valintaikkunan. Tässä valintaikkunassa voit määrittää tuotavan sivun, haluatko tuoda kuvia ja tuleeko rajaus soveltaa. Tuodut kuvat tallennetaan uuteen kansioon nimeltä "pdf_images", joka sijaitsee siellä, missä PDF-tiedosto sijaitsee. Ilman rajausta kaikki vektoridata tuodaan PDF-tiedostosta. Tämä voi sisältää paperin ulkopuolista dataa.

CXF-fonttien muokkaaminen

QCADin mukana tulee kokoelma viivafontteja sen omassa CXF-muodossa. Viivafontteja käytetään CAD:ssä joskus TrueType-fonttien sijaan. Viivafontteja käytetään usein myös kaiverrukseen tai muuhun jatkokäsittelyyn.
QCAD voi ladata ja muokata CXF-muotoisia fontteja. Ladataksesi olemassa olevan fontin käytä yksinkertaisesti valikkoa File > Open ja valitse muotosuodatin "CXF Font Files (*.cxf)". Valitse sitten fonttitiedosto, jonka haluat avata. QCADin mukana tulevat fontit on tallennettu QCAD-asennuksesi hakemistoon "fonts".
Fontin glyyfit (eri kirjainten ja symbolien esitys) ladataan lohkoihin. Varmista, että lohkoluettelo on näkyvissä (View > Block List), jotta voit selata fontin glyyfejä.
Jokaisella lohkolla on nimi muodossa "[Hexadecimal Unicode] [Symbol]", esimerkiksi "0x0041 A" isolle kirjaimelle "A", jonka Unicode on 65 (41 heksadesimaalina).
Sopimuksen mukaan iso kirjain "A" tulisi rakentaa 9 piirustusyksikön korkuiseksi. Kun fonttia käytetään tekstiin, QCAD skaalaa sitä valitun tekstin korkeuden mukaan.
Glyyfien viitepisteen 0,0 tulisi olla perusviivan vasemmassa alakulmassa. CXF-muodossa glyyfit voivat sisältää viivoja, kaaria ja moniviivoja. Splineja voidaan käyttää, mutta ne muunnetaan moniviivoiksi viennin aikana.

1.4 Tuo...

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Tuo...`
Shortcut: `Ctrl+Shift+I (Mac: ⇧⌘I)`
Komennot: `import`

Kuvaus

Tuontikomento lisää levyllä olevasta tiedostosta piirustuksen nykyiseen piirustukseen.
Kaikki tuodun piirustuksen käyttämät kerrokset lisätään nykyisen piirustuksen kerrosluetteloon. Samannimiset olemassa olevat kerrokset voidaan halutessa korvata (asetustyökalurivin vaihtoehto "overwrite layers").
Tuodun piirustuksen lohkoviitteet lisätään yhdessä niiden lohkomääritysten kanssa, joihin ne viittaavat. Nykyisen piirustuksen lohkot voidaan halutessa korvata (asetustyökalurivin vaihtoehto "overwrite blocks").
Asetustyökalurivi tarjoaa myös työkaluja tuodun piirustuksen skaalaamiseen, kiertämiseen tai peilaamiseen sen sijoittamisen aikana.

Käyttö

Aseta tuodun piirustuksen kohdepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville. Kohdepiste vastaa tuodun piirustuksen absoluuttista nollapistettä.

1.5 Palauta

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Tiedosto > Palauta`
Shortcut: `Ctrl+R (Mac: ⌘R)`
Komennot: `revert`

Kuvaus

Lataa nykyisen piirustuksen uudelleen levyltä. Kaikki tallentamattomat muutokset menetetään. Huomaa, että tätä toimintoa ei voi kumota. Tätä toimintoa voidaan esimerkiksi käyttää näkymän päivittämiseen, jos QCADia käytetään tiedostojen katseluohjelmana tiedostoille, joita toinen sovellus tai prosessi muokkaa.

1.6 Näytä Explorerissa / Finderissa / Tiedostonhallinnassa (FI)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Tiedosto > Näytä Explorerissa / Finderissa / Tiedostonhallinnassa`
Shortcut: `F, I`
Komennot: `showfile`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää nykyisen piirustuksen sisältävän kansion avaamiseen tiedostonhallintaikkunassa. Tämä voi olla Explorer Windowsissa, Finder macOS:ssä tai tiedostonhallinta kuten Nautilus Linuxissa. Explorer ja Finder korostavat myös piirustustiedoston kansiossa.

1.7 Tallenna

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Tallenna`
Shortcut: `Ctrl+S (Mac: ⌘S)`
Komennot: `save`

Kuvaus

Tämä komento tallentaa nykyisen piirustuksen samaan tiedostoon, josta se ladattiin. Jos haluat tallentaa juuri luodun piirustuksen tai tallentaa nykyisen piirustuksen uuteen tiedostoon, käytä sen sijaan valikkoa File - Save As. Sinulta kysytään tällöin tiedostonimeä ennen piirustuksen tallentamista.

1.8 Tallenna nimellä...

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Tallenna nimellä...`
Shortcut: `Ctrl+Shift+S (Mac: ⇧⌘S)`
Komennot: `saveas`

Kuvaus

Tallentaa nykyisen piirustuksen uutena tiedostona. Näytettävä valintaikkuna antaa sinun valita myös muodon ja muotoversion, jota haluat käyttää tiedoston tallentamiseen.

1.9 Sulje

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Sulje`
Shortcut: `Ctrl+W (Mac: ⌘W)`
Komennot: `close`

Kuvaus

Tämä komento sulkee nykyisen piirustuksen. Jos nykyinen piirustus sisältää tallentamattomia muutoksia, sinulle annetaan mahdollisuus tallentaa piirustus ennen sen sulkemista tai hylätä nämä muutokset.

1.10 Bittikartan vienti ... (XB)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Bittikartan vienti ...`
Shortcut: `X, B`
Komennot: `bitmapexport`

Kuvaus

Tämä työkalu vie nykyisen piirustuksen bittikarttatiedostona.

Käyttö

Näytetään valintaikkuna tulostiedoston valitsemiseen. Kun tiedostonimi on määritetty, toinen valintaikkuna kysyy bittikartan kokoa ja haluttua taustaväriä.
Huomaa, että vienti erittäin suurikokoisiin bittikarttoihin voi kestää kauan laitteistostasi riippuen. Bittikarttojen enimmäiskoko on leveys x korkeus ≤ 2.147.483.647.

1.11 Nopea SVG vienti... (XS)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Tiedosto > Nopea SVG vienti…`
Shortcut: `X, S`
Komennot: `svgexport`

Kuvaus

Vie nykyisen piirustuksen SVG-tiedostoon. Vaikka SVG-muoto ei ole ihanteellinen CAD-datan tallentamiseen, se on erittäin suosittu erityyppisen vektorigrafiikan tallentamiseen lähinnä esitystä ja joskus jatkokäsittelyä varten.
Tämä työkalu käyttää parametreja, jotka voidaan määrittää sovelluksen asetuksissa kohdassa Load/ Save - Quick SVG Export.

1.12 Edistynyt SVG vienti ...

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Tiedosto > Edistynyt SVG vienti ...`
Komennot: `svgexportas`

Kuvaus

Vie nykyisen piirustuksen SVG-muodossa. Näytetään edistynyt vientivalintaikkuna, jota voidaan käyttää viennin eri vaihtoehtojen määrittämiseen.
Erityisen huomionarvoista on vaihtoehto "Preserve Geometry", jota voidaan käyttää piirustuksen viemiseen jatkokäsittelyä varten. Tulosteen visuaalinen ulkoasu ei välttämättä tässä tapauksessa vastaa tarkasti CAD-piirustuksen ulkoasua, mutta mahdollisimman paljon geometriasta siirretään SVG-tiedostoon.

1.13 SVG tuonti ...

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > SVG tuonti ...`
Komennot: `svgimport`

Kuvaus

Tämä työkalu tuo SVG-tiedoston nykyiseen piirustukseen. Huomaa, että vain hyvin rajallista joukkoa SVG-tageja ja -argumentteja tuetaan. Tarkoituksena on tuoda mahdollisimman paljon SVG-tiedoston raakageometriaa.

1.14 PDF vienti... (XD)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > PDF vienti…`
Shortcut: `X, D`
Komennot: `pdf`

Kuvaus

Tämä työkalu vie nykyisen piirustuksen PDF-tiedostoon. PDF-vienti on hyvin samankaltaista kuin piirustuksen tulostaminen. Sinun täytyy todennäköisesti säätää piirustuksen mittakaavaa ja sijaintia sekä sivun asetuksia ennen piirustuksen vientiä PDF-muotoon.
Tästä syystä QCAD vaihtaa automaattisesti tulostuksen esikatseluun, kun tätä työkalua käytetään. Jos tulostuksen esikatselu ei vastaa odotuksiasi, peruuta vienti, säädä sivun asetuksia ja käynnistä PDF-vienti uudelleen.

1.15 Tulostuksen esikatselu

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Tulostuksen esikatselu`
Shortcut: `Ctrl+Shift+P (Mac: ⇧⌘P)`
Komennot: `printpreview`

Kuvaus

Tulostuksen esikatselu näyttää, miltä piirustuksesi näyttää tulosteessa. Käytä asetustyökalurivin yhdistelmäruutua säätääksesi piirustuksesi mittakaavakerrointa. Tämä vaihtoehto ei todellisuudessa skaalaa tai muuten muokkaa piirustuksesi kohteita, se vain asettaa mittakaavakertoimen, jota käytetään piirustuksesi sovittamiseen paperille.
Mittakaavan yhdistelmäruudun oikealla puolella olevia painikkeita voidaan käyttää piirustuksesi automaattiseen sovittamiseen valitulle paperille tai sivujen automaattiseen lisäämiseen, jotta koko piirustuksesi voidaan tulostaa useille sivuille.
Kun olet valinnut työkalun "Move Paper Position", voit siirtää paperia vapaasti vetämällä sitä hiiren vasemmalla painikkeella. Napsauta hiiren oikeaa painiketta tai paina Escape-näppäintä lopettaaksesi työkalun.
Asetustyökalurivi tarjoaa muutamia muita työkaluja joidenkin yleisten piirustuksen asetusten nopeaan muuttamiseen, jotka ovat käytettävissä myös piirustuksen asetusten valintaikkunassa.

1.16 Tulosta...

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Tulosta...`
Shortcut: `Ctrl+P (Mac: ⌘P)`
Komennot: `print`

Kuvaus

Käytä tätä komentoa piirustuksen tulostamiseen. Varmista, että vaihdat aina tulostuksen esikatseluun ennen tulostamista tarkistaaksesi, että piirustuksen mittakaava ja sijainti on asetettu halutulla tavalla.
Ennen kuin mitään tulostetaan, näytetään asetusvalintaikkuna. Käytä tätä valintaikkunaa tulostimen valitsemiseen ja tulostinkohtaisten asetusten säätämiseen.

1.17 Tulosta Nykyinen näkymä...

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tiedosto > Tulosta Nykyinen näkymä...`
Shortcut: `Ctrl+Alt+P (Mac: ⌘Alt+P)`
Komennot: `printview`

Kuvaus

Käytä tätä komentoa piirustuksen sen osan tulostamiseen, joka on tällä hetkellä näkyvissä grafiikkanäkymässä.

1.18 Tulosta ikkuna...

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Tiedosto > Tulosta ikkuna...`
Shortcut: `Ctrl+Alt+Shift+P (Mac: ⌘Alt+⇧P)`
Komennot: `printwindow`

Kuvaus

Tämä työkalu tulostaa suorakulmaisen ikkunan piirustuksesta. Tulostuksen esikatselu asetetaan siten, että valittu suorakulmainen alue mahtuu täsmälleen paperin tulostettavalle alueelle.

2 Muokkaa

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `editmenu`

Kuvaus

Muokkausvalikko sisältää työkaluja peruseditointiin, kuten kopiointiin / liittämiseen ja poistamiseen.

2.1 Kumoa [-] (OO)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Kumoa [-]`
Pikanäppäimet: `Ctrl+Z (Mac: ⌘Z) | O, O`
Komennot: `undo | oops`

Kuvaus

Tämä työkalu peruuttaa piirustuksen viimeisen muutoksen. QCAD voi peruuttaa useamman kuin yhden komennon. Esimerkiksi jos olet juuri luonut viivan ja ympyrän ja haluat kumota molemmat, käytä kumoa-komentoa kahdesti.

2.2 Tee uudelleen [-] (UU)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Tee uudelleen [-]`
Pikanäppäimet: `Ctrl+Shift+Z (Mac: ⇧⌘Z) | U, U`
Komennot: `redo | uu`

Kuvaus

Tee uudelleen kumoaa edellisen kumoamistoiminnon vaikutukset.

2.3 Poista (ER)

Työkalurivi / kuvake:



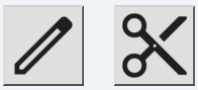
Valikko: `Muokkaa > Poista`
Pikanäppäimet: `Del | Backspace | E, R`
Komennot: `delete | er`

Kuvaus

Tämä työkalu poistaa tällä hetkellä valitut kohteet.

2.4 Leikkaa

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Leikkaa`
Shortcut: `Ctrl+X (Mac: ⌘X)`
Komennot: `cut`

Kuvaus

Leikkaustyökalu toimii kuten Copy -työkalu, ainoana erona se, että valitut kohteet poistetaan nykyisestä piirustuksesta sen jälkeen, kun ne on kopioitu leikepöydälle.

2.5 Leikkaa viitteen kanssa (RT)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Leikkaa viitteen kanssa`
Pikanäppäimet: `Ctrl+Shift+X (Mac: ⇧⌘X) | R, T`
Komennot: `cutwithreference | rt`

Kuvaus

Leikkaa viitteellä -työkalu toimii kuten Copy with Reference -työkalu, ainoana erona se, että valitut kohteet poistetaan nykyisestä piirustuksesta sen jälkeen, kun ne on kopioitu leikepöydälle.

2.6 Kopioi (CP)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Kopioi`
Pikanäppäimet: `Ctrl+C (Mac: ⌘C) | C, P`
Komennot: `copy | cp`

Kuvaus

QCAD tarjoaa joukon työkaluja kohteiden kopioimiseen piirustuksesta toiseen, kuten muutkin sovellukset.

Käyttö

1. Käytä valintatyökaluja valmistellaksesi valinnan kohteista, jotka haluat kopioida leikepöydälle.
2. Valitse kopiointityökalu.

QCADin vakiokopiointityökalu toimii kuten muiden sovellusten kopiointityökalu. Se ei anna sinun valita valinnallesi viitepistettä, vaan laskee viitepisteen automaattisesti valinnan keskelle. Tämä ei ole aina toivottavaa, koska haluat todennäköisesti sijoittaa liitetyt kohteet tarkasti määriteltyyn sijaintiin. Tätä varten QCAD tarjoaa vaihtoehtoisen, enemmän CAD-spesifisen kopiointityökalun: Copy with Reference.

Valinta on nyt QCADin sisäisellä leikepöydällä, ja se voidaan liittää samaan tai eri piirustukseen, joka on avattu samalla käynnissä olevalla QCADin ilmentymällä. Huomaa, että jos suljet QCAD-sovelluksen, leikepöydän sisältö katoaa. QCADin leikepöytään pääsee vain QCAD itse. Et voi vaihtaa piirustuksen kohteita muiden sovellusten kanssa kopioinnin ja liittämisen kautta. Käytä tähän QCADin vienti- ja tuontitoimintoa.

2.7 Kopioi viitteen kanssa (RC)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Kopioi viitteen kanssa`
Pikanäppäimet: `Ctrl+Shift+C (Mac: ⇧⌘C) | R, C`
Komennot: `copywithreference | rc`

Kuvaus

Kopioi nykyisen valinnan QCADin leikepöydälle. Tämä työkalu antaa sinun määrittää viitepisteen, jota käytetään valinnan sijoittamiseen liitettäessä sitä piirustukseen.

Käyttö

1. Käytä valintatyökaluja valmistellaksesi valinnan kohteista, jotka haluat kopioida leikepöydälle.
2. Käynnistä työkalu Copy with Reference.
3. Määritä viitepiste, jota haluat käyttää valinnan liittämisessä.

2.8 Liitä (PS)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Liitä`
Pikanäppäimet: `Ctrl+V (Mac: ⌘V) | P, S`
Komennot: `paste | ps`

Kuvaus

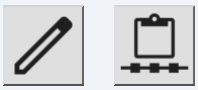
Liitä-komento lisää kohteet, jotka aiemmin kopioitiin leikepöydälle. Liittäminen on erityisen hyödyllistä kohteiden siirtämiseen piirustuksesta toiseen.
Kaikki leikepöydän sisällön käyttämät kerrokset liitetään nykyisen piirustuksen kerrosluetteloon. Samannimiset olemassa olevat kerrokset voidaan halutessa korvata (asetustyökalurivin vaihtoehto "overwrite layers").
Leikepöydällä olevat lohkoviitteet liitetään yhdessä niiden lohkomääritysten kanssa, joihin ne viittaavat. Nykyisen piirustuksen lohkot voidaan halutessa korvata (asetustyökalurivin vaihtoehto "overwrite blocks").
Asetustyökalurivi tarjoaa myös työkaluja leikepöydän sisällön skaalaamiseen, kiertämiseen tai peilaamiseen liittämisen aikana.

Käyttö

Aseta liitettävien kohteiden kohdepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville. Kohdepiste vastaa viitepistettä, joka valittiin kohteita kopioitaessa tai leikattaessa, jos käytettiin toimintoa Copy / Cut with Reference. Jos käytettiin toimintoa Cut tai Copy ilman viitepistettä, viitepisteenä käytetään valinnan keskipistettä.

2.9 Liitä pitkin kohdetta (PE)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Liitä pitkin kohdetta`
Pikanäppäimet: `Ctrl+Shift+V (Mac: ⇧⌘V) | P, E`
Komennot: `pastealongentity`

Kuvaus

Tämä työkalu liittää leikepöydän sisällön olemassa olevaa viiva-, kaari-, moniviiva- tai splinikohdetta pitkin. Leikepöytä liitetään useita kertoja niin, että leikepöydän sisällön viitepiste sijoitetaan kohteelle.

Leikepöytä voidaan lisätä useita kertoja annetulla etäisyydellä kohteiden välillä tai annetun määrän kertoja tasaisesti kohdetta pitkin jaettuna.

Vaihtoehtoa "Align" voidaan käyttää leikepöydän kiertämiseen, jotta sen kulma kohdistuu kohteen suuntaisen kulman kanssa.

Vaihtoehto "Include end points" aiheuttaa ensimmäisen ja viimeisen kohteen sijoittamisen kohteen aloitus- ja päätepisteeseen.

Lisäksi leikepöytää voidaan skaalata tai kiertää liittämisen aikana.

2.10 Monista (DP)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Monista`
Shortcut: `D, P`
Komennot: `duplicate | dp`

Kuvaus

Tämä työkalu kahdentaa valitut kohteet ja valitsee luodun kopion.

Käyttö

1. Käytä valintatyökaluja valmistellaksesi valinnan kohteista, jotka haluat kahdentaa.
2. Valitse kahdennustyökalu.

2.11 Pikamuokkaus

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, Q`
Komennot: `quickmodifymenu`

Kuvaus

Työkalut kohteiden nopeaan muokkaamiseen, kuten typistämiseen, pidentämiseen ja venyttämiseen, usein yhdellä napsautuksella.

2.11.1 Siirrä vasen (←)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Pikamuokkaus > Siirrä vasen`
Shortcut: `←`

Kuvaus

Tätä toimintoa voidaan käyttää nykyisen valinnan nopeaan siirtämiseen aiemmin määritetyllä etäisyydellä.

Etäisyys voidaan määrittää kohdassa Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.2 Siirrä oikea (→)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Pikamuokkaus > Siirrä oikea`
Shortcut: →

Kuvaus

Tätä toimintoa voidaan käyttää nykyisen valinnan nopeaan siirtämiseen aiemmin määritetyllä etäisyydellä.
Etäisyys voidaan määrittää kohdassa Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.3 Siirrä ylös (↑)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Pikamuokkaus > Siirrä ylös`
Shortcut: ↑

Kuvaus

Tätä toimintoa voidaan käyttää nykyisen valinnan nopeaan siirtämiseen aiemmin määritetyllä etäisyydellä.
Etäisyys voidaan määrittää kohdassa Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.4 Siirrä alas (↓)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Pikamuokkaus > Siirrä alas`
Shortcut: ↓

Kuvaus

Tätä toimintoa voidaan käyttää nykyisen valinnan nopeaan siirtämiseen aiemmin määritetyllä etäisyydellä.
Etäisyys voidaan määrittää kohdassa Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.5 Kierrä vastapäivään (F5)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Pikamuokkaus > Kierrä vastapäivään`
Shortcut: `F5`
Komennot: `rotateccw`

Kuvaus

Tätä toimintoa voidaan käyttää nykyisen valinnan nopeaan kiertämiseen aiemmin määritetyllä kulmalla tai kohteiden kiertämiseen lennossa lohkoa tai kirjastokohdetta liitettäessä tai lisättäessä.

Asetukset

Muokkaa > Sovelluksen asetukset > Muokkaa > Kierrä

- *Kulmavaihe*
  Kiertokulma.
- *Shift-kerroin*
  Kerroin, jota sovelletaan kulmaan, kun Shift-näppäintä painetaan kiertämisen aikana.
- *Alt-kerroin*
  Kerroin, jota sovelletaan kulmaan, kun Alt-näppäintä painetaan kiertämisen aikana.
- *Kierron keskipiste*
  Tämä asetus vaikuttaa vain, kun valintaa kierretään.
  - *Kuperan rajaavan polygonin keskipiste (oletus):*
    Kierron keskipiste on aina samassa paikassa suunnilleen valinnan keskipisteessä. Tällä asetuksella kierto on palautettavissa. Tämä tarkoittaa, että valinta, jota on kierretty myötäpäivään ja sitten kierretty takaisin vastapäivään, on taas samassa kohdassa.
  - *Suhteellinen nollapiste:*
    Pyöritetään suhteellisen nollapisteen nykyisen sijainnin ympäri.
  - *Rajaavan laatikon keskipiste:*
    Pyöritetään nykyisen valinnan rajauslaatikon keskipisteen ympäri. Tämäntyyppinen kierto ei yleensä ole peruutettavissa.

2.11.6 Kierrä myötäpäivään (F6)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Pikamuokkaus > Kierrä myötäpäivään`
Shortcut: `F6`
Komennot: `rotatecw`

Kuvaus

Tätä toimintoa voidaan käyttää nykyisen valinnan nopeaan kiertämiseen aiemmin määritetyllä kulmalla tai kohteiden kiertämiseen lennossa lohkoa tai kirjastokohdetta liitettäessä tai lisättäessä.

Asetukset

Muokkaa > Sovelluksen asetukset > Muokkaa > Kierrä

- *Kulmavaihe*
  Kiertokulma.
- *Shift-kerroin*
  Kerroin, jota sovelletaan kulmaan, kun Shift-näppäintä painetaan kiertämisen aikana.
- *Alt-kerroin*
  Kerroin, jota sovelletaan kulmaan, kun Alt-näppäintä painetaan kiertämisen aikana.
- *Kierron keskipiste*
  Tämä asetus vaikuttaa vain, kun valintaa kierretään.
  - *Kuperan rajaavan polygonin keskipiste (oletus):*
    Kierron keskipiste on aina samassa paikassa suunnilleen valinnan keskipisteessä. Tällä asetuksella kierto on palautettavissa. Tämä tarkoittaa, että valinta, jota on kierretty myötäpäivään ja sitten kierretty takaisin vastapäivään, on taas samassa kohdassa.
  - *Suhteellinen nollapiste:*
    Pyöritetään suhteellisen nollapisteen nykyisen sijainnin ympäri.
  - *Rajaavan laatikon keskipiste:*
    Pyöritetään nykyisen valinnan rajauslaatikon keskipisteen ympäri. Tämäntyyppinen kierto ei yleensä ole peruutettavissa.

2.12 Etsi/korvaa... (RP)

Työkalurivi / kuvake:



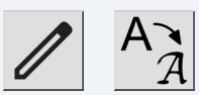
Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Etsi/korvaa...`
Pikanäppäimet: `Ctrl+F (Mac: ⌘F) | R, P`

Kuvaus

Tämä työkalu korvaa kaikki tekstimerkkijonon esiintymät tekstikohteissa toisella tekstimerkkijonolla. Jos yksi tai useampi kohde on valittu, haku rajoittuu vain näihin kohteisiin. Jos mitään ei ole valittu, kaikista tekstikohteista etsitään. Lukituilla tai näkymättömillä kerroksilla olevista kohteista ei etsitä.

2.13 Vähennä kirjasimia... (FF)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Vähennä kirjasimia...`
Shortcut: `F, F`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit helposti korvata tietyn fontin kaikki käytöt toisella. Tämä on erityisen hyödyllistä, jos tuotu piirustus käyttää fontteja, jotka eivät ole saatavilla järjestelmässäsi tai jotka eivät tue kaikkia tarvittavia glyyfejä.

2.14 Skaalaa tekstin korkeudet... (MG)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Skaalaa tekstin korkeudet…`
Shortcut: `M, G`
Komennot: `scaletextheight | mg`

Kuvaus

Tämä työkalu skaalaa kaikkien valittujen tekstien tekstin korkeutta muuttamatta tekstien sijaintia.

2.15 Muunna piirtoyksikkö (CU)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Muunna piirtoyksikkö`
Shortcut: `C, U`
Komennot: `convertunit | cu`

Kuvaus

Muuntaa nykyisen piirustuksen eri piirustusyksikköön, skaalaten kaiken geometrian vastaavasti.

2.16 Vasen klikkaus

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Vasen klikkaus`
Shortcut: `Ctrl+Return (Mac: ⌘Return)`
Komennot: `leftclick`

Kuvaus

Käynnistää oletusarvoisen vasemman napsautuksen toiminnon, jotta nykyisen työkalun ensisijainen napsautus voidaan käynnistää komennosta tai pikanäppäimestä.

2.17 Poistu

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Poistu`
Shortcut: `Esc`
Komennot: `escape`

Kuvaus

Escape-näppäintä voidaan käyttää nykyisen työkalun lopettamiseen ja QCADin lepotilaan palaamiseen. Jos nykyinen työkalu vaatii useita vaiheita, Escape palaa työkalun edelliseen vaiheeseen. Työkalun lopettamiseksi Escapea voidaan tässä tapauksessa joutua painamaan useita kertoja.

2.18 Nollaa/vapaa (QQ)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Nollaa/vapaa`
Shortcut: `Q, Q`
Komennot: `reset | qq`

Kuvaus

Tämä työkalu lopettaa kaikki aktiiviset työkalut ja palauttaa QCADin lepotilaan, jossa voit käyttää hiiren osoitinta kohteiden valitsemiseen, kohteiden vetämiseen ja pudottamiseen jne.

2.19 Piirroksen asetukset...

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Piirroksen asetukset…`
Shortcut: `Ctrl+I (Mac: ⌘I)`
Komennot: `drawingpreferences`

Kuvaus

Piirustuksen asetusten valintaikkuna antaa sinun muuttaa asetuksia, jotka vaikuttavat nykyisen piirustuksen eri osa-alueisiin. Nämä asetukset tallennetaan piirustukseesi.

2.20 Ohjelman asetukset...

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Ohjelman asetukset…`
Shortcut: `Ctrl+, (Mac: ⌘,)`
Komennot: `preferences`

Kuvaus

Sovelluksen asetusten valintaikkunassa voit säätää QCADin ja sen työkalujen ja grafiikkanäkymien ulkoasua ja toimintaa.
QCAD tallentaa myös osan näistä asetuksista piirustuksiin. Näitä asetuksia voidaan muuttaa sovelluksen asetuksissa uusien piirustusten oletusasetuksina. Toisin sanoen ne eivät vaikuta olemassa oleviin piirustuksiin, vaan ainoastaan piirustuksiin, jotka luodaan asetusten muuttamisen jälkeen.

3 Näkymä

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, V`
Komennot: `viewmenu`

Kuvaus

Näkymävalikko sisältää kaikki työkalut zoomaamiseen, panorointiin ja näytön säätämiseen.

3.1 Vedostila (DF)

Työkalurivi / kuvake:



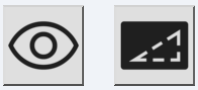
Valikko: `Näkymä > Vedostila`
Shortcut: `D, F`
Komennot: `draftmode | df`

Kuvaus

Vaihtaa nykyisen piirustuksen luonnostilaa. Luonnostilassa kaikki viivat näytetään 1 pikselin levyisinä. Suuret tekstit yksinkertaistetaan. Käytä luonnostilaa, jos piirustuksesi muuttuu erittäin suureksi ja sen uudelleenpiirtäminen kestää kauan.

3.2 Kuvaruutuun perustuvat viivatyypit (NL)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Kuvaruutuun perustuvat viivatyypit`
Shortcut: `N, L`
Komennot: `screenlinetype | nl`

Kuvaus

Vaihtaa nykyisen piirustuksen näyttöpohjaista viivatyyppitilaa.
Jos tämä tila on aktivoitu, viivatyypit on optimoitu tietokonenäytölle. Kaikki viivat näytetään näyttöpohjaisella viivanleveydellä (viivat eivät leveni sisään zoomattaessa) ja kaikki kuviot näytetään kiinteinä, pikselipohjaisina kuvioina näytöllä (viivat eivät pitene sisään zoomattaessa).
Jos tämä tila on pois päältä, viivanleveydet ja viivatyypit näytetään piirustusyksiköissä (oletus).

3.3 Pehmennys (NT)

Työkalurivi / kuvake:



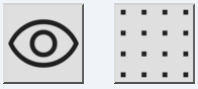
Valikko: `Näkymä > Pehmennys`
Shortcut: `N, T`
Komennot: `antialiasing | nt`

Kuvaus

Vaihtaa nykyisen piirustuksen reunanpehmennystä. Reunanpehmennyksellä vinot viivat, kaaret ja tekstit näytetään sileämpinä.

3.4 Ruudukko (GR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Ruudukko`
Shortcut: `G, R`

Kuvaus

Vaihtaa nykyisen piirustuksen ruudukon näkyvyyttä.

3.5 Zoomaus

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, Z`
Komennot: `zoommenu`

Kuvaus

Työkalut piirustusnäkymän zoomaamiseen ja panorointiin.

3.5.1 Lähennä

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Zoomaus > Lähennä`
Pikanäppäimet: `+ | = | Ctrl++ (Mac: ⌘+)`
Komennot: `zoomin`

Kuvaus

Tämä työkalu suurentaa nykyistä katselukerrointa. Sama vaikutus voidaan saavuttaa myös kääntämällä hiiren rullaa itsestä poispäin.

3.5.2 Loitonna

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Zoomaus > Loitonna`
Pikanäppäimet: `-` | `Ctrl+-` (Mac: ⌘-)
Komennot: `zoomout`

Kuvaus

Tämä työkalu pienentää nykyistä katselukerrointa. Sama vaikutus voidaan saavuttaa myös kääntämällä hiiren rullaa itseä kohti.

3.5.3 Automaattinen zoomaus (ZA)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Zoomaus > Automaattinen zoomaus`
Shortcut: `Z, A`
Komennot: `zoomauto | za`

Kuvaus

Skaalaa piirustusnäkymän niin, että kaikki näkyvillä kerroksilla olevat kohteet mahtuvat näytölle.

3.5.4 Zoomaa valintaan (ZS)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Zoomaus > Zoomaa valintaan`
Shortcut: `Z, S`
Komennot: `zoomselection | zs`

Kuvaus

Tämä työkalu zoomaa nykyiseen valintaan varmistaen, että kaikki valitut kohteet ovat näkyvissä.

3.5.5 Edellinen näkymä (ZV)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Zoomaus > Edellinen näkymä`
Shortcut: `Z, V`
Komennot: `zoomprevious | zv`

Kuvaus

Näyttää viimeksi käytetyn näkymän. Käytä tätä palataksesi edelliseen näkymään esimerkiksi automaattisen zoomauksen suorittamisen jälkeen tai ikkunazoomauksella sisään zoomaamisen jälkeen.

3.5.6 Ikkunazoomaus (ZW)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Zoomaus > Ikkunazoomaus`
Shortcut: `Z, W`
Komennot: `zoomwindow | zw`

Kuvaus

Tämä työkalu tarjoaa nopean tavan zoomata sisään piirustuksen tietylle alueelle.

Käyttö

1. Määritä katseltavan alueen ensimmäinen kulma. Paina hiiren vasenta painiketta kyseisessä kulmassa ja pidä se pohjassa.
2. Vedä hiiri alueen toiseen kulmaan.
3. Vapauta hiiren painike toisessa kulmassa.

Huomautus: Vaihtoehtoisesti voit määrittää ensimmäisen ja toisen kulman kummankin yhdellä hiiren napsautuksella sen sijaan, että vetäisit hiirtä painike pohjassa.

3.5.7 Panorointi ja zoomaus (ZP)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Zoomaus > Panorointi ja zoomaus`
Shortcut: `Z, P`
Komennot: `zoompan | zp`

Kuvaus

Panorointi tarkoittaa piirustuksessa liikkumista (vierittämistä). Nopein tapa tehdä tämä on käyttää hiiren keskipainiketta ja siirtää näkymää samaan tapaan kuin siirtäisit paperia: paina hiiren keskipainiketta ja pidä se pohjassa piirustusta siirtäessäsi. Jos hiiressäsi ei ole keskipainiketta,

voit painaa Control-näppäintä (Mac OS X: Command-näppäin) ja käyttää sen sijaan hiiren vasenta painiketta.
Vaihtoehtoisesti voit aktivoida tämän työkalun ja sitten siirtää näkymää hiiren vasemmalla painikkeella painamatta mitään näppäimiä.
Napsauta hiiren oikeaa painiketta, kun olet valmis.

3.6 Päällekkäiskuvat

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `overlaymenu`

Kuvaus

Työkalut peittokuvien hallintaan — viitepiirustukset, jotka näytetään nykyisen piirustuksen päällä.

3.6.1 Suunta (VD)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Päällekkäiskuvat > Suunta`
Shortcut: `V, D`
Komennot: `overlaydirection | vd`

Kuvaus

Tämä työkalu näyttää suuntapeittokuvan nykyisen piirustuksen päällä. Jokaisen suunnan omaavan kohteen päällä näytetään nuoli. Suunnan omaavat kohteet ovat: viivat, kaaret, ellipsikaaret, splinit ja moniviivat.

3.6.2 Järjestys (VO)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Päällekkäiskuvat > Järjestys`
Shortcut: `V, O`
Komennot: `overlayorder | vo`

Kuvaus

Tämä työkalu näyttää järjestyspeittokuvan nykyisen piirustuksen päällä. Jokaisen kohteen päällä näytetään järjestysnumero.

3.6.3 Aloituspiste (VS)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Päällekkäiskuvat > Aloituspiste`
Shortcut: `V, S`
Komennot: `overlaystartpoint | vs`

Kuvaus

Tämä työkalu näyttää aloituspistepeittokuvan nykyisen piirustuksen päällä. Nuoli näytetään jokaisen aloitus- / päätepisteen omaavan kohteen aloituspisteen päällä. Aloituspisteen omaavat kohteet ovat: viivat, kaaret, ellipsikaaret, splinit ja moniviivat.

3.7 Tallennetut näkymät

Työkalurivi / kuvake:



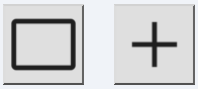
Komennot: `storedviewsmenu`

Kuvaus

Työkalut piirustuksen nimettyjen näkymien (tiettyjen zoomaus- ja panorointisijaintien) tallentamiseen ja palauttamiseen.

3.7.1 Lisää näkymä... (VA)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Tallennetut näkymät > Lisää näkymä…`
Shortcut: `V, A`
Komennot: `viewadd`

Kuvaus

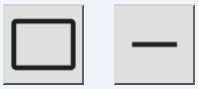
Tallentaa nykyisen näkymän (zoomauksen ja siirtymän) merkintänä näkymäluetteloon. Tallennetut näkymät voidaan nopeasti palauttaa napsauttamalla näkymää näkymäluettelossa sen sijaan, että zoomaisit ja vierittäisit.

Käyttö

1. Zoomaa sisään piirustuksesi osaan, jota haluat usein katsella.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Syötä näkymän nimi ja napsauta OK.

3.7.2 Poista näkymä (VR)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Tallennetut näkymät > Poista näkymä`
Shortcut: `V, R`
Komennot: `viewremove`

Kuvaus

Poistaa aktiivisen näkymän näkymäluettelosta.

3.7.3 Muokkaa näkymää... (VE)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Tallennetut näkymät > Muokkaa näkymää…`
Shortcut: `V, E`
Komennot: `viewedit`

Kuvaus

Tämä työkalu muokkaa aiemmin tallennetun näkymän nimeä.

Käyttö

1. Aktivoi näkymäluettelossa se näkymä, jota haluat muokata.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Muokkaa näkymän nimeä ja napsauta "OK".

3.7.4 Poimi näkymä (VP)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Tallennetut näkymät > Poimi näkymä`
Shortcut: `V, P`
Komennot: `viewpick`

Kuvaus

Tämä työkalu päivittää olemassa olevan tallennetun näkymän vastaamaan nykyistä näkymää.

Käyttö

1. Aktivoi näkymäluettelossa näkymä, jonka haluat päivittää.
2. Zoomaa ja panoroi näyttääksesi uuden näkymän, jota haluat käyttää.

3. Käynnistä tämä työkalu päivittääksesi aktiivisen näkymän näkymäluettelossa.

3.8 Isometrinen ristikko pois (JO)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Isometrinen ristikko pois`
Shortcut: `J, O`
Komennot: `isometricgridoff | jo`

Kuvaus

Poistaa isometrisen ruudukon käytöstä ja palaa normaaliin ortogonaaliseen ruudukkoon.

3.9 Yläprojektio (JT)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Yläprojektio`
Shortcut: `J, T`
Komennot: `isometricgridtop | jt`

Kuvaus

Asettaa isometrisen ruudukon ja hiusristikon ylempään projektiotasoon.

3.10 Oikea projektio (JR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Oikea projektio`
Shortcut: `J, R`
Komennot: `isometricgridright | jr`

Kuvaus

Asettaa isometrisen ruudukon ja hiusristikon oikeaan projektiotasoon.

3.11 Vasen projektio (JL)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Vasen projektio`
Shortcut: `J, L`
Komennot: `isometricgridleft | jl`

Kuvaus

Asettaa isometrisen ruudukon ja hiusristikon vasempaan projektiotasoon.

3.12 Tasoluettelo (GY)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Tasoluettelo`
Shortcut: `G, Y`
Komennot: `gy`

Kuvaus

Tämä työkalu näyttää / piilottaa kerrosluettelon pienoisohjelman.

QCAD Professional

Oletuksena kerrosluettelo näyttää sarakkeet kerroksen näkyvyydelle (päällä/pois) ja kerroksen lukitukselle (lukittu/lukitsematon). Lisää sarakkeita muille kerrostiloille (jäädytetty, tarttuva, tulostettava) voidaan näyttää kohdassa Edit > Application Preferences > Layer List.

3.13 Lohkoluettelo (GB)

Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Näkymä > Lohkoluettelo`
Shortcut: `G, B`
Komennot: `gb`

Kuvaus

Tarjoaa lohkoluettelon telakoitavan pienoisohjelman Professional-versiossa.

3.14 Näytä luettelo (GV)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Näytä luettelo`
Shortcut: `G, V`
Komennot: `gv`

Kuvaus

Näyttää tai piilottaa näkymäluettelon telakoitavan pienoisohjelman, joka luettelee piirustuksen tallennetut näkymät.

3.15 Ominaisuuksien muokkaaminen (GP)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Ominaisuuksien muokkaaminen`
Shortcut: `G, P`
Komennot: `gp`

Kuvaus

Näyttää tai piilottaa ominaisuuseditorin telakoitavan pienoisohjelman valittujen kohteiden ominaisuuksien katseluun ja muokkaamiseen.

Käyttö

1. Käytä valintatyökaluja valitaksesi yhden tai useamman kohteen, jonka ominaisuuksia haluat katsella tai muuttaa.
2. Valinnan ominaisuudet näytetään ominaisuuseditorissa.

Jos yksi kohde on valittu, näytetään kaikki sen ominaisuudet, mukaan lukien sen geometria (esimerkiksi viivan aloitus- ja päätepiste tai ympyrän keskipiste ja säde). Jos useita kohteita on valittu, ominaisuuseditori näyttää ominaisuudet, jotka ovat yhteisiä kaikille valituille kohteille. Ominaisuus, jonka arvot vaihtelevat valinnassa, näytetään sekakenttänä.

Muuttaaksesi ominaisuutta syötä uusi arvo ominaisuuseditorin vastaavaan kenttään ja vahvista syötteesi (Enter tai Tab).

Muutos otetaan välittömästi käyttöön kaikille valituille kohteille. Tällä tavalla voidaan muokata geometrisia ominaisuuksia, attribuutteja kuten kerros, väri, viivanpaksuus ja viivatyyppi, sekä mukautettuja ominaisuuksia.

Jos mitään ei ole valittu, ominaisuuseditori on tyhjä.

3.16 Valintasuodatin (GF)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Valintasuodatin`
Shortcut: `G, F`
Komennot: `gf`

Kuvaus

Valintasuodatinpienoisohjelmaa voidaan käyttää kohteiden valitsemiseen niiden tyypin tai ominaisuuksien perusteella. Valintasuodattimella voit esimerkiksi helposti valita kaikki ympyrät, joiden säde on 3 ja 4 välillä, tai kaikki tekstikohteet, joiden korkeus on 5 yksikköä.
Voit myös poistaa kohteita valinnasta tai valita vain ne kohteet, jotka vastaavat suodatinta ja ovat jo valittuina (leikkaus).

Käyttö

1. Näytä valintasuodatinpienoisohjelma käyttämällä View > Selection Filter.
2. Valitse suodatettava kohdetyyppi tai valitse "Any" vastataksesi mihin tahansa kohdetyyppiin.
3. Valitse suodatettavan ominaisuuden ominaisuusnimi.
4. Valitse vertailuoperaattori. Valitusta ominaisuustyypistä riippuen voit käyttää loogisia vertailuja, matemaattisia vertailuja (=, ≠, >, ≥, < ≤) tai merkkijonovertailuja (is, is not, contains, contains not, starts with, ends with, regular expression match).
5. Valitse arvo, johon verrataan.
6. Napsauta yhtä alareunan painikkeista ottaaksesi suodattimen käyttöön.
   Ensimmäinen painike vasemmalla valitsee kaikki suodatinta vastaavat kohteet. Olemassa oleva valinta ohitetaan.
   Toinen painike lisää vastaavat kohteet valintaan.
   Kolmas painike poistaa vastaavien kohteiden valinnan.
   Viimeinen painike valitsee vain ne kohteet, jotka vastaavat suodatinta ja ovat jo valittuina (Boolen leikkaus).

Esimerkkejä

- **Valitaksesi kaikki tekstit, joiden tekstin korkeus on 5**
  Kohdetyyppi: Text
  Ominaisuus: Text Height
  Vertailu: = (yhtä suuri kuin)
  Arvo: 5
- **Valitaksesi kaikki tekstit, joiden tekstin korkeus on suurempi kuin 5**
  Kohdetyyppi: Text
  Ominaisuus: Text Height
  Vertailu: > (suurempi kuin)
  Arvo: 5
- **Valitaksesi kaikki ympyrät, joiden säde on 5 ja 6 välillä (mukaan lukien)**
  Kohdetyyppi: Circle
  Ominaisuus: Radius

Vertailu: ≥ (suurempi tai yhtä suuri kuin)
Arvo: 5
Napsauta ensimmäistä painiketta vasemmalla
Kohdetyyppi: Circle
Ominaisuus: Radius
Vertailu: ≤ (pienempi tai yhtä suuri kuin)
Arvo: 6
Napsauta viimeistä painiketta oikealla

Erityisominaisuudet

Ominaisuus väri vastaa kohteita niiden väriarvon perusteella. Tämä voi olla "By Layer", jolloin näytetyllä värillä ei ole merkitystä. Vastataksesi näytetyn värin perusteella (riippumatta siitä, onko arvo "By Layer" vai kiinteä) valitse sen sijaan ominaisuus "Displayed Color".

Raja- ja kokoominaisuuksia voidaan käyttää kohteiden valitsemiseen niiden sijainnin tai koon perusteella.

3.17 Kirjastoselain (GL)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Kirjastoselain`
Shortcut: `G, L`
Komennot: `gl`

Kuvaus

QCADin osakirjastot ovat kokoelmia symboleja ja muita piirustustiedostoja, joita voidaan käyttää piirustuksissasi. Lisätäksesi kohteen osakirjastosta sinun on ensin näytettävä kirjastoselain tällä työkalulla.
Osia voidaan lisätä piirustukseesi vetämällä ja pudottamalla. Kun hiiren osoitin on piirustusalueen sisällä, voit käyttää tavallisia tartuntatyökaluja lisätyn osan sijoittamiseen ja asetustyökaluriviä osan skaalaamiseen, kääntämiseen tai kiertämiseen.

3.18 Komentorivi (GM)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Komentorivi`
Shortcut: `G, M`
Komennot: `gm`

Kuvaus

QCADin komentorivi mahdollistaa komentojen käynnistämisen, koordinaattien syöttämisen tai arvojen, kuten etäisyyksien tai säteiden, syöttämisen.

Koordinaattien syöttäminen

Absoluuttiset koordinaatit syötetään muodossa "x,y":

40,5

Suhteelliset koordinaatit syötetään muodossa "@x,y":

@10,6

Absoluuttiset napakoordinaatit syötetään muodossa "etäisyys<kulma":

10<30

Suhteelliset napakoordinaatit syötetään muodossa "@etäisyys<kulma":

@10<45

Koordinaatteja tai arvoja syötettäessä voidaan käyttää matemaattisia lausekkeita koordinaatin laskemiseen tunnettujen arvojen perusteella. Esimerkiksi koordinaatti 10,5 voidaan syöttää myös näin:

5+5,30/6

Laskin

Komentoriviä voidaan käyttää myös laskimena. Tehdäksesi tämän syötä matemaattinen lauseke, jota edeltää yhtäläisyysmerkki:

=3+4
7

Muuttujia voidaan käyttää arvojen tallentamiseen:

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

Matemaattiset lausekkeet

Saatavilla olevat matemaattiset vakiot ovat:

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

Saatavilla olevat matemaattiset funktiot ovat:

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

Useimmat näistä vakioista ja funktioista ovat standardeja ECMAScript (JavaScript) -funktioita ja dokumentoitu verkossa. Standardissa ECMAScriptissä nämä funktiot kuuluvat Math-luokkaan, joten funktio *abs* pitäisi kirjoittaa muodossa *Math.abs*. QCADin komentorivillä voit mukavuuden vuoksi jättää *Math.*-osan pois. Trigonometriset funktiot (sin, cos, tan, asin, acos, atan, atan2) ottavat vastaan tai palauttavat kulmia asteina. Jos suosit näiden funktioiden radiaaniversioita, käytä sen sijaan alkuperäisiä *Math.*-funktioita.

Funktioita *rad2deg* ja *deg2rad* voidaan käyttää kulmien muuntamiseen radiaanien ja asteiden välillä.

3.19 Leikepöydän näyttö (GC)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Leikepöydän näyttö`
Shortcut: `G, C`
Komennot: `gc`

Kuvaus

Näyttää tai piilottaa telakoitavan pienoisohjelman, joka esikatselee leikepöydän nykyistä sisältöä.

3.20 Tilarivi (GS)

Valikko: `Näkymä > Tilarivi`
Shortcut: `G, S`
Komennot: `gs`

Kuvaus

Näyttää tai piilottaa sovelluksen tilarivin ikkunan alareunassa.

3.21 Asettelun välilehdet (GT)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Asettelun välilehdet`
Shortcut: `G, T`

Kuvaus

Tarjoaa asetteluvälilehdet, joita käytetään mallitilan ja piirustuksen tulostusasettelujen välillä vaihtamiseen.

3.22 Kohdistus komentorivillä

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Kohdistus komentorivillä`
Pikanäppäimet: `Space | Ctrl+M (Mac: ⌘M)`

Kuvaus

Tämä komento aktivoi komentorivin syöttöä varten, esimerkiksi koordinaatin syöttämiseen pistettä määritettäessä. Tämä tehdään yleensä painamalla välilyöntinäppäintä.

3.23 Keskity Vaihtoehdot-työkaluriviin

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Näkymä > Keskity Vaihtoehdot-työkaluriviin`
Shortcut: `Meta+.`

Kuvaus

Siirtää näppäimistön kohdistuksen asetustyökaluriville, jotta sen kenttiä voidaan muokata hiirtä käyttämättä.

3.24 Keskitä työkalumatriisiin

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Keskitä työkalumatriisiin`
Shortcut: `Meta+Shift+.` (Mac: Meta+⇧.)

Kuvaus

Tämä komento aktivoi työkalumatriisin suodatus- (haku)kentän syöttöä varten.

3.25 Näytä etäisyys/kulma

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Näkymä > Näytä etäisyys/kulma`
Shortcut: `F8`

Kuvaus

Näyttää etäisyyden ja kulman kahden valitun pisteen välillä.

4 Valitse

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, S`
Komennot: `selectionmenu`

Kuvaus

Ristivalinta

Joitakin valintatyökaluja voidaan käyttää ristivalintatilassa. Tässä tilassa ei valita vain kohteita, jotka ovat kokonaan annetun alueen sisällä, vaan myös kohteet, jotka ovat vain osittain alueen sisällä. Tätä valintaa kutsutaan myös "ristivalinnaksi".

Valintatila

Jotkut valintatyökalut mahdollistavat valintatilan valitsemisen asetustyökalurivillä. Saatavilla olevat valintatilat ovat:

- Korvaa valinta:

  Korvaa nykyisen valinnan aktiivisen valintatyökalun tekemällä uudella valinnalla (oletus).
- Lisää valintaan:

  Lisää valinnan nykyiseen valintaan.
- Poista valinnasta:

  Poistaa (vähentää) valinnan nykyisestä valinnasta.
- Leikkaus:

  Valitaan vain kohteet, jotka oli jo valittu ja jotka täyttävät valintatyökalun ehdot.

4.1 Poista kaikki valinnat (TN)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Valitse > Poista kaikki valinnat`
Pikanäppäimet: `T, N | Ctrl+K (Mac: ⌘K) | Ctrl+D (Mac: ⌘D) | Ctrl+Shift+A (Mac: ⇧⌘A)`
Komennot: `deselectall | tn`

Kuvaus

Poistaa kaikkien kohteiden valinnan. Käytä tätä työkalua varmistaaksesi, ettei mitään kohteita ole valittuna. Vaihtoehtoisesti voit myös napsauttaa piirustuksesi tyhjää aluetta.

4.2 Valitse kaikki (TA)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Valitse > Valitse kaikki`
Pikanäppäimet: `T, A | Ctrl+A (Mac: ⌘A)`
Komennot: `selectall | ta`

Kuvaus

Valitsee kaikki kohteet kaikilla näkyvillä, lukitsemattomilla kerroksilla.

4.3 Valitse näkymä (TV)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Valitse > Valitse näkymä`
Shortcut: `T, V`
Komennot: `selectview | tv`

Kuvaus

Valitsee kaikki kohteet, jotka ovat kokonaan tällä hetkellä näkyvän alueen sisällä.

4.4 Käännä valinta (TI)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Valitse > Käännä valinta`
Shortcut: `T, I`
Komennot: `selectinvert | invertselection | ti`

Kuvaus

Valitsee kaikki kohteet, joita ei ole tällä hetkellä valittu, ja poistaa kaikkien valittujen kohteiden valinnan.

4.5 Valitse (peru) suorakulmainen alue (TR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Valitse > Valitse (peru) suorakulmainen alue`
Pikanäppäimet: `T, R | T, W`
Komennot: `selectrectangle | selectwindow | tr | tw`

Kuvaus

Valitsee kaikki kohteet, jotka ovat annetun suorakulmaisen alueen sisällä.

Käyttö

1. Valitse asetustyökalurivillä valintatila.
2. Valitse ristivalinnan valintaruutu valitaksesi myös kohteet, jotka leikkaavat annetun suorakulmion.
3. Piirrä hiirellä valintasuorakulmio. Kaikki sopivat kohteet valitaan tai niiden valinta poistetaan valintatilan mukaan.

4.6 Valitse (Älä valitse) monikulmio (TP)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Valitse > Valitse (Älä valitse) monikulmio`
Shortcut: `T, P`
Komennot: `selectpolygon | tp`

Kuvaus

Valitsee tai poistaa valinnan kaikilta kohteilta, jotka ovat annetun monikulmion sisällä.

Käyttö

1. Valitse asetustyökalurivillä valintatila.
2. Valitse "ristivalinnan" valintaruutu valitaksesi myös kohteet, jotka leikkaavat annetun monikulmion.
3. Piirrä hiirellä valintamonikulmio. Kaikki sopivat kohteet valitaan tai niiden valinta poistetaan valintatilan mukaan.

4.7 Valitse (peru) ääriviivat (TC)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Valitse > Valitse (peru) ääriviivat`
Shortcut: `T, C`
Komennot: `selectcontour | tc`

Kuvaus

Valitsee tai poistaa valinnan kohteilta, jotka ovat yhteydessä toisiinsa ja muodostavat ääriviivan (suljetun tai avoimen).

Käyttö

1. Valitse asetustyökalurivillä valintatila.
2. Valitse hiirellä yksi valittavan ääriviivan kohde. Työkalu etsii sitten valitun kohteen päätepisteistä molempiin suuntiin kohteita, jotka ovat suoraan tai epäsuorasti yhteydessä tähän kohteeseen. Kaikki yhdistetyt kohteet valitaan tai niiden valinta poistetaan valitun valintatilan mukaan.

Tämän työkalun käyttämisen sijaan voit yksinkertaisesti kaksoisnapsauttaa kohdetta valitaksesi sen ja kaikki yhdistetyt kohteet.

4.8 Valitse (peru) leikatuista kohteista (TX)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Valitse > Valitse (peru) leikatuista kohteista`
Shortcut: `T, X`
Komennot: `selectintersected | tx | ux`

Kuvaus

Valitsee tai poistaa valinnan kaikilta kohteilta, jotka viiva leikkaa.

Käyttö

1. Valitse asetustyökalurivillä valintatila.
2. Napsauta leikkausviivan aloituspistettä.
3. Napsauta leikkausviivan päätepistettä.

4. Kaikki leikatut kohteet valitaan tai niiden valinta poistetaan valintatilan mukaan.

4.9 Valitse (peru valinta) taso (TL)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Valitse > Valitse (peru valinta) taso`
Shortcut: `T, L`
Komennot: `selectlayerbyentity | tl`

Kuvaus

Valitsee tai poistaa valinnan kaikilta kohteilta, jotka ovat valitun kohteen kanssa samalla kerroksella.

Käyttö

1. Valitse asetustyökalurivillä valintatila.
2. Valitse hiirellä yksi kohde kerrokselta, jonka haluat valita tai jonka valinnan haluat poistaa. Kaikki kohteet, jotka ovat valitsemasi kohteen kanssa samalla kerroksella, valitaan tai niiden valinta poistetaan valintatilan mukaan.

5 Piirrä

Kuvaus

Piirustusvalikko sisältää muodostustyökaluja eri kohdetyypeille.

5.1 Piste

Työkalurivi / kuvake:



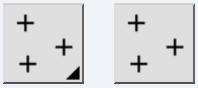
Shortcut: `W, G`
Komennot: `pointmenu`

Kuvaus

Pisteet merkitsevät yksittäistä sijaintia piirustuksessa. Niiden näyttökoko ja -tyyli voidaan määrittää piirustuksen asetuksissa. Pisteitä käytetään usein viite- tai apumerkkeinä.

5.1.1 Yksittäinen piste (PO)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Piste > Yksittäinen piste`
Shortcut: `P, O`
Komennot: `point | po`

Kuvaus

Tätä komentoa käytetään yksittäisten pisteiden piirtämiseen. Pisteet esitetään visuaalisesti pienellä ristillä.

Käyttö

- Määritä pisteen sijainti hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.1.2 N pistettä viivalla (PN)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Piste > N pistettä viivalla`
Shortcut: `P, N`
Komennot: `npoints | pn`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit piirtää annetun määrän pisteitä, jotka jakautuvat tasaisesti viivalla.

Käyttö

1. Syötä luotavien pisteiden lukumäärä.
2. Määritä viivan aloitus- ja päätepiste hiirellä tai syöttämällä koordinaatit komentoriville.

5.1.3 MxN pisteet (PM)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Piste > MxN pisteet`
Shortcut: `P, M`
Komennot: `mnpoints | pm`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit piirtää N kertaa M pistettä ruudukon. Pisteet jakautuvat tasaisesti epäsäännöllisessä nelikulmiossa.

Käyttö

1. Syötä pisteiden lukumäärä nelikulmion ensimmäistä sivua pitkin arvona "M" asetustyökaluriville.
2. Syötä pisteiden lukumäärä nelikulmion toista sivua pitkin arvona "N" asetustyökaluriville.
3. Määritä nelikulmion neljä kulmapistettä hiirellä tai syöttämällä niiden koordinaatit komentoriville.

5.2 Viiva

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, L`
Komennot: `linemenu`

Kuvaus

Viivat ovat suoria kohteita, jotka määritellään kahdella pisteellä. Viivatyökalut tarjoavat useita tapoja viivan muodostamiseen, esimerkiksi aloituspisteestä päätepisteeseen, yhdensuuntaisesti olemassa olevaan kohteeseen, tangentiaalisesti ympyröihin tai kaariin tai kohtisuoraan toiseen viivaan.

Viivatyypit

Useimmat viivatyökalut mahdollistavat luotavan viivan tyypin valinnan asetustyökalurivillä. Saatavilla olevat viivatyypit ovat:

- Auto:



Luo automaattisesti samantyyppisen viivan kuin valittu toinen viiva. Tämä koskee yhdensuuntaisen viivan työkalua.

- Line Segment:



Luo viivasegmenttejä aloituspisteestä päätepisteeseen.

- Infinite Line:



Luo äärettömiä viivoja, jotka kulkevat kahden annetun pisteen kautta. Näitä kutsutaan joskus X-viivoiksi tai apuviivoiksi.

- Rays:



Luo puolisuoria annetusta aloituspisteestä toisen pisteen kautta äärettömällä pituudella.

5.2.1 Viiva 2 pisteestä (LI)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Piirrä > Viiva > Viiva 2 pisteestä`
Shortcut: `L, I`
Komennot: `line | ln | li | l`

Kuvaus

Tämä työkalu mahdollistaa yhden tai useamman suoran viivan jonon piirtämisen.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Määritä ensimmäisen viivasegmentin aloituspiste. Voit käyttää hiirtä tai syöttää koordinaatin konsoliin.
3. Määritä ensimmäisen viivasegmentin päätepiste.
4. Määritä lisäviivasegmenttien päätepisteet. Sulje jono napsauttamalla asetustyökalurivin painiketta "Close":



Jos sinun täytyy kumota yksittäinen viivasegmentti, voit tehdä sen napsauttamalla painiketta "Undo":



5. Voit asettaa viivan pituuden tai kulman kiinteisiin arvoihin käyttämällä asetustyökalurivin vastaavia syöttökenttiä.

5.2.2 Viiva kulmasta (LA)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Viiva > Viiva kulmasta`
Shortcut: `L, A`
Komennot: `lineangle | la`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua viivojen luomiseen annetulla kulmalla. Viiva yleensä typistetään haluttuun pituuteen sen luomisen jälkeen.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Syötä viivan kulma ja pituus asetustyökaluriville.
3. Valitse asetustyökalurivillä viivan viitepiste, jota haluat käyttää viivan sijoittamiseen. 'Start' tarkoittaa, että viivan aloituspiste on siinä pisteessä, johon sen sijoitat.
4. Sijoita viiva hiirellä tai syöttämällä koordinaatti komentoriville.

5.2.3 Vaakaviiva (LH)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Viiva > Vaakaviiva`
Shortcut: `L, H`
Komennot: `linehorizontal | lh`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua vaakasuorien viivojen luomiseen. Tätä työkalua käytetään kuten työkalua millä tahansa annetulla kulmalla oleville viivoille, paitsi että kulma on kiinnitetty vaakasuoraksi.

5.2.4 Pystyviiva (LV)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Viiva > Pystyviiva`
Shortcut: `L, V`
Komennot: `linevertical | lv`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua pystysuorien viivojen luomiseen. Tätä työkalua käytetään kuten työkalua annetulla kulmalla oleville viivoille, paitsi että kulma on kiinnitetty pystysuoraksi.

5.2.5 Kulman puolittaja (LB)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Viiva > Kulman puolittaja`
Shortcut: `L, B`
Komennot: `linebisector | bisector | lb`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua kulmanpuolittajien luomiseen kahden viivakohteen välille.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Syötä asetustyökaluriville puolittajan (puolittajien) pituus, joka alkaa kahden viivan leikkauspisteestä. Toisessa tekstikentässä valitse luotavien kulmanpuolittajien lukumäärä. Oletusarvo on '1', mutta voit myös luoda useita puolittajia, kuten tässä on esitetty:



3. Napsauta ensimmäistä viivakohdetta, joka rajaa kulman.
4. Napsauta toista viivakohdetta pitäen hiiren osoitin viivan sillä puolella, jolle haluat luoda kulmanpuolittajan (puolittajat). Esikatselu näyttää kulmanpuolittajan (puolittajat) ennen niiden luomista.

5.2.6 Yhdensuuntainen (etäisyydellä) (LP)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Viiva > Yhdensuuntainen (etäisyydellä)`
Pikanäppäimet: `L, P | P, A`
Komennot: `lineparallel | lineoffset | parallel | par | lp | pa`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhdensuuntaisia viivoja olemassa oleville viivoille (tai samankeskisiä kaaria ja ympyröitä).

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Syötä samankeskisen tai yhdensuuntaisen kohteen etäisyys alkuperäisestä kohteesta ylhäällä näkyvälle asetustyökaluriville.
3. Syötä luotavien yhdensuuntaisten tai samankeskisten kohteiden lukumäärä asetustyökaluriville.

4. Napsauta peruskohdetta. Yhdensuuntaiset tai samankeskiset kohteet luodaan sille puolelle, jolla hiiren osoitin on kohdetta valittaessa.

5.2.7 Yhdensuuntainen (pisteen kautta) (LG)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Viiva > Yhdensuuntainen (pisteen kautta)`
Shortcut: `L, G`
Komennot: `lineparallelthrough | lineoffsetthrough | parallelthrough | lg`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhdensuuntaisia viivoja olemassa oleville viivoille tai samankeskisiä kaaria ja ympyröitä. Yhdensuuntainen tai samankeskinen kaari tai ympyrä kulkee annetun pisteen kautta.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Syötä luotavien kohteiden lukumäärä asetustyökaluriville.
3. Napsauta peruskohdetta.
4. Napsauta sijaintia, jonka kautta ensimmäinen yhdensuuntainen tai samankeskinen kaari tai ympyrä kulkee.

5.2.8 Tangentti (piste, ympyrä) (LT1)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Viiva > Tangentti (piste, ympyrä)`
Shortcut: `L, T, 1`
Komennot: `linetangent | tangent | lt1`

Kuvaus

Luo tällä työkalulla tangentteja koordinaatista olemassa olevaan kaari-, ympyrä- tai ellipsikohteeseen.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Määritä hiirellä viivan aloituspisteen sijainti tai syötä koordinaatti komentoriville.
3. Napsauta kohdetta, johon haluat luoda tangentin. Yleensä kaksi tangenttia on mahdollista. Kun liikutat hiirtä, näet esikatselun luotavasta tangentista.

5.2.9 Tangentti (kaksi ympyrää) (LT2)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Viiva > Tangentti (kaksi ympyrää)`
Shortcut: `L, T, 2`
Komennot: `linetangent2 | tangent2 | lt2`

Kuvaus

Luo tällä työkalulla tangentteja yhdestä olemassa olevasta kaari- tai ympyräkohteesta toiseen.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Napsauta ensimmäistä kaari- tai ympyräkohdetta, johon haluat luoda tangentin.
3. Napsauta toista kaari- tai ympyräkohdetta, johon haluat luoda tangentin. Yleensä neljä tangenttia on mahdollista. Kun liikutat hiirtä, näet esikatselun luotavasta tangentista.

5.2.10 Kohtisuora / tangentti (LN)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Viiva > Kohtisuora / tangentti`
Shortcut: `L, N`
Komennot: `lineorthogonaltangent | orthotangent`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua viivan luomiseen, joka on kohtisuorassa toiseen viivaan nähden ja tangentti olemassa olevaan kaari-, ympyrä- tai ellipsikohteeseen.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Napsauta viivakohdetta, johon uuden viivan tulee olla kohtisuorassa.
3. Napsauta kaari-, ympyrä- tai ellipsikohdetta, johon viivan tulee olla tangentti. Mahdollisia ratkaisuja on kaksi. Kun liikutat hiirtä, näet esikatselun luotavasta tangentista.

5.2.11 Suhteellinen kulma (LR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Viiva > Suhteellinen kulma`
Shortcut: `L, R`
Komennot: `linerelativeangle | lr`

Kuvaus

Luo tällä työkalulla viivoja, joilla on suhteellinen kulma olemassa oleviin kohteisiin nähden. Olemassa oleva kohde voi olla viiva tai kaari / ympyrä. Viivat, joiden suhteellinen kulma kaareen on 0 astetta, ovat tangentteja tai tangenttien kanssa yhdensuuntaisia. Viivat, joiden suhteellinen kulma kaareen tai viivaan on 90 astetta, ovat kohtisuoria viivoja.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Syötä suhteellinen kulma asetustyökaluriville.
3. Napsauta olemassa olevaa peruskohdetta.
4. Sijoita viiva hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.2.12 Kohtisuora (LO)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Viiva > Kohtisuora`
Shortcut: `L, O`
Komennot: `lineorthogonal | lo`

Kuvaus

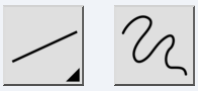
Tällä työkalulla voit luoda viivoja, jotka ovat kohtisuorassa olemassa olevaan peruskohteeseen nähden. Peruskohde voi olla viiva, kaari tai ympyrä.

Käyttö

1. Valitse haluamasi viivatyyppi asetustyökalurivillä.
2. Napsauta olemassa olevaa peruskohdetta.
3. Sijoita viiva hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.2.13 Vapaamuotoinen viiva (LF)

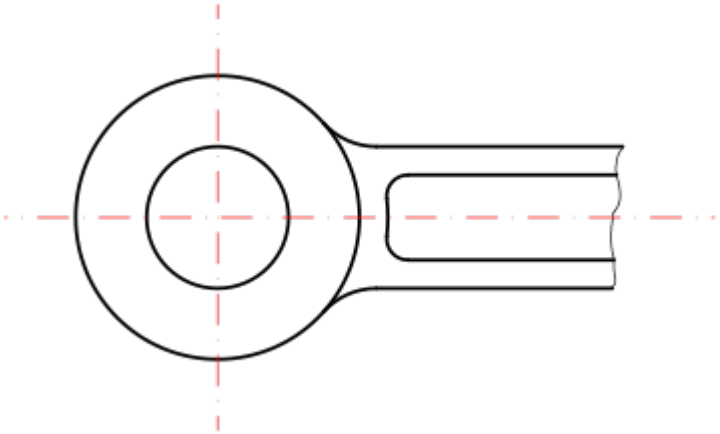
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Viiva > Vapaamuotoinen viiva`
Shortcut: `L, F`
Komennot: `linefree | freehand | lf`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit piirtää vapaan käden viivoja. Tätä työkalua käytetään yleensä vain säästeliäästi, koska tekniset piirustukset vaativat absoluuttista tarkkuutta. Joissakin tilanteissa tämä työkalu voi kuitenkin olla kätevä, esimerkiksi murtoreunoille, kuten tässä on esitetty:



Käyttö

1. Aseta hiiri vapaan käden viivan aloituspisteeseen, paina hiiren vasenta painiketta ja pidä se pohjassa.
2. Liikuta nyt hiirtä piirtääksesi viivan. Vapaan käden viivan päätepisteessä vapauta hiiren painike.

5.3 Kaari

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, A`
Komennot: `arcmenu`

Kuvaus

Kaaret ovat ympyräsegmenttejä, jotka määritellään keskipisteellä, säteellä sekä aloitus- ja päätöskulmalla. Kaarityökalut tarjoavat useita tapoja kaaren muodostamiseen, esimerkiksi keskipisteen ja säteen avulla, kolmen pisteen kautta tai tangentiaalisesti olemassa oleviin kohteisiin.

5.3.1 Keskipiste, piste, kulmat (AR)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Piirrä > Kaari > Keskipiste, piste, kulmat`
Shortcut: `A, R`
Komennot: `arcc | ar`

Kuvaus

Piirtää kaaren sen keskipisteen, kaariviivalla olevan pisteen, aloituskulman ja päätöskulman avulla.

Käyttö

1. Valitse kaaren suunta asetustyökalurivillä.
2. Aseta kaaren keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

3. Määritä säde napsauttamalla pistettä kaarella tai syöttämällä koordinaatti komentoriville. Voit myös syöttää säteen komentoriville.
4. Aseta aloituskulma hiirellä tai syöttämällä koordinaatti tai kulma komentoriville.
5. Aseta päätöskulma samalla tavalla kuin aloituskulma.

QCAD Professional

- Sen sijaan, että napsauttaisit pistettä säteen, aloituskulman ja lopetuskulman kohdalla, voit myös määrittää nämä arvot asetustyökalurivin asianmukaisiin kenttiin tai syöttää ne suoraan näppäimistöllä. Jos syötät arvot suoraan, ei tarvitse napsauttaa optiotyökalurivin kenttiin tai komentoriville.

5.3.2 2 pistettä ja säde (AD)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Kaari > 2 pistettä ja säde`
Shortcut: `A, D`
Komennot: `arcradius | ad`

Kuvaus

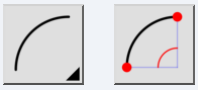
Piirtää kaaren aloituspisteen, päätepisteen ja säteen avulla.

Käyttö

1. Kirjoita kaaren säde asetustyökaluriville ja valitse kaaren suunta (myötäpäivään tai vastapäivään) sekä ratkaisu (suurempi tai pienempi kaari).
2. Määritä kaaren aloituspiste.
3. Määritä kaaren päätepiste. Jos päätepiste on liian kaukana aloituspisteestä ratkaisua varten, piirretään lähin ratkaisu (puoliympyrä annetulla säteellä ja suunnalla).

5.3.3 2 Pistettä ja kulma (A2)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Kaari > 2 Pistettä ja kulma`
Shortcut: `A, 2`
Komennot: `arc2 | a2`

Kuvaus

Piirtää kaaren aloituspisteen, päätepisteen ja keskuskulman avulla.

Käyttö

1. Kirjoita keskuskulma asetustyökaluriville ja valitse kaaren suunta (myötäpäivään tai vastapäivään).
2. Määritä kaaren aloituspiste.
3. Määritä kaaren päätepiste.

5.3.4 2 Pistettä ja pituus (AL)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Kaari > 2 Pistettä ja pituus`
Shortcut: `A, L`
Komennot: `arclength | al`

Kuvaus

Piirtää kaaren aloituspisteen, päätepisteen ja kaaren pituuden avulla.

Käyttö

1. Kirjoita kaaren pituus asetustyökaluriville ja valitse kaaren suunta (myötäpäivään tai vastapäivään).
2. Määritä kaaren aloituspiste.
3. Määritä kaaren päätepiste. Jos päätepiste on liian kaukana aloituspisteestä ratkaisua varten, mitään ei piirretä.

5.3.5 2 pistettä ja korkeus (AH)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Kaari > 2 pistettä ja korkeus`
Shortcut: `A, H`
Komennot: `archeight | ah`

Kuvaus

Piirtää kaaren aloituspisteen, päätepisteen ja kaaren korkeuden avulla.

Käyttö

1. Kirjoita kaaren korkeus asetustyökaluriville ja valitse kaaren suunta (myötäpäivään tai vastapäivään).
2. Määritä kaaren aloituspiste.
3. Määritä kaaren päätepiste.

5.3.6 3 pistettä (A3)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Kaari > 3 pistettä`
Shortcut: `A, 3`
Komennot: `arc3 | a3`

Kuvaus

Jos tiedät aloituspisteen, päätepisteen ja yhden niiden välisen pisteen kaariviivalla, voit käyttää tätä työkalua kaaren piirtämiseen.

Käyttö

1. Aseta aloituspiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Aseta toinen piste tunnettuun pisteeseen kaariviivalla.
3. Aseta kaaren päätepiste.

5.3.7 Samankeskinen (etäisyyden kanssa) (AC)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Kaari > Samankeskinen (etäisyyden kanssa)`
Shortcut: `A, C`
Komennot: `arcconcentric | ac`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhden tai useamman samankeskisen kaaren annetulla etäisyydellä olemassa olevasta kaaresta.

Käyttö

1. Syötä samankeskisen kaaren etäisyys alkuperäisestä peruskaaresta asetustyökaluriville.
2. Syötä luotavien samankeskisten kaarien lukumäärä asetustyökaluriville.
3. Napsauta peruskaarta. Samankeskinen kaari (kaaret) luodaan sille puolelle, jolla hiiren osoitin on peruskaarta napsautettaessa.

5.3.8 Samankeskinen (pisteen kautta) (AG)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Kaari > Samankeskinen (pisteen kautta)`
Shortcut: `A, G`
Komennot: `arcconcentricthrough | ag`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda samankeskisiä kaaria, jotka kulkevat määritetyn pisteen kautta.

Käyttö

1. Syötä luotavien samankeskisten kaarien lukumäärä asetustyökaluriville.
2. Napsauta peruskaarta.
3. Napsauta sijaintia, jonka kautta ensimmäisen samankeskisen kaaren tulee kulkea.

5.3.9 Tangentiaalisesti kytkettynä (AN)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Kaari > Tangentiaalisesti kytkettynä`
Shortcut: `A, N`
Komennot: `arctangential | an`

Kuvaus

Piirtää kaaren, joka liittyy tangentiaalisesti olemassa olevaan kaareen tai viivaan.

Käyttö

1. Syötä kaaren säde valintatyökalurivillä.
2. Napsauta peruskohtaa lähellä sitä päätä, johon kaari on tarkoitus liittää.
3. Määritä kaaren päätepiste.

QCAD Professional

- Voit valita kaaren tai viivan sijasta myös ellipsin kaaren tai splinen peruskappaleeksi.
- Myös lohkojen sisällä olevat entiteetit voidaan valita perusentiteeteiksi.
- Rastita "Radius"-valintaruutu asetusten työkalurivillä, jotta kaaren säde vahvistetaan valittuun arvoon. Muussa tapauksessa kaari rakennetaan alkupisteestä hiiren kursorin sijaintiin.

5.3.10 Tangentti, piste, säde (AT)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Kaari > Tangentti, piste, säde`
Shortcut: `A, T`
Komennot: `arctangentpointradius | at`

Kuvaus

Piirtää annetulla säteellä kaaren, joka on tangentti kohteeseen ja kulkee pisteen kautta.

Käyttö

1. Syötä säde asetustyökaluriville.
2. Määritä tangenttikohde.
3. Määritä piste kaarella.
4. Valitse haluamasi ratkaisu napsauttamalla sen lähellä hiiren vasemmalla painikkeella.

5.4 Ympyrä

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, C`
Komennot: `circlemenu`

Kuvaus

Ympyrät määritellään keskipisteellä ja säteellä. Ympyrätyökalut tarjoavat useita tapoja ympyrän muodostamiseen, esimerkiksi keskipisteen ja säteen avulla, kahden tai kolmen pisteen kautta tai tangentiaalisesti olemassa oleviin kohteisiin.

5.4.1 Keskipiste, piste (CI)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > Keskipiste, piste`
Shortcut: `C, I`
Komennot: `circle | ci`

Kuvaus

Piirtää ympyrän annetulla keskipisteellä ja ympyräviivalla olevalla pisteellä.

Käyttö

1. Aseta ympyrän keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Määritä säde napsauttamalla pistettä ympyräviivalla tai syöttämällä koordinaatti komentoriville. Voit myös syöttää säteen komentoriville.

5.4.2 Keskipiste, säde (CR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > Keskipiste, säde`
Shortcut: `C, R`
Komennot: `circlecr | cr`

Kuvaus

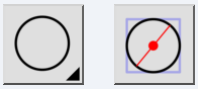
Tällä työkalulla voit luoda ympyröitä annetulla keskipisteellä ja säteellä.

Käyttö

1. Syötä säde asetustyökaluriville.
2. Aseta ympyrän keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.4.3 Keskipiste, halkaisija (CA)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > Keskipiste, halkaisija`
Shortcut: `C, A`
Komennot: `circlediameter | ca`

Kuvaus

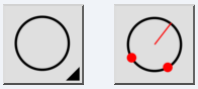
Tällä työkalulla voit luoda ympyröitä annetulla keskipisteellä ja halkaisijalla.

Käyttö

1. Syötä halkaisija asetustyökaluriville.
2. Aseta ympyrän keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.4.4 2 Pistettä ja Säde (CD)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > 2 Pistettä ja Säde`
Shortcut: `C, D`
Komennot: `circleradius | cd`

Kuvaus

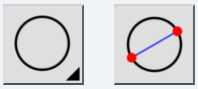
Piirtää ympyrän kahden ympyräviivalla olevan pisteen ja säteen avulla.

Käyttö

1. Kirjoita säde asetustyökaluriville.
2. Määritä ensimmäinen piste ympyräviivalla.
3. Määritä toinen piste ympyräviivalla.

5.4.5 2 Pistettä (C2)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > 2 Pistettä`
Shortcut: `C, 2`
Komennot: `circle2p | c2`

Kuvaus

Piirtää ympyrän kahden diametrisesti vastakkaisen pisteen avulla.

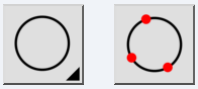
Käyttö

1. Aseta ensimmäinen piste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

2. Aseta toinen piste.

5.4.6 3 pistettä (C3)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > 3 pistettä`
Shortcut: `C, 3`
Komennot: `Circle3P | c3`

Kuvaus

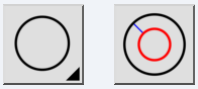
Piirtää ympyrän kolmen tunnetun ympyräviivalla olevan pisteen avulla.

Käyttö

1. Aseta ensimmäinen piste ympyräviivalla hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Aseta toinen piste ympyräviivalla.
3. Aseta kolmas piste.

5.4.7 Samankeskinen (etäisyydellä) (CC)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > Samankeskinen (etäisyydellä)`
Shortcut: `C, C`
Komennot: `circleconcentric | cc`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhden tai useamman samankeskisen ympyrän annetulla etäisyydellä olemassa olevasta ympyrästä.

Käyttö

1. Syötä samankeskisen ympyrän etäisyys alkuperäisestä perusympyrästä asetustyökaluriville.
2. Syötä luotavien samankeskisten ympyröiden lukumäärä asetustyökaluriville.
3. Napsauta perusympyrää. Samankeskinen ympyrä (ympyrät) luodaan sille puolelle, jolla hiiren osoitin on perusympyrää napsautettaessa.

5.4.8 Samankeskinen (pisteen kautta) (CG)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > Samankeskinen (pisteen kautta)`
Shortcut: `C, G`
Komennot: `circleconcentricthrough | cg`

Kuvaus

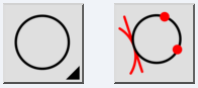
Tällä työkalulla voit luoda samankeskisiä ympyröitä, jotka kulkevat määritetyn pisteen kautta.

Käyttö

1. Syötä luotavien samankeskisten ympyröiden lukumäärä asetustyökaluriville.
2. Napsauta perusympyrää.
3. Napsauta sijaintia, jonka kautta ensimmäisen samankeskisen ympyrän tulee kulkea.

5.4.9 Tangentti ja 2 pistettä (CT1)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > Tangentti ja 2 pistettä`
Shortcut: `C, T, 1`
Komennot: `circletangent2p | ct1`

Kuvaus

Piirtää ympyrän, joka on tangentti kohteeseen ja kulkee kahden pisteen kautta.

Käyttö

1. Määritä tangenttikohde.
2. Määritä ensimmäinen piste ympyräviivalla.
3. Määritä toinen piste ympyräviivalla.

5.4.10 Tangentti, piste, ja säde (CTP)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ympyrä > Tangentti, piste, ja säde`
Shortcut: `C, T, P`
Komennot: `circletangentpointradius | ctp`

Kuvaus

Piirtää annetulla säteellä kaaren, joka on tangentti kohteeseen ja kulkee pisteen kautta.

Käyttö

1. Syötä säde asetustyökaluriville.
2. Määritä tangenttikohde.
3. Määritä piste kaarella.
4. Valitse haluamasi ratkaisu napsauttamalla sen lähellä hiiren vasemmalla painikkeella.

5.4.11 2 Tangenttia ja piste (CT2)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Ympyrä > 2 Tangenttia ja piste`
Shortcut: `C, T, 2`
Komennot: `circletangent2 | ct2`

Kuvaus

Piirtää ympyrän, joka on tangentti kahteen kohteeseen ja kulkee pisteen kautta.

Käyttö

1. Määritä ensimmäinen tangenttikohde.
2. Määritä toinen tangenttikohde.
3. Määritä piste ympyräviivalla.

5.4.12 2 Tangenttia ja säde (CTR)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Ympyrä > 2 Tangenttia ja säde`
Shortcut: `C, T, R`
Komennot: `circletangent2radius | ctr`

Kuvaus

Piirtää annetulla säteellä ympyrän, joka on tangentti kahteen kohteeseen.

Käyttö

1. Kirjoita säde asetustyökaluriville.
2. Määritä ensimmäinen tangenttikohde.
3. Määritä toinen tangenttikohde.

5.4.13 3 Tangenttia (CT3)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Ympyrä > 3 Tangenttia`
Shortcut: `C, T, 3`
Komennot: `circletangent3 | ct3`

Kuvaus

Piirtää ympyrän, joka on tangentti kolmeen kohteeseen.

Käyttö

1. Määritä ensimmäinen tangenttikohde.
2. Määritä toinen tangenttikohde.
3. Määritä kolmas tangenttikohde.

5.5 Ellipsi

Työkalurivi / kuvake:



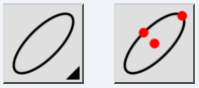
Shortcut: `W, E`
Komennot: `ellipsemenu`

Kuvaus

Ellipsit määritellään keskipisteellä sekä pää- ja sivuakselilla. Ellipsityökalut mahdollistavat täysien ellipsien ja ellipsikaarien muodostamisen, esimerkiksi keskipisteen ja kahden akselipisteen avulla tai olemassa olevan ellipsin siirtymänä.

5.5.1 Ellipsi (keskipiste, piste, suhde) (EP)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ellipsi > Ellipsi (keskipiste, piste, suhde)`
Shortcut: `E, P`
Komennot: `ellipse | ep`

Kuvaus

Piirtää ellipsejä annetulla keskipisteellä, pääakselilla ja sivuakselilla.

Käyttö

1. Aseta ellipsin keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Määritä pääakseli napsauttamalla akselin päätepistettä, joka on piste ellipsillä. Voit myös syöttää koordinaatin komentoriville tai syöttää kulman ja pääsäteen muodossa @50<30, jossa 50 on pääsäde ja 30 on ellipsin kulma.
3. Määritä sivuakselin päätepiste, joka on myös piste ellipsillä.

5.5.2 Elliptinen kaari (EA)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ellipsi > Elliptinen kaari`
Shortcut: `E, A`
Komennot: `ellipsearc | ea`

Kuvaus

Piirtää ellipsikaaria annetulla keskipisteellä, pää- ja sivuakselilla sekä aloitus- ja päätöskulmalla.

Käyttö

1. Aseta ellipsin keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Määritä pääakseli napsauttamalla akselin päätepistettä, joka on piste ellipsillä. Voit myös syöttää koordinaatin komentoriville tai syöttää kulman ja pääsäteen muodossa @50<30, jossa 50 on pääsäde ja 30 on ellipsin kulma.
3. Määritä sivuakselin päätepiste, joka on myös piste ellipsillä, tai syötä sivuakselin pituus.
4. Aseta aloituskulma hiirellä tai syöttämällä koordinaatti tai kulma komentoriville.
5. Aseta päätöskulma samalla tavalla kuin aloituskulma.

5.5.3 Ellipsi säteellä (EI)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ellipsi > Ellipsi säteellä`
Shortcut: `E, I`
Komennot: `ellipseradii | ei`

Kuvaus

Piirtää ellipsejä annetulla pää- ja sivusäteellä.

Käyttö

1. Syötä säde X-suunnassa (pääsäde), säde Y-suunnassa (sivusäde) ja ellipsin kulma asetustyökaluriville.
2. Aseta ellipsin keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.5.4 Ellipsi halkaisijoilla (ED)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Ellipsi > Ellipsi halkaisijoilla`
Shortcut: `E, D`
Komennot: `ellipsediameters | ed`

Kuvaus

Piirtää ellipsejä annetulla pää- ja sivuhalkaisijalla (leveys / korkeus).

Käyttö

1. Syötä halkaisija X-suunnassa (päähalkaisija), halkaisija Y-suunnassa (sivuhalkaisija) ja ellipsin kulma asetustyökaluriville.
2. Aseta ellipsin keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.5.5 Yhdensuuntainen käyrä (etäisyydellä) (EC)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Ellipsi > Yhdensuuntainen käyrä (etäisyydellä)`
Shortcut: `E, C`
Komennot: `ellipseoffset | ec`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhden tai useamman yhdensuuntaisen käyrän annetulla etäisyydellä olemassa olevasta ellipsistä.

Käyttö

1. Syötä yhdensuuntaisten käyrien etäisyys alkuperäisestä perusellipsistä asetustyökaluriville.
2. Syötä luotavien yhdensuuntaisten käyrien lukumäärä asetustyökaluriville.
3. Napsauta perusellipsiä. Samankeskinen käyrä (käyrät) luodaan sille puolelle, jolla hiiren osoitin on perusellipsiä napsautettaessa.

5.5.6 Yhdensuuntainen käyrä (pisteen kautta) (EG)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Ellipsi > Yhdensuuntainen käyrä (pisteen kautta)`
Shortcut: `E, G`
Komennot: `ellipseoffsetthrough | eg`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda käyriä, jotka ovat yhdensuuntaisia ellipsin kanssa ja kulkevat määritetyn pisteen kautta.

Käyttö

1. Syötä luotavien yhdensuuntaisten käyrien lukumäärä asetustyökaluriville.
2. Napsauta perusellipsiä.
3. Napsauta sijaintia, jonka kautta ensimmäisen yhdensuuntaisen käyrän tulee kulkea.

5.5.7 Kirjoitettu nelisivuiseen (EQ)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Ellipsi > Kirjoitettu nelisivuiseen`
Shortcut: `E, Q`
Komennot: `ellipseinscribedquad | eq`

Kuvaus

Piirtää ellipsin, joka on piirretty nelikulmion sisään.

Käyttö

1. Määritä nelikulmion ensimmäinen viiva.
2. Määritä nelikulmion toinen viiva.
3. Määritä nelikulmion kolmas viiva.
4. Määritä nelikulmion neljäs viiva.

5.6 Käyrä

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, N`
Komennot: `splinemenu`

Kuvaus

Splinit ovat pehmeitä käyriä, jotka määritellään kontrollipisteiden tai sovituspisteiden joukolla.

5.6.1 Käyrä (ohjauspisteet) (SP)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Piirrä > Käyrä > Käyrä (ohjauspisteet)`
Shortcut: `S, P`
Komennot: `spline | sp`

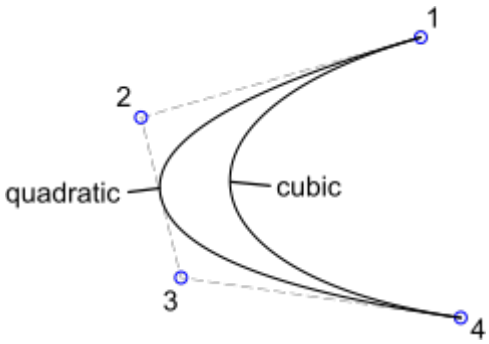
Kuvaus

Piirtää splinikäyriä kontrollipisteistä. Tuettuja splinejä ovat vain epäyhtenäiset rationaaliset B-splinit (NURBS), joilla on homogeeniset painokertoimet.

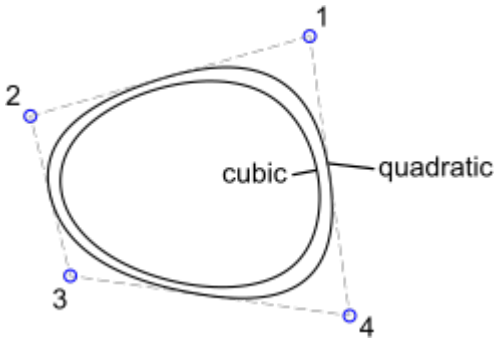
Käyttö

1. Valitse splinin aste asetustyökalurivillä. Tuetut asteet ovat 2 (toisen asteen b-splini) ja 3 (kolmannen asteen b-splini). Mitä korkeampi aste, sitä 'pehmeämmäksi' käyrä tulee.
   Huomaa, että toisen asteen b-splini vaatii määritelmän mukaan vähintään 3 kontrollipistettä, kun taas kolmannen asteen b-splinillä on vähintään 4 kontrollipistettä.
2. Valitse valintaruutu 'Closed' asetustyökalurivillä, jos haluat luoda suljetun splinin. Suljetut splinit ovat jatkuvia suljettuja silmukoita.
3. Määritä kontrollipisteet. Kolmannen (toisen asteen b-splineille) tai neljännen (kolmannen asteen b-splineille) kontrollipisteen määrittämisen jälkeen näytetään esikatselu. Voit poistaa viimeisen kontrollipisteen uudelleen napsauttamalla asetustyökalurivin painiketta 'Undo'.
4. Paina Escape tai napsauta hiiren oikeaa painiketta viimeisen pisteen asettamisen jälkeen vahvistaaksesi splinin muodon.

5. Voit nyt luoda toisen splinin tai napsauttaa uudelleen oikeaa painiketta lopettaaksesi työkalun. Esimerkki kahdesta avoimesta splinistä (toisen ja kolmannen asteen):



Esimerkki kahdesta suljetusta, jaksollisesta splinistä (toisen ja kolmannen asteen):



5.6.2 Käyrä (sovituspisteet) (SL)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Piirrä > Käyrä > Käyrä (sovituspisteet)`
Shortcut: `S, L`
Komennot: `splinefit | sl`

Kuvaus

Piirtää kolmannen asteen splinikäyriä sovituspisteistä (pisteitä splinikäyrällä).

Käyttö

1. Valitse valintaruutu "Closed" asetustyökalurivillä, jos haluat luoda suljetun splinin. Suljetut splinit ovat jatkuvia suljettuja silmukoita.
2. Määritä sovituspisteet. Voit poistaa viimeisen sovituspisteen napsauttamalla asetustyökalurivin painiketta "Undo".
3. Paina Escape tai napsauta hiiren oikeaa painiketta viimeisen pisteen asettamisen jälkeen vahvistaaksesi splinin muodon.
4. Nyt voit luoda toisen splinin tai napsauttaa uudelleen oikeaa painiketta lopettaaksesi työkalun.

5.6.3 Aseta sovituspiste (NI)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Käyrä > Aseta sovituspiste`
Shortcut: `N, I`
Komennot: `splineinsertfit | ni`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit lisätä sovituspisteitä olemassa oleviin splineihin.

Käyttö

- Napsauta splinillä sijaintia, johon uusi sovituspiste tulisi lisätä. Sovituspiste lisätään splinillä siihen pisteeseen, joka on lähimpänä napsautettua pistettä. Jos spline on valittu, uudet sovituspisteet visualisoidaan.

5.6.4 Sovituspisteen (-pisteiden) lisääminen (NA)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Käyrä > Sovituspisteen (-pisteiden) lisääminen`
Shortcut: `N, A`
Komennot: `splineappend | na`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit lisätä sovituspisteitä olemassa oleviin splineihin.

Käyttö

1. Napsauta sijaintia lähellä splinin alkua lisätäksesi sovituspisteitä alkuun. Napsauta sijaintia lähellä splinin loppua lisätäksesi sovituspisteitä loppuun.
2. Napsauta uusien sovituspisteiden sijainteja.

5.6.5 Poista sovituspiste (NR)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Käyrä > Poista sovituspiste`
Shortcut: `N, R`
Komennot: `splineremovefit | nr`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit poistaa sovituspisteitä splineistä.

Käyttö

- Poistaaksesi sovituspisteen napsauta splinin sovituspistettä.

5.6.6 Pelkistä (NP)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Käyrä > Pelkistä`
Shortcut: `N, P`
Komennot: `splinesimplify | np`

Kuvaus

Yksinkertaistaa valittuja splineja vähentämällä kontrollipisteiden lukumäärää säilyttäen muodon lähellä alkuperäistä.

5.7 Murtoviiva

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, O`
Komennot: `polylinemenu`

Kuvaus

Moniviivat ovat yhdistettyjä viiva- ja kaarisegmenttien jonoja, jotka muodostavat yhden kohteen. Moniviivat voivat olla avoimia tai suljettuja, ja niillä voi olla mukautettu viivanpaksuus.

5.7.1 Piirrä murtoviiva (PL)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Piirrä murtoviiva`
Shortcut: `P, L`
Komennot: `polyline | pl`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit piirtää moniviivoja. Moniviiva on jatkuva viiva, joka muodostuu yhdestä tai useammasta yhdistetystä viiva- tai kaarisegmentistä.

Huomaa, että uuden moniviivan piirtämiseen on lähes aina kätevämpää käyttää tavallisia viiva- ja kaarityökaluja. Löyhästi yhdistetyt viiva- ja kaarisegmentit voidaan sitten muuntaa moniviivakohteeksi työkalulla "Create Polyline from Segments".

Käyttö

1. Määritä ensimmäisen moniviivasegmentin aloituspiste. Voit käyttää hiirtä tai syöttää koordinaatin konsoliin.
2. Määritä ensimmäisen moniviivasegmentin päätepiste.
3. Määritä lisämoniviivasegmenttien päätepisteet.

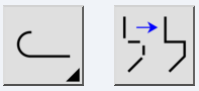
Jos moniviiva sisältää kaarisegmenttejä, voit valita valintaruudun "Arc" ja syöttää kaaren säteen asetustyökaluriville kaarisegmentin päätepistettä asetettaessa. Kaari liittyy pehmeästi (tangentiaalisesti) edelliseen segmenttiin.

QCAD Professional

- Voit luoda kaarisegmenttejä, jotka ovat tangentiaalisesti yhteydessä viimeiseen segmenttiin.
- Rastita "Radius"-valintaruutu rajoittaaksesi kaarisegmentin säteen annettuun arvoon. Muussa tapauksessa kaarisegmentti rakennetaan viimeisestä segmentistä hiiren kursoriin.
- Rastita "Kaarikulma"-valintaruutu rajoittaaksesi kaaren kokonaiskulman annettuun arvoon.

5.7.2 Murtoviiva segmenteistä (OG)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Murtoviiva segmenteistä`
Shortcut: `O, G`
Komennot: `polylinefromsegments | og`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda moniviivoja olemassa olevista segmenteistä (yhdistetyistä viivoista ja kaarista). Yhdistetyt splinit muunnetaan automaattisesti moniviivoiksi, joissa on kaarisegmenttejä.

Käyttö

Napsauta yhtä segmenteistä. Moniviiva luodaan valitusta kohteesta ja kaikista viiva- tai kaarikohteista, jotka on yhdistetty sen pääte- tai aloituspisteeseen.
Moniviiva luodaan samalle kerrokselle samoilla attribuuteilla kuin napsautettu kohde. Jos kyseinen kerros on lukittu, moniviiva luodaan sen sijaan nykyiselle kerrokselle.

5.7.3 Murtoviiva Valinnasta (OC)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Murtoviiva Valinnasta`
Shortcut: `O, C`
Komennot: `polylinefromselection | oc`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda moniviivoja valituista segmenteistä (yhdistetyistä viivoista, kaarista ja moniviivoista).

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat yhdistää moniviivoiksi.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Kaikki yhdistetyt kohteet yhdistetään moniviivaksi. Jos kaikki valitut kohteet eivät ole yhdistettyjä, luodaan useita moniviivoja.
4. Luotujen moniviivojen lukumäärä tulostetaan komentorivin historiaan.

5.7.4 Osittainen murtoviivaa pitkin valinta (OL)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Osittainen murtoviivaa pitkin valinta`
Shortcut: `O, L`
Komennot: `polylinealongselection | ol`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda moniviivoja osittaisen pituuden verran valittua polkua (yhdistetyt viivat, kaaret ja moniviivat) pitkin.

Käyttö

1. Valitse kohteet, joita pitkin haluat luoda moniviivan.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Napsauta moniviivan aloituspistettä. Aloituspiste voi olla missä tahansa kohdassa valittuja kohteita pitkin.
4. Napsauta moniviivan päätepistettä.
5. Moniviiva luodaan valittujen pisteiden välille valittuja kohteita pitkin. Yhdistämättömien kohteiden, jotka eivät ole osa uutta moniviivaa, valinta poistetaan.

5.7.5 Lisää solmupiste (OA)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Lisää solmupiste`
Pikanäppäimet: `O, A | O, I`
Komennot: `polylineinsert | polylineadd | oa | oi`

Kuvaus

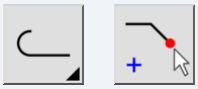
Tällä työkalulla voit lisätä solmuja olemassa oleviin moniviivoihin. Uuden solmun lisääminen moniviivaan tarkoittaa yhden segmentin jakamista kahdeksi segmentiksi. Kaksi uutta segmenttiä ovat molemmat suoria, vaikka yksi alkuperäisistä segmenteistä olisi ollut kaarisegmentti.

Käyttö

1. Määritä moniviivan segmentti, johon haluat lisätä uuden solmun.
2. Määritä uuden solmun sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti.

5.7.6 Liitä solmupiste(itä) (OP)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Liitä solmupiste(itä)`
Shortcut: `O, P`
Komennot: `polylineappend | op`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit lisätä solmuja olemassa olevien moniviivojen alkuun tai loppuun. Solmun lisääminen moniviivaan tarkoittaa sen pidentämistä yhdellä segmentillä alusta tai lopusta.

Käyttö

1. Napsauta moniviivaa jostakin läheltä sitä päätä, johon haluat lisätä solmun.
2. Määritä uuden solmun (solmujen) sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti.

5.7.7 Poista solmupiste(et) (OD)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Poista solmupiste(et)`
Shortcut: `O, D`
Komennot: `polylinedel | od`

Kuvaus

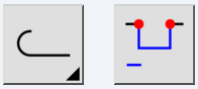
Käytä tätä työkalua poistaaksesi solmuja olemassa olevista moniviivoista. Näin moniviivan kaksi segmenttiä voidaan yhdistää yhdeksi.

Käyttö

1. Määritä moniviiva, josta haluat poistaa solmuja.
2. Määritä poistettavan solmun sijainti.

5.7.8 Poista solmut kahden solmun välistä (OB)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Poista solmut kahden solmun välistä`
Shortcut: `O, B`
Komennot: `polylinedelbetween | ob`

Kuvaus

Käytä tätä toimintoa poistaaksesi kaikki solmut olemassa olevan moniviivan kahden solmun väliltä.

Käyttö

1. Määritä moniviiva, josta haluat poistaa segmenttejä.
2. Määritä ensimmäisen rajaavan solmun sijainti. Se on solmu, josta haluat aloittaa segmenttien poistamisen. Itse solmua ei poisteta. Useimmissa tapauksissa solmun määrittämiseen on sopivaa käyttää päätepisteen tartuntatoimintoa.
3. Määritä sen solmun sijainti, johon haluat lopettaa poistamisen. Kaikki segmentit, jotka ovat ensimmäisen ja toisen solmun välissä, poistetaan moniviivasta. Kun segmentit on poistettu, kaksi rajaavaa solmua yhdistetään suoralla viivasegmentillä, jotta moniviiva on edelleen yksi jatkuva viivasegmenttien jono.

5.7.9 Rajaa segmenttejä (OT)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Rajaa segmenttejä`
Shortcut: `O, T`
Komennot: `polylinetrim | ot`

Kuvaus

Käytä tätä toimintoa kahden moniviivasegmentin typistämiseen. Tämä tarkoittaa kahden segmentin pidentämistä tai lyhentämistä niin, että ne kohtaavat yhdessä yhteisessä pisteessä.

Käyttö

1. Määritä ensimmäinen typistettävä moniviivasegmentti napsauttamalla sitä hiirellä.

2. Määritä toinen typistettävä segmentti samasta moniviivasta. Kaikki segmentit, jotka ovat ensimmäisen ja toisen segmentin välissä, poistetaan, jotta moniviiva pysyy jatkuvana viivajonona.

5.7.10 Uudelleensijoita aloituspiste (OR)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Uudelleensijoita aloituspiste`
Shortcut: `O, R`
Komennot: `polylinestart | or`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua valitaksesi suljetulle moniviivalle uuden aloituspisteen.

Käyttö

1. Napsauta suljettua moniviivaa, jonka aloituspiste tulisi siirtää.
2. Napsauta aloituspisteen uutta sijaintia missä tahansa kohdassa moniviivaa pitkin.

5.7.11 Muuta segmentti tyyppi (OX)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Muuta segmentti tyyppi`
Shortcut: `O, X`
Komennot: `polylinechange | ox`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit muuttaa moniviivasegmentin tyypin kaaresta viivaksi ja päinvastoin.

Käyttö

- Napsauta olemassa olevaa moniviivasegmenttiä. Kaarisegmentti muunnetaan välittömästi viivasegmentiksi. Viivasegmentille kaari voidaan määrittää napsauttamalla pistettä kaarella.

5.7.12 Kaaret viivasegmenteiksi

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Kaaret viivasegmenteiksi`
Komennot: `polylinearctoline`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua muuntaaksesi kaikki moniviivojen kaarisegmentit suoriksi viivasegmenteiksi.

Käyttö

1. Valitse moniviiva(t), jonka kaikki segmentit haluat muuntaa viivasegmenteiksi.
2. Käynnistä tämä työkalu.

5.7.13 Offset (OQ)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Offset`
Shortcut: `O, Q`
Komennot: `polylineequidistant | polylineoffset | oq`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda tasaetäisiä moniviivoja olemassa oleviin moniviivoihin.

Käyttö

1. Syötä tasaetäisen moniviivan etäisyys ja kerralla luotavien tasaetäisten moniviivojen lukumäärä asetustyökaluriville.
2. Napsauta alkuperäistä moniviivaa. Tasaetäinen moniviiva luodaan sille puolelle, jolla napsautat moniviivan vieressä.

5.7.14 Morffaa (OM)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Morffaa`
Shortcut: `O, M`
Komennot: `polylinemorph | om`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit morfata kahden moniviivan välillä. Luodaan useita uusia välimoniviivoja. Jokainen välimoniviiva on kahden valitun moniviivan sekoitus. Morfausoperaation jokaisella askeleella ensimmäisen moniviivan sijainti ja muoto muunnetaan enemmän toisen moniviivan kaltaiseksi.

Käyttö

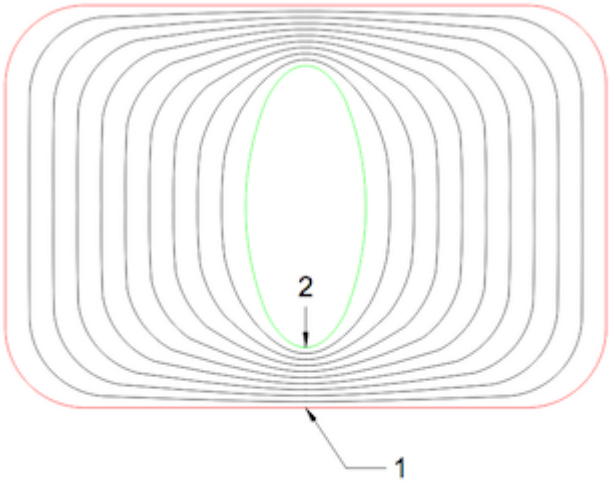
1. Valmistele kaksi moniviivaa.
   Yleensä kahdella moniviivalla tulisi olla sama suunta tai orientaatio. Suljetuille moniviivoille haluat tyypillisesti, että aloituspiste on kohdistettu, jottei kiertoa tapahdu morfauksen aikana.

Monimutkaisemmat moniviivat voidaan jakaa terävissä kulmissa säilyttääkseen näiden kulmien sijainnin koko morfausprosessin ajan.

2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Syötä haluttujen askelten lukumäärä asetustyökaluriville.
4. Valitse haluttu pehmennysfunktio asetustyökalurivillä. Normaali pehmennysfunktio on "linear", joka interpoloi lineaarisesti kahden moniviivan välillä. Pehmennysfunktioita voidaan käyttää erilaisten epätasaisten interpolaatiotyyppien luomiseen.
   Esimerkiksi aloittaaksesi morfauksen ensimmäisestä moniviivasta edeten ensin hitaasti toista moniviivaa kohti ja kiihdyttäen sitten toista moniviivaa kohti neliöllisessä funktiossa, valitse "in quadratic".
5. Napsauta ensimmäistä moniviivaa. Voit valita myös viivan, kaaren, ympyrän, ellipsin tai splinin.
6. Napsauta toista moniviivaa.
7. Luodaan syötetty määrä välimoniviivoja.

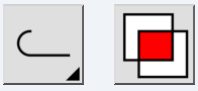
Esimerkki:

Tässä esimerkissä pyöristetty suorakulmio morfataan ellipsiksi yhdeksässä askeleessa. Molemmat muodot muunnetaan ensin moniviivoiksi (ellipsi hajotetaan moniviivaksi, jossa on kaarisegmenttejä). Pyöristetyn suorakulmion aloituspiste asetetaan alakeskelle (1). Ellipsin aloituspiste asetetaan sen alakeskelle (2). Molemmat moniviivat tehdään vastapäivään.



5.7.15 Boolen operaatiot (OW)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Boolen operaatiot`
Shortcut: `O, W`
Komennot: `polylinebooleancavalier | ow`

Kuvaus

Suorittaa Boolen operaatioita (yhdiste, leikkaus ja erotus) suljetuille moniviivoille, mukautettuna kavaljeeri- (isometriseen) projektioon.

5.7.16 Pelkistä (OS)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Pelkistä`
Shortcut: `O, S`
Komennot: `polylinesimplify | os`

Kuvaus

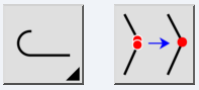
Yksinkertaistaa kaikki valitut polylinjat Ramer-Douglas-Peucker-algoritmilla.

Käyttö

1. Valitse moniviiva(t), jonka haluat yksinkertaistaa.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Syötä haluttu toleranssi asetustyökaluriville. Toleranssi on suurin sallittu etäisyys alkuperäisen moniviivan ja yksinkertaistetun moniviivan välillä.

5.7.17 Normalisoi murtoviivat (ON)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Normalisoi murtoviivat`
Shortcut: `O, N`
Komennot: `polylinenormalize | on`

Kuvaus

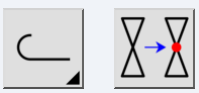
Käytä tätä työkalua poistaaksesi automaattisesti päällekkäiset solmut olemassa olevista moniviivoista.

Käyttö

1. Valitse moniviiva(t), josta haluat poistaa päällekkäiset solmut.
2. Käynnistä tämä työkalu.

5.7.18 Solmujen lisääminen itsensä leikkauspisteisiin (OV)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Solmujen lisääminen itsensä leikkauspisteisiin`
Shortcut: `O, V`
Komennot: `polylineinsertatselfx | ov`

Kuvaus

Tämän työkalun avulla voit lisätä solmuja kohtiin, joissa polylinja leikkaa itsensä.

5.7.19 sulje murtoviiva loogisesti (OE)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > sulje murtoviiva loogisesti`
Shortcut: `O, E`
Komennot: `polylinetoclosed | oe`

Kuvaus

Moniviivat voivat olla geometrisesti suljettuja tai loogisesti suljettuja. Geometrisesti suljettu moniviiva on olennaisesti avoin moniviiva, jonka viimeinen solmu sattuu olemaan samassa sijainnissa kuin ensimmäinen solmu. Samanmuotoisessa loogisesti suljetussa moniviivassa viimeinen solmu jätetään pois ja tieto siitä, että moniviiva on suljettu, tallennetaan sen sijaan moniviivaan. Loogisesti suljetut moniviivat vaativat yhden solmun vähemmän kuin geometrisesti suljetut. Loogisesti suljetut moniviivat soveltuvat usein paremmin jatkokäsittelyyn (CAM) kuin geometrisesti suljetut.

Tämä työkalu muuntaa kaikki geometrisesti suljetut moniviivat loogisesti suljetuiksi moniviivoiksi.

5.7.20 Loogistesti avaa murtoviivat (OJ)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Murtoviiva > Loogistesti avaa murtoviivat`
Shortcut: `O, J`
Komennot: `polylinetoopen | oj`

Kuvaus

Tämä työkalu muuntaa kaikki loogisesti suljetut moniviivat loogisesti avoimiksi (mutta geometrisesti suljetuiksi) moniviivoiksi.

Katso myös Draw > Polyline > Logically close Polylines

5.8 Muoto

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, H`
Komennot: `shapemenu`

Kuvaus

Muodot ovat suljettuja geometrisia kuvioita, kuten suorakulmioita tai säännöllisiä monikulmioita.

Yleiset muotovaihtoehdot

Polyline

Muotoilutyökaluilla voidaan luoda joko irtonaisia viivoja ja kaaria tai suljettu moniviiva. Rastittamalla "Create Polyline" (Luo moniviiva) voit luoda yhden moniviivayksikön kutakin rakennettua muotoa kohti.

Fill

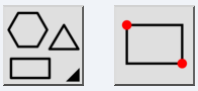
Rastita "Fill" (Täytä) -valintaruutu, jos haluat luoda muodon rajojen lisäksi kiinteän täytteen.

Radius

Rastita "Radius"-valintaruutu, jos haluat pyöristää muodon kaikki kulmat annetulla säteellä.

5.8.1 Suorakulmio (RE)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Muoto > Suorakulmio`
Shortcut: `R, E`
Komennot: `rectangle | linerectangle | rect | re`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua suorakulmaisten muotojen luomiseen kahdesta diagonaalisesti vastakkaisesta kulmasta.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot asetustyökalurivillä.
2. Määritä suorakulmion ensimmäinen kulma.
3. Siirrä hiiri toiseen kulmaan ja napsauta määrittääksesi suorakulmion toisen kulman. Vaihtoehtoisesti voit syöttää toisen kulman koordinaatin komentokehotteeseen. Esim. luodaksesi suorakulmion, jonka leveys on 50 ja korkeus 25, syötä toisen kulman suhteellinen koordinaatti seuraavasti:
   @50,25

5.8.2 Suorakulmio suuruudella (RS)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Muoto > Suorakulmio suuruudella`
Shortcut: `R, S`
Komennot: `rectanglesize | linerectanglesize | rs`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua suorakulmaisten muotojen luomiseen annetulla koolla.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot valintatyökaluriviltä.
2. Syötä suorakulmion koko asetustyökalurivillä.
3. Valitse vertailupiste, jota haluat käyttää suorakulmion sijoittamiseen.
4. Määritä suorakulmion sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti komentoriville.

5.8.3 Suorakulmio (3 pistettä) (R3)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Muoto > Suorakulmio (3 pistettä)`
Shortcut: `R, 3`
Komennot: `rectangle3p | linerectangle3p | rect3p | r3`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua suorakulmaisten muotojen luomiseen ensimmäisen reunan kahdesta kulmasta ja vastakkaisella sivulla olevasta pisteestä.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot asetustyökalurivillä.
2. Määritä suorakulmion ensimmäinen kulma.
3. Siirrä hiiri toiseen kulmaan ja napsauta määrittääksesi suorakulmion ensimmäisen reunan toisen kulman. Tämä määrittää suorakulmion pituuden ja kiertokulman.
4. Napsauta kolmatta pistettä, joka on vastakkaisella reunalla. Tämä määrittää suorakulmion leveyden.

5.8.4 Monikulmio (keskusta, kulma) (PG1)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Muoto > Monikulmio (keskusta, kulma)`
Pikanäppäimet: `P, G, 1 | H, C`
Komennot: `linepolygon | polygon | pg1`

Kuvaus

Luo monikulmioita annetulla keskipisteellä ja yhdellä kulmalla.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot asetustyökalurivillä.
2. Syötä monikulmion sivujen lukumäärä (reunat / kulmat) asetustyökaluriville. Kelvolliset luvut ovat välillä 3–99.
3. Aseta monikulmion keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Aseta monikulmion ensimmäinen kulma.

5.8.5 Monikulmio (2 pistettä sivulta) (PG2)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Muoto > Monikulmio (2 pistettä sivulta)`
Pikanäppäimet: `P, G, 2 | H, P`
Komennot: `linepolygon2 | polygon2 | pg2`

Kuvaus

Luo monikulmioita kahdella annetulla kulmalla.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot asetustyökalurivillä.
2. Syötä monikulmion sivujen lukumäärä (reunat / kulmat) asetustyökaluriville. Kelvolliset luvut ovat välillä 3–99.
3. Aseta monikulmion ensimmäinen kulma hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Aseta monikulmion toinen kulma.

5.8.6 Monikulmio (Keskikohta, sivu) (PG3)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Muoto > Monikulmio (Keskikohta, sivu)`
Shortcut: `P, G, 3`
Komennot: `polygoncs | pg3`

Kuvaus

Luo monikulmioita keskipisteen ja yhden sivun keskipisteen avulla.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot asetustyökalurivillä.
2. Syötä monikulmion sivujen lukumäärä (reunat / kulmat) asetustyökaluriville. Kelvolliset luvut ovat välillä 3–99.
3. Aseta monikulmion keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Aseta monikulmion yhden sivun keskipiste.

5.8.7 Monikulmio (sivu, sivu) (PG4)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Piirrä > Muoto > Monikulmio (sivu, sivu)`
Shortcut: `P, G, 4`
Komennot: `polygonss | pg4`

Kuvaus

Luo monikulmioita kahdesta vastakkaisesta kulmasta tai sivusta.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot asetustyökalurivillä.
2. Syötä monikulmion sivujen lukumäärä (reunat / kulmat) asetustyökaluriville. Kelvolliset luvut ovat välillä 3–99.
3. Valitse vaihtoehto Corner to Corner määrittääksesi monikulmion kahdella vastakkaisella kulmalla.
4. Aseta monikulmion ensimmäinen kulma tai sivun keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
5. Aseta monikulmion toinen, vastakkainen kulma tai sivun keskipiste.

5.8.8 Tähti (PT)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Muoto > Tähti`
Shortcut: `P, T`
Komennot: `star | pt`

Kuvaus

Luo tähtiä annetusta ulko- ja sisäkulmasta.

Käyttö

1. Valitse haluamasi yleiset muotovaihtoehdot asetustyökalurivillä.
2. Syötä tähtimuodon uloimpien kulmien lukumäärä asetustyökaluriville. Kelvolliset luvut ovat välillä 3–99.
3. Valitse vaihtoehto "symmetrical" luodaksesi säännöllisen, symmetrisen tähden. Ilman tätä vaihtoehtoa sisäkulma voidaan sijoittaa vapaasti.
4. Aseta tähden ensimmäinen ulkokulma hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
5. Aseta tähden sisäkulma.

5.9 Kuviointi

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, X`
Komennot: `hatchmenu`

Kuvaus

Viivoituksia ja yhtenäisiä täyttöjä käytetään suljetun alueen täyttämiseen kuviolla tai yhtenäisellä värillä.

5.9.1 Auto Kuviointi (HT)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Kuviointi > Auto Kuviointi`
Shortcut: `H, T`
Komennot: `hatchauto | ht`

Kuvaus

Luo viivoituksen tai yhtenäisen täytön tunnistamalla automaattisesti valitun pisteen ympärillä olevan suljetun ääriviivan.

Käyttö

1. Varmista, että täytettävä alue on joka puolelta suljettu objekteilla (esim. viivat, kaaret, ympyrät, murtoviivat, splinit jne.). Tässä työkalussa objektien ei tarvitse olla leikattu kulmiin asti.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Näyttöön tulee kuvioinnin asetusten valintaikkuna. Valitse täyttötyyppi valintaikkunan yläreunan välilehdillä:
   - Kuviointi: täytä alue kuviomallilla. Valitse kuviomalli, mittakaavakerroin ja kiertokulma kuviomallille.
   - Tasainen: täytä alue yhtenäisellä värillä. Käytetään kuviointiobjektin väriä (tason mukaan tai ominaisuuseditorissa valitun mukaan).
   - Liukuväri: täytä alue pehmeällä siirtymällä kahden värin välillä.
4. Luodaksesi liukuväritäytön siirry välilehdelle "Liukuväri" ja valitse liukuvärin parametrit:
   - Tyyppi: värisiirtymän muoto. "Lineaarinen" muuttaa väriä suoraa viivaa pitkin alueen yhdeltä sivulta toiselle. "Sylinteri" muuttaa väriä molemmilta sivuilta kohti keskikohtaa. "Pallomainen" ja "Puolipallomainen" muuttavat väriä ympyröinä keskipisteen ympärillä. "Kaareva" on kuten "Lineaarinen", mutta epälineaarisella, kaarevalla siirtymällä. Kunkin tyypin käänteiset muunnelmat vaihtavat kahden värin roolit keskenään.
   - Väri 1 / Väri 2: liukuvärin kaksi väriä. Väri muuttuu vähitellen väristä 1 väriin 2. Jos haluat sen sijaan häivyttää yhden värin kohti mustaa tai valkoista, valitse "Yksi väri". Toinen väri johdetaan tällöin väristä 1 liukusäätimellä "Tummennus / Vaalennus": keskikohdan vasemmalla puolella olevat asennot tummentavat kohti mustaa, keskikohdan oikealla puolella olevat asennot vaalentavat kohti valkoista, keskiasento pitää värin muuttumattomana (ei näkyvää liukuväriä).
   - Kulma: kiertää liukuväriä täytetyn alueen sisällä. Kulmalla 0 väri muuttuu vasemmalta (väri 1) oikealle (väri 2). Esimerkiksi 90 asteen kulmalla väri muuttuu sen sijaan alhaalta ylös.
   - Keskitetty: jos valittu, liukuväri keskitetään täytettyyn alueeseen, ts. värisiirtymä sijoitetaan symmetrisesti kuvioinnin rajojen sisään.
   - Siirtymä: jos "Keskitetty" ei ole valittu, siirtymä siirtää liukuväriä pois keskeltä, ylös ja vasemmalle suhteessa valittuun liukuvärin kulmaan. Siirtymä 0.0 tarkoittaa, että liukuväri

on keskitetty, siirtymä 1.0 siirtää sen niin kauas kuin mahdollista. Tällä voidaan luoda vaikutelma valonlähteestä täytetyn kohteen vasemmalla yläpuolella. Valintaikkunan alareunassa oleva esikatselu näyttää valittujen parametrien vaikutuksen.

5. Napsauta OK.
6. Valitse valintatyökaluriviltä, miten täytettävän alueen sisällä olevia suljettuja ääriviivoja (saarekkeita) käsitellään:
   - Ohita: ei saarekkeiden tunnistusta. Koko ääriviiva täytetään mukaan lukien kaikki sen sisällä olevat saarekkeet.
   - Normaali: saarekkeet ja saarekkeiden sisällä olevat saarekkeet tunnistetaan. Saarekkeet leikataan pois kuvioinnista, saarekkeiden sisällä olevat saarekkeet täytetään uudelleen.
   - Ulompi: vain ensimmäisen tason saarekkeet tunnistetaan ja leikataan pois kuvioinnista. Näiden saarekkeiden sisällä olevat ääriviivat ohitetaan.
7. Napsauta pistettä suljetun alueen sisällä, jonka haluat täyttää. Pienin suljettu ääriviiva napsautetun pisteen ympärillä tunnistetaan automaattisesti ja sitä käytetään kuvioinnin rajaviivana.
8. Toista edellinen vaihe täyttääksesi lisää alueita samalla kuviolla tai napsauta hiiren oikeaa painiketta lopettaaksesi työkalun.

5.9.2 Kuviointi valinnasta... (HA)

Työkalurivi / kuvake:



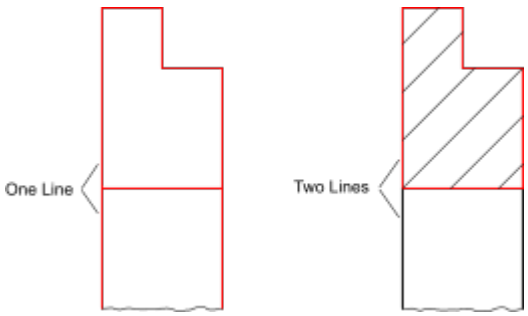
Valikko: `Piirrä > Kuviointi > Kuviointi valinnasta…`
Shortcut: `H, A`
Komennot: `hatch | ha`

Kuvaus

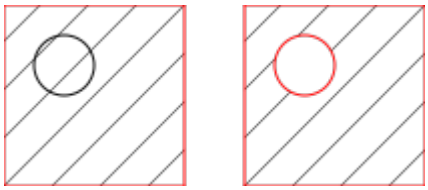
Tämä työkalu täyttää olemassa olevien kohteiden ympäröimän alueen viivoituskuviolla tai yhtenäisellä värillä.

Käyttö

1. Valmistele viivoitettavaa aluetta ympäröivät kohteet niin, että ne muodostavat suljetun ääriviivan. Ääriviivan on oltava suljettu siten, että yksi kohde on yhteydessä seuraavaan, kuten tämän esimerkin oikealla puolella on esitetty:



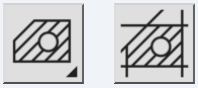
2. Valitse ääriviiva(t), jonka haluat täyttää. Huomaa, että ääriviivojen sisällä olevat saarekkeet viivoitetaan, jos niitä ei ole valittu:



3. Käynnistä viivoitustyökalu.
4. Näytetään viivoituksen asetusten valintaikkuna. Valitse viivoituskuvio, mittakaavakerroin ja viivoituskuvion kiertokulma. Jos haluat täyttää kohteen kuvion sijasta yhtenäisellä värillä, valitse valintaruutu "Solid Fill".
5. Napsauta 'OK' jatkaaksesi viivoitusta. Ääriviivan monimutkaisuudesta ja valitun kuvion mittakaavakertoimesta riippuen viivoituksen luominen voi kestää hetken.

5.9.3 Täyttö segmentistä... (HS)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Kuviointi > Täyttö segmentistä…`
Shortcut: `H, S`
Komennot: `hatchsegments | hs`

Kuvaus

Tämä työkalu täyttää alueen viivoituskuviolla tai yhtenäisellä värillä. Alue määritetään napsauttamalla olemassa olevia kohteita tai typistämättömiä kohdesegmenttejä, jotka ovat osa viivoituksen rajaa.

Käyttö

1. Varmista, että täytettävä alue on kaikilta puolilta kohteiden ympäröimä (esim. viivat, kaaret, splinit jne.). Kohteita ei tarvitse typistää kulmiin tätä työkalua varten. Voit käyttää osittaisia kohteita tai kohdesegmenttejä osana rajaa.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Napsauta OK.
4. Näytetään viivoituksen asetusten valintaikkuna. Valitse viivoituskuvio, mittakaavakerroin ja viivoituskuvion kiertokulma. Jos haluat täyttää objektin kuvion sijasta yhtenäisellä värillä, valitse valintaruutu "Solid Fill".
5. Napsauta kaikkia kohdesegmenttejä, jotka ovat osa viivoituksen tai täytön rajaa. Valitut segmentit korostetaan. Voit myös poistaa segmentin rajasta napsauttamalla sitä uudelleen. Rajasegmenttejä ei tarvitse napsauttaa missään tietyssä järjestyksessä, ja voit myös määrittää saarekkeita alueen sisällä.

5.9.4 Yhdistä kuvioinnit (HM)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Kuviointi > Yhdistä kuvioinnit`
Shortcut: `H, M`
Komennot: `hatchmerge | hm`

Kuvaus

Tämä työkalu yhdistää kaksi tai useampia valittuja kuviointeja yhdeksi kuviointiobjektiksi. Kaikkien valittujen kuviointien rajat tulevat yhdistetyn kuvioinnin rajasilmukoiksi. Tämä on hyödyllistä, kun useita erillisiä kuviointeja, esimerkiksi yksi kerrallaan "Auto Kuviointi" -työkalulla luotuja kuviointeja, halutaan muuttaa yhdeksi objektiksi, jonka voi valita, siirtää, muokata tai poistaa kokonaisuutena.

Käyttö

1. Valitse vähintään kaksi kuviointia. Muut valinnan objektit ohitetaan.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Valitut kuvioinnit yhdistetään yhdeksi kuviointiobjektiksi. Yhdistetty kuviointi säilyttää valinnan vanhimman kuvioinnin (ensimmäisenä luodun kuvioinnin) kuviomallin, mittakaavan, kulman, tason, värin ja muut ominaisuudet. Muut kuvioinnit poistetaan ja niiden rajat lisätään yhdistettyyn kuviointiin lisäsilmukoina.
4. Jos valitut kuvioinnit käyttävät eri kuviomalleja tai niissä on sekaisin yhtenäisiä täyttöjä ja kuviomallilla kuvioituja, näytetään ilmoitus ja koko yhdistetyssä kuvioinnissa käytetään vanhimman kuvioinnin kuviomallia.

Huomaa, että rajat yhdistetään sellaisinaan. Päällekkäisiä tai sisäkkäisiä rajoja ei yhdistetä eikä vähennetä toisistaan, vaan ne toimivat kuin saarekkeet kuvioinnin sisällä: oletusarvoisesti parittoman määrän silmukoita rajaamat alueet täytetään ja parillisen määrän silmukoita rajaamat alueet jäävät tyhjiksi.

5.10 Näkymäalue

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, T`
Komennot: `viewportmenu`

Kuvaus

Näkymäikkunat ovat erityiskohteita, jotka on tarkoitettu käytettäväksi asettelulohkoissa. Näkymäikkuna näyttää osan mallitilasta asettelussa.

5.10.1 Lisää näkymä (VT)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Näkymäalue > Lisää näkymä`
Shortcut: `V, T`
Komennot: `viewport | vt`

Kuvaus

Luo uuden näkymäikkunan asettelulohkoon. Näkymäikkuna on suorakulmainen alue, joka näyttää osan piirustuksesta annetulla mittakaavalla ja kulmalla. Näkymäikkunat voivat olla olemassa vain asettelulohkoissa, erityisissä lohkoissa, jotka on tarkoitettu piirustuksen tai sen osien tulostamiseen, usein reunuksen ja otsikon kanssa.

Käyttö

1. Kun tämä työkalu on käynnistetty, näytetään mallitila (pääpiirustus) määrittääksesi piirustuksen suorakulmaisen alueen, jonka näkymäikkunan tulisi näyttää.
2. Säädä näkymäikkunan kiertokulmaa asetustyökalurivillä luodaksesi näkymäikkunan, joka näyttää osan piirustuksesta annetulla kulmalla kierrettynä. Huomaa, että muut CAD-järjestelmät eivät tue kierrettyjä näkymäikkunoita.
3. Napsauta näkymäikkuna-alueen ensimmäistä kulmaa.
4. Napsauta näkymäikkuna-alueen toista kulmaa.
5. QCAD siirtyy nyt automaattisesti asettelulohkoon, jossa näkymäikkuna voidaan luoda. Jos asettelulohkoja on useita eikä tätä työkalua käynnistetty asettelulohkosta, näytetään valintaikkuna, jossa voit valita, mihin asettelulohkoon haluat sijoittaa näkymäikkunan.
6. Säädä tarvittaessa näkymäikkunan mittakaavaa asetustyökalurivillä. Jos piirustus on suurempi tai paljon pienempi kuin käytettävissä oleva paperikoko, haluat todennäköisesti suurentaa tai pienentää sitä paperille sopivaksi.
7. Napsauta näkymäikkunan keskipisteen sijaintia.

Näkymäikkuna on nyt lisätty asetteluun. Muuttaaksesi näkymäikkunan ominaisuuksia, kuten mittakaavaa tai kiertokulmaa, voit napsauttaa sitä valitaksesi sen ja säätää ominaisuuksia ominaisuuseditorin avulla.

Näkymäikkunan suorakulmainen reunus näytetään, jos kerros, jolla näkymäikkuna on, on näkyvissä. Jos kerros, jolla näkymäikkuna on, kytketään pois päältä, reunus piilotetaan, mutta näkymäikkunan sisältö näytetään edelleen. Näkymäikkunat sijoitetaan tyypillisesti erilliselle kerrokselle (esim. "viewports"), joka voidaan kytkeä pois päältä tulostusta varten.

5.10.2 Näkymäalueen tasojen hallinta... (VY)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Näkymäalue > Näkymäalueen tasojen hallinta…`
Shortcut: `V, Y`
Komennot: `viewportlayers | vy`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää piilottamaan kerrokset valituissa näkymäikkunoissa.

Käyttö

1. Tämä työkalu voidaan käynnistää näkymän kontekstivalikosta. Vaihtoehtoisesti voit valita näkymäikkunan (näkymäikkunat), jota haluat hallita, ja käynnistää tämän työkalun valikosta.
2. Näyttöön tulee valintaikkuna, jossa on kerrosluettelo. Napsauta kerroksen vieressä olevaa silmäkuvaketta vaihtaaksesi kerroksen näkymäikkunassa päälle tai pois päältä. Tämä ei vaikuta pääpiirustuksessa tai muissa näkymäikkunoissa oleviin kerroksiin.
3. Huomaa, että näkymäikkunassa voi kytkeä vain ylimääräisiä kerroksia pois päältä. Se ei voi kytkeä päälle kerrosta, joka on pois pääpiirustuksessa.

5.11 Rinkula (RI)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Rinkula`
Shortcut: `R, I`
Komennot: `ring | donut | ri`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda renkaita (donitseja) annetulla keskipisteellä sekä sisä- ja ulkohalkaisijalla.

Käyttö

1. Syötä sisä- ja ulkohalkaisija asetustyökaluriville.
2. Aseta renkaan keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.

5.12 Wipeout (WP)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Wipeout`
Shortcut: `W, P`
Komennot: `wipeout | wp`

Kuvaus

Tämä työkalu luo pyyhkäisykokonaisuuden. Pyyhintä on tyhjä alue piirustuksessa, joka peittää osan piirustuksesta taustavärillä. Tätä käytetään tyypillisesti parantamaan tekstitarrojen luettavuutta tai piilottamaan piirustuksen osa, joka ei ole merkityksellinen.

Käyttö

1. Tarkista vaihtoehtojen työkalurivin Kehys-vaihtoehto, jos haluat luoda pyyhkäisyn, jossa on kehys (viiva rajan ympärillä).
2. Valitse haluamasi työkalutila valikkotyökaluriviltä. Pyyhintätyökalussa on kolme eri modia:
   - Suorakulmio: luo suorakulmaisen pyyhkäisyn kahdesta vinosti vastakkaisesta pisteestä. Napsauta suorakulmion ensimmäistä ja sitten toista kulmaa.

     
   - Monikulmio: luo monikulmion muotoisen pyyhkäisyn. Napsauta monikulmion kulmia ja napsauta hiiren oikeaa painiketta, kun viimeinen kulma on asetettu. Vaihtoehtojen työkalurivin peruuta / toista -painikkeita voidaan käyttää virheiden korjaamiseen.

     
   - From polyline (Moniviivasta): Luo pyyhkäisyn olemassa olevasta moniviivasta. Napsauta piirustuksessa olevaa polylinjaa luodaksesi pyyhkäisyn siitä. Jos vaihtoehto "Poista polylinja" on valittuna, alkuperäinen polylinja poistetaan. Työkalu hyväksyy kätevästi myös ympyrät, ellipsit tai splinit.

5.13 Teksti... (TE)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Teksti…`
Shortcut: `T, E`
Komennot: `text | te`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua yksirivisten tai monirivisten tekstikohteiden luomiseen.

Käyttö

1. Työkalun käynnistämisen jälkeen näytetään tekstivalintaikkuna, jossa voit valita fontin ja syöttää luotavan tekstin.
2. Valitse fontin nimi, tekstin korkeus ja alkuperäiset tekstiattribuutit valintaikkunan ylävasemmalla alueella.
   Viivoista ja kaarista koostuvat CAD-fontit on lueteltu fonttiluettelon yläosassa, TrueType-fontit on lueteltu alempana.
   Kentässä "Height" syötä tekstin korkeus piirustuksesi yksikössä. Normaalin rivivälin valitsemiseksi syötä rivivälikerroin tai "1". Voit suurentaa tai pienentää riviväliä syöttämällä vaihtoehtoisen arvon. Syötetty arvo on kerroin suhteessa oletusarvoon (1.0).
3. Syötä tekstin kiertokulma. Normaaleilla vaakasuorilla teksteillä on kulma 0 astetta ja oikealta luettavilla teksteillä 90 astetta.
4. Valitse tekstin tasaus.
5. Valitse valintaruutu "Simple Text" luodaksesi yksirivisen tekstin ilman mitään edistynyttä muotoilua.
6. Syötä luotava teksti suureen tekstikenttään.
   Voit käyttää kentän yläpuolella olevia eri työkaluja muotoillaksesi syöttämääsi tekstiä edelleen tai liittääksesi tekstejä leikepöydältä. Käytä oikealla olevaa painiketta symbolien nopeaan lisäämiseen tai Unicode-merkin valitsemiseen ("Others...").
   Huomaa, että valitsemasi fontti ei välttämättä sisällä lisäämiäsi merkkejä. Siinä tapauksessa merkkejä ei näytetä piirustuksessa.
7. Poistu tekstivalintaikkunasta napsauttamalla "OK".
8. Määritä tekstin sijainti hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
9. Usein käyttäjien täytyy luoda useita samankaltaisia tekstejä. Tästä syystä tekstityökalu ei lopeta ensimmäisen tekstikohteen luomisen jälkeen. Voit muuttaa tekstiä ja tekstin kulmaa asetustyökalurivillä ja luoda muita tekstejä samankaltaisilla asetuksilla.
10. Napsauta oikeaa painiketta tai paina Escape lopettaaksesi tekstityökalun.

5.14 Lisää bittikartta... (IM)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Piirrä > Lisää bittikartta…`
Shortcut: `I, M`
Komennot: `insertbitmap | bitmap | im`

Kuvaus

Lisää rasterikuvan (bittikartan) piirustukseen.
Huomaa, että piirustustiedosto, joka luodaan piirustusta tallennettaessa, sisältää vain viittauksia lisättyihin kuviin. On suositeltavaa pitää kuvatiedosto ja piirustustiedosto samassa kansiossa, jotta QCAD löytää kuvan uudelleen, kun piirustustiedosto myöhemmin ladataan.
Läpinäkyviä taustoja tuetaan PNG-kuvissa.

Huomaa, että suuret bittikartat voivat tehdä piirustuksen näytöstä hyvin hitaan.
Yleensä haluat kuvien olevan muiden kohteiden taustalla. Katso työkalu 'Modify' - 'Send to back', jotta opit, miten tämä tehdään.

Käyttö

1. Valitse kuvatiedosto, jonka haluat lisätä.
2. Syötä kuvan haluttu korkeus tai leveys piirustusyksiköissä asetustyökaluriville.
3. Kirjoita kiertokulma asetustyökaluriville.
4. Määritä kuvan lisäyspiste. Se on kuvan vasen alakulma.

5.15 Jäljennä bittikartta...

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Piirrä > Jäljennä bittikartta...`
Komennot: `tracebitmap | trace`

Kuvaus

Tämä työkalu jäljittää lisätyn kuvan moniviivoilla. Tätä voidaan käyttää keinona vektoroida kuva, esimerkiksi jäljittämään nopeasti lisätyn kuvan ääriviivat siluetista.

Käyttö

1. Jos et ole vielä tehnyt niin, lisää jäljitettävä kuva piirustukseesi.
2. Valitse kuva ja käynnistä tämä työkalu.
3. Valitse valintaikkunassa halutut vaihtoehdot:
4. **Monochrome:** Tämän vaihtoehdon käyttöönotto muuntaa kuvan mustavalkoiseksi lennossa ennen jäljittämistä. Tämä voi tuottaa parempia tuloksia siluettityyppisille kuville, jotka eivät jo ole täysin mustavalkoisia. Voit myös käyttää tätä vaihtoehtoa, jos olet kiinnostunut vain kuvan ääriviivasta, jolla on läpinäkyvä tai valkoinen tausta.
5. **Alpha Threshold:** Pikselin suurin alfa (läpinäkyvyys) -arvo, jotta se katsotaan valkoiseksi mustavalkoiseksi muunnettaessa. Kelvolliset arvot ovat välillä 0 (kaikki, mikä ei ole täysin läpinäkyvää, on mustaa) ja 255 (kaikki on valkoista).
6. **Brightness Threshold:** Pikselin suurin kirkkaus, jotta se katsotaan mustaksi. Kelvolliset arvot ovat välillä 0 (kaikki on mustaa) ja 255 (kaikki on valkoista).
7. **Number of colors:** Kuvien väriä vähennetään ennen jäljittämistä. Tämä luku ilmaisee palettiin käytettävien värien lukumäärän. Pienemmät luvut tuottavat vähemmän yksityiskohtia tai vähemmän kohinaa ja suuremmat luvut enemmän yksityiskohtia tai kohinaa.
8. Voit milloin tahansa napsauttaa Update-painiketta päivittääksesi pienen esikatselun kuvan jäljityksestä.
9. Napsauta OK jäljittääksesi kuvan. Moniviivat lisätään nykyiselle kerrokselle.

6 Mitoitus

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, D`
Komennot: `dimensionmenu`

Kuvaus

Mittoja käytetään mittojen lisäämiseen piirustukseen.
Mitta koostuu tyypillisesti tekstimerkinnästä sekä joistakin viivoista ja nuolista, jotka ilmaisevat mittauksen tarkan sijainnin. Tekstimerkintään voi liittyä toleranssimerkintöjä tai symboleja.
Asetustyökalurivi, joka näytetään mittaa luotaessa, auttaa sinua määrittämään mitan merkinnän sisällön ja sen toleranssit.

6.1 Kohdistettu (DA)

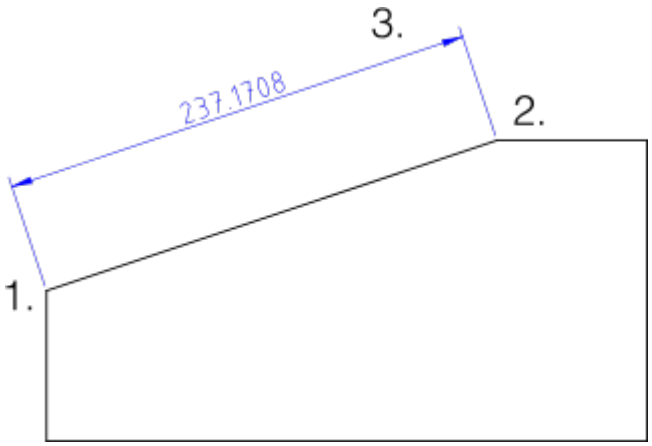
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Mitoitus > Kohdistettu`
Shortcut: `D, A`
Komennot: `dimaligned | da`

Kuvaus

Luo kohdistettuja mittoja. Kohdistetut mitat mittaavat yleensä olemassa olevan viivan pituuden. Mittaviiva on aina yhdensuuntainen kahden valitun pisteen 1. ja 2. välisen viivan kanssa:

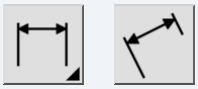


Käyttö

1. Aseta ensimmäisen apuviivan päätepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Aseta toisen apuviivan päätepiste.
3. Aseta mittaviivan sijainti.

6.2 Kieretty (lineaarinen) (DL)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Mitoitus > Kieretty (lineaarinen)`
Shortcut: `D, L`
Komennot: `dimlinear | dimrotated | dl`

Kuvaus

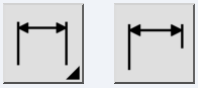
Luo kierrettyjä (lineaarisia) mittoja. Lineaarisia mittoja käytetään yleensä pysty- tai vaakasuorien etäisyyksien mittaamiseen, mutta niillä voidaan mitata etäisyyksiä myös millä tahansa muulla kulmalla.

Käyttö

1. Syötä mitan kulma asetustyökaluriville.
2. Aseta ensimmäisen apuviivan päätepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
3. Aseta toisen apuviivan päätepiste.
4. Aseta mittaviivan sijainti.

6.3 Vaakasuuntainen (DH)

Työkalurivi / kuvake:



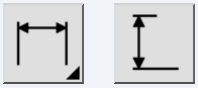
Valikko: `Mitoitus > Vaakasuuntainen`
Shortcut: `D, H`
Komennot: `dimhor | dimhorizontal | dh`

Kuvaus

Tämä työkalu on tarjolla mukavuuden vuoksi ja toimii olennaisesti kuten kierrettyjen mittojen työkalu. Ainoa ero on, että kulma on kiinnitetty 0 asteeseen (vaakasuora).

6.4 Pystysuuntainen (DV)

Työkalurivi / kuvake:



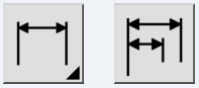
Valikko: `Mitoitus > Pystysuuntainen`
Shortcut: `D, V`
Komennot: `dimver | dimvertical | dv`

Kuvaus

Tämä työkalu on tarjolla mukavuuden vuoksi ja toimii olennaisesti kuten kierrettyjen mittojen työkalu. Ainoa ero on, että kulma on kiinnitetty 90 asteeseen (pystysuora).

6.5 Peruslinja (DB)

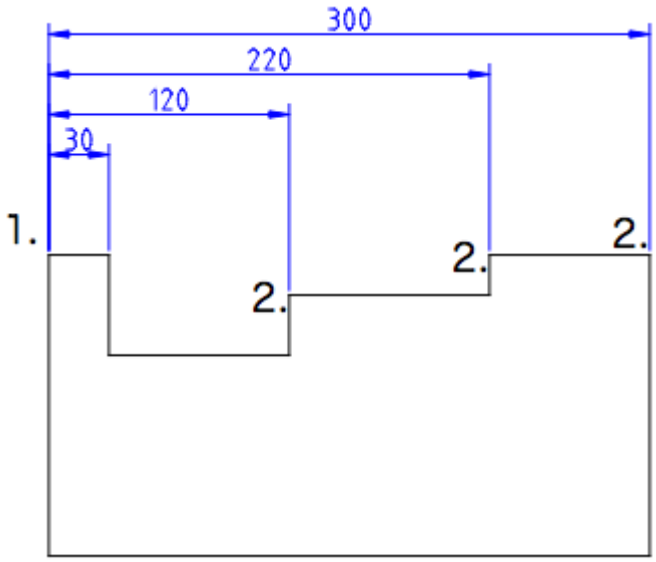
Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Mitoitus > Peruslinja`
Shortcut: `D, B`
Komennot: `dimbase | baselinedimension | db`

Kuvaus

Luo kierretyn (lineaarisen), kulma- tai koordinaattimitan, joka alkaa olemassa olevan mitan perusviivasta.

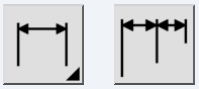


Käyttö

1. Napsauta olemassa olevan lineaarisen, kulma- tai koordinaattimitan perusviivaa.
2. Aseta toisen apuviivan päätepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville. Mittaviivat pinotaan automaattisesti kiinteällä etäisyydellä toisistaan. Voit säätää tätä etäisyyttä (mittaviivan väliä) kohdassa *Edit* > *Drawing Preferences* > *Dimension* > *Dimension Settings* > *Dimension line increment*. Voit myös ohittaa tämän asetuksen yksittäisille mitoille asetustyökalurivillä poistamalla valinnan kohdasta *Default spacing* ja syöttämällä arvon kohtaan *Spacing*.

6.6 Jatka (DC)

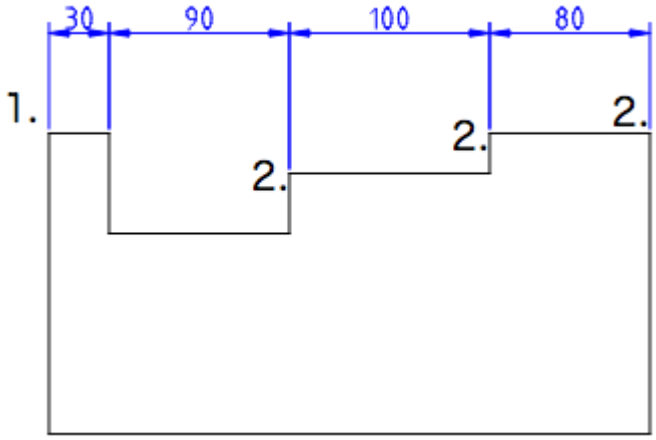
Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Mitoitus > Jatka`
Shortcut: `D, C`
Komennot: `dimcontinue | continuedimension | dc`

Kuvaus

Luo mitan, joka alkaa valitun lineaarisen, kulma- tai koordinaattimitan apuviivasta.

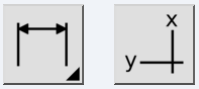


Käyttö

1. Napsauta olemassa olevan lineaarisen, kulma- tai koordinaattimitan perusviivaa.
2. Aseta toisen apuviivan päätepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
3. Jatka halutessasi napsauttamalla lisää apuviivojen päätepisteitä luodaksesi ketjun yhdistettyjä mittoja.

6.7 Ordinaatta (X/Y) (DO)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Mitoitus > Ordinaatta (X/Y)`
Shortcut: `D, O`
Komennot: `dimordinate | do`

Kuvaus

Tämä työkalu piirtää koordinaattimitan. Koordinaattimitat ilmaisevat piirustuksen piirteen X- tai Y-koordinaatin suhteessa origopisteeseen.

Käyttö

1. Määritä piirteen sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti.
2. Määritä tekstimerkinnän sijainti ja osoittimen päätepiste. Jos osoitin on lähempänä pystysuoraa, näytetään X-koordinaatti, jos se on lähempänä vaakasuoraa, näytetään Y-koordinaatti.
3. Koordinaattimitan origo on absoluuttisessa nollapisteessä. Origon siirtämiseksi hiirellä valitse koordinaattimittakohde ja siirrä origoa hiirellä (raahaamalla). Origon koordinaatin määrittämiseksi käytä ominaisuuseditoria.

QCAD Professional

- Napsauta asetustyökalurivin hiirinuolisymbolia asettaaksesi uusien koordinaattimittojen origon:

  Voit sitten asettaa uuden origon sijainnin napsauttamalla piirustuksessa tai syöttämällä koordinaatin komentoriville. Kaikki tämän jälkeen luodut uudet koordinaattimitat mittaavat etäisyyden kyseisestä origosta.

6.8 Viiteviiva (DE)

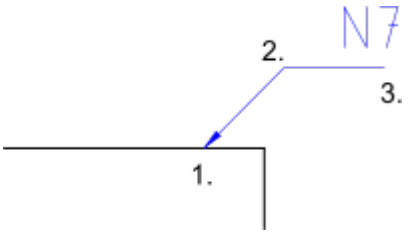
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Mitoitus > Viiteviiva`
Pikanäppäimet: `D, E | L, D`
Komennot: `leader | dimlea | de | ld`

Kuvaus

Viiteviivat ovat nuolia, jotka yleensä osoittavat tekstikohteesta toiseen kohteeseen, kuten alla on esitetty. Esimerkissä tekstikohde "N7" kuvaa pinnan ominaisuutta osoittamalla siihen viiteviivalla.



Käyttö

1. Aseta sijainti, johon viiteviiva osoittaa, tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Aseta viiteviivan seuraavan taitepisteen sijainti.
3. Aseta viiteviivan muut taitepisteet ja lopeta napsauttamalla hiiren oikeaa painiketta tai painamalla Escape-näppäintä.

6.9 Peruselementti (DT)

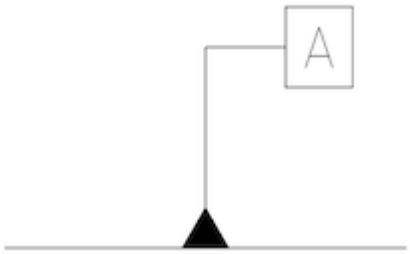
Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Mitoitus > Peruselementti`
Shortcut: `D, T`
Komennot: `datum | dt`

Kuvaus

Luo erityistyyppisen osoittimen, jota käytetään tyypillisesti datumin tunnistesymbolin liittämiseen mekaanisen piirustuksen reunaan tai pintaan.



Käyttö

1. Napsauta datumosoittimen aloituspistettä. Se on piste, joka osoittaa, mihin piirteeseen datumi viittaa.
2. Aseta osoitinviivan seuraavan taitepisteen sijainti.
3. Aseta osoitinviivan muut taitepisteet ja napsauta hiiren oikeaa painiketta tai paina Escape-näppäintä lopettaaksesi.

6.10 Toleranssi... (TO)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Mitoitus > Toleranssi…`
Shortcut: `T, O`
Komennot: `tolerance | to`

Kuvaus

Luo toleranssikehyksen, jota käytetään tyypillisesti geometrisiin toleransseihin tai datumin tunnistesymboleihin.



Käyttö

1. Kun tämä työkalu on käynnistetty, näytetään Geometric Tolerance -valintaikkuna.
2. Valitse haluttu toleranssisymboli ja täytä toleranssiarvot ja datumin viitekirjaimet halutulla tavalla. Luodaksesi datumin tunnistesymbolin (esimerkiksi [A]) täytä vain kenttä "Datum Identifier".
3. Napsauta OK.
4. Napsauta toleranssikehyksen sijaintia.
5. Napsauta hiiren oikeaa painiketta tai paina Escape-näppäintä lopettaaksesi työkalun.

6.11 Säteittäinen (DR)

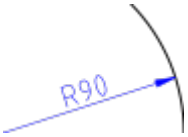
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Mitoitus > Säteittäinen`
Shortcut: `D, R`
Komennot: `dimrad | dimradial | dr`

Kuvaus

Luo sädemittoja ympyrä- tai kaarikohteille.



Käyttö

1. Valitse ympyrä- tai kaarikohde.
2. Aseta sädemittaviivan sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti tai kulma komentoriville.

6.12 Vastakkaiset (DD)

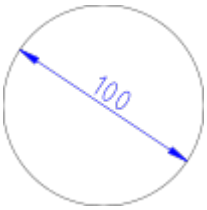
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Mitoitus > Vastakkaiset`
Shortcut: `D, D`
Komennot: `dimdia | dimdiametric | dd`

Kuvaus

Luo halkaisijamittoja ympyrä- tai kaarikohteille.

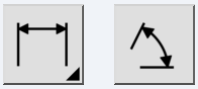


Käyttö

1. Valitse ympyrä- tai kaarikohde.
2. Aseta halkaisijamittaviivan sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti tai kulma komentoriville.

6.13 Kulmikas (DN)

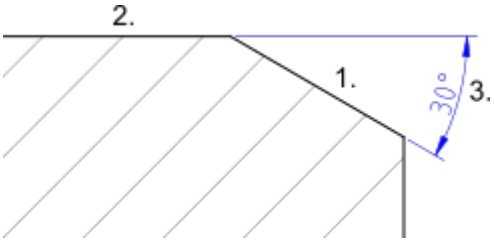
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Mitoitus > Kulmikas`
Shortcut: `D, N`
Komennot: `dimangular | dn`

Kuvaus

Luo kulmamittoja kahden vertailuviivan välille, kuten tässä on esitetty:



Käyttö

1. Valitse ensimmäinen viivakohde.
2. Valitse toinen viivakohde.
3. Aseta kulmamitan kaaren sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti komentoriville.

6.14 Kaaren pituus (DG)

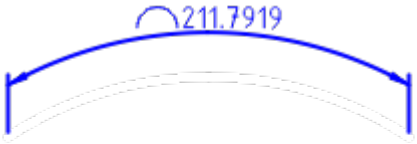
Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Mitoitus > Kaaren pituus`
Shortcut: `D, G`
Komennot: `dimarclength | dg`

Kuvaus

Luo kaaren pituusmittoja, kuten tässä on esitetty:





Käyttö

1. Valitse kaarikohde.
2. Aseta mittakaaren sijainti hiirellä tai syöttämällä koordinaatti komentoriville.

Kaarisymbolin sijaintia voidaan säätää ominaisuuseditorissa (ominaisuus "Arc Symbol Type").

6.15 Nollaa selitteen sijainti (DS)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Mitoitus > Nollaa selitteen sijainti`
Shortcut: `D, S`
Komennot: `dimregen | ds`

Kuvaus

Tämä työkalu palauttaa kaikkien valittujen mittakohteiden merkinnän sijainnin ja sijoittaa niiden merkinnän takaisin automaattisesti laskettuun sijaintiin.

6.16 Poista tyylin ohitukset (DX)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Mitoitus > Poista tyylin ohitukset`
Shortcut: `D, X`
Komennot: `dimremovestyle | dx`

Kuvaus

Poistaa valituista kohteista kaikki mittatyylin ohitukset. Nämä ovat mittatyylin ominaisuuksia, jotka poikkeavat piirustuksen oletusarvosta.

7 Muokkaa

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, M`
Komennot: `modifymenu`

Kuvaus

Muokkausvalikko sisältää työkaluja olemassa olevien kohteiden muuntamiseen ja muokkaamiseen, kuten siirtämiseen, kiertämiseen, skaalaamiseen, peilaamiseen, typistämiseen ja venyttämiseen.

7.1 Muunna

7.1.1 Siirrä / kopioi (MV)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Muunna > Siirrä / kopioi`
Shortcut: `M, V`
Komennot: `move | mv`

Kuvaus

Siirtää tai kopioi kohteita.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat siirtää tai kopioida.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Aseta viitepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Aseta kohdepiste. Siirtääksesi valitut kohteet annetulla määrällä syötä suhteellinen koordinaatti. Esimerkiksi siirtääksesi sitä 50 piirustusyksikköä oikealle syötä komentoriville @50,0.
5. Näytetään siirtovalintaikkuna.
   Siirtääksesi kohteet valitse "Delete Original", kopioidaksesi ne valitse "Keep Original". Voit myös luoda kerralla minkä tahansa määrän kopioita valitsemalla "Multiple Copies" ja syöttämällä kopioiden lukumäärän alla olevalle tekstiriville. Huomaa, että "9" luo 9 kopiota ja säilyttää alkuperäisen - joten lopulta valituista kohteista on 10 ilmentymää.
   Uudet kohteet sijoitetaan samalle kerrokselle kuin alkuperäiset ja niillä on samat attribuutit. Käyttääksesi sen sijaan nykyistä kerrosta ja nykyisiä attribuutteja valitse "Use current layer and attributes".
6. Napsauta "OK" siirtääksesi tai kopioidaksesi kohteet.

7.1.2 Kierrä (RO)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Muunna > Kierrä`
Shortcut: `R, O`
Komennot: `rotate | ro`

Kuvaus

Kiertää kohteita annetulla kulmalla annetun keskipisteen ympäri.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat kiertää.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Aseta kierron keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Näytetään kiertovalintaikkuna, jossa voit syöttää kopioiden lukumäärän ja kiertokulman. Jos haluat määrittää kiertokulman hiiren osoittimella, valitse kulman syöttökentän vieressä näkyvä hiiren osoitin -painike:

   Poistaaksesi alkuperäiset kohteet valitse "Delete Original", kopioidaksesi ne valitse "Keep Original". Voit myös luoda minkä tahansa määrän kopioita valitsemalla "Multiple Copies". Uudet kohteet sijoitetaan samalle kerrokselle kuin alkuperäiset ja niillä on samat attribuutit. Käyttääksesi sen sijaan nykyistä kerrosta ja nykyisiä attribuutteja valitse "Use current layer and attributes".
5. Napsauta "OK".
6. Jos valitsit aiemmin kiertokulman määrittämisen hiirellä, sinun täytyy nyt ensin määrittää kierron viitepiste ja sitten kohdepiste. Kiertokulma on kulma, jonka muodostavat viitepiste, kierron keskipiste ja kohdepiste.

7.1.3 Skaalaa (SZ)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Muunna > Skaalaa`
Shortcut: `S, Z`
Komennot: `scale | sz`

Kuvaus

Skaalaa kohteita annetulla kertoimella annettua keskipistettä kohti.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat skaalata.
2. Käynnistä tämä työkalu.

3. Aseta skaalauksen keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Näytetään skaalausvalintaikkuna, jossa voit syöttää mittakaavakertoimen.
   Jos haluat skaalata kahdella eri kertoimella X- ja Y-suunnassa, poista valinta suhteellisen skaalauksen painikkeesta:

   Voit sitten syöttää kaksi eri skaalauskerrointa X:lle ja Y:lle.
   Jos haluat skaalata valinnan hiirellä, valitse hiiren osoitin -painike:

   
5. Napsauta "OK".
6. Jos valitsit aiemmin valinnan skaalaamisen hiirellä, sinun täytyy nyt määrittää skaalaustoiminnon viitepiste ja kohdepiste.

7.1.4 Peilikuva (MI)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Muunna > Peilikuva`
Shortcut: `M, I`
Komennot: `mirror | mi`

Kuvaus

Peilaa kohteet annetun akselin suhteen.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat peilata.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Määritä peilausakselin ensimmäinen piste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Määritä peilausakselin toinen piste.
5. Näytetään peilausvalintaikkuna.
   Peilataksesi kohteet ilman alkuperäisten kohteiden säilyttämistä valitse "Delete Original", kopioidaksesi ne valitse "Keep Original".
   Uudet kohteet sijoitetaan samalle kerrokselle kuin alkuperäiset ja niillä on samat attribuutit. Käyttääksesi sen sijaan nykyistä kerrosta ja nykyisiä attribuutteja valitse "Use current layer and attributes".
6. Napsauta "OK" peilataksesi kohteet.

7.1.5 Käännä vaakasuoraan (FH)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Muunna > Käännä vaakasuoraan`
Shortcut: `F, H`
Komennot: `fliphorizontally | fh`

Kuvaus

Tämä toiminto kääntää (peilaa) nykyisen valinnan vaakasuunnassa.

7.1.6 Käännä pystysuoraan (FV)

Työkalurivi / kuvake:



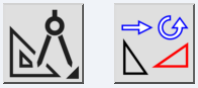
Valikko: `Muokkaa > Muunna > Käännä pystysuoraan`
Shortcut: `F, V`
Komennot: `flipvertically | fv`

Kuvaus

Tämä toiminto kääntää (peilaa) nykyisen valinnan pystysuunnassa.

7.1.7 Siirrä ja kierrä (MR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Muunna > Siirrä ja kierrä`
Shortcut: `M, R`
Komennot: `moverotate | mr`

Kuvaus

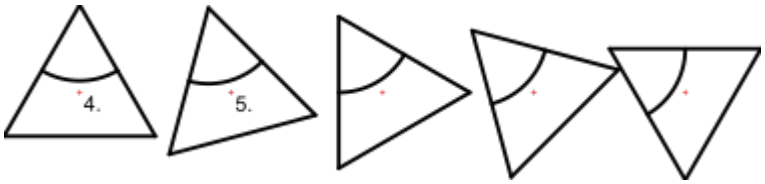
Siirtää tai kopioi ja samanaikaisesti kiertää kohteita.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat siirtää tai kopioida.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Syötä kiertokulma asetustyökaluriville.
4. Aseta viitepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
5. Aseta kohdepiste.
   Alla olevassa kuvassa kaksi viitepistettä on merkitty. Kiertokulma on esimerkissä 15 astetta ja kopioiden lukumäärä neljä. Tästä seuraa kokonaiskiertokulma 60 astetta.
6. Näytetään siirto- ja kiertovalintaikkuna.

Siirtääksesi kohteet valitse "Delete Original", kopioidaksesi ne valitse "Keep Original". Voit myös luoda kerralla minkä tahansa määrän kopioita valitsemalla "Multiple Copies" ja syöttämällä kopioiden lukumäärän alla olevalle tekstiriville.
Uudet kohteet sijoitetaan samalle kerrokselle kuin alkuperäiset ja niillä on samat attribuutit. Käyttääksesi sen sijaan nykyistä kerrosta ja nykyisiä attribuutteja valitse "Use current layer and attributes".

7. Napsauta "OK" siirtääksesi ja kiertääksesi kohteet.



7.1.8 Kierrä kaksi (R2)

Työkalurivi / kuvake:



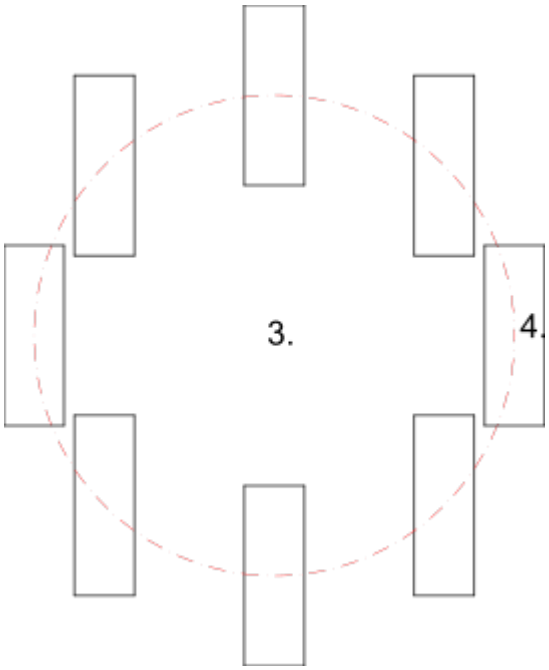
Valikko: `Muokkaa > Muunna > Kierrä kaksi`
Shortcut: `R, 2`
Komennot: `rotate2 | r2`

Kuvaus

Kiertää ja vastakiertää kohteita. Tämä työkalu voi olla hyödyllinen kohteiden kiertämiseen keskipisteen ympäri säilyttäen samalla kohteiden itsensä alkuperäisen suunnan.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat kiertää ja vastakiertää.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Aseta pääkierron keskipiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
4. Aseta yksittäisten objektien kierron keskipiste. Tätä toista kierron keskipistettä kierretään yhdessä kohteiden kanssa ensimmäisen keskipisteen ympäri.
5. Näytetään kaksoiskiertovalintaikkuna, jossa voit syöttää kiertokulman ja vastakiertokulman. Poistaaksesi alkuperäiset kohteet valitse "Delete Original", kopioidaksesi ne valitse "Keep Original". Voit myös luoda minkä tahansa määrän kopioita valitsemalla "Multiple Copies". Uudet kohteet sijoitetaan samalle kerrokselle kuin alkuperäiset ja niillä on samat attribuutit. Käyttääksesi sen sijaan nykyistä kerrosta ja nykyisiä attribuutteja valitse "Use current layer and attributes".
6. Napsauta "OK" kiertääksesi kohteet.



7.1.9 Kohdista viitepisteet (AE)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Muunna > Kohdista viitepisteet`
Shortcut: `A, E`
Komennot: `align | ae`

Kuvaus

Kohdistaa valitut kohteet muiden, olemassa olevien kohteiden kanssa.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat kohdistaa.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Valitse "Scale" skaalataksesi valinnan myös sopimaan kahden kohdepisteen väliin.
4. Valitse "Copy" luodaksesi valituista kohteista kohdistetun kopion.
5. Aseta ensimmäinen viitepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville. Tämä piste kohdistetaan ensimmäisen kohdepisteen kanssa.
6. Aseta ensimmäinen kohdepiste.
7. Aseta toinen viitepiste kohdistettavaksi toisen kohdepisteen kanssa.
8. Aseta toinen kohdepiste.
9. Valinta siirretään, kierretään ja valinnaisesti skaalataan niin, että kaksi valittua viitepistettä kohdistuvat kahden valitun kohdepisteen kanssa.

7.1.10 Tasaus (MA)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Muunna > Tasaus`
Shortcut: `M, A`
Komennot: `alignhv`

Kuvaus

Tällä työkalulla nykyinen valinta voidaan kohdistaa suhteessa piirustuksessa olevaan kohteeseen, suhteessa piirustuksen rajauslaatikkoon tai suhteessa valinnan suurimpaan tai pienimpään kohteeseen.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat kohdistaa.
2. Käynnistä työkalu.
3. Valitse asetukset-työkaluriviltä, mihin haluat kohdistaa valinnan (valittuun kohteeseen, koko piirustukseen tai sijaintiin).
4. Valitse, miten haluat kohdistaa valinnan (vasemmalle, keskelle, oikealle, ylös, keskelle, alas).
5. Rastita valintaruutu "Treat selection as group" (Käsittele valintaa ryhmänä), jos haluat käsitellä valittujen kohteiden geometriaa yhtenä kokonaisuutena.
6. Jos olet valinnut kohdistuksen valittuun olioon, napsauta oliota nyt. Kun kohdistat johonkin sijaintiin, valitse sijainti. Kun kohdistat koko piirustukseen, napsauta valintatyökalurivin rasti-painiketta:



7.2 Offset

7.2.1 Offset (etäisyydellä) (OF)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Offset > Offset (etäisyydellä)`
Shortcut: `O, F`
Komennot: `offset | of`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhdensuuntaisia viivoja olemassa oleville viivoille (tai samankeskisiä kaaria ja ympyröitä).

Käyttö

1. Syötä samankeskisen tai yhdensuuntaisen kohteen etäisyys alkuperäisestä kohteesta ylhäällä näkyvälle asetustyökaluriville.
2. Syötä luotavien yhdensuuntaisten tai samankeskisten kohteiden lukumäärä asetustyökaluriville.
3. Napsauta peruskohdetta. Yhdensuuntaiset tai samankeskiset kohteet luodaan sille puolelle, jolla hiiren osoitin on kohdetta valittaessa.

QCAD Professional

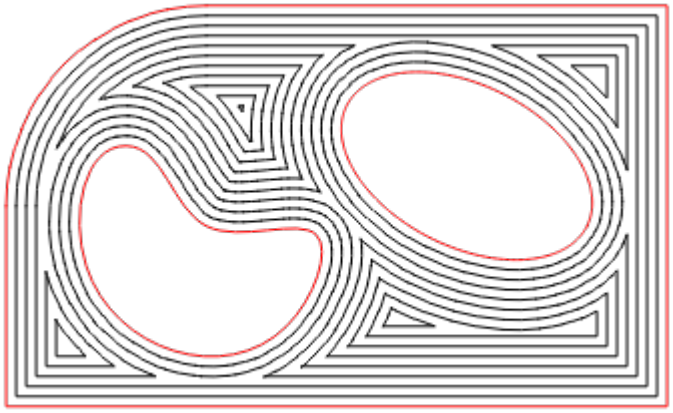
Asetustyökalurivillä näytetään moniviivojen käsittelyn lisävaihtoehdot:

Tila

- Polyline Mode: Tässä tilassa siirtymätyökalu siirtää kokonaisia moniviivoja ja muita ääriviivoja kerralla.

  Jos useita moniviivoja tai ääriviivoja on valittu, ne kaikki siirretään yhdessä, kuten tässä on esitetty:

- Segment Mode: Tässä tilassa moniviivojen yksittäisiä segmenttejä voidaan siirtää.

Kulmat

Siirretyt segmentit, jotka eivät leikkaa toisiaan (segmentit alkuperäisen ääriviivan kuperissa kulmissa), voidaan yhdistää kahdella tavalla:

- Round Corners: Segmentit yhdistetään kaarella (pyöristetty liitos).

- Sharp Corners: Segmenttejä jatketaan, kunnes ne leikkaavat toisensa, jolloin muodostuu terävä kulma (jiiriliitos). Jos jatketut segmentit eivät voi leikata toisiaan (esimerkiksi 180 asteen käännöksessä), käytetään sen sijaan kaarta.

7.2.2 Offset (pisteen kautta) (OH)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Offset > Offset (pisteen kautta)`
Shortcut: `O, H`
Komennot: `offsetthrough | oh`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhdensuuntaisia viivoja olemassa oleville viivoille tai samankeskisiä kaaria ja ympyröitä. Yhdensuuntainen tai samankeskinen kaari tai ympyrä kulkee annetun pisteen kautta.

7.3 Rajaa ja jaa

7.3.1 Rajaa (RM)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Rajaa`
Pikanäppäimet: `R, M | X, T`
Komennot: `trim | extend | rm | xt`

Kuvaus

Typistää tai pidentää viivan, kaaren tai ellipsin toiseen kohteeseen.

Käyttö

1. Valitse rajaava kohde, johon haluat typistää tai pidentää yhden tai useamman muun kohteen.
2. Valitse kohteet, jotka haluat typistää rajaavaan kohteeseen. Usein typistettävälle kohteelle on kaksi mahdollisuutta. Alla olevassa esimerkissä saatat haluta viivan yläosan jäävän piirustukseen ja alaosan typistyvän pois. Siinä tapauksessa sinun täytyisi napsauttaa typistettävää kohdetta yläosasta. Napsauta aina sitä kohteen osaa, jonka haluat säilyttää.
3. Napsauta oikeaa painiketta kahdesti tai paina Escape kahdesti lopettaaksesi työkalun.



QCAD Professional

- Asetustyökalurivillä voit aktivoida viivatilan typistääksesi kaikki viivan leikkaamat kohteet.
- Tässä tilassa valitset ensin rajaavan kohteen ja napsautat sitten aloitus- ja päätepistettä typistääksesi kaikki kohteet, jotka kahden pisteen välinen viiva leikkaa.
- Kuten kohteita yksitellen napsautettaessa, säilytetään se kohteen osa, jonka viiva ylittää.

7.3.2 Rajaa molemmat (TM)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Rajaa molemmat`
Shortcut: `T, M`
Komennot: `trim2 | extend2 | tm`

Kuvaus

Typistää tai pidentää kaksi viivaa, kaarta tai ellipsiä niiden yhteiseen leikkauspisteeseen.

Käyttö

1. Valitse ensimmäinen typistettävä kohde.
2. Valitse toinen typistettävä kohde.
3. Napsauta oikeaa painiketta kahdesti tai paina Escape kahdesti lopettaaksesi työkalun.



7.3.3 Pidennä/lyhennä (LE)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Pidennä/lyhennä`
Shortcut: `L, E`
Komennot: `lengthen | shorten | trimamount | le`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää viivojen tai kaarien pidentämiseen tai lyhentämiseen annetulla määrällä.

Käyttö

1. Syötä asetustyökaluriville etäisyys, jolla haluat pidentää kohdetta. Positiivinen arvo pidentää kohdetta, kun taas negatiivinen arvo lyhentää sitä. Esim. arvo '5' pidentää valittua kohdetta 5 yksiköllä.
2. Valitse pidennettävä tai lyhennettävä kohde jostakin läheltä sitä päätä, jota haluat muokata.
3. Napsauta oikeaa painiketta tai paina Escape-näppäintä lopettaaksesi työkalun.



7.3.4 Venytä (SS)

Työkalurivi / kuvake:

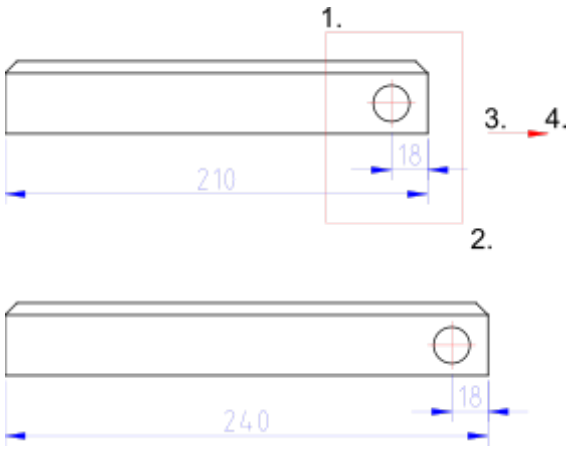



Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Venytä`
Shortcut: `S, S`
Komennot: `stretch | ss`

Kuvaus

Tämä työkalu venyttää ääriviivoja ja mittakohteita. Tätä voidaan kuvata myös kaikkien päätepisteiden siirtämiseksi annetulla suorakulmaisella tai monikulmaisella alueella.

Jos kohteita on valittuna, tämä työkalu vaikuttaa vain valittuihin kohteisiin. Muuten tämä työkalu toimii kaikilla annetulla alueella olevilla kohteilla.



Käyttö

1. Valitse asetustyökalurivillä, haluatko venyttää suorakulmaista aluetta (suorakulmiosymboli) vai monikulmaista aluetta (monikulmiosymboli).
2. Aseta venytysalueen ensimmäinen kulma.
3. Aseta venytysalueen toinen kulma.
4. Monikulmaisille alueille aseta venytysalueen muut kulmat ja napsauta viimeistä kulmaa hiiren oikealla painikkeella, kun olet valmis.
5. Aseta siirron viitepiste hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
6. Aseta kohdepiste.

QCAD Professional

- Asetustyökalurivillä voit valita suorakulmaisen tai monikulmaisen alueen venyttämisen.
- Monikulmaisille alueille kaikkia monikulmion kulmapisteitä on napsautettava. Viimeistä kulmapistettä napsautetaan hiiren oikealla painikkeella.

7.3.5 Kiinnitä suorakulmioon (CLR)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Kiinnitä suorakulmioon`
Shortcut: `C, L, R`
Komennot: `cliprectangle | cliprect | clr`

Kuvaus

Rajaa nykyisen valinnan suorakulmaisen alueen rajoihin.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat rajata.
2. Määritä suorakulmaisen alueen ensimmäinen kulma.
3. Siirrä hiiri toiseen kulmaan ja napsauta määrittääksesi suorakulmaisen alueen toisen kulman.

7.3.6 Jaa (DI)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Jaa`
Shortcut: `D, I`
Komennot: `divide | di`

Kuvaus

Jakaa kohteet kahdeksi erilliseksi kohteeksi.

Käyttö

1. Valitse jaettava kohde.
2. Aseta jakopiste hiirellä. Jakopiste on yleensä leikkauspiste toisen kohteen kanssa. Valitse leikkauspisteen tartuntatila tarttuaksesi automaattisesti leikkauspisteisiin.

7.3.7 Jaa kohteet (MS)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Jaa kohteet`
Shortcut: `M, S`
Komennot: `split | ms`

Kuvaus

Tämä työkalu jakaa valitut viivat, kaaret ja ympyrät N:ään yhtä pitkään segmenttiin.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat jakaa.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Käytä asetustyökaluriviä määrittääksesi, moneenko segmenttiin haluat jakaa kohteet. Jos ympyröitä on valittuna, voit myös syöttää kulmasiirtymän näiden ympyröiden jakamiseen.
4. Napsauta rastilla varustettua painiketta jakaaksesi valitut kohteet:



7.3.8 Katkaise segmentti (D2)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Katkaise segmentti`
Shortcut: `D, 2`
Komennot: `break | breakout | d2`

Kuvaus

Jakaa kohteita leikkaamalla pois segmentin, jota rajaavat leikkaavat kohteet.

Käyttö

Valitse jaettava kohde napsauttamalla segmenttiä, jonka haluat leikata pois. Segmentti poistetaan automaattisesti, jos valintaruutu "Remove Segment" on valittuna. Jos ei, kohde vain leikataan leikkauspisteistä poistamatta segmenttiä.

QCAD Professional

- Asetustyökalurivillä voit aktivoida viivatilan leikataksesi pois kaikki viivan leikkaamat segmentit.
- Tässä tilassa voit napsauttaa aloitus- ja päätepistettä leikataksesi pois kaikki segmentit, jotka kahden pisteen välinen viiva leikkaa.

7.3.9 Keskeytä itse (B2)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Keskeytä itse`
Shortcut: `B, 2`
Komennot: `brk | b2`

Kuvaus

Jakaa objekteja leikkaamalla pois segmentin kahden käyttäjän määrittämän pisteen välillä.

Käyttö

1. Valitse kohde, jonka haluat jakaa.
2. Napsauta ensimmäistä pistettä, josta kohde jaetaan.

3. Jos piste ei ole kohteella, erottavaksi pisteeksi oletetaan kohteen lähin piste.
4. Napsauta toista pistettä, josta kohde jaetaan.
5. Kahden pisteen välinen segmentti poistetaan, jos asetustyökalurivin vaihtoehto "Remove Segment" on aktiivinen. Muuten kohde vain erotetaan annetuista pisteistä.

7.3.10 Automaattinen hienosäätö (AX)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Automaattinen hienosäätö`
Shortcut: `A, X`
Komennot: `autotrim | ax`

Kuvaus

Typistää tai pidentää kohteen molemmilta puolilta seuraaviin rajaaviin kohteisiin.

Käyttö

- Valitse typistettävä tai pidennettävä kohde napsauttamalla segmenttiä, jonka haluat säilyttää. Kohde typistetään tai pidennetään automaattisesti niin, että kaksi päätepistettä kohdistuvat kahteen seuraavaan kohteeseen.

QCAD Professional

- Asetustyökalurivillä voit aktivoida viivatilan typistääksesi kaikki viivan leikkaamat kohteet.
- Tässä tilassa voit napsauttaa aloitus- ja päätepistettä typistääksesi kaikki kohteet, jotka kahden pisteen välinen viiva leikkaa.
- Kuten kohteita yksitellen napsautettaessa, säilytetään se segmentti, jonka viiva ylittää.

7.3.11 Katkaisuväli (D3)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Rajaa ja jaa > Katkaisuväli`
Shortcut: `D, 3`
Komennot: `breakoutgap | d3`

Kuvaus

Leikkaa aukon viivasta, kaaresta, ympyrästä, ellipsistä, ellipsikaaresta, käyrästä tai murtoviivasta.

Käyttö

- Valitse kohde, josta haluat leikata aukon.
- Napsauta aukon keskikohtaa kohteella.

QCAD Professional

- QCAD Professionalissa aukkoja voi leikata myös ellipseistä, ellipsikaarista, käyristä ja murtoviivoista.
- Aukko keskitetään valittuun pisteeseen ja sen pituus mitataan kohdetta pitkin.

- Kun aukko leikataan suljetusta kohteesta (ympyrä, ellipsi, suljettu käyrä tai suljettu murtoviiva), tuloksena on yksi avoin kohde.
- Jos asetustyökalurivin asetus ”Yhdellä napsautuksella” on valittuna, aukko leikataan kohtaan, jossa napsautat kohdetta. Aukon keskikohtaa ei tarvitse napsauttaa erikseen.

7.4 Kulmat

7.4.1 Särmä/viisto (CH)

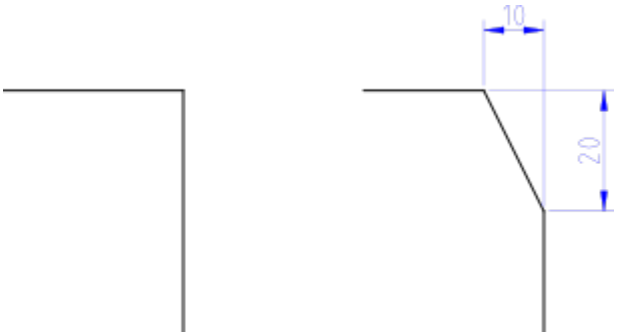
Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Muokkaa > Kulmat > Särmä/viisto`
Shortcut: `C, H`
Komennot: `bevel | chamfer | ch`

Kuvaus

Viistää kahden kohteen muodostaman kulman. Halutessasi kulman reunakohteet voidaan typistää automaattisesti uuteen muotoon sopiviksi.



Käyttö

1. Syötä viisteen geometria asetustyökaluriville. "Distance 1" on etäisyys, joka viistousviivalla on kahden reunan (kuvitteellisesta) leikkauspisteestä (esimerkissä 10). "Distance 2" on sama etäisyys toiselle reunalle (esimerkissä 20).
2. Valitse "Trim", jos haluat typistää kohteet automaattisesti. Jos vaihtoehto on poistettu käytöstä, kaksi kohdetta jäävät koskemattomiksi.
3. Valitse ensimmäinen reunakohde (viiva tai kaari).
4. Valitse toinen kohde.

7.4.2 Pyöristä (RN)

Työkalurivi / kuvake:

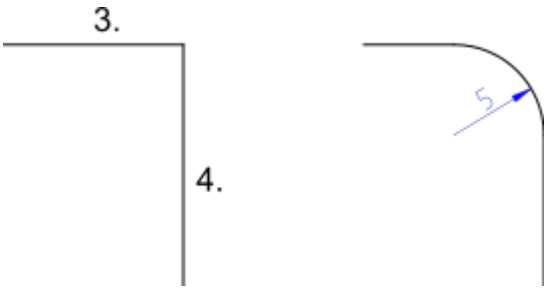
Valikko: `Muokkaa > Kulmat > Pyöristä`
Shortcut: `R, N`
Komennot: `round | rn`

Kuvaus

Pyöristää ääriviivan kulman. Halutessasi kulman reunakohteet voidaan typistää automaattisesti uuteen muotoon sopiviksi.

Käyttö

1. Syötä pyöristyksen säde asetustyökaluriville (esim. 5).
2. Valitse "Trim", jos haluat typistää kohteet automaattisesti. Jos vaihtoehto on poistettu käytöstä, kaksi kulman kohdetta jäävät koskemattomiksi.
3. Valitse ensimmäinen reunakohde (viiva tai kaari).
4. Valitse toinen kohde.



7.5 Käänteinen (RV)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Käänteinen`
Shortcut: `R, V`
Komennot: `reverse | rv`

Kuvaus

Tämä työkalu kääntää kaikkien valittujen viiva-, kaari- ja ellipsikaarikohteiden suunnan. Tämä on enimmäkseen hyödyllistä piirustuksille, joita valmistellaan jatkokäsittelyä varten (esim. CAM).

7.6 Kohteet

7.6.1 Muokkaa tekstiä (MT)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Muokkaa > Kohteet > Muokkaa tekstiä`
Shortcut: `M, T`
Komennot: `edittext | modifytext | mt`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää olemassa olevien tekstikohteiden muokkaamiseen.

Käyttö

1. Napsauta tekstikohdetta, jota haluat muokata.
2. Näytetään tekstivalintaikkuna, jossa voit säätää tekstiä ja sen attribuutteja.

Huomaa, että tämän työkalun käyttämisen sijaan voit myös kaksoisnapsauttaa tekstikohdetta, jota haluat muokata.

7.6.2 Muokkaa toleranssia (ML)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Kohteet > Muokkaa toleranssia`
Shortcut: `M, L`
Komennot: `edittolerance | modifytolerance | ml`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää olemassa olevien tekstikohteiden muokkaamiseen.

Käyttö

1. Napsauta tekstikohdetta, jota haluat muokata.
2. Näytetään tekstivalintaikkuna, jossa voit säätää tekstiä ja sen attribuutteja.

Huomaa, että tämän työkalun käyttämisen sijaan voit myös kaksoisnapsauttaa tekstikohdetta, jota haluat muokata.

7.7 Pura (XP)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Pura`
Shortcut: `X, P`
Komennot: `explode | xp`

Kuvaus

Muuntaa lohkoviitteet, moniviivat, splinit, ellipsit, tekstit, mitat ja viivoitukset perustavampiin kohteisiin. Mitat jaetaan viivoiksi, kolmioiksi ja tekstikohteiksi. Tekstikohteet jaetaan moniviivoiksi (tai viivoiksi, kaariksi ja splineiksi). Splinit muunnetaan moniviivoiksi, joissa on tangentiaalisesti yhdistetyt kaarisegmentit. Ellipsit muunnetaan moniviivoiksi, joissa on kaarisegmenttejä. Moniviivat jaetaan irrallisiksi segmenteiksi. Viivoitukset jaetaan viivoiksi. Yhtenäiset täytöt muunnetaan yhtenäisen täytön ääriviivaksi.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat hajottaa.
2. Käynnistä tämä työkalu hajottaaksesi valitut kohteet.
3. Toista vaihe 2 hajottaaksesi valitut kohteet edelleen halutessasi. Jos kohdetta ei voi hajottaa enempää, se pysyy muuttumattomana.

7.8 Piirtojärjestys

Työkalurivi / kuvake:



Kuvaus

Työkalut kohteiden piirtojärjestyksen (pinoamisjärjestyksen) muuttamiseen, joka määrää, mitkä kohteet piirretään muiden päälle.

7.8.1 Tuo Eteen (MF)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Piirtojärjestys > Tuo Eteen`
Shortcut: `M, F`
Komennot: `tofront | mf`

Kuvaus

Muuttaa järjestystä, jossa kohteet näytetään. Käytä tätä työkalua tuodaksesi kohteet etualalle, jos ne ovat piilossa kuvien, yhtenäisten täyttöjen tai muiden kohteiden takana.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka tuodaan piirustuksen etualalle.
2. Käynnistä tämä työkalu.

7.8.2 Lähetä takaisin (MB)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Piirtojärjestys > Lähetä takaisin`
Shortcut: `M, B`
Komennot: `toback | mb`

Kuvaus

Muuttaa järjestystä, jossa kohteet näytetään. Käytä tätä työkalua lähettääksesi muita kohteita piilottavat kohteet taustalle.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka siirretään piirustuksen taustalle.
2. Käynnistä tämä työkalu.

7.8.3 Järjestä uudelleen (MO)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Muokkaa > Piirtojärjestys > Järjestä uudelleen`
Shortcut: `M, O`
Komennot: `reorder | mo`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit järjestää kohteet uudelleen manuaalisesti. Kohteiden piirtojärjestys ei yleensä ole tärkeä, ellei kohde piilota toista. Tietyntyyppisessä jatkokäsittelyssä (kuten CAM) kohteiden järjestys voi kuitenkin olla ratkaisevan tärkeä.

Käyttö

1. Järjestääksesi uudelleen piirustuksesi kaikki kohteet varmista, ettei mitään ole valittuna. Muuten valitse kohteet, jotka haluat järjestää uudelleen. Huomaa, että jos järjestät uudelleen vain valitut kohteet, kaikkien muiden kohteiden järjestys pysyy muuttumattomana. Muut kohteet saatetaan piirtää ennen valittuja kohteita, niiden jälkeen tai niiden väliin.
2. Napsauta kohdetta, joka tulisi piirtää tai käsitellä ensimmäisenä, ja napsauta sen jälkeen kaikkia kohteita halutussa järjestyksessä. Kun viimeistä kohdetta napsautetaan, työkalu lopettaa automaattisesti. Kohteiden numerojärjestys näytetään peittokuvana tämän työkalun ollessa käynnissä.

7.8.4 Järjestys yhdistetyt kohteet (MC)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Piirtojärjestys > Järjestys yhdistetyt kohteet`
Shortcut: `M, C`
Komennot: `orderconnected | mc`

Kuvaus

Järjestää yhdistetyt kohteet uudelleen niin, että ne seuraavat toisiaan järjestyksessä, esimerkiksi jatkuvan leikkausradan valmistelemiseksi.

7.9 Tunnista

Työkalurivi / kuvake:



Kuvaus

Työkalut nollapituisten kohteiden tai kaksoiskappalekohteiden tunnistamiseen.

7.9.1 Tunnista kaksoiskappaleet (MD)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Tunnista > Tunnista kaksoiskappaleet`
Shortcut: `M, D`
Komennot: `duplicates`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää identtisten kohteiden etsimiseen, valitsemiseen ja valinnaisesti poistamiseen nykyisestä piirustuksesta.

Käyttö

1. Työkalun käynnistämisen jälkeen asetustyökalurivi näyttää säätimet toleranssiarvojen syöttämiseen kohteiden vertailua varten. Säädä näitä tarvittaessa.
2. Valitse vaihtoehto "Ignore Layer", jos haluat, että kahta eri kerroksilla olevaa identtistä kohdetta pidetään yhtäläisinä.
3. Napsauta päivityspainiketta suorittaaksesi haun uudelleen, jos olet tehnyt säätöjä toleransseihin eikä valintaruutu "Auto" ole valittuna:



Jos valintaruutu "Auto" on valittuna, kaksoiskappaleiden haku toistetaan automaattisesti, jos muutat mitä tahansa vaihtoehtoa.

4. Napsauta poistopainiketta, jos haluat poistaa valitut kaksoiskappaleet:



5. Napsauta sulkemispainiketta lopettaaksesi tämän työkalun:



7.9.2 Tunnista nollamittaiset kohteet (MZ)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Tunnista > Tunnista nollamittaiset kohteet`
Shortcut: `M, Z`
Komennot: `zerolength | zero`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää hyvin pienten kohteiden (pituus lähes 0) etsimiseen, valitsemiseen ja valinnaisesti poistamiseen nykyisestä piirustuksesta.

Käyttö

1. Työkalun käynnistämisen jälkeen asetustyökalurivi näyttää säätimet toleranssiarvojen syöttämiseen, joita käytetään nollapituisten kohteiden tunnistamiseen. Säädä näitä tarvittaessa.
2. Napsauta päivityspainiketta suorittaaksesi haun uudelleen, jos olet tehnyt säätöjä toleransseihin eikä valintaruutu "Auto" ole valittuna:



Jos valintaruutu "Auto" on valittuna, kaksoiskappaleiden haku toistetaan automaattisesti, jos muutat mitä tahansa vaihtoehtoa.

3. Napsauta poistopainiketta, jos haluat poistaa valitut nollapituiset kohteet:



4. Napsauta sulkemispainiketta lopettaaksesi tämän työkalun:



7.10 Projektio

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, J`
Komennot: `projectmenu`

Kuvaus

Työkalut geometrian projisoimiseen, esimerkiksi isometrisiin näkymiin.

7.10.1 Ortograafinen projektio (sylinterinen) (PR)

Työkalurivi / kuvake:



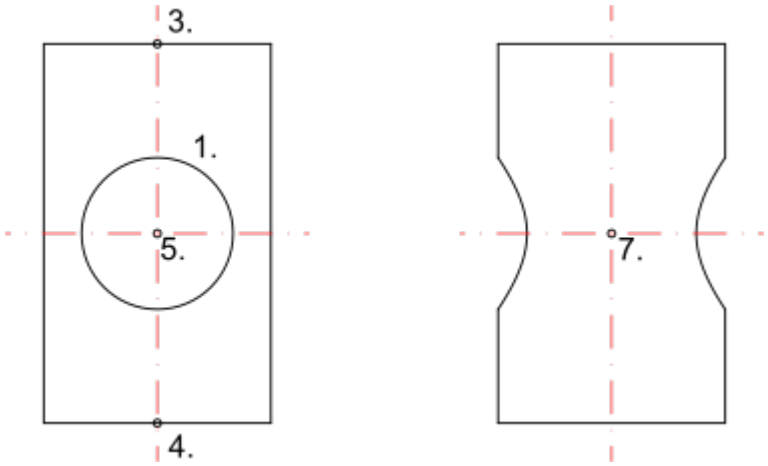
Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Projektio > Ortograafinen projektio (sylinterinen)`
Shortcut: `P, R`
Komennot: `orthocylindrical | orthocyl | pr`

Kuvaus

Luo valittujen kohteiden ortografisen projektion sylinteripinnalle. Tätä käytetään tyypillisesti porauksen reunan luomiseen sylinterin sivukuvassa, kuten alla oikealla olevassa kuvassa on esitetty.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat projisoida. Alla olevassa esimerkissä se on vasemmalla oleva ympyrä.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Napsauta projisoimattoman sylinterin akselin aloituspistettä. Alla olevassa esimerkissä se on vasemmalla olevan sylinterin yläkeskellä.
4. Napsauta sylinterin akselin päätepistettä.
5. Napsauta viitepistettä. Valinnan viitepistettä käytetään projisoitujen kohteiden sijoittamiseen sivukuvaan.
6. Säädä asetustyökalurivin parametreja halutulla tavalla.
   Sylinterin halkaisija on sylinterimuodon halkaisija, jolle projisoimme.
   Sylinterin kierto on projisoitujen kohteiden kierto sylinterin akselin ympäri. Tyypillisesti 90 tai -90 astetta.
   Koska tuloksena olevat muodot eivät todennäköisesti ole viivoja eivätkä kaaria, projisoidut kohteet jaetaan moniviivoiksi, joissa on pieniä segmenttejä. Voit säätää käytettävän segmentin pituutta asetustyökalurivillä.
   Rajausvaihtoehto voidaan ottaa käyttöön piilottamaan automaattisesti projisoidun muodon se osa, joka jäisi X/Y-tason taakse.
7. Napsauta kohdepistettä sijoittaaksesi projektion.



7.10.2 Isometrinen projektio (PJ)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Muokkaa > Projektio > Isometrinen projektio`
Shortcut: `P, J`
Komennot: `isometric | pj`

Kuvaus

Tämä työkalu luo isometrisiä projektioita (ja muuntyyppisiä projektioita) piirustuksen nykyisestä valinnasta.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat projisoida.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Valitse asetustyökalurivillä projektion projektiotyyppi ja katselusuunta.
4. Aseta projektion viitepiste. Tämä on piste, jota käytät projektion sijoittamiseen seuraavassa vaiheessa.
5. Siirrä hiiren osoitin sijaintiin, johon haluat luoda projektion, ja napsauta asettaaksesi sijainnin.

7.10.3 Isometrinen projektio (sylinterinen) (PC)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Projektio > Isometrinen projektio (sylinterinen)`
Shortcut: `P, C`
Komennot: `isometriccylindrical | isocyl | pc`

Kuvaus

Tämä työkalu luo isometrisen projektion nykyisestä valinnasta sylinteripinnalle.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat projisoida.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Valitse asetustyökalurivillä projektion katselusuunta.
4. Syötä sylinterin halkaisija asetustyökaluriville.
5. Syötä projisoitujen kohteiden kierto sylinterin akselin ympäri asteina asetustyökaluriville.
6. Aseta projisoimattoman sylinterin akselin aloituspiste.
7. Aseta sylinterin akselin päätepiste.
8. Aseta projektion viitepiste. Tämä on piste, jota käytät projektion sijoittamiseen seuraavassa vaiheessa.
9. Siirrä hiiren osoitin sijaintiin, johon haluat luoda projektion, ja napsauta asettaaksesi sijainnin. Ennen lopullisen sijainnin asettamista saatat vielä haluta säätää sylinterin halkaisijaa, kiertokulmaa ja katselusuuntaa asetustyökalurivillä, kunnes esikatselu vastaa odotuksiasi.

7.10.4 Matriisin muunnos (MX)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Projektio > Matriisin muunnos`
Shortcut: `M, X`
Komennot: `matrixtransform | mx`

Kuvaus

Tämä työkalu muuntaa valinnan käyttäen mielivaltaista käyttäjän määrittämää muunnosmatriisia.

Käyttö

1. Valitse kohteet, jotka haluat muuntaa.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Syötä muunnosmatriisi asetustyökaluriville.
4. Mukavuuden vuoksi voit lisäksi syöttää kertoimen, joka sovelletaan jokaiseen matriisin elementtiin.
5. Aseta muunnoksen viitepiste. Tämä on piste, jota käytät muunnettujen kohteiden sijoittamiseen seuraavassa vaiheessa.
6. Siirrä hiiren osoitin sijaintiin, johon haluat luoda muunnoksen, ja napsauta asettaaksesi sijainnin. Ennen lopullisen sijainnin asettamista saatat vielä haluta säätää muunnosmatriisia asetustyökalurivillä, kunnes esikatselu vastaa odotuksiasi.

7.11 Ominaisuussivellin (PI)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Muokkaa > Ominaisuussivellin`
Shortcut: `P, I`
Komennot: `propertypainter | pi`

Kuvaus

Tämä työkalu soveltaa valitun kohteen ominaisuuksia nykyiseen valintaan. Kaikille kohteille kopioitavat ominaisuudet ovat:

- Kerros
- Väri
- Viivanpaksuus
- Viivatyyppi
- Mukautetut ominaisuudet

Jos lähde- ja kohdekohteet ovat molemmat tekstikohteita, seuraavat tekstikohtaiset ominaisuudet voidaan kopioida:

- Tekstin fontti
- Tekstin korkeus
- Lihavointiominaisuus
- Kursivointiominaisuus

Viivoituskohteille kuvio voidaan kopioida:

- Yhtenäisen täytön ominaisuus
- Kuvio
- Mittakaava
- Kulma

Käyttö

1. Valitse kohdekohteet, joihin haluat soveltaa ominaisuuksia.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Valitse asetustyökalurivillä, mitkä ominaisuudet haluat kopioida.
4. Napsauta kohdetta, josta ominaisuudet kopioidaan.

8 Tartunta

Työkalurivi / kuvake:



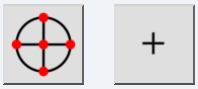
Komennot: `snapmenu`

Kuvaus

Tartuntavalikko sisältää työkaluja, jotka ohjaavat, miten osoitin tarttuu koordinaatteihin, kohteisiin ja viitepisteisiin piirtämisen aikana.

8.1 Rajoittamaton (SF)

Työkalurivi / kuvake:



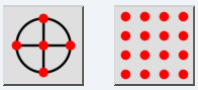
Valikko: `Tartunta > Rajoittamaton`
Shortcut: `S, F`
Komennot: `snapfree | sf`

Kuvaus

Mahdollistaa vapaan sijoittamisen hiirellä. Huomaa, että tämä ei ole lähes koskaan suositeltava tapa asettaa koordinaatteja CAD-järjestelmässä, paitsi vapaan käden viivojen piirtämiseen.

8.2 Ruudukko (SG)

Työkalurivi / kuvake:



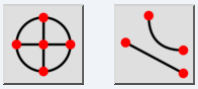
Valikko: `Tartunta > Ruudukko`
Shortcut: `S, G`
Komennot: `snapgrid | sg`

Kuvaus

Tarttuu ruudukkopisteisiin.

8.3 Päätepiste (SE)

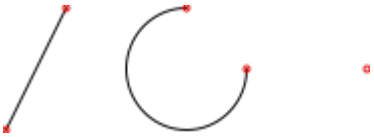
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Päätepiste`
Shortcut: `S, E`
Komennot: `snapend | se`

Kuvaus

Tarttuu viivojen, kaarien, moniviivasegmenttien, splinien, ellipsikaarien päätepisteisiin ja pisteisiin.



8.4 Kohteessa (ST)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Kohteessa`
Shortcut: `S, T`
Komennot: `snaponentity | st`

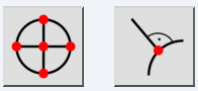
Kuvaus

Tarttuu kohteen lähimpään pisteeseen.



8.5 Kohtisuora (SU)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Kohtisuora`
Shortcut: `S, U`
Komennot: `snapperpendicular | su`

Kuvaus

Tarttuu kohtisuoraan pisteeseen viivalla, kaarella, ympyrällä tai ellipsillä. Tämä koskee vain viivojen piirtämistä.

8.6 Tangentiaalinen (SB)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > Tangentiaalinen`
Shortcut: `S, B`
Komennot: `snaptangential | sb`

Kuvaus

Tarttuu tangenttipisteeseen kaarella, ympyrällä tai ellipsillä. Tämä koskee vain viivojen piirtämistä. Tartuntapiste on suhteellisesta nollapisteestä lähtevän kuvitteellisen viivan tangenttipiste, joka on tangentti napsautettuun kaareen tai ympyrään.

8.7 Keskipiste (SC)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > Keskipiste`
Shortcut: `S, C`
Komennot: `snapcenter | sc`

Kuvaus

Tarttuu kaarien, ympyröiden ja ellipsien keskipisteeseen sekä viivojen keskikohtaan ja pisteisiin.



8.8 Viite (SR)

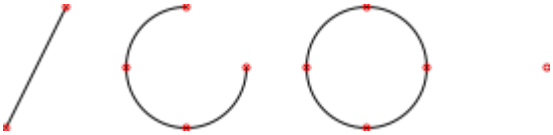
Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > Viite`
Shortcut: `S, R`
Komennot: `snapreference | sr`

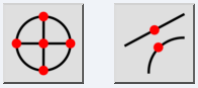
Kuvaus

Tarttuu viitepisteisiin. Viitepisteet ovat sinisiä pisteitä, jotka näytetään, kun kohde on valittu. Tämä on erityisen hyödyllistä tarttumaan ympyröiden ja kaarien viitepisteisiin, esimerkiksi keskiviivoja piirrettäessä.



8.9 Keskikohta (SM)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Keskikohta`
Shortcut: `S, M`
Komennot: `snapmiddle | sm`

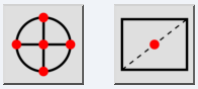
Kuvaus

Tarttuu viivojen ja kaarien keskikohtiin ja pistekohteisiin. Huomaa, että kaaren keskikohta on kaariviivan keskellä kaarella, ei sen keskipisteessä.



8.10 Keskikohta käsin (SN)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Keskikohta käsin`
Shortcut: `S, N`
Komennot: `snapmiddlemanual | sn`

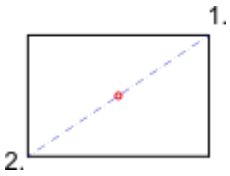
Kuvaus

Tämä työkalu mahdollistaa tarttumisen pisteeseen, joka on kahden pisteen välissä keskellä. Tätä käytetään yleisimmin tarttumaan suorakulmion tai monikulmion keskipisteeseen valitsemalla kaksi diagonaalisesti vastakkaista kulmaa.

Käyttö

1. Kun olet aktivoinut tämän tartuntatyökalun, määritä kahdesta keskipisteen määrittävästä pisteestä ensimmäinen. Esimerkiksi suorakulmion yksi kulma.

2. Napsauta kahdesta pisteestä toista, esimerkiksi suorakulmion diagonaalisesti vastakkaista kulmaa.



8.11 Etäisyys (SD)

Työkalurivi / kuvake:



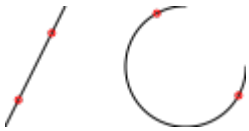
Valikko: `Tartunta > Etäisyys`
Shortcut: `S, D`
Komennot: `snapdistance | sd`

Kuvaus

Tarttuu pisteisiin, jotka ovat annetulla etäisyydellä viivojen tai kaarien päätepisteestä.

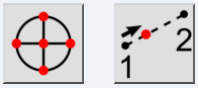
Käyttö

1. Syötä etäisyys asetustyökaluriville.
2. Siirrä osoitin kohteeseen, jota pitkin etäisyys tulisi mitata.
3. Kun haluttu sijainti / esikatselu näytetään, napsauta hiiren vasenta painiketta asettaaksesi koordinaatin.



8.12 Etäisyys käsin (SH)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Etäisyys käsin`
Shortcut: `S, H`
Komennot: `snapdistancemanual | sh`

Kuvaus

Tämä työkalu mahdollistaa tarttumisen pisteeseen, joka on kahden pisteen välisellä kuvitteellisella viivalla annetulla etäisyydellä ensimmäisestä pisteestä.
Tämä tartuntatyökalu ei rajoita syötettyä etäisyyttä, prosenttia tai murtolukua. Syöttämällä kahden pisteen välistä etäisyyttä suuremman etäisyyden, 100:aa suuremman prosentin tai 1,0:aa suuremman murtoluvun voit tarttua pisteeseen, joka on toisen pisteen tuolla puolen.

Negatiivisia arvoja voidaan syöttää tarttuakseen pisteisiin, jotka ovat ensimmäisen pisteen tuolla puolen.
Murtoluvut voidaan syöttää desimaalilukuina (0.5, 0.7) tai murtolukuina (1/7, 3/11).

Käyttö

1. Kun olet aktivoinut tämän tartuntatyökalun, valitse "Distance", "Percentage" tai "Fraction" ja syötä haluttu arvo asetustyökaluriville.

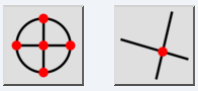


2. Määritä ensimmäinen piste. Se on piste, josta etäisyys mitataan.
2. Napsauta toista pistettä.



8.13 Leikkauspiste (SI)

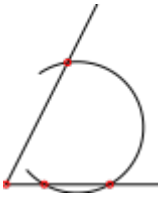
Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Leikkauspiste`
Shortcut: `S, I`
Komennot: `snapintersection | si`

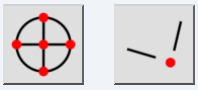
Kuvaus

Tarttuu kohteiden välisiin leikkauspisteisiin.



8.14 Leikkauspiste käsin (SY)

Työkalurivi / kuvake:



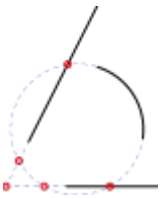
Valikko: `Tartunta > Leikkauspiste käsin`
Shortcut: `S, Y`
Komennot: `snapintersectionmanual | sy`

Kuvaus

Joskus leikkauspisteen tartuntatilaa ei voi käyttää leikkauspisteeseen tarttumiseen, koska leikkauspiste on yhden tai molempien kohteiden ulkopuolella. Tämä tartuntatyökalu antaa sinun määrittää nimenomaisesti kaksi leikkaavaa kohdetta ja tarttua niiden leikkauspisteeseen.

Käyttö

1. Kun olet aktivoinut tämän tartuntatyökalun, napsauta kahdesta leikkaavasta kohteesta ensimmäistä.
2. Napsauta kahdesta leikkaavasta kohteesta toista. Jos kaksi leikkauspistettä on mahdollista, varmista, että napsautat toista kohdetta jostakin lähempää leikkauspistettä, johon haluat tarttua.



8.15 Automaattinen (SA)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Tartunta > Automaattinen`
Shortcut: `S, A`
Komennot: `snapauto | sa`

Kuvaus

Automaattinen tartuntatyökalu tarttuu lähimpään leikkauspisteeseen, päätepisteeseen, keskikohtaan, kohtisuoraan pisteeseen, viitepisteeseen, ruudukkopisteeseen tai kohteella olevaan pisteeseen tässä tärkeysjärjestyksessä.
Viitepisteiden tyypit, joihin automaattinen tartuntatyökalu tarttuu, voidaan määrittää kohdassa *Edit > Application Preferences > Snap > Auto snap*.

8.16 Koordinaatti (SX)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Tartunta > Koordinaatti`
Shortcut: `S, X`
Komennot: `snapcoordinate | sx`

Kuvaus

Määrittää pisteen syöttämällä absoluuttisen tai suhteellisen karteesisen koordinaatin.

Käyttö

1. Käynnistä tämä työkalu, kun sinun täytyy määrittää piste ja haluat tehdä sen syöttämällä koordinaattiparin (x/y).
2. Syötä koordinaatit asetustyökaluriville ja valitse, ovatko ne absoluuttisia koordinaatteja vai suhteellisia (suhteessa suhteelliseen nollapisteeseen).
3. Napsauta OK-painiketta tai paina Enter vahvistaaksesi syötteen ja asettaaksesi koordinaatit:



8.17 Napakoordinaatisto (SO)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > Napakoordinaatisto`
Shortcut: `S, O`
Komennot: `snappolar | so`

Kuvaus

Määrittää pisteen syöttämällä absoluuttisen tai suhteellisen napakoordinaatin.

Käyttö

1. Käynnistä tämä työkalu, kun sinun täytyy määrittää piste ja haluat tehdä sen syöttämällä napakoordinaatin.
2. Syötä napakoordinaatti (säde ja kulma) asetustyökaluriville ja valitse, onko se absoluuttinen vai suhteellinen koordinaatti (suhteessa suhteelliseen nollapisteeseen).
3. Napsauta OK-painiketta tai paina Enter vahvistaaksesi syötteen ja asettaaksesi koordinaatin:



8.18 X/Y pisteistä (PX)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > X/Y pisteistä`
Shortcut: `P, X`
Komennot: `px`

Kuvaus

Tätä tartuntatyökalua voidaan käyttää yhden koordinaatin (esim. X) poimimiseen yhden olemassa olevan kohteen sijainnista ja toisen koordinaatin (esim. Y) toisen objektin sijainnista.
Tätä voidaan käyttää esimerkiksi suorakulmion keskipisteen paikantamiseen.

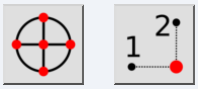
Tätä käsitettä kutsutaan myös nimillä 'koordinaattien yhdistäminen', 'pistesuodatus' tai 'koordinaattisuodatus'.

Käyttö

1. Sijaintia määrittäessäsi käynnistä tämä työkalu.
2. Napsauta sijaintia piirustuksessa lukitaksesi X-koordinaatin kyseiseen sijaintiin.
3. Napsauta sijaintia piirustuksessa lukitaksesi Y-koordinaatin kyseiseen sijaintiin.

8.19 Y/X Pisteistä (PY)

Työkalurivi / kuvake:



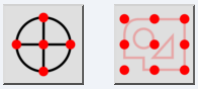
Valikko: `Tartunta > Y/X Pisteistä`
Shortcut: `P, Y`
Komennot: `py`

Kuvaus

Tämä työkalu toimii samalla tavalla kuin työkalu X/Y from Points, mutta päinvastaisessa koordinaattien syöttöjärjestyksessä.

8.20 Valinnan viitepisteet (SK)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tartunta > Valinnan viitepisteet`
Shortcut: `S, K`
Komennot: `snapselection | sk`

Kuvaus

Tarttuu yhteen yhdeksästä nykyisen valinnan ympärillä olevan rajauslaatikon viitepisteestä: neljä kulmaa, neljän reunan keskikohdat tai keskipiste. Käytetään hiiren osoitinta lähimpänä olevaa pistettä.
Tämä tartuntatyökalu on hyödyllinen valinnan siirtämiseen, kopioimiseen tai muuhun kohdistamiseen suhteessa ruudukkoon tai muihin kohteisiin, esimerkiksi valinnan keskipisteen tai kulman sijoittamiseen tiettyyn kohtaan.

8.21 Rajoitukset pois (EN)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > Rajoitukset pois`
Shortcut: `E, N`
Komennot: `restrictoff | en`

Kuvaus

Poistaa käytöstä kaikki tartuntarajoitukset.

8.22 Rajoita kohtisuoraan (EO)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > Rajoita kohtisuoraan`
Shortcut: `E, O`
Komennot: `restrictorthogonal | eo`

Kuvaus

Rajoittaa osoittimen pysty- tai vaakasuunnassa samaan X- tai Y-sijaintiin kuin suhteellinen nollapiste.

8.23 Rajoita vaakasuunnassa (EH)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Tartunta > Rajoita vaakasuunnassa`
Shortcut: `E, H`
Komennot: `restricthorizontal | eh`

Kuvaus

Rajoittaa osoittimen vaakasuunnassa samaan Y-sijaintiin kuin suhteellinen nollapiste.

8.24 Rajoita pystysuunnassa (EV)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Tartunta > Rajoita pystysuunnassa`
Shortcut: `E, V`
Komennot: `restrictvertical | ev`

Kuvaus

Rajoittaa osoittimen pystysuunnassa samaan X-sijaintiin kuin suhteellinen nollapiste.

8.25 Rajoita kulma tai pituus (EL)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Tartunta > Rajoita kulma tai pituus`
Shortcut: `E, L`
Komennot: `restrictanglelength | el`

Kuvaus

Rajoittaa osoittimen liikkeen kulman ja etäisyyden mukaan suhteessa suhteelliseen nollapisteeseen.

8.26 Aseta relatiivinen nolla (RZ)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Tartunta > Aseta relatiivinen nolla`
Shortcut: `R, Z`
Komennot: `setrelativezero | rz`

Kuvaus

Antaa sinun asettaa suhteelliselle nollapisteelle uuden sijainnin.

Käyttö

- Napsauta suhteellisen nollapisteen uutta sijaintia.

8.27 Lukitse relatiivinen nolla (RL)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Tartunta > Lukitse relatiivinen nolla`
Shortcut: `R, L`
Komennot: `lockrelativezero | rl`

Kuvaus

Käyttöön otettuna tämä kytkin lukitsee suhteellisen nollapisteen sijainnin. Tämä tarkoittaa, ettei se liiku automaattisesti ympäriinsä, mutta voit silti siirtää sitä manuaalisesti käyttämällä työkalua suhteellisen nollapisteen sijainnin asettamiseen.

8.28 Lukitse napsauta (SQ)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Tartunta > Lukitse napsauta`
Shortcut: `S, Q`
Komennot: `locksnap | sq`

Kuvaus

Käyttöön otettuna tämä kytkin pitää nykyisen tartuntatyökalun aktiivisena, vaikka uusi työkalu käynnistetään.

9 Tietoja

Työkalurivi / kuvake:



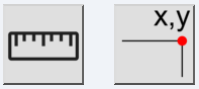
Shortcut: `W, I`
Komennot: `infomenu | informationmenu | measuringmenu`

Kuvaus

Info-valikon työkaluja voidaan käyttää etäisyyksien ja pinta-alojen mittaamiseen sekä muiden tietojen kyselyyn piirustuksesta.
Jotkut työkalut tarjoavat halutessa mahdollisuuden lisätä mitattu tulos piirustukseen tekstinä.

9.1 Sijainti (IO)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Sijainti`
Shortcut: `I, O`
Komennot: `infopos | io`

Kuvaus

Tämä työkalu tulostaa piirustuksessa valittujen pisteiden absoluuttiset karteesiset koordinaatit.

9.2 Suhteellinen sijainti (IV)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Suhteellinen sijainti`
Shortcut: `I, V`
Komennot: `infoposrel | iv`

Kuvaus

Tämä työkalu tulostaa piirustuksessa valittujen pisteiden suhteelliset karteesiset koordinaatit.

9.3 Napasijainti (IL)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Napasijainti`
Shortcut: `I, L`
Komennot: `infopospol | il`

Kuvaus

Tämä työkalu tulostaa piirustuksessa valittujen pisteiden absoluuttiset napakoordinaatit.

9.4 Suhteellinen navan sijainti (IT)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Suhteellinen navan sijainti`
Shortcut: `I, T`
Komennot: `infopospolrel | it`

Kuvaus

Tämä työkalu tulostaa piirustuksessa valittujen pisteiden suhteelliset napakoordinaatit.

9.5 Etäisyys pisteestä pisteeseen (IP)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Etäisyys pisteestä pisteeseen`
Shortcut: `I, P`
Komennot: `infodist | ip`

Kuvaus

Tämä työkalu mittaa tarkan etäisyyden kahden käyttäjän antaman pisteen välillä.

Käyttö

1. Määritä ensimmäisen pisteen sijainti hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
2. Määritä toinen piste.
3. Mitattu etäisyys tulostetaan näytölle ja komentoriville.

9.6 Etäisyys kohteesta pisteeseen (IE)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Etäisyys kohteesta pisteeseen`
Shortcut: `I, E`
Komennot: `infodistep | ie`

Kuvaus

Tämä työkalu mittaa tarkan etäisyyden kohteen ja käyttäjän antaman pisteen välillä.

Käyttö

1. Määritä kohde.
2. Määritä pisteen sijainti hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
3. Mitattu etäisyys tulostetaan näytölle ja komentoriville.

9.7 Etäisyys kohteesta kohteeseen (IN)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Etäisyys kohteesta kohteeseen`
Shortcut: `I, N`
Komennot: `infodistee | in`

Kuvaus

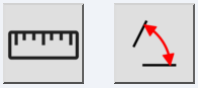
Tämä työkalu mittaa tarkan etäisyyden kohteen ja käyttäjän antaman pisteen välillä.

Käyttö

1. Määritä kohde.
2. Määritä pisteen sijainti hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
3. Mitattu etäisyys tulostetaan näytölle ja komentoriville.

9.8 Kulma (IA)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Kulma`
Shortcut: `I, A`
Komennot: `infoangle | ia`

Kuvaus

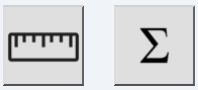
Tämä työkalu mittaa kulman kahden annetun viivan välillä.

Käyttö

1. Määritä ensimmäinen viiva.
2. Määritä toinen viiva.
3. Mitattu kulma (asteina) tulostetaan näytölle ja komentoriville.

9.9 Valinnan kokonaispituus (IS)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Tietoja > Valinnan kokonaispituus`
Shortcut: `I, S`
Komennot: `infosum | is`

Kuvaus

Tämä työkalu laskee valittujen kohteiden kokonaispituuden.

Käyttö

1. Valitse kohteet, joiden kokonaispituuden haluat mitata.
2. Käynnistä työkalu.
3. Valittujen kohteiden kokonaispituus tulostetaan komentoriville.

9.10 Monikulmion ala (IR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Tietoja > Monikulmion ala`
Shortcut: `I, R`
Komennot: `infoarea | ir`

Kuvaus

Tämä työkalu mittaa monikulmion peittämän pinta-alan ja sen ympärysmitan.

Käyttö

1. Määritä alueen ensimmäinen piste.
2. Määritä muut alueen määrittävät pisteet ja napsauta hiiren oikeaa painiketta, kun olet valmis.
3. Mitattu pinta-ala tulostetaan näytölle ja komentoriville. Ympärysmitta tulostetaan myös komentoriville.

9.11 Kaaren/ympyrän/ellipsin ala (IC)

Työkalurivi / kuvake:



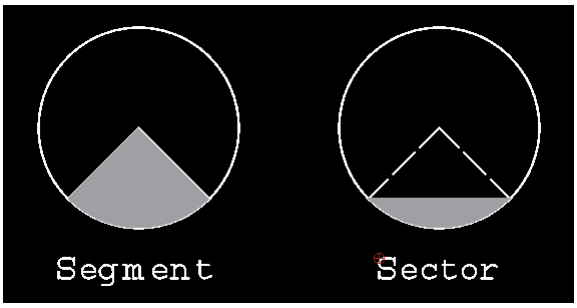
Valikko: `Tietoja > Kaaren/ympyrän/ellipsin ala`
Shortcut: `I, C`
Komennot: `acearea | ic`

Kuvaus

Author: Robert S.

Tämä komento laskee kaarien, ympyröiden, ellipsien ja ellipsikaarien pinta-alan ja lisää valinnaisesti tiedot piirustuksen nykyiseen kerrokseen. Jos valitset minkä tahansa muuntyyppisen kohteen, komentorivillä näytetään varoitus.

Kaarille pinta-alan laskemiseen on kaksi vaihtoehtoa, nimittäin Segment tai Sector. Segmentin (tai siivun) pinta-ala on kaaren ja kahden viivan rajaama ala, jotka on piirretty kaaren aloitus- ja päätepisteestä kaaren keskipisteeseen. Sektorin pinta-ala on kaaren ja jänteen rajaama ala, joka on piirretty kaaren aloituspisteestä päätepisteeseen.



Kuva 1: segmentti (siivu) ja sektori.

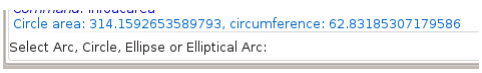
Vaihtoehdot

Tällä komennolla on vakiovaihtoehdot "*Add measurement to drawing*" ja "*Text Height*".



Kuva 2: Vakioinfovaihtoehdot

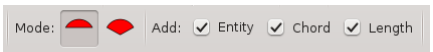
Riippumatta siitä, onko tämä pois päältä vai ei, kun napsautat kaarta, ympyrää, ellipsiä tai ellipsikaarta, tiedot näytetään komentorivin pienoisohjelmassa.



Kuva 3: Komentorivillä näytetyt tiedot

(Huomautus: Joka kerta kun käynnistät infokomennon, valintaruutu "*Add measurement to drawing*" on aina valitsematta. Sinun täytyy muistaa kytkeä se päälle, jos haluat tiedot lisättävän piirustukseen.)

Se lisää myös seuraavat vaihtoehdot.



Kuva 4: Lisätyt vaihtoehdot

Tila:

Tila koskee vain kaaria.



Sector: Tämä tila palauttaa sektorin pinta-alan. Tämä on hyödyllistä, kun sitä käytetään yhdessä komennon "*Polygonal Area*" kanssa.



Segment: Tämä tila palauttaa segmentin pinta-alan.

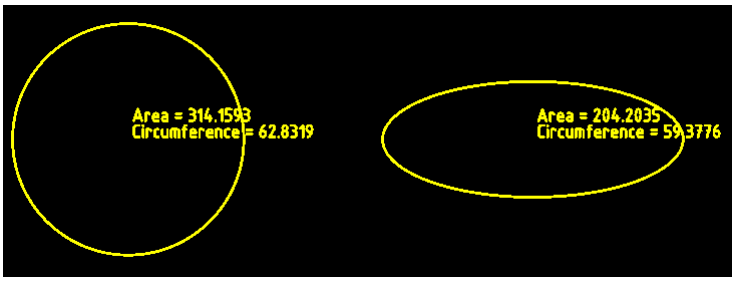
Lisää:

Entity: Tämä valitsee, haluatko lisätä kopion mitatusta kohteesta piirustuksen nykyiseen kerrokseen.

Chord: Tämä valitsee, haluatko jänteen (sektori) tai sädeviivat (segmentti) lisättävän piirustukseen.

Length: Oletuksena pinta-ala tulostetaan aina piirustukseen. Tämä vaihtoehto valitsee, haluatko lisätietoja lisättävän piirustukseen.

Ympyröille ja täysille ellipseille lisätieto on ympärysmitta. Tämä käyttää keskipistettä lisätyn tekstin vasempana alakulmana.



Ympyräkaarille lisätieto on kaaren pituus ja jänteen pituus (sektoritilassa) tai säde (segmenttitilassa).

Ellipseille lisätieto on kaaren pituus ja jänteen pituus (sektoritilassa) tai etäisyys keskipisteestä kaaren aloituspisteeseen, jota seuraa etäisyys keskipisteestä kaaren päätepisteeseen (segmenttitilassa).

Lisätyn tekstin vasen alakulma on kaaren päätepiste.









9.12 Polylinjan alue (II)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Tietoja > Polylinjan alue`
Shortcut: `I, I`
Komennot: `infopolylinearea | ii`

Kuvaus

Tämä työkalu mittaa moniviivan pinta-alan.

Käyttö

1. Määritä moniviivakohde.
2. Mitattu pinta-ala tulostetaan näytölle ja komentoriville.

10 Taso

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, Y`
Komennot: `layermenu`

Kuvaus

Kerros-valikon työkaluja voidaan käyttää kerrosten lisäämiseen, muokkaamiseen ja poistamiseen. Jotkut työkalut ovat käytettävissä myös työkalupainikkeina kerrosluettelon yläreunassa.

10.1 Vaihda näkyvyys (YV)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Vaihda näkyvyys`
Shortcut: `Y, V`
Komennot: `layertogglevisibility | yv`

Kuvaus

Tämä työkalu vaihtaa nykyisen kerroksen näkyvyyttä. Voit myös vaihtaa kerroksia napsauttamalla kerrosluettelossa kerroksen nimen vieressä olevaa silmäkuvaketta. Musta silmäkuvake tarkoittaa, että kerros on näkyvä, harmaa kuvake, että kerros on piilotettu.

10.2 Vaihda jäädytä tila (YF)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Vaihda jäädytä tila`
Shortcut: `Y, F`
Komennot: `layertogglefrozen | yf`

Kuvaus

Tämä työkalu vaihtaa nykyisen kerroksen jäädytystilaa. Voit myös vaihtaa kerrosten jäädytystilaa napsauttamalla kerrosluettelossa kerroksen nimen vieressä olevaa jää- tai aurinkokuvaketta.

Huomaa, että jäädytetyillä kerroksilla olevia lohkoviitteitä ei näytetä, kun taas pois päältä olevilla kerroksilla olevat lohkoviitteet näytetään edelleen (edellyttäen, että ne sisältävät kohteita kerroksilla, jotka ovat päällä eivätkä jäädytettyjä).

10.3 Vaihda lukitustila (YL)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Vaihda lukitustila`
Shortcut: `Y, L`
Komennot: `layertogglelock | yl`

Kuvaus

Tämä työkalu vaihtaa nykyisen kerroksen lukitustilaa. Voit myös vaihtaa kerrosten lukitustilaa napsauttamalla kerrosluettelossa kerroksen nimen vieressä olevaa lukkokuvaketta.

Lukituilla kerroksilla olevia kohteita ei voi valita, poistaa tai muokata.

10.4 Näytä vain aktiivinen (YO)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Näytä vain aktiivinen`
Shortcut: `Y, O`
Komennot: `layershowactive | yo`

Kuvaus

Tämä työkalu piilottaa kaikki kerrokset paitsi kerrosluettelossa valitun (aktiivisen) kerroksen.

10.5 Näytä kaikki tasot (YS)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Näytä kaikki tasot`
Shortcut: `Y, S`
Komennot: `layershowall | ys`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää kaikkien kerrosten kätevään näyttämiseen kerralla. Tämä voi olla hyödyllistä työskenneltäessä piirustuksen kanssa, jossa on monta kerrosta.

10.6 Piilota kaikki tasot (YH)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Piilota kaikki tasot`
Shortcut: `Y, H`
Komennot: `layerhideall | yh`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää kaikkien kerrosten kätevään piilottamiseen kerralla. Tämä voi olla hyödyllistä työskenneltäessä piirustuksen kanssa, jossa on monta kerrosta.

10.7 Supista kaiki tasot (YW)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Supista kaiki tasot`
Shortcut: `Y, W`
Komennot: `layerthawall | yw`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää kaikkien kerrosten kätevään sulattamiseen kerralla. Tämä voi olla hyödyllistä työskenneltäessä piirustuksen kanssa, jossa on monta kerrosta.

10.8 Jäädytä kaikki tasot (YZ)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Jäädytä kaikki tasot`
Shortcut: `Y, Z`
Komennot: `layerfreezeall | yz`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää kaikkien kerrosten kätevään piilottamiseen (jäädyttämiseen) kerralla. Tämä voi olla hyödyllistä työskenneltäessä piirustuksen kanssa, jossa on monta kerrosta.

10.9 Lukitse kaikki tasot (YK)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Lukitse kaikki tasot`
Shortcut: `Y, K`
Komennot: `layerlockall | yk`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää kaikkien kerrosten kätevään lukitsemiseen kerralla.

10.10 Vapauta kaikki tasot (YN)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Vapauta kaikki tasot`
Shortcut: `Y, N`
Komennot: `layerunlockall | yn`

Kuvaus

Tätä työkalua voidaan käyttää kaikkien kerrosten kätevään lukituksen poistamiseen kerralla.

10.11 Lisää taso... (YA)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Lisää taso…`
Shortcut: `Y, A`
Komennot: `layeradd | addlayer | ya`

Kuvaus

Tämä komento luo uuden kerroksen. Näytetään kerrosvalintaikkuna, jossa voit määrittää uuden kerroksen nimen ja säätää sen attribuutteja.

QCAD Professional

Lisäksi voit valita, voidaanko tällä kerroksella oleviin objekteihin tarttua ja tulostetaanko tämä kerros.
Kerros voidaan tehdä yläkerroksen alakerrokseksi. Kerrosluettelo näyttää tällöin hierarkkisten kerrosten puurakenteen.

10.12 Lisää alitaso... (YU)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `Taso > Lisää alitaso…`
Shortcut: `Y, U`
Komennot: `layeraddsub | yu`

Kuvaus

Lisää alakerroksen nykyisen CAM-kerroksen alle.

10.13 Aseta ylätaso... (YX)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Aseta ylätaso…`
Shortcut: `Y, X`
Komennot: `layersetparent | setparentlayer | yx`

Kuvaus

Määrittää valitulle kerrokselle yläkerroksen, luoden kerroshierarkian.

10.14 Luo taso valinnasta... (YT)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Luo taso valinnasta…`
Shortcut: `Y, T`
Komennot: `layerfromselection | yt`

Kuvaus

Luo uuden kerroksen nykyisestä valinnasta ja siirtää valitut kohteet sille.

10.15 Siirrä valinta nykyiselle tasolle (YJ)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Siirrä valinta nykyiselle tasolle`
Shortcut: `Y, J`
Komennot: `layertocurrent | yj`

Kuvaus

Siirtää valitut kohteet nykyiselle kerrokselle.

10.16 Monista taso... (YY)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Monista taso…`
Shortcut: `Y, Y`
Komennot: `layercopy | layerduplicate | yy`

Kuvaus

Tämä työkalu luo kopion kerroksesta, joka on tällä hetkellä valittu kerrosluettelossa. Näytetään valintaikkuna, joka antaa sinun syöttää uuden kerroksen nimen.

10.17 Poista taso(t) (YR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Poista taso(t)`
Shortcut: `Y, R`
Komennot: `layerdelete | yr`

Kuvaus

Voit poistaa tällä hetkellä valitun kerroksen kerrosluettelosta tällä komennolla. Huomaa, että myös kaikki kyseisellä kerroksella olevat kohteet poistetaan.
Kerrosta "0" ei voi koskaan poistaa.

10.18 Siivoa käyttämättömät tasot (YP)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Siivoa käyttämättömät tasot`
Shortcut: `Y, P`
Komennot: `purgelayers`

Kuvaus

Poistaa piirustuksesta kaikki tyhjät ja käyttämättömät kerrokset.

10.19 Muokkaa tasoa... (YE)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `Taso > Muokkaa tasoa…`
Shortcut: `Y, E`
Komennot: `layeredit | ye`

Kuvaus

Muokkaa valitun CAM-kerroksen ominaisuuksia, kuten sen yhdistämistä CAM-konfiguraatioon.

10.20 Aktivoi objektin taso (YB)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Aktivoi objektin taso`
Shortcut: `Y, B`
Komennot: `layeractivatefromentity | yb`

Kuvaus

Tämä työkalu aktivoi osoittimen alla olevan kohteen kerroksen. Pikanäppäintä [Y,B] voidaan käyttää tämän työkalun käynnistämiseen sekä lepotilassa että kohteita rakennettaessa.

Käyttö

1. Siirrä hiiren osoitin halutulla kerroksella olevan kohteen päälle.
2. Kirjoita pikanäppäin käynnistääksesi tämän työkalun.
3. Osoittimen alla olevan kohteen kerros aktivoidaan ja siitä tulee nykyinen kerros.

10.21 Valitse tason kohteet (YC)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Valitse tason kohteet`
Shortcut: `Y, C`
Komennot: `layerselect | selectlayer | yc`

Kuvaus

Tämä työkalu lisää valintaan kaikki nykyisen kerroksen kohteet. Vain nykyisen lohkon kohteita voidaan valita, muiden lohkojen kohteita ei valita.

10.22 Poista tason kohteiden valinta (YD)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Taso > Poista tason kohteiden valinta`
Shortcut: `Y, D`
Komennot: `layerdeselect | deselectlayer | y- | yd`

Kuvaus

Tämä työkalu poistaa valinnan kaikilta nykyisen kerroksen kohteilta.

10.23 Tason tilat

Työkalurivi / kuvake:



Kuvaus

Työkalut kerrostilojen tallentamiseen ja palauttamiseen — nimettyjä tilannevedoksia kaikkien kerrosten näkyvyydestä, lukituksesta ja muista ominaisuuksista.

10.23.1 Lisää ... (YM)

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Taso > Tason tilat > Lisää ...`
Shortcut: `Y, M`

Kuvaus

Tallentaa nykyisen kerroskokoonpanon uutena, nimettynä kerrostilana.

11 Lohko

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, B`
Komennot: `blockmenu`

Kuvaus

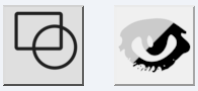
Lohkovalikko sisältää työkaluja lohkojen luomiseen ja hallintaan; lohkot ovat uudelleenkäytettäviä kohteiden ryhmiä, jotka voidaan lisätä useita kertoja.

11.1 Pura (XP)

→ 7.7 Pura (XP) (114)

11.2 Vaihda Näkyvyys (BV)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Vaihda Näkyvyys`
Shortcut: `B, V`
Komennot: `blocktogglevisibility | bv`

Kuvaus

Napsauta lohkoluettelossa silmäkuvaketta vaihtaaksesi lohkon näkyvyyttä. Näkymättömien lohkojen lohkoviitteitä ei näytetä.

11.3 Näytä kaikki lohkot (BS)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Näytä kaikki lohkot`
Shortcut: `B, S`
Komennot: `blockshowAll | bs`

Kuvaus

Tämä työkalu varmistaa, että kaikki piirustuksen lohkoviitteet näytetään.

11.4 Piilota kaikki lohkot (BH)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Piilota kaikki lohkot`
Shortcut: `B, H`
Komennot: `blockhideAll`

Kuvaus

Tämä työkalu piilottaa kaikki piirustuksen lohkoviitteet.

11.5 Lisää tyhjä lohko... (BA)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Lisää tyhjä lohko…`
Shortcut: `B, A`
Komennot: `blockadd | ba`

Kuvaus

Tämä komento luo uuden tyhjän lohkon. Näytetään lohkon valintaikkuna, jossa voit määrittää uuden lohkon nimen. Jos haluat luoda lohkon olemassa olevista kohteista, käytä sen sijaan komentoa Create Block.

11.6 Luo lohko valinnasta (BC)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Luo lohko valinnasta`
Shortcut: `B, C`
Komennot: `blockcreate | bc`

Kuvaus

Luo uuden lohkon olemassa olevista kohteista.

Käyttö

1. Valitse kohteet, joita haluat käyttää uudessa lohkossa.
2. Määritä lohkon viitepiste.
3. Syötä uuden lohkon nimi näytettävään valintaikkunaan ja napsauta OK.

Lohko lisätään nyt lohkoluetteloon ja sen ilmentymiä voidaan lisätä piirustukseen. Ensimmäisessä vaiheessa valitut kohteet poistetaan ja korvataan äsken luodun lohkon lohkoviitteellä.

11.7 Lisää asettelulohko... (BL)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Lisää asettelulohko…`
Shortcut: `B, L`
Komennot: `layoutadd | bl`

Kuvaus

Tämä työkalu luo uuden asettelulohkon. Asettelulohkoja käytetään tyypillisesti piirustuksen eri osien järjestämiseen paperiarkille tulostusta varten. Asettelulohkot sisältävät tyypillisesti piirustuksen reunuksen, otsikon ja yhden tai useamman näkymäikkunan.

Käyttö

- Asettelulohkoilla on nimi (näytetään lohkoluettelossa) ja välilehtijärjestys (järjestys lohkoluettelossa). Molemmat voidaan syöttää asettelulohkoa luotaessa.

11.8 Poista Lohko (BR)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Poista Lohko`
Shortcut: `B, R`
Komennot: `blockremove | br`

Kuvaus

Poistaa aktiivisen lohkon. Lohko, kaikki sen kohteet ja kaikki lohkon lohkoviitteet poistetaan.

QCAD Professional

Voit valita useita lohkoja ja poistaa kaikki valitut lohkot kerralla.

11.9 Siivoa käyttämämättömät lohkot (BP)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Siivoa käyttämämättömät lohkot`
Shortcut: `B, P`
Komennot: `purgeblocks`

Kuvaus

Poistaa kaikki lohkomääritykset, joita ei käytetä missään piirustuksessa.

11.10 Uudelleennimeä Lohko... (BN)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Uudelleennimeä Lohko…`
Shortcut: `B, N`
Komennot: `blockrename | bn`

Kuvaus

Nimeää aktiivisen lohkon uudelleen. Näytetään sama valintaikkuna kuin uusia lohkoja luotaessa. Lohkoviitteet päivitetään automaattisesti viittaamaan uudelleennimettyyn lohkoon.

QCAD Professional

Jos tällä hetkellä valittu lohko on asettelulohko, asettelu voidaan nimetä uudelleen tällä työkalulla. Tässä tapauksessa valintaikkuna näyttää myös asettelun järjestysnumeron. Asettelut lohkoluettelossa järjestetään tämän numeron mukaan.

11.11 Muokkaa lohkoa (BE)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Muokkaa lohkoa`
Shortcut: `B, E`
Komennot: `blockedit | be`

Kuvaus

Tämä työkalu avaa aktiivisen lohkon muokattavaksi. Sitä voidaan muokata aivan kuten pääpiirustusta. Palataksesi pääpiirustukseen (nimeltään "*Model_Space") aktivoi lohko "*Model_Space" ja napsauta samaa painiketta uudelleen muokataksesi kyseistä lohkoa, tai käynnistä työkalu "Edit Main Drawing" valikossa "Block".

11.12 Muokkaa lohkoa viitteestä (BD)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Muokkaa lohkoa viitteestä`
Shortcut: `B, D`
Komennot: `blockeditfromreference | bd`

Kuvaus

Tällä työkalulla lohkoa voidaan muokata valitsemalla olemassa oleva lohkoviitekohde. Tämä on hyödyllistä ja yleensä nopeampaa, jos et tiedä muokattavan lohkon nimeä.

Käyttö

- Napsauta mitä tahansa lohkoviitekohdetta, joka viittaa muokattavaan lohkoon.

Lohko avataan muokattavaksi. Palataksesi pääpiirustukseen (nimeltään "*Model_Space") muokkaa lohkoa "*Model_Space" tai käynnistä työkalu "Edit Main Drawing" valikossa "Block".

11.13 Muokkaa lohkoa paikallaan (BB)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Muokkaa lohkoa paikallaan`
Shortcut: `B, B`
Komennot: `blockeditinplace | bb`

Kuvaus

Tällä työkalulla lohkoa voidaan muokata siinä sijainnissa, johon se lisättiin piirustukseen. Lohko voidaan lisätä tasaisesti skaalattuna tai kierrettynä.

Tämä voi näyttää siltä kuin lohkoviitteen sisältöä muokattaisiin. Näin ei ole. On tärkeää pitää mielessä, että muokataan lohkomääritystä. Kaikki lohkoon tehdyt muutokset vaikuttavat paitsi muokattavaan lohkoviitteeseen myös kaikkiin muihin lohkoviitteisiin, jotka käyttävät samaa lohkoa.

Käyttö

1. Napsauta lohkoviitettä, jota haluat muokata paikan päällä.
2. QCAD siirtyy lohkomuokkaustilaan, jossa lohkon kohteet ovat työjoukkona. Työjoukko on kohteiden joukko, jota voidaan tällä hetkellä muokata. Asetustyökalurivillä näytetään erilaisia työkalupainikkeita. Nämä työkalut näytetään lohkomuokkaustilassa vain, kun mikään muu työkalu ei ole aktiivinen (QCADin neutraali tila). Tässä tilassa lohkon kohteet (työjoukko) näytetään niiden tavallisissa väreissä, kun taas piirustuksen loppuosa on himmennetty. Tämä osoittaa, että himmennettyjä kohteita voidaan edelleen käyttää viitteinä esimerkiksi typistämiseen tai siirtymien luomiseen, mutta niitä ei voi muokata, koska ne eivät ole nykyisessä työjoukossa.
3. Voit nyt muuttaa lohkoa halutulla tavalla käyttäen tavallisia CAD-työkaluja kohteiden piirtämiseen, muokkaamiseen tai poistamiseen.
4. Kun olet valmis, napsauta "Save and Close" poistuaksesi lohkoeditorista ja palataksesi pääpiirustukseen.
5. Muut lohkomuokkaustilan työkalut ovat:
   - **Save and Update** tallentaaksesi lohkon ja päivittääksesi kaikki lohkoviitteet vastaavasti. Tätä voidaan käyttää piirustuksen päivittämiseen ja nykyisten muutosten vaikutuksen esikatseluun. Lohkomuokkaustilaa ei suljeta.
   - **Auto Update** päivittääksesi automaattisesti kaikki muut lohkoviitteet aina, kun lohkon sisältöä muokataan.

- **Add to Working Set** lisätäksesi valitut kohteet nykyisen työjoukon ulkopuolelta työjoukkoon ja lisätäksesi ne lohkoon.
- **Remove from Working Set** poistaaksesi valitut kohteet työjoukosta ja lohkosta.
- **Cancel** peruuttaaksesi kaikki muutokset viimeisen tallennuksen jälkeen ja palataksesi pääpiirustukseen.

Asetukset

Edit > Application Preferences > Graphics View > Behavior

- *Edit block reference in-place:* Valitse tämä asetus avataksesi paikan päällä -lohkoeditorin, kun lohkoa kaksoisnapsautetaan. Poistuaksesi paikan päällä -lohkoeditorista voit kaksoisnapsauttaa piirustuksesi tyhjää kohtaa.

11.14 Monista lohko... (BY)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Monista lohko...`
Shortcut: `B, Y`
Komennot: `blockcopy | blockduplicate | by`

Kuvaus

Tämä työkalu luo kopion lohkosta, joka on tällä hetkellä valittu lohkoluettelossa. Näytetään valintaikkuna, joka antaa sinun syöttää uuden lohkon nimen.

11.15 Palaa pääpiirustukseen (EM)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Palaa pääpiirustukseen`
Shortcut: `E, M`
Komennot: `editmain | em`

Kuvaus

Valitse tämä työkalu, kun muokkaat lohkoa ja haluat palata pääpiirustukseen (lohko "*Model_Space").

11.16 Valitse lohkoviitteet (BK)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Valitse lohkoviitteet`
Shortcut: `B, K`
Komennot: `blockselect | selectblock | bk`

Kuvaus

Tämä työkalu valitsee kaikki lohkoviitteet, jotka kuuluvat lohkoluettelossa tällä hetkellä valittuun lohkoon. Vain lohkoviitteet, jotka ovat osa tällä hetkellä muokattavaa lohkoa, valitaan.

11.17 Poista valinta lohkoviitteistä (BX)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Poista valinta lohkoviitteistä`
Shortcut: `B, X`
Komennot: `blockdeselect | deselectblock | bx`

Kuvaus

Tämä työkalu poistaa valinnan kaikilta lohkoviitteiltä, jotka kuuluvat lohkoluettelossa tällä hetkellä valittuun lohkoon.

11.18 Lisää lohko (BI)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Lohko > Lisää lohko`
Shortcut: `B, I`
Komennot: `blockinsert | minsert | insert | bi`

Kuvaus

Tämä työkalu lisää aktiivisen lohkon piirustukseen. Piirustukseen luodaan yksi tai useampi lohkoviite edustamaan aktiivista lohkoa.

Käyttö

1. Valitse lohko, jonka haluat lisätä, lohkoluettelosta.
2. Napsauta Lisää-painiketta tai valitse valikosta „Lisää lohko".
3. Syötä kiertokulma ja mittakaavakerroin lohkoviitteelle asetustyökalupalkkiin.

4. Määritä lisätyn lohkon sijainti napsauttamalla koordinaattia tai syöttämällä koordinaatti konsoliin.
5. Luodaksesi kokonaisen lohkotaulukon, napsauta taulukko-painiketta asetustyökalupalkissa:

   Syötä sarakkeet, rivit, sarakeväli ja riviväli näytetyssä valintaikkunassa. Näitä ominaisuuksia voidaan muokata myöhemmin myös ominaisuuseditorilla.

11.19 Lisää ulkoinen viite... (XR)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Lisää ulkoinen viite…`
Shortcut: `X, R`
Komennot: `externalreference | xref`

Kuvaus

Tämä työkalu lisää ulkoisen viitteen aktiiviseen piirustukseen. QCADissa ulkoinen viite on erityinen lohkotyyppi, joka on linkitetty ulkoiseen tiedostoon ja perii automaattisesti sisältönsä kyseisestä tiedostosta. Kun viitattu tiedosto muuttuu, ulkoinen viite piirustuksessa voidaan päivittää vastaamaan näitä muutoksia.

Ulkoiset viitelohkot näkyvät lohkoluettelossa tavallisten lohkojen rinnalla, mutta ne on merkitty erillisellä kuvakkeella, joka osoittaa, että lohko viittaa ulkoiseen tiedostoon:



Koska ulkoisia viitteitä hallitaan niiden lähdetiedostojen kautta, niitä ei voi muokata suoraan nykyisessä piirustuksessa. Muutosten tekemiseksi sinun on muokattava ulkoisen viitteen lähdetiedostoa.

Jos jaat piirustuksen, joka sisältää ulkoisia viitteitä, sinun on myös sisällytettävä kaikki viitatut tiedostot. Katso myös alla olevat huomautukset suhteellisista poluista.

Käyttö

1. Valitse tiedosto, jonka haluat lisätä ulkoisena viitteenä.
2. Oletuksena ulkoinen viitelohko nimetään valitun tiedoston mukaan. Tarvittaessa voit muuttaa tämän nimen asetusten työkalupalkissa.
3. Ulkoiset viitteet voidaan linkittää joko absoluuttisilla tai suhteellisilla poluilla. Absoluuttiset polut epäonnistuvat usein, kun piirustus ja sen viitatut tiedostot siirretään toiselle tietokoneelle. Suhteelliset polut ovat yleensä luotettavampia, koska viitteet pysyvät voimassa niin kauan kuin kansiorakenne piirustuksen ja ulkoisen tiedoston välillä säilyy.
   Oletetaan esimerkiksi, että piirustuksesi on tallennettu kansioon "Data/Drawings" ja ulkoiset viitteesi sijaitsevat kansiossa "Data/External References". Suhteellinen polku viitteeseen voisi olla:

"../External References/Item.dxf"

4. Jos koko "Data"-kansio siirretään toiselle levylle tai tietokoneelle, viite ratkaistaan silti oikein.
5. Asetusten työkalupalkki tarjoaa myös säätimet ulkoisen viitteen kääntämiseen, skaalaamiseen tai peilaamiseen lisäyksen aikana. Nämä muunnokset vaikuttavat vain piirustukseen lisättyyn viitteeseen eivätkä muokkaa lähdetiedostoa.
6. Määritä lisäyspiste napsauttamalla sijaintia piirustuksessa tai syöttämällä koordinaatit komentoriville.

11.20 Avaa ulkoinen viitetiedosto

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Avaa ulkoinen viitetiedosto`
Komennot: `openexternalreference | openxref`

Kuvaus

Tämä työkalu avaa tällä hetkellä valitun ulkoisen viitelohkon viittaaman tiedoston uudessa piirustustab-välilehdessä muokkaamista varten. Kun olet tehnyt muutokset, tallenna tiedosto ja palaa pääpiirrokseen. QCAD kehottaa sinua päivittämään piirroksen ulkoiset viittaukset muutosten huomioimiseksi.

11.21 Lataa ulkoiset viitteet uudelleen

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Lataa ulkoiset viitteet uudelleen`
Komennot: `reloadxref`

Kuvaus

Tämä työkalu pakottaa kaikkien ulkoisten viittausten uudelleenlatauksen nykyisessä piirustuksessa. Käytä sitä, jos QCAD havaitsi aiemmin muutoksia ulkoisissa viittauksissa ja kehotti sinua päivittämään ne, mutta valitsit Ei ja haluat nyt ottaa nämä päivitykset käyttöön.

11.22 Sido ulkoinen viite

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Sido ulkoinen viite`
Komennot: `bindexternalreference | bindxref`

Kuvaus

Tämä työkalu muuntaa tällä hetkellä valitun ulkoisen viitelohkon tavalliseksi lohkoksi, joka tallennetaan piirustukseesi. Tämä katkaisee yhteyden piirustuksesi ja ulkoisen viitteen viittaaman tiedoston välillä. Voit käyttää tätä, jos haluat varmistaa, ettei piirustuksesi ole enää riippuvainen ulkoisesta tiedostosta.

11.23 Luo kirjastokohde (BT)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Luo kirjastokohde`
Shortcut: `B, T`
Komennot: `librarycreate | bt`

Kuvaus

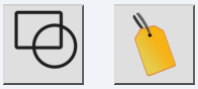
Luo uuden osakirjastokohteen piirustuksessa olevasta valinnasta.

Käyttö

1. Valitse kohteet, joita haluat käyttää uudessa kirjastokohteessa.
2. Määritä kohteen viitepiste.
3. Syötä uuden kohteen nimi ja valitse kirjasto ja sijainti, johon kohde tallennetaan. Napsauta OK.

11.24 Ominaisuudet

Työkalurivi / kuvake:



Shortcut: `W, U`
Komennot: `attributemenu`

Kuvaus

Työkalut lohkoattribuuttien (lohkoihin liitettyjen tekstikenttien) määrittämiseen ja muokkaamiseen.

11.24.1 Määritä lohkon ominaisuus (UA)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Ominaisuudet > Määritä lohkon ominaisuus`
Shortcut: `U, A`
Komennot: `attributedefinition | attdef | ua`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua lisätäksesi attribuuttimäärityksen lohkomääritykseen.

Käyttö

1. Näytetään attribuuttimäärityksen valintaikkuna.
2. Valitse fontin nimi, tekstin korkeus ja tekstin ominaisuudet, kuten on kuvattu tekstityökalun dokumentaatiossa.
3. Syötä attribuuttimäärityksen tunniste.
   Tätä tunnistetta käytetään attribuuttien linkittämiseen niiden attribuuttimääritykseen. Voit myös ajatella tunnistetta muuttujan nimenä.
4. Syötä attribuuttimäärityksen kehote. Tämä teksti näytetään aina, kun käyttäjää pyydetään syöttämään arvo tälle attribuutille.
5. Syötä oletusarvo attribuuteille, jotka luodaan tästä attribuuttimäärityksestä. Tämä voi olla attribuutin yleisesti käytetty arvo tai paikkamerkki, kuten "?" tai "#".
6. Poistu valintaikkunasta napsauttamalla "OK".
7. Määritä attribuuttimäärityksen sijainti hiirellä tai syötä koordinaatti komentoriville.
8. Napsauta oikeaa painiketta tai paina Escape lopettaaksesi työkalun.

11.24.2 Synkronoi ominaisuudet (UY)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Lohko > Ominaisuudet > Synkronoi ominaisuudet`
Shortcut: `U, Y`
Komennot: `attributesynchronization | attsync | uy`

Kuvaus

Tämä työkalu synkronoi lohkoviitteiden attribuutit vastaavan lohkomäärityksen attribuuttimääritysten kanssa.
Attribuutit, joille ei ole saatavilla määritystä, poistetaan.
Uusille attribuuttimäärityksille luodaan uusi attribuutti, jonka arvona on attribuuttimäärityksen oletusarvo.
Olemassa olevien attribuuttien arvoa ei muuteta. Tekstityyli, sijainti, tasaus ja kulma palautetaan attribuuttimäärityksen mukaisiksi.
Jos mitään ei ole valittu, tämä työkalu synkronoi kaikkien lohkoviitteiden kaikki attribuutit.

Jos valinta on tehty, vain valitut lohkoviitteet synkronoidaan niiden lohkomääritysten kanssa.

12 Ikkuna

Kuvaus

Ikkunavalikko sisältää työkaluja avoimien piirustusikkunoiden järjestelyyn ja niiden välillä vaihtamiseen.

12.1 Sulje kaikki

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Ikkuna > Sulje kaikki`
Shortcut: `Ctrl+Shift+W (Mac: ⇧⌘W)`

Kuvaus

Tämä työkalu sulkee kaikki avoimet piirustukset.

12.2 Seuraava

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Ikkuna > Seuraava`
Pikanäppäimet: `Ctrl+Right (Mac: ⌘Right) | Ctrl+PgUp (Mac: ⌘PgUp)`

Kuvaus

Tämä työkalu aktivoi seuraavan avoimen piirustusikkunan / välilehden.

12.3 Edellinen

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Ikkuna > Edellinen`
Pikanäppäimet: `Ctrl+Left (Mac: ⌘Left) | Ctrl+PgDown (Mac: ⌘PgDown)`

Kuvaus

Tämä työkalu aktivoi edellisen avoimen piirustusikkunan / välilehden.

12.4 Koko näyttö

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Ikkuna > Koko näyttö`
Shortcut: `Ctrl+Shift+F (Mac: ⇧⌘F)`
Komennot: `fullscreen`

Kuvaus

Vaihtaa sovellusikkunan koko näytön tilaan tai takaisin normaalitilaan. Sovellusvalikkoon pääsee napsauttamalla aivan näytön yläreunassa.

13 Sekalaiset

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscmenu`

Kuvaus

Misc-valikko ryhmittelee lisää, erikoistuneempia työkaluja, jotka eivät kuulu vakiovalikoihin, järjestettynä piirto-, muokkaus-, tieto-, valinta-, lohko- ja tuonti- / vienti-alavalikoihin.

13.1 Tuo/vie

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `misciomenu`

Kuvaus

Sisältää lisää tuonti- ja vientityökaluja.

13.1.1 Tuo pisteet...

Valikko: `Sekalaiset > Tuo/vie > Tuo pisteet…`

Kuvaus

Tuo pistekoordinaattien luettelon teksti- tai CSV-tiedostosta ja luo niistä pistekohteita.

13.1.2 Tuo pisteet etiketteineen...

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Tuo/vie > Tuo pisteet etiketteineen...`

Kuvaus

Tuo pisteet yhdessä tekstimerkintöjen kanssa tiedostosta.

13.1.3 Piirrä CSV:stä...

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Tuo/vie > Piirrä CSV:stä…`
Komennot: `drawcsv | dcsv`

Kuvaus

Lukee geometriatiedot CSV-tiedostosta ja piirtää vastaavat kohteet nykyiseen piirustukseen.

13.1.4 Batch2Pdf näkyvät ulkoasulohkot (2PF)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Tuo/vie > Batch2Pdf näkyvät ulkoasulohkot`
Shortcut: `2, P, F`
Komennot: `batch2pdf | b2pdf`

Kuvaus

Vie nykyisen piirustuksen näkyvät asettelulohkot PDF-muotoon yhtenä eräajona.

13.1.5 KML-vienti...

Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Sekalaiset > Tuo/vie > KML-vienti…`
Komennot: `kmlexport`

Kuvaus

Vie piirustuksen KML-muotoon käytettäväksi maantieteellisissä sovelluksissa, kuten Google Earthissa.

13.2 Valitse

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscselectmenu`

Kuvaus

Sisältää lisää valintatyökaluja.

13.2.1 Kahvan mukaan... (TH)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Valitse > Kahvan mukaan…`
Shortcut: `T, H`

Kuvaus

Valitsee kohteen annetulla sisäisellä kahvalla (ID).

13.2.2 Värin mukaan (TF)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Valitse > Värin mukaan`
Shortcut: `T, F`

Kuvaus

Valitsee kaikki kohteet, jotka käyttävät annettua väriä.

13.2.3 Valitse seuraava kohde

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Valitse > Valitse seuraava kohde`
Shortcut: >

Kuvaus

Valitsee seuraavan kohteen kohdejärjestyksen perusteella.

13.2.4 Valitse edellinen kohde

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Valitse > Valitse edellinen kohde`
Shortcut: <

Kuvaus

Valitsee edellisen kohteen kohdejärjestyksen perusteella.

13.2.5 Tallenna valinta (TS)

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Valitse > Tallenna valinta`
Shortcut: `T, S`
Komennot: `storeselection | ts`

Kuvaus

Tallentaa nykyisen valinnan, jotta se voidaan palauttaa myöhemmin.

13.2.6 Käyttö Valinta (TU)

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Valitse > Käyttö Valinta`
Shortcut: `T, U`
Komennot: `useselection`

Kuvaus

Palauttaa valinnan, joka on aiemmin tallennettu Store Selection -työkalulla.

13.3 Piirrä

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscdrawmenu`

Kuvaus

Sisältää lisää, erikoistuneita piirtotyökaluja.

13.3.1 Boolen operaatiot (Legacy)

Työkalurivi / kuvake:




Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Boolen operaatiot (Legacy)`
Komennot: `polylinebooleanlegacy`

Kuvaus

Suorittaa boolean-operaation valituille suljetuille polylinjoille. Tätä voidaan käyttää kahden polylinjan yhdistämiseen (unioni), niiden leikkaamiseen tai polylinjan vähentämiseen toisesta (ero).

Käyttö

1. Valitse yksi tai useampi suljettu polylinja, jonka haluat yhdistää tai leikata. Vaihtoehtoisesti voit valita polylinjat, joista haluat vähentää toisen polylinjan

2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Valitse haluamasi Boolen operaatio valintatyökaluriviltä:
   - Risteys (AND): Tuloksena on kaikkien valittujen polylinjojen leikkauspiste. Tämä on moniviiva sen alueen ympärillä, joka on yhteinen kaikille moniviivoille.

     
   - Yhdistäminen (OR): Tulos on kaikkien valittujen polylinjojen yhdistelmä. Tämä on polylinja, joka sisältää kaikki valitut polylinjat.

     
   - Ero (NOT): Tulos on kaikkien valittujen polylinjojen liitoksen ja seuraavassa vaiheessa valittujen polylinjojen välinen ero.

     
   - Eksklusiivinen tai (XOR): Tulos on niiden polylinjojen joukko, jotka ympäröivät vain yhden alkuperäisen polylinjan kattamaa aluetta.

     
4. Jos olet valinnut erotustilan, valitse valinnasta vähennettävät polylinjat.
5. Valitse, havaitaanko reiät automaattisesti. Tällä valinnalla pienempiä ääriviivoja, jotka ovat muiden, suurempien ääriviivojen sisällä, pidetään reikinä.
6. Kun työskentelet suurten moniviivojen sarjojen kanssa, kytke automaattinen esikatselu pois päältä, jotta vältät viiveitä esikatselun päivittämisen aikana.
7. Sovellat toiminnon napsauttamalla vihreää rastimerkkiä Apply (Käytä) -painiketta asetustyökalurivillä.
8. Valitut polyviivat ovat edelleen valittuna, joten ne voidaan nyt haluttaessa poistaa helposti. Tulos lisätään nykyiselle tasolle.

13.3.2 Vaakasuuntainen rakenneviiva (XH)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Vaakasuuntainen rakenneviiva`
Shortcut: `X, H`
Komennot: `xlinehorizontal | xh`

Kuvaus

Piirtää äärettömän vaakasuoran apuviivan valitun pisteen kautta.

13.3.3 Pystysuora rakenneviiva (XV)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Pystysuora rakenneviiva`
Shortcut: `X, V`
Komennot: `xlinevertical | xv`

Kuvaus

Piirtää äärettömän pystysuoran apuviivan valitun pisteen kautta.

13.3.4 Keskiviivan risti (CS)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Keskiviivan risti`
Shortcut: `C, S`
Komennot: `cross | cs`

Kuvaus

Piirtää keskiviivaristit valittujen kaarien, ympyröiden tai ellipsien keskipisteisiin.

13.3.5 Laskuri (C12)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Laskuri`
Shortcut: `C, 1, 2`
Komennot: `counter | c12`

Kuvaus

Sijoittaa automaattisesti kasvavia numeroita piirustukseen, hyödyllinen osien tai sijaintien numeroimiseen.

13.3.6 Teksti kohteen suuntaisesti (TG)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Teksti kohteen suuntaisesti`
Shortcut: `T, G`
Komennot: `textalong | tg`

Kuvaus

Käytä tätä työkalua tekstin piirtämiseen viivaa, kaarta tai ympyrää pitkin.

Käyttö

Katso myös tekstitoiminnon käyttöopas.

Kun olet sulkenut tekstivalintaikkunan, valitse kohde, jota pitkin teksti tulee kohdistaa. Säädä halutessasi asetustyökalurivin vaihtoehtoja ja napsauta tekstin sijaintia.

13.3.7 Tekstin mukainen viiteviiva (2T)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Tekstin mukainen viiteviiva`
Shortcut: `2, T`
Komennot: `textalignedleader | tal`

Kuvaus

Luo osoittimen, jonka nuoli on kohdistettu tekstin kanssa.

13.3.8 Viiteviiva valikoidusta tekstistä (T2L)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Viiteviiva valikoidusta tekstistä`
Shortcut: `T, 2, L`
Komennot: `LeaderFromText | lftxt`

Kuvaus

Luo osoittimen (nuolen), joka osoittaa valitusta tekstikohteesta valittuun sijaintiin.

13.3.9 Sormiliitos 2 pisteestä (LJ)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Sormiliitos 2 pisteestä`
Shortcut: `L, J`
Komennot: `boxjoint | bxj`

Kuvaus

Piirtää sormiliitoksen sormet, urat ja tapit kahden pisteen välille, kuten puutöissä käytetään.

13.3.10 Lohenpyrstöliitos 2 pisteestä

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Lohenpyrstöliitos 2 pisteestä`
Komennot: `dovetail`

Kuvaus

Piirtää lohenpyrstöliitoksen kahden pisteen välille, kuten puutöissä käytetään.

13.3.11 Polylinjan katkaisusymboli 2 pisteestä (S3)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Polylinjan katkaisusymboli 2 pisteestä`
Shortcut: `S, 3`
Komennot: `pbreaksymbol | pbrksym`

Kuvaus

Piirtää moniviivan katkosymbolin (lyhyen siksak-aukkosymbolin) kahden pisteen välille osoittamaan, että osa on lyhennetty tai leikattu pois.

13.3.12 Piirrä Fms Lanes (PF)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Piirrä Fms Lanes`
Shortcut: `P, F`
Komennot: `fms_lanes | pf`

Kuvaus

Piirtää FMS-kaistat (rivat), joita käytetään joustavien valmistusjärjestelmien asetteluissa.

13.3.13 Viivan ja ympyrän napa

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Viivan ja ympyrän napa`

Kuvaus

Muodostaa viivan navan ympyrän suhteen ja merkitsee sen pisteellä.

13.3.14 Kolmen ympyrän potenssikeskus

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Kolmen ympyrän potenssikeskus`

Kuvaus

Muodostaa kolmen ympyrän potenssikeskuksen (radikaalikeskuksen) ja merkitsee sen pisteellä.

13.3.15 2 ympyrän potenssiakseli

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > 2 ympyrän potenssiakseli`

Kuvaus

Muodostaa kahden ympyrän potenssiakselin.

13.3.16 Samankaltaiset 3:n ympyrän akselit

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Samankaltaiset 3:n ympyrän akselit`

Kuvaus

Muodostaa kolmen ympyrän yhdenmuotoisuusakselit.

13.3.17 Piirrä Rajauskehykseen

Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Piirrä Rajauskehykseen`
Komennot: `boundingbox`

Kuvaus

Piirtää suorakulmion valittujen kohteiden rajauslaatikon (laajuuden) ympärille.

13.3.18 Monikulmion runko

Add-on: **QCAD Professional**
Valikko: `Sekalaiset > Piirrä > Monikulmion runko`

Kuvaus

Luo monikulmion, joka muodostaa peitteen (ääriviivan) valittujen kohteiden ympärille.

13.4 Muokkaa

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscmodifymenu`

Kuvaus

Sisältää lisää, erikoistuneita muokkaustyökaluja.

13.4.1 Mittakaava X

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Mittakaava X`
Komennot: `scalex`

Kuvaus

Skaalaa valinnan vain X-suunnassa.

13.4.2 Mittakaava Y:nä

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Mittakaava Y:nä`
Komennot: `scaley`

Kuvaus

Skaalaa valinnan vain Y-suunnassa.

13.4.3 Yhdensuuntainen asteikko

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Yhdensuuntainen asteikko`
Komennot: `scaleoneway`

Kuvaus

Skaalaa valinnan yhteen, vapaasti valittuun suuntaan.

13.4.4 Offset (vanha)

Työkalurivi / kuvake:

Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Offset (vanha)`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhdensuuntaisia viivoja olemassa oleville viivoille (tai samankeskisiä kaaria ja ympyröitä).

Käyttö

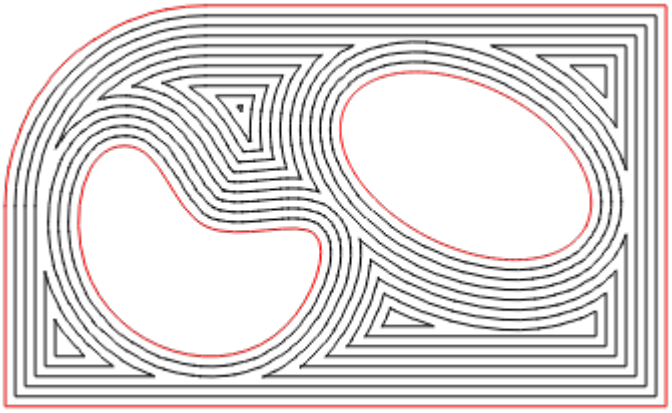
1. Syötä samankeskisen tai yhdensuuntaisen kohteen etäisyys alkuperäisestä kohteesta ylhäällä näkyvälle asetustyökaluriville.
2. Syötä luotavien yhdensuuntaisten tai samankeskisten kohteiden lukumäärä asetustyökaluriville.
3. Napsauta peruskohdetta. Yhdensuuntaiset tai samankeskiset kohteet luodaan sille puolelle, jolla hiiren osoitin on kohdetta valittaessa.

QCAD Professional

Asetustyökalurivillä näytetään moniviivojen käsittelyn lisävaihtoehdot:

Tila

- 
  Polyline Mode: Tässä tilassa siirtymätyökalu siirtää kokonaisia moniviivoja ja muita ääriviivoja kerralla.
  Jos useita moniviivoja tai ääriviivoja on valittu, ne kaikki siirretään yhdessä, kuten tässä on esitetty:



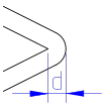
- 
  Segment Mode: Tässä tilassa moniviivojen yksittäisiä segmenttejä voidaan siirtää.

Liitostyypit

- Round:



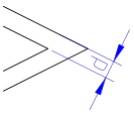
Reunat pyöristetään säteellä, joka on yhtä suuri kuin siirtymäetäisyys.



- Miter:



Reunat typistetään.



13.4.5 Murtoviivan offset (vaihtoehtoinen)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Murtoviivan offset (vaihtoehtoinen)`

Kuvaus

Vaihtoehtoinen moniviivan siirtymätyökalu, joka luo moniviivasta yhdensuuntaisen (tasaetäisen) kopion.

13.4.6 Offset (pisteen kautta, vanha)

Työkalurivi / kuvake:




Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Offset (pisteen kautta, vanha)`

Kuvaus

Tällä työkalulla voit luoda yhdensuuntaisia viivoja olemassa oleville viivoille (tai samankeskisiä kaaria ja ympyröitä).

Käyttö

1. Syötä luotavien kohteiden lukumäärä asetustyökaluriville.
2. Napsauta peruskohdetta.
3. Napsauta sijaintia, jonka kautta ensimmäinen yhdensuuntainen tai samankeskinen kaari tai ympyrä kulkee.

QCAD Professional

Samat moniviivojen käsittelyn lisävaihtoehdot pätevät kuin työkalulle Offset (with Distance).

13.4.7 Aseta ominaisuudet tason mukaan

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Aseta ominaisuudet tason mukaan`

Kuvaus

Asettaa valittujen kohteiden attribuutit (väri, viivatyyppi ja viivanpaksuus) arvoon 'By Layer'.

13.4.8 Määritä attribuutit lohkoittain

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Määritä attribuutit lohkoittain`

Kuvaus

Asettaa valittujen kohteiden attribuutit (väri, viivatyyppi ja viivanpaksuus) arvoon 'By Block'.

13.4.9 Siivotaan käyttämättömät tasot ja lohkot

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Siivotaan käyttämättömät tasot ja lohkot`
Komennot: `purgelayersandblocks`

Kuvaus

Poistaa piirustuksesta kaikki käyttämättömät kerrokset ja lohkomääritykset yhdellä askeleella.

13.4.10 Muuta piirros 2D

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Muuta piirros 2D`
Komennot: `flatten`

Kuvaus

Litistää piirustuksen 2D:ksi asettamalla kaiken geometrian Z-koordinaatin nollaksi.

13.4.11 Lataa viivamääritykset uudelleen

Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Lataa viivamääritykset uudelleen`

Kuvaus

Lataa viivatyypin (viivakuvion) määritykset uudelleen levyltä, ottaen käyttöön viivatyyppitiedostoihin tehdyt muutokset.

13.4.12 Tyhjennä Peruuta Historia

Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Tyhjennä Peruuta Historia`

Kuvaus

Tyhjentää nykyisen piirustuksen kumoa/tee uudelleen -historian muistin vapauttamiseksi.

13.4.13 Muuta kirjasin Arialiksi

Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Muuta kirjasin Arialiksi`

Kuvaus

Muuttaa piirustuksen kaikkien teksti- ja mittakohteiden fontin Arialiksi.

13.4.14 Luo uudelleen täyttökuviot

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Luo uudelleen täyttökuviot`
Komennot: `hatchregen`

Kuvaus

Luo olemassa olevien viivoituskohteiden kuvion uudelleen, esimerkiksi kuviomäärityksen muuttumisen jälkeen.

13.4.15 Muunna Käyrät bezier segmenteiksi

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Muunna Käyrät bezier segmenteiksi`
Komennot: `splitsplines`

Kuvaus

Muuntaa splinit Bézier-käyräsegmenttien jonoksi.

13.4.16 Muunna suorat käyrät viivoiksi

Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Muunna suorat käyrät viivoiksi`

Kuvaus

Muuntaa splinit, jotka ovat käytännössä suoria, yksinkertaisiksi viivakohteiksi.

13.4.17 Tyhjennä käyrien tangentit

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Tyhjennä käyrien tangentit`
Komennot: `resetsplinetangents`

Kuvaus

Palauttaa valittujen splinien päätangentit.

13.4.18 Jaa monilinja kaaren/linjan segmentin muutoksesta

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Muokkaa > Jaa monilinja kaaren/linjan segmentin muutoksesta`

Kuvaus

Jakaa moniviivat jokaisessa pisteessä, jossa segmenttityyppi vaihtuu viivan ja kaaren välillä.

13.5 Projektio

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscprojectionmenu`

Kuvaus

Sisältää lisää projektiotyökaluja.

13.5.1 Karttaprojektio

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Projektio > Karttaprojektio`

Kuvaus

Projisoi maantieteellisen geometrian uudelleen yhdestä karttaprojektiosta (koordinaattijärjestelmästä) toiseen.

13.6 Taso

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `misclayermenu`

Kuvaus

Sisältää lisää kerrostyökaluja.

13.6.1 Muuta kaikki valkoiset tasot mustiksi

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Taso > Muuta kaikki valkoiset tasot mustiksi`

Kuvaus

Muuttaa kaikkien valkoisten kerrosten värin mustaksi.

13.6.2 Muuta kaikki mustat tasot valkoisiksi

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Taso > Muuta kaikki mustat tasot valkoisiksi`

Kuvaus

Muuttaa kaikkien mustien kerrosten värin valkoiseksi.

13.6.3 Luo Uusi taso täytöistä

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Taso > Luo Uusi taso täytöistä`

Kuvaus

Siirtää kaikki viivoituskohteet uudelle, erilliselle kerrokselle.

13.7 Lohko

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscblockmenu`

Kuvaus

Sisältää lisätyökaluja lohkojen kanssa työskentelyyn.

13.7.1 Korjaa lohkon nimet

Valikko: `Sekalaiset > Lohko > Korjaa lohkon nimet`

Kuvaus

Korjaa virheelliset tai päällekkäiset lohkonimet piirustuksessa.

13.7.2 Vie lohkoluettelo...

Valikko: `Sekalaiset > Lohko > Vie lohkoluettelo…`

Kuvaus

Vie piirustuksen lohkomääritysten luettelon tiedostoon.

13.7.3 Vie lohkoviiteluettelo...

Valikko: `Sekalaiset > Lohko > Vie lohkoviiteluettelo…`

Kuvaus

Vie luettelon kaikista piirustuksen lohkoviitteistä (lisäyksistä) tiedostoon.

13.7.4 Luetteloi lohkon ominaisuudet

Valikko: `Sekalaiset > Lohko > Luetteloi lohkon ominaisuudet`

Kuvaus

Luettelee piirustuksen lohkoviitteiden (lisäysten) attribuutit.

13.7.5 Etuliite Lohkon nimet...

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Lohko > Etuliite Lohkon nimet…`

Kuvaus

Lisää yhteisen etuliitteen piirustuksen kaikkien lohkojen nimiin.

13.8 Tiedot

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscinfomenu`

Kuvaus

Sisältää lisätyökaluja tietojen kyselyyn piirustuksesta.

13.8.1 Säilytä Paikat (TT)

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Tiedot > Säilytä Paikat`
Shortcut: `T, T`
Komennot: `storepos | tt`

Kuvaus

Tallentaa valittujen viitepisteiden sijainnit, jotta niitä voidaan käyttää myöhemmin uudelleen.

13.8.2 Käytä sijainteja (TY)

Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Tiedot > Käytä sijainteja`
Shortcut: `T, Y`
Komennot: `usepos | ty`

Kuvaus

Palauttaa sijainnit, jotka on aiemmin tallennettu Store Positions -työkalulla.

13.8.3 Suuntima / atsimuutti

Valikko: `Sekalaiset > Tiedot > Suuntima / atsimuutti`

Kuvaus

Mittaa kahden valitun pisteen välisen suunnan suuntiman (atsimuutin).

13.9 Kehitys

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `miscdevelopmentmenu`

Kuvaus

Sisältää työkaluja, jotka on tarkoitettu skriptien kehittämiseen ja virheenkorjaukseen.

13.9.1 Skripti shell (GE)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Kehitys > Skripti shell`
Shortcut: `G, E`
Komennot: `ge`

Kuvaus

Avaa interaktiivisen ECMAScript (JavaScript) -komentotulkin skriptikomentojen syöttämiseen ja suorittamiseen suoraan QCADin sisällä.

13.9.2 Aja komentorivisarja (XC)

Työkalurivi / kuvake:



Valikko: `Sekalaiset > Kehitys > Aja komentorivisarja`
Shortcut: `X, C`
Komennot: `runscript | rscript | xscript | rsc | xsc`

Kuvaus

Avaa skriptitiedoston levyltä ja suorittaa sen QCADissa.

13.10 Palauta määritykset

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Palauta määritykset`
Komennot: `resetconfig`

Kuvaus

Palauttaa sovelluksen konfiguraation (asetukset) takaisin oletusarvoihin.

13.11 Hallitse RCC-liitännäisiä

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD Professional
Valikko: `Sekalaiset > Hallitse RCC-liitännäisiä`

Kuvaus

Hallitsee RCC (Qt-resurssi) -lisäosia, mahdollistaen lisäresurssipakettien käyttöönoton tai poistamisen käytöstä.

14 CAM

Työkalurivi / kuvake:



Komennot: `cammenu`

Kuvaus

CAM-valikko sisältää työkaluja tietokoneavusteiseen valmistukseen, kuten työkaluratojen määrittämiseen ja G-koodin viemiseen CNC-koneille.

14.1 CAM määritykset ... (KK)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > CAM määritykset ...`
Shortcut: `K, K`
Komennot: `camconfig | kk`

Kuvaus

Käytä tätä toimintoa näyttääksesi valintaikkunan nykyisen konfiguraation erilaisilla asetuksilla. Nämä asetukset koskevat kaikkia työkaluja ja kaikkia työkaluratoja.

14.2 CAM vienti (KX)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > CAM vienti`
Shortcut: `K, X`
Komennot: `camexport | kx`

Kuvaus

Tämä työkalu vie nykyisen piirustuksen kaikki saatavilla olevat työkaluradat CAM-tulostiedostoon käyttäen tällä hetkellä valittua konfiguraatiota (yhdistelmäruutu ylhäällä vasemmalla).
Jos piirustus on aiemmin viety samalla konfiguraatiolla, vienti alkaa välittömästi. Muuten näytetään tiedostovalintaikkuna tiedostonimen ja sijainnin valitsemiseen.

14.3 G-Koodi tuonti ...

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > G-Koodi tuonti ...`
Komennot: `camimport`

Kuvaus

Tämä työkalu tuo geometrian olemassa olevasta G-koodi-tiedostosta. G-koodin odotettu syntaksi voidaan määrittää sovelluksen asetuksissa.

14.4 Näytä työstöpolut (KV)

Työkalurivi / kuvake:

Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Näytä työstöpolut`
Shortcut: `K, V`
Komennot: `togglecam | kv`

Kuvaus

Tämä työkalu vaihtaa kaikkien CAM-työkaluratojen näyttöä. Jos työkaluradat ovat päällä, kaikki työkaluradat näytetään piirustusalueella. Tämä voi häiritä piirustuksesi geometriaa muutettaessa.

14.5 Lisää työkalu (KA)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Lisää työkalu`
Shortcut: `K, A`
Komennot: `camaddtool | addtool | ka`

Kuvaus

Tämä toiminto lisää CAM-käsittelyyn tarkoitetun työkalun nykyiseen piirustukseen. Uutta työkalua voidaan sitten käyttää CAM-työkaluratojen luomiseen. Työkalun pääominaisuus on sen halkaisija. Halkaisijaa käytetään halutun työkaluradan siirtymän laskemiseen (terän sädekompensaatio).

Käyttö

1. Käynnistä tämä työkalu.

2. Näytetään valintaikkuna työkalun parametrien syöttämiseen.
   - Työkalun nimi on yleensä numero, jota käytetään G-koodin tulosteessa työkalunvaihtoihin (esim. "T1").
   - Työkalun halkaisija vaaditaan terän sädekompensaation laskemiseen ja simulaatioon.

14.6 Muokkaa työkalua (KE)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Muokkaa työkalua`
Shortcut: `K, E`
Komennot: `camedittool | edittool | ke`

Kuvaus

Tätä toimintoa voidaan käyttää olemassa olevan työkalun muokkaamiseen. Näytetään sama työkalun parametrien valintaikkuna kuin uutta työkalua lisättäessä.

14.7 Poista työkalu (KR)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Poista työkalu`
Shortcut: `K, R`
Komennot: `camdeletetool | tooldelete | kr`

Kuvaus

Tämä toiminto poistaa valitun työkalun työkaluluettelosta.

14.8 Vientityökalut (KO)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Vientityökalut`
Shortcut: `K, O`
Komennot: `camexporttools | exporttools | ko`

Kuvaus

Tämä toiminto vie nykyisen piirustuksen valitun konfiguraation kaikki työkalut erilliseen tiedostoon. Työkalut voidaan sitten esimerkiksi tuoda toiseen, olemassa olevaan piirustukseen.

14.9 Tuontityökalut (KI)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Tuontityökalut`
Shortcut: `K, I`
Komennot: `camimporttools | importtools | ki`

Kuvaus

Tämä toiminto tuo työkalut ulkoisesta tiedostosta. Tämä tiedosto on voitu luoda aiemmin valikon CAM < Export Tools kautta, tai se voi olla mikä tahansa muu työkaluja sisältävä piirustus.

14.10 Lisää ääriviivan työstöpolku (KP)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Lisää ääriviivan työstöpolku`
Shortcut: `K, P`
Komennot: `camaddprofiletoolpath | addprofiletoolpath | profiletoolpathadd | kp`

Kuvaus

Tämä työkalu luo uuden profiilityökaluradan nykyisen valinnan perusteella. Profiilityökalurata on työkalurata, joka seuraa profiilia niin, että työkalun keskipiste on joko geometrialla tai käyttää työkalun sädekorjausta geometrian vasemmalla tai oikealla puolella.

Käyttö

1. Valitse profiili(t), joita haluat käyttää profiilityökaluradan perustana. Voit valita yhden tai useamman avoimen tai suljetun profiilin. Profiili koostuu tyypillisesti moniviivasta tai yhdistettyjen viivojen, kaarien, ellipsikaarien ja splinien valinnasta. Jos tarvitset täyden hallinnan profiilityökaluradan aloituspisteestä ja suunnasta, varmista, että kaikki profiilisi koostuvat moniviivoista, joilla on haluttu aloituspiste ja suunta.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Näytetään profiilityökaluradan valintaikkuna erilaisilla parametreilla, jotka määrittävät työkaluradan.
   - Name: Työkaluradan nimi, konfiguraatiokohtaisesti yksilöllinen.
   - Tool: Työkaluradan käsittelyyn käytetyn työkalun numero. Voit myös lisätä työkalun napsauttamalla plussymbolia.

- Feed Rate: Syöttönopeus, jota käytetään tähän tiettyyn työkaluratataan. Oletuksena tämä on valitun työkalun syöttönopeus, mutta sitä voidaan halutessa säätää jokaiselle työkaluradalle erikseen.
- Plunge Rate: Alaspäin suuntautuviin liikkeisiin käytetty syöttönopeus. Oletuksena tämä on valitun työkalun upotusnopeus, mutta sitä voidaan halutessa säätää jokaiselle työkaluradalle erikseen. Cutting Depths:
- Safe Z (a): Z-taso, jota käytetään työkaluradan lähestymiseen pikaliikkeellä (varakorkeus, lähestymistaso).
- Start Depth (b): Z-taso, jolta materiaali alkaa (tyypillisesti 0).
- Cut Depth (c): Lopullinen leikkaussyvyys, mitattuna aloitussyvyydestä. Huomaa, että leikkaussyvyys on etäisyys (positiivinen), ei Z-taso.
- Passes: Työstökertojen määrä lopullisen leikkaussyvyyden saavuttamiseksi tai 1 leikataksesi lopulliseen syvyyteen yhdellä työstökerralla. Side / Direction:
- Side: Puoli terän sädekompensaatiolle tai *On* leikataksesi työkalun keskipiste profiililla.
- Direction: Leikkaussuunta myötälastu (profiilin vasemmalla puolella) tai vastalastu (profiilin oikealla puolella). Leads:
- Lead In Type: Käytettävän sisäänmenon muoto. Sisään-/ulosmenot ovat ylimääräisiä liikkeitä, jotka lisätään ennen profiilia / sen jälkeen profiilin lähestymiseen tai siitä poistumiseen. Jos terän sädekompensaatiota käytetään, sisään-/ulosmenoja on käytettävä, jotta terän sädekompensaatio voidaan kytkeä päälle / pois.
- Lead In Type: Käytettävän ulosmenon muoto.
- Lead In Length / Radius: Käytettävän sisäänmenon muodon koko.
- Lead Out Length / Radius: Käytettävän ulosmenon muodon koko.
- Overcut: Päällekkäinen elementti, jota käytetään profiilin lopussa leikkaamaan hieman pidemmälle kuin tarvitaan. Tämä voi johtaa sileämpään lopputulokseen.

4. Napsauta OK luodaksesi profiilityökaluradan. QCAD/CAM luo työkaluradan ja näyttää työkalun keskipisteen radan grafiikkanäkymässä katkoviivana.

14.11 Lisää taskun työstöpolku (KC)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: **QCAD/CAM**
Valikko: `CAM > Lisää taskun työstöpolku`
Shortcut: `K, C`
Komennot: `camaddpockettoolpath | addpockettoolpath | pockettoolpathadd | kc`

14.12 Lisää poran työstöpolku (KL)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Lisää poran työstöpolku`
Shortcut: `K, L`
Komennot: `camadddrilltoolpath | adddrilltoolpath | drilltoolpathadd | kl`

Kuvaus

Tämä työkalu luo uuden poraustyökaluradan nykyisen valinnan perusteella. Poraustyökalurata on työkalurata porattaville rei'ille. Reiän keskipiste voidaan määrittää pistekohteella tai ympyräkohteen keskipisteellä.

Käyttö

1. Valitse pisteet tai ympyrät, joita haluat käyttää poraustyökaluradan perustana. Voit valita yhden tai useamman pisteen tai ympyrän.
2. Käynnistä tämä työkalu.
3. Näytetään poraustyökaluradan valintaikkuna erilaisilla parametreilla, jotka määrittävät poraustyökaluradan.
   - Name: Työkaluradan nimi, konfiguraatiokohtaisesti yksilöllinen.
   - Tool: Työkaluradan käsittelyyn käytetyn työkalun numero. Voit myös lisätä työkalun napsauttamalla plussymbolia.
   - Plunge Rate: Alaspäin suuntautuviin liikkeisiin käytetty syöttönopeus. Oletuksena tämä on valitun työkalun upotusnopeus, mutta sitä voidaan halutessa säätää jokaiselle työkaluradalle erikseen. Ylöspäin suuntautuviin liikkeisiin käytetään työkalun syöttönopeutta. Cutting Depths:
   - Safe Z (a): Z-taso, jota käytetään työkaluradan lähestymiseen pikaliikkeellä (varakorkeus, lähestymistaso).
   - Start Depth (b): Z-taso, jolta materiaali alkaa (tyypillisesti 0).
   - Cut Depth (c): Lopullinen leikkaussyvyys, mitattuna aloitussyvyydestä. Huomaa, että leikkaussyvyys on etäisyys (positiivinen), ei Z-taso.
   - Passes: Työstökertojen määrä lopullisen leikkaussyvyyden saavuttamiseksi tai 1 leikataksesi lopulliseen syvyyteen yhdellä työstökerralla.
4. Napsauta OK luodaksesi poraustyökaluradan. QCAD/CAM luo työkaluradan ja näyttää työkalun keskipisteen radan grafiikkanäkymässä katkoviivana.

14.13 Muokkaa työstöpolkua (KD)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Muokkaa työstöpolkua`
Shortcut: `K, D`
Komennot: `camedittoolpath | edittoolpath | toolpathedit | kd`

Kuvaus

Käytä tätä toimintoa olemassa olevien työkaluratojen parametrien muokkaamiseen.

14.14 Poista työstöpolku (KM)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Poista työstöpolku`
Shortcut: `K, M`
Komennot: `camremoveprofiletoolpath | removeprofiletoolpath | toolpathremove | km`

Kuvaus

Tämä työkalu poistaa tällä hetkellä valitun työkaluradan työkalurataluettelosta.

14.15 Siirrä työstöpolku ylös

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Siirrä työstöpolku ylös`
Komennot: `toolpathmoveup`

Kuvaus

Tämä työkalu siirtää työkaluradan käsittelyjärjestyksessä ylemmäksi. Työkaluradat viedään täsmälleen siinä järjestyksessä, jossa ne näkyvät työkalurataluettelossa.

14.16 Siirrä työstöpolku alas

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Siirrä työstöpolku alas`
Komennot: `toolpathmovedown`

Kuvaus

Tämä työkalu siirtää työkaluradan käsittelyjärjestyksessä alemmaksi. Työkaluradat viedään täsmälleen siinä järjestyksessä, jossa ne näkyvät työkaluluettelossa.

14.17 Luo uudestaan työstöpolku

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Luo uudestaan työstöpolku`
Komennot: `toolpathregen`

Kuvaus

Tämä työkalu luo uudelleen työkaluluettelossa tällä hetkellä valitun työkaluradan sen nykyisten parametrien perusteella. Käytä tätä työkaluradan parametrien tai geometrian muuttamisen jälkeen.

14.18 Luo uudestaan työstöpolku työkalusta

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Luo uudestaan työstöpolku työkalusta`
Komennot: `toolpathregentool`

Kuvaus

Luo uudelleen valitun työkaluradan päivittäen työkalun parametrit työkaluluataan liittyvästä työkalusta ja päivittäen työkaluradan käyttämään kyseisen työkalun parametreja, jos ne ovat muuttuneet.

14.19 Palauta kaikki työstöpolut

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Palauta kaikki työstöpolut`
Komennot: `toolpathregenall`

Kuvaus

Tämä työkalu luo uudelleen kaikki työkaluradat niiden nykyisten parametrien perusteella. Käytä tätä konfiguraation globaalien parametrien muuttamisen jälkeen tai piirustuksesi geometrian päivittämisen jälkeen.

14.20 Päivitä työstöpolku valinnasta

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Päivitä työstöpolku valinnasta`
Komennot: `toolpathupdatefromselection`

Kuvaus

Tämä työkalu päivittää tällä hetkellä valitun työkaluradan käyttämään valittua geometriaa uutena perustana. Käytä tätä työkaluradan geometrian (osan) poistamisen jälkeen luodaksesi työkaluradan uudelleen erilaisen tai päivitetyn geometrian perusteella.

14.21 Lisää silta (KT)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Lisää silta`
Shortcut: `K, T`
Komennot: `camaddtab | kt`

Kuvaus

Tämä toiminto lisää sillan nykyiseen piirustukseen. Sillat ovat pieniä yhteyksiä leikattavan muodon ja sitä ympäröivän materiaalin välillä. Siltoja voidaan käyttää kappaleen paikallaan pitämiseen, kun sitä leikataan irti levymateriaalista. Tämä estää kappaletta liikkumasta, kun työkalu vielä leikkaa.

Sillat ovat tyypillisesti hyvin pieniä, jotta kappale voidaan helposti murtaa irti levymateriaalista, kun työkalurata on valmis. Kappaleen pitämiseksi turvallisesti paikallaan käytetään tyypillisesti kolmea tai useampaa siltaa.

Käyttö

1. Käynnistä tämä työkalu.
2. Syötä sillan haluttu pituus ja paksuus.
3. Sijoita silta hiirellä piirustukseesi. Sillat sijoitetaan yleensä alkuperäiselle ääriviivalle (ei siirretylle ääriviivalle). Ne vaikuttavat kuitenkin myös työkaluratan, jos sädekompensaatiota käytetään.

14.22 Lisää työkappale (KW)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Lisää työkappale`
Shortcut: `K, W`
Komennot: `camaddworkpiece | kw`

14.23 Näytä CAM työkalulista (GO)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Näytä CAM työkalulista`
Shortcut: `G, O`
Komennot: `camtoollist | go`

Kuvaus

Työkaluluettelo näyttää kaikki työkalut, jotka on luotu nykyiselle piirustukselle ja valitulle konfiguraatiolle. Voit luoda niin monta työkalua kuin tarvitaan jokaiselle konfiguraatiolle. Kun vaihdat konfiguraatiota ylhäällä vasemmalla, työkaluluettelo päivittyy automaattisesti näyttämään vain kyseiselle konfiguraatiolle saatavilla olevat työkalut.

14.24 Näytä CAM työstöpolkulista (GA)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Näytä CAM työstöpolkulista`
Shortcut: `G, A`
Komennot: `camtoolpathlist | ga`

Kuvaus

Työkaluratataluettelo näyttää kaikki työkaluradat, jotka on luotu nykyiselle piirustukselle ja valitulle konfiguraatiolle. Työkaluradat näytetään samassa järjestyksessä, jossa ne käsitellään.

14.25 Näytä simulointipaneeli (GI)

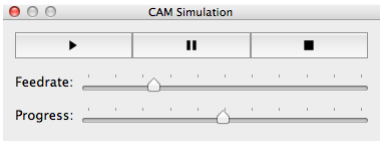
Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Näytä simulointipaneeli`
Shortcut: `G, I`
Komennot: `camsimulation | gi`

Kuvaus

CAM-simulaatiopienoisohjelmalla voidaan visualisoida hidastettuna järjestys, jossa kohteita käsitellään.



Toistopainike käynnistää simulaation. Työkalun nykyinen sijainti näytetään keltaisena ympyränä piirustusalueella.
Taukopainikkeella voidaan keskeyttää simulaatio. Paina toistopainiketta jatkaaksesi simulaatiota uudelleen.
Pysäytyspainike pysäyttää simulaation.
Syöttönopeuden liukusäätimellä voidaan säätää simulaation nopeutta simulaation ollessa käynnissä.
Edistymisen liukusäätimellä simulaation edistyminen voidaan säätää suoraan haluttuun kohtaan ja jatkaa siitä.

14.26 Nesting (NE)

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: QCAD/CAM
Valikko: `CAM > Nesting`
Shortcut: `N, E`
Komennot: `nesting`

Kuvaus

Tämä työkalu järjestää osat automaattisesti yhdelle tai useammalle valitulle levylle optimoiden levyllä käytetyn tilan.

Käyttö

1. Valinnainen: Määritä aseteltavien osien asettelumäärä. Tehdäksesi tämän valitse osan kaikki kohteet, valitse *CAM* > *Set Nesting Quantity* ja syötä haluttu määrä.
2. Valitse aseteltavat osat. Osat voivat koostua viivoista, kaarista, ympyröistä, ellipseistä, splineistä tai moniviivoista. Osat voivat sisältää saarekkeita. Jokaisen osan odotetaan olevan yhdistettyjen kohteiden suljetun radan ympäröimä.
3. Käynnistä tämä työkalu.
4. Säädä halutessasi asetteluparametreja ylhäällä asetustyökalurivillä:
   - Rotations: Kiertojen määrä, joita kokeillaan osia levyihin lisättäessä. 4 tarkoittaa, että jokainen osa voidaan kiertää 0, 90, 180 tai 270 astetta.
   - Sheet Margin: Vähimmäisetäisyys levyjen ja osien välillä
   - Margin: Vähimmäisetäisyys osien välillä
   - Tolerance: Toleranssi kaarien muuntamisessa moniviivoiksi. Suurempi toleranssi ei johda päällekkäisiin osiin, mutta voi johtaa suurempiin väleihin osien välillä.
   - Alignment: Osat järjestetään valittu kohdistus mielessä pitäen. Kohdistus "Left - Bottom" tarkoittaa, että osat siirretään vasemmalle (ensisijainen kohdistus) ja alaspäin (toissijainen kohdistus).
5. Napsauta levyä, jota käytetään osien järjestämiseen. Tämä voi olla mikä tahansa kohde, joka on osa suljettua muotoa. Useita levyjä voidaan valita. Vain yhtä kunkin levyn kohdetta on napsautettava. Useita levyjä voidaan valita. Jos yksi levy on toisen levyn sisällä, sitä pidetään saarekkeena. Saarekkeita ei käytetä osien sijoittamiseen.
6. Napsauta hiiren oikeaa painiketta, kun kaikki levyt on valittu.
7. QCAD/CAM aloittaa asetteluprosessin ja luettelee mahdolliset ratkaisut niiden löytyessä.
8. Heti kun ensimmäiset ratkaisut on löydetty ja lueteltu, voit napsauttaa luettelossa olevaa ratkaisua esikatsellaksesi sitä. Ratkaisut luetellaan laadun mukaisessa järjestyksessä (parhaasta huonoimpaan).
9. Asetteluprosessi voidaan pysäyttää, kun hyvä ratkaisu on tunnistettu, "Stop"-painikkeella.
10. QCAD/CAM näyttää nyt kaikki ratkaisut uudelleen ja antaa sinun valita ensisijaisen ratkaisun.
11. Napsauta "Apply Solution" ottaaksesi valitun ratkaisun käyttöön.

Asetukset

Edit > Application Preferences > CAM > Nesting

- *Number of threads:* Asetteluun käytettävien suoritinsäikeiden määrä. Oletus on "Auto", mikä tarkoittaa, että säikeiden määrä riippuu järjestelmässä saatavilla olevien suoritinytimien määrästä.
- *Maximum number of iterations:* Iteraatioiden määrä, joille säikeitä luodaan uusien, parempien ratkaisujen laskemiseksi. Tämä voidaan asettaa pienemmäksi luvuksi, jotta QCAD/CAM pysähtyy, vaikka käyttäjä ei koskaan napsauttaisi "Stop"-painiketta.
- *Weighting of primary alignment:* Kerroin, jolla ensisijaista kohdistusta painotetaan enemmän kuin toissijaista kohdistusta. Aseta arvoon 1 painottaaksesi molempia kohdistuksia yhtä paljon. Aseta suuremmaksi luvuksi puristaaksesi vain yhteen suuntaan.
- *Place small parts into holes of other parts:* Jos aktivoitu, sallii pienempien osien sijoittamisen suurempien osien reikiin.
- Align part angles to axis: Kiertää osat automaattisesti X / Y -akselille kohdistetuiksi.
- *Disable AppNap if QCAD runs in background mode:* Pitää QCAD/CAM-säikeet aktiivisina normaalilla prioriteetilla, kun QCAD/CAM on taustalla (eli QCAD/CAM ei ole ylin ikkuna). Tämä asetus on saatavilla vain macOS:ssä.

14.27 Set Nesting Quantity

Työkalurivi / kuvake:



Add-on: **QCAD/CAM**
Valikko: `CAM > Set Nesting Quantity`
Komennot: `nestingquantity`

Kuvaus

Tämä työkalu antaa sinun määrittää aseteltavalle osalle määrän. Osa lisätään sitten useita kertoja levylle asettelun aikana.

15 Komentorivityökalut

Kuvaus

Komentorivityökalut ovat itsenäisiä skriptejä, joita suoritetaan päätteestä QCADin graafisen käyttöliittymän sijaan. Ne käyttävät samaa piirustusmoottoria kuin QCAD käsitelläkseen piirustustiedostoja erissä avaamatta ikkunaa, mikä tekee niistä hyvin soveltuvia automaatioon.

15.1 merge

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka yhdistää useita piirustustiedostoja yhdeksi piirustukseksi.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka jäljittää rasteribittikarttakuvan vektorigeometriaksi ja tallentaa sen DWG/DXF-piirustuksena.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka ilmoittaa DWG/DXF-piirustuksen rajauslaatikon (laajuuden).

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka renderöi DWG/DXF-piirustuksen rasteribittikarttakuvaksi.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka vie tiedot DWG/DXF-piirustuksesta CSV-tiedostoon.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka muuntaa DWG/DXF-piirustuksen toiseen DWG/DXF-versioon tai -muotoon.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka renderöi DWG/DXF-piirustuksen karttalaattojen joukoksi.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka vie DWG/DXF-piirustuksen PDF-tiedostoon.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka vie DWG/DXF-piirustuksen SVG-tiedostoon.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka hajottaa DWG/DXF-piirustuksen monimutkaiset kohteet (lohkot, moniviivat ja vastaavat) niiden perusosiin.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka lisää viivoitukset DWG/DXF-piirustuksen suljetuille alueille.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka ilmoittaa DWG/DXF-piirustuksen viivoitetun pinta-alan.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka tulostaa tietoja DWG/DXF-piirustuksesta, kuten sen kohteet, kerrokset ja lohkot.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka muuntaa DWG/DXF-piirustuksen karttaprojektion (koordinaattijärjestelmän).

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka poimii DWG/DXF-piirustuksen tekstisisällön.

Käyttö

```
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

Kuvaus

Komentorivityökalu, joka muuntaa SVG-tiedoston DWG/DXF-piirustukseksi.

Käyttö

```
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 Opetusohjelmat

16.1 Komentorivityökalut

QCAD sisältää komentorivityökaluja, jotka käsittelevät piirustuksia avaamatta graafista käyttöliittymää. Tämä tekee niistä ihanteellisia automatisointiin, eräajoon ja integrointiin osaksi laajempia työnkulkuja. Tässä osiossa selitetään, miten näitä työkaluja käytetään, esimerkiksi karttaruutujen luomiseen piirustuksesta näytettäväksi verkkokartoissa kuten Leaflet.

16.1.1 Karttaruutujen luominen

Johdanto

QCADin mukana toimitetaan kaksi komentorivityökalua karttaruutujen luomiseen käytettäväksi verkkokartoissa kuten Leaflet. Leaflet on JavaScript-kirjasto interaktiivisten karttojen käsittelyyn selaimessa.

Piirustuksen esittäminen verkossa

Yksinkertaisin käyttötapaus verkkokartalle on tarjota verkkosivuston kävijöille interaktiivinen, zoomattava näkymä piirustuksesta.

Tässä esimerkki, joka luo karttaruudut mille tahansa piirustustiedostolle:

```
dwg2maptiles -z 0-6 -c -b white -hq-postfix=@2x -a -o path/to/output/directory drawing.dxf
```

Valitsin `-z` määrittää luotavat zoomaustasot, tässä zoomaustasosta 0 zoomaustasoon 6. Tämä tarkoittaa, että tasosta 0 (koko piirustus tai automaattinen zoomaus) alkaen käyttäjä voi zoomata sisään kuusi kertaa, kunnes raja saavutetaan. Aina kun käyttäjä zoomaa sisään, piirustus suurenee kertoimella 2, joten kuudella zoomaustasolla käyttäjä voi zoomata sisään kertoimella 2^6 (=64). Useampien zoomaustasojen luominen vaatii enemmän aikaa ja levytilaa. Jokainen ylimääräinen zoomaustaso vaatii tyypillisesti neljä kertaa enemmän aikaa ja levytilaa kuin edellinen.

Ruudut luodaan annettuun tulostushakemistoon (`-o`) käyttäen karttaruutujen vakiohakemistorakennetta ja tiedostonimiä (z/x/y.png).

Yllä olevassa esimerkissä haluamme, että piirustus renderöidään valkoiselle taustalle (`-b white`). Valkoiset viivat pitäisi korjata mustiksi, jotta kaikki viivat varmasti näkyvät (`-c`).

Argumentti `-hq-postfix=@2x` kertoo dwg2maptiles-työkalulle, että sen tulee luoda korkealaatuiset (hq, korkearesoluutioiset, retina) ruudut kooltaan 512x512px vakioresoluution 256x256px ruutujen lisäksi.

Laadun parantamiseksi entisestään käytämme myös valitsinta `-a` reunanpehmennystä varten.

Katso esimerkki verkossa Leafletillä

Georeferoitujen karttaruutujen luominen

dwg2maptiles-työkalua voidaan käyttää myös tarkkojen peittokerrosten luomiseen maailmankartoille. Tätä varten piirustus on yleensä muunnettava paikallisesta koordinaatistosta Web Mercator -koordinaatteihin, joita verkkokartat yleisesti käyttävät.

QCAD Professionalin mukana toimitetaan erillinen komentorivityökalu piirustusten muuntamiseen yhdestä koordinaattijärjestelmästä (CRS) toiseen: dwgmapconvert.

dwgmapconvert-työkalua käytetään tyypillisesti muuntamaan kaikki annetun piirustustiedoston koordinaatit tunnetusta, paikallisesta koordinaatistosta EPSG:3857-koordinaatistoon (jota kutsutaan joskus nimellä "Web Mercator"). Tämä on useimpien verkkokarttojen käyttämä koordinaatisto, esimerkiksi Google Maps tai Mapbox. Jotta piirustusta voidaan käyttää dwg2maptiles-työkalun syötteenä ja tuottaa georeferoituja karttaruutuja, piirustuksen on oltava EPSG:3857-koordinaatistossa.

EPSG:3857-koordinaatistossa koko maailmankartta mahtuu zoomaustasolla 0 neliöön, jonka sivu on 20037508.3427892m. Kun piirustus muunnetaan tähän koordinaatistoon, piirustus transformoidaan siten, että se mahtuu tähän maailmanneliöön ja että piirustus sijaitsee oikeissa, projisoiduissa maailmankoordinaateissa.

Jos piirustus on esimerkiksi luotu EPSG:2056-koordinaatistossa (myös LV95, paikallinen sveitsiläinen koordinaatisto), se voidaan transformoida EPSG:3857-koordinaatistoon dwgmapconvert-työkalulla seuraavasti:

```
dwgmapconvert -segment-length=0.5 -crs-in=EPSG:2056 -crs-out=EPSG:3857 -f -o
 drawing_epsg3857.dxf drawing_epsg2056.dxf
```

Koska karttaprojektiot ovat yleensä epälineaarisia, käyrät ja pidemmät viivat on jaettava pieniin viivasegmentteihin, jotka voidaan sitten projisoida epälineaarisella tavalla. Jos valitsin `-segment-length` on annettu, dwgmapconvert tekee tämän segmentoinnin automaattisesti käyttäen annettua segmentin pituutta. Segmentin pituus määritetään alkuperäisen piirustuksen piirustusyksiköissä (tässä metreissä).

`-crs-in` -valitsinta käytetään syötekoordinaatiston määrittämiseen, tässä EPSG:2056.

`-crs-out` -valitsinta käytetään tuloskoordinaatiston määrittämiseen, jonka on oltava EPSG:3857, jos tulostetta halutaan myöhemmin käyttää dwg2maptiles-työkalun kanssa.

dwgmapconvert tukee LV95:tä syötteenä ja WebMercatoria tulosteena.

Muita koordinaatistoja lisätään tulevissa julkaisuissa, tai käyttäjä voi lisätä niitä itse.

Uuden koordinaatiston tuen lisäämiseksi on annettava kaksi yhtälöä koordinaattien muuntamiseksi uudesta koordinaatistosta WGS84:ään (pituus-/leveysaste, kuten GPS-koordinaatit).

Uusia koordinaatistoja voidaan lisätä CRS.json-nimiseen JSON-määritystiedostoon, joka sijaitsee käytettävän QCAD-asennuksen "scripts"-kansiossa. Tässä esimerkki CRS.json-tiedostosta, joka määrittää LV95-koordinaatiston. Jotta LV95:tä voidaan käyttää dwgmapconvert-työkalun syötteenä, meidän on annettava "toWgs84"-osio yhtälöineen x- ja y-koordinaattien muuntamista varten. Käytämme tässä myös kahta apumuuttujaa, x_ ja y_, jotka on alustettava x-yhtälössä, jotta ne ovat käytettävissä molemmissa yhtälöissä.

Voisimme myös antaa "fromWgs84"-osion, joka mahdollistaa muuntamisen muista koordinaatistoista LV95:een. Molemmat osiot ovat valinnaisia riippuen siitä, mitä muunnossuuntaa haluat tukea.

```
{
  "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" ]
    }
  ]
}
```

Karttaruutujen luominen

Kun olemme muuntaneet piirustuksen EPSG:3857-koordinaatteihin, voimme käyttää dwg2maptiles-työkalua luomaan ruudut peittokerrosta varten Leafletissä:

```
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -b transparent -o path/to/
output/directory drawing_epsg3857.dxf
```

Huomaa, että meidän on välitettävä valitsin `-web-mercator` dwg2maptiles-työkalulle kertoaksemme sille, ettei sen tule suorittaa automaattista zoomausta vaan luoda karttapeittokerros tarkoissa EPSG:3857-koordinaateissa, sellaisina kuin ne ovat tiedostossa.

`-skip-empty` kertoo dwg2maptiles-työkalulle, ettei se luo ruutuja, jotka eivät sisällä mitään osaa piirustuksesta. Ilman tätä valitsinta luodaan 2^zoomLevel ruutua zoomaustasoa kohden. Se olisi 4'194'304 ruutua zoomaustasolla 22. Koska peittokerrospiirustus todennäköisesti kattaa vain hyvin pienen osan maailmankartasta, tätä valitsinta tulisi aina käyttää peittokerroskarttoja luotaessa.

`-b transparent` asettaa taustan läpinäkyväksi, jotta karttaa voidaan käyttää peittokerroksena olemassa olevalle maailmankartalle (esim. Google Map, Mapbox jne.). Sen värin hallitsemiseksi, jolla mustat tai valkoiset viivat näytetään, tausta voidaan asettaa mustaksi läpinäkyväksi tai valkoiseksi läpinäkyväksi valitsimilla `-b "#00ffffff"` (valkoinen läpinäkyvä tausta, mustat viivat) tai `-b "#00000000"` (musta läpinäkyvä tausta, valkoiset viivat). Muista tässä tapauksessa välittää myös valitsin `-c`, joka pakottaa automaattisen värinkorjauksen.

Argumentilla `-hq-postfix=@2x` voidaan luoda korkearesoluutioisia ruutuja (512px) normaalien 256px ruutujen lisäksi. Arvoa "@2x" suositellaan korkearesoluutioisille ruuduille, ja se on laajalti käytössä, myös Leafletissä. Tällä valitsimella luodaan jokaiselle matalaresoluutioiselle ruudulle "N.png" korkearesoluutioinen ruutu "N@2x.png".

Useiden prosessien (ja suoritinytimien) käyttö

Karttaruutujen luominen voi olla suorittinta kuormittava tehtävä riippuen zoomaustasoista, piirustuksen monimutkaisuudesta ja muista asetuksista.

Karttaruutujen luomiseksi nopeammin voit jakaa työn useiden käytettävissä olevien suoritinytimien kesken. Tätä ominaisuutta varten dwg2maptiles tarjoaa valitsimen `-s`, jolla luodaan vain viipale (slice) tarvittavista ruuduista. Valitsin `-s` odottaa kahta pilkulla erotettua parametria: luotavaa viipaletta ja käytettävien viipaleiden kokonaismäärää. Esimerkiksi `-s 1,4` luo ensimmäisen neljästä viipaleesta. Luodaksesi kaikki yllä olevan esimerkin ruudut neljällä suoritinytimellä voisit ajaa:

```
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
```

Voit tietysti myös jakaa tehtävät zoomaustasojen mukaan tai käyttää viipaleita vain korkeammille zoomaustasoille ja yhtä prosessia kaikille matalammille (halvemmille) zoomaustasoille jne.

Esimerkki

Interaktiivinen esimerkki tarjoaa kaksi peittokerrosta Sveitsin Zürichin kantonin kartalle: suojellun metsäalueen ja luonnonvaraisten eläinten kulkukäytävät. Alkuperäiset tiedot olivat EPSG:2056-koordinaateissa (LV95) ja ne transformoitiin EPSG:3857-koordinaatteihin dwgmapconvert-työkalulla.

Katso esimerkki verkossa Leafletillä

16.2 Kehitys

QCAD on rakennettu laajennettavaksi, ja tässä osiossa näytetään, miten sen voi räätälöidä omiin tarpeisiisi skriptauksen ja liitännäisten avulla. Oppaat käsittelevät interaktiivista kokeilua skriptikuoressa, proseduraalisten skriptien ajamista tiedostosta, QCADin toimintoja hyödyntävien komentorivityökalujen kirjoittamista, interaktiivisten skriptitoimintojen rakentamista, jotka lisäävät valikoita ja käsittelevät käyttäjän syötettä, sekä sovelluksen laajentamista käännetyillä C/C++-liitännäisillä. Halusitpa automatisoida toistuvia tehtäviä tai lisätä täysin uusia ominaisuuksia, nämä oppaat tarjoavat lähtökohdan.

16.2.1 Komentorivityökalujen skriptit

Johdanto

Skripteillä voidaan luoda komentorivityökaluja, jotka hyödyntävät QCADin toimintoja. Tällainen skripti voi esimerkiksi luoda piirustuksen parametrien pohjalta, muuntaa piirustuksen tai analysoida piirustusta.

Esimerkki

Komentorivityökaluskriptin perusrakenne voi näyttää esimerkiksi alla olevalta. Tämä on myös täysin toimiva esimerkkiskripti, jota voidaan käyttää komentorivityökaluna lisäämään viiva pisteestä 0,0 pisteeseen 100,100 annettuun piirustukseen ja viemään kyseinen piirustus uudella tiedostonimellä:

```
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;
    }

    // create new document (off screen):
    var doc = new RDocument(new RMemoryStorage(), new RSpatialIndexNavel());
    var di = new RDocumentInterface(doc);

    // import given file:
    if (di.importFile(inFile) != RDocumentInterface.IoErrorNoError) {
        di.destroy();
        print("Cannot import file:", inFile);
        return;
    }

    // add line to drawing (using QCAD Simple API):
    startTransaction(di);
    addLine(0, 0, 100, 100);
    endTransaction();

    // export to given file (-o)
    if (!di.exportFile(outFile)) {
        di.destroy();
        print("Cannot export file:", outFile);
        return;
    }

    di.destroy();
}

if (typeof(including) == 'undefined' || including === false) {
    main();
}
```

Komentorivityökaluskriptien ajaminen

Oletetaan, että tämä skripti on tallennettu sijaintiin scripts/Tools/ExTool/ExTool.js.

Se voidaan sitten ajaa seuraavasti:

```
qcad -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

Jos skripti ajetaan osana verkkopalvelua, muista välittää myös valitsimet `-no-gui` ja `-allow-multiple-instances` kertoaksesi QCADille, ettei graafista käyttöliittymää ole käytettävissä ja että useita instansseja voidaan ajaa rinnakkain:

```
qcad -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o
 out.dxf in.dxf
```

Palvelimella välittäisit tyypillisesti myös valitsimen `-platform offscreen` ajaaksesi ilman näyttöä (eli ilman X11-palvelinta Linuxissa):

```
qcad -platform offscreen -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/
ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

16.2.2 QCAD-liitännäisen luominen

Johdanto

QCAD-liitännäisillä voidaan laajentaa QCADia C- tai C++-kielellä toteutetulla toiminnallisuudella.

RPluginInterfacen toteuttaminen

Kaikki QCAD-liitännäiset on johdettava suoraan tai epäsuorasti QObjectista ja abstraktista kantaluokasta RPluginInterface.

Tiedosto RExamplePlugin.h

Ensimmäistä, minimalistista esimerkkiliitännäistämme varten lisäämme tyhjät tai minimalistiset toteutukset useimmille RPluginInterfacen metodeille suoraan otsikkotiedostoon. Tämän otsikkotiedoston lähtörakenteen voi kopioida saadakseen ensimmäisen toimivan liitännäisen, joka voidaan ladata QCADiin.

```
#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; }
};
```

Tiedosto RExamplePlugin.cpp

Metodille getPluginInfo lisäämme yksinkertaisen toteutuksen cpp-tiedostoon, jotta näemme jotakin QCADin tietoja-valintaikkunassa.

```
#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
```

Tiedosto exampleplugin.pro

Liitännäisemme kääntämiseksi tarvitsemme myös Qt-projektitiedoston, joka voidaan muuntaa Makefileksi Qt qmake -työkalulla.

```
CONFIG += plugin
TARGET = example
include(../../../shared.pri)

TEMPLATE = lib
HEADERS = RExamplePlugin.h
SOURCES = RExamplePlugin.cpp
DESTDIR = ../../../plugins
LIBS += -lqcadcore -lqcadgui -lqcadecmaapi
```

Rivin 3 include-määrityksen tulisi osoittaa QCADin lähdekoodiasennuksen tiedostoon shared.pri (esim. qcad/shared.pri). DESTDIR-kohteeksi kannattaa valita toimivan QCAD-asennuksen plugins-kansio, jotta liitännäinen käännetään oikeaan paikkaan, josta QCAD voi myös ladata sen.

Kääntäminen

Liitännäisesi voidaan kääntää näillä kolmella tiedostolla, jolloin syntyy tiedosto qcad/plugins/qcadexample.dll, libqcadexample.so tai libqcadexample.dylib.

Huomaa: jos ajat vianjäljitystilassa (debug) käännettyä QCAD-binaaria, myös liitännäinen on käännettävä vianjäljitystilassa. Jos ajat QCADia julkaisutilassa (release), myös liitännäinen on käännettävä julkaisutilassa.

Kääntääksesi liitännäisen vianjäljitystilassa suorita:

Linux / macOS:

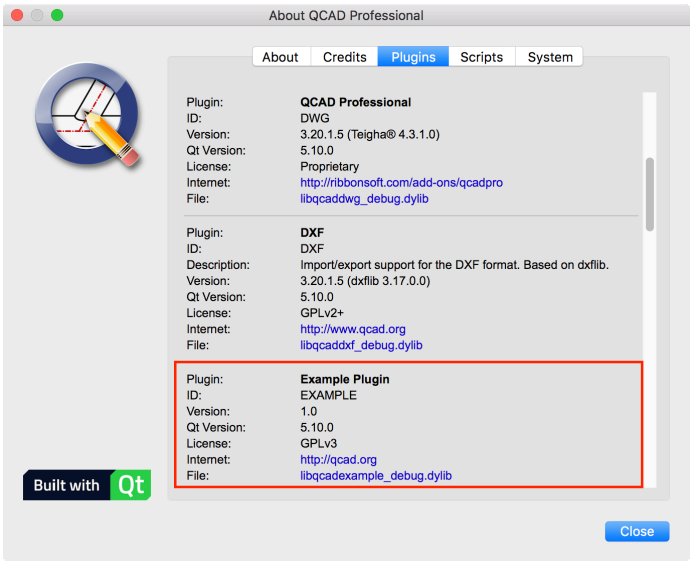
```
qmake
make debug
```

Windows:

```
qmake
nmake debug
```

Kääntääksesi julkaisutilassa suorita sen sijaan `make release` tai `nmake release`.

Liitännäinen ei tietenkään vielä tee mitään hyödyllistä, mutta sinun pitäisi nähdä liitännäisesi QCADin tietoja-valintaikkunassa:



Jos et näe liitännäistäsi, tarkista päätteestä virheet QCADia käynnistettäessä. Saatat myös nähdä virheilmoituksen tietoja-valintaikkunassa.

Skriptien kääntäminen resursseiksi liitännäiseen

QCAD-liitännäisiä voidaan käyttää kokoelman skriptejä ja muita resursseja (ui-tiedostoja, kuvakkeita jne.) kääntämiseen liitännäiseen. Tästä on se etu, että useiden ECMAScript-tiedostojen koodi voidaan niputtaa yhteen käännettyyn binaaritiedostoon. Liitännäiset latautuvat yleensä nopeammin kuin yksittäiset tiedostot levyltä ja vievät vähemmän levytilaa.

Tiedosto scripts/MyTool/MyTool.js

Oletetaan, että on olemassa kansio scripts/MyTool, jossa on tiedosto MyTool.js, joka sisältää ECMAScriptillä toteutetun QCAD-työkalun. Työkalu lisää itsensä Sekalaiset-valikon yläosaan ja tulostaa "Hello World" käynnistettäessä.

```
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"]);
```

```
};
```

Tiedosto scripts.qrc

Kääntääksemme tämän skriptityökalun C++-liitännäiseemme meidän on luotava Qt-resurssitiedosto, joka osoittaa qmakelle tiedoston, jonka haluamme kääntää liitännäiseen:

```
<!DOCTYPE RCC>
<RCC version="1.0">
    <qresource>
        <file alias="scripts/MyTool/MyTool.js">scripts/MyTool/MyTool.js</file>
    </qresource>
</RCC>
```

qrc-tiedosto luettelee polut, joiden alla resurssit saatetaan käytettäviksi Qt:n resurssijärjestelmässä (alias="scripts/MyTool/MyTool.js"), sekä varsinaisen polun, josta tiedosto löytyy levyltä (käytetään vain kääntämiseen). Yllä oleva esimerkki tarkoittaa, että levyllä on tiedosto polussa scripts/MyTool/MyTool.js, joka käännetään liitännäiseen. Heti kun liitännäinen ladataan, tiedosto on käytettävissä polussa ":/scripts/MyTool/MyTool.js". QCAD löytää työkalun automaattisesti tästä polusta, koska se etsii skriptejä sekä "scripts"- että ":/scripts"-kansiosta.

Meidän on myös lisättävä qrc-tiedosto projektitiedostoon (exampleplugin.pro) lisäämällä seuraava rivi:

```
RESOURCES = scripts.qrc
```

Kun olet muokannut tiedostoa exampleplugin.pro, suorita qmake ja make uudelleen ja lataa liitännäinen. Nyt QCADin Sekalaiset-valikon yläosassa pitäisi olla valikkokohta "MyTool".

Lähdekoodi

Löydät tämän esimerkkiliitännäisen täydellisen lähdekoodin osoitteesta:

https://github.com/qcad/qcad/tree/master/support/examples/exampleplugin

Vianmääritys

- Jos liitännäisesi kääntyy mutta QCAD ei voi ladata sitä, varmista, että käytössä on sama Qt-versio kuin QCADilla (katso *Ohje* > *Tietoja QCADista*). Varmista, että jos QCAD ajetaan julkaisutilassa, myös liitännäisesi on käännetty julkaisutilassa.
- Käynnistä QCAD päätteestä tai komentoriviltä ja tarkista konsolitulosteesta virheilmoitukset. Tulosta viestejä liitännäisestäsi vahvistaaksesi, että se latautuu. Esimerkiksi init-funktiossasi.
- Tarkista tietoja-valintaikkuna (*Ohje* > *Tietoja QCADista* > *Liitännäiset*) virheilmoitusten varalta.

16.2.3 Interaktiiviset skriptitoiminnot

Johdanto

Skriptitoiminnot ovat skriptejä, jotka lisäävät kohdan valikkoon ja/tai työkaluriville ja jotka voivat käsitellä käyttäjän vuorovaikutusta. Skriptitoiminnot pysyvät aktiivisina, kunnes käyttäjä lopettaa ne tai kunnes ne lopettavat itsensä.

Tapahtumat

Heti kun skriptitoiminto käynnistetään, se käsittelee erilaisia tapahtumia, kunnes se lopetetaan. Tapahtuma on jokin asia, joka ilmenee, kun jotain tapahtuu. Esimerkiksi jos skriptitoiminto käynnistetään, kutsutaan `beginEvent`-tapahtumaa. Jos käyttäjä napsauttaa objektia, laukeaa

`pickEntity`-tapahtuma, jos käyttäjä napsauttaa koordinaattia, tapahtuu `pickCoordinate`-tapahtuma jne.

Skriptitoiminnon minimaalinen rakenne on seuraava:

```
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"]);
};
```

Tämä esimerkkiskripti lisää valikon valikon *Sekalaiset* > *Esimerkit* alaosaan. Valikon teksti on "Minimal Example".

Huomaa, että jotta skripti löytyisi, tiedostonimen on vastattava luokan nimeä, eli tässä tapauksessa "ExMyMinimal.js". Sen on myös sijaittava samannimisen hakemiston "ExMyMinimal" sisällä, joten tämä skripti voidaan esimerkiksi sijoittaa polkuun scripts/Misc/ExMyMinimal/ExMyMinimal.js.

Voit myös sijoittaa skriptisi paikalliseen scripts-kansioon kotikansiossasi. Selvittääksesi tarkan kansion avaa tietoja-valintaikkuna (*Ohje* > *Tietoja QCADista...*) ja siirry *Järjestelmä*-välilehdelle. Siellä näet datan sijainnin kohdassa *Data directory*. Tämän hakemiston alle sinun on luotava alikansio nimeltä *scripts* ja sen sisään alikansiot, yksi kansio kutakin skriptityökalua kohden, esimerkiksi / polku/datahakemistoon/scripts/MyScripts/MyScript1/MyScript1.js

Tarkka sijainti riippuu järjestelmästäsi ja sen määrityksistä.

beginEvent-tapahtuman lisääminen

Yllä oleva skripti on täysin toimiva ja se voidaan käynnistää. Se ei kuitenkaan tosiasiassa tee mitään käynnistettäessä. Lisäksi kerran käynnistettynä skripti pysyy aktiivisena, kunnes käyttäjä lopettaa sen napsauttamalla hiiren oikeaa painiketta. Tämän muuttamiseksi toteutetaan beginEvent tulostamaan jotakin QCADin komentorivihistoriaan ja lopettamaan toiminto:

```
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"]);
};
```

Jos työkalu *Sekalaiset* > *Esimerkit* > *Minimal Example* nyt käynnistetään, se tulostaa "Hello World!" komentorivihistoriaan (rivi 12) ja lopettaa sitten toimintansa (rivi 14).

Jos skripti ei vaadi minkäänlaista käyttäjän vuorovaikutusta, tällaista skriptiä voidaan käyttää lisäämään valikko, joka tekee jotakin ja lopettaa sitten toimintansa. Esimerkkejä tällaisista toiminnoista ovat *Näytä* > *Automaattinen suurennus/zoomaus*, *Valitse* > *Valitse kaikki*, *Muokkaa* > *Poista* jne.

Vuorovaikutuksen lisääminen

Heti kun skripti vaatii minkäänlaista käyttäjän vuorovaikutusta, meidän on toteutettava lisää tapahtumankäsittelijöitä ja kerrottava skriptille, mitä käyttäjän on tehtävä seuraavaksi (esim. valittava objekti tai määriteltävä koordinaatti). Seuraavassa vaiheessa siirrymme tilaan, jossa toiminto odottaa koordinaattia käyttäjältä. Piirrämme sitten ympyrän jokaiseen kohtaan, jota käyttäjä napsauttaa tai jonka hän syöttää.

```
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"]);
};
```

beginEvent-tapahtumassa emme enää lopeta toimintoa välittömästi, vaan annamme sen jatkua, kunnes käyttäjä lopettaa sen (hiiren oikea napsautus tai Escape). Toteutamme sitten pickCoordinate-tapahtuman tallentamaan hiiren kohdistimen sijainnin tai syötetyn koordinaatin ja joko päivittämään esikatselun tai soveltamaan operaation (eli lisäämään ympyrän). pickCoordinate-tapahtumaa kutsutaan aina, kun käyttäjä liikuttaa hiirtä, jotta suunnitellusta operaatiosta näytetään esikatselu. Kun käyttäjä napsauttaa tai syöttää koordinaatin, sitä kutsutaan parametrilla preview asetettuna arvoon false ilmaisemaan, että lopullinen koordinaatti on valittu tai syötetty.

updatePreview rivillä 22 esikatselee getOperationin palauttaman operaation, kun taas applyOperation rivillä 25 tosiasiassa soveltaa operaation dokumenttiimme.

getOperation on toteutettava palauttamaan operaatio, joka esikatsellaan tai sovelletaan dokumenttiin. Tämä on hieman monimutkaisempaa kuin mitä olemme nähneet yllä olevassa yksinkertaisessa API:ssa. Tämä johtuu siitä, että yhtä operaatiota voidaan käyttää useiden objektien lisäämiseen, objektien muokkaamiseen tai objektien poistamiseen.

Pienoisohjelmien lisääminen asetustyökaluriville

Esimerkissämme piirretyn ympyrän säde on aina 1 piirustusyksikkö (katso rivi 33). Seuraavassa vaiheessa haluamme antaa käyttäjän syöttää säteen ympyrälle. QCAD käyttää yleensä yläreunan asetustyökaluriviä tällaisten työkaluparametrien näyttämiseen ja muuttamiseen. Tätä varten meidän on määriteltävä, mitä pienoisohjelmia haluamme näyttää asetustyökalurivillä ja mitä parametreja ne ohjaavat. Tämä voidaan tehdä UI-tiedostolla, XML-tiedostolla, joka määrittelee pienoisohjelman ja sen sisällön. UI-tiedostot voidaan suunnitella mukavasti Qt Designer -nimisellä ohjelmistolla, joka on osa Qt-työkalupakkia. Tässä esimerkissä käytämme yksinkertaista UI-tiedostoa, joka voidaan luoda myös tekstieditorissa (tiedosto 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>
```

UI-tiedosto määrittelee kaksi pienoisohjelmaa: nimiön (QLabel) ja rivieditorin (RMathLineEdit). Tärkeä on rivieditorin nimi ("Radius"). Pienoisohjelma linkitetään automaattisesti skriptiimme tämän nimen kautta. Skriptissämme meidän tarvitsee vain määritellä, mitä UI-tiedostoa haluamme käyttää (rivi 9), ja toteuttaa uusi tapahtumankäsittelijä nimeltä slotRadiusChanged, eli "slot" + [rivieditorimme nimi] + "Changed" (rivi 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"]);
};
```

Tätä uutta funktiota slotRadiusChanged kutsutaan aina, kun käyttäjä syöttää uuden säteen. Se asettaa jäsenmuuttujan this.radius, jota puolestaan käytetään ympyrän luomisessa getOperation-funktiossa.

Kaikki QCADin skriptit perustuvat johonkin näistä tässä oppaassa esitellyistä käsitteistä.

Koska jokainen QCADin työkalu on toteutettu ylätasolla skriptinä, tarjolla on runsaasti esimerkkiskriptejä. Löydät ne git-tietovarastostamme.

16.2.4 Skriptien ajaminen tiedostosta

Johdanto

Skriptien kirjoittaminen QCADin skriptikuoreen voi nopeasti käydä työlääksi. Heti kun skriptit muuttuvat hieman monimutkaisemmiksi, saatat haluta kirjoittaa ne sen sijaan tiedostoon. Proseduraalisille skripteille, jotka eivät vaadi vuorovaikutusta, voit yksinkertaisesti luoda tekstitiedoston, jossa on kutsuja QCADin API:in, ja ajaa skriptin valinnalla *Sekalaiset* > *Kehitys* > *Suorita komentorivisarja*.

Esimerkkejä

Funktioiden piirtäminen

Tyypillinen skriptin tehtävä olisi matemaattisen funktion piirtäminen. Tämä esimerkki piirtää Lissajous'n käyrän.

Huomaa, että rivit, jotka alkavat merkeillä `//`, ovat kommentteja. Kommentit ohitetaan ja ne on tarkoitettu pelkästään selittämistä varten.

```
// constants:
a = 7; b = 6;
// phase angle:
phi = 0.2 * Math.PI;
// iteration step:
step = Math.PI / 256;
// width of plot (amplitude in X):
w = 100;
// height of plot (amplitude in Y):
h = 100;

// array of x,y coordinates on the curve:
v = [];

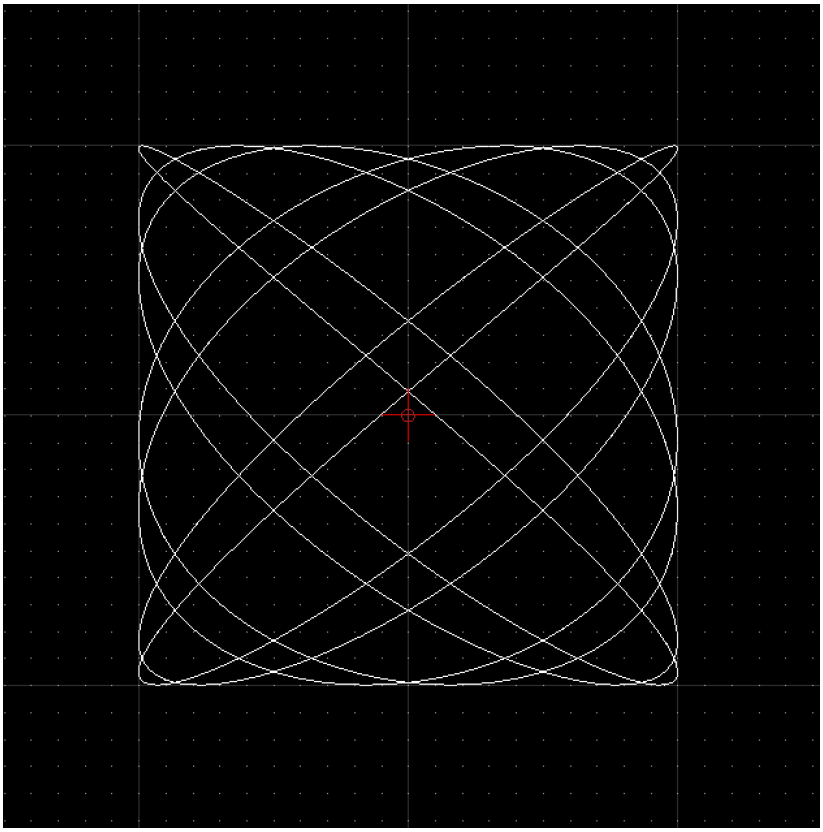
// loop:
```

```
for (t = 0.0; t < Math.PI * 2; t += step) {
    // compute next x,y coordinate:
    x = w * Math.sin(a * t + phi);
    y = h * Math.sin(b * t);

    // append coordinate to our array of coordinates:
    v.push([x,y]);
}

// add a spline to the drawing, using
// the computed coordinates as fit points:
addSpline(v, true);

// auto zoom:
autoZoom();
```



16.2.5 Simple API

Johdanto

QCADin Simple API on pieni joukko globaaleja skriptifunktioita, jotka yksinkertaistavat yleisiä tehtäviä, kuten kohteiden lisäämistä piirustukseen, kohteiden kyselemistä ja niiden muokkaamista (siirtäminen, rajaaminen, pyöristäminen, offset, ...). Se on tarkoitettu ensisijaisesti käytettäväksi skriptikuoressa ja lyhyissä proseduraalisissa skripteissä, jotka ajetaan tiedostosta, mutta sitä voi käyttää mistä tahansa skriptistä.

Simple API kattaa vain pienen osan QCADin koko API:sta. Koska se on itse kirjoitettu ECMAScriptillä (JavaScript), se on myös hyvä lähtökohta sen oppimiseen, miten taustalla oleva QCADin API toimii. Lähdekoodi löytyy QCADin lähdekoodin tiedostoista `scripts/simple.js` ja `scripts/simple_*.js`.

Simple API:n käyttäminen

Skriptikuoressa (*Sekalaiset* > *Kehitys* > *Skripti Shell*) ja skripteissä, jotka käynnistetään valinnalla *Sekalaiset* > *Kehitys* > *Suorita komentorivisarja*, kaikki Simple API -funktiot ovat suoraan käytettävissä. Kirjoita esimerkiksi:

```
addLine(0,0, 100,100);
```

Omissa skriptitiedostoissasi, esimerkiksi interaktiivisissa skriptitoiminnoissa tai komentorivityökaluissa, sisällytä ensin tiedosto `simple.js`:

```
include("scripts/simple.js");

addLine(0,0, 100,100);
```

Kaikki funktiot käsittelevät piirustusta, joka on parhaillaan avoinna QCADin sovellusikkunassa, ellei niitä ohjata transaktion avulla toiseen asiakirjaan (katso Transaktiot).

Kaikki tämän sivun esimerkit voi liittää tyhjän piirustuksen skriptikuoreen. Jokainen esimerkki luo tarvitsemansa kohteet. Näet tuloksen valinnalla *Näytä* > *Automaattinen zoomaus* tai funktiolla `autoZoom()`.

Käytännöt

Koordinaatit

Sijainnit voidaan antaa kolmella eri tavalla:

- Kahtena erillisenä lukuna: `addLine(0,0, 100,100)`
- Kahden luvun taulukkona: `addLine([0,0], [100,100])`
- Vektoriolioina: `addLine(new RVector(0,0), new RVector(100,100))`

Kulmat annetaan aina asteina, paitsi ellipsien alku- ja loppuparametrit, jotka annetaan radiaaneina.

Kohdeviittaukset

Funktiot, jotka käsittelevät olemassa olevaa kohdetta, hyväksyvät kohteen eri muodoissa:

- **Kohteen tunniste** (luku), esimerkiksi `1234`.
- **Kohdeolio** sellaisena kuin luontifunktiot sen palauttavat, esimerkiksi funktion `addLine(...)` paluuarvo.
- **Sijainti** piirustuksessa (`[x,y]` tai `RVector`): käytetään kohdetta, joka on lähimpänä annettua sijaintia.
- **Muoto** (esimerkiksi `new RLine(0,0, 100,0)`): toiminto kohdistetaan vain muotoon, piirustusta ei muuteta.

```
var l = addLine(0,0, 100,0);
move(l, [0,10]);              // kohdeolion avulla
move(l.getId(), [0,10]);      // kohteen tunnisteen avulla
move([50,20], [0,10]);        // sijainnin avulla: pistettä 50,20 lähin kohde
```

Napsautuskohdat

Jotkin toiminnot riippuvat siitä, mistä kohtaa kohdetta napsautetaan, kun vastaavaa työkalua käytetään interaktiivisesti. Rajattaessa säilytetään kohteen se osa, joka on napsautuskohdassa, pyöristettäessä ja viistettäessä käsitellään niitä kohteiden päitä, jotka ovat lähimpänä napsautuskohtia, ja offsetissa yhdensuuntaiset luodaan napsautuskohdan puolelle.

Simple API:ssa jokaisen kohdeviittauksen perään voidaan antaa napsautuskohta. Jos kohteeseen viitataan sijainnilla, tämä sijainti toimii myös napsautuskohtana. Jos napsautuskohtaa ei anneta, käytetään kohteen keskipistettä:

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// rajaa line viivaan limit, säilytä viivan osa pisteessä 10,0:
trim(line, [10,0], limit);
```

Paluuarvot

- **Luontifunktiot** palauttavat lisätyn kohteen. Kohteen voi välittää muille funktioille tai siltä voi kysyä tietoja (esimerkiksi `getId()`, `getLength()` tai `getStartPoint()`).
- **Muunnokset** (`move`, `rotate`, `scale`, `mirror`, `lengthen`, `reverse`) palauttavat muokatun kohteen.
- **Muut muokkausfunktiot** (`trim`, `round`, `bevel`, `offset`, `breakOut`, `autoTrim`, `divide`, `explode`, `stretch`) palauttavat transaktion, joka sovellettiin piirustukseen, tai arvon `undefined`, jos toiminto epäonnistui.
- Jos kohteiden sijaan välitetään **muotoja**, muunnokset muokkaavat annettuja muotoja ja kaikki muut funktiot palauttavat tuloksena syntyvät muodot taulukkona.

Epäonnistuneet toiminnot eivät aiheuta virhettä. Sen sijaan skriptikuoressa näytetään varoitus, esimerkiksi ”Kohdetta ei voi hienosäätää.”.

Kohteiden luominen

addPoint

```
addPoint(x, y)
addPoint([x, y])
```

Lisää pistekohteen annettuun sijaintiin.

```
for (var i=0; i<10; i++) {
    addPoint(i*10, 0);
}
```

addLine

```
addLine(x1, y1, x2, y2)
addLine([x1, y1], [x2, y2])
```

Lisää viivan alkupisteestä loppupisteeseen.

```
// kolmio:
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])
```

Lisää äärettömän viivan (rakenneviivan) peruspisteen `x`, `y` kautta suuntaan `dx`, `dy`. Suunta annetaan suhteessa peruspisteeseen.

```
// vaakasuora ja 45 asteen rakenneviiva pisteen 0,0 kautta:
```

```
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)
```

Lisää kaaren, jolla on annettu keskipiste, säde, alkukulma ja loppukulma. Kulmat ovat asteina. Kaaret kulkevat vastapäivään alkukulmasta loppukulmaan, ellei `reversed` ole `true` (valinnainen, oletus on `false`).

```
// neljänneskaari 0 asteesta 90 asteeseen:
addArc(0,0, 50, 0, 90);

// myötäpäivään kulkeva kaari 0 asteesta 90 asteeseen (muut kolme neljännestä):
addArc([0,0], 40, 0, 90, true);
```

addCircle

```
addCircle(cx, cy, radius)
addCircle([cx, cy], radius)
```

Lisää ympyrän, jolla on annettu keskipiste ja säde.

```
// samankeskiset ympyrät:
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)
```

Lisää ellipsin tai elliptisen kaaren. `mx,my` on isoakselin päätepiste suhteessa keskipisteeseen. `ratio` on pikkuakselin ja isoakselin välinen suhde. `startParam` ja `endParam` ovat ne ellipsiparametrit **radiaaneina**, joista ellipsi alkaa ja joihin se päättyy. Käytä arvoja `0` ja `2*Math.PI` kokonaiselle ellipsille.

```
// kokonainen ellipsi, jonka pääsäde on 50 ja sivusäde 25:
addEllipse(0,0, 50,0, 0.5, 0, 2*Math.PI, false);

// kierretyn ellipsin yläpuolisko:
addEllipse([0,0], [30,30], 0.3, 0, Math.PI, false);
```

addPolyline

```
addPolyline(points, closed, relative)
```

Lisää murtoviivan annettujen kärkipisteiden kautta. `points` on kärkipisteiden taulukko, jossa kukin kärkipiste annetaan muodossa `[x, y]`, `[x, y, bulge]` tai `[x, y, bulge, relative]`. Arvojen `x, y` sijaan voidaan käyttää `RVector`-oliota.

- `bulge` (pullistuma) määrittää tästä kärkipisteestä alkavan segmentin muodon: `0` (oletus) suoralle segmentille, `1` vastapäivään kulkevalle puoliympyrälle, `-1` myötäpäivään kulkevalle

puoliympyrälle. Muut arvot luovat näiden väliltä kaarisegmenttejä (pullistuma on neljäsosan kaarikulmasta tangentti).

- `relative`: `true`, jos tämän kärkipisteen koordinaatit ovat suhteessa edelliseen kärkipisteeseen.
- `closed`: `true` murtoviivan sulkemiseksi (oletus on `false`).
- `relative`: `true`, jos kaikkien kärkipisteiden koordinaatit käsitellään suhteessa edelliseen kärkipisteeseen (oletus on `false`).

```
// suljettu suorakulmio:
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50], [0,50]], true);

// pitkänomainen reikä kahdella puoliympyrällä:
addPolyline([[0,60], [80,60,1], [80,80], [0,80,1]], true);

// siksak-viiva suhteellisilla koordinaateilla:
addPolyline([[0,100], [10,10], [10,-10], [10,10], [10,-10]], false, true);
```

addSpline

```
addSpline(fitPoints, closed)
```

Lisää spline-käyrän annettujen sovituspisteiden kautta. `fitPoints` on taulukko, joka sisältää `[x, y]`-taulukoita tai `RVector`-olioita. Jos `closed` on `true`, spline-käyrä on suljettu (jaksollinen).

```
// avoin spline-käyrä:
addSpline([[0,0], [30,40], [60,0], [90,40]], false);

// suljettu spline-käyrä:
addSpline([[0,60], [40,80], [80,60], [40,100]], true);
```

Opetusohjelma Skriptien ajaminen tiedostosta näyttää toisen esimerkin, joka piirtää Lissajous'n käyrän spline-käyränä.

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)
```

Lisää yksirivisen tekstin annettuun sijaintiin. Kaikki sijainnin jälkeiset argumentit ovat valinnaisia:

- `height`: tekstin korkeus (oletus `1`)
- `angle`: tekstin kulma asteina (oletus `0`)
- `font`: kirjasimen nimi (oletus `"Standard"`)
- `vAlign`: pystytasaus: `RS.VAlignTop` (oletus), `RS.VAlignMiddle`, `RS.VAlignBase` tai `RS.VAlignBottom`
- `hAlign`: vaakatasaus: `RS.HAlignLeft` (oletus), `RS.HAlignCenter` tai `RS.HAlignRight`
- `bold`, `italic`: `true` lihavoidulle tai kursivoidulle tekstille (vain TrueType-kirjasimet)

```
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])
```

Lisää täytetyn alueen (solid), jossa on kolme tai neljä kulmaa. Huomaa, että nelikulmaisen täytetyn alueen kulmat annetaan siksak-järjestyksessä: ensimmäinen kulma, toinen kulma, sitten toista kulmaa vastapäätä oleva kulma ja ensimmäistä kulmaa vastapäätä oleva kulma. Kolmion luomiseksi anna kolmas kulma kahdesti.

```
// täytetty neliö:
addSolid(0,0, 50,0, 0,50, 50,50);

// täytetty kolmio:
addSolid([60,0], [110,0], [85,50], [85,50]);
```

Muotojen, kohteiden ja objektien lisääminen

Seuraavat funktiot lisäävät piirustukseen objekteja, jotka on luotu QCADin koko API:lla. Ne ovat hyödyllisiä, kun yllä olevat erikoistuneet luontifunktiot eivät kata jotakin tapausta.

addShape

```
addShape(shape)
addShape(shape, color, linetype, lineweight)
```

Lisää annetun muodon (`RLine`, `RArc`, `RCircle`, `REllipse`, `RPolyline`, `RSpline`, `RPoint`, ...) uutena kohteena nykyiselle tasolle. Valinnaisesti voidaan antaa väri (`RColor`), viivatyyppi (nimi tai tunniste) ja viivan paksuus (esimerkiksi `RLineweight.Weight050`). Oletuksena käytetään nykyistä väriä, viivatyyppiä `ByLayer` ja viivan paksuutta `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)
```

Lisää kaikki annetun taulukon muodot uusina kohteina.

```
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)
```

Lisää annetun kohteen (`REntity`) piirustukseen. Jos väriä ei anneta, käytetään nykyistä väriä.

```
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)
```

Lisää minkä tahansa objektin (kohde, taso, lohko, ...) piirustukseen ja palauttaa lisätyn objektin.

```
// lisää lohko nimeltä "Marker", jossa on risti:
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);

// lisää lohko kahdesti:
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)
```

Poistaa annetun objektin piirustuksesta. Kohteiden poistamiseen funktio deleteEntity on yleensä kätevämpi.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
deleteObject(line);
```

Tasot ja ominaisuudet

addLayer

```
addLayer(name)
addLayer(name, color, linetype, lineweight)
```

Lisää uuden tason annetulla nimellä. Valinnaisesti voidaan antaa värin nimi (oletus `"white"`, joka näytetään mustana valkoisella taustalla), viivatyypin nimi (oletus `"CONTINUOUS"`) ja viivan paksuus (oletus `RLineweight.Weight000`). Palauttaa uuden tason tai arvon `undefined`, jos annetun niminen taso on jo olemassa.

```
addLayer("Construction", "gray", "DASHED");
addLayer("Contour", "blue", "CONTINUOUS", RLineweight.Weight050);
```

hasLayer

```
hasLayer(name)
```

Palauttaa `true`, jos piirustuksessa on annetun niminen taso.

```
if (!hasLayer("Holes")) {
    addLayer("Holes", "red");
}
```

setCurrentLayer

```
setCurrentLayer(name)
```

Asettaa nykyisen tason. Kaikki tämän jälkeen lisätyt kohteet sijoitetaan tälle tasolle.

```
addLayer("Holes", "red");
setCurrentLayer("Holes");
addCircle(0,0, 5);
addCircle(50,0, 5);
setCurrentLayer("0");
```

setCurrentColor

```
setCurrentColor(color)
setCurrentColor(r, g, b)
```

Asettaa värin kohteille, jotka lisätään tämän jälkeen. Väri voidaan antaa `RColor`-oliona tai punaisen, vihreän ja sinisen arvoina (0-255). Käytä `new RColor(RColor.ByLayer)` värin palauttamiseksi arvoon ”Tason mukaan”.

```
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);
```

Kohteiden kyseleminen

getEntity

```
getEntity(id)
getEntity(entity)
getEntity(x, y)
getEntity([x, y])
```

Palauttaa annettua kohdeviittausta vastaavan kohteen, eli kohteen, jolla on annettu tunniste, annetun kohteen nykyisen tilan tai kohteen, joka on lähimpänä annettua sijaintia. Palauttaa `undefined`, jos kohdetta ei löydy.

```
var circle = addCircle(0,0, 20);
move(circle, [10,0]);

// circle sisältää yhä vanhan keskipisteen, getEntity palauttaa nykyisen tilan:
getEntity(circle).getCenter();     // palauttaa 10,0

// pistettä 30,0 lähin kohde:
getEntity(30,0).getRadius();       // palauttaa 20
```

getShape

```
getShape(id)
getShape(entity)
getShape(x, y)
getShape([x, y])
```

Palauttaa annetun kohteen geometrian muotona (`RLine` viivalle, `RArc` kaarelle, `RPolyline` murtoviivalle, ...). Muotoja voidaan käyttää geometrisiin laskelmiin muuttamatta piirustusta.

```
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50]], false);

var pl = getShape(50,0);
pl.getLength();                    // palauttaa 150
```

getClosestEntity

```
getClosestEntity(x, y)
getClosestEntity([x, y], range)
```

Palauttaa kohteen, joka on lähimpänä annettua sijaintia. Jos `range` annetaan, huomioidaan vain kohteet, jotka ovat tämän etäisyyden sisällä sijainnista. Palauttaa `undefined`, jos kohdetta ei löydy.

```
addLine(0,0, 100,0);
addLine(0,50, 100,50);

getClosestEntity(50,10).getStartPoint();     // palauttaa 0,0
getClosestEntity([50,25], 5);               // palauttaa undefined
```

getEntityShape

```
getEntityShape(entity, position)
```

Palauttaa annetun kohdeolion muodon. Monimutkaisille kohteille, jotka koostuvat useista muodoista (lohkoviitteet, kuvioinnit, mitat, tekstit), palautetaan muoto, joka on lähimpänä annettua sijaintia. Sijainti on valinnainen.

```
// lohkoviite lohkoon, jossa on suorakulmio:
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)));

// lohkoviitteen muoto pisteen 40,10 lähellä (suorakulmio):
var s = getEntityShape(getEntity(ref), new RVector(41,10));
s.getLength();                     // palauttaa 120
```

getIntersectionPoints

```
getIntersectionPoints(entity1, entity2)
getIntersectionPoints(entity1, entity2, limited)
```

Palauttaa taulukon, joka sisältää kahden annetun kohteen tai muodon leikkauspisteet. Kohteet voidaan antaa kohdeolioina, kohteiden tunnisteina tai muotoina. Jos `limited` on `false`, kohteita käsitellään ikään kuin ne olisivat äärettömiä (viivat jatkettuina, kaaret kokonaisina ympyröinä). Oletus on `true`.

```
var line = addLine(-50,0, 50,0);
var circle = addCircle(0,0, 30);
var ips = getIntersectionPoints(line, circle);

// merkitse leikkauspisteet pienillä ympyröillä:
for (var i=0; i<ips.length; i++) {
    addCircle(ips[i], 2);
```

```
}
```

isPosition ja toVector

```
isPosition(value)
toVector(value)
```

`isPosition` palauttaa `true`, jos annettu arvo on sijainti (`RVector` tai kahden tai kolmen luvun taulukko). `toVector` muuntaa taulukkona annetun sijainnin `RVector`-olioksi. Nämä funktiot ovat hyödyllisiä, kun kirjoitat omia funktioita, jotka hyväksyvät sijainnit samalla tavalla kuin 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]);                 // palauttaa true
isPosition("abc");                 // palauttaa false
```

Kohteiden muokkaaminen

Muunnokset

move

```
move(entity, dx, dy)
move(entity, [dx, dy])
```

Siirtää annettua kohdetta annetun siirtymän verran.

```
var c = addCircle(0,0, 10);
move(c, 50,0);
```

rotate

```
rotate(entity, angle)
rotate(entity, angle, cx, cy)
rotate(entity, angle, [cx, cy])
```

Kiertää annettua kohdetta annetun kulman (asteina) verran annetun keskipisteen ympäri. Jos keskipistettä ei anneta, kohdetta kierretään origon `0,0` ympäri.

```
// viivojen viuhka, kierretty pisteen 0,0 ympäri:
for (var a=0; a<360; a+=30) {
    var l = addLine(10,0, 50,0);
    rotate(l, a);
}

// kierrä neliötä sen keskipisteen ympäri:
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])
```

Skaalaa annettua kohdetta annetulla kertoimella. Kohdistuspiste (piste, joka pysyy paikallaan) on oletuksena origo `0,0`. X:lle ja Y:lle voidaan antaa eri kertoimet taulukkona `[sx, sy]`. Huomaa, että joitakin kohteita, kuten ympyröitä ja kaaria, ei voi skaalata eri kertoimilla X- ja Y-suunnassa.

```
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(...))
```

Peilaa annetun kohteen kahden pisteen määrittämän akselin suhteen.

```
var pl = addPolyline([[10,0], [40,0], [40,30]], false);
// peilaa Y-akselin suhteen:
mirror(pl, 0,0, 0,100);
```

Jos haluat säilyttää alkuperäisen ja luoda peilatun kopion, lisää ensin kohteesta kopio:

```
var arc = addArc(20,0, 10, 0, 180);
var copy = addShape(getShape(arc));
mirror(copy, [0,-10], [0,10]);
```

Rajaaminen ja pidentäminen

trim

```
trim(trimEntity, limitingEntity)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos, trimBoth)
trim(trimPos, limitingPos)
```

Rajaa kohteen `trimEntity` rajoittavaan kohteeseen `limitingEntity`. Rajattavasta kohteesta säilytetään se osa, joka on napsautuskohdassa `trimPos`. Jos kohteet eivät leikkaa toisiaan, kohdetta jatketaan rajoittavaan kohteeseen asti. Jos leikkauspisteitä on useita, käytetään sitä, joka on lähimpänä napsautuskohtaa `limitingPos`. Jos `trimBoth` on `true`, molemmat kohteet rajataan toisiinsa.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// säilytä vasen osa, viiva päättyy nyt pisteeseen 70,0:
trim(line, [10,0], limit);
```

```
// jatka viivaa ympyrään asti:
var line = addLine(0,0, 50,0);
var circle = addCircle(100,0, 20);

// jatka ympyrän siihen leikkauspisteeseen, joka on lähimpänä pistettä 80,0:
trim(line, [25,0], circle, [80,0]);      // viiva päättyy nyt pisteeseen 80,0
```

trimBoth

```
trimBoth(entity1, entity2)
trimBoth(entity1, pos1, entity2, pos2)
trimBoth(pos1, pos2)
```

Rajaa tai jatkaa molemmat kohteet niiden leikkauspisteeseen. Tämä on lyhenne funktiolle `trim`, jossa `trimBoth` on asetettu arvoon `true`.

```
// kahta toisiaan koskettamatonta viivaa jatketaan niin, että ne muodostavat kulman
 pisteeseen 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)
```

Pidentää annettua kohdetta annetun määrän verran. Negatiiviset arvot lyhentävät kohdetta. Oletuksena kohdetta pidennetään sen loppupisteestä. Anna `start`-parametrille arvo `true`, jos haluat pidentää sitä sen sijaan alkupisteestä, tai anna sijainti sen pään läheltä, jota pidennetään.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
lengthen(line, 20);              // viiva päättyy nyt pisteeseen 120,0
lengthen(line, true, -10);       // viiva alkaa nyt pisteestä 10,0

var arc = addArc(0,50, 30, 0, 90);
lengthen(arc, [30,50], 10);      // pidennä kaarta sen alkupisteestä
```

breakOut

```
breakOut(entity, pos)
breakOut(entity, pos, removeSegment)
breakOut(pos)
```

Katkaisee annetun kohteen segmentin annetussa sijainnissa. Segmentti päättyy lähimpiin leikkauspisteisiin muiden kohteiden kanssa sijainnin kummallakin puolella. Jos toisella puolella ei ole leikkauspistettä, segmentti ulottuu kohteen päähän asti. Jos `removeSegment` on `true` (oletus), segmentti poistetaan. Muuten se säilytetään erillisenä kohteena.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// poista viivan osa pisteiden 30,0 ja 70,0 väliltä:
breakOut(line, [50,0]);
```

autoTrim

```
autoTrim(entity, pos)
autoTrim(pos)
```

Funktion `breakOut` vastakohta: säilyttää vain annetun kohteen segmentin annetussa sijainnissa ja poistaa loput. Segmentti päättyy lähimpiin leikkauspisteisiin muiden kohteiden kanssa sijainnin kummallakin puolella.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// säilytä vain osa pisteiden 30,0 ja 70,0 väliltä:
autoTrim(line, [50,0]);
```

divide

```
divide(entity, pos)
divide(entity, pos1, pos2)
divide(pos)
```

Jakaa annetun kohteen annetussa sijainnissa. Avoin kohde (viiva, kaari, avoin murtoviiva, ...) jaetaan kahteen osaan yhdessä sijainnissa tai kolmeen osaan kahdessa sijainnissa. Suljetut kohteet (ympyrät, kokonaiset ellipsit, suljetut murtoviivat) vaativat kaksi sijaintia, ja ne jaetaan kahteen osaan.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
divide(line, [40,0]);            // kaksi viivaa: 0..40 ja 40..100

var circle = addCircle(0,50, 20);
divide(circle, [20,50], [-20,50]);   // kaksi puoliympyrää
```

Kulmat

round

```
round(entity1, entity2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius, trim)
round(pos1, pos2, radius)
```

Pyöristää kahden kohteen välisen kulman annetun säteen kaarella (pyöristys). Napsautuskohdat osoittavat, mitkä kohteiden päät pyöristetään. Jos `trim` on `true` (oletus), molemmat kohteet rajataan pyöristyskaareen.

```
// suorakulmio, jossa on pyöristetyt kulmat:
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);
```

Myös murtoviivan kulmia voidaan pyöristää antamalla sama murtoviiva kahdesti ja napsautuskohta kummallekin segmentille:

```
var pl = addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50]], false);
round(pl, [50,0], pl, [100,25], 10);
```

bevel ja 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)
```

Viistää kahden kohteen välisen kulman suoralla viivalla (viiste). `distance1` on viisteviivan etäisyys kulmasta ensimmäistä kohdetta pitkin, `distance2` toista kohdetta pitkin (oletus on `distance1`). Jos `trim` on `true` (oletus), molemmat kohteet rajataan viisteviivaan. `chamfer` on funktion `bevel` alias.

```
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)
```

Luo viivoille yhdensuuntaisia viivoja, kaarille ja ympyröille samankeskisiä kaaria ja ympyröitä sekä ellipseille ja muille kohteille offset-käyriä. `number` on luotavien yhdensuuntaisten kopioiden määrä (oletus `1`). Kopiot luodaan kohteen molemmille puolille, ellei puolta anneta joko sijaintina `sidePos` kohteen vieressä tai parametrina `side` (`RS.LeftHand`, `RS.RightHand` tai `RS.BothSides`). Murtoviivojen ja spline-käyrien offset on käytettävissä vain QCAD Professionalissa.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
offset(line, 5);                 // yksi yhdensuuntainen kummallekin puolelle

var line2 = addLine(0,30, 100,30);
offset(line2, 5, 2, RS.LeftHand);    // kaksi yhdensuuntaista vasemmalle puolelle
 (yläpuolelle)

var circle = addCircle(50,80, 10);
offset(circle, [50,95], 3, 4);   // neljä samankeskistä ympyrää ulkopuolelle
```

reverse

```
reverse(entity)
reverse(x, y)
```

Kääntää annetun kohteen suunnan, eli vaihtaa sen alku- ja loppupisteen keskenään.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
line = reverse(line);
line.getStartPoint();            // palauttaa 100,0
```

explode

```
explode(entity)
explode(entity, options)
explode(x, y)
```

Purkaa annetun kohteen yksinkertaisemmiksi kohteiksi: murtoviivat viivoiksi ja kaariksi, lohkoviitteet niiden sisällöksi, tekstit viivoiksi ja spline-käyriksi, mitat ja kuvioinnit viivoiksi, kaariksi jne. Alkuperäinen kohde poistetaan.

`options` on valinnainen olio, jossa on asetuksia, jotka muuten otetaan sovelluksen asetuksista, esimerkiksi `{ splineSegments: 64, textToPolylines: true }`. Tuetut valinnat ovat: `splineTolerance`, `splineSegments`, `ellipseSegments`, `splinesToLineSegments`, `textToPolylines`, `textSplineToLineOrArc`, `multilineTextToSimpleText` ja `circlesToPolylines`.

```
var pl = addPolyline([[0,0], [100,0,1], [100,50], [0,50]], true);
explode(pl);                    // kolme viivaa ja yksi kaari
```

stretch

```
stretch(x1, y1, x2, y2, dx, dy)
stretch([x1, y1], [x2, y2], [dx, dy])
stretch(area, offset)
```

Venyttää kaikkia kahden kulman määrittämän suorakulmaisen alueen kohteita annetun siirtymän verran. Kohteet, jotka ovat kokonaan alueen sisällä, siirretään, ja kohteet, jotka ylittävät alueen rajan, venytetään (vain alueen sisällä olevat päätepisteet siirretään). Alue voidaan antaa myös `RBox`-oliona tai suljettuna `RPolyline`-muotona. Jos piirustuksessa on valittuja kohteita, venytetään vain valitut kohteet.

```
// viivoista tehty suorakulmio:
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
addLine(100,50, 0,50);
addLine(0,50, 0,0);

// tee suorakulmiosta 50 yksikköä leveämpi venyttämällä sen oikeaa sivua:
stretch([80,-10], [120,60], [50,0]);
```

deleteEntity

```
deleteEntity(entity)
deleteEntity(id)
deleteEntity(x, y)
```

Poistaa annetun kohteen piirustuksesta.

```
var l1 = addLine(0,0, 100,0);
var l2 = addLine(0,10, 100,10);
addLine(0,20, 100,20);

deleteEntity(l1);               // kohteen avulla
deleteEntity(l2.getId());       // kohteen tunnisteen avulla
deleteEntity(50,20);            // sijainnin avulla
```

paste

```
paste(sourceDocument, destination, offset, scale, rotation,
      flipHorizontal, flipVertical, toCurrentLayer, overwriteLayers, overwriteBlocks)
```

Liittää asiakirjan `sourceDocument` sisällön asiakirjarajapintaan `destination` tai nykyiseen piirustukseen, jos `destination` on `undefined`. Liitettyä sisältöä siirretään siirtymän `offset` verran, skaalataan kertoimella `scale` ja kierretään `rotation` astetta. Kaikki argumentit ovat pakollisia:

- `flipHorizontal`, `flipVertical`: `true` sisällön kääntämiseksi
- `toCurrentLayer`: `true` kaikkien kohteiden liittämiseksi nykyiselle tasolle
- `overwriteLayers`, `overwriteBlocks`: `true` samannimisten olemassa olevien tasojen tai lohkojen korvaamiseksi

```
// luo symboli näkymättömään asiakirjaan:
var symbol = createDocument();
startTransaction(symbol);
addCircle(0,0, 10);
addLine(-10,0, 10,0);
addLine(0,-10, 0,10);
endTransaction();

// liitä se kolme kertaa nykyiseen piirustukseen:
for (var i=0; i<3; i++) {
    paste(symbol, undefined, [i*50, 0], 1+i*0.5, i*15, false, false, false, false, false);
}
```

Transaktiot

startTransaction ja endTransaction

```
startTransaction()
startTransaction(document)
endTransaction()
```

Oletuksena jokainen Simple API -kutsu sovelletaan piirustukseen välittömästi, ja sen voi kumota erikseen. Kutsujen `startTransaction()` ja `endTransaction()` välillä kaikki muutokset kerätään ja sovelletaan yhdessä, kun `endTransaction` kutsutaan. Tällä on kaksi etua:

- Se on paljon nopeampaa, kun lisätään paljon kohteita.
- Kaikki muutokset voidaan kumota yhdellä kertaa.

Jos funktiolle `startTransaction` välitetään asiakirja (`RDocument`) tai asiakirjarajapinta (`RDocumentInterface`), kaikki muutokset sovelletaan tähän asiakirjaan nykyisen piirustuksen sijaan. Tämä on hyödyllistä piirustusten luomiseen taustalla, esimerkiksi niiden viemiseksi tiedostoon (katso createDocumentInterface).

```
startTransaction();
for (var x=0; x<=200; x+=10) {
    for (var y=0; y<=200; y+=10) {
        addPoint(x, y);
    }
}
endTransaction();
```

Huomioi seuraavat asiat transaktioiden kanssa työskennellessäsi:

- Transaktion sisällä muutokset eivät vielä ole osa piirustusta. Muokkausfunktiot, kuten `trim` tai `round`, eivät voi viitata kohteisiin, jotka on lisätty samassa transaktiossa.
- Kohteilla, jotka luontifunktiot palauttavat transaktion sisällä, ei ole kelvollista tunnistetta, ei edes kutsun `endTransaction` jälkeen. Jos haluat muokata tällaisia kohteita myöhemmin, viittaa niihin sijainnin avulla.
- Kaikki transaktion sisällä lisätyt kohteet sijoitetaan tasolle, joka on nykyinen taso, kun `endTransaction` kutsutaan. Aseta nykyinen taso ennen transaktion aloittamista ja käytä eri tasoille erillisiä transaktioita.

```
startTransaction();
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
endTransaction();

// viittaa uusiin viivoihin sijainnin avulla kulman pyöristämiseksi:
```

```
round([50,0], [100,25], 10);
```

getTransactionDocument ja getTransactionDocumentInterface

```
getTransactionDocument()
getTransactionDocumentInterface()
```

Palauttavat asiakirjan tai asiakirjarajapinnan, johon nykyinen transaktio kohdistuu. Transaktioiden ulkopuolella palautetaan nykyinen asiakirja ja asiakirjarajapinta.

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 10,0);
getTransactionDocument() === doc;    // palauttaa true
endTransaction();
```

getOperation

```
getOperation()
```

Palauttaa nykyisen transaktion operaation (`RAddObjectsOperation`). Transaktion ulkopuolella palautetaan uusi operaatio, joka on sovellettava erikseen. Tämä on tarkoitettu edistyneeseen käyttöön, esimerkiksi Simple API -kutsujen yhdistämiseen QCADin koko API:n kanssa.

```
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();
```

Näkymä

autoZoom

```
autoZoom()
```

Zoomaa nykyisen näkymän niin, että koko piirustus on näkyvissä.

```
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)
```

Zoomaa annettuun kohteeseen, muotoon tai suorakulmaiseen alueeseen. `margin` on alueen ympärillä oleva marginaali pikseleinä (oletus `10`).

```
addCircle(0,0, 100);
var small = addCircle(80,0, 2);
zoomTo(small, 50);
```

```
zoomTo([0,0], [100,100]);
```

Asiakirjat ja sovellus

getMainWindow

```
getMainWindow()
```

Palauttaa QCADin sovellusikkunan (`RMainWindowQt`).

```
getMainWindow().windowTitle;
```

getDocumentInterface

```
getDocumentInterface()
```

Palauttaa nykyisen piirustuksen asiakirjarajapinnan (`RDocumentInterface`). Asiakirjarajapinta yhdistää asiakirjan sen näkymiin ja tarjoaa funktiot tiedostojen tuomiseen ja viemiseen, operaatioiden soveltamiseen sekä kumoamiseen ja uudelleen tekemiseen.

```
addLine(0,0, 100,0);
getDocumentInterface().undo();       // poistaa viivan taas
```

getDocument

```
getDocument()
```

Palauttaa nykyisen asiakirjan (`RDocument`). Asiakirja sisältää piirustuksen kaikki kohteet, tasot, lohkot jne. ja tarjoaa funktiot niiden kyselemiseen.

```
addLine(0,0, 100,0);
addCircle(0,0, 10);
getDocument().queryAllEntities().length;     // piirustuksen kohteiden määrä
```

getGraphicsView

```
getGraphicsView()
```

Palauttaa nykyisen piirustuksen nykyisen tai viimeksi aktiivisen näkymän (`RGraphicsView`).

```
addCircle(0,0, 50);
getGraphicsView().autoZoom();
```

createDocument

```
createDocument()
```

Luo muistiin uuden, tyhjän asiakirjan, jota ei näytetä ikkunassa. Tällainen näkymätön asiakirja voidaan täyttää transaktion avulla ja liittää sitten piirustukseen (katso paste).

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,100);
endTransaction();

doc.queryAllEntities().length;       // palauttaa 2
```

createDocumentInterface

```
createDocumentInterface()
```

Luo muistiin uuden, tyhjän asiakirjan yhdessä asiakirjarajapinnan kanssa. Asiakirjarajapintaa voidaan käyttää tiedostojen tuomiseen tai viemiseen.

```
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 ja isInputEnabled

```
disableInput()
enableInput()
isInputEnabled()
```

`disableInput` poistaa QCADin sovellusikkunan käytöstä käyttäjän syötteen estämiseksi, esimerkiksi pitkien operaatioiden tai animaatioiden aikana. `enableInput` ottaa sovellusikkunan taas käyttöön, ja `isInputEnabled` palauttaa `true`, jos käyttäjän syöte on tällä hetkellä käytössä. Varmista aina, että otat syötteen taas käyttöön skriptisi lopussa.

update

```
update()
```

Käsittelee odottavat tapahtumat, jotta käyttöliittymä päivittyy pitkien operaatioiden aikana. Käyttäjän syöte on poistettava käytöstä funktiolla `disableInput` ennen kuin `update` kutsutaan.

sleep

```
sleep(milliseconds)
```

Keskeyttää skriptin annetuksi ajaksi millisekunteina ja pitää samalla käyttöliittymän ajan tasalla. Käyttäjän syöte on poistettava käytöstä funktiolla `disableInput` ennen kuin `sleep` kutsutaan.

Seuraava esimerkki käyttää funktioita `disableInput`, `sleep` ja `enableInput` yksinkertaisen animaation näyttämiseen:

```
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)
```

Näyttää varoitusviestin. Skriptikuoressa varoitukset näytetään komentorivihistoriassa. Muuten varoitukset tulostetaan konsoliin.

```
if (getDocument().queryAllEntities().length===0) {
    warning("The drawing is empty.");
}
```

Käyttäjän syöte

Seuraavat funktiot näyttävät yksinkertaisen valintaikkunan, joka pyytää käyttäjältä arvoa. Jos käyttäjä peruuttaa valintaikkunan, palautetaan `undefined`.

getInt

```
getInt(title, prompt, value, step, min, max)
```

Pyytää käyttäjältä kokonaisluvun. `value` on alkuarvo (oletus `0`), `step` on lukukentän askel (oletus `1`), `min` ja `max` ovat sallittu vaihteluväli.

```
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)
```

Pyytää käyttäjältä luvun. `value` on alkuarvo (oletus `0`), `decimals` on näytettävien desimaalien määrä (oletus `1`), `min` ja `max` ovat sallittu vaihteluväli.

```
var r = getDouble("Circle", "Radius:", 25.0, 2, 0.01, 1000);
if (!isNull(r)) {
    addCircle(0,0, r);
}
```

getText

```
getText(title, prompt, text)
```

Pyytää käyttäjältä tekstin. `text` on alkuteksti (oletuksena tyhjä).

```
var t = getText("Label", "Text:", "Hello");
if (!isNull(t)) {
    addSimpleText(t, 0,0, 10);
}
```

getItem

```
getItem(title, prompt, items, index, separator)
```

Antaa käyttäjän valita kohdan pudotusvalikosta. `items` on merkkijono, jossa kaikki kohdat on erotettu erottimella `separator` (oletus `","`). `index` on aluksi valittuna olevan kohdan indeksi (oletus `0`). Palauttaa valitun kohdan tai `undefined`, jos valintaikkuna peruutettiin.

```
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);
}
```

Esimerkki: laippa

Tämä esimerkki yhdistää useita Simple API:n funktioita ja piirtää laipan, jossa on reikäympyrä, erilliselle tasolle sijoitetut pulttireiät ja pyöristetyin kulmin varustettu suorakulmainen aukko:

```
addLayer("Center Lines", "gray", "CENTER");
addLayer("Holes", "red");

// ääriviiva:
setCurrentLayer("0");
addCircle(0,0, 100);

// reikäympyrä ja keskilinjat:
setCurrentLayer("Center Lines");
addCircle(0,0, 75);
addLine(-110,0, 110,0);
addLine(0,-110, 0,110);

// pulttireiät, lisätty yhdessä transaktiossa:
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();

// neliön muotoinen aukko pyöristetyin kulmin keskellä:
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();
```

Aukon viivat lisätään ilman transaktiota, jotta ne voidaan välittää suoraan funktiolle `round`. Pulttireiät lisätään transaktiossa, mikä on nopeampaa ja tekee niistä kumottavia yhdellä kertaa.

16.2.6 Skriptikuori

Johdanto

QCAD sisältää erittäin tehokkaan ja täydellisen skriptirajapinnan, jonka avulla voit käyttää lähes koko QCADin API:a sekä Qt-API:a ECMAScriptin (JavaScript) kautta. Hyvä tapa kokeilla skriptejä on QCADin skriptikuori.

Skriptikuoren käynnistäminen

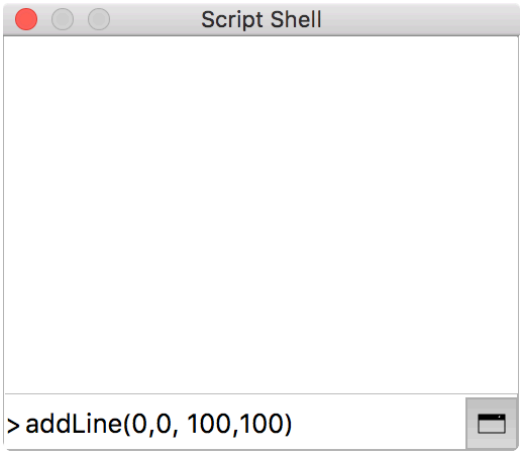
Skriptikuori voidaan näyttää valikosta *Sekalaiset* > *Kehitys* > *Skripti Shell*.

Skriptikuori tulee näkyviin pienoisohjelmana, jossa on komentorivi alareunassa ja komentorivihistoria, joka näyttää aiemmin syötetyt komennot ja niiden tulosteet.

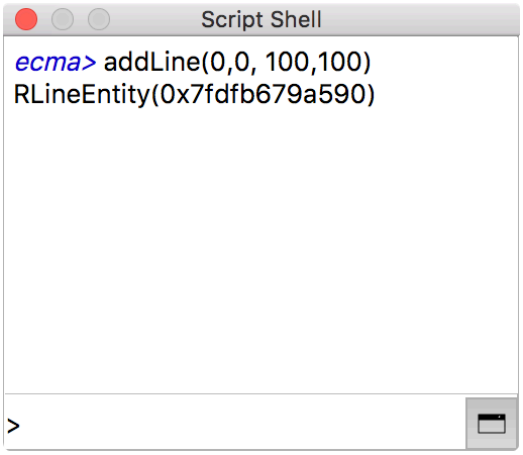
Komentojen suorittaminen

Kutsu viivan lisäävää funktiota syöttämällä tämä alareunan komentoriville:

```
addLine(0,0, 100,100)
```



Lähetä komento painamalla Enter-näppäintä.



QCAD lisää viivan pisteestä 0,0 pisteeseen 100,100 nykyiseen piirustukseen.

Funktio addLine on osa QCADin Simple API:a, joka on yksinkertaistettu tapa käyttää rajattua osaa QCADin API:sta. Löydät luettelon kaikista QCADin Simple API -funktioista QCADin Simple API -dokumentaatiosivulta.

Skriptit useilla riveillä

Silmukat (if, for, while, ...) syötetään yleensä useille riveille. Voit tehdä tämän samalla tavalla skriptikonsolissa syöttämällä nämä rivit yksitellen ja painamalla Enter:

```
for (i=0; i<=10; i++) {
    addLine(i*10,0, i*10,100);
}
```

Sisennyksiä ei vaadita.

Tämä skripti lisää 11 yhdensuuntaista viivaa x=0:sta x=100:aan 10 yksikön etäisyydellä.

Skriptien kopiointi / liittäminen

Monimutkaisemmat, monirivisiä skriptejä voidaan kirjoittaa ulkoisessa tekstieditorissa ja sitten kopioida / liittää skriptikonsoliin. Skripti suoritetaan heti, kun se liitetään.

Viimeksi käytetyn komennon toistaminen

Käytä ylä- ja alanuolinäppäimiä selataksesi aiemmin syötettyjä komentoja ja muokataksesi niitä tai käynnistääksesi ne uudelleen.

Komentorivihistorian tyhjentäminen

Käytä näppäinyhdistelmää Ctrl-L (⌘L) tyhjentääksesi komentorivihistorian.

16.3 Piirtäminen

Tähän osioon on koottu tekniikoita geometrian luomiseen ja käsittelyyn QCADissa perustason piirtotyökalujen tuolla puolen. Oppaat näyttävät, miten työskennellä koordinaattilistojen kanssa, käyttää uudelleen piirustuksen olemassa olevia sijainteja syötteenä muille työkaluille, tuoda selitteillä varustettuja pisteitä CSV-tiedostoista, muuntaa (morphata) yksi muoto toiseksi ja soveltaa mukautettuja viivanpaksuuksia, jotka ylittävät DXF/DWG-standardin vakiovalikoiman. Yhdessä ne kattavat käytännön työnkulut tarkan datan tuomiseksi piirustukseesi ja sen tehokkaaseen muokkaamiseen.

16.3.1 Mukautetut viivanpaksuudet

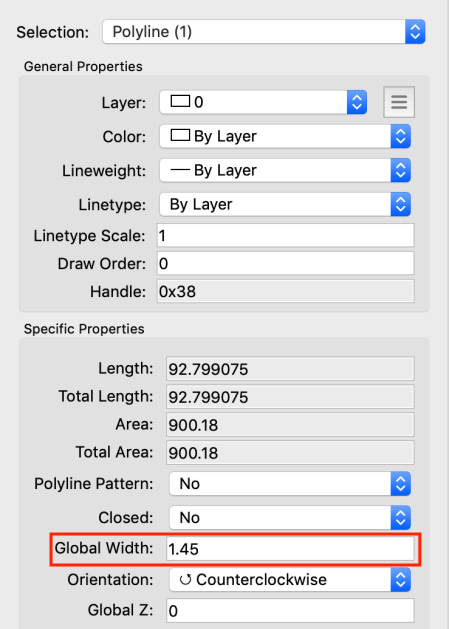
Johdanto

QCAD tukee kiinteää joukkoa viivanpaksuuksia. Käytettävissä olevat viivanpaksuudet saattavat vaikuttaa jokseenkin mielivaltaisilta, mutta ne on määritelty DXF/DWG-standardissa. Mahdollisuus lisätä muita, mukautettuja viivanpaksuuksia QCADissa rikkoisi yhteensopivuuden minkä tahansa muun DXF/DWG-yhteensopivan CAD-ohjelmiston kanssa.

Tämän rajoituksen kiertämiseksi on kuitenkin olemassa mahdollisuus: murtoviivojen mukautetut segmenttileveydet. Käyttääksesi tätä ominaisuutta varmista, että objektisi on murtoviiva. Lähes kaikki objektit voidaan helposti muuntaa murtoviivoiksi, esimerkiksi valinnalla *Piirrä* > *Murtoviiva* > *Luo segmenteistä* viivoille tai kaarille, tai valinnalla *Muokkaa* > *Räjäytä* splineille tai ellipseille.

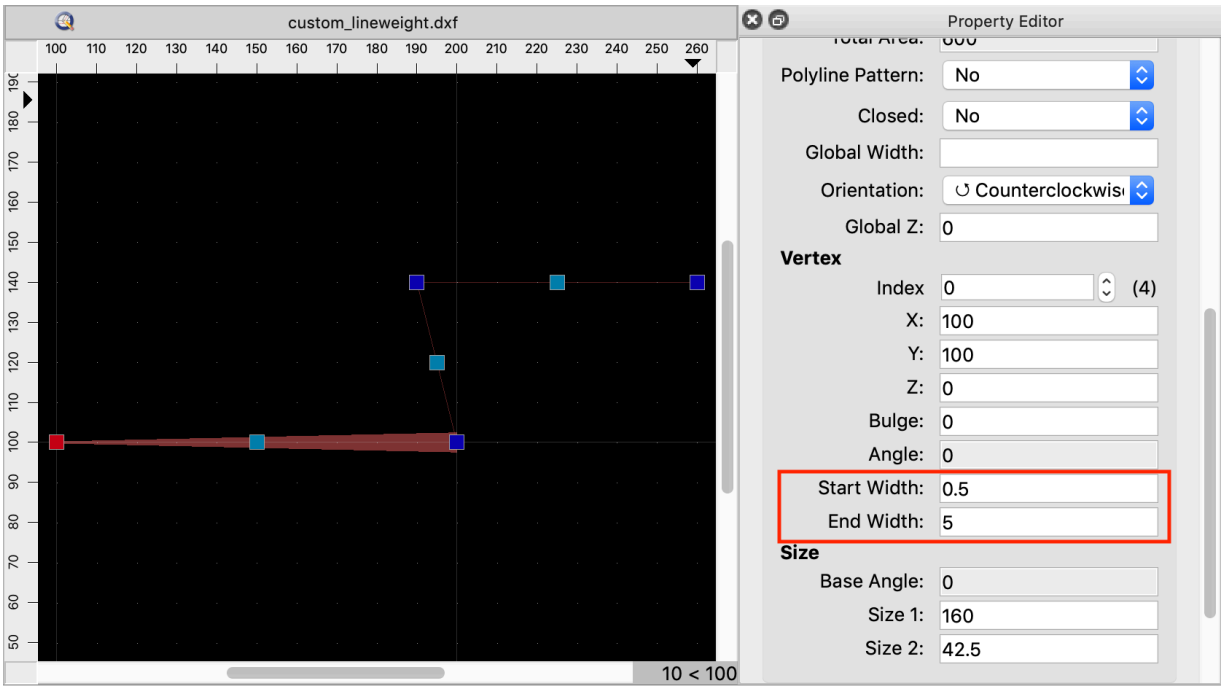
Murtoviivan kokonaisleveys

Voit valita yhden tai useita murtoviivoja ja käyttää ominaisuuseditoria (*Näytä* > *Ominaisuuksien muokkaaminen*) määrittääksesi minkä tahansa mukautetun viivanpaksuuden (*kokonaisleveys*):

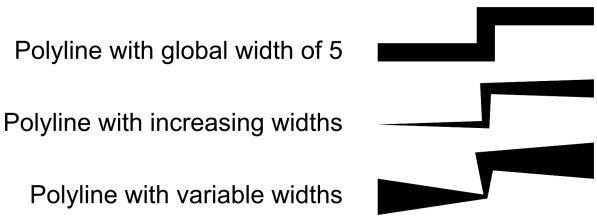


Segmenttikohtaiset leveydet

Vaihtoehtoisesti voit määrittää mukautettuja viivanpaksuuksia murtoviivan yksittäisen segmentin alkuun tai loppuun (ominaisuudet *aloitusleveys* ja *lopetusleveys*). Tässä esimerkissä ensimmäisen segmentin aloitusleveydeksi asetettiin 0,5 ja lopetusleveydeksi 5:



Esimerkkejä



16.3.2 Pisteiden tuonti selitteineen CSV-tiedostosta

Johdanto

QCAD tarjoaa tehokkaan työkalun selitteillä varustetun pistedatan tuomiseen CSV-tiedostoista. CSV-tiedostot ovat yksinkertaisia tekstipohjaisia taulukkolaskentatiedostoja. CSV on lyhenne sanoista "comma-separated values" (pilkuin erotellut arvot).

Tähän työkaluun pääsee valikosta *Sekalaiset* > *Tuo/Vie* > *Tuo pisteitä tarroilla*.

Esimerkkidata

Tässä oppaassa käytämme esimerkkidatana seuraavaa taulukkoa:

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

CSV-tiedoston raakasisältö näyttää tältä:

```
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
```

Valmistelu

Varmista ennen pisteiden tuontia, että piirustuksesi aktiivinen taso on se taso, jolle haluat pisteiden tulevan.

Valmistele kaikki tarvitsemasi tasot tuoduille selitteille, jos aiot sijoittaa selitteet erillisille tasoille.

Esimerkki 1: Pisteet yhdellä selitteellä

Tässä ensimmäisessä esimerkissä haluamme tuoda kaikki taulukon pisteet sarakkeilla X ja Y pisteiden koordinaatteina. Saraketta N käytetään selitteenä kunkin pisteen oikealla puolella. Jokainen taulukon rivi tuodaan piste-objektina ja tekstiobjektina, kuten tässä näytetään:



Kun olet käynnistänyt työkalun valikosta *Sekalaiset* > *Tuo/Vie* > *Tuo pisteitä tarroilla*, sinun on ensin valittava, minkä CSV-tiedoston haluat tuoda.

Seuraavaksi näytetään valintaikkuna, jossa voit määrittää, miten tarkalleen pisteet ja niiden selitteet tulisi renderöidä ja muotoilla. Sinun on myös kerrottava QCADille, mitkä sarakkeet sisältävät pisteen koordinaatit.

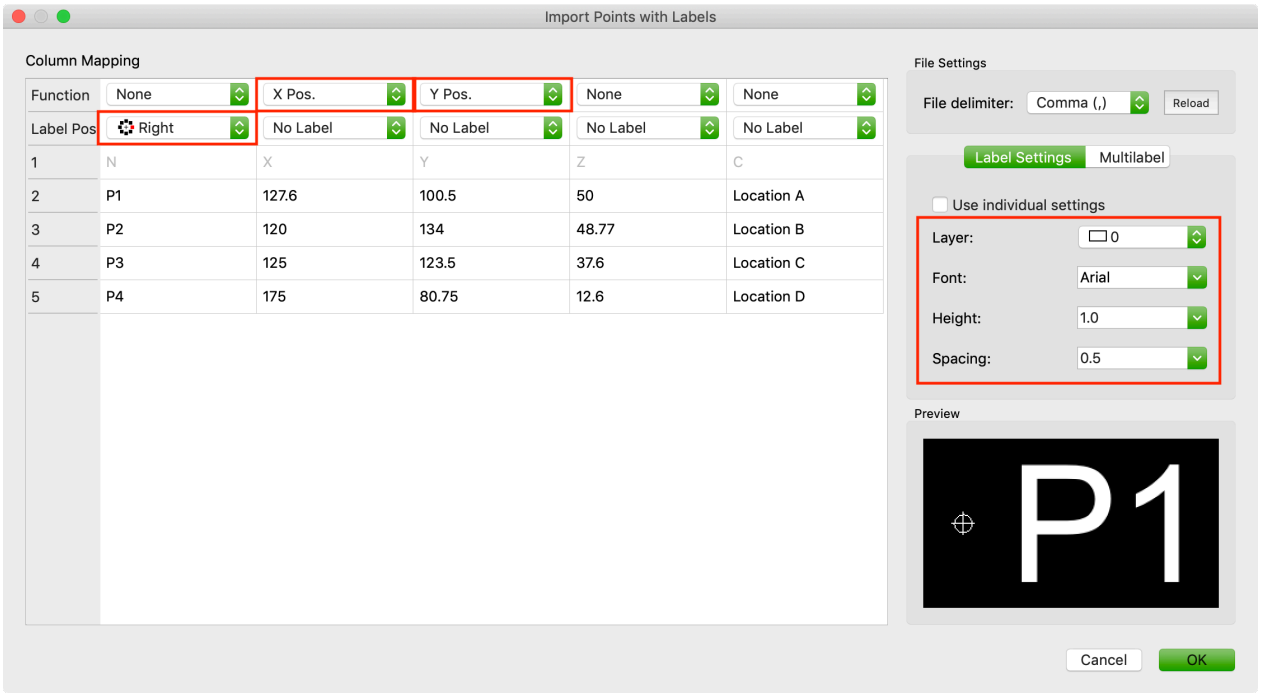
Tässä esimerkissä meidän tarvitsee säätää tai tarkistaa vain kolme kenttää (alla olevassa kuvakaappauksessa punaisella merkityt):

- Ensimmäisen sarakkeen kohdalla valitsemme, että nämä arvot näytetään selitteinä pisteen oikealla puolella (selitteen sijainti: "Oikea").
- Toisen sarakkeen kohdalla valitsemme funktion "X Pos.", koska tämä sarake sisältää pisteiden X-koordinaattiarvot.
- Kolmannen sarakkeen kohdalla valitsemme funktion "Y Pos.". QCAD yrittää tunnistaa X- ja Y-sarakkeet automaattisesti sarakeotsikoiden nimien perusteella.

Huomaa:

- Neljäs ja viides sarake, joissa on Z-koordinaatti ja kommentti, jätetään tässä esimerkissä huomiotta (ei funktiota eikä selitettä).
- Oikealla puolella kohdassa "Selitteen asetukset" voimme säätää fonttia ("Arial"), fonttikokoa (tässä 1 piirustusyksikkö) ja pisteen ja tekstin välistä etäisyyttä (tässä 0,5 piirustusyksikköä). Voimme myös valita, mille tasolle selitteet sijoitetaan.
- Oikeassa alakulmassa näemme esikatselun ensimmäisestä datapisteestä sellaisena kuin se tuodaan piirustukseen.

Napsauta OK tuodaksesi kaikki CSV-tiedoston pisteet selitteineen.



Esimerkki 2: Piste kolmella selitteellä

Tämä esimerkki näyttää, miten useita selitteitä voidaan järjestää tuotujen pisteiden ympärille.

Tässä esimerkissä haluamme näyttää pisteiden Z-koordinaatin pisteen vasemmalla puolella sekä nimen ja kommentin oikealla puolella allekkain:



Voimme saavuttaa tämän määrityksen asettamalla selitteiden sijainnit seuraavasti:

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

Esimerkki 3: Koordinaattien näyttäminen selitteinä

Saraketta voidaan käyttää sekä koordinaattina että selitteenä. Tässä esimerkissä näytämme X-, Y- ja Z-koordinaatit pisteen oikealla puolella allekkain:



Huomaa, ettemme määrittäneet funktiota Z-sijainnille, joten piste sijoitetaan edelleen X/Y-kohtaan Z:n ollessa 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

Esimerkki 4: Moniselitteet erottimin

On myös mahdollista määrittää useita sarakkeita samaan selitteen sijaintiin. Tässä tapauksessa QCAD yhdistää kaikki arvot ja näyttää ne halutussa sijainnissa. Tässä näytämme nimen ja Z-koordinaatin samassa selitteen sijainnissa ("Oikea"):

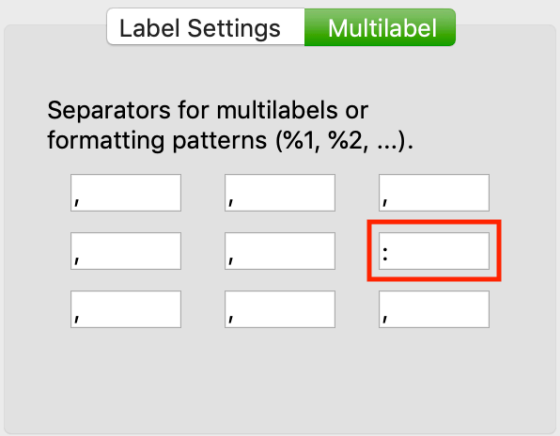


Voimme saavuttaa tämän yksinkertaisesti määrittämällä saman selitteen sijainnin useille sarakkeille.

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

Voit määrittää saman selitteen sijaintiin niin monta saraketta kuin haluat. Selitteet yhdistetään oletuksena pilkulla ja välilyönnillä.

Eri selitteiden sijainneille käytettyjä erottimia voidaan säätää Multilabel-välilehdellä:

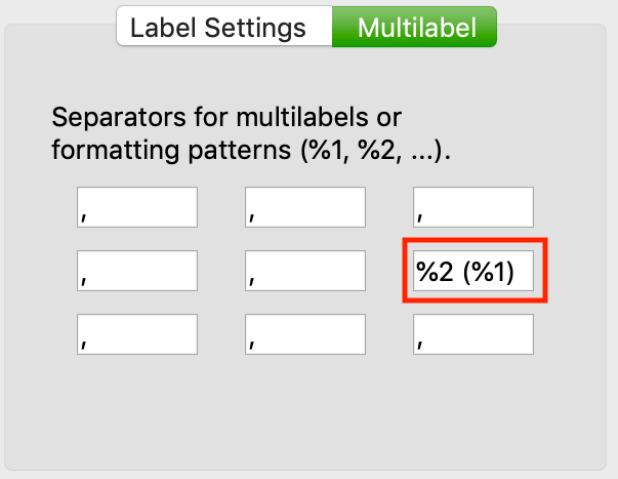


Voimme esimerkiksi vaihtaa oikealla olevan selitteen sijainnin oletuserottimen kaksoispisteeksi, jota seuraa välilyönti (": "), jolloin selitteen muotoilu on tällainen:



Esimerkki 5: Moniselitteet muotoilumallilla

Selitteitä on myös mahdollista muotoilla edistyneemmillä tavoilla. Tätä varten voit syöttää muotoilumallin erottimen syöttökenttiin. "%1" korvataan tällöin moniselitteen ensimmäisellä arvolla, "%2" toisella arvolla jne. Tässä esimerkissä käytämme muotoilumallia "%2 (%1)":



Huomaa, että tässä tapauksessa toinen arvo (Z) näytetään ensin, ja sitä seuraa ensimmäinen arvo suluissa:



Z-koordinaatit

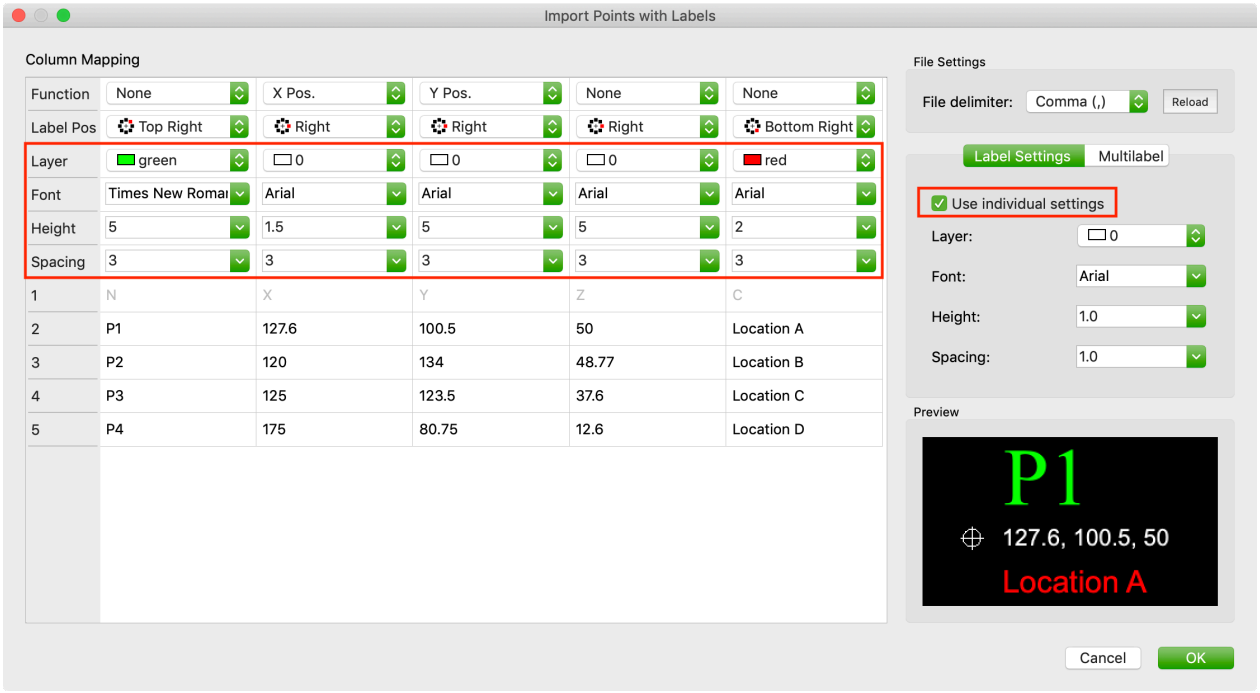
Vaikka QCAD on 2D-CAD-sovellus, voit tuoda Z-koordinaatteja pisteille. Nämä Z-koordinaatit voidaan näyttää QCADin ominaisuuseditorissa, ja ne myös tallennetaan DXF/DWG-muotoon. Tätä varten määritä yksinkertaisesti funktio "Z Pos." asianmukaiselle sarakkeelle:

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

Selitteet yksilöllisin asetuksin

Tähän asti olemme käyttäneet samaa tasoa, fonttia, tekstin korkeutta ja väliä kaikille selitteille. On myös mahdollista hallita näitä ominaisuuksia kunkin selitteen sijainnin osalta yksilöllisesti. Tätä varten valitse vaihtoehto "Käytä yksilöllisiä asetuksia" kohdassa "Selitteen asetukset".

Jos tämä vaihtoehto on käytössä, kullekin sarakkeelle näytetään lisäsäätimet. Näillä säätimillä voimme määrittää tason, fontin, tekstin korkeuden ja välin kullekin selitteen sijainnille yksilöllisesti. Tämä mahdollistaa eri selitteiden sijoittamisen eri tasoille ja eri fontin käytön kullekin selitteelle, kuten tässä esimerkissä näytetään:



Tiedoston erottimet

CSV-tiedostojen kentät erotetaan tyypillisesti pilkulla. On kuitenkin myös CSV-tiedostoja, jotka käyttävät erottimena sarkainta tai puolipistettä. Voit säätää tiedoston erotinta valintaikkunan oikeassa yläkulmassa ja ladata tiedoston uudelleen, jos sinulla on käsiteltävänä tällainen tiedosto:



16.3.3 Morphing

Johdanto

Morphing QCADissa tarkoittaa murtoviivan muuntamista toiseksi murtoviivaksi tietyllä määrällä vaiheita.

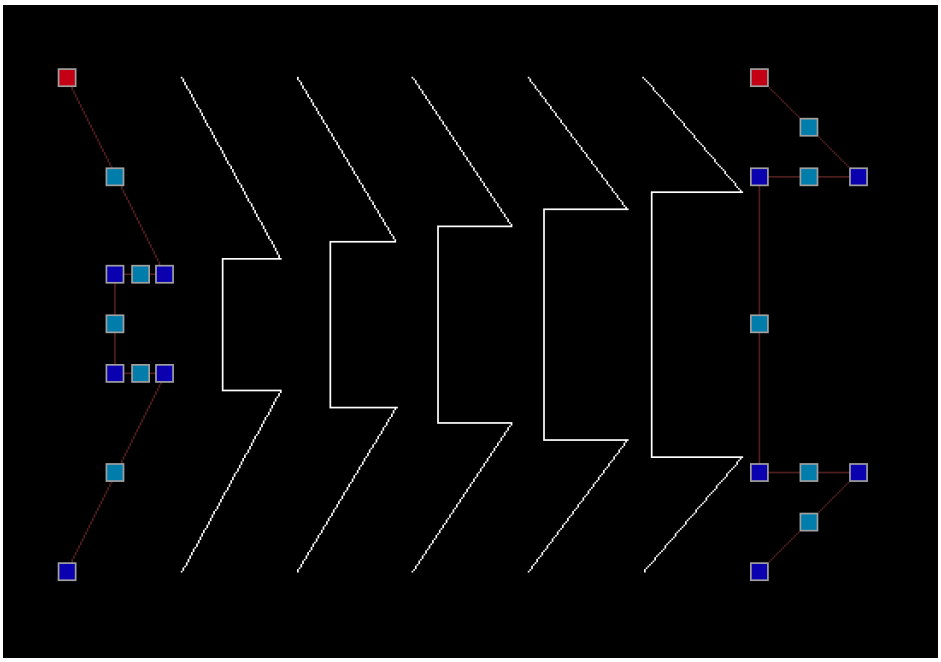
Vaihe 1: Valmistelu

Morphing-toiminnon lähde- ja kohdemuodon on oltava murtoviivoja. Voit muuntaa ympyröitä, ellipsejä ja splinejä murtoviivoiksi käyttämällä *Muokkaa* > *Räjäytä*. Viivojen, kaarien, ellipsikaarien, splinien ja avoimien murtoviivojen yhdistetyt segmentit voidaan yhdistää yksittäisiksi murtoviivoiksi napsauttamalla segmenttiä hiiren oikealla painikkeella ja valitsemalla *Luo murtoviiva automaattisesti*.

Avoimet murtoviivat

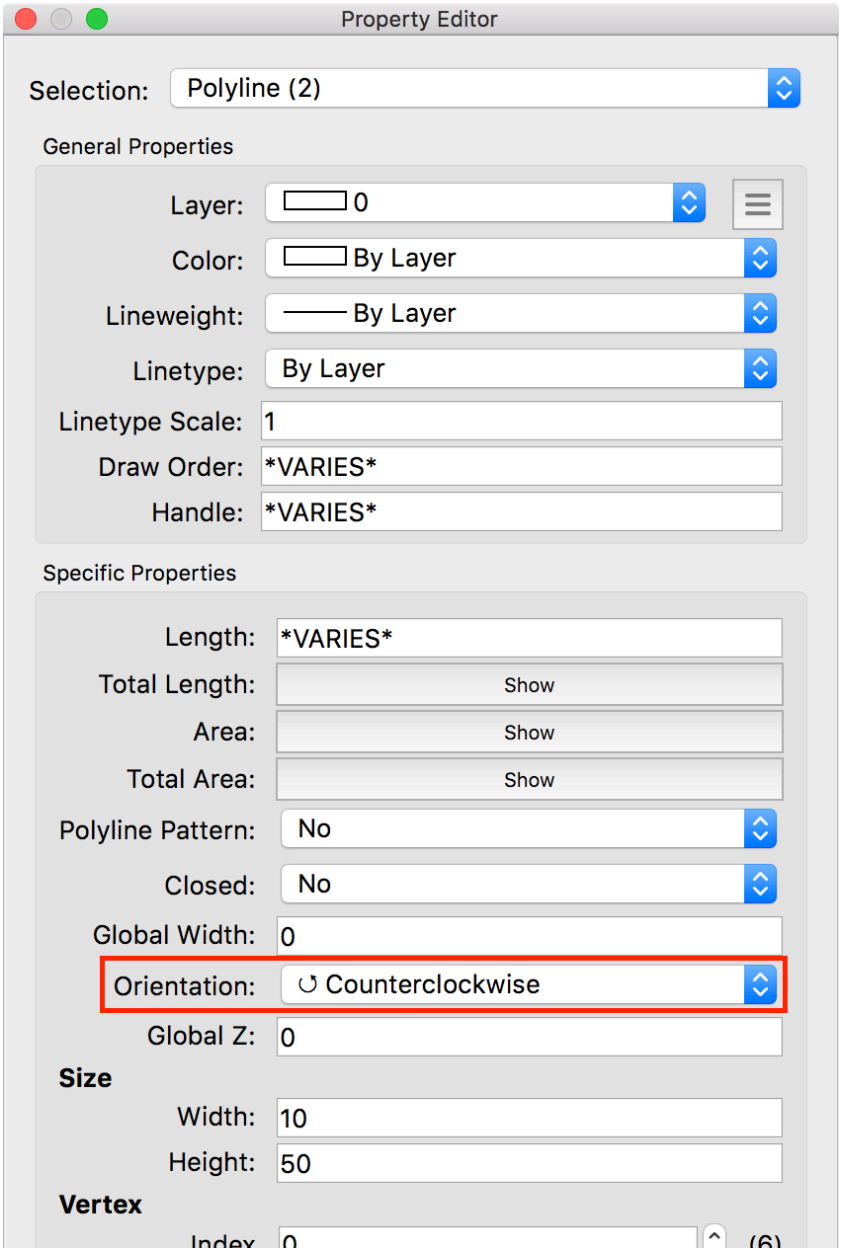
Varmista avoimien murtoviivojen osalta, että molemmilla murtoviivoilla on sama suunta. Voit kääntää murtoviivan suunnan käyttämällä *Muokkaa* > *Käännä*.

Jos murtoviivasi ovat esimerkiksi pystysuoria viivajonoja kuten alla, varmista, että niillä molemmilla on alkupiste ylhäällä (tai alhaalla). Näet murtoviivan alkupisteen korostettuna punaisella, jos murtoviivat on valittu kuten alla. Morphing-toiminnon tulos näytetään valittujen murtoviivojen välissä:

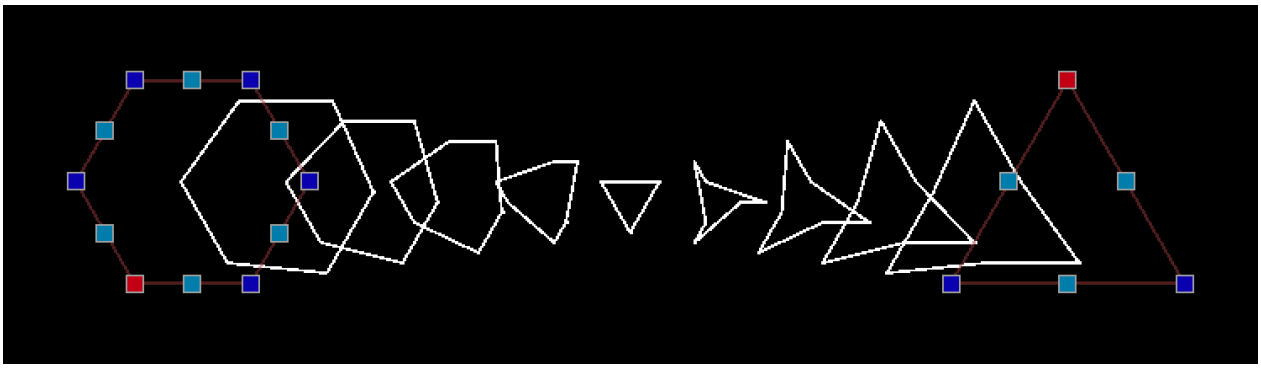


Suljetut murtoviivat

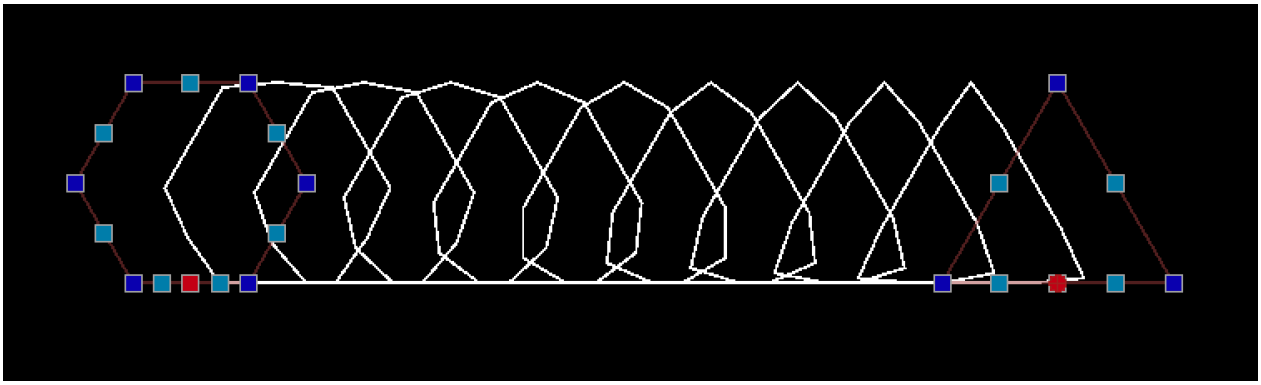
Varmista suljettujen murtoviivojen osalta, että molemmilla murtoviivoilla on sama suuntaus (myötä- tai vastapäivään). Valitse molemmat murtoviivat ja käytä ominaisuuseditoria muuttaaksesi ominaisuuden *Suunta* joko arvoon *Myötäpäivään* tai *Vastapäivään*:



Tarkista lisäksi, että suljettujen murtoviivojen alkupisteet on kohdistettu, jotta morphingin aikana ei tapahdu kiertoa. Tässä esimerkissä kahden suljetun murtoviivan alkupisteitä ei ole kohdistettu, ja morphing johtaa kiertotyyppiseen muunnokseen:



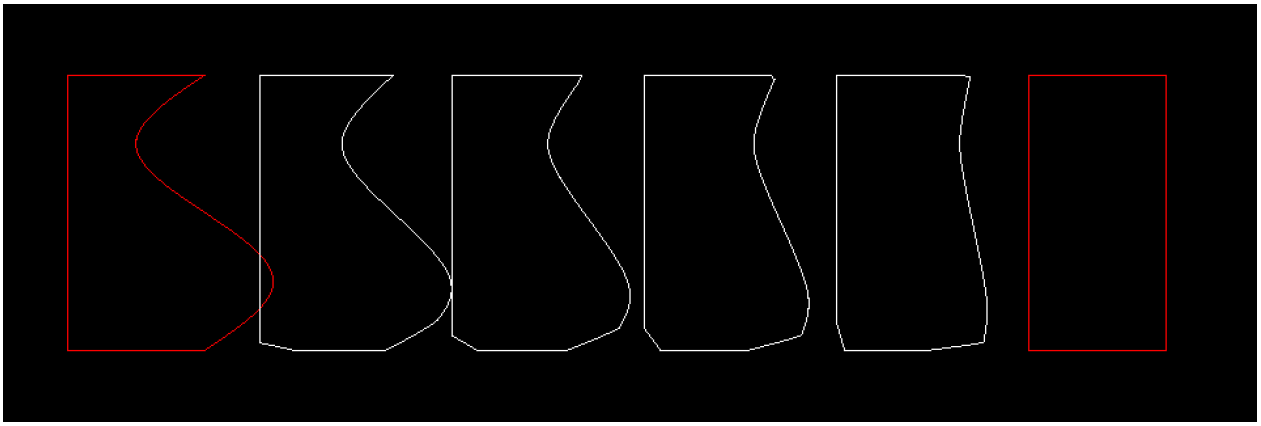
Voit siirtää murtoviivan alkupistettä napsauttamalla sitä hiiren oikealla painikkeella ja valitsemalla *Siirrä alkupiste*. Napsauta sitten alkupisteen uutta sijaintia. Tämä voi olla missä tahansa solmussa tai missä tahansa murtoviivan segmentissä. Morphing on nyt paljon sujuvampi:



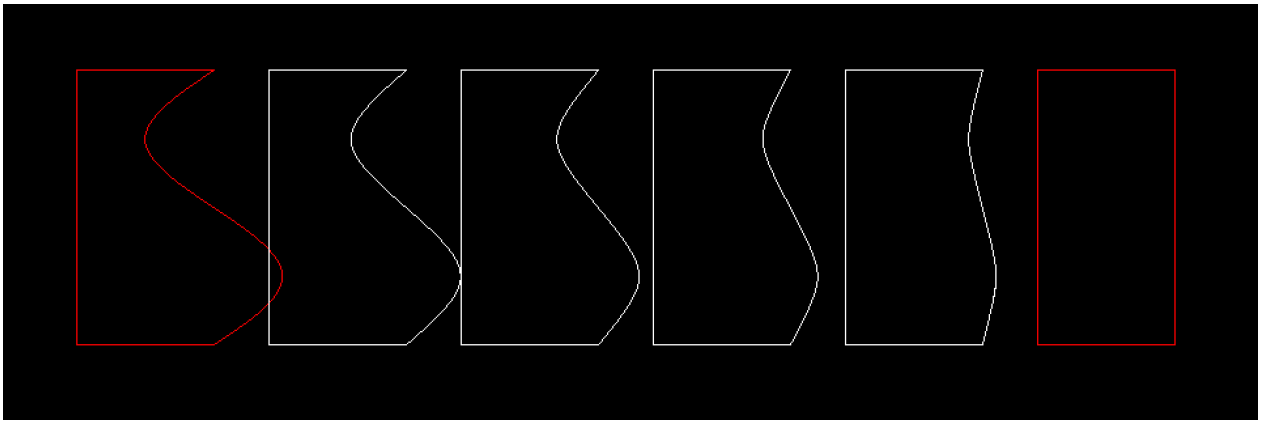
Murtoviivat, joissa on eri määrä segmenttejä

Jos kahdella murtoviivalla on täsmälleen sama määrä segmenttejä, lähdemurtoviivan jokainen segmentti muunnetaan kohdemurtoviivan vastaavaksi segmentiksi.

Jos kahdella murtoviivalla on eri määrä segmenttejä, sovelletaan erilaista lähestymistapaa, joka voi johtaa vääristymään terävissä kulmissa kuten tässä esimerkissä (huomaa, kuinka vasen alareuna vääristyy morphingin aikana):



Estääksesi tämän vaikutuksen jaa murtoviiva kahdeksi murtoviivaksi oikeasta yläkulmasta ja oikeasta alakulmasta käyttämällä *Muokkaa* > *Jaa*. Morfaa sitten kaksi murtoviivaa erikseen:

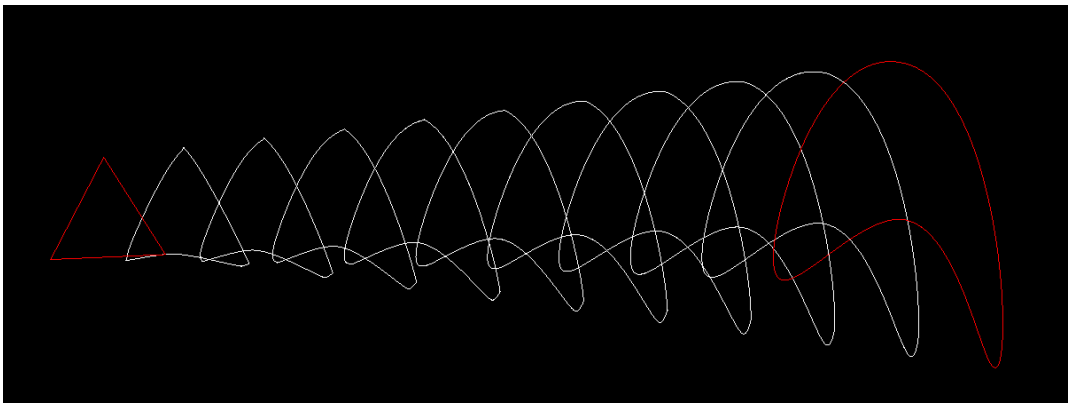


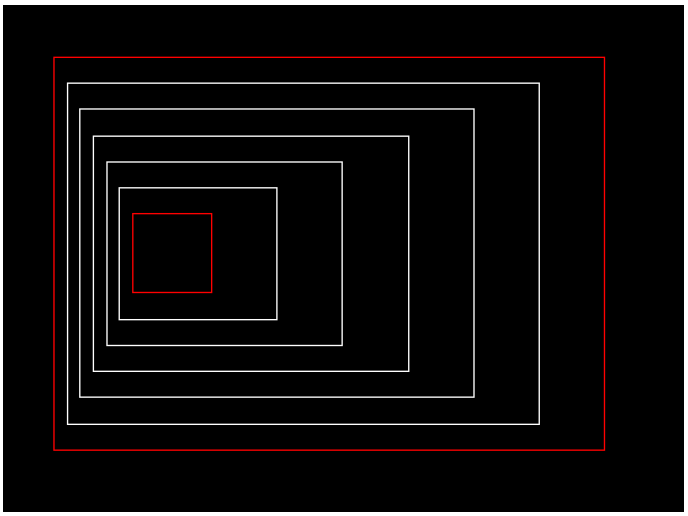
Vaihe 2: Morphing

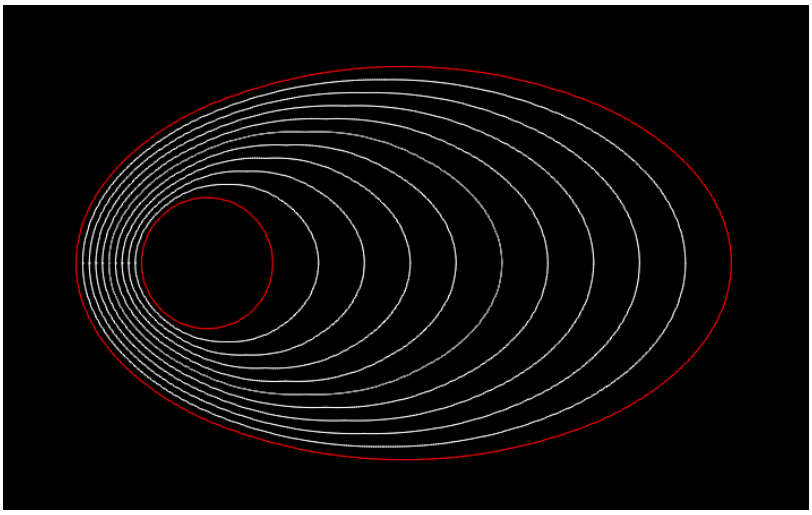
Muuntaaksesi yhden murtoviivan toiseksi valitse *Murtoviiva* > *Piirrä* > *Morph*, napsauta ensimmäistä murtoviivaa ja sitten toista.

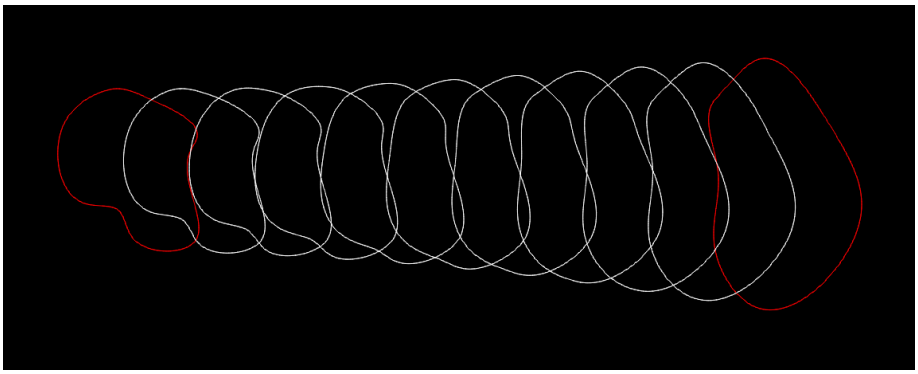
Yläreunan asetustyökalurivin avulla voit syöttää vaiheiden määrän ja valita kaaresegmenttien interpoloinnin (soveltaaksesi morphingia tiukasti myös kaarten pisteisiin). Voit myös syöttää tunnetun mukautetun kertoimen, jossa 0.0 on ensimmäisen murtoviivan päällä ja 1.0 vastaa toista murtoviivaa. 0.5 olisi täsmälleen keskellä. Voit myös ekstrapoloida syöttämällä kertoimen > 1.

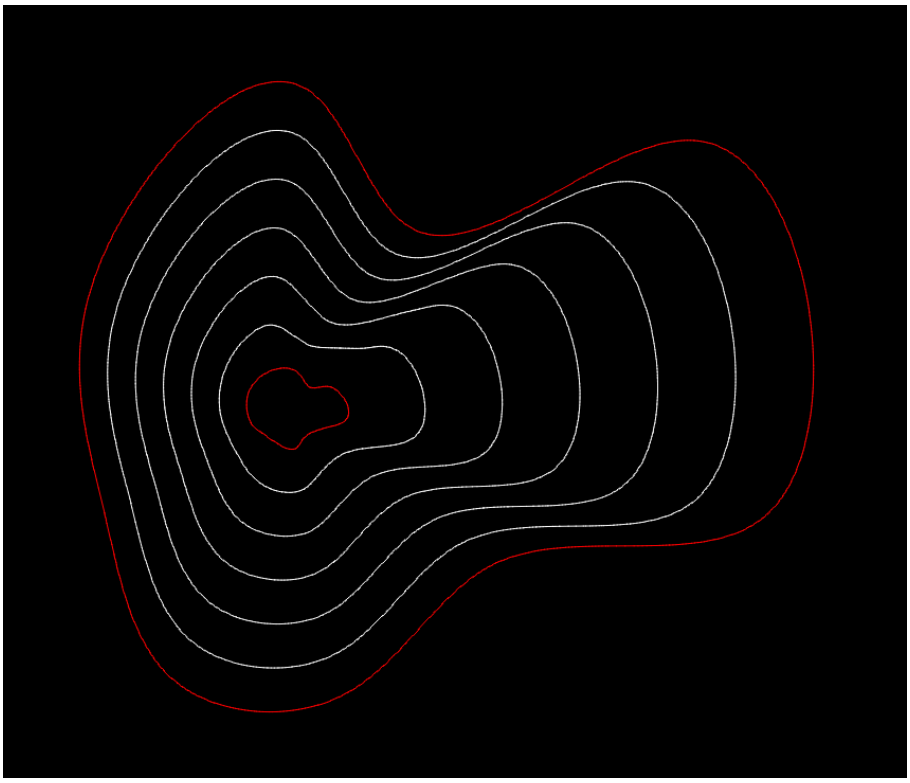
Esimerkkejä



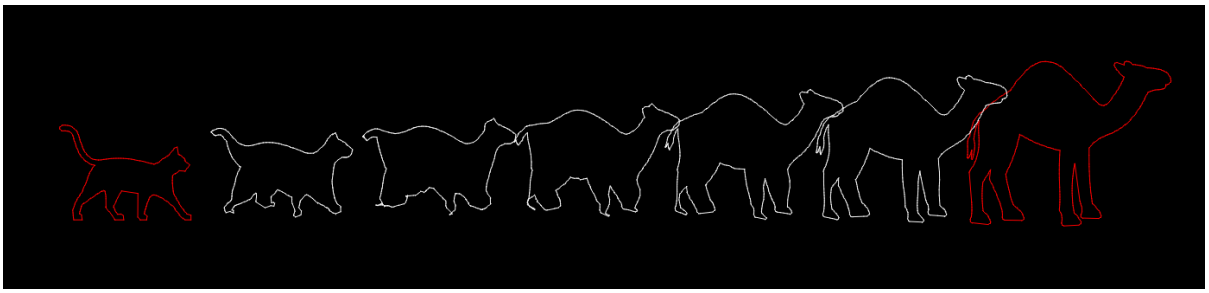




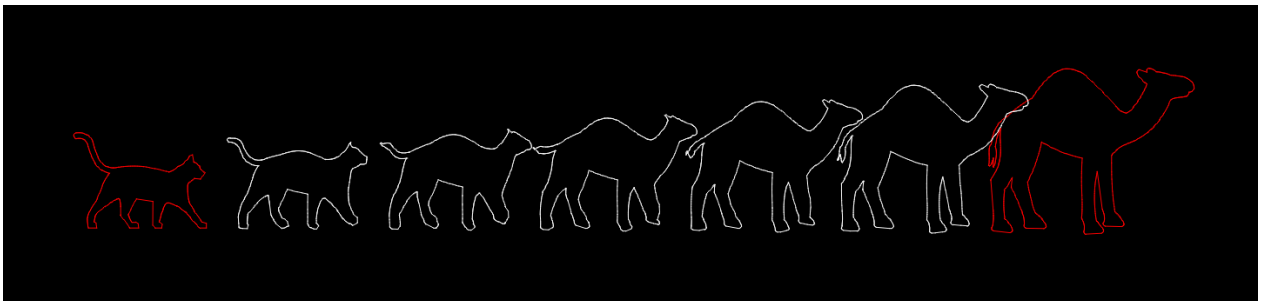




Yksittäinen murtoviiva:



Viisi erillistä murtoviivaa, jaettu strategisista kohdista jalkojen, häntien ja pään erottamiseksi:



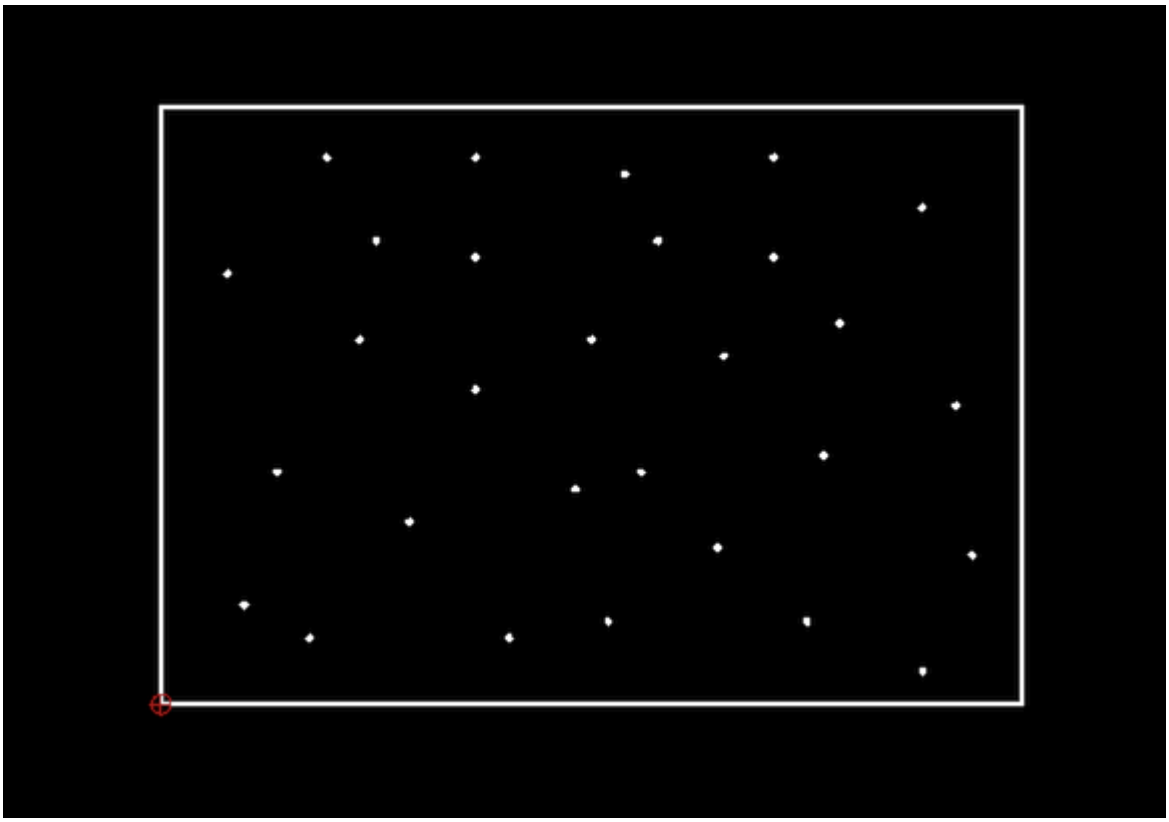
16.3.4 Piirustuksen sijaintien uudelleenkäyttö

Johdanto

On tilanteita, joissa piirustuksen olemassa olevia sijainteja halutaan käyttää uuden toiminnon perustana. Sijainnit voivat olla määriteltyinä esimerkiksi pisteinä tai muina kohteina näissä sijainneissa. Sijainnit eivät ole missään säännöllisessä muodossa tai kuviossa, vaan ne ovat mielivaltaisia koordinaatteja, ehkä mitattuina olemassa olevasta tilanteesta.

Esimerkki

Oletetaan tämän esimerkin vuoksi, että tässä näkyvät pisteet ovat tällaisia sijainteja ja haluamme lisätä jokaiseen pisteeseen yksilöllisen numeron.



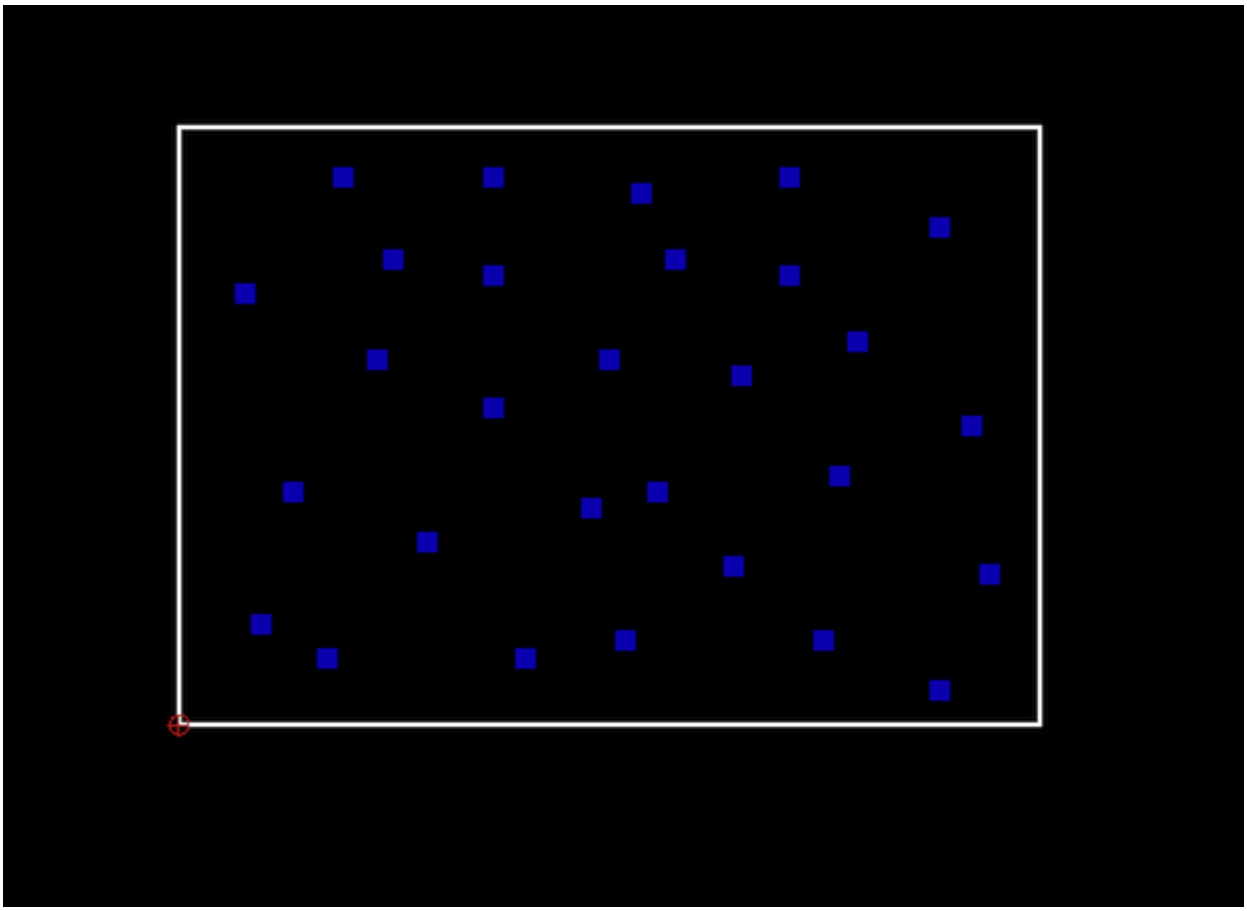
Tässä esimerkissä lisäämme jokaisen pisteen sijaintiin tekstimerkinnän laskurilla. Voisimme kuitenkin myös lisätä ympyrän jokaisen pisteen ympärille tai liittää leikepöydän sisällön jokaisen pisteen kohdalle.

Sen sijaan, että napsauttaisit jokaista pistettä erikseen, QCAD voi tallentaa nämä sijainnit ja sitten toistaa tai käyttää niitä uudelleen toiselle työkalulle. Tämä voi olla mikä tahansa työkalu, joka odottaa koordinaatteja syötteenä, esimerkiksi työkalu pisteiden, viivojen tai annetulla säteellä

varustettujen ympyröiden piirtämiseen, leikepöydän liittämiseen, tekstin lisäämiseen, lohkon lisäämiseen jne.

Vaihe 1: sijaintien valitseminen

Valitse ensin kaikki kohteet, jotka määrittävät sijainnit, joiden kanssa haluat työskennellä. Tässä valitsemme pisteet.



Vaihe 2: sijaintien tallentaminen

Valitse *Sekalaiset* > *Tiedot* > *Tallenna sijainnit* tallentaaksesi valittujen kohteiden sijainnit. Sijainnit tallennetaan piirto-/näyttöjärjestyksessä.

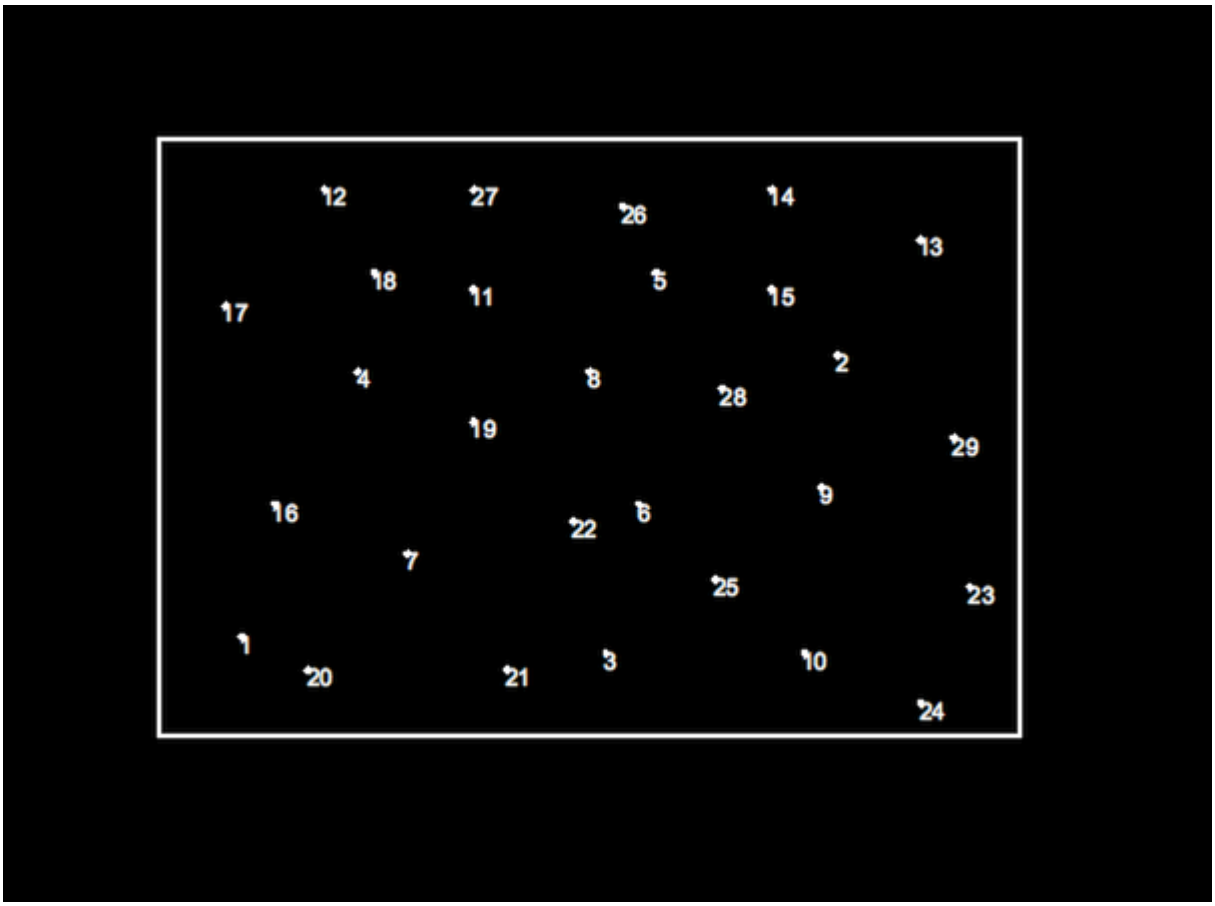
Pisteiden osalta tallennetaan pisteen koordinaatti. Viivojen osalta kunkin viivan alkupiste. Murtoviivojen osalta jokainen kärkipiste. Splinien osalta jokainen sovitus- tai ohjauspiste.

Vaihe 3: sijainteja käyttävän työkalun käynnistäminen

Käynnistä seuraavaksi työkalu, jolle haluat käyttää sijainteja. Tässä esimerkissä lisäämme jokaiseen pisteeseen laskurin piirtojärjestyksessä käyttämällä *Sekalaiset* > *Piirrä* > *Laskuri*.

Vaihe 4: tallennettujen sijaintien käyttäminen

Sen sijaan, että napsauttaisit nyt jokaista pistettä, voimme yksinkertaisesti valita *Sekalaiset* > *Tiedot* > *Käytä sijainteja*, ja QCAD "napsauttaa" jokaisen tallennetun sijainnin puolestamme.



Muita käyttöesimerkkejä

- Sellaisten piirustusten uudelleenjärjestely, joissa on paljon toistuvia irrallisia kohdekuvioita, käyttämään lohkoviittauksia. Esimerkiksi kaikkien identtisten ympyröiden korvaaminen ympyrän sisältävän lohkon lohkoviittauksella. Kaikki ympyrät voidaan sitten muuttaa kerralla muuttamalla kyseistä lohkoa.
- Kohteiden liittäminen murtoviivan jokaiseen kärkipisteeseen.
- Pistekohteen piirtäminen splinin jokaiseen ohjauspisteeseen.
- Laskurien lisääminen kohteisiin / kärkipisteisiin.
- Murtoviivojen luominen pisteiden tai ympyröiden keskipisteiden perusteella.
- Pisteiden korvaaminen ympyröillä.

16.3.5 Koordinaattiluettelon käyttäminen

QCAD tarjoaa yksinkertaisen ja kätevän tavan tuoda tai käyttää nopeasti pelkkien koordinaattien luetteloa. Nämä koordinaatit voivat olla peräisin esimerkiksi taulukkolaskennasta, CSV-tiedostosta tai kolmannen osapuolen ohjelmasta. Näiden koordinaattien perusteella QCAD voi luoda pisteitä, viivoja, murtoviivan, splinin, ympyröitä annetulla säteellä, tekstimerkintöjä annettuihin koordinaatteihin jne.

Vaihe 1: koordinaattien saaminen oikeaan muotoon

Hae koordinaatit ensin seuraavaan muotoon (esimerkiksi taulukkolaskennan CSV-viennin kautta):

```
x1,y1
x2,y2
x3,y3
```

```
...
```

Esimerkiksi:

```
12.5,5.4
7.3,2.5
23.5,5.6
...
```

Vaihe 2: koordinaattien kopioiminen

Kopioi koko tämä koordinaattiluettelo leikepöydälle (valitse tekstieditorissa useat rivit tavallisesta teksti- tai CSV-tiedostosta ja kopioi ne leikepöydälle).

Vaihe 3: koordinaattien käyttäminen / liittäminen

Käynnistä QCADissa haluamasi työkalu. Se voi olla esimerkiksi *Piirrä* > *Viiva* > *Viiva kahdesta pisteestä*, *Piirrä* > *Murtoviiva* > *Piirrä murtoviiva*, *Piirrä* > *Ympyrä* > *Keskipiste, säde* tai mikä tahansa muu työkalu, joka hyväksyy syötteenä koordinaattien sarjan.

Napsauta komentorivin syöttökenttää tai paina välilyöntinäppäintä varmistaaksesi, että komentorivillä on näppäimistön kohdistus.

Liitä koordinaattiluettelo komentorivin syöttökenttään näppäimillä Ctrl-V (tai ⌘V macOS:ssä).

QCAD syöttää nyt koordinaattiluettelon aivan kuin olisit syöttänyt ne yksitellen käsin, ja piirtää samalla pisteitä, viivoja, murtoviivan, splinin, ympyröitä, tekstimerkintöjä tai mitä tahansa työkalu luo.

16.4 Fontit

QCAD käyttää CXF-viivafontteja tekstin esittämiseen aitona vektorigeometriana, mikä on olennaista kaiverrukselle, piirturitulostukselle ja muille CAD-työnkuluille. Tässä osiossa selitetään, miten näiden fonttien kanssa työskennellään, mukaan lukien omien viivafonttien lataaminen, muokkaaminen ja tallentaminen CXF-muodossa, jotta voit muokata olemassa olevia kirjasinmerkkejä (glyyfejä) tai luoda mukautettuja merkkejä.

16.4.1 CXF-fonttien muokkaaminen

Johdanto

QCADin mukana tulee kokoelma viivafontteja sen omassa CXF-muodossa. Viivafontteja käytetään CAD:ssa joskus TrueType-fonttien sijaan. Viivafontteja käytetään myös usein kaiverrukseen tai muuhun jatkokäsittelyyn. QCAD voi käyttää mitä tahansa järjestelmään asennettua TTF-fonttia sekä sen fonts-hakemistossa saatavilla olevia CXF-fontteja.

QCAD voi ladata ja muokata CXF-muotoisia fontteja.

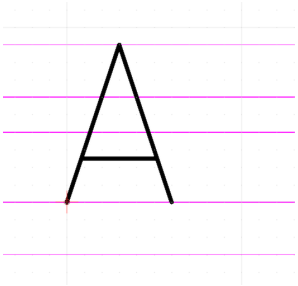
CXF-fontin avaaminen muokkausta varten

Ladataksesi olemassa olevan CXF-fonttitiedoston QCADiin sen kirjasinmerkkien tarkastelua ja muokkaamista varten, käytä yksinkertaisesti valikkoa *Tiedosto* > *Avaa* ja valitse muotosuodatin "CXF Font Files (*.cxf)". Valitse sitten fonttitiedosto, jonka haluat avata. QCADin mukana tulevat fontit on tallennettu QCAD-asennuksesi hakemistoon "fonts".

Huomaa, että asennuspolustasi, kirjautumistiedoistasi ja käyttöjärjestelmästäsi riippuen tämä hakemisto voi olla vain luku -tilassa. Tässä tapauksessa voit siirtää fonttitiedoston toiseen kansioon muokkausta varten.

CXF-fontin muokkaaminen

Fontin kirjasinmerkit (fontin eri kirjainten ja symbolien esitys) ladataan QCADiin lohkomäärityksinä. Varmista, että lohkoluettelo on näkyvissä (*Näytä* > *Lohkoluettelo*), jotta voit navigoida helposti fontin kirjasinmerkkien läpi. Jokaisella kirjasinmerkkiä edustavalla lohkolla on nimi muodossa "[Heksadesimaalinen Unicode] [Merkki]", esimerkiksi "0x0041 A" isolle "A"-kirjaimelle, jonka Unicode on 65 (41 heksadesimaalina). Avataksesi ja muokataksesi fontin kirjasinmerkkiä kaksoisnapsauta sen lohkoa. Kirjasinmerkki näytetään sitten QCADin graafisessa näkymässä:



Apuviivat

Fontista riippuen voidaan näyttää apuviivoja. Ne eivät ole osa fonttia, ja niiden tarkoituksena on vain antaa opastusta kirjasinmerkkien luomisessa ja muokkaamisessa. Voit poistaa apuviivat käytöstä poistamalla käytöstä tason "Auxiliary".

Kirjasinmerkkien geometria

CXF-muodon käytännön mukaan iso "A" tulisi rakentaa 9 piirustusyksikön korkuiseksi. Kun fonttia käytetään tekstikohteessa, QCAD skaalaa sen käyttäjän valitseman tekstikorkeuden mukaan. Kirjasinmerkkien viitepisteen 0,0 tulisi olla perusviivan vasemmassa alakulmassa. CXF-muodossa kirjasinmerkit voivat sisältää viivoja, kaaria ja murtoviivoja. Splinejä voidaan käyttää, mutta ne muunnetaan viennin aikana murtoviivoiksi.

Uusien kirjasinmerkkien lisääminen

Lisätäksesi uuden kirjasinmerkin, jota fontissa ei tällä hetkellä ole, sinun on lisättävä uusi lohko nimellä [Heksadesimaalinen Unicode] [Merkki], esimerkiksi "0x0041 A" isolle A:lle. Voit etsiä Unicode-koodeja Unicode-konsortion virallisen verkkosivuston Code Charts -osiosta. Jos fontti sisältää jo kirjasinmerkkejä monille merkeille, voit kopioida olemassa olevan lohkon, jossa on samankaltainen kirjasinmerkki, käyttämällä *Lohko* > *Kopioi lohko*.

CXF-fontin tallentaminen

Fonttitiedostot voidaan tallentaa kuten piirustustiedostot käyttämällä *Tiedosto* > *Tallenna* tai *Tiedosto* > *Tallenna nimellä*. QCAD on käynnistettävä uudelleen, jotta kaikki sen "fonts"-hakemistossa olevat CXF-fontit alustetaan uudelleen.

CXF-tiedoston otsikko

CXF-fontit tallentavat lisätietoja fontista yksinkertaiseen, ihmisen luettavissa olevaan fontin otsikkoon. Näitä tietoja voidaan muokata tekstieditorilla tai QCADin sisällä seuraavasti:

- Varmista, että ominaisuuseditori näyttää tasojen ominaisuudet: *Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Pienoisohjelmat* > *Ominaisuuseditori*: valitse asetus "Näytä nykyisen lohkon ja nykyisen tason ominaisuudet".
- Aktivoi taso "0" tasoluettelossa (*Näytä* > *Tasoluettelo*).
- Muuta ominaisuuseditorissa (*Näytä* > *Ominaisuuseditori*) yläosassa oleva valinta arvosta "Kaikki" arvoon "Taso". Ominaisuuseditori näyttää nyt tason "0" ominaisuudet.
- Käytä ominaisuuseditoria CXF-fontin metatietojen muuttamiseen:
  - **Authors**: pilkuilla erotettu luettelo fontin tekijöistä
  - **AuxiliaryLines**: pilkuilla erotettu luettelo apuviivojen sijainneista ja kulmista muodossa: x1,y1,angle1, x2,y2,angle2, ...
  - **Encoding**: fontin koodaus (tulisi olla "UTF-8")
  - **LetterSpacing**: kahden kirjaimen välinen tila
  - **WordSpacing**: kahden sanan välinen tila
  - **LineSpacingFactor**: voidaan käyttää oletusrivivälin suurentamiseen / pienentämiseen
  - **Names**: pilkuilla erotettu luettelo tämän fontin nimistä / aliaksista

16.5 Asennus

Tässä osiossa käsitellään QCADin asentamista ja käyttöönottoa järjestelmässäsi. Vakioasennuksen lisäksi siinä selitetään vaihtoehtoisia asennustapoja, kuten QCAD Portablen suorittaminen suoraan USB-tikulta tai muulta siirrettävältä asemalta, jotta voit kuljettaa CAD-ympäristöäsi ja asetuksiasi mukanasi ja käyttää niitä millä tahansa yhteensopivalla tietokoneella.

16.5.1 QCADin asentaminen Linuxiin

QCAD jaetaan Linuxille kolmessa eri pakettimuodossa. Se, mitä sinun kannattaa käyttää, riippuu järjestelmästäsi:

- **Flatpak** (`.flatpak`) - suositeltu muoto nykyisille Linux-työpöytäjakeluille ja ainoa tuettu tapa asentaa QCAD ChromeOS-käyttöjärjestelmään. Flatpak sisältää kaikki QCADin tarvitsemat kirjastot, joten se toimii myös järjestelmissä, joiden kirjastot ovat liian vanhoja tai liian uusia muille paketeille.
- **Asennusohjelma** (`.run`) - itsestään purkautuva asennusohjelma, joka purkaa QCADin kotihakemistoosi. Järjestelmänvalvojan oikeuksia ei tarvita.
- **Arkisto** (`.tar.gz`) - samat tiedostot kuin asennusohjelmassa, käyttäjille, jotka purkavat sovelluksen mieluummin itse.

Mikään näistä paketeista ei asenna QCADia koko järjestelmään, eikä mikään niistä vaadi pääkäyttäjän oikeuksia. QCAD asennetaan aina vain nykyiselle käyttäjälle, ja sen voi poistaa poistamalla yhden ainoan hakemiston.

Seuraavat sivut kuvaavat kunkin asennustavan yksityiskohtaisesti:

- *QCADin asentaminen Flatpak-paketista* - asennus `.flatpak`-paketista Linux-työpöytäjakeluun.
- *QCADin asentaminen asennusohjelmasta* - asennus `.run`-asennusohjelmasta tai `.tar.gz`-arkistosta.
- *QCADin asentaminen Chromebookiin* - asennus `.flatpak`-paketista ChromeOS:n Linux-ympäristössä.

Näillä sivuilla versionumerot kirjoitetaan muodossa `3.x.x`. Korvaa tämä lataamasi QCAD-julkaisun todellisella versionumerolla, esimerkiksi `3.32.9`.

Oikean paketin valitseminen

QCADin Linux-paketit rakennetaan eri suoritinarkkitehtuureille ja eri Qt-kirjaston versioita vasten. Jos et ole varma, minkä paketin valitset, selvitä ensin suoritinarkkitehtuurisi. Avaa pääte ja kirjoita:

```
uname -m
```

- `x86_64` tarkoittaa, että sinulla on 64-bittinen Intel- tai AMD-suoritin.
- `aarch64` (tai `arm64`) tarkoittaa, että sinulla on 64-bittinen ARM-suoritin.

Valitse sitten paketti latausalueelta sen mukaisesti:

Järjestelmäsi	Osio latausalueella	Tiedostonimi
Nykyinen 64-bittinen Intel/AMD-jakelu	Linux > Qt 6 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
Nykyinen 64-bittinen ARM-jakelu	Linux > Qt 6 > ARM (64-bit)	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
Vanhempi 64-bittinen Intel/AMD-jakelu	Linux > Qt 5 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt5.14-x86_64.run` / `.tar.gz`
Hyvin vanha 64-bittinen Intel/AMD-jakelu	Linux > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_64.run` / `.tar.gz`
Hyvin vanha 32-bittinen Intel/AMD-jakelu	Linux > 32-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_32.run` / `.tar.gz`

Huomautus: Qt 5- ja 32-bittiset paketit tarjotaan vain yhteensopivuuden vuoksi vanhojen jakeluiden kanssa. Käytä Qt 6 -pakettia, ellei QCAD kieltäydy käynnistymästä järjestelmässäsi.

Yllä olevat tiedostonimet ovat QCAD Professional -pakettien nimiä. Kokeilupakettien nimi on `qcad-3.x.x-trial-...`, ja ne ovat muilta osin samanlaisia.

16.5.1.1 QCADin asentaminen Flatpak-paketista

Tämä sivu opastaa sinut QCADin asentamisessa Flatpak-paketista Linux-käyttöjärjestelmiin. Jos käytät Chromebookia, jossa on ChromeOS, noudata sen sijaan ohjeita kohdassa *QCADin asentaminen Chromebookiin*.

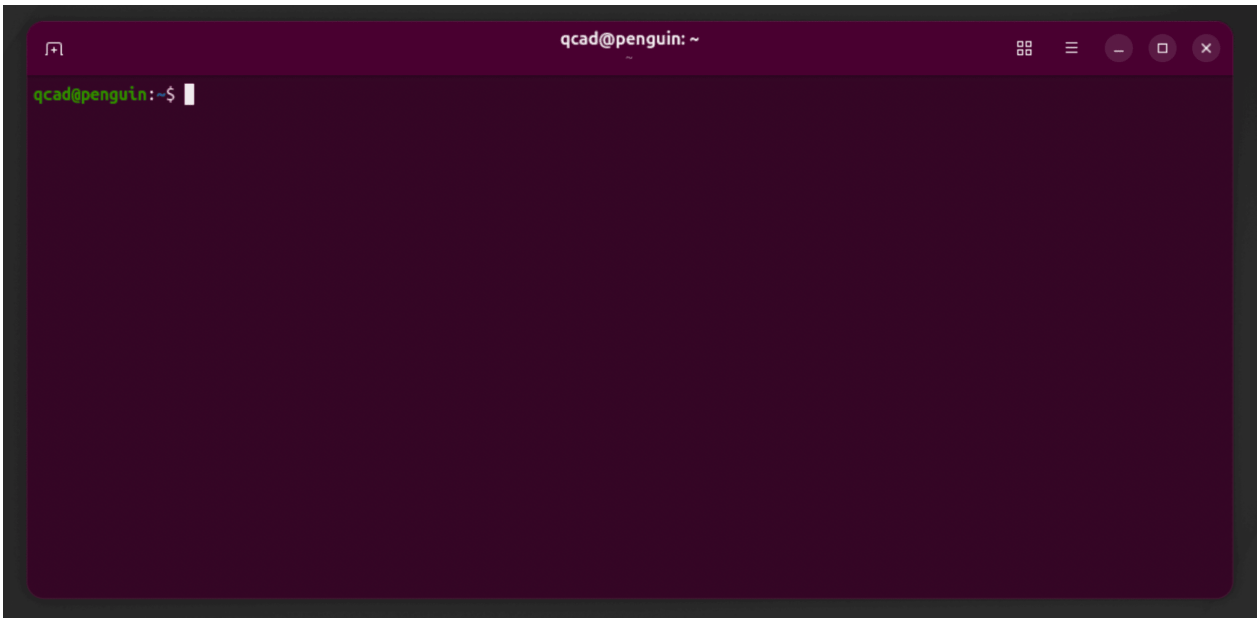
Flatpak sisältää kaikki QCADin tarvitsemat kirjastot. Siksi se toimii myös järjestelmissä, joiden kirjastot ovat liian vanhoja tai liian uusia asennusohjelmalle ja arkistopaketeille.

Asennamme QCADin päätettä käyttäen, koska se on suositeltavin tapa hallita ja ylläpitää Linux-järjestelmää. Flatpak-pakettien asentamiseen on myös graafisia sovelluksia, mutta niitä ei käsitellä tässä.

Versionumerot kirjoitetaan alla muodossa `3.x.x`. Korvaa tämä lataamasi QCAD-julkaisun todellisella versionumerolla, esimerkiksi `3.32.9`.

Päätteen avaaminen

Avaa työpöytäympäristösi pääteohjelma. Näkyviin tulee ikkuna, jossa on kehote, kuten `username@host:~$`, jossa `username` on käyttäjätunnuksesi (tässä "qcad") ja `host` on tietokoneesi nimi (tässä "penguin"):



Flatpakin asentaminen

Kopioi seuraava komento leikepöydälle ja liitä se päätteeseen. Päätteeseen voit liittää napsauttamalla hiiren kakkospainikkeella:

```
sudo apt install flatpak
```

Paina Enter-näppäintä.

Jos pääte kysyy "Do you want to continue?", paina Enteriä uudelleen. Odota, kunnes asennus on valmis; siihen kuluu tavallisesti muutama minuutti. Kun kehote tulee jälleen näkyviin, asennus on päättynyt.

Jos pääte ilmoittaa, että Flatpak on jo uusin versio, Flatpak on jo asennettuna ja voit jatkaa seuraavaan vaiheeseen.

Huomautus: `apt` on Debian- ja Ubuntu-pohjaisten jakeluiden paketinhallinta. Käytä muissa jakeluissa oman paketinhallintasi vastaavaa komentoa, esimerkiksi `sudo dnf install flatpak` Fedorassa tai `sudo pacman -S flatpak` Arch Linuxissa.

Flatpak-version tarkistaminen

Suorita:

```
flatpak --version
```

Varmista, että Flatpak-versiosi on vähintään 1.12, muuten asennus todennäköisesti epäonnistuu.

Flathub-pakettivaraston lisääminen

QCAD vaatii ajonaikaisen ympäristön, joka ladataan Flathubista, keskitetystä Flatpak-pakettivarastosta. Lisää se komennolla:

```
flatpak --user remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

Paina Enteriä.

Oikean ajonaikaisen ympäristön asentaminen

Selvitä suoritintyyppisi kohdassa *QCADin asentaminen Linuxiin* kuvatulla tavalla ja asenna sitten vastaava ajonaikainen ympäristö. Jos et ole varma, kirjoita päätteeseen `uname -m`.

Jos suorittimesi on `x86_64`:

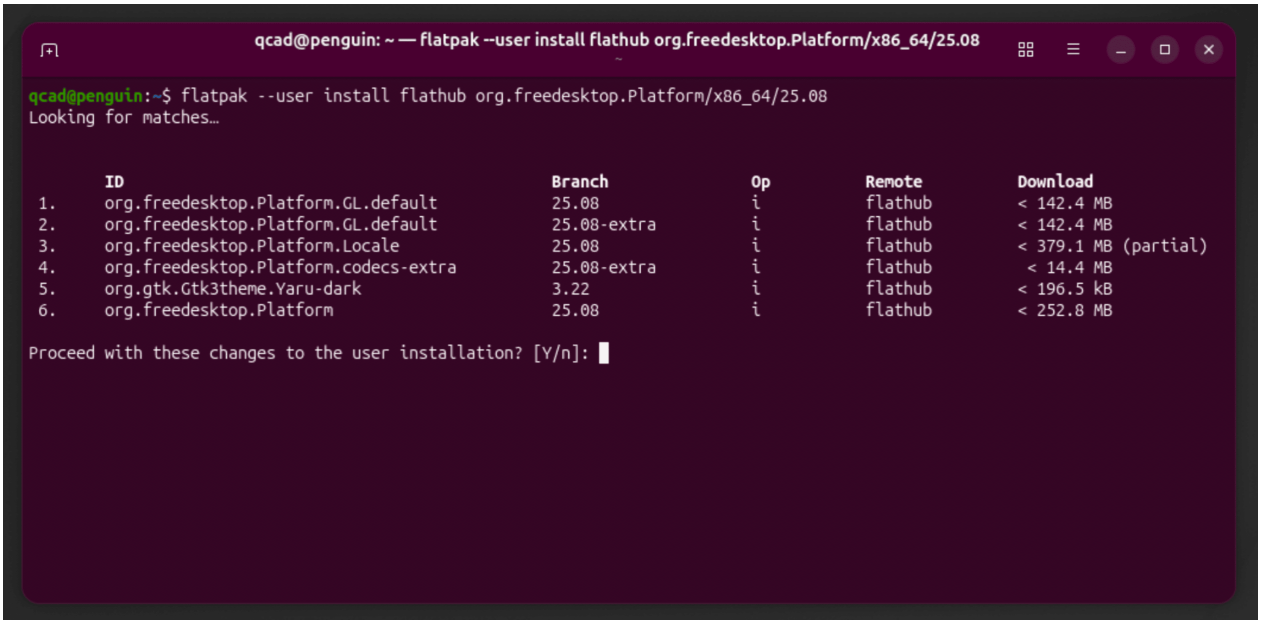
```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

Jos suorittimesi on `aarch64`:

```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

Paina Enteriä.

Flatpak luettelee asennettavat paketit ja pyytää vahvistusta. Vahvista painamalla Enteriä:



Flatpak asentaa nämä paketit ja ilmoittaa valmistuttuaan "Installation complete".

Huomautus: jos saat virheilmoituksen "Unable to load summary from remote flathub: URI … exceeded maximum size of 10485760 bytes", Flatpak-versiosi on vanhentunut. Suorita tässä tapauksessa:

```
flatpak --user remote-delete --force flathub
flatpak --user remote-add flathub https://dl.flathub.org/repo/flathub.flatpakrepo
```

ja yritä asennusta sitten uudelleen.

QCAD-paketin lataaminen

Avaa latausalue linkistä, jonka olet saanut oston jälkeen.

Vieritä osioon, joka vastaa suoritintasi: Linux > Qt 6 > 64-bit Intel Intel- ja AMD-suorittimille tai Linux > Qt 6 > ARM (64-bit) ARM-suorittimille. Napsauta kyseisen otsikon alta kohtaa, jonka nimessä on "Flatpak", ladataksesi Flatpak-tiedoston Lataukset-kansioosi.

Odota, kunnes lataus on valmis.

QCADin asentaminen

Palaa päätteeseen ja siirry Lataukset-kansioosi:

```
cd ~/Downloads
```

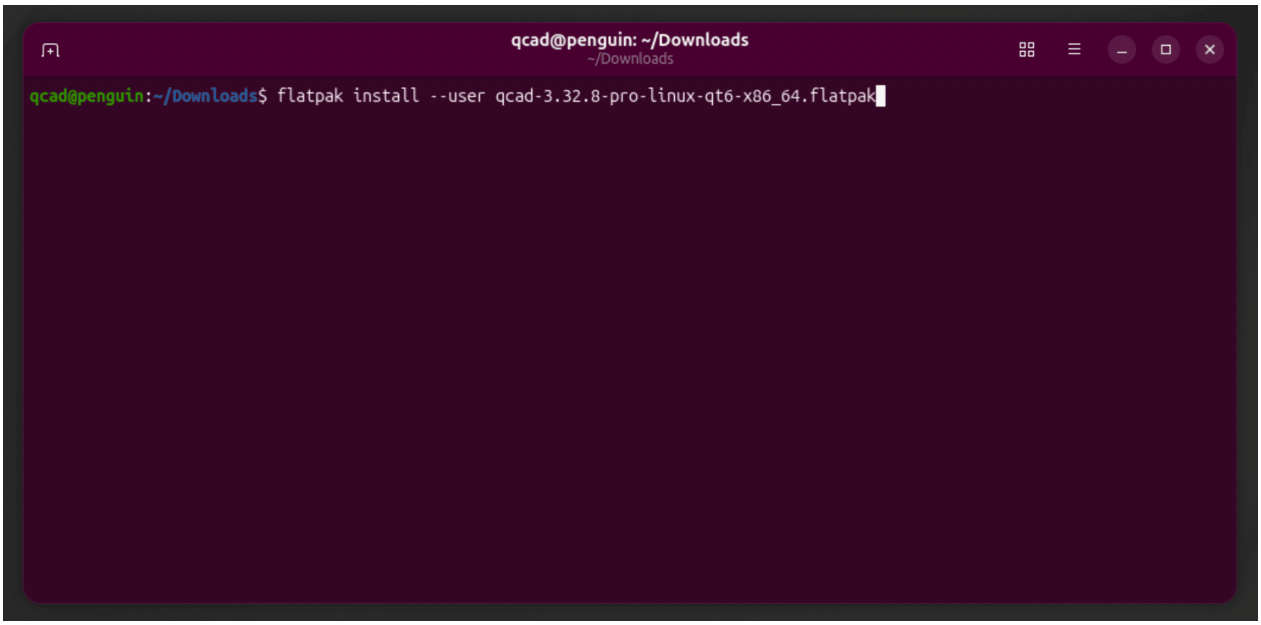
Jos sinulla on Intel- tai AMD-suoritin, kirjoita:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

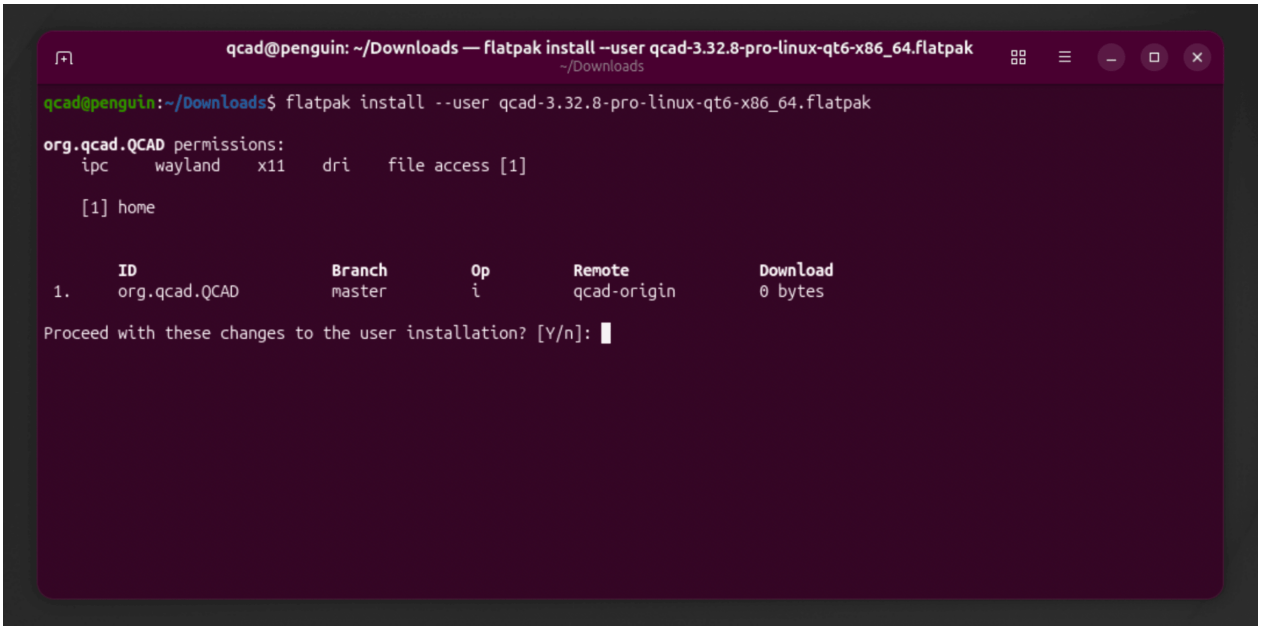
Jos sinulla on ARM64-suoritin, kirjoita:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

Paina Enteriä. Muista korvata `3.x.x` lataamasi paketin tarkalla versionumerolla.



Flatpak näyttää QCADin pyytämät käyttöoikeudet ja kysyy, jatketaanko:



Vahvista painamalla Enteriä.

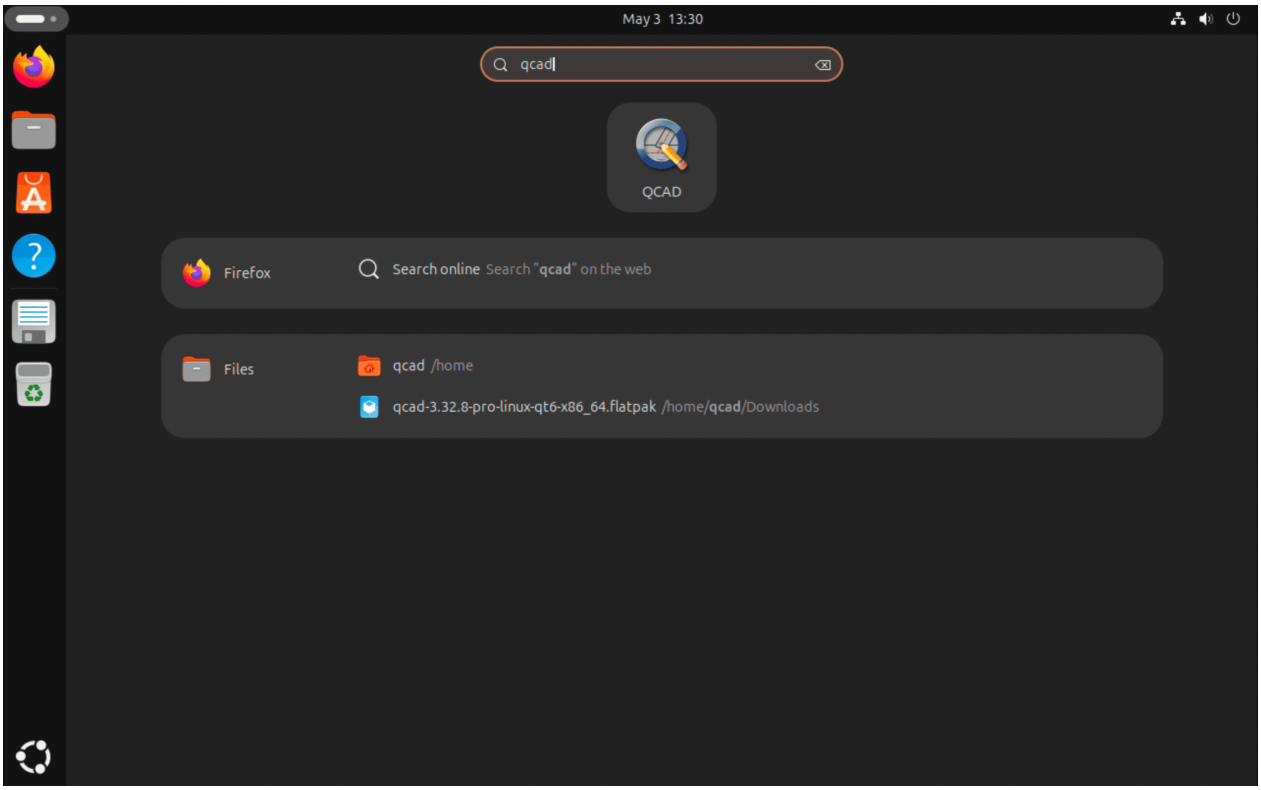
Kun asennus on valmis, pääte näyttää tekstin "Installation complete."

QCADin suorittaminen

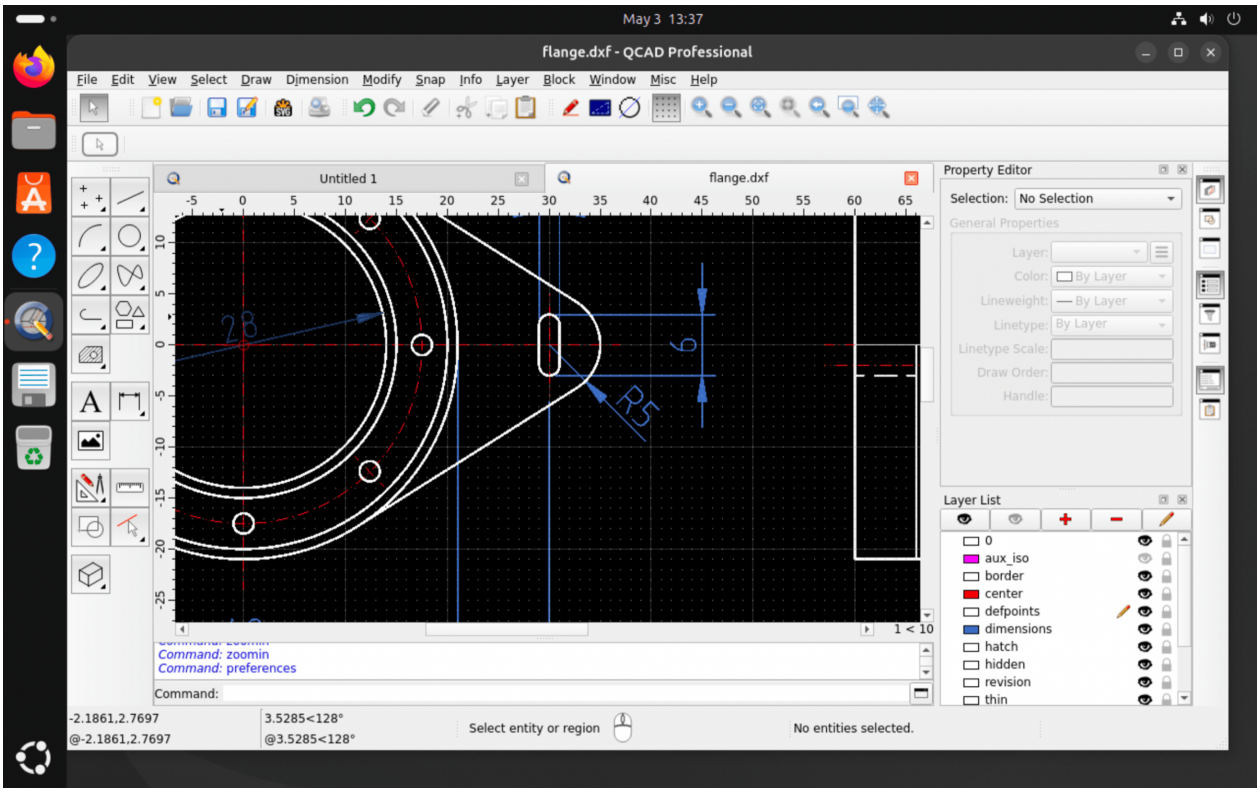
Käynnistääksesi QCADin päätteestä kirjoita:

```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

Vaihtoehtoisesti voit käyttää työpöytäympäristösi sovellusvalikkoa, jossa QCAD näkyy nyt tavallisena sovelluksena:



QCAD käynnistyy tervetuloruudulla, jossa voit valita joitakin aloitusasetuksia. Kun vahvistat, QCADin sovellusikkuna tulee näkyviin ja voit aloittaa työskentelyn:



Komentorivityökalujen suorittaminen Flatpak-paketista

Flatpak-asennus ei anna sinulle pääsyä QCADin komentorivityökalujen käynnistysskripteihin (`dwg2pdf`, `dwg2bmp`, ...).

Suorittaaksesi näitä työkaluja siitä huolimatta välitä vastaava käynnistysskripti QCADille argumentilla `-autostart`:

```
flatpak run org.qcad.QCAD -autostart scripts/Pro/Tools/Dwg2Pdf/Dwg2Pdf.js
```

QCADin eri komentorivityökalujen käynnistysskriptit ovat:

Työkalu	Käynnistysskripti
`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`
`dwghatch`	`scripts/Pro/Tools/DwgHatch/DwgHatch.js`
`dwghatcharea`	`scripts/Pro/Tools/DwgHatchArea/DwgHatchArea.js`

Työkalu	Käynnistysskripti
`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`

Flatpak-asennuksen poistaminen

Poistaaksesi QCADin Flatpak-asennuksen suorita:

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.1.2 QCADin asentaminen asennusohjelmasta

Tämä sivu kuvaa QCADin asentamisen Linuxiin itsestään purkautuvasta asennusohjelmasta (`.run`) tai arkistosta (`.tar.gz`). Molemmat sisältävät samat tiedostot ja asentavat QCADin yhteen hakemistoon kotihakemistossasi. Järjestelmänvalvojan oikeuksia ei tarvita.

Valitse järjestelmääsi sopiva paketti kohdassa *QCADin asentaminen Linuxiin* kuvatulla tavalla. Versionumerot kirjoitetaan alla muodossa `3.x.x`. Korvaa tämä lataamasi QCAD-julkaisun todellisella versionumerolla, esimerkiksi `3.32.9`.

Asennus asennusohjelmalla (.run)

Avaa pääteohjelma, esimerkiksi GNOME Terminal, Konsole tai xterm, ja siirry hakemistoon, johon asennusohjelma ladattiin:

```
cd ~/Downloads
```

Tee asennusohjelmasta suoritettava ja suorita se:

```
chmod a+x qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
./qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
```

Tämä luo hakemiston `~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64`, joka sisältää QCAD-sovelluksen. Kotihakemistosi ulkopuolelle ei kirjoiteta mitään.

Asennus arkistosta (.tar.gz)

Pura arkisto haluamaasi hakemistoon. Tässä esimerkissä käytämme hakemistoa `~/opt`:

```
mkdir -p ~/opt
cd ~/opt
tar xfvz ~/Downloads/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.tar.gz
```

QCADin käynnistäminen

Siirry hakemistoon, johon QCAD asennettiin, ja käynnistä QCAD sieltä:

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
./qcad
```

Vianmääritys

Jos QCAD ei käynnisty, järjestelmästäsi saattaa puuttua kirjastoja, joista QCAD on riippuvainen. Voit tarkistaa täyttymättömät riippuvuudet seuraavasti:

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
LD_LIBRARY_PATH=. ldd qcad-bin
```

Jos jotkin rivit päättyvät tekstiin "not found", asenna vastaavat paketit jakelusi paketinhallinnalla.

Jos riippuvuuksia ei voi ratkaista, käytä sen sijaan Flatpak-pakettia kohdassa *QCADin asentaminen Flatpak-paketista* kuvatulla tavalla. Flatpak sisältää kaikki tarvittavat kirjastot ja on riippumaton järjestelmääsi asennetuista kirjastoista.

Asennuksen poistaminen

Asennusohjelma ja arkisto asentavat QCADin yhteen hakemistoon. Poistaaksesi QCADin poista yksinkertaisesti kyseinen hakemisto:

```
rm -rf ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
```

Piirustuksesi ja QCAD-määrityksesi tallennetaan muualle, eikä niihin kosketa.

16.5.1.3 QCADin asentaminen Chromebookiin

Tämä sivu opastaa sinut QCADin asentamisessa ChromeOS-käyttöjärjestelmään Chromebook-tietokoneellasi.

ChromeOS-käyttöjärjestelmässä QCAD toimii Linux-kehitysympäristön sisällä Flatpak-pakettina. Tämä on ainoa tuettu tapa asentaa QCAD Chromebookiin.

Versionumerot kirjoitetaan alla muodossa `3.x.x`. Korvaa tämä lataamasi QCAD-julkaisun todellisella versionumerolla, esimerkiksi `3.32.9`.

Käytänkö ChromeOS-käyttöjärjestelmää?

Jos käytät kannettavaa tietokonetta, jossa lukee jossakin "Chromebook", siihen on todennäköisesti asennettu ChromeOS.

Tyypillisessä ChromeOS-työpöydässä on näytön alareunassa hylly, jonka vasemmassa alakulmassa on ympyrä sovellusvalikkoa varten:

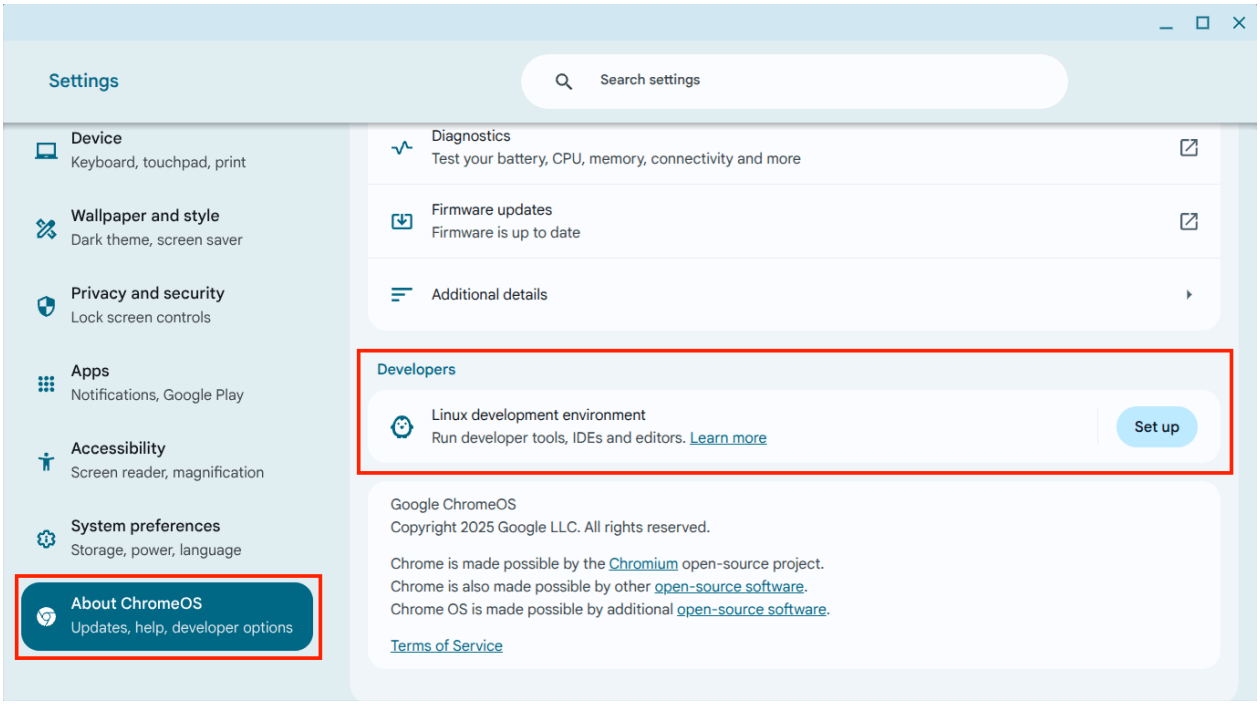


Linux-ympäristön asentaminen

QCAD toimii ChromeOS:n Linux-kehitysympäristön sisällä, joka on otettava käyttöön kerran.

Napsauta vasemmassa alakulmassa olevaa ympyrää (sovellusvalikko) näyttääksesi käynnistysvalikon ja käynnistä *Asetukset*-sovellus.

Siirry kohtaan *Tietoja ChromeOS:stä* ja vieritä alas kohtaan *Linux-kehitysympäristö*:



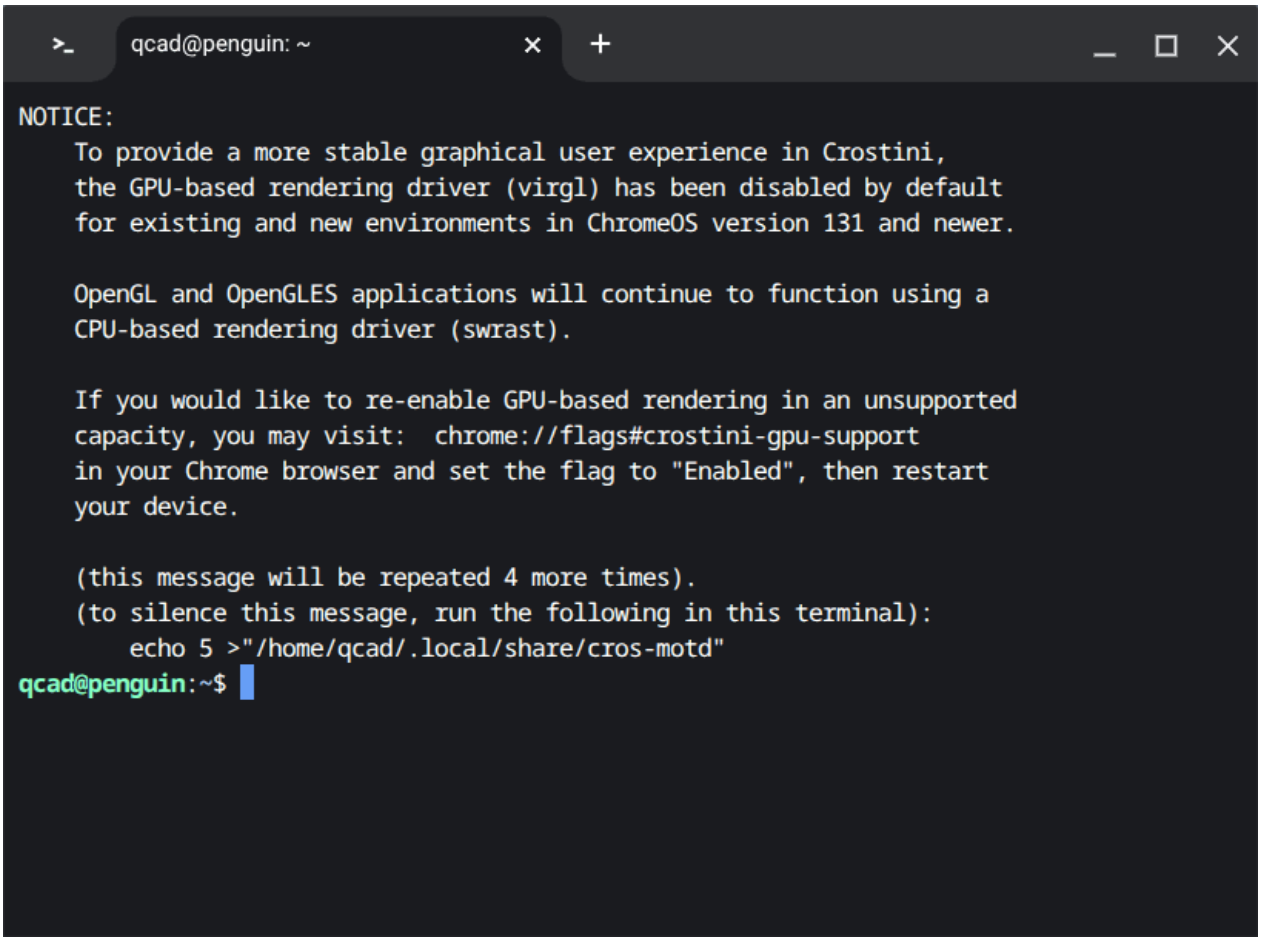
Napsauta *Ota käyttöön* ja sitten *Seuraava*.

Anna käyttäjätunnus Linux-ympäristölle. Se voi olla lempinimi tai esimerkiksi etunimesi. Käyttäjätunnukset eivät saa sisältää välilyöntejä ja ne ovat kokonaan pieniä kirjaimia.

Jätä levyn kooksi oletusarvo 10,0 Gt.

Napsauta *Asenna* ja odota, kunnes asennus on valmis.

Lopulta avautuu musta ikkuna, jossa on teksti `username@penguin:~$`, jossa `username` on valitsemasi käyttäjätunnus. Tämä ikkuna on pääte, ja käytämme sitä QCADin asentamiseen:



Flatpakin asentaminen

Kopioi seuraava komento leikepöydälle ja liitä se päätteeseen. Päätteeseen voit liittää napsauttamalla hiiren kakkospainikkeella tai napauttamalla kahdella sormella Chromebookin kosketuslevyä.

```
sudo apt install flatpak
```

Paina Enter-näppäintä.

Kun pääte kysyy "Do you want to continue?", paina Enteriä uudelleen.

Odota, kunnes Flatpakin asennus on valmis; siihen kuluu tavallisesti muutama minuutti. Kun näet rivin `username@penguin:~$` jälleen vihreänä, asennus on valmis.

Flathub-pakettivaraston lisääminen

Kopioi seuraava komento leikepöydälle ja liitä se päätteeseen:

```
sudo flatpak remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

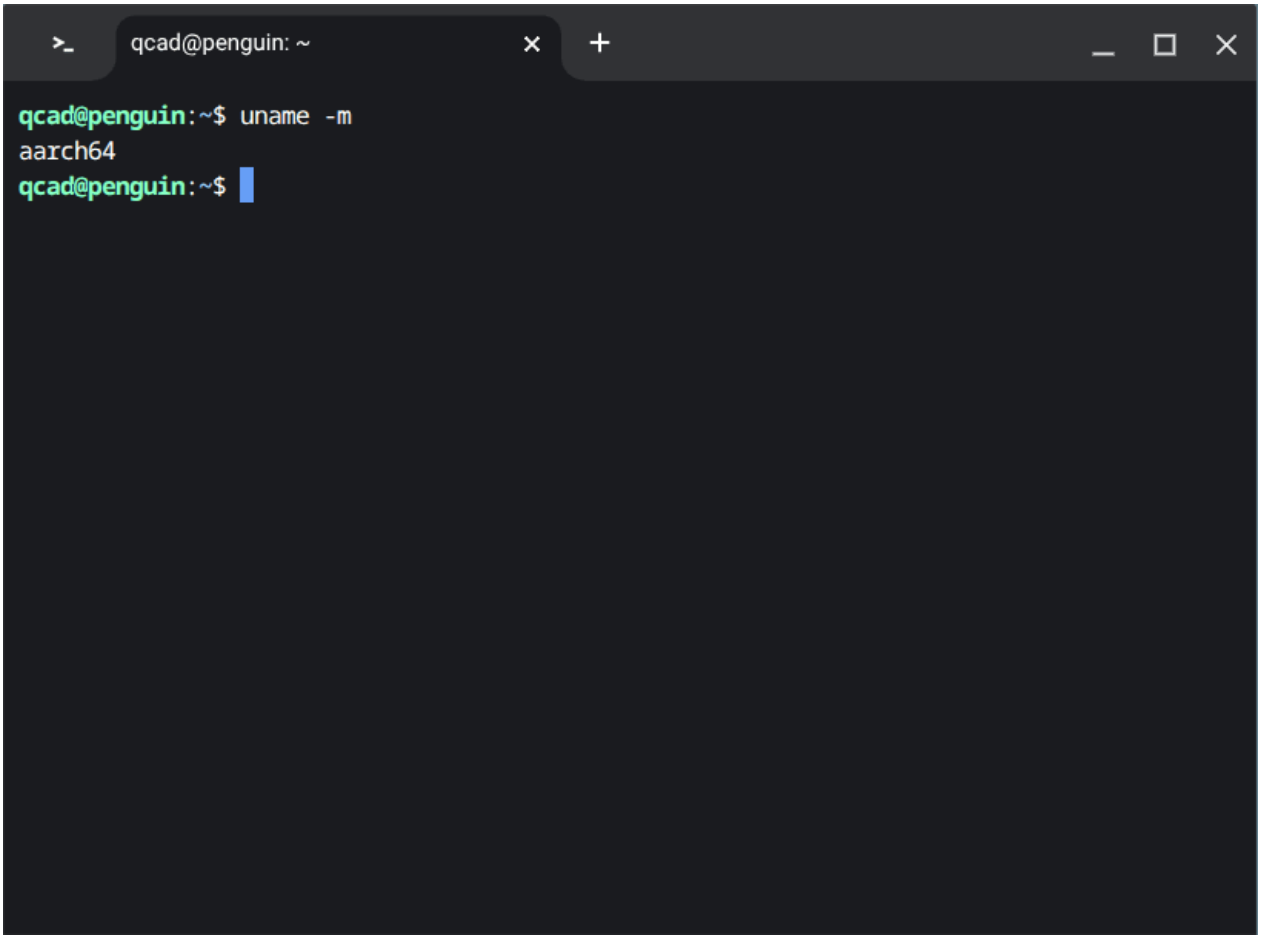
Paina Enteriä, anna salasanasi ja paina Enteriä uudelleen.

Suoritintyypin selvittäminen

Seuraavaksi meidän on selvitettävä, mihin suorittimeen tietokoneesi perustuu. Kirjoita päätteeseen:

```
uname -m
```

Tämä näyttää suoritintyyppisi, esimerkiksi `aarch64` tai `x86_64`:



Jos tietokoneesi näyttää `aarch64`, sinulla on 64-bittinen ARM-suoritin. Jos se näyttää `x86_64`, sinulla on 64-bittinen Intel- tai AMD-suoritin. Pidä mielessä, kumpi suoritintyyppi sinulla on.

Oikean ajonaikaisen ympäristön asentaminen

Jos suorittimesi on `aarch64`:

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

Jos suorittimesi on `x86_64`:

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

QCAD-paketin lataaminen

Avaa latausalue linkistä, jonka olet saanut oston jälkeen.

Vieritä latauksiin, joiden pääte on `.flatpak`: Linux > Qt 6 > 64-bit Intel, jos sinulla on Intel- tai AMD-suoritin, tai Linux > Qt 6 > ARM (64-bit), jos sinulla on ARM-suoritin.

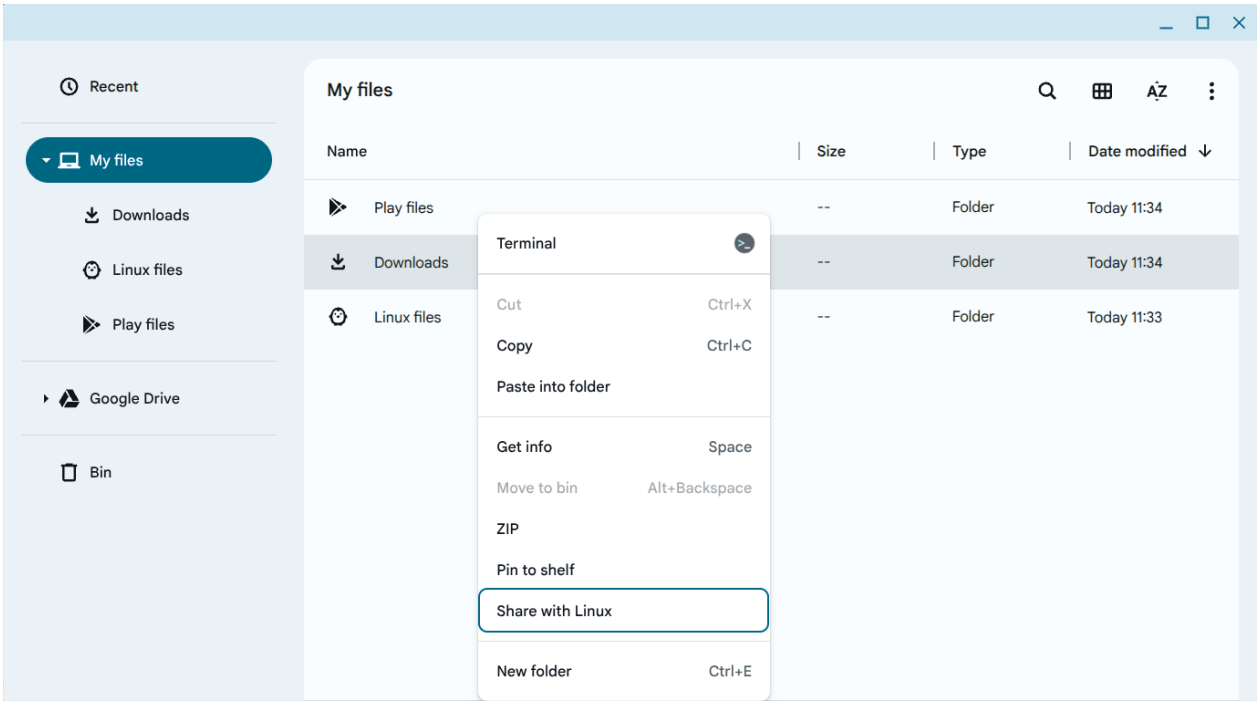
Napsauta otsikon alta, johon olet vierittänyt, kohtaa, jonka nimessä on "Flatpak", ladataksesi kyseisen alustan Flatpak-tiedoston. Chrome-selain näyttää tiedostoikkunan ja ehdottaa tiedoston tallentamista Lataukset-kansioosi. Se sopii, joten napsauta *Tallenna*.

Odota, kunnes lataus on valmis.

Lataukset-kansion jakaminen Linuxin kanssa

Linux-ympäristö ei pääse käsiksi ChromeOS-tiedostoihisi, ennen kuin jaat ne nimenomaisesti.

Avaa *Tiedostot*-sovellus (sininen kansiokuvake) näytön alareunan hyllystä. Napsauta oikealla puolella hiiren kakkospainikkeella kohtaa *Lataukset* ja valitse *Jaa Linuxin kanssa*:



Sulje Tiedostot-sovellus.

QCADin asentaminen

Palaa pääte-sovellukseen tai avaa se uudelleen. Siirry päätteessä jaettuun Lataukset-kansioon:

```
cd /mnt/chromeos/MyFiles/Downloads
```

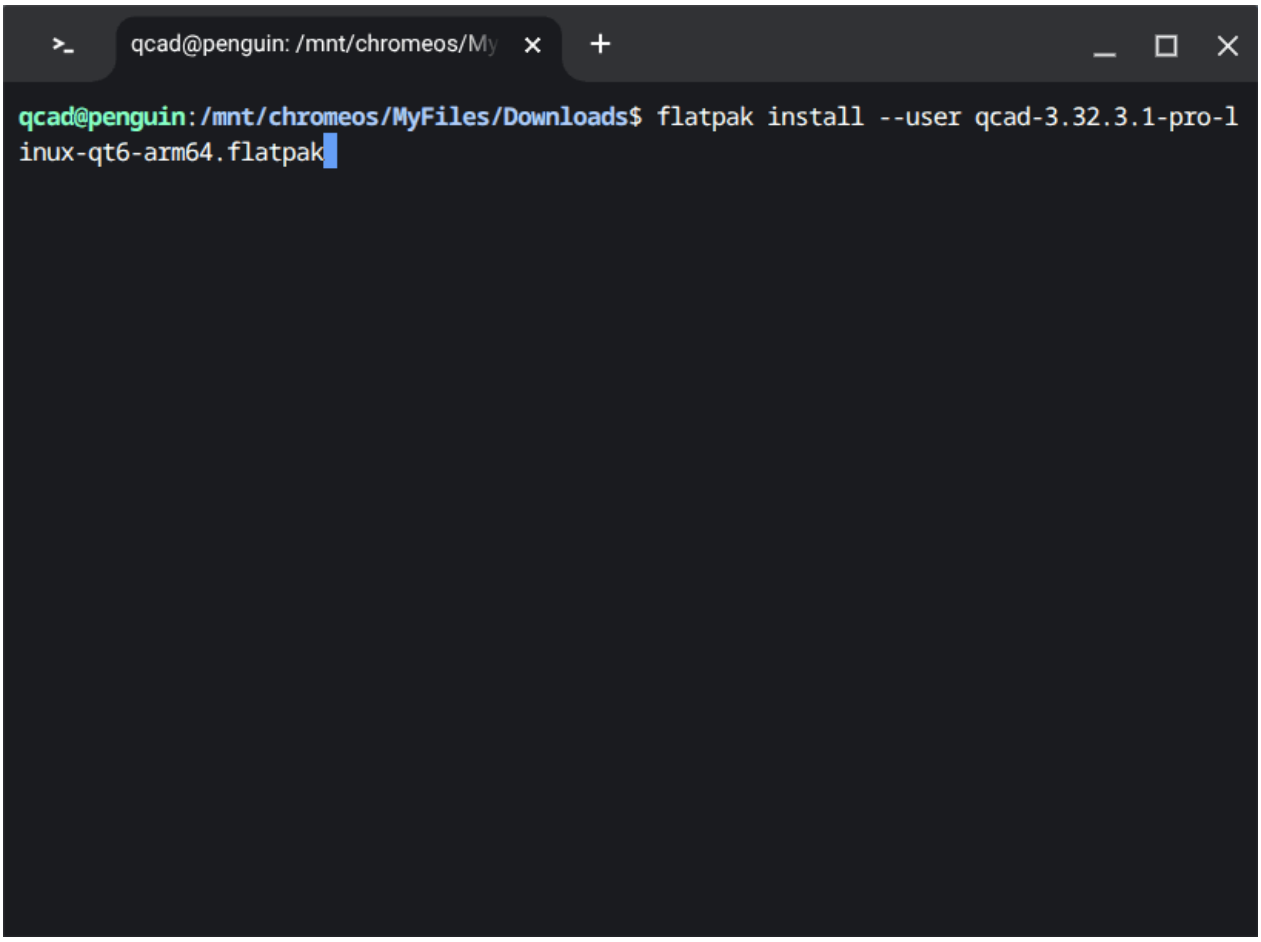
Jos sinulla on Intel- tai AMD-suoritin, kirjoita:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

Jos sinulla on ARM64-suoritin, kirjoita:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

Paina Enteriä. Muista korvata `3.x.x` lataamasi paketin tarkalla versionumerolla.



Pääte kysyy sinulta:

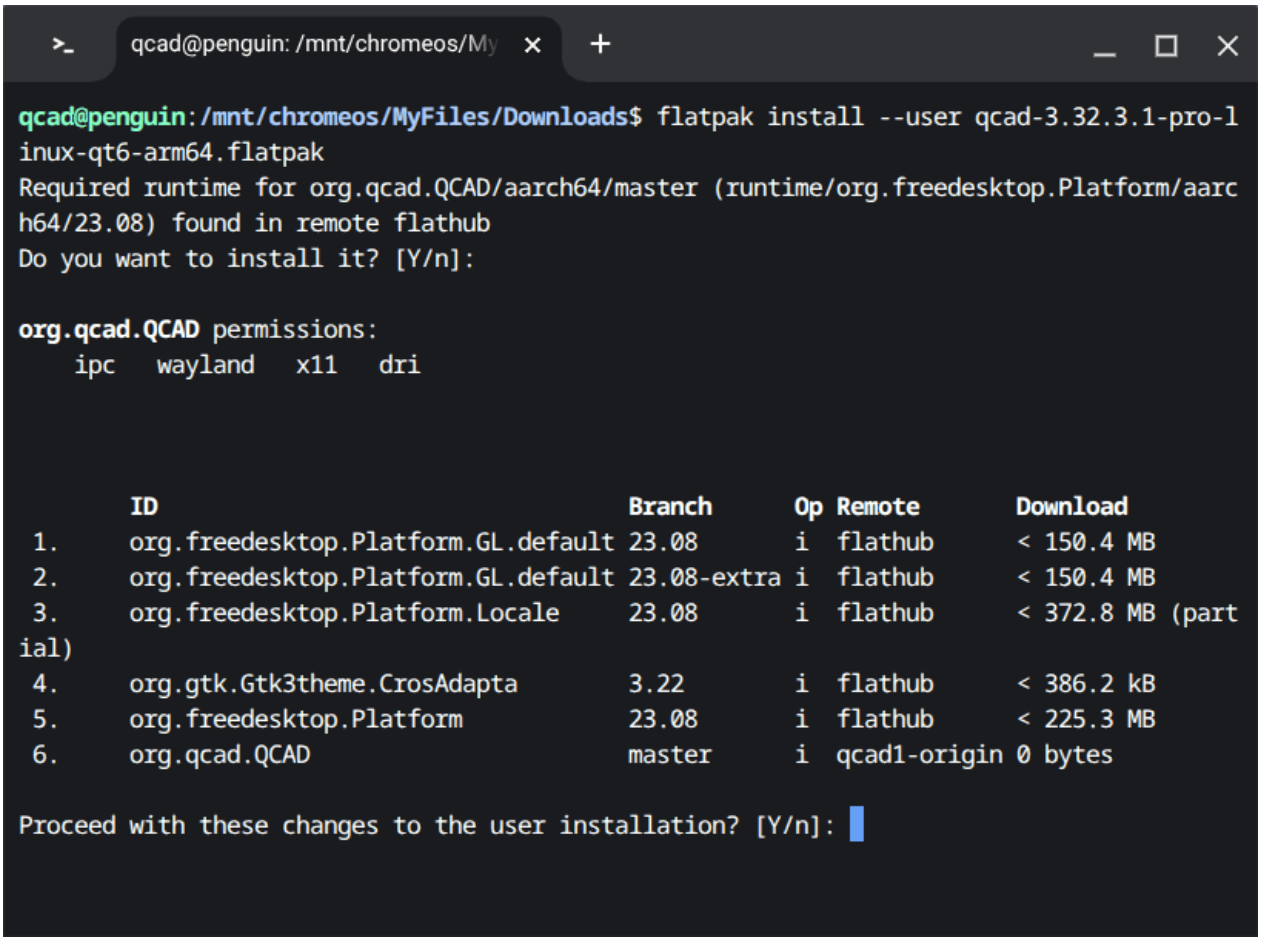
```
Required runtime for org.qcad.QCAD/... (runtime/org.freedesktop.Platform/...) found in
 remote flathub
Do you want to install it? [Y/n]:
```

Paina Enteriä.

Tämän jälkeen pääte kysyy sinulta:

```
Proceed with these changes to the user installation? [Y/n]:
```

Vahvista painamalla Enteriä.



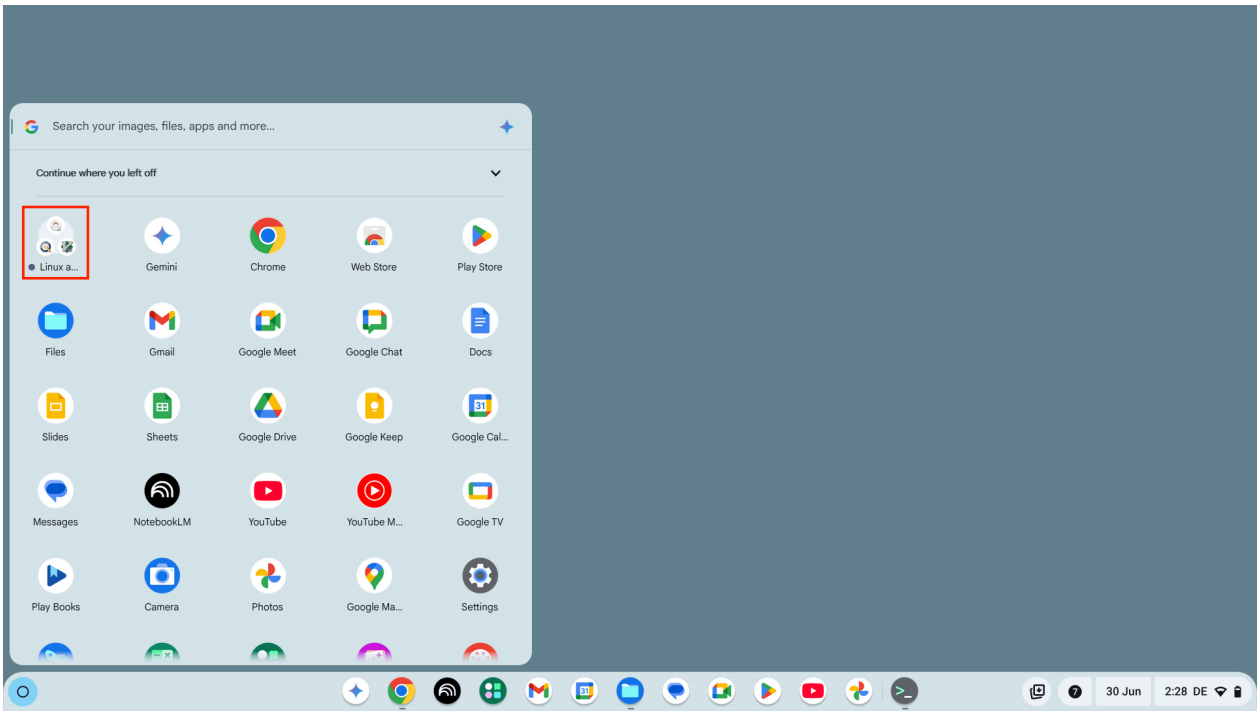
Internet-yhteytesi nopeudesta riippuen tähän kuluu muutama minuutti. Kun asennus on valmis, pääte näyttää tekstin "Installation complete."

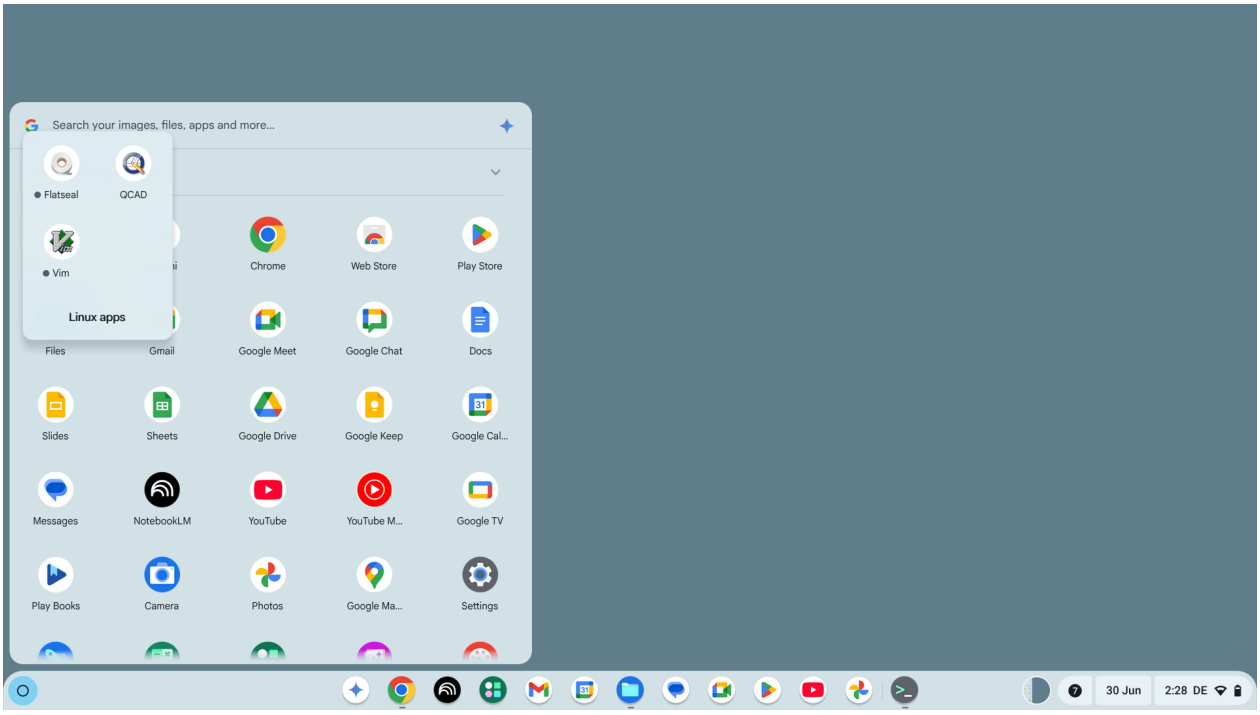
QCADin suorittaminen

Käynnistääksesi QCADin päätteestä kirjoita:

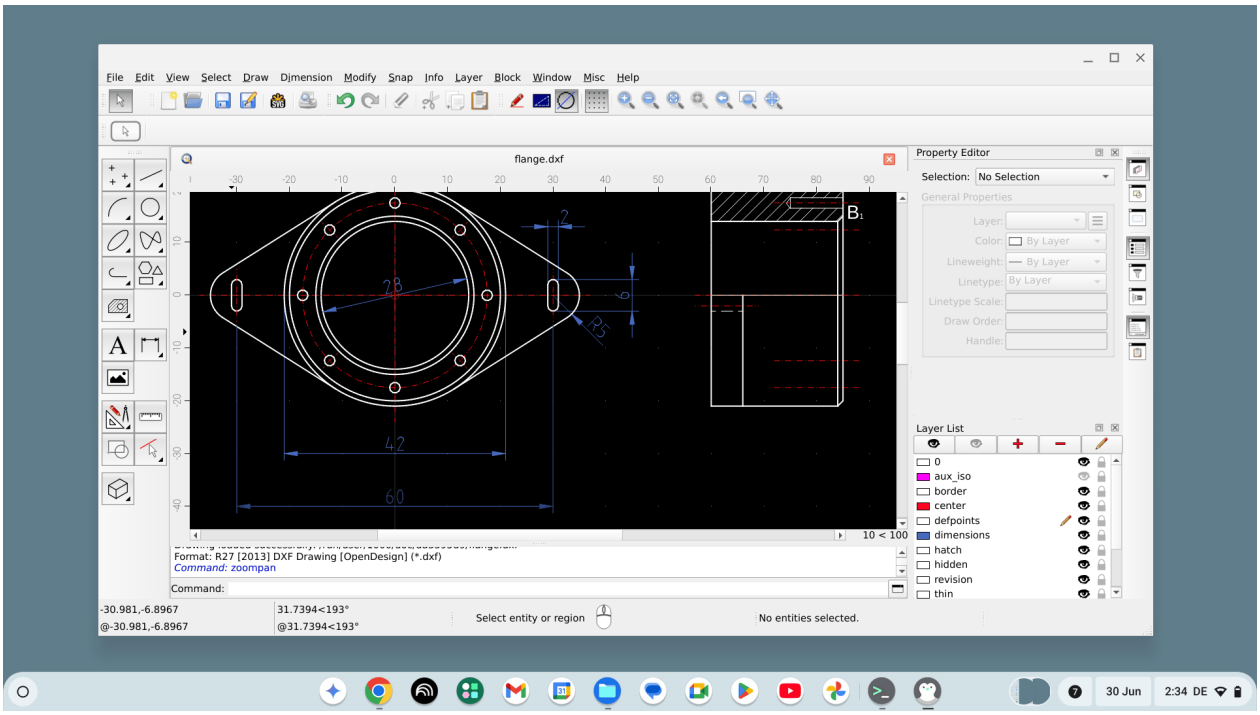
```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

Vaihtoehtoisesti voit käyttää sovellusvalikkoa, josta löydät QCADin kansiosta *Linux-sovellukset*:





QCAD käynnistyy tervetuloruudulla, jossa voit valita joitakin aloitusasetuksia. Kun vahvistat, QCADin sovellusikkuna tulee näkyviin ja voit aloittaa työskentelyn:



QCADin asennuksen poistaminen ChromeOS-käyttöjärjestelmästä

Poistaaksesi QCADin kirjoita päätteeseen seuraava:

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.2 QCADin asentaminen macOS-käyttöjärjestelmään

Tämä osio on tarkoitettu macOS-käyttöjärjestelmän käyttäjille. Tarvitsemasi asennustiedosto riippuu macOS-versiostasi ja Macisi suoritintyypistä.

Lyhyyden vuoksi versionumerot esitetään alla muodossa `3.x.x`. Korvaa tämä lataamasi QCAD-julkaisun todellisella versionumerolla, esimerkiksi `3.28.1`.

macOS-version ja suoritintyypin selvittäminen

- Napsauta Apple-kuvaketta näytön vasemmassa yläkulmassa.
- Valitse *Tietoja tästä Macista*. Valintaikkuna näyttää macOS-version numeron merkinnän *macOS* alapuolella tai vieressä, esimerkiksi 13.2. Kirjoita se muistiin.
- Suoritintyyppi näkyy merkinnän *Prosessori* tai *Siru* vieressä. Vanhemmissa Maceissa on **Intel**-suoritin, uudemmissa **Apple M1-, M2-, M3-, M4- tai M5**-suoritin (Apple Silicon). Huomaa, kumpi sinulla on.

Oikean asennustiedoston hankkiminen

Asennus USB-muistitikulta

Liitä USB-muistitikku ja kaksoisnapsauta sen kuvaketta työpöydällä nähdäksesi sen sisällön.

- Jos sinulla on Apple **M1-, M2-, M3-, M4- tai M5**-suoritin, asenna `installation/3.x/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-11-13-qt6-arm64.dmg`
- Jos sinulla on **Intel**-suoritin, tiedosto riippuu macOS-versiostasi:
  - macOS 10.14 tai 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 tai 10.13: `installation/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-10.10-10.13.dmg`
- Alemmalle tai ylemmälle versiolle käytä asennusohjelmaa, joka kattaa kyseisen version.

Asennus latauksesta

Jos ostit ladattavan version, siirry selaimellasi henkilökohtaiselle latausalueellesi (katso oston jälkeen saamasi sähköpostiviesti).

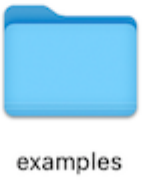
- Apple **M1/M2/M3/M4/M5**: napsauta linkkiä *"Download for ARM (M1, M2, M3, M4, M5)"*
- **Intel**: napsauta linkkiä *"Download for 64bit Intel"*

Kun lataus on valmis, etsi tiedosto kiintolevyltäsi Finderin avulla.

Asennus

Kaksoisnapsauta tiedostoa, jonka etsit edellisessä osiossa. Se on levytiedosto, joka sisältää QCAD-ohjelman. Kaksoisnapsautus näyttää sen sisällön:





Vedä vasemmalla oleva QCAD-ohjelman kuvake Ohjelmat-kansioon, joka näkyy samassa Finder-ikkunassa oikealla.

QCADin käynnistäminen

QCAD on nyt asennettu. Käynnistääksesi sen avaa Ohjelmat-kansio ja kaksoisnapsauta QCAD-ohjelman kuvaketta.

Asennuksen poistaminen

Poistaaksesi QCADin vedä QCAD-kuvake Ohjelmat-kansiosta Dockin roskakoriin.

16.5.3 QCAD Portable

QCADin voi asentaa siirrettävälle asemalle tai USB-laitteelle asentamatta sitä tietokoneen kiintolevylle. Näin voit kuljettaa QCADia mukanasi ja suorittaa sitä eri tietokoneilla.

Jotta kaikki määritystiedostot tallennetaan siirrettävälle laitteelle isäntätietokoneen sijaan, QCAD on käynnistettävä komentoriviargumentilla `-config`, joka määrittää siirrettävällä laitteella olevan määrityshakemiston.

Windows

Pura `.zip`-paketti siirrettävälle laitteellesi ja käynnistä QCAD komennolla:

```
F:\QCAD\qcad.exe -config F:\config
```

Linux

Pura `.tar.gz`-paketti siirrettävälle laitteellesi ja käynnistä QCAD komennolla:

```
/mnt/myusbstick/qcad/qcad -config /mnt/myusbstick/config
```

macOS

Kopioi `.app`-paketti `.dmg`-tiedostosta siirrettävälle laitteellesi ja käynnistä QCAD komennolla:

```
/Volumes/MyUSBStick/QCAD-Pro.app/Contents/MacOS/QCAD-Pro -config /Volumes/MyUSBStick/config
```

16.5.4 QCADin asentaminen Windowsiin

Järjestelmävaatimukset

- Windows 10 tai Windows 11 (64-bittinen) suositelluille paketeille
- 1 GHz:n tai nopeampi suoritin
- 2 Gt RAM-muistia
- 260 Mt vapaata levytilaa
- Näytön tarkkuus 1024x768 tai suurempi

Vanhemmille Windows-versioille (XP, Vista, 7, 8, 8.1) tarkoitettuja paketteja tarjotaan edelleen vanhoina latauksina. Ne perustuvat vanhempaan Qt-versioon, eivät saa uusia ominaisuuksia, ja niitä tulisi käyttää vain, jos suositeltua pakettia ei voi asentaa.

Oikean paketin valitseminen

Lataussivu tarjoaa useita muunnelmia samasta QCAD-julkaisusta:

- **64-bittinen, Qt 6** (suositus): Windows 10:lle ja Windows 11:lle
- **64-bittinen, Qt 5**: Windows 7:lle, 8:lle ja 8.1:lle
- **32-bittinen, Qt 5**: Windows 7:n, 8:n ja 8.1:n 32-bittisille asennuksille
- **32-bittinen vanha**: Windows XP:lle ja Windows Vistalle

Jos et ole varma, onko Windows-asennuksesi 32- vai 64-bittinen, avaa *Käynnistä* > *Asetukset* > *Järjestelmä* > *Tietoja* ja tarkista kohta *Järjestelmätyyppi*.

Kustakin muunnelmasta on saatavilla kaksi muotoa:

- **asennusohjelma** (`.msi`), joka asentaa QCADin tietokoneellesi tavanomaiseen tapaan
- **ZIP-arkisto** (`.zip`), joka sisältää käyttövalmiin ohjelmakansion ja jonka voi purkaa mihin tahansa ilman asentamista, esimerkiksi USB-muistitikulle (katso *QCAD Portable*)

QCADin lataaminen

Kokeiluversio

QCAD Professionalin ja QCAD/CAMin kokeiluversion voi ladata maksutta osoitteesta:

https://qcad.org/en/download

Kokeiluversion asennusohjelmat on nimetty kaavan mukaisesti:

```
qcad-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
```

Ostettu versio

Jos olet ostanut QCAD Professionalin tai QCAD/CAMin, olet saanut oston jälkeen sähköpostiviestin, jossa on henkilökohtainen latauslinkki. Lataa asennusohjelmat tämän linkin kautta.

Jos olet hukannut latauslinkkisi tai et ole koskaan saanut sitä, voit palauttaa sen osoitteessa:

https://qcad.org/qcad-installer-recovery

Ostetun version asennusohjelmat on nimetty kaavan mukaisesti:

```
qcad-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
```

QCAD ei käytä lisenssiavaimia, aktivointikoodeja eikä verkkorekisteröintiä. Paketti, jonka lataat henkilökohtaisesta latauslinkistäsi, *on* lisensoitu täysversio.

Selaimen latausvaroitukset

Windows tai selaimesi saattaa varoittaa, että ladattua tiedostoa *ei ladata yleisesti* ja että sinun on varmistettava, että luotat tiedostoon, ennen kuin avaat sen. Tämä tarkoittaa yleensä, että olemme äskettäin julkaisseet uuden QCAD-version eikä uusi lataus ole vielä ehtinyt saada mainetta. Voit turvallisesti ohittaa tämän varoituksen tai odottaa noin kaksi viikkoa.

Ohita varoitus napsauttamalla varoituksen vieressä olevaa ...-painiketta ja valitsemalla *Säilytä*. Napsauta sitten *Poista*-painikkeen vieressä olevaa alanuolta ja valitse *Säilytä silti*. Tämän jälkeen voit avata tiedoston Ladatut tiedostot -kansiosta tai suoraan selaimesta.

USB-muistitikulta tai DVD-levyltä

Jos olet saanut QCADin fyysisellä tallennusvälineellä, avaa tallennusväline Windowsin Resurssienhallinnassa, siirry alustaasi vastaavaan kansioon, esimerkiksi `installation\windows\64bit`, ja etsi sieltä `.msi`-tiedosto.

QCADin asentaminen

- Kaksoisnapsauta ladattua `.msi`-tiedostoa.
- Vahvista käyttäjätilien valvonnan kysely. Järjestelmänvalvojan oikeuksia tarvitaan, koska QCAD asennetaan tietokoneen kaikille käyttäjille.

Kysely näyttää vahvistetun julkaisijan *RibbonSoft GmbH*. Kaikki QCADin asennusohjelmat ja ohjelmatiedostot on allekirjoitettu digitaalisesti, joten tämän tiedon avulla voi varmistaa, että lataamasi paketti on aito ja muuttamaton.

- Noudata ohjatun asennuksen ohjeita. Asennus on saatavilla useilla kielillä ja käynnistyy oletuksena englanniksi.
- Oletusasennuskansio on `C:\Program Files\QCAD` (`C:\Program Files\QCADCAM` QCAD/CAMille). Sen voi vaihtaa ohjatussa asennuksessa.
- Asennuksen jälkeen ei tarvita uudelleenkäynnistystä.

Asennusohjelma luo Käynnistä-valikkoon kohteen ja työpöydälle kuvakkeen sekä rekisteröi QCADin `.dxf`- ja `.dwg`-tiedostojen sovellukseksi.

Jos sinulla ei ole järjestelmänvalvojan oikeuksia tietokoneellasi, käytä asennusohjelman sijaan ZIP-arkistoa. Sen voi purkaa mihin tahansa kansioon, johon sinulla on kirjoitusoikeus, esimerkiksi käyttäjäkansioosi, eikä se vaadi asennusta.

QCADin käynnistäminen

Asennuksen jälkeen QCADin voi käynnistää:

- työpöydän kuvakkeesta tai
- Käynnistä-valikosta kohdasta *Käynnistä* > *QCAD* > *QCAD*

Itse sovellus on `qcad.exe` asennuskansiossa.

Kun QCAD käynnistetään ensimmäisen kerran, näkyviin tulee valintaikkuna, jossa käyttöliittymän kielen voi asettaa (katso *Käyttöliittymän kieli*).

Kokeilutila

Kokeilupaketit sisältävät QCADin sekä QCAD Professional- tai QCAD/CAM-lisäosien kokeiluversion. Kokeiluversio toimii 15 minuuttia kerrallaan, ja sen voi tämän jälkeen käynnistää uudelleen niin monta kertaa kuin haluat.

Jos päätät olla ostamatta lisenssiä, voit poistaa kokeilutilassa toimivan lisäosan ja jatkaa maksuttoman QCAD Community Editionin käyttöä: napsauta *Poista* työkaluikkunassa *Kokeilu* ja noudata näytön ohjeita.

QCADin päivittäminen

Päivittääksesi uudempaan versioon lataa uusi asennusohjelma ja suorita se. Aiempi asennus korvataan. Asetuksesi, piirustuksesi ja osakirjastosi säilyvät koskemattomina, koska ne tallennetaan käyttäjäprofiiliisi eikä ohjelmakansioon.

Kun vaihdat saman julkaisun eri muunnelmien välillä, esimerkiksi 32-bittisestä paketista 64-bittiseen tai Qt 5 -paketista Qt 6 -pakettiin, poista ensin aiemman version asennus.

QCADin asennuksen poistaminen

QCADin asennuksen voi poistaa Windowsin vakiotyökaluilla. Se on lueteltu siellä täydellä tuotenimellään ja versiollaan, esimerkiksi *QCAD Professional 3.32.9*, julkaisijana *RibbonSoft GmbH*:

- Windows 11: *Käynnistä* > *Asetukset* > *Sovellukset* > *Asennetut sovellukset*, napsauta sitten QCAD-kohdan vieressä olevia kolmea pistettä ja valitse *Poista asennus*
- Windows 10: *Käynnistä* > *Asetukset* > *Sovellukset* > *Sovellukset ja ominaisuudet*, napsauta sitten QCAD-kohtaa ja *Poista asennus*
- Vaihtoehtoisesti: *Ohjauspaneeli* > *Ohjelmat* > *Poista ohjelman asennus*

QCADin asennuksen poistaminen ei poista henkilökohtaisia asetuksiasi. Poistaaksesi myös ne katso *QCAD-määritysten palauttaminen*.

Mihin QCAD tallentaa asetuksesi

Määritystiedosto ja käyttäjätietojen kansio tallennetaan käyttäjäprofiiliisi (jossa "username" on kirjautumisnimesi):

```
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD3.ini
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD
```

Kansio `AppData` on oletuksena piilotettu. Siihen pääsee kirjoittamalla `%APPDATA%\QCAD` Windowsin Resurssienhallinnan osoiteriville.

Molemmat polut näkyvät myös QCADissa kohdassa *Ohje* > *Tietoja*.

Toista määritystiedostoa voi käyttää käynnistämällä QCADin komentoriviargumentilla `-config`. Tämä on hyödyllistä lähinnä siirrettävissä asennuksissa (katso *QCAD Portable*).

16.6 Tasot

Tasot ovat yksi tärkeimmistä työkaluista piirustuksen jäsentämiseen, sillä niiden avulla voit ryhmitellä toisiinsa liittyvät kohteet ja hallita niiden näkyvyyttä ja ulkoasua yhdessä. Tässä osiossa selitetään, miten tasojen kanssa työskennellään, miten niiden asetukset tallennetaan ja palautetaan tasotilojen avulla ja miten tasot ja lohkot vaikuttavat yhdessä kohteen tehollisiin ominaisuuksiin, kuten väriin, viivatyyppiin ja viivanleveyteen.

16.6.1 Tasot, lohkot ja määritteet

Johdanto

CAD:ssa kohteen määritteitä (väri, viivatyyppi, viivanleveys) ohjataan yleensä tasojen kautta. Värilliselle tasolle sijoitetut kohteet perivät kyseisen tason värin. Sama periaate koskee lohkon sisällä olevia kohteita.

Erityinen määritearvo *Lohkon mukaan* antaa kohteen omaksua sen tason määritteet, jolle sen sisältävä lohko on lisätty, oman tasonsa määritteiden sijaan.

Esimerkki

Seuraava esimerkki näyttää yhden lohkoviittauksen, joka on lisätty tasolle "2":



Lohko sisältää neljä kolmiota tekstillä, joista jokainen on määritetty eri tavalla:

- **Ylin** kolmio ja teksti ovat tasolla "0", ja väri on kiinteästi *Vihreä*. Ne pysyvät vihreinä riippumatta siitä, mihin lohko lisätään.
- **Toinen** kolmio ja teksti ovat tasolla "1", ja väri on asetettu arvoon *Tason mukaan*. Ne näytetään punaisina, tason "1" värillä.
- **Kolmas** kolmio ja teksti ovat tasolla "2" (sininen), ja väri on asetettu arvoon *Tason mukaan*. Ne perivät tason "2" sinisen värin.
- **Alin** kolmio ja teksti ovat tasolla "2", ja väri on asetettu arvoon *Lohkon mukaan*. Oman tasonsa värin sijaan ne perivät sen tason värin, jolle lohkoviittaus on lisätty.

Kun sama lohkoviittaus lisätään sen sijaan oranssille tasolle, vain *Lohkon mukaan* -kohteet muuttuvat. Ne näkyvät nyt oranssina lohkoviittauksen lisäystason mukaisesti:



Huomautuksia

Ominaisuusarvot *Tason mukaan* ja *Lohkon mukaan* eivät ole käytettävissä vain väreille, vaan myös muille kohteen määritteille: viivanleveydelle ja viivatyypille.

16.6.2 Tasotilojen kanssa työskentely

Tasotila tallentaa piirustuksen kaikkien tasojen tilan (määritteet) tiettynä hetkenä.

Johdanto

Tasotilat ovat edistynyt käsite, josta voi olla hyötyä, jos työskentelet piirustusten kanssa, joissa on paljon tasoja, tai jos tarvitset erilaisia tasoasetuksia piirustuksesi eri käyttötarkoituksiin. Piirustus voi esimerkiksi käyttää yhtä tasotilaa tulostukseen ja toista bittikartta- tai SVG-vienteihin. Tasotila tallentaa kaikki tasot määritteineen (väri, viivatyyppi, viivanleveys jne.) sillä hetkellä, kun tasotila luodaan tai päivitetään. Kun tasotila palautetaan, kaikki tason määritteet palautetaan tasotilaan tallennettuihin määritteisiin.

Esimerkki

Tarkastellaan tätä esimerkkiä pohjapiirustuksesta:



Tämä piirustus luotiin pitäen mielessä tyypillisen CAD-mallitilanäkymän tumma tausta. Seinät on umpitäytetty, jotta ne olisivat hyvin näkyvissä, ja ikkunat näytetään kirkkaan syaaninvärisinä.

Tulostuksen osalta saatamme haluta korvata seinien umpitäytön tummemmalla viivoituskuviolla ja tehdä myös ikkunatasosta tummemman. Lisäksi saatamme haluta vaihtaa nopeasti versioon ilman

sisustuselementtejä ja tummemmilla väreillä, ehkä bittikarttavientiä varten verkkosivustolle, jolla on kirkas tausta.

Luomme piirustuksemme seuraavalla tasorakenteella:

- Walls (sisältää seinien umpitäytöt)
- Walls Hatch (sisältää seinien viivoituksen)
- Windows (sisältää kaikki ikkunat)
- Interior (sisältää huonekalut ja muut sisustuselementit)

Ennen kuin ajattelet vaihtoehtoisia tasotiloja, nykyinen ("normaali") tasotila tulisi aina tallentaa, jotta tähän tilaan on helppo vaihtaa takaisin milloin tahansa.

Tasotilan luominen

1. Valitse *Taso* > *Tasotilat* > *Lisää...*
2. Näytetään valintaikkuna tasotilan nimen syöttämistä varten. Muista nimetä tasotilasi mielekkäällä tavalla, jotta sinun ei tarvitse käydä läpi kaikkia tasotiloja löytääksesi tarvitsemasi. Nimeämme tämän tasotilan tässä esimerkissä "Normal".

Voimme nyt muokata piirustuksemme tasoja luodaksemme halutun ulkoasun tulostusta varten. Tässä esimerkissä kytkemme tason "Walls" pois päältä ja kytkemme sen sijaan päälle tason "Walls Hatch". Säädämme myös tasojemme värit ja viivatyypit halutulla tavalla. Kun olemme tyytyväisiä ulkoasuun, tallennamme tämän tasotilan nimellä "Printing".

Lisätasotiloja voidaan luoda samalla tavalla, esimerkiksi tasotila bittikarttavientiin verkkosivustolle, ehkä ilman sisustusta jne.

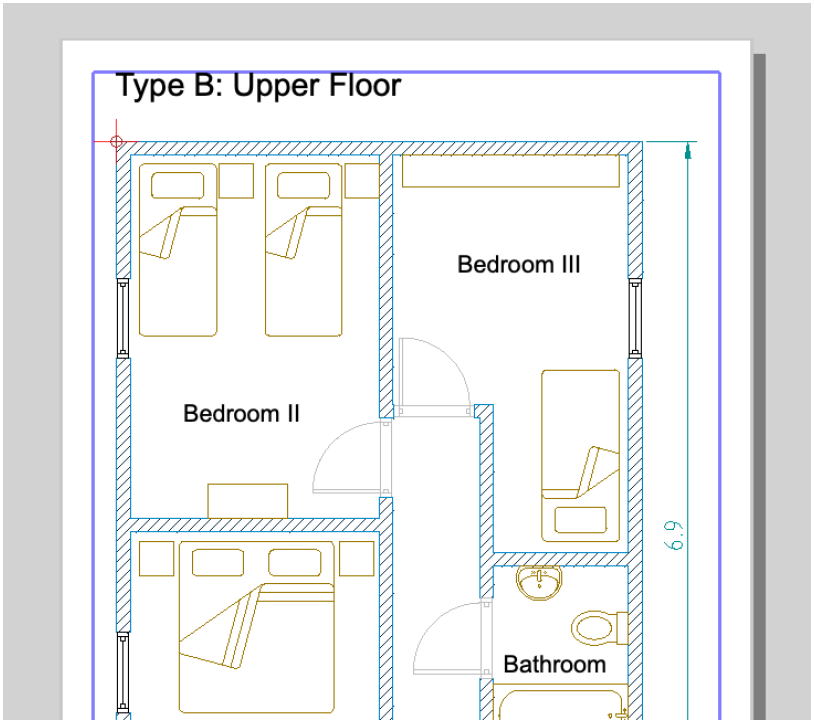
Tasotilan aktivointi

Voit nyt vaihtaa tasotilojen välillä käyttämällä *Taso* > *Tasotilat* > *[Tasotilan nimi]* > *Aktivoi*. Esimerkissämme voimme vaihtaa tasotilojen "Normal", "Printing" ja "Webpage" välillä:

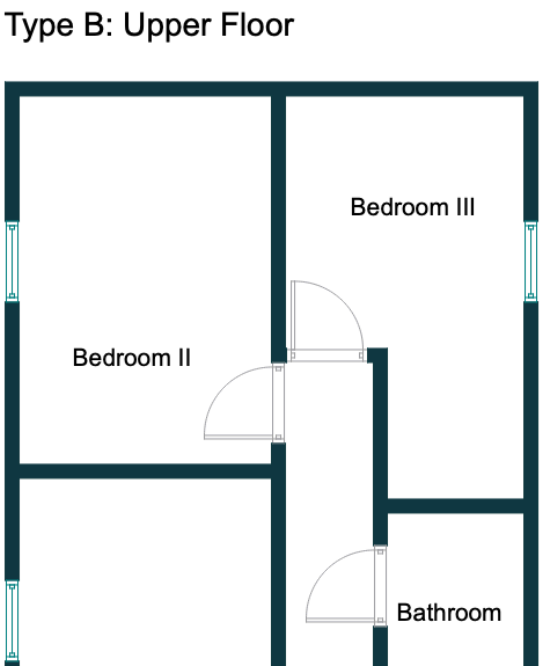
Tasotila "Normal" (kirkkaat värit, umpitäytöt):



Tasotila "Printing" (viivoitus umpitäytön sijaan, tummemmat värit):



Tasotila "Webpage" (tummemmat värit, sisustustaso kytketty pois päältä):



Tasotilan päivittäminen

Kun piirustus päivitetään, voidaan lisätä uusia tasoja tai tasoja voidaan poistaa tai muuttaa. Pitääksesi tasotilat ajan tasalla voit päivittää olemassa olevan tasotilan käyttämällä valikkoa *Taso* > *Tasotilat* > *[Tasotilan nimi]* > *Päivitä*.

Tyypillinen työnkulku olisi aktivoida tasotila, säätää tasoja halutulla tavalla ja sitten päivittää tallennettu tasotila.

Tasotilan nimeäminen uudelleen

Nimetäksesi tasotilan uudelleen valitse *Taso* > *Tasotilat* > *[Tasotilan nimi]* > *Nimeä uudelleen*.

Tasotilan poistaminen

Poistaaksesi tasotilan valitse *Taso* > *Tasotilat* > *[Tasotilan nimi]* > *Poista*.

16.6.3 Tasojen kanssa työskentely

QCADin tasot määrittävät, miltä kohteesi näyttävät (väri, viivatyyppi ja viivanleveys).

Johdanto

Tasot ovat CAD:n peruskäsite. Jokainen viiva, kaari jne., jonka piirrät, sijaitsee tasolla. Tasot ovat osa piirustustasi ja tallennetaan piirustuksen mukana, joten jokaisella piirustuksella on oma tasojoukkonsa.

Kaikki kohteet, joilla on samantyyppinen tosielämän tehtävä, sijaitsevat tyypillisesti samalla tasolla. Koska taso määrittää kaikkien sillä olevien kohteiden ulkoasun, samalle tasolle sijoitetaan yleensä vain täsmälleen samannäköisiä kohteita.

Konepiirustusta varten voit luoda tason "hidden" piiloreunoja varten (ohut, musta, katkoviiva) tai "center" keskiviivoja varten (ohut, punainen, viiva-piste).

Arkkitehtipiirustusta varten voit luoda tason sisäseinille, yhden ulkoseinille, yhden sähköasennuksille jne.

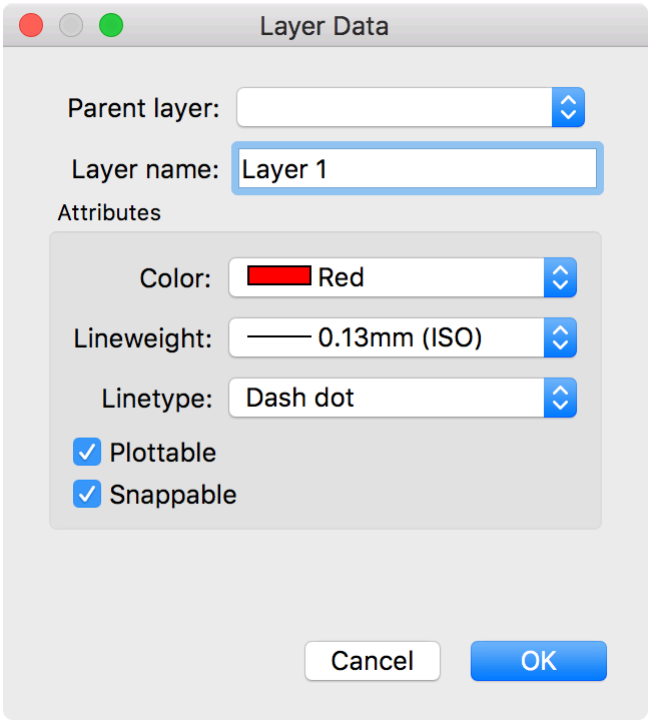
Vaihe 1: Tasoluettelon näyttäminen

Kun työskentelet tasojen kanssa, varmista, että tasoluettelo on näkyvissä. Jos näin ei ole, valitse valikko *Näytä* > *Tasoluettelo*.

Tasoluettelo näyttää kaikki nykyisen piirustuksen tasot. Se näyttää myös, mikä taso on parhaillaan aktiivinen – eli millä tasolla piirrät. Tasoja voidaan myös lisätä, poistaa, kytkeä päälle / pois jne., kaikki tasoluettelosta.

Vaihe 2: Tason luominen

Luo uusi taso työkalulla *Taso* > *Lisää taso*. Nimeä taso "Layer 1" ja anna sille väri (punainen), viivanleveys (0.13mm) ja viivatyyppi (viiva-piste):

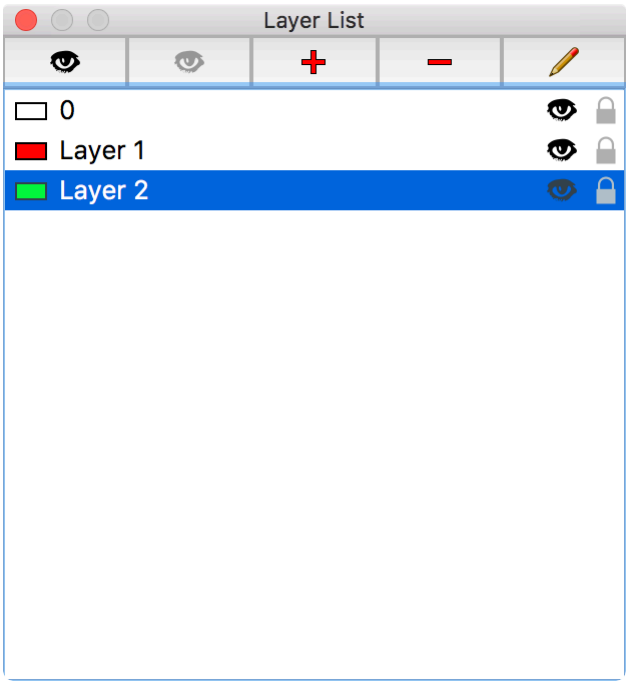


Lisää samalla tavalla toinen taso "Layer 2", jolla on eri määritteet (esim. "vihreä", 0.2mm, Yhtenäinen).

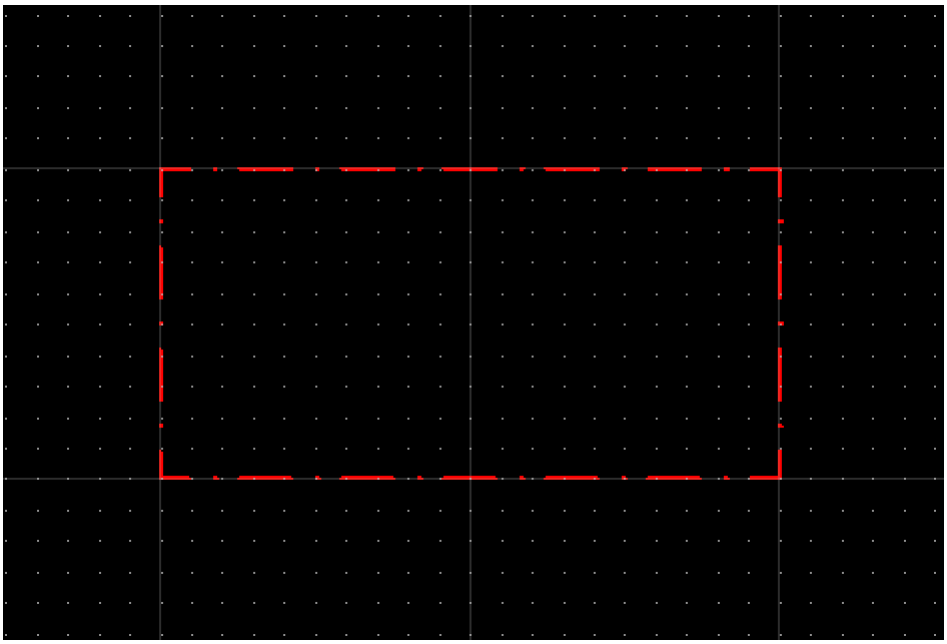
Uusien tasojen ja uusien piirustusten tason "0" oletusväri ja -viivanleveys voidaan määrittää kohdassa *Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Taso* > *Lisää taso*.

Vaihe 3: Tasojen käyttäminen

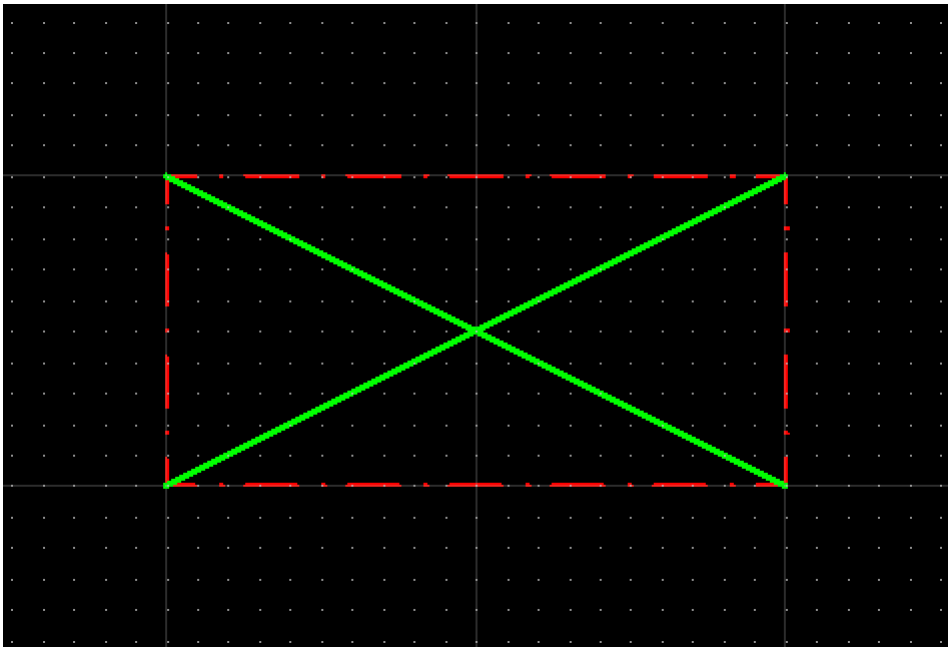
Tasoluettelo näyttää sinulle aina, mikä taso on parhaillaan aktiivinen: se, joka on luettelossa korostettuna. Aktivoidaksesi toisen tason napsauta sitä yksinkertaisesti tasoluettelossa.



Napsauta tasoa "Layer 1" ja piirrä muutamia viivoja. Viivat piirretään punaisina, kyseiselle tasolle aiemmin valituilla määritteillä.



Napsauta tasoa "Layer 2" ja piirrä muutamia lisää viivoja. Nämä viivat piirretään vihreinä:

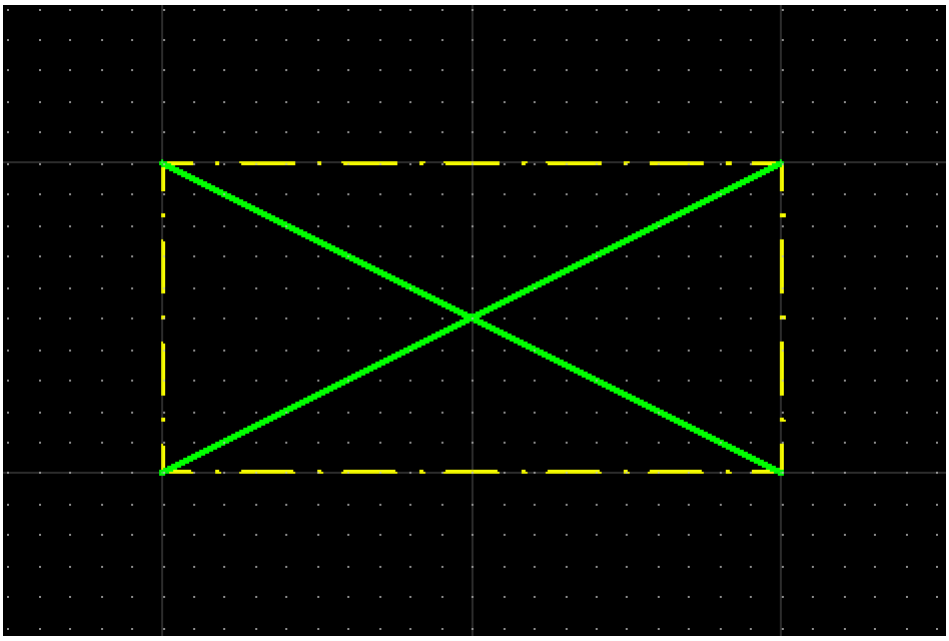


Vaihe 4: Tasojen muuttaminen

Kaksoisnapsauta "Layer 1" tasoluettelossa. Tasovalintaikkuna näytetään uudelleen, tällä kertaa mahdollistaen tason muokkaamisen. Voit muuttaa tason nimeä tai sen määritteitä.

Muuta tason väri arvoon "Keltainen" ja napsauta OK.

Kuten näet, viivat, jotka piirrettiin aiemmin tason "Layer 1" ollessa aktiivinen, ovat nyt keltaisia:



Tasojen avulla voit hallita kaikkien liittyvien kohteiden määritteitä kerralla.

Vaihe 5: Tasojen piilottaminen

Napsauta silmäkuvaketta kohdan "Layer 1" vieressä. Se muuttuu harmaaksi, mikä tarkoittaa, että tämä taso on nyt kytketty pois päältä. Kaikki tasolla "Layer 1" sijaitsevat viivat ovat nyt piilotettuja. Ne ovat edelleen osa piirustustasi ja myös tallennetaan. Niitä ei vain enää näytetä. Tämä voi olla hyödyllistä tiettyjen tietojen piilottamiseen piirustuksessa (esimerkiksi sähköasennukset) samalla kun työskentelet piirustuksen muiden osien parissa (esimerkiksi sisäseinät).

Vianmääritys

Viivatyypit ja viivanleveys eivät näy

Ongelma

Kohteeni eivät näytä mitään kuviota tai paksuutta.

Selitys

Viivanleveydet ja viivatyypit (kuviot) määritellään suhteellisen pienissä koissa (muutama millimetri / murto-osa tuumasta). Jos piirustuksen koko on paljon suurempi, viivatyypit ja viivanleveydet eivät välttämättä näy piirustusmallissa (eli *Model_Space-lohkossa). Viivatyypit ja viivanleveydet ovat edelleen näkyvissä tulostuksen esikatselussa, jossa niitä säädetään niin, että ne tulostuvat oikein paperille.

Ratkaisut

Ratkaisu riippuu työtavoistasi: tulostatko piirustuksesi suoraan käyttämällä *Tiedosto* > *Tulostuksen esikatselu* ja *Tiedosto* > *Tulosta*, vai työskenteletkö asettelulohkojen (paperitilojen) ja näyttöikkunoiden kanssa.

Jos tulostat piirustuksesi ilman asettelulohkoja tai näyttöikkunoita, voit ottaa käyttöön näyttöpohjaiset viivatyypit visualisoidaksesi viivatyyppejä työskennellessäsi mallitilassa: *Näytä* > *Näyttöpohjaiset viivatyypit*. Tämä voidaan myös tehdä pysyväksi asetukseksi kohdassa *Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Graafinen näkymä* > *Ulkoasu* > *Vaihda automaattisesti näyttöpohjaisiin viivatyyppeihin mallinäkymässä*.

Jos työskentelet asettelulohkojen (paperitilojen) ja näyttöikkunoiden kanssa, piirustuksen viivatyypin mittakaavaa voidaan suurentaa kohdassa *Muokkaa* > *Piirustuksen asetukset* > *Yleiset* > *Viivatyyppi* > *Globaali viivatyypin mittakaava*. Kun työskentelet metreissä, aseta globaali viivatyypin mittakaava arvoon 1000.

16.7 MCP

QCAD voidaan yhdistää tekoälyavustajiin Model Context Protocolin (MCP) kautta. Kun yhteys on muodostettu, Clauden kaltainen avustaja voi lukea QCADissa avoinna olevan piirustuksen, vastata siitä esitettyihin kysymyksiin, tarkistaa sen ongelmien varalta, piirtää tai muokata geometriaa ja viedä tuloksen. Tässä osiossa selitetään, miten QCADin MCP-palvelin otetaan käyttöön ja miten sitä käytetään.

16.7.1 QCADin käyttäminen Claude Desktopin kanssa

Johdanto

QCAD sisältää MCP-palvelimen (Model Context Protocol). MCP on avoin standardi, jonka avulla tekoälyavustajat voivat käyttää muiden sovellusten tarjoamia työkaluja. QCADin MCP-palvelimen avulla Claude Desktop -sovellus voi työskennellä suoraan QCADissa parhaillaan avoinna olevan piirustuksen kanssa. Voit esimerkiksi pyytää Claudea:

- kuvailemaan tuntemattoman piirustuksen, sen tasot, blokit, mitat ja tekstit
- tarkistamaan piirustuksen ongelmien, kuten sulkemattomien polylinjojen, päällekkäisten kohteiden tai tasolla 0 olevan geometrian, varalta
- mittaamaan etäisyyksiä, pituuksia ja pinta-aloja
- luomaan osaluettelon blokkiviittauksista
- lisäämään tasoja, viivoja, kaaria, ympyröitä, polylinjoja, tekstejä, mittoja ja viivoituksia
- siirtämään, kiertämään, skaalaamaan, rajaamaan tai pyöristämään olemassa olevia kohteita tai tekemään niistä samansuuntaisia kopioita (offset)
- viemään piirustuksen muodossa PNG, PDF, SVG, DXF tai DWG

Tässä opetusohjelmassa selitetään, miten QCAD yhdistetään Claude Desktopiin Windowsissa tai macOS:ssä.

Vaatimukset

- QCAD ja MCP-lisäosa asennettuna ja käynnissä samassa tietokoneessa kuin Claude Desktop
- Claude Desktop -sovellus Windowsille tai macOS:lle

Claude Desktopin QCAD-laajennus toimitetaan QCADin mukana. Se on tiedosto `qcad.mcpb` QCAD-asennuksen kansiossa `mcp`, esimerkiksi:

- Windows: `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`
- macOS: `/Applications/QCAD-Pro.app/Contents/Resources/mcp/qcad.mcpb`

macOS:ssä kansio on sovelluspaketin sisällä, eikä Finder näytä sitä, kun avaat kansion `Applications`. QCADin toiminto *Sekalaiset* > *MCP* > *Asenna Claude Desktopiin* avaa tiedoston tai näyttää sen sinulle (katso alla).

Node.js:ää ei tarvitse asentaa erikseen. Claude Desktopin mukana tulee kaikki, mitä laajennuksen suorittamiseen tarvitaan.

MCP-palvelimen käynnistäminen QCADissa

QCADin MCP-palvelin ei käynnisty itsestään. Ennen kuin se on käynnistetty, QCAD ei hyväksy yhteyksiä.

- Käynnistä QCAD.
- Valitse *Sekalaiset* > *MCP* > *Käynnistä*.

QCAD-ikkunan alareunassa oleva komentorivi vahvistaa, että palvelin on käynnissä:

```
MCP: MCP server running on port 3907 (http://127.0.0.1:3907/mcp)
```

Palvelin pysyy käynnissä, kunnes valitset *Sekalaiset* > *MCP* > *Pysäytä* tai suljet QCADin. Se on käynnistettävä uudelleen aina, kun QCAD käynnistetään.

Valikko *Sekalaiset* > *MCP* tarjoaa lisäksi seuraavat toiminnot:

- *Asenna Claude Desktopiin*: auttaa asentamaan QCAD-laajennuksen Claude Desktopiin (katso alla)
- *Tila*: näyttää komentorivillä, onko palvelin käynnissä ja missä portissa
- *Käynnistä uudelleen*: pysäyttää palvelimen ja käynnistää sen uudelleen, esimerkiksi sen portin vaihtamisen jälkeen

Palvelin hyväksyy yhteyksiä vain samasta tietokoneesta (osoite `127.0.0.1`). Siihen ei voi muodostaa yhteyttä verkon muista tietokoneista.

QCAD-laajennuksen asentaminen Claude Desktopiin

Laajennus asennetaan vain kerran. Varmista ennen aloittamista, että Claude Desktop on asennettu ja että olet kirjautunut sisään.

QCAD-laajennus on paikallinen laajennus: Claude Desktop suorittaa sitä tietokoneellasi, ja laajennus muodostaa yhteyden QCADin MCP-palvelimeen. Älä käytä tähän Clauden toimintoa *Add custom connector*. Mukautetut liittimet hyväksyvät vain palvelimia, jotka ovat tavoitettavissa internetistä `https`-osoitteen kautta, joten QCADin osoitetta `http://127.0.0.1:3907/mcp` ei hyväksytä niissä.

Windows

- Valitse QCADissa *Sekalaiset* > *MCP* > *Asenna Claude Desktopiin*. QCAD näyttää tiedoston `qcad.mcpb` valittuna Resurssienhallinnassa. QCADin komentorivi näyttää myös asennuksen vaiheet.
- Avaa Claude Desktopissa ikkunan vasemmassa yläkulmassa oleva valikko ja valitse *File* > *Settings*.
- Siirry kohtaan *Extensions*, avaa *Advanced settings* ja napsauta *Install Extension*.
- Valitse tiedosto `qcad.mcpb`, esimerkiksi `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`.

Älä Windowsissa kaksoisnapsauta tiedostoa `qcad.mcpb` äläkä vedä sitä Claude Desktopin ikkunaan. Kumpikaan ei asenna laajennusta: Claude Desktop ei rekisteröi itseään tämän tiedostotyypin avaajaksi, joten kaksoisnapsautus saa Windowsin vain kysymään, millä sovelluksella tiedosto avataan.

macOS

- Valitse QCADissa *Sekalaiset* > *MCP* > *Asenna Claude Desktopiin*. QCAD avaa tiedoston `qcad.mcpb` suoraan Claude Desktopissa.
- Jos Claude Desktopia ei löydy, QCAD näyttää tiedoston sen sijaan Finderissa. Vedä se Claude Desktopin ikkunaan tai valitse Claude Desktopin valikkoriviltä *Claude* > *Settings*, siirry kohtaan *Extensions*, avaa *Advanced settings*, napsauta *Install Extension* ja valitse tiedosto.

Asennuksen viimeistely

Claude Desktop näyttää QCAD-laajennuksen tiedot. Napsauta *Install* ja vahvista.

Asennuksen jälkeen *QCAD* näkyy laajennusten luettelossa kohdassa *Settings* > *Extensions*. Varmista, että se on käytössä.

Laajennuksen asetukset

QCAD-laajennuksella on kolme asetusta, joita voi muuttaa Claude Desktopissa kohdassa *Settings* > *Extensions* > *QCAD*. Yleensä oletusarvoja ei tarvitse muuttaa:

- **QCAD host**: QCADin MCP-palvelimen osoite. Jätä arvoksi `127.0.0.1`.
- **QCAD MCP port**: QCADin MCP-palvelimen portti, oletuksena `3907`. Sen on vastattava QCADissa määritettyä porttia.
- **Reply timeout (ms)**: kuinka kauan Claude odottaa vastausta QCADilta, oletuksena 60000 ms (yksi minuutti). Suurenna tätä arvoa, jos työskentelet erittäin suurten piirustusten kanssa.

Työskentely Clauden ja QCADin kanssa

- Avaa piirustus QCADissa tai aloita uudella piirustuksella.
- Varmista, että MCP-palvelin on käynnissä (*Sekalaiset* > *MCP* > *Tila*).
- Avaa uusi keskustelu Claude Desktopissa ja pyydä, mitä tarvitset, esimerkiksi:

```
Kuvaile QCADissa avoinna oleva piirustus.
```

```
Tarkista QCADissa oleva piirustus ongelmien varalta ja luettele löytämäsi ongelmat.
```

```
Luo osaluettelo piirustuksen blokkiviittauksista.
```

```
Piirrä 100 x 50 mm:n suorakulmio uudelle tasolle "Ääriviiva" ja pyöristä kaikki kulmat 5
 mm:n säteellä.
```

Claude päättää, mitä QCADin työkaluja käytetään. Kun työkalua käytetään ensimmäisen kerran, Claude Desktop pyytää lupaasi. Voit sallia työkalun kerran tai aina.

Claude työskentelee aina QCADissa parhaillaan aktiivisena olevan piirustuksen kanssa. Jos useita piirustuksia on auki, vaihda QCADissa oikeaan piirustukseen ennen kuin esität pyynnön.

Clauden tekemät muutokset näkyvät heti QCAD-ikkunassa. Työkalut, jotka muokkaavat tai poistavat olemassa olevia kohteita, nimeävät tasoja uudelleen tai poistavat käyttämättömiä tasoja ja blokkeja, vain raportoivat, mitä ne muuttaisivat, ellei Claude nimenomaisesti pyydä niitä toteuttamaan muutosta. Jos haluat tarkistaa muutoksen ensin, pyydä Claudea näyttämään, mitä se tekisi, ennen kuin muutos toteutetaan. Jokaisen muutoksen voi kumota QCADissa valitsemalla *Muokkaa* > *Kumoa* tai pyytämällä Claudea kumoamaan sen.

Claude voi myös katsoa piirustusta: se renderöi piirustuksen kuvaksi tarkistaakseen, mitä siinä näkyy, tai varmistaakseen muutoksen tuloksen.

Äänitila

MCP ei ole käytettävissä Claude Desktopin äänitilassa. QCADin työkaluja voi käyttää vain tekstikeskusteluissa. Kun työskentelet QCADin kanssa, kirjoita pyyntösi puhumisen sijaan.

Yksityisyys

QCADin MCP-palvelin ja laajennus viestivät keskenään vain omassa tietokoneessasi. Kaikki, mitä Claude lukee piirustuksestasi, esimerkiksi tasojen nimet, tekstit, mitat ja koordinaatit, lähetetään kuitenkin Claudelle osana keskustelua samoin kuin mikä tahansa muu sisältö, jonka jaat keskustelussa. Älä käytä MCP-palvelinta piirustusten kanssa, jotka eivät saa poistua tietokoneeltasi.

Vianmääritys

Windows kysyy, millä sovelluksella qcad.mcpb avataan

Windowsin Claude Desktop ei pysty avaamaan `.mcpb`-tiedostoja kaksoisnapsauttamalla. Sulje valintaikkuna ja asenna tiedosto sen sijaan Claude Desktopissa kohdassa *File* > *Settings* > *Extensions* > *Advanced settings* > *Install Extension*, kuten edellä on kuvattu.

Claude ei hyväksy QCADin osoitetta liittimeksi

Clauden *Add custom connector* toimii vain palvelimilla, jotka ovat tavoitettavissa internetistä. QCAD yhdistetään sen sijaan QCAD-laajennuksen kautta, kuten edellä on kuvattu.

Claude ilmoittaa "Cannot reach QCAD"

Laajennus ei saa yhteyttä QCADiin. Tarkista, että:

- QCAD on käynnissä
- MCP-palvelin on käynnistetty valitsemalla *Sekalaiset* > *MCP* > *Käynnistä*
- toiminnon *Sekalaiset* > *MCP* > *Tila* näyttämä portti vastaa Claude Desktopin laajennusasetuksissa olevaa porttia

QCADia ei tarvitse käynnistää ennen Claude Desktopia, eikä Claude Desktopia tarvitse käynnistää uudelleen MCP-palvelimen käynnistämisen jälkeen. Jos Claude ei kuitenkaan näytä tuntevan QCADin työkaluja, käynnistä ensin QCAD ja sen MCP-palvelin ja avaa sitten uusi keskustelu Claude Desktopissa.

Palvelinta ei voi käynnistää

Jos *Sekalaiset* > *MCP* > *Käynnistä* ilmoittaa, että osoite on jo käytössä, jokin toinen ohjelma tai toinen QCAD-ikkuna käyttää jo porttia 3907. Vain yksi QCAD-ikkuna voi suorittaa MCP-palvelinta tietyssä portissa. Pysäytä palvelin toisessa QCAD-ikkunassa valitsemalla *Sekalaiset* > *MCP* > *Pysäytä* ja käynnistä se ikkunassa, jossa haluat työskennellä.

Claude käsittelee väärää piirustusta

Claude työskentelee aina sen QCAD-instanssin aktiivisen piirustuksen kanssa, jossa MCP-palvelin on käynnissä. Napsauta QCADissa sen piirustuksen välilehteä tai ikkunaa, jonka kanssa haluat Clauden työskentelevän. Jos useita QCAD-instansseja on käynnissä, varmista, että MCP-palvelin on käynnissä siinä instanssissa, jota katsot.

Pyyntö kestää kauan tai epäonnistuu aikakatkaisun vuoksi

QCAD ei voi vastata, kun QCADissa on avoinna valintaikkuna. Sulje kaikki QCADissa avoinna olevat valintaikkunat ja kysy uudelleen. Hyvin suurten piirustusten kohdalla suurenna laajennuksen asetuksissa arvoa *Reply timeout*.

16.8 Osakirjasto ja lohkot

Olemassa olevien komponenttien uudelleenkäyttö säästää aikaa ja pitää piirustukset yhtenäisinä. Tässä osiossa näytetään, miten saat parhaan hyödyn QCADin osakirjastosta, mukaan lukien miten löydät valmiita CAD-komponentteja ja miten muutat omat DXF- ja DWG-tiedostokokoelmasi haettavaksi osakirjastoksi, jonka voit lisätä mihin tahansa piirustukseen.

16.8.1 Osakirjaston kanssa työskentely

CAD-komponenttien etsiminen

Mitä tahansa DXF- tai DWG- (ja tietyssä määrin SVG-) tiedostojen kokoelmaa voidaan käyttää QCADin kanssa osakirjastona.

Erilaisia QCADin osakirjaston kohteita on saatavilla sivustoltamme osoitteesta:

https://qcad.org/en/download

Verkossa on kuitenkin lukemattomia resursseja, jotka tarjoavat ilmaisia ja maksullisia DXF/DWG-tiedostojen kokoelmia käytettäväksi missä tahansa CAD-järjestelmässä. Erityistarpeidesi mukaan voit käyttää hakukonetta etsimään olemassa olevia DXF/DWG-tiedostoja, joissa on CAD-symboleja tai -lohkoja.

Tässä on vain muutamia tällaisia sivustoja, joilla on DXF/DWG-tiedostojen kokoelmia:

- **Arkkitehtuuri**
  - https://freecads.com
  - https://www.cadwiesel.de
  - https://www.arcat.com/details/cad_details.shtml
  - https://www.cad-blocks.net
- **Arkkitehtuuri, Sähkö, Kartoitus, Mekaniikka, Putkisto, P&ID, Kuljetus**
  - https://www.cadforum.cz/catalog_en
- **Elektroniikkapiirit**
  - https://github.com/leandromattioli/dxfsymbols
- **Arkkitehtuuri, Mekaniikka**
  - https://www.tracepartsonline.net
- **Sekalaiset / Taide / Clipart**
  - https://www.dxf-downloads.de
  - https://dxf-world.de
  - https://freedxf.com
  - https://www.cadblocksfree.com
  - https://thenounproject.com

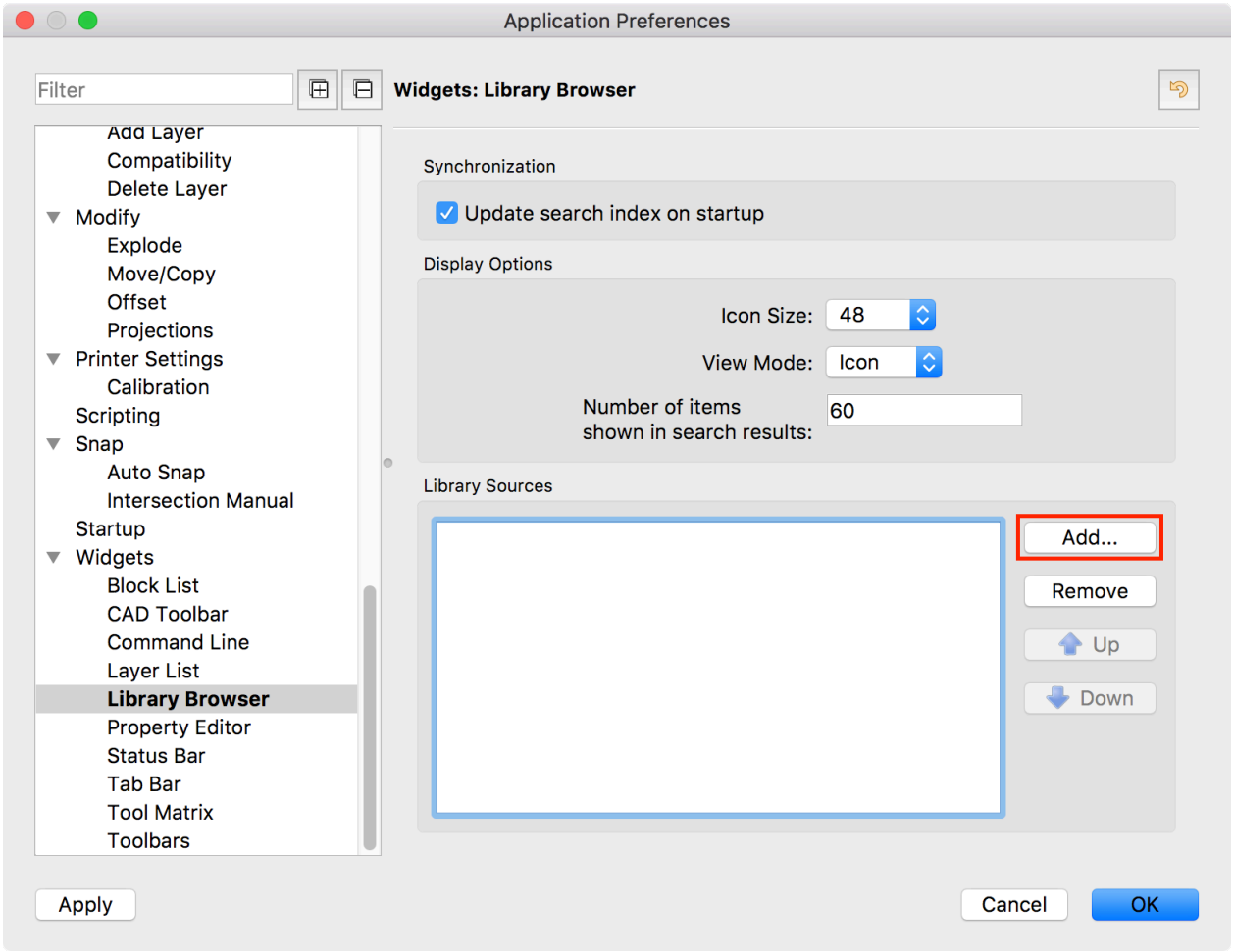
Lukemattomia muita resursseja löytyy internetselaimen avulla. Hae "DXF" ja sinua kiinnostava avainsana, esimerkiksi "DXF electrical symbols" tai tarkemmin "DXF electrical outlet" jne.

Tiedostojen lisääminen kirjastoselaimeen

Kun olet ladannut DXF/DWG-tiedostot ja purkanut ne, jos ne tulivat ZIP-tiedostona, sinun on kerrottava QCADille, mistä nämä tiedostot löytyvät.

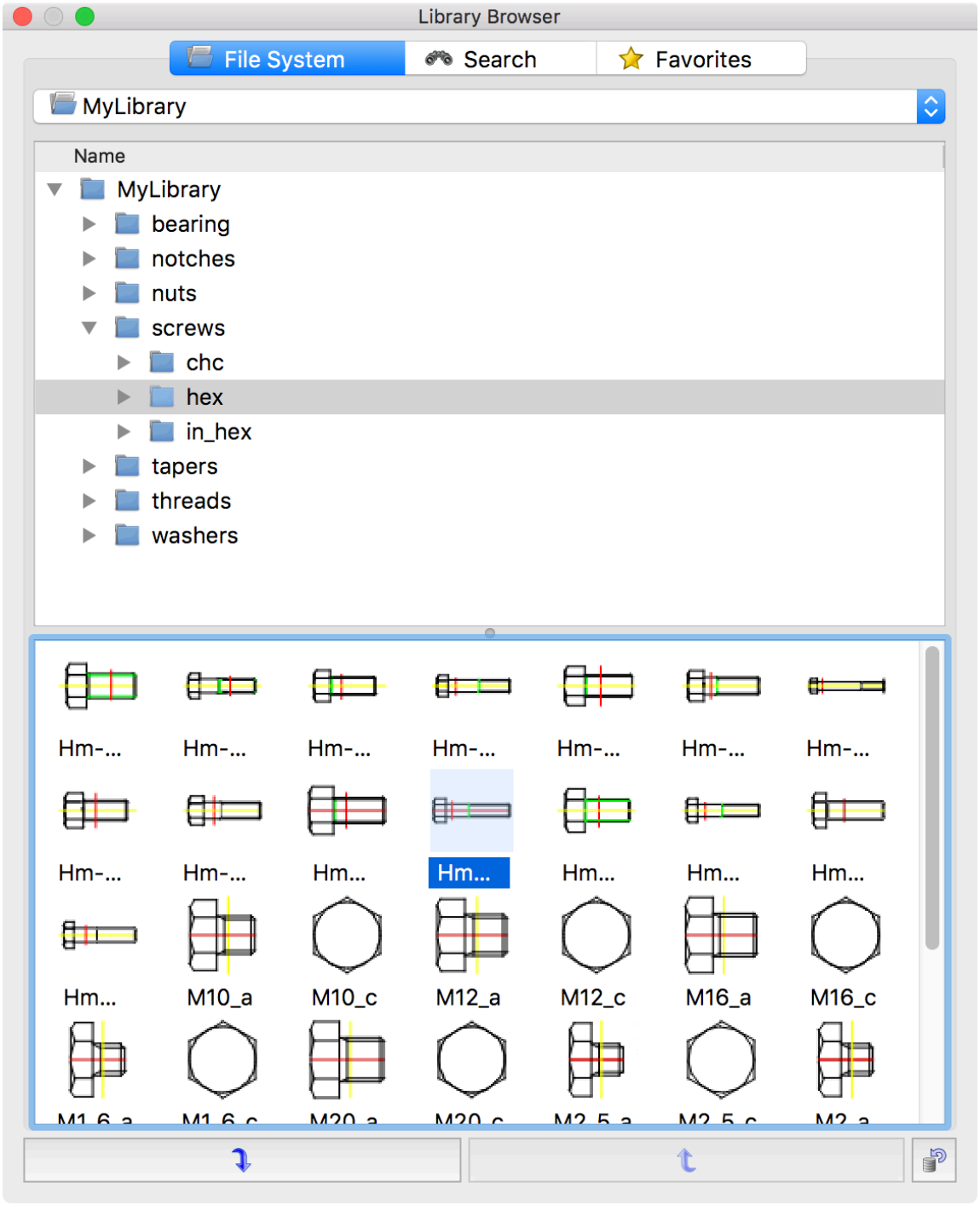
Oletetaan, että olet ladannut erilaisia DXF-tiedostoja kansioon `C:\Users\User\MyLibrary` (tai `/Users/User/MyLibrary`) ja sen alikansioihin.

Kertoaksesi QCADille, mistä sen tulisi etsiä tätä CAD-tiedostojen kirjastoa, lisää tämä polku kohdassa *Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Pienoisohjelmat* > *Kirjastoselain* > *Kirjastolähteet* > *Lisää*:



QCADin uudelleenkäynnistyksen jälkeen kirjastoselain näyttää uuden kirjaston (esim. "MyLibrary") kaikkine alikansioineen ja kohteineen.

Jos kirjastoselainta ei jo näytetä, voit näyttää sen valikon *Näytä* > *Kirjastoselain* avulla:



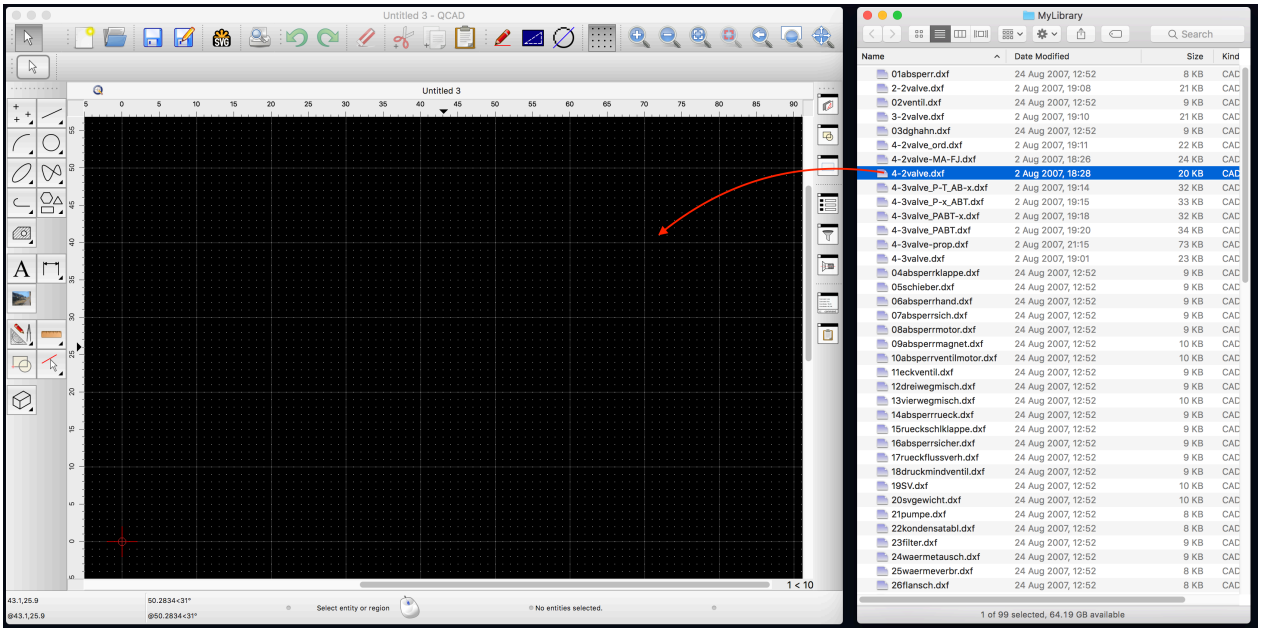
Jos et näe uutta kansiota tai kohteita, napsauta oikeassa alakulmassa olevaa painiketta synkronoidaksesi tietokannan uudelleen levyllä olevista tiedostoista. QCADista ≥ 3.28 alkaen tämä painike ei ole enää käytettävissä, eikä synkronointi ole enää tarpeen.

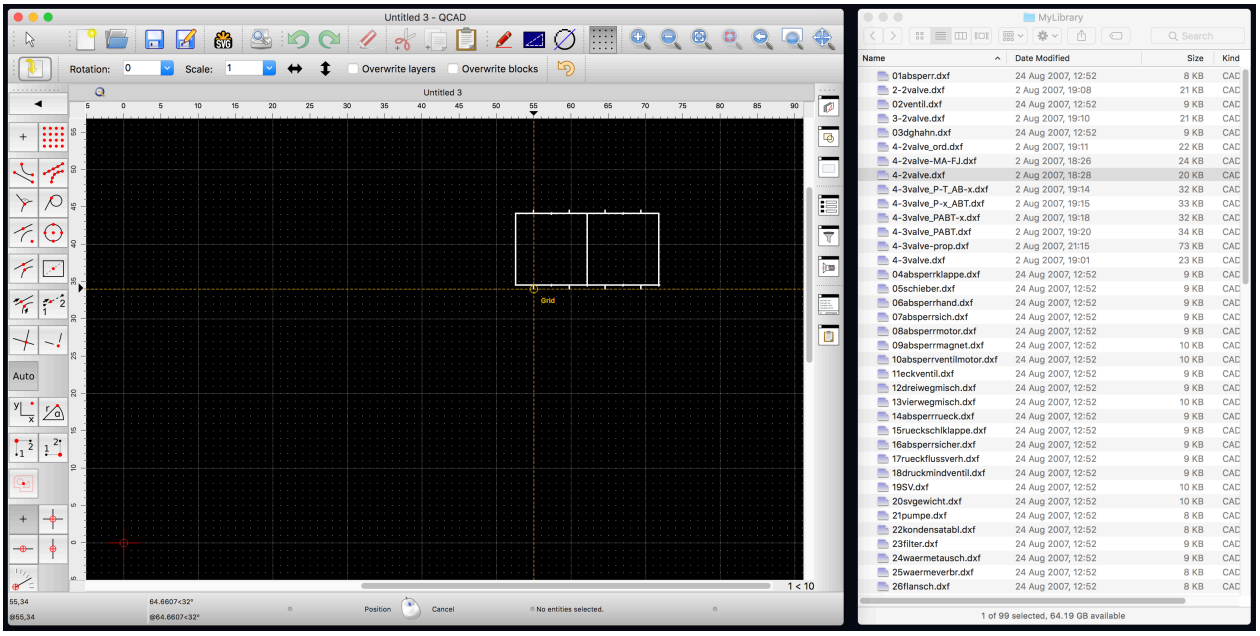
Tuetut tiedostomuodot

QCADin kirjastoselain tukee kaikkia tiedostoja, joita QCAD tukee lukemista varten. QCADista 3.28 alkaen tähän sisältyvät PDF-tiedostot ja bittikarttatiedostot.

Tiedostoselaimen / Finderin kanssa työskentely

Vaihtoehtona QCADin kirjastoselaimen käytölle saatat pitää kätevämpänä käyttää suosikkitiedostoselaintasi. Jos pidät QCADin ja minkä tahansa tiedostoselaimen auki vierekkäin, voit yksinkertaisesti vetää tiedostoja piirustusalueellesi lisätäksesi ne lohkoina.





ZIP-arkistojen purkaminen

Jos tarvitset apua ladattujen ZIP-tiedostojen purkamisessa, katso ohjeet ZIP-tiedostojen purkamiseen Windowsissa, macOS:ssä tai Linuxissa.

16.9 Asetukset

QCADin voi mukauttaa henkilökohtaisiin mieltymyksiisi ja työympäristöösi monin tavoin. Tässä osiossa käydään läpi yleisiä määritystehtäviä, kuten taustan ja kohteiden värien säätäminen,

käyttöliittymän kielen vaihtaminen ja QCADin palauttaminen oletusasetuksiin poistamalla määritystiedosto, jos jokin menee vikaan.

16.9.1 Värien säätäminen

Taustavärin muuttaminen

Taustaväriä voidaan säätää kohdassa *Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Graafinen näkymä* > *Värit* > *Graafinen näkymä* > *Tausta*.

Kohteen värin muuttaminen

Kohteiden väriä ohjaa yleensä taso, jolla ne sijaitsevat. Katso lisätietoja tasoista ja ominaisuuksista opastuksesta *Tasojen kanssa työskentely*.

Voit muuttaa kohteen (tai useiden kohteiden) väriä valitsemalla kohteet ja käyttämällä ominaisuuseditoria (*Näytä* > *Ominaisuuseditori*) muuttaaksesi väriominaisuuden mihin tahansa haluttuun kiinteään väriin.

Piirtäminen taustavärillä

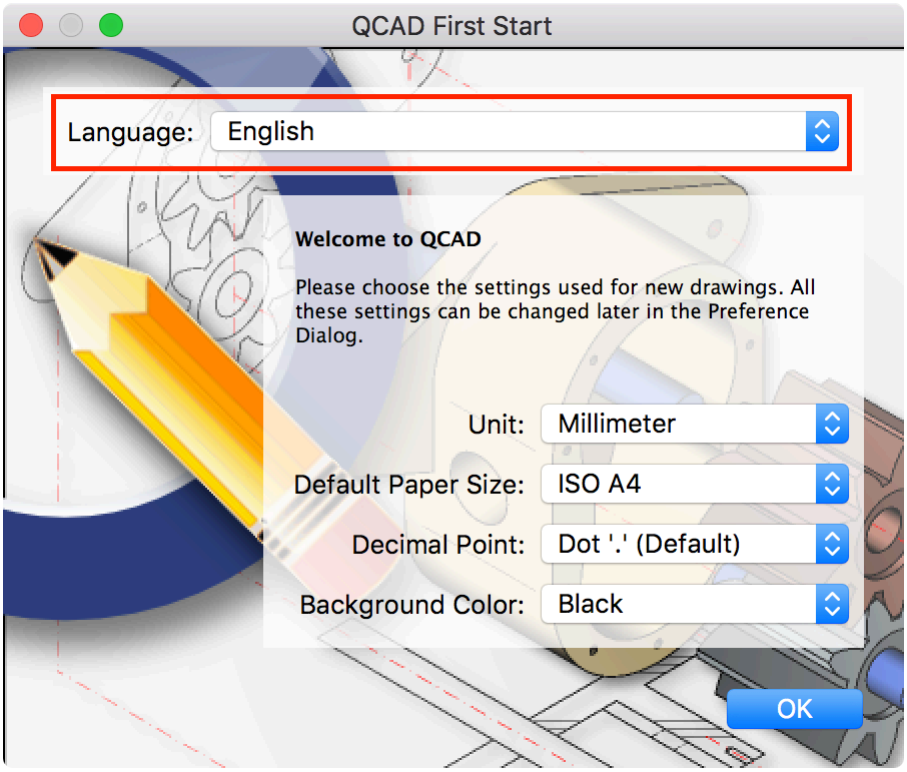
Oletusarvoisesti QCAD säätää valkoisten / mustien kohteiden väriä automaattisesti niin, että ne eivät koskaan vastaa taustaa. Valkoisella taustalla valkoiset kohteet näytetään mustina ja mustalla taustalla mustat kohteet näytetään valkoisina. Näin varmistetaan, että piirustukset eivät ole "näkymättömiä".

Tätä toimintaa voidaan säätää kohdassa *Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Graafiset näkymät* > *Ulkoasu* > *Estä valkoinen valkoisella / musta mustalla -näyttö*.

16.9.2 Käyttöliittymän kieli

Kielen asettaminen ensimmäisellä käynnistyskerralla

Kun QCAD käynnistetään ensimmäistä kertaa, näytetään valintaikkuna, jossa käyttöliittymän kieli voidaan asettaa:



Kielen vaihtaminen

QCADin käyttöliittymän kieli voidaan myös vaihtaa milloin tahansa myöhemmin kohdassa:

Muokkaa > Sovelluksen asetukset > Kieliasetukset > Kieli > Käyttöliittymän kieli

Ranska:

Édition > Préférences générales > Configuration de langue > Langue > Langue de l'interface utilisateur

Saksa:

Bearbeiten > Applikationseinstellungen > Spracheinstellungen > Sprache > Sprache der Benutzeroberfläche

Espanja:

Editar > Preferencias de la aplicación > Configuración de idioma > Idioma > Idioma de la interfaz de usuario

Italia:

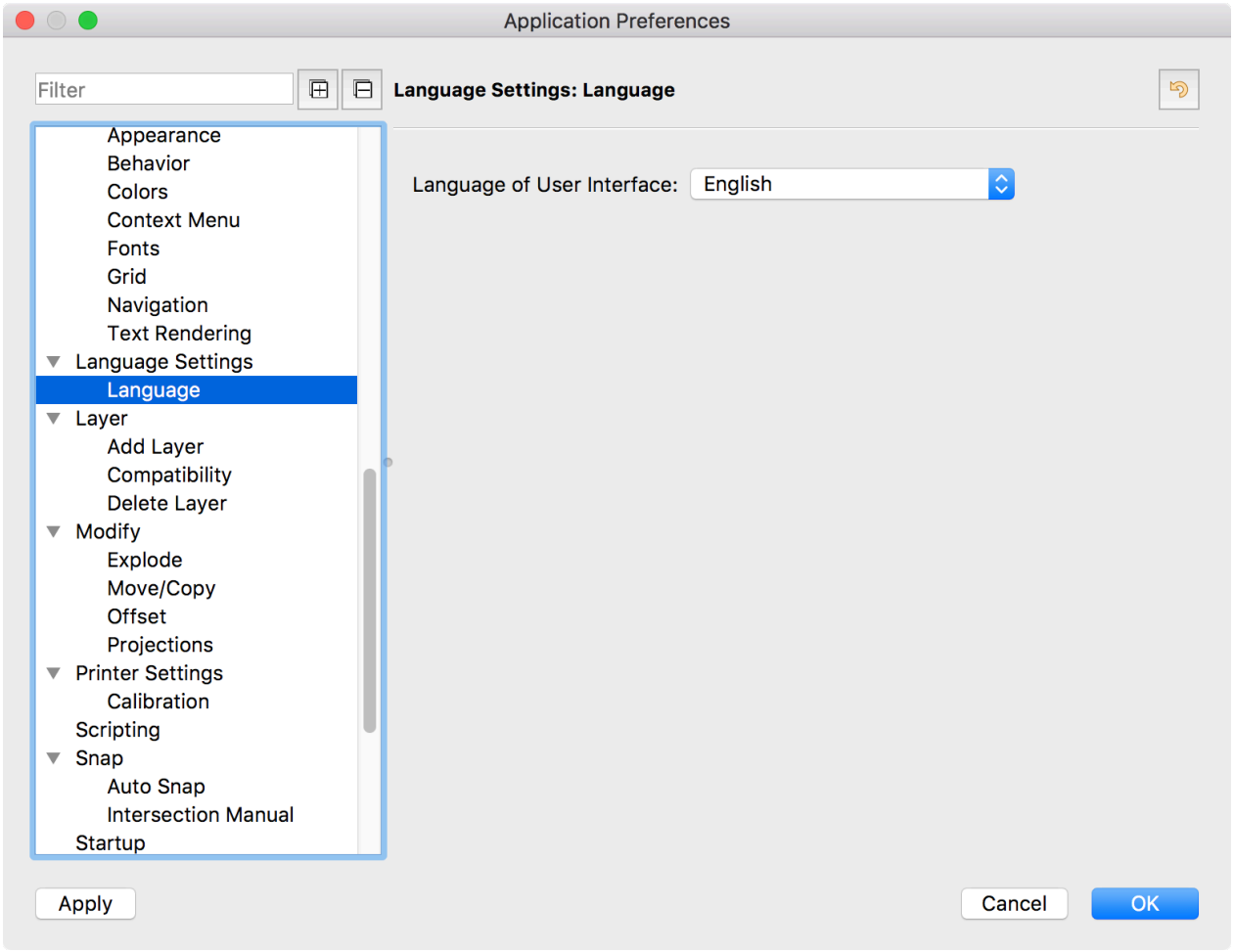
Modifica > Preferenze d'applicazione > Impostazioni della lingua > Lingua > Lingua dell'interfaccia utente

Portugali:

Edição > Preferências do Aplicativo > Configurações de Linguagem > Linguagem > Idioma da Interface do Usuário

Hollanti:

Bewerken > Programma Voorkeursinstellingen > Taal instellingen > Taal > Taal van de gebruikersinterface



Saatavilla olevat kielet

QCADin käyttöliittymä on saatavilla seuraavilla kielillä:

Taso 1 (ajan tasalla ja oikoluettu):

- Hollanti
- Englanti
- Saksa
- Saksa (sveitsi)

Taso 2 (ajan tasalla, konekäännökset):

- Bulgaria
- Kiina (yksinkertaistettu)
- Kiina (perinteinen)
- Kroatia
- Tšekki
- Tanska
- Viro
- Suomi
- Ranska
- Kreikka
- Unkari

- Indonesia
- Italia
- Japani
- Korea
- Latvia
- Liettua
- Norja (Bokmål)
- Puola
- Portugali
- Romania
- Venäjä
- Slovakki
- Sloveeni
- Espanja
- Ruotsi
- Thai
- Turkki
- Ukraina
- Vietnam

Kielen asettaminen komentoriviargumenttina (lisäasetukset)

Yksittäisen istunnon kielen voi myös ohittaa komentorivillä käyttämällä komentorivivalitsinta `-locale`:

```
qcad -locale de
```

Tämä voi olla hyödyllistä eri kielten eri työpöytäkuvakkeiden luomiseen: yksi englanninkieliselle QCADille, yksi saksankieliselle QCADille jne.

16.9.3 QCAD-määritysten palauttaminen

Johdanto

Jos määrityksesi on jotenkin vaurioitunut etkä saa sitä palautettua normaaliksi, saatat haluta palauttaa QCADin oletusasetuksiin, jollaiset ne olivat, kun QCAD asennettiin ensimmäisen kerran.

Tämä vaikuttaa seuraaviin:

- työkalurivien ja telakoitavien pienoisohjelmien järjestys ja näkyvyys
- työkalujen järjestys ja näkyvyys
- käyttöliittymän kieli
- uusien piirustusten oletusasetukset
- jne.

Vaihe 1: QCADin sulkeminen

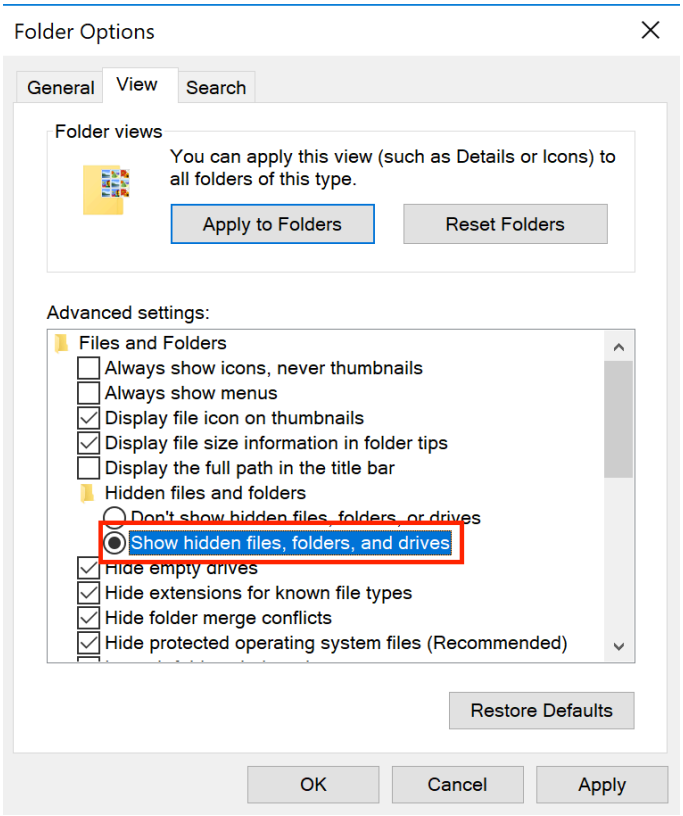
Varmista, että QCAD on suljettu ennen määritysten palauttamista.

Vaihe 2: QCAD-määritystiedoston poistaminen

Windows

Varmista, että järjestelmätiedostot ja järjestelmäkansiot näytetään Resurssienhallinnassa:

- Avaa Resurssienhallinta (esim. *Käynnistä* > *Kaikki ohjelmat* > *Apuohjelmat* > *Resurssienhallinta*)
- Windows XP: *Työkalut* > *Kansion asetukset* > *Näytä* > *Näytä piilotiedostot ja -kansiot*
- Windows Vista, 7, 8, 10: *Näytä* > *Asetukset* > *Muuta kansion ja haun asetuksia* > *Näytä* > *Näytä piilotiedostot, -kansiot ja -asemat*
- Windows 11: Napsauta kolmea pistettä Resurssienhallinnan ikkunan yläreunassa ja sitten *Asetukset* > *Näytä* > *Näytä piilotiedostot, -kansiot ja -asemat*



Tiedosto `QCAD3.ini` sijaitsee kansiossa (jossa "username" on kirjautumisnimesi):

- 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`

Huomaa, että Resurssienhallinta ei ehkä näytä tiedostotunnistetta (.ini), vaan ainoastaan "QCAD3".

- Poista tai nimeä uudelleen tiedosto `QCAD3.ini`
- Palauttaaksesi kirjastoselaimen poista myös tiedosto `library_3_0_0_9.db`
- Käynnistä QCAD

Linux

- Poista tiedosto `~/.config/QCAD/QCAD3.conf`
- Palauttaaksesi kirjastoselaimen poista myös tiedosto `~/.config/QCAD/library_3_0_0_9.db`
- Käynnistä QCAD

macOS

- Avaa Finder

- Valitse valikko *Siirry* > *Siirry kansioon...*
- syötä `~/.config/QCAD`
- Napsauta *OK*
- Poista tiedosto `QCAD3.ini`
- Palauttaaksesi kirjastoselaimen poista myös tiedosto `library_3_0_0_9.db`
- Käynnistä QCAD

16.10 Tulostus

Piirustuksen muuntaminen tulostetuksi arkiksi tai PDF-tiedostoksi edellyttää mittakaavan, paperikoon ja asettelun määrittämistä niin, että tulos vastaa tarkoitustasi. Tässä osiossa selitetään, miten piirustus valmistellaan tulostusta varten, miten tulostuksen esikatselua käytetään tulostamiseen tai PDF-vientiin ja miten rakennat monimutkaisempia, useita näkymiä sisältäviä arkkeja asettelulohkojen ja näyttöikkunoiden avulla.

16.10.1 Tulostus

Vaihe 1: Ennen tulostusta

Piirtäminen 1:1

Piirustukset piirretään CAD-järjestelmällä lähes aina todellisessa koossa (1:1). Jos näin ei ole piirustuksesi kohdalla, saatat haluta korjata tämän ennen jatkamista. Voit tarvittaessa skaalata piirustuksesi millä tahansa annetulla kertoimella työkalulla *Muokkaa* > *Skaalaa*.

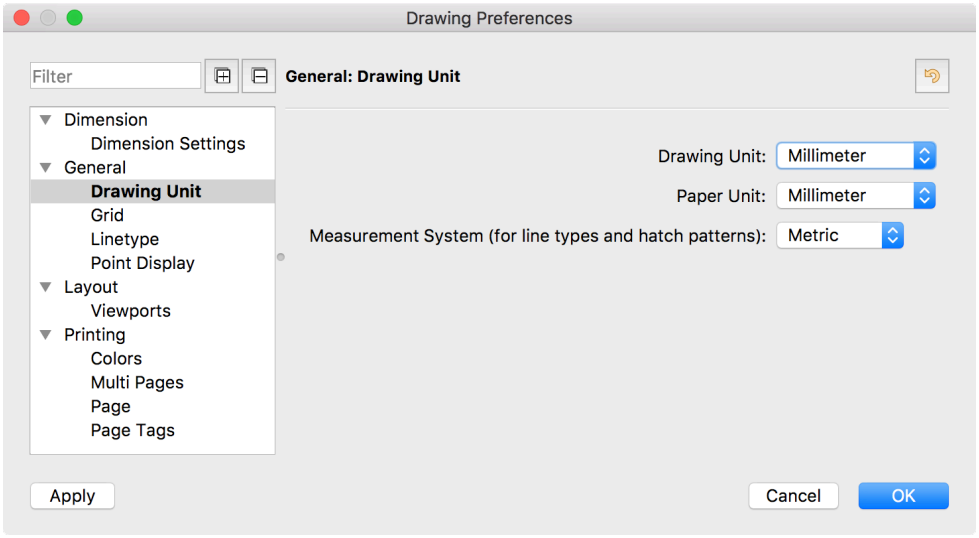
Piirustuksen kehykset, tekstimerkinnät, mitat

Jos piirustuksessasi on piirustuksen kehys tai otsikko, skaalaa kehys tai otsikko sen sijaan, että skaalaisit piirustuksesi. Esimerkiksi, jos piirustuksesi on tarkoitus tulostaa mittakaavassa 1:5 (kerroin 0,2 tai viisi kertaa pienempi kuin todellinen koko), skaalaa piirustuksesi kehys tai piirustuksen otsikko kertoimella 5, eli lisää se viisi kertaa suuremmaksi kuin haluat sen tulostuvan. Samaa mittakaavaa tulisi soveltaa tekstimerkintöihin ja mittaominaisuuksiin (mittanuolet, merkinnät, välit jne.).

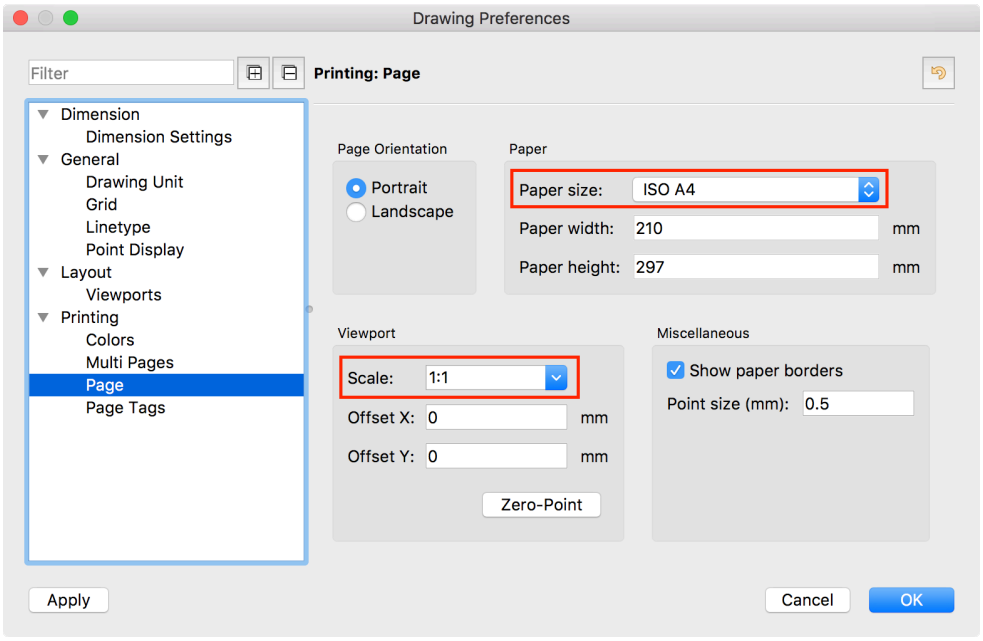
Vaihtoehtoisesti voit käyttää asetteluluohkoja ja näyttöikkunoita luodaksesi asettelun piirustuksesi kehyksestä ja piirustuksesta, kuten kuvataan kohdassa *Opastus: Asetteluluohkot ja näyttöikkunat*.

Piirustuksen asetukset

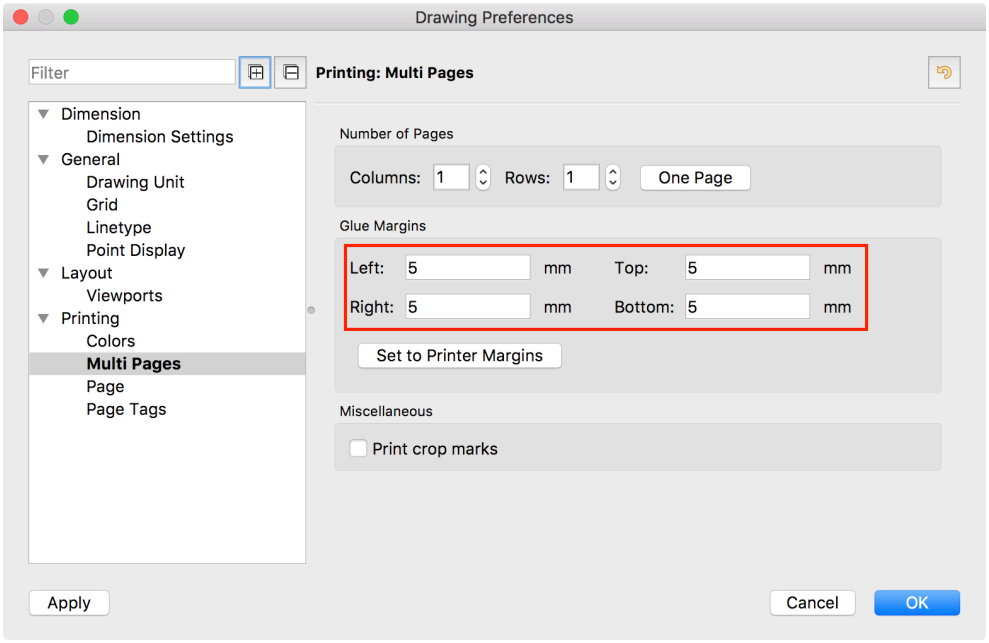
- Avaa DXF/DWG-tiedosto, jonka haluat tulostaa.
- *Muokkaa* > *Piirustuksen asetukset* (EI Sovelluksen asetukset)
- Tarkista ja säädä piirustusyksikkö ja paperiyksikkö kohdassa *Yleiset* > *Piirustusyksikkö*:



- Tarkista ja säädä *Tulostus* > *Sivu* > *Paperikoko* ja mittakaava (jos tiedossa):



- Tarkista ja säädä *Tulostus* > *Useita sivuja* > *Liimamarginaalit*. Näitä marginaaleja käytetään päällekkäisyytenä, kun tulostetaan useille sivuille, mutta ne vaikuttavat myös työkaluihin, jotka sovittavat tai keskittävät piirustuksen paperille automaattisesti:



- Samalla valintaikkunasivulla voit myös säätää sarakkeiden ja rivien määrää, joita käytetään useille sivuille tulostettaessa.

Vaihe 2: Tulostuksen esikatselu

Valitse *Tiedosto* > *Tulostuksen esikatselu* vaihtaaksesi tulostuksen esikatselutilaan.

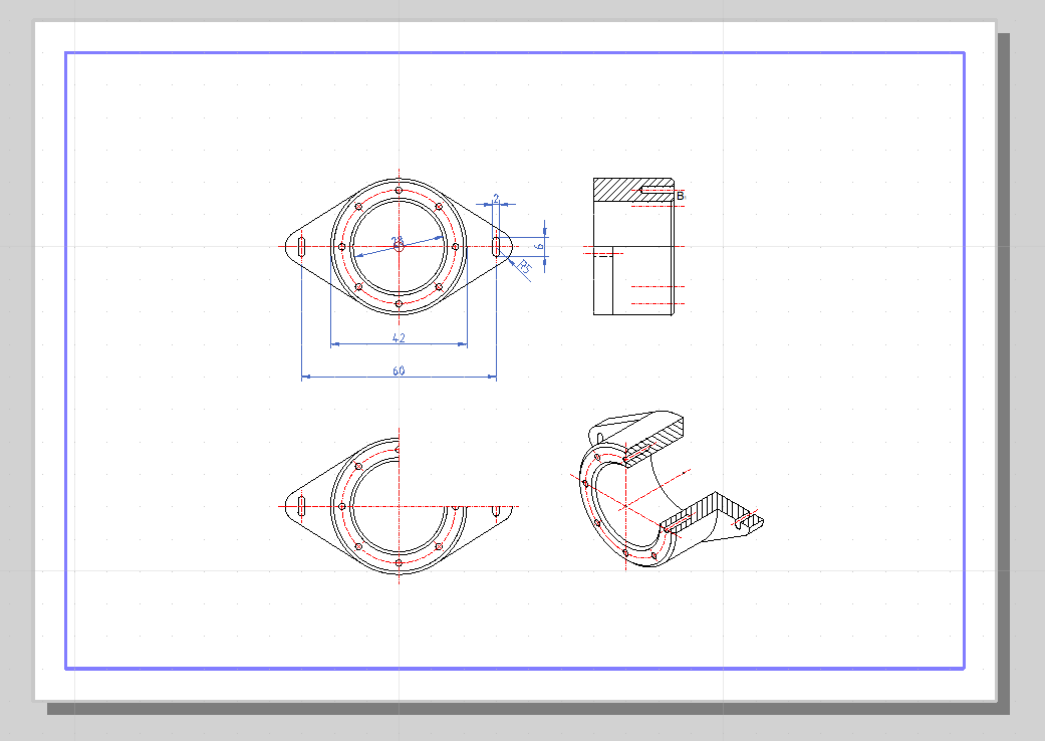
Mittakaavan säätäminen



- Jos haluttu mittakaava tulostukseen on tiedossa (esim. 1:2, 1:10, 2:1, 200:1 jne.), säädä mittakaava tarkkaan, haluttuun mittakaavaan (tässä esimerkissä 2:1) [1]. Jos piirustuksesi haluttu mittakaava *ei* ole tiedossa tai on merkityksetön, napsauta painiketta säätääksesi piirustuksen mittakaavan valittuun paperiin [3].
- Säädä valinnaisesti paperin sijaintia työkalulla Siirrä paperin sijaintia [2] tai käytä painiketta keskittääksesi piirustuksen valitulle paperille (papereille) [4].
- Tulostaaksesi mustavalkoisena tai harmaasävyisenä napsauta sopivaa kuvaketta asetustyökalurivillä:

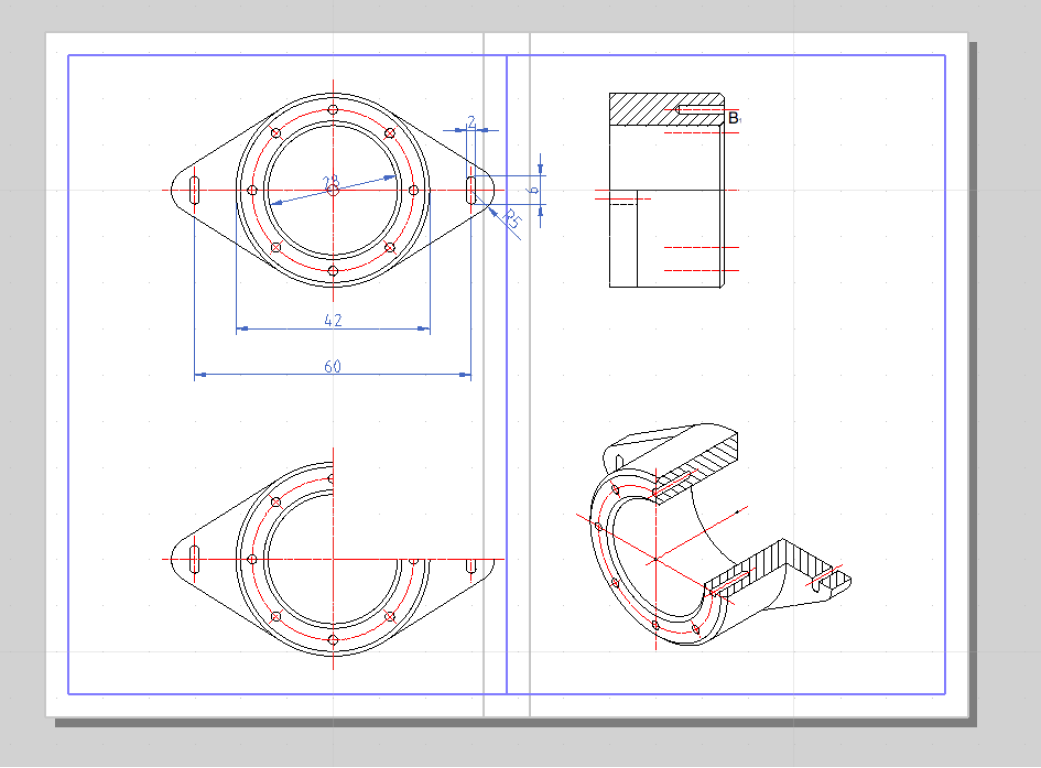


- Piirustuksesi tulisi näkyä valkoisella paperilla kuten tässä näytetään:



Jos piirustuksesi näkyy harmaalla taustalla, tarkista paperi- ja skaalausasetuksesi uudelleen. Jos violetti suorakulmio ylittää piirustuksesi, tarkista liimamarginaalit piirustuksen asetuksissa.

- Jos olet valinnut tulostuksen useille sivuille, sivut näytetään vierekkäin / allekkain:



Vaihe 3: Tulostus / PDF-vienti

Tulostaminen paperille

Tulostaaksesi piirustuksen valitse *Tiedosto* > *Tulosta*.

PDF-vienti

Viedäksesi piirustuksen valitulla asettelulla PDF:ään valitse *Tiedosto* > *PDF-vienti*.

Vianmääritys

Ohuet tai näkymättömät viivat

Jos tulosteesi on erittäin vaalea tai hieno (ohuet viivat), saatat haluta säätää kohteidesi leveyksiä. Viivanleveyksiä ohjataan yleensä tason ominaisuuksien kautta. Valitse taso, joka tulostuu liian hienona, valitse sitten *Taso* > *Muokkaa tasoa* ja muuta leveys johonkin paksumpaan. Vältä viivanleveyttä "Oletus", koska se tulostuu määritetyllä oletusviivanleveydellä (*Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Grafiikkanäkymä* > *Ulkoasu* > *Viivatyypit ja viivanleveydet* > *Oletusviivanleveys*) eikä ehkä ole näkyvissä.

Jos yllä oleva ei ratkaise ongelmaa, varmista, että hiusviivatila ei ole käytössä piirustuksellesi:

- Lataa tiedostosi
- Valitse valikko *Tiedosto* > *Tulostuksen esikatselu*
- Varmista, että hiusviivatilan vaihtopainiketta ei ole valittu. Tässä esimerkissä se on valittu ja se on poistettava valinnasta (napsauta painiketta poistaaksesi valinnan):



Epätarkka skaalaus

Tulostimet eivät ole 100 % tarkkoja ja paperi laajenee / kutistuu lämpötilan ja kosteuden mukaan. Voit kalibroida tulostimesi kohdassa *Muokkaa* > *Sovelluksen asetukset* > *Tulostimen asetukset* > *Kalibrointi*. Jos esimerkiksi tulosteesi on 2 % liian pieni Y-suunnassa, aseta *Kerroin Y* arvoon 1,02.

16.10.2 Asetteluluohkojen ja näyttöikkunoiden kanssa työskentely

Johdanto

Tämä opastus esittelee QCADin edistyneen käsitteen piirustusten tulostamiseen luomalla asettelu. Asettelu on piirustuksen osien järjestely, johon liittyy piirustuksen kehys ja mahdollisesti muita elementtejä. Asettelu näyttää, miten piirustus tulostetaan.

Valmistelu

Kun työskentelet asettelujen kanssa, varmista, että lohkoluettelo on näkyvissä. Lohkoluettelo näyttää kaikki piirustuksen lohkot, mukaan lukien mallitilalohkon ja asetteluluohkot. Käytä *Näytä* > *Lohkoluettelo* näyttääksesi lohkoluettelon.

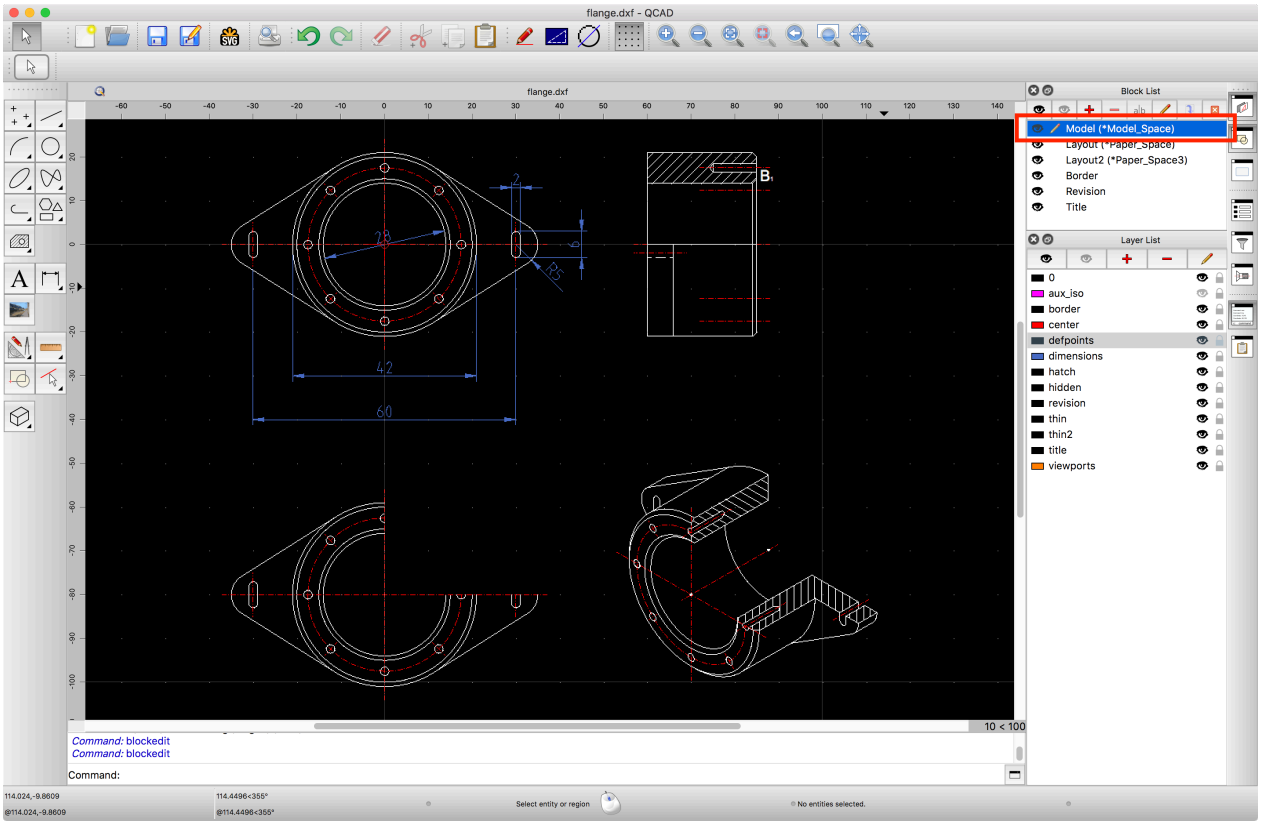
Mallitila ja asetteluluohkot

Kun aloitat uuden piirustuksen QCADissa, näytetään mallitila (myös "malli" tai "piirustusmalli"). Tämä on erityinen lohko, joka sisältää pääpiirustuksen todellisessa koossa (1:1). Toisin sanoen tässä luot piirustuksesi geometrian.

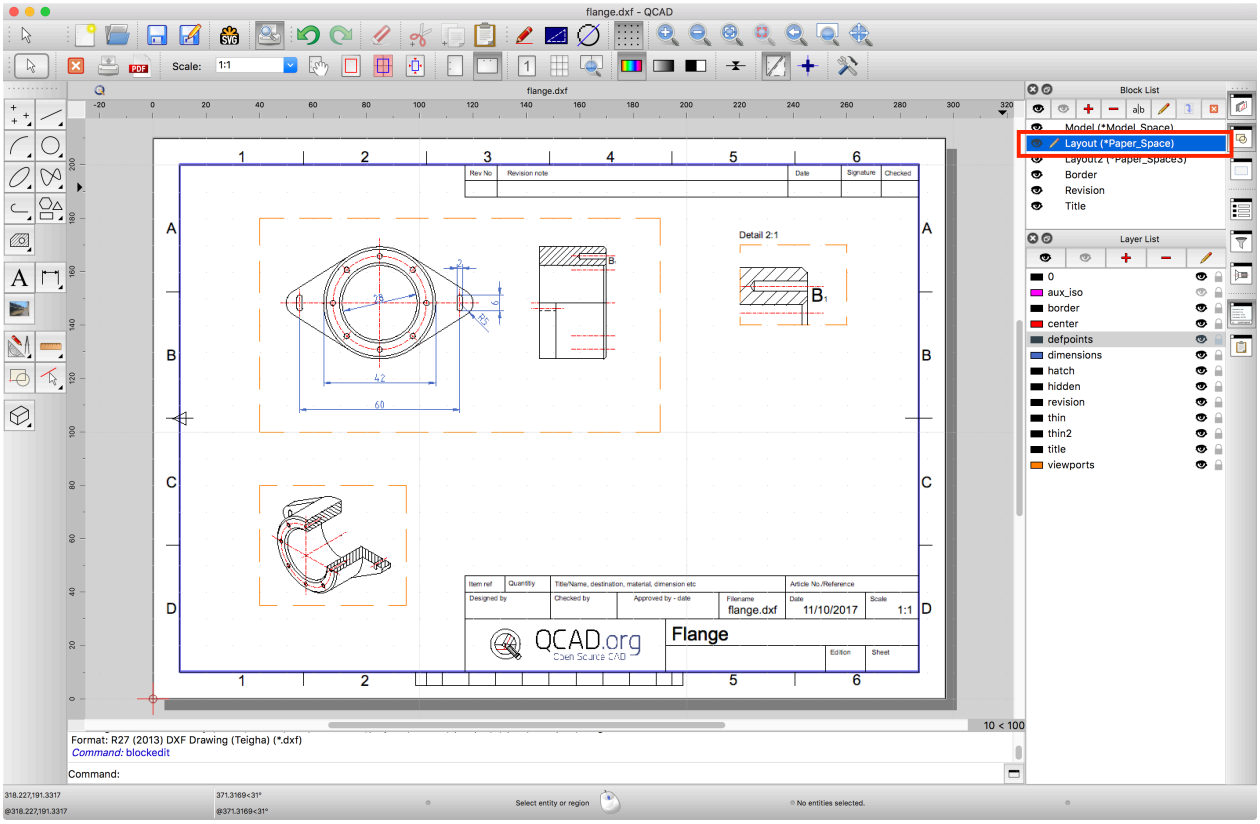
Asettelu (myös "asetteluluohko" tai "paperitila") on toinen erityinen lohkotyyppi, jota käytetään yleensä piirustuksen tai piirustuksen osien tulostamiseen. Asettelu näyttää yhden tai useamman piirustuksen osan, joihin usein liittyy piirustuksen kehys ja piirustuksen otsikko. Jokainen piirustuksen osa voidaan näyttää valitussa mittakaavassa ja kulmassa.

Tarkastele esimerkkiä "flange.dxf", joka tulee jokaisen QCAD-asennuksen mukana. Kun avaat piirustuksen QCADissa, näet mallitilan, jossa kaikki geometria on luotu todellisessa koossa.

Geometria on tyypillisesti järjestetty millä tahansa tavalla, joka sattui olemaan kätevä sen rakentamiseen. Sitä ei yleensä ole järjestetty sillä tavalla, kuin piirustus tulisi tulostaa.



Jos vaihdat ensimmäiseen asetteluun (lueteltuna nimellä "Layout (*Paper_Space)" lohkoluettelossa), näet, että sama piirustus on järjestetty uudelleen, kehys on lisätty ja piirustuksen yksityiskohta näytetään eri mittakaavassa:



Tässä vaiheessa on tärkeää ymmärtää, että tämä on edelleen sama piirustus. Oranssien, katkoviivaisten kehysten sisällä näytettyjä objekteja ei ole kopioitu tai skaalattu, ja kun piirustusmallia muutetaan milloin tahansa, asettelu heijastaa näitä muutoksia välittömästi. Asetteluluohko voi myös sisältää minkä tahansa omia piirustuselementtejä, mutta yleensä se sisältää piirustuksen kehyksen ja piirustuksen otsikon tai selitteen. Lisäksi asettelu sisältää yleensä näyttöikkunoita. Nämä ovat yllä näytetyt oranssit, katkoviivaiset suorakulmiot.

Näyttöikkunat

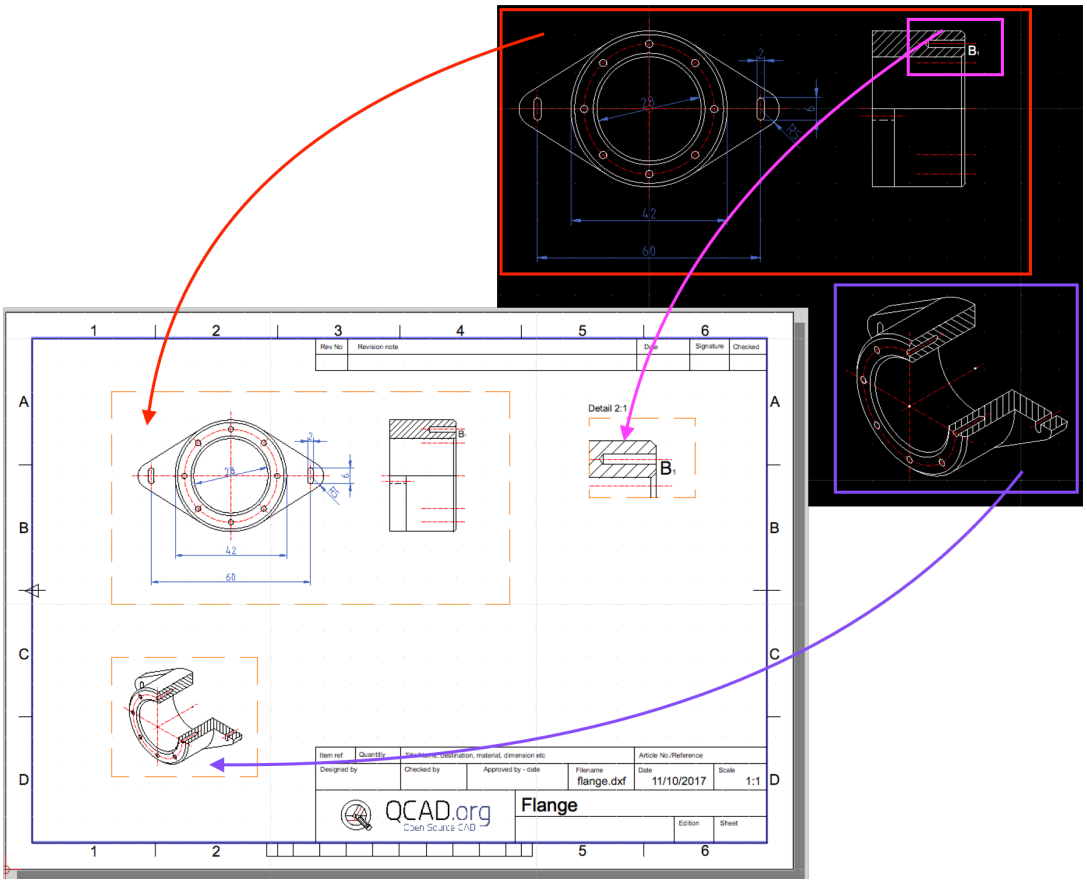
Yllä olevassa asettelussa olevia suorakulmaisia alueita, joissa on katkoviivainen oranssi kehys, kutsutaan näyttöikkunoiksi. Näyttöikkunaa voidaan kuvata ikkunaksi piirustusmalliin. Se näyttää osan piirustusmallista asettelussa. Voit myös ajatella näyttöikkunaa erityisenä lohkoviittauksena, joka viittaa aina mallitilalohkoon ja on rajattu annettuun kokoon.

Näyttöikkunat ja tasot

Kuten mikä tahansa muu kohde, jokainen näyttöikkuna sijoitetaan tasolle. Taso ohjaa näyttöikkunan suorakulmion ulkoasua (esimerkissämme oranssi ja katkoviivainen). Taso ohjaa myös näyttöikkunan kehyksen näkyvyyttä. Näyttöikkunoita sisältävän tason voi kytkeä pois päältä piilottaakseen suorakulmaiset näyttöikkunan kehykset. Näyttöikkunoita sisältävä taso tehdään myös yleensä tulostumattomaksi, mikä tarkoittaa, että suorakulmaisia näyttöikkunan kehyksiä ei tulosteta. Huomaa, että taso ei ohjaa näyttöikkunan sisällön näkyvyyttä. Näyttöikkunan sisältö voidaan piilottaa käyttämällä erityistä näyttöikkunaominaisuutta "On".

Näyttöikkunat ja monistus

Esimerkissämme näytetty yksityiskohta B 1 näytetään asettelussa kahdesti: kerran yleiskatsauksessa vasemmalla ja uudelleen, suuremmassa mittakaavassa oikealla. Dataa ei kuitenkaan monisteta. Sama data näytetään kahdesti, kahden eri näyttöikkunan kautta kahdessa eri mittakaavassa.



Asettelujen luominen

Jokaisella uudella piirustuksella on automaattisesti asetteluluohko. Uusia asetteluluohkoja voidaan lisätä tarpeen mukaan käyttämällä *Lohko* > *Lisää asetteluluohko*.

Näyttöikkunoiden luominen

Näyttöikkunoita voidaan luoda käyttämällä *Piirrä* > *Näyttöikkuna* > *Lisää näyttöikkuna*.

Näyttöikkunoiden säätäminen

Kuten muutkin kohteet, näyttöikkunat voidaan valita napsauttamalla niitä. Valittu näyttöikkuna näyttää viitepisteet kulmissa, joita voidaan käyttää näyttöikkunan koon säätämiseen. Näyttöikkunan keskellä olevaa viitepistettä voidaan käyttää näyttöikkunan siirtämiseen asettelussa.

Keskipisteen yläpuolella on yksi toinen viitepiste. Tätä viitepistettä voidaan käyttää näyttöikkunan sisällön siirtämiseen näyttöikkunan sisällä. Voit vetää ja pudottaa tätä viitepistettä panoroidaksesi näyttöikkunan sisällä.

16.11 Ominaisuudet

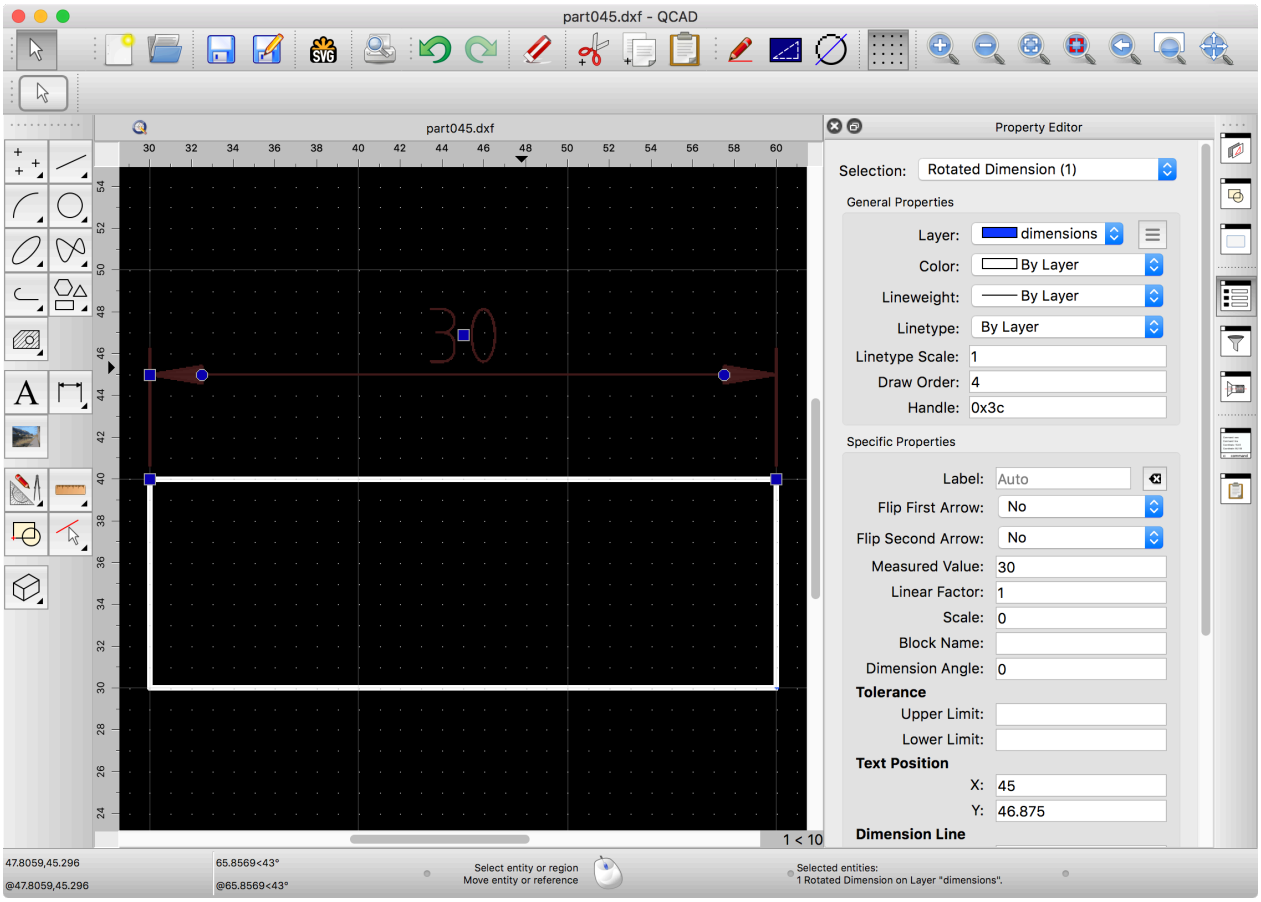
Jokaisella piirustuksen kohteella on joukko ominaisuuksia, jotka määrittävät, miltä se näyttää ja missä se sijaitsee. Jotkin ominaisuudet ovat yhteisiä kaikille kohteille, kuten taso, johon kohde kuuluu, sen väri, viivatyyppi ja viivanleveys. Toiset ovat kohdetyyppikohtaisia, esimerkiksi viivan alku- ja päätepiste, ympyrän keskipiste ja säde tai tekstikohteen teksti ja korkeus. Tässä osiossa selitetään, miten ominaisuuksia tarkastellaan ja muokataan joko yksittäin tai monelle kohteelle kerralla.

16.11.1 Ominaisuuseditori

Tämä opastus esittelee QCADin ominaisuuseditorin perusteet.

Ominaisuuseditorin perusteet

Ominaisuuseditori näytetään QCAD-sovellusikkunan oikeassa reunassa QCADin ensimmäisen käynnistyksen jälkeen. Jos et näe ominaisuuseditoria, voit näyttää sen valikon *Näytä* > *Ominaisuuseditori* avulla. Kuten useimmat muutkin QCADin pienoisohjelmat, voit telakoida sen mihin tahansa haluttuun sijaintiin, yleensä jonnekin oikealle, kuten tässä näytetään:



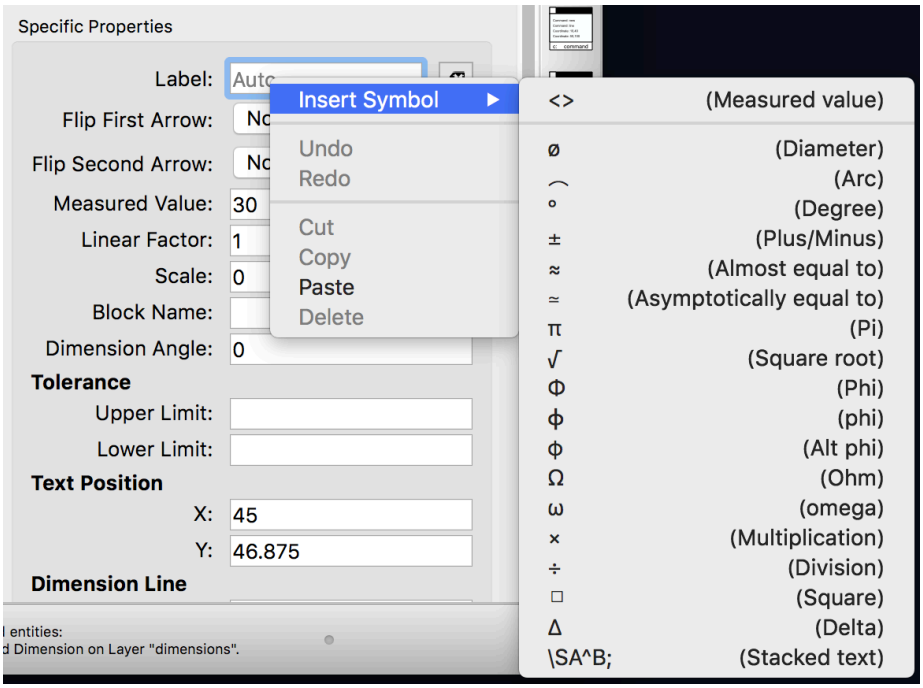
Ominaisuuseditori näyttää parhaillaan valittuna olevan kohteen tai kohteiden eri ominaisuudet ja antaa sinun muuttaa niitä. Yllä olevassa esimerkissä on valittu mittakohde, ja ominaisuuseditori näyttää kaikki tämän kohteen ominaisuudet.

Tässä tapauksessa on esimerkiksi ominaisuus nimeltä *Merkintä*, joka näyttää arvon *Auto*. Tämä tarkoittaa, että mitan merkintää ei ole nimenomaisesti asetettu ja se lasketaan siksi automaattisesti. Voimme käyttää ominaisuutta kiinteän merkinnän syöttämiseen sen sijaan.

Mittojen merkinnät ja symbolit

Mittojen merkinnät sisältävät usein erikoismerkkejä, joita on vaikea käyttää näppäimistöllä (⌀, °, ±, ...).

Napsauttamalla hiiren oikealla painikkeella mitan merkinnän tekstikenttää ominaisuuseditorissa näytetään pikavalikko, jota voidaan käyttää yleisesti käytettyjen symbolien ja muotoilujen nopeaan lisäämiseen:



Voit tietysti myös kirjoittaa nämä koodit tai symbolit suoraan tekstikenttään. Pikavalikko on tarjolla vain mukavuuden vuoksi. Tärkein koodi on `<>` (pienempi kuin, suurempi kuin), jolla käytetään automaattisesti mitattua arvoa yhdessä symbolin tai tekstin kanssa. Esimerkiksi `R<>` luo mitan merkinnän R7.5, jos mitoitettu säde on 7.5 piirustusyksikköä.

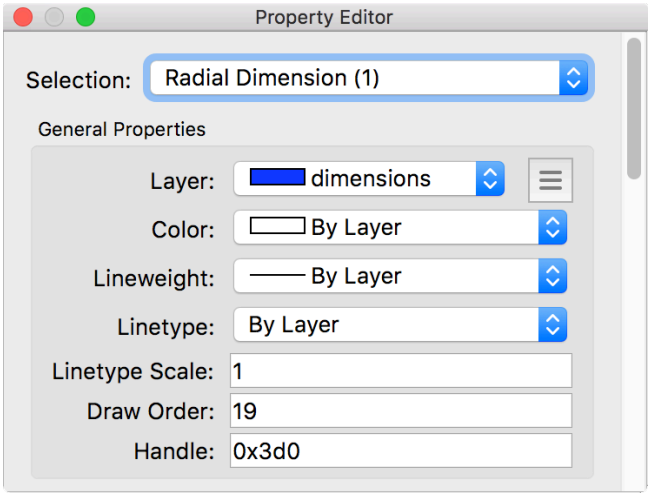
Useiden kohteiden muuttaminen kerralla

Voit myös muuttaa useita valittuja kohteita kerralla ominaisuuseditorin avulla. Lisätäksesi R:n kaikkien sädemittojen merkintöjen eteen valitse yksinkertaisesti kaikki sädemitat ja kirjoita `R<>` merkintäominaisuuden arvoon.

Suodatus kohdetyypin mukaan

Joskus kaikkien sädemittojen valitseminen voi olla haastavaa, erityisesti suurissa ja monimutkaisissa piirustuksissa.

Auttaakseen siinä ominaisuuseditori tarjoaa yläreunassa suodattimen, jossa voit valita näytettäväksi vain tietyn kohdetyypin ominaisuudet. Lisätäksesi R-etuliitteen kaikkiin sädemittakohteisiin tämän ominaisuuden avulla voimme yksinkertaisesti valita koko piirustuksen (*Valitse* > *Valitse kaikki*) ja sitten suodattaa ominaisuuseditoria sädemittojen mukaan valitsemalla *Sädemitta* ominaisuuseditorin yläreunan *Valinta*-ruudusta:



Tämä suodatin on kätevä myös piirustuksia järjestettäessä uudelleen. Esimerkiksi kaikkien tekstien sijoittamiseksi erilliselle tasolle nimeltä text voit valita koko piirustuksen, valita ominaisuuseditorissa suodattimen *Teksti* ja sitten muuttaa tasoominaisuutta. Voit jopa siirtää kaikki valitut tekstit uudelle tasolle napsauttamalla tasoominaisuuden oikealla puolella olevaa painiketta ja valitsemalla *Siirrä valinta uudelle tasolle*.

16.12 QCAD/CAM

QCAD/CAM laajentaa QCADia tietokoneavusteisen valmistuksen (CAM) ominaisuuksilla, jotka muuntavat piirustuksesi konekäskyiksi. Tässä osiossa esitellään CAM-työnkulku alusta loppuun: geometrian valmistelu, työratojen luominen ja G-koodin muodostaminen, osien tehokas sijoittelu levyille sisäkkäisasettelulla (nesting) hukan minimoimiseksi sekä jälkiprosessorin määritystiedostojen kirjoittaminen tai mukauttaminen niin, että tuloste vastaa juuri sinun konettasi.

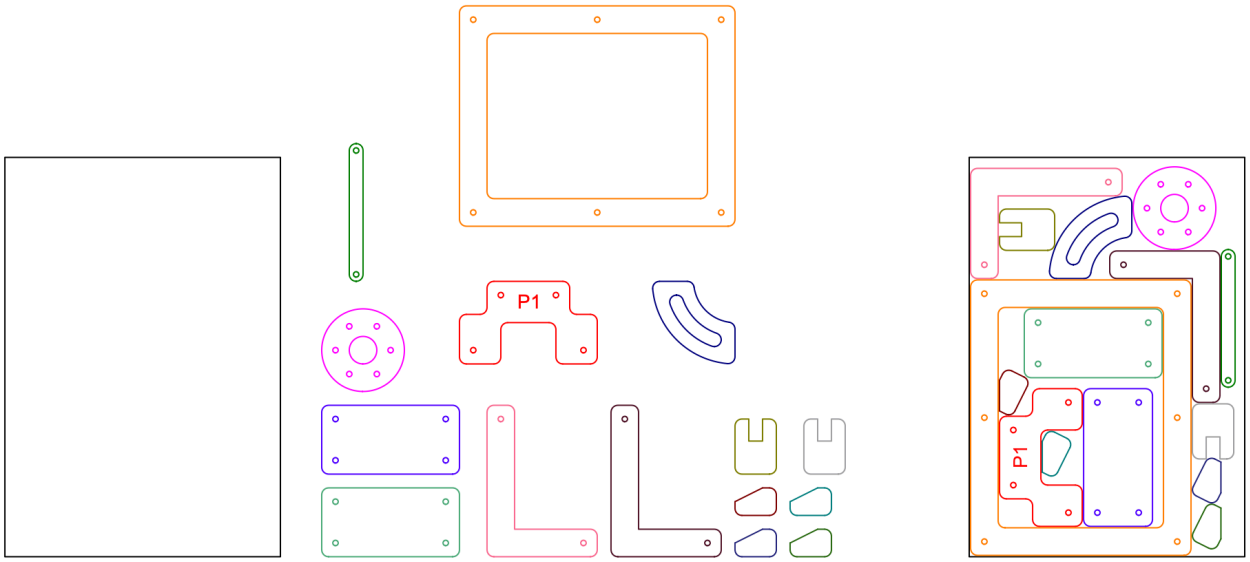
16.12.1 Nesting

Johdanto

Nesting on prosessi, jossa osat järjestetään levylle siten, että ne vievät mahdollisimman vähän tilaa. Sijoittelun päätavoite on yleensä minimoida hukka levymateriaalia leikattaessa.

QCAD/CAM sisältää integroidun sijoittelutyökalun, jonka avulla voit täysin automaattisesti järjestää osat yhdelle tai useammalle levylle.

Alla olevassa esimerkissä levy näytetään mustana vasemmalla ja osat eri väreissä. QCAD/CAMin ehdottama mahdollinen ratkaisu näytetään oikealla.



Ominaisuudet

- Pienempien osien sijoittaminen suurempien osien reikiin (osa osassa -sijoittelu)
- Sijoittelu osan todellisen muodon perusteella (todellisen muodon sijoittelu)
- Osan automaattinen kierto määritettävissä olevissa kulmissa
- Osien automaattinen kohdistus X/Y-akseleille
- Murtoviivojen, irrallisten kohteiden, splinien, ellipsien ja tekstien sijoittelu
- Merkitse osat sijoiteltaviksi useita kertoja
- Monisäikeisyys

Osien valmistelu

"Osa" on suljettu muoto, valinnaisesti rei'illä. Osan suurempia reikiä voidaan käyttää muiden, pienempien osien sijoittamiseen, kuten yllä on näytetty suuren suorakulmaisen oranssin osan reiän kohdalla.

Osan ei välttämättä tarvitse olla murtoviivan ympäröimä, vaan se voi myös koostua irrallisista, yhdistetyistä kohteista (viivat, kaaret, ellipsikaaret, splinit, ympyrät). Tekstikohdetta voidaan myös käyttää osana. Jos osa sisältää tekstikohteen, kyseinen tekstikohde pysyy osan mukana eikä sitä pidetä reikänä. Näin on yllä olevan punaisen osan kohdalla. Tekstejä voidaan käyttää osien merkitsemiseen tai seurantaan.

Sijoitellaksesi saman osan useita kertoja valitse osa ja valitse *CAM > Aseta sijoittelumäärä*. Valintaikkuna antaa sinun syöttää halutun määrän kyseiselle osalle.

Levyjen valmistelu

"Levyn" odotetaan myös olevan suljettu muoto, valinnaisesti saarilla (rei'illä). Levyt voivat koostua murtoviivoista, viivoista, kaarista, ellipsikaarista tai splineistä. Jos levy sisältää saaren, kyseistä saarta ei käytetä osien sijoittamiseen sijoittelun aikana.

Sijoittelu

Valitse sijoiteltavat osat QCAD/CAMin valintatyökaluilla. Käynnistä sijoittelutyökalu ja valitse levyt, joille sijoitellaan, napsauttamalla mitä tahansa kohdetta kussakin käytettävässä suljetussa levyssä.

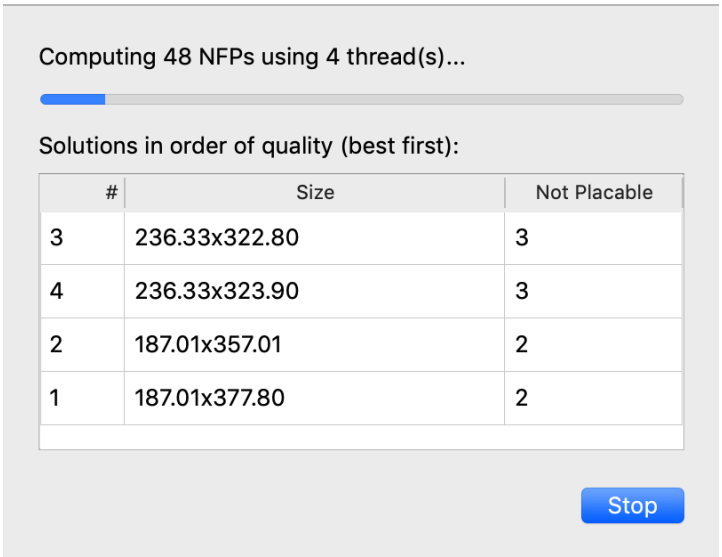
Yksityiskohtaiset ohjeet ja selitys eri sijoitteluparametreista löytyvät viiteoppaasta.

Aseta kierrot arvoon "1" lisätäksesi kaikki osat kiertämättä niitä. Arvo 4 tuottaa yleensä hyviä tuloksia osille, joissa on paljon suoria kulmia ja yhdensuuntaisia reunoja.

Napsauta hiiren oikealla painikkeella, kun olet valmis valitsemaan levyt.

QCAD/CAM alkaa tuottaa mahdollisia ratkaisuja mahdollisimman monen osan järjestämiseksi valituille levyille.

Heti kun ratkaisuja tulee saataville, ne luetellaan sijoitteluvalintaikkunan taulukossa:



Sijoittelualgoritmi etsii jatkuvasti uusia, parempia ratkaisuja ja luettelee ne laskevassa järjestyksessä (parhaat ratkaisut luetellaan ylhäällä, huonoimmat alhaalla). Jos ratkaisu on vain osittainen ratkaisu (mikä tarkoittaa, että joitakin osia ei voitu sijoittaa valituille levyille), sijoittamatta jääneiden osien määrä näytetään viimeisessä sarakkeessa.

Ratkaisujen esikatselu

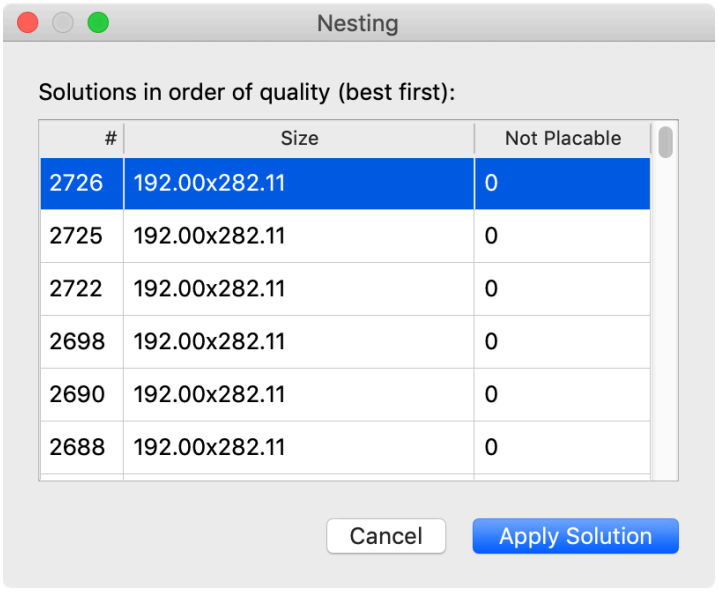
Ehdotettuja ratkaisuja voidaan esikatsella, kun QCAD/CAM etsii muita ratkaisuja, napsauttamalla jotakin taulukon riveistä.

Sijoitteluprosessin pysäyttäminen

Jos hyvä ratkaisu on löytynyt, napsauta Pysäytä-painiketta lopettaaksesi parempien ratkaisujen etsimisen.

Ratkaisun valinta ja soveltaminen

Sijoitteluvalintaikkuna näytetään nyt uudelleen kaikilla ratkaisuilla, jotka löytyivät ennen sijoitteluprosessin pysäyttämistä. Ehdotettuja ratkaisuja voidaan nyt esikatsella uudelleen, kunnes haluttu ratkaisu on tunnistettu. Käyttääksesi valittua ratkaisua napsauta *Käytä ratkaisua*.



Esimerkkejä

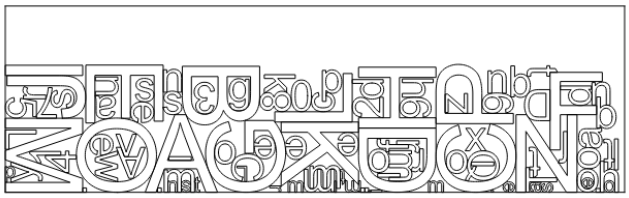
Kohdistus vasen - ala:



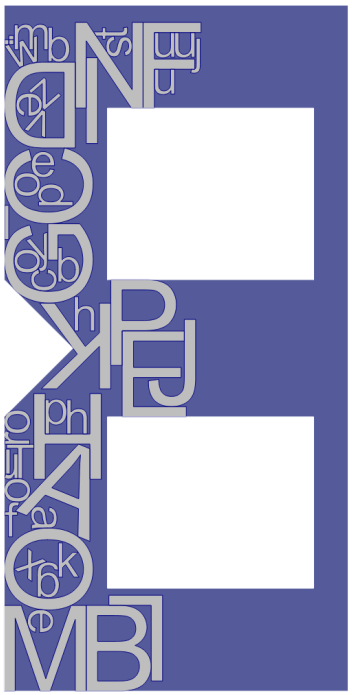
Kohdistus: vasen - ylä:



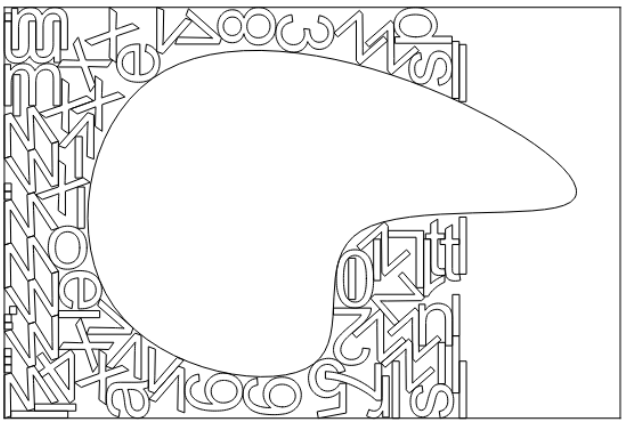
Kohdistus: ala, sijoittelu muiden osien reikiin:



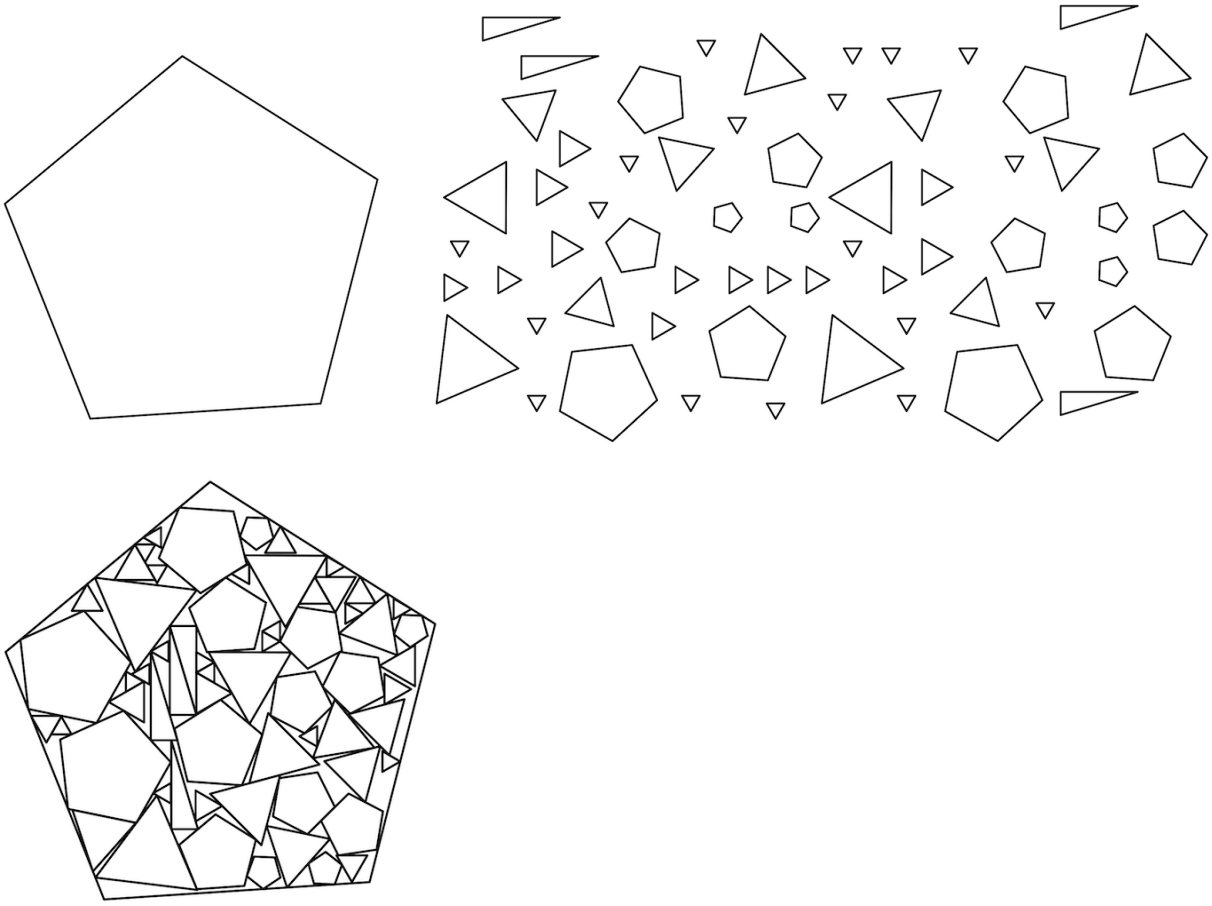
Kovera levy saarilla:



Splinin muotoinen saari:



Monikulmiot eri kulmissa:



16.12.2 QCAD/CAM-jälkiprosessori

QCAD/CAM voi viedä CAD-piirustuksia erilaisiin CAM:ssa (tietokoneavusteinen valmistus) käytettäviin muotoihin. Nämä muodot voivat olla G-koodin murteita tai muita, täysin erilaisia muotoja. Jokainen tuettu CAM-muoto määritellään määritystiedostossa (tai "jälkiprosessorissa"), joka on ECMAScript (JavaScript) -tiedosto, joka toteuttaa muodon yksityiskohdat. Kaikki saatavilla olevat määritykset tallennetaan hakemistoon `postprocessors`. Uusia muotototeutuksia voidaan lisätä samaan sijaintiin.

Perusrakenne

Jokainen määritystiedosto sisältää ECMAScript-luokan, jonka nimi on sama kuin skriptitiedostolla. Jos skriptitiedoston nimi on `MyGCode.js`, skriptin sisällä määritetyn luokan nimen on oltava `MyGCode`.

ECMAScript-luokan on periydyttävä suoraan tai epäsuorasti luokasta `CamExporterV2`, jonka QCAD/CAM määrittelee. `CamExporterV2` määrittelee CAM-viejän määritysluokkien perusrakenteen. `CamExporterV2`:n erilaisia metodeja kutsutaan tiedoston ylätunnisteen, CAD-piirustuksen eri kohteiden ja alatunnisteen viemiseksi. `CamExporterV2` huolehtii myös QCAD/CAM:n eri ominaisuuksista, esimerkiksi työkalun säteen kompensaatiosta, sisäänmenosta / ulostulosta, sisäkonttuurien leikkaamisesta ennen ulkokonttuureja, polun optimoinnista jne.

`CamExporterV2` ei tulosta itse mitään, vaan tuottaisi tyhjän tiedoston omillaan. `CamExporterV2` tarjoaa tekstivirran (`QTextStream`) vietyyn tiedostoon kirjoittamiseen. Tämä tekstivirta on käytettävissä jäsenmuuttujan `this.stream` kautta.

Jos haluttu tuloste on G-koodin murre (esim. `G1 X10 Y20` lineaariselle liikkeelle), määritys voidaan periyttää olemassa olevasta G-koodin määrityksestä nimeltä `GCodeBase`, joka määritellään tiedostossa `GCodeBase.js`. Näin on useimpien koneohjaimien kohdalla. Yksi tällainen esimerkkimääritys G-koodin tulostamiseksi millimetreinä on määritelty tiedostossa `GCodeMM.js` ja saatavilla käyttöliittymässä määrityksenä nimeltä G-Code (G41/G42) [mm].

Määrityksen periyttäminen GCodeBase:sta

Luo tiedosto valitsemallasi yksilöllisellä nimellä. Tässä esimerkissä kutsumme uutta määritystämme nimellä MyGCode ja tallennamme sen samannimiseen tiedostoon, eli `MyGCode.js` QCAD/CAM-asennuksesi hakemiston postprocessors alle.

Voit käyttää suosikkitekstieditoriasi tiedoston luomiseen ja kirjoittamiseen, esimerkiksi Notepad Windowsissa, TextEdit macOS:ssä tai vim, Emacs jne. Linux-järjestelmissä.

`MyGCode.js`:n on määritettävä luokka nimeltä MyGCode ollakseen kelvollinen määritys QCAD/CAM:lle. Vaikka ECMAScriptissä ei tarkalleen ottaen ole luokkia, voimme luoda samankaltaisen käsitteen liittämällä funktioita konstruktorifunktion prototyyppiobjektiin. Kuinka tämä tarkalleen toimii, on tämän dokumentaation ulottumattomissa. On kuitenkin olemassa suoraviivainen malli, jota voit käyttää kaikille määritystiedostoille.

Esimerkissämme luokan MyGCode määritelmä näyttää tältä (huomaa, että `//`:llä alkavat rivit ovat kommentteja eivätkä ole pakollisia):

```
// Sisällytä GCodeBase.js, joka sisältää luokan 'GCodeBase',
// jota käytetään pohjana omalle määritykselle:
include("GCodeBase.js");

// Luokkamme konstruktori:
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    // Kutsu perusluokan konstruktoria:
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);
}

// Periytä luokkamme luokasta GCodeBase:
MyGCode.prototype = new GCodeBase();

// Käyttöliittymässä näytettävä näyttönimi:
MyGCode.displayName = "My G-Code";
```

Nyt olemme luoneet uuden, täysin toimivan määrityksen nimeltä "My G-Code", joka on valmis käytettäväksi QCAD/CAM:ssa ja tuottaa perus-G-koodia.

Määritysasetukset

Yllä määrittelemämme konstruktori kutsuu perusluokkamme GCodeBase konstruktoria. Konstruktorissa voimme asettaa joitakin määrityksemme parametreja, kuten halutun tulostusyksikön tai sen, haluammeko käyttää G41/G42:ta työkalun säteen kompensaatioon vai laskea työkalupolun keskipisteen.

Tulostusyksikön (se on yksikkö, jota koneesi tai ohjaimesi odottaa) määrittämiseksi voimme asettaa jäsenmuuttujan unit arvoon Inch tai Millimeter, esimerkiksi:

```
this.unit = RS.Inch;
```

tai

```
this.unit = RS.Millimeter;
```

Muita konstruktorissa määritettäviä asetuksia ovat:

Muuttuja	Mahdolliset arvot	Oletus	Kuvaus
`this.outputOffsetPath`	true tai false	false	Aseta arvoon true laskeaksesi työkalun säteen kompensaation G41/G42:n käyttämisen sijaan.
`this.lineNumber`	Numero	10	Rivinumerointiin käytettävä alkunumero (N...).
`this.lineNumberIncrement`	Numero	10	Rivinumeron lisäys rivistä riviin.
`this.fileExtensions`	Taulukko	`[ "nc", "cnc" ]`	Luettelo tiedostopäätteistä, joista käyttäjä voi valita tämän jälkiprosessorin kautta vietäessä.

Täydellinen konstruktori voi näyttää tältä:

```
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);

    this.unit = RS.Inch;
    this.outputOffsetPath = true;
    this.lineNumber = 1;
    this.lineNumberIncrement = 1;
}
```

G-koodin tulosteen määrittäminen

Koodilohkot

G-koodin tuloste on jäsennelty koodilohkoihin, jotka kirjoitetaan tulostustiedostoon käytettäessä CAM-vientitoimintoa QCAD/CAM:ssa. Esimerkiksi ensimmäinen kirjoitettava koodilohko on koodilohko "header". Jokainen koodilohko määritellään jäsenmuuttujassa, joka tunnistaa sen nimellä, esimerkiksi `this.header` sisältää tiedoston ylätunnisteen koodilohkon.

Koodilohkot voidaan ohittaa sisältämään mitä tahansa koodia / tekstiä. Koodilohkot sisältävät tyypillisesti muuttujia nykyisten X/Y-koordinaattien, rivinumeron, syöttönopeuden jne. tulostamiseksi.

Sanotaan, että yksittäinen viiva viedään G-koodiin. Viiva viedään työkalun säteen kompensaatiolla viivan vasemmalle puolelle (G41). Tulostustiedostoon kirjoitettavat koodilohkot ovat seuraavat:

Koodilohko	Kuvaus	Esimerkkituloste
`header`	Tulosteen ylätunniste (aina ensimmäinen koodilohko).	G21 G17 G90 G40 G49 G80
`rapidMoveZ`	Pikaliike turvatasolle.	G0 Z100
`rapidMove`	Pikaliike ensimmäisen konttuurin ensimmäiseen sijaintiin (tässä viivan sisäänmenon alku).	G0 X5 Y10
`toolHeader`	Ensimmäinen lohko, kun uusi työkalu tulee käyttöön (työkalunvaihto).	T1
`rapidMoveZ`	Pikaliike alas vapaatasolle (leijunta materiaalin yläpuolella).	G0 Z5
`firstLinearMoveZ`	Leikkaus materiaaliin upotusnopeudella.	G1 Z-5 F50
`toolpathHeader`	Uuden työkalupolun ensimmäinen lohko.	
`contourHeader`	Uuden konttuurin ensimmäinen lohko työkalupolun sisällä.	
`singleZPassHeader`	Yksittäisen Z-läpiajon ylätunniste. Leikkaamme koko syvyyden yhdellä läpiajolla.	
`zPassFirstHeader`	Yksittäisen tai useiden Z-läpiajojen ensimmäinen ylätunniste.	
`linearMoveCompensationLeft`	Lineaarinen liike viivan alkupisteeseen sisäänmenoa pitkin, työkalun säteen kompensaation kytkeminen päälle.	G41 X10 Y10 F500
`linearMove`	Lineaarinen liike viivaa pitkin viivan loppupisteeseen.	X30 Y10
`linearMoveCompensationOff`	Lineaarinen liike loppupisteestä pois ulostuloa pitkin, työkalun säteen kompensaation kytkeminen pois päältä.	G40 X35 Y10
`zPassLastFooter`	Yksittäisen tai useiden Z-läpiajojen viimeinen alatunniste.	
`singleZPassFooter`	Yksittäisen Z-läpiajon alatunniste.	
`contourFooter`	Konttuurin loppu.	
`toolpathFooter`	Työkalupolun loppu.	
`linearMoveZ`	Liike ulos materiaalista vapaatasolle.	Z5
`rapidMoveZ`	Liike turvatasolle.	G0 Z100
`toolFooter`	Tämän työkalun loppu.	
`footer`	Ohjelman loppu.	M30

Monet näistä koodilohkoista ovat tyypillisesti käyttämättömiä eivätkä tuota tulostetta (tyhjä koodilohko).

Muuttujat

Jäsenmuuttuja	Muuttujan nimi	Kuvaus
inputFileName	INFILENAME	Syötetiedoston nimi (esim. DXF-tiedosto).
inputFilePath	INFILEPATH	Syötetiedoston nimi täydellisellä polulla.
fileName	FILENAME	Tulostustiedoston nimi.
filePath	FILEPATH	Tulostustiedoston nimi täydellisellä polulla.
dateTime	DATETIME	Viennin päivämäärä ja aika.
lineNumber	N	Nykyinen rivinumero.
spindleSpeed	S	Karanopeus, tyypillisesti r/min.
feedRate	F	Syöttönopeus.
plungeRate	FP	Upotusnopeus.
xHomePosition	XH	Kotipositio kuten CAM-määrityksessä on määritetty.
yHomePosition	YH	
zHomePosition	ZH	
zSafety	ZS	Z-turvataso työkalunvaihdoille ja alulle / lopulle.
zClearance	ZU	Z-vapaataso materiaaliin lähestymistä varten.
zClearancePass	ZUP	Z-vapaataso useiden läpiajojen välillä.
zCuttingDepth	ZD	Z-leikkaustaso (yhteensä).
xFirstPosition	XF	Ensimmäisen konttuurin ensimmäinen sijainti ensimmäisessä työkalupolussa.
yFirstPosition	YF	
xStartPosition	X1	Kohteen alku (viivan / kaaren alkupiste).
yStartPosition	Y1	
zStartPosition	Z1	
xPosition	X	Nykyinen kohdesijainti. Nykyisen viivan / kaaren loppupiste.
yPosition	Y	
zPosition	Z	
xRelPosition	XR	Nykyinen kohdesijainti suhteellisena koordinaattina, suhteessa alkupisteeseen.
yRelPosition	YR	
zRelPosition	ZR	
iArcCenterInc	I	Kaaren keskipiste, suhteessa alkupisteeseen.
jArcCenterInc	J	
iArcCenterAbs	IA	Kaaren keskipiste, absoluuttinen.
jArcCenterAbs	JA	
arcRadius	RADIUS	Kaaren säde.
arcDiameter	DIAMETER	Kaaren halkaisija.

Jäsenmuuttuja	Muuttujan nimi	Kuvaus
arcSweep	SWEEP	Kaaren pyyhkäisy (kaaren kattama kulma radiaaneina, negatiivinen myötäpäivään).
tool	T	Nykyinen työkalu.
toolRadius	TR	Työkalun säde.
toolDiameter	TD	Työkalun halkaisija.
toolpathOrder	TOOLPATH_ORDER	Työkalupolun järjestys työkalupolkujen luettelossa, alkaen 0:sta ensimmäiselle työkalupolulle.
toolCalls	TOOL_CALLS	Kuinka monta kertaa tätä työkalua on käytetty.
toolpathName	TOOLPATH_NAME	Nykyisen työkalupolun nimi (käyttäjän määrittämä).
programName	PROGRAM_NAME	Ohjelman nimi kuten käyttäjä on CAM-määrityksessä määrittänyt.
xMin	X_MIN	Piirustuksen minimiulottuvuus.
yMin	Y_MIN	
zMin	Z_MIN	
xMax	X_MAX	Piirustuksen maksimiulottuvuus.
yMax	Y_MAX	
zMax	Z_MAX	

Esimerkkejä

Ylä- ja alatunnisteen muuttaminen

Lisätäksesi tai muuttaaksesi G-koodeja tai M-koodeja tai muita tietoja ylä- tai alatunnisteessa, määritys voi ohittaa jäsenmuuttujat header ja footer konstruktorissa, esimerkiksi seuraavasti:

```
this.header = [ "[N] G0 Z100" ];
this.footer = [ "[N] G0 Z100", "[N] M30" ];
```

Absoluuttinen I/J

Käyttääksesi absoluuttisia arvoja kaarten keskipisteen I/J-arvoille voit ohittaa kaaren koodilohkot seuraavasti:

```
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]";
```

Jälkiprosessorin mallitiedosto

QCAD/CAM yhdistää automaattisesti jälkiprosessoritiedoston kanssa samannimisen DXF-mallitiedoston (jos saatavilla) asetettaessa tai vaihdettaessa jälkiprosessoria. Sanotaan, että jälkiprosessorin nimi on "MyGCode", toteutettu tiedostossa postprocessors/MyGCode.js. Luo työkalumäärityksillä varustettu DXF-tiedosto sijaintiin postprocessors/MyGCode.dxf. Tämä tiedosto voi sisältää työkalumäärityksiä, oletustasoja tai käytettävissä olevan pinta-alan ääriviivan. Huomaa: Mallitiedoston näkyvä sisältö sijoitetaan yhdistettäessä automaattisesti lukitulle tasolle, joten se on vain näkyvä mutta ei valittavissa.

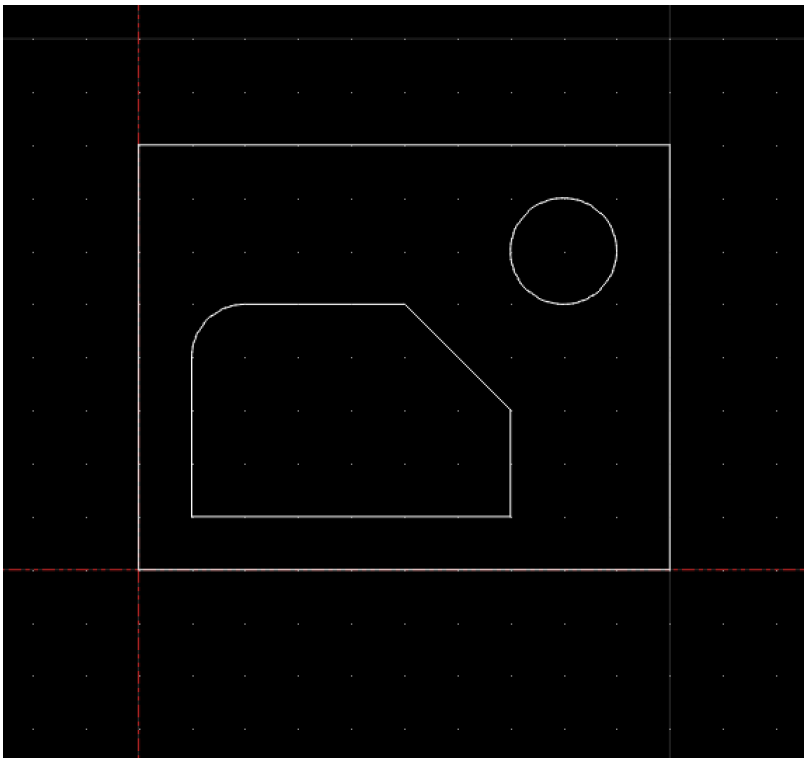
16.12.3 QCAD/CAM

Vaarallisten koneiden kanssa työskennellessä on noudatettava varovaisuutta. Simulaatio ei korvaa CNC-ohjelmiesi tarkkuuden ja turvallisuuden huolellista tarkistamista. QCAD/CAM tai mikä tahansa muu ohjelmisto voi tehdä virheitä. Ohjelmat, jotka näyttävät oikeilta simulaatioissa, voivat olla erittäin vaarallisia käytettäväksi oikeilla koneilla. Minkä tahansa CNC-ohjelman turvallisuus ja oikeellisuus oikealla koneella työskennellessä on yksinomaan CNC-koneistajan vastuulla.

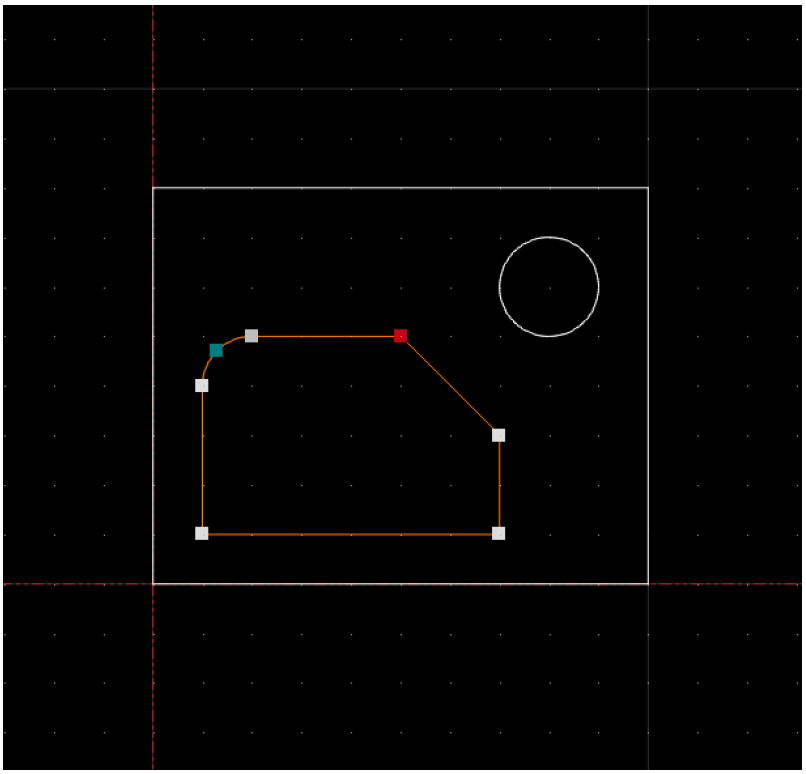
QCAD/CAM levitetään siinä toivossa, että se on hyödyllinen, mutta ILMAN MITÄÄN TAKUUTA; ilman edes epäsuoraa takuuta KAUPALLISESTA HYÖDYNNETTÄVYYDESTÄ tai SOVELTUVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN.

Geometrian luominen, valmistelu ja valinta

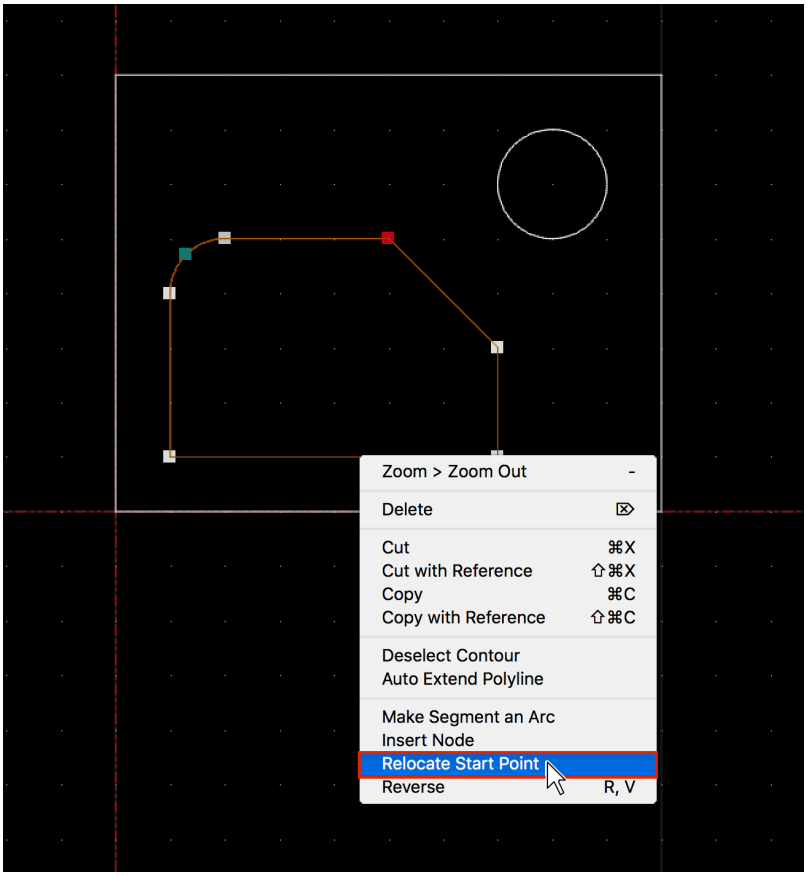
Ensimmäisessä vaiheessa luodaan murtoviivat, jotka edustavat leikattavaa geometriaa:



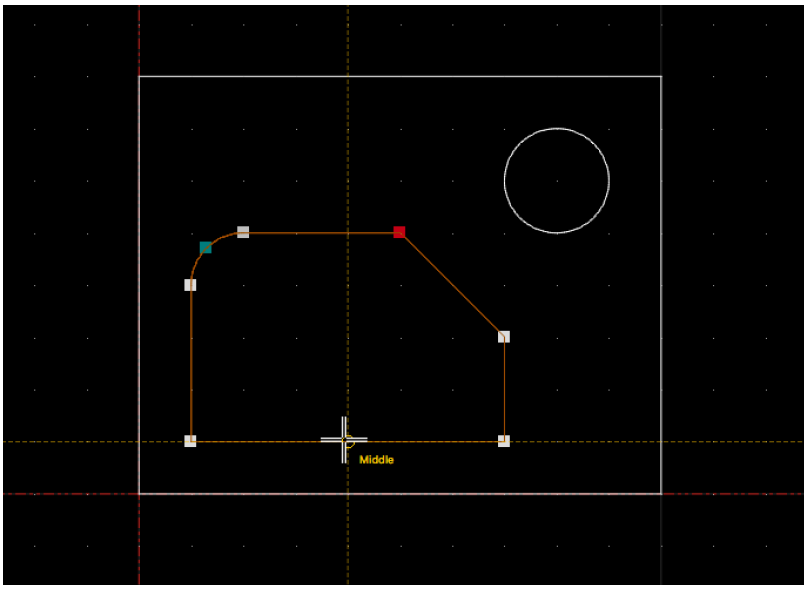
Kaikilla ääriviivoilla on oltava sopiva alkupiste. Tämän on oltava alkupiste, jossa ääriviivaa voidaan lähestyä sisäänmenon avulla. Esimerkissämme näin ei ole sisemmän ääriviivan kohdalla (punainen viitepiste on valitun murtoviivan alkupiste):



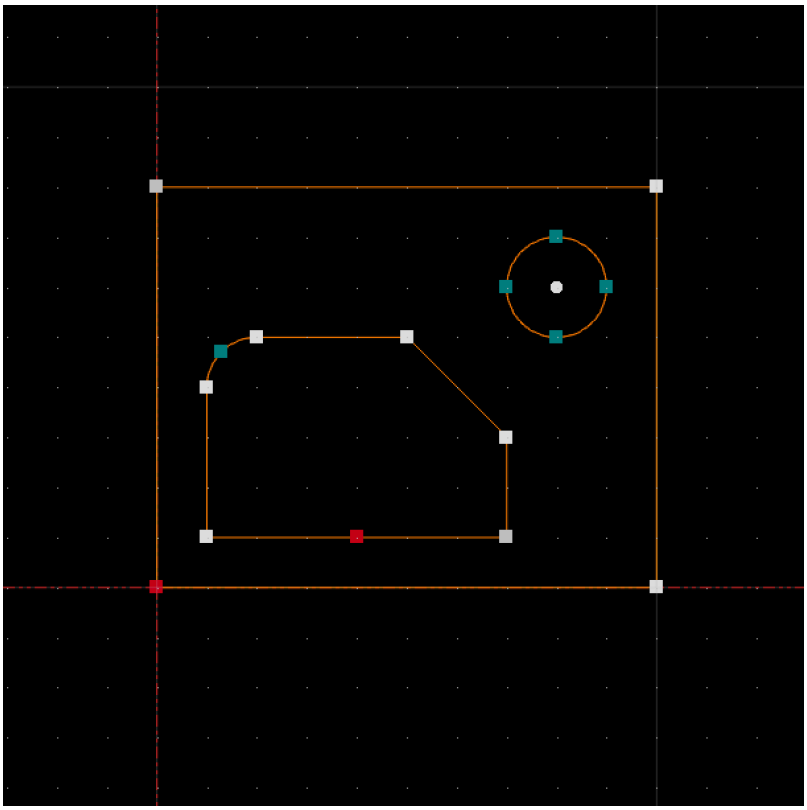
Napsauttamalla ääriviivaa hiiren oikealla painikkeella alkupiste voidaan asettaa toiseen sijaintiin:



Napsauta alkupisteen uutta sijaintia. Tämä voi olla olemassa oleva solmu tai mikä tahansa muu murtoviivan piste. Tässä on valittu alemman segmentin keskipiste:



Kaikki ääriviivat ovat nyt valmiita käsittelyyn. Toiminnolla *Valitse* > *Valitse kaikki* kaikkien ääriviivojen kaikki alkupisteet voidaan korostaa (punaisella):

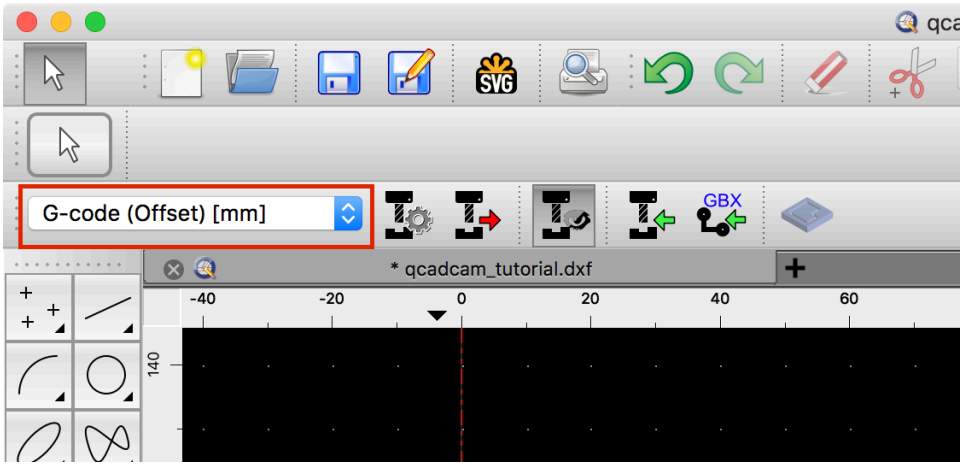


Ympyrä ei ole murtoviiva, ja sen alkupiste voi olla missä tahansa pisteessä.

Valitse kaikki ääriviivat, jotka käsitellään samoilla työstöparametreilla ja samalla työkalulla. Tässä esimerkissä nämä ovat kaikki piirustuksen ääriviivat.

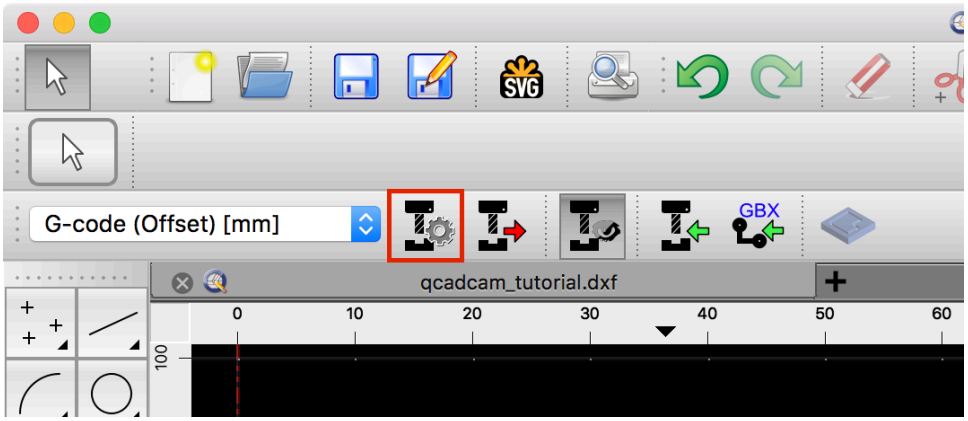
Määrityksen valitseminen

Valitse haluttu määritys (jälkiprosessori) ylhäällä vasemmalla:

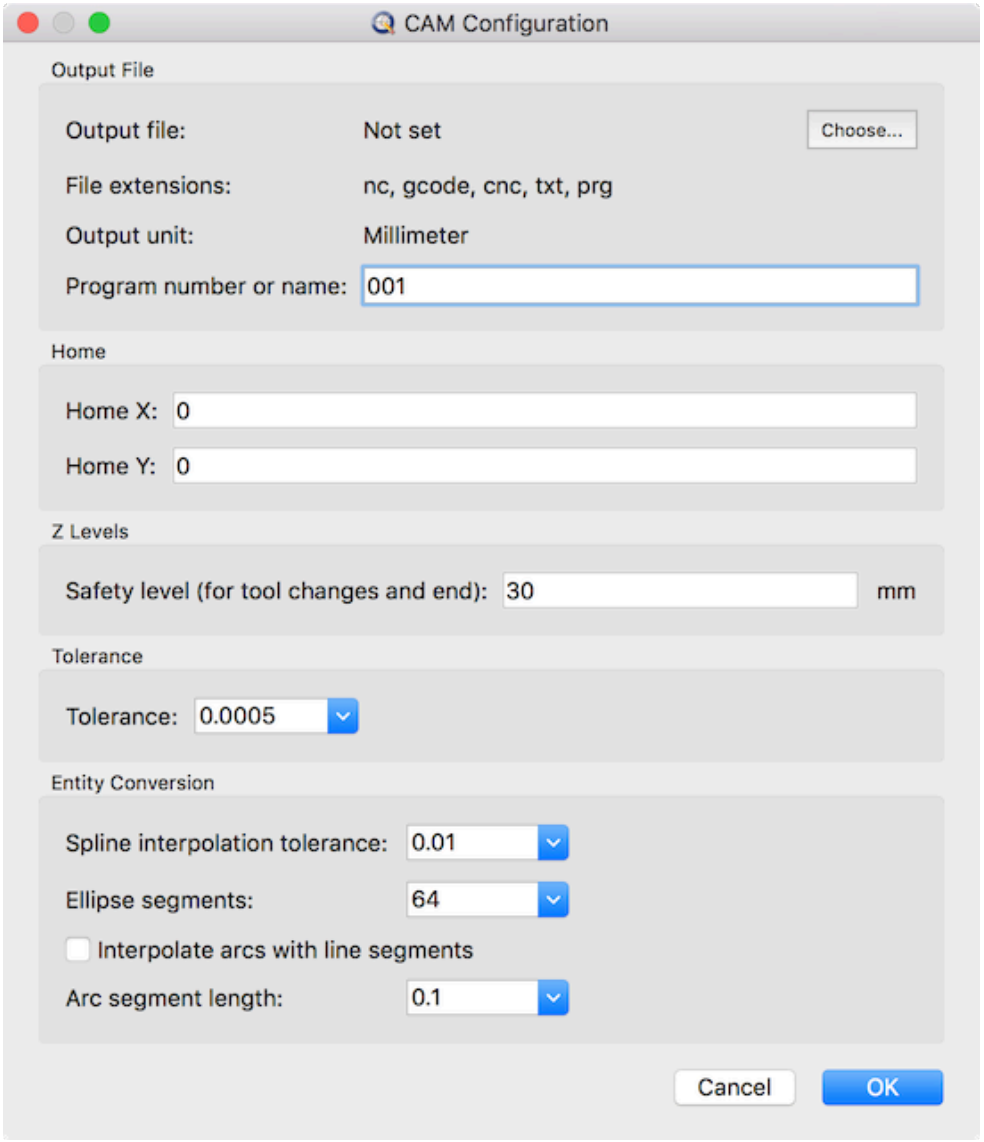


- **G-Code (G41/G42) [mm]**: Tätä määritystä voidaan käyttää, kun ohjain tukee komentoja G41 ja G42 säteen kompensaatioon.
- **G-Code (Offset) [mm]**: Tätä määritystä voidaan käyttää, jos G41/G42-komentoja ei ole saatavilla tai G41/G42:ta ei tule käyttää. Tässä tapauksessa QCAD/CAM laskee automaattisesti työkalun keskikohdan työkalupolun työkalun säteen perusteella ja tulostaa sopivat siirtymäkoordinaatit.

Säädä valitun määrityksen parametreja (*CAM* > *CAM-määritys...*):



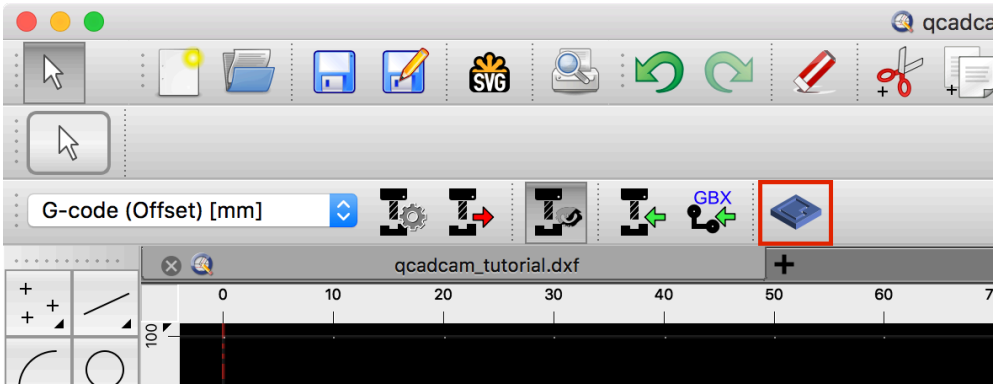
Syötä halutut parametrit:



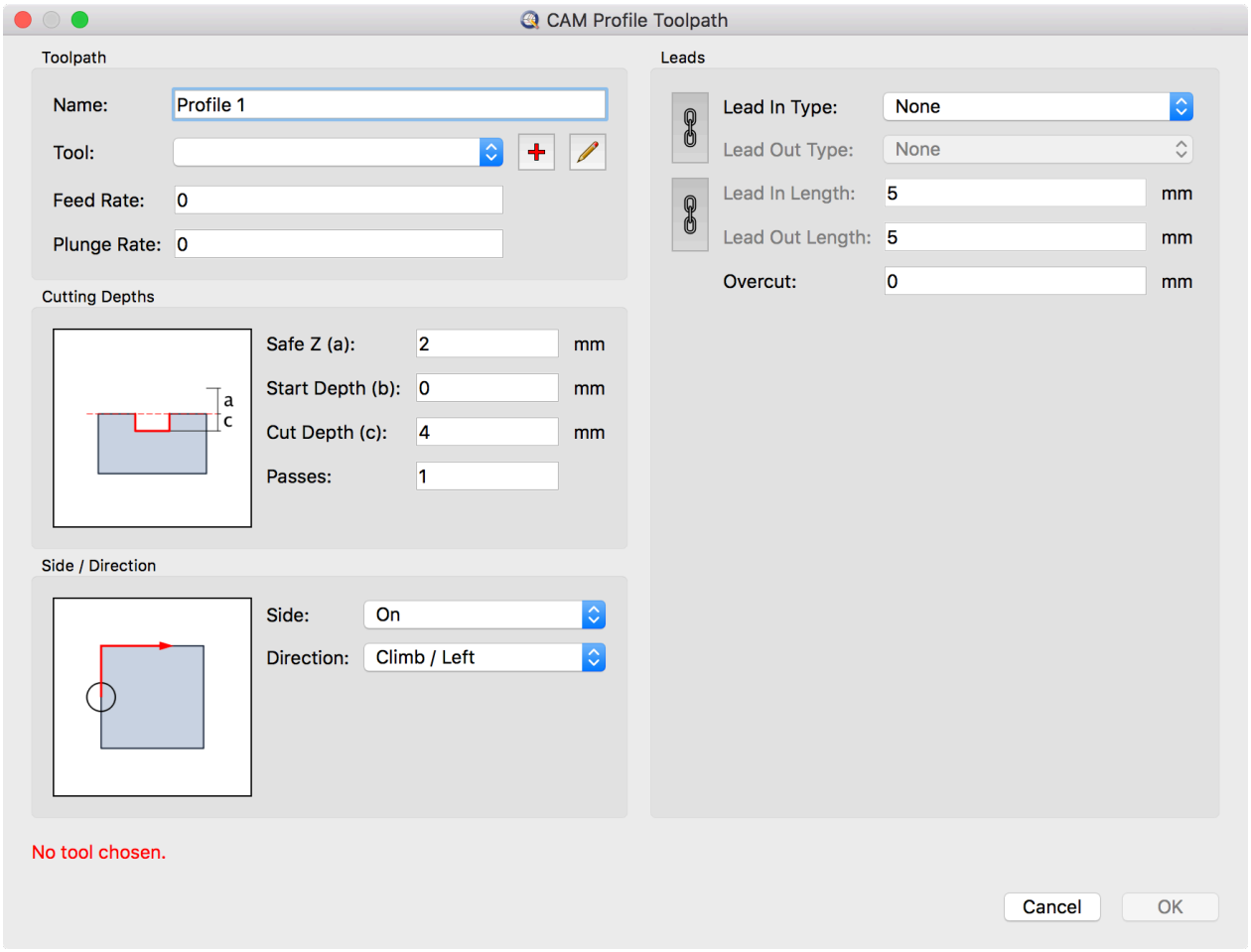
Tulostustiedosto voidaan asettaa tässä tai myöhemmin, kun tuloste luodaan ensimmäistä kertaa. Turvallisuus-Z-tasoa käytetään ohjelman alussa ja lopussa sekä ennen työkalunvaihtoja. Splinit interpoloidaan tangentiaalisesti yhdistettyinä kaarina annetun toleranssin sisällä. Ellipsit interpoloidaan kaarina annetulla segmenttien määrällä (kokonaista ellipsiä kohti). Kaaret voidaan valinnaisesti interpoloida viivoina annetulla segmentin pituudella, jos kohdeohjain ei tue pyöreitä liikkeitä.

Profiilityökalupolun luominen

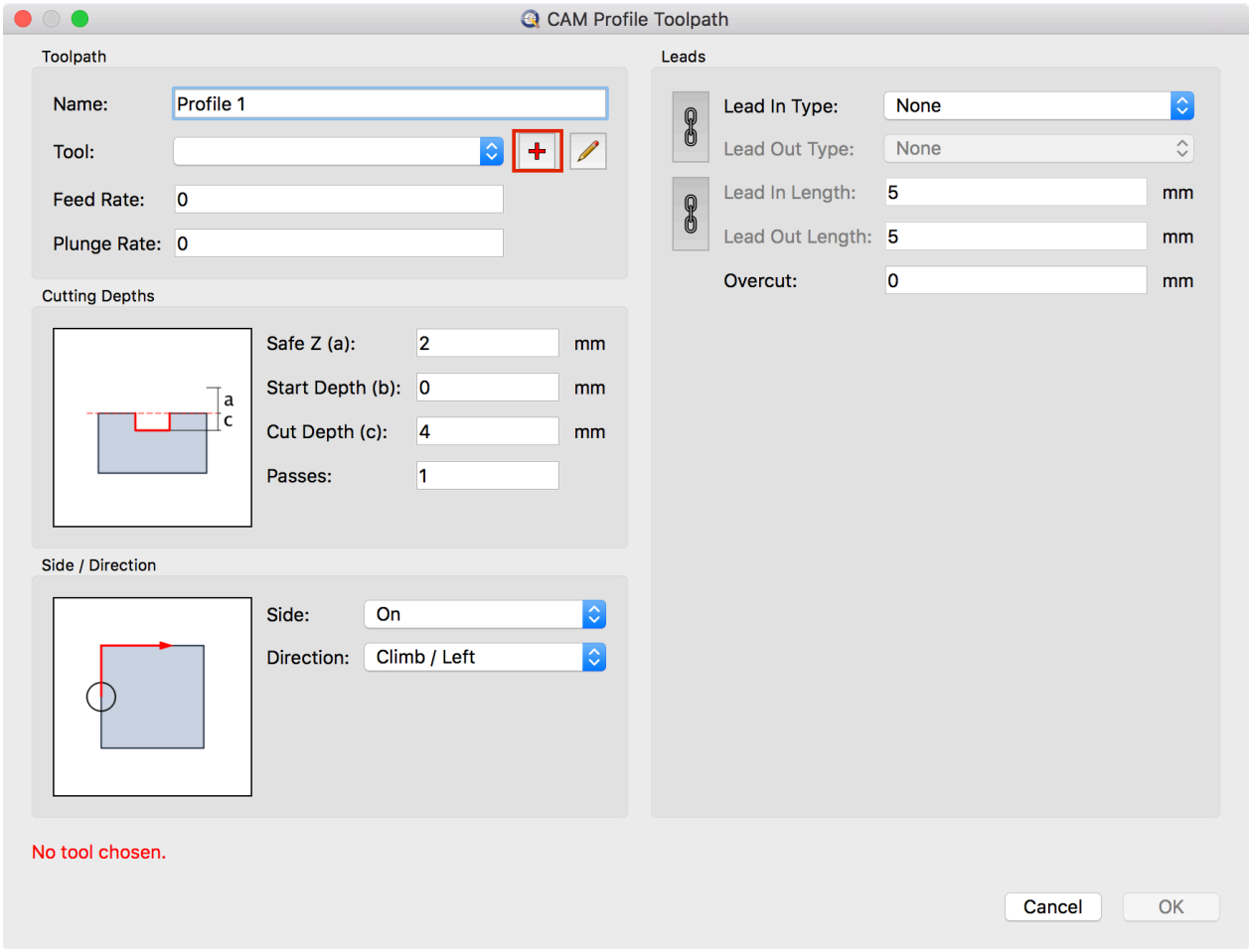
Käynnistä työkalu profiilityökalupolun luomiseksi (*CAM* > *Lisää profiilityökalupolku*):



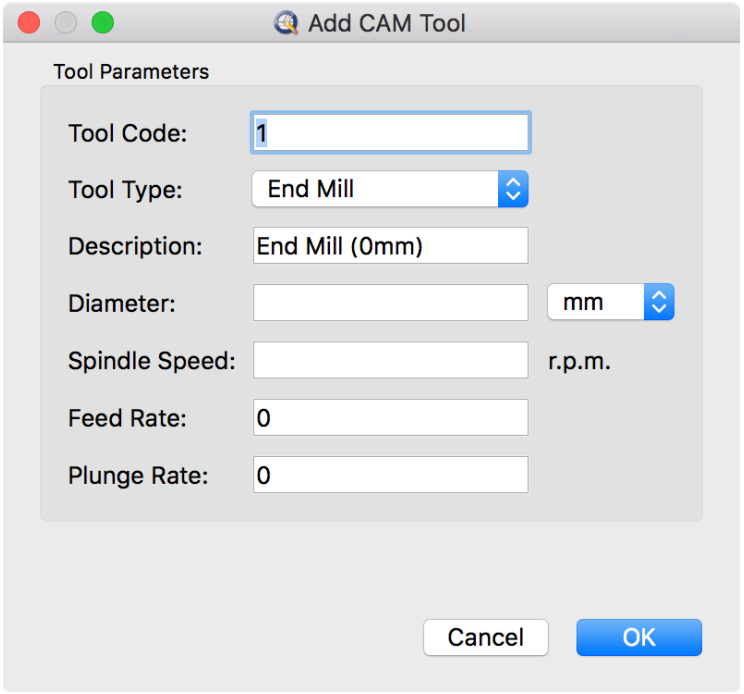
Profiilityökalupolun parametrien valintaikkuna tulee näkyviin:



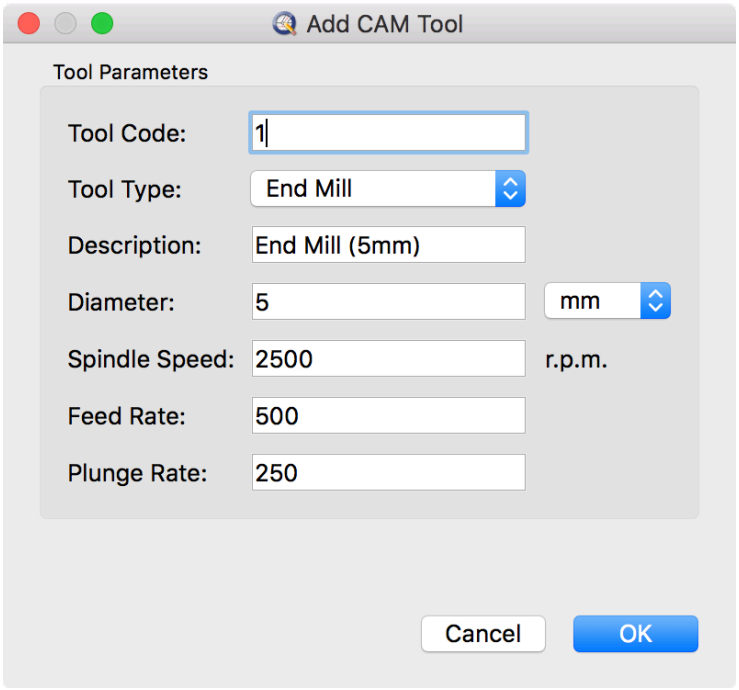
Tällä hetkellä työkaluja ei ole vielä määritetty, joten työkalu on ensin lisättävä napsauttamalla painiketta työkalujen lisäämiseksi:



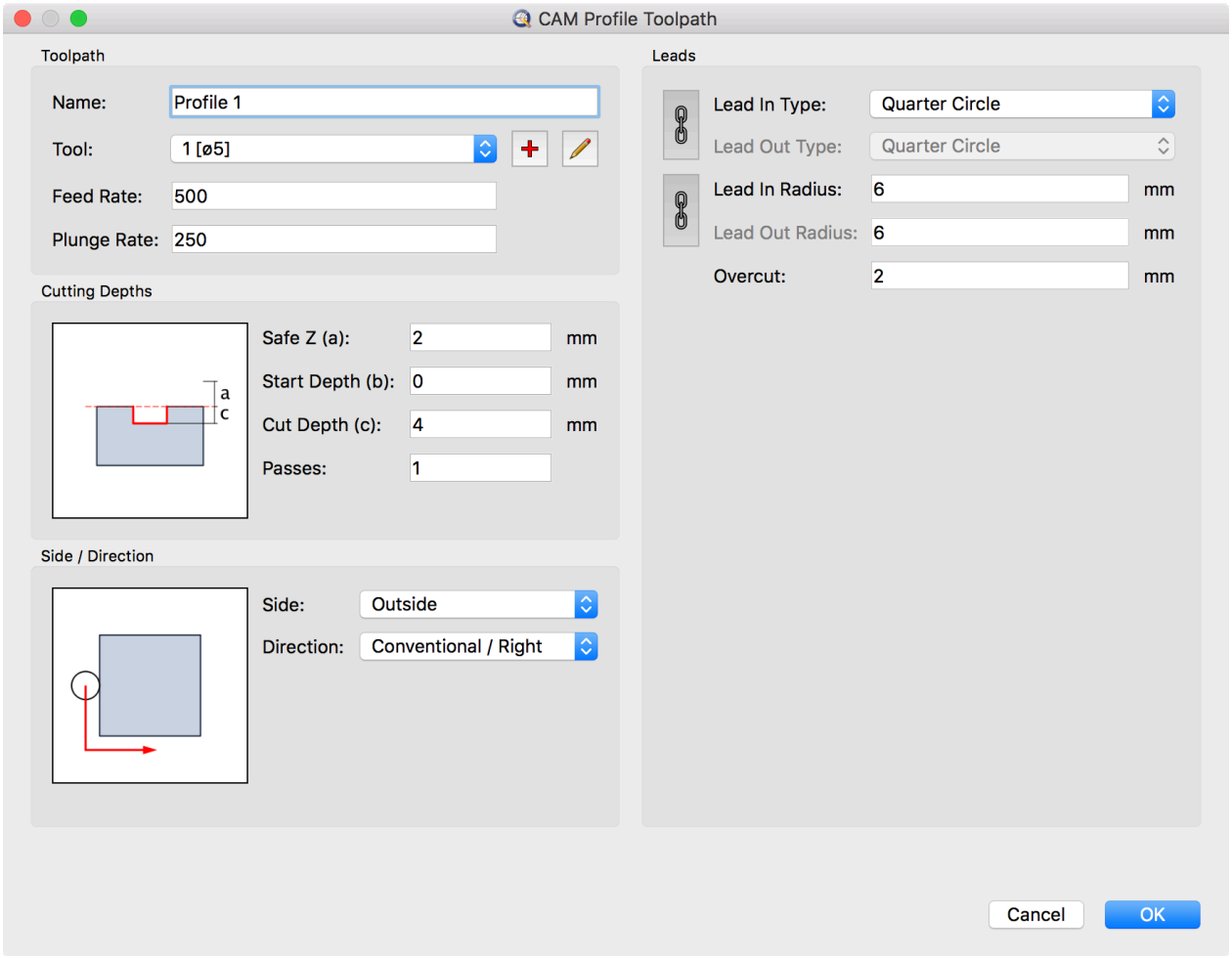
Uuden työkalun lisäämisen valintaikkuna tulee näkyviin:



Syötä halutut työkalun parametrit ja napsauta *OK*:



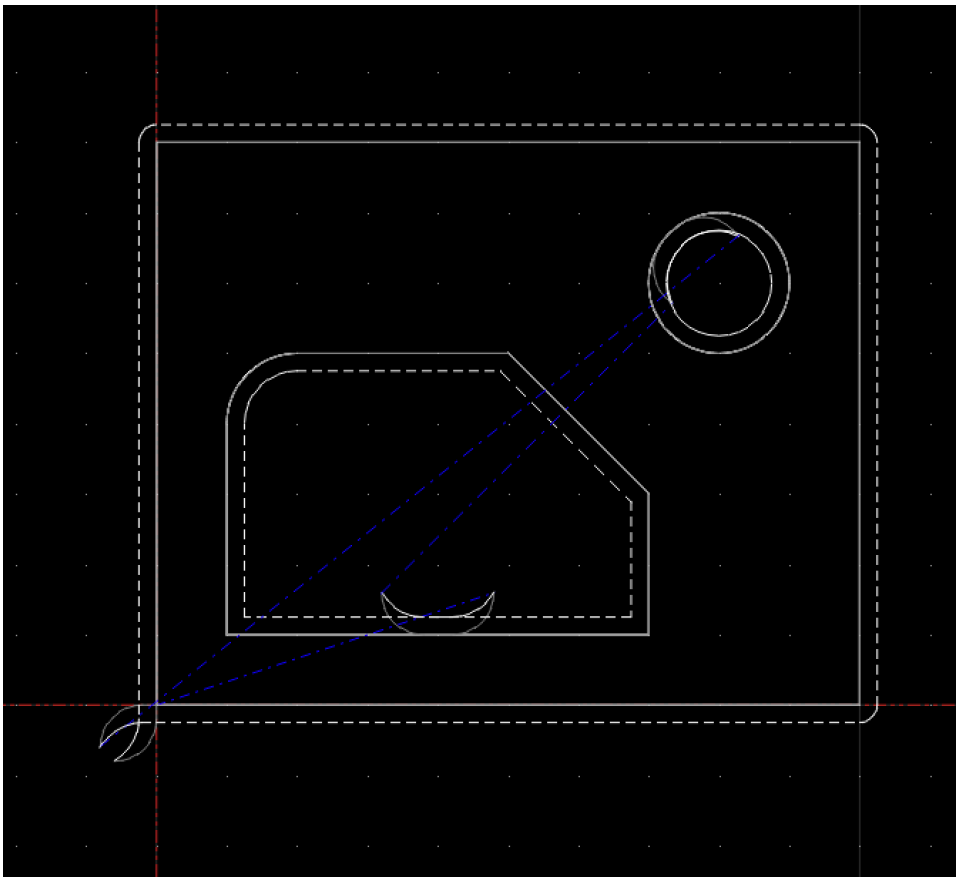
Säädä profiilityökalupolun parametreja. Säteen kompensaatiolla varustetuille ääriviivoille (puoli: Ulkona tai Sisällä) on käytettävä sisäänmenopolkua ja ulostulopolkua. Tässä esimerkissä nämä sisäänmeno-/ulostulopolut ovat neljännesympyröitä, joiden säde on hieman suurempi kuin työkalun halkaisija:



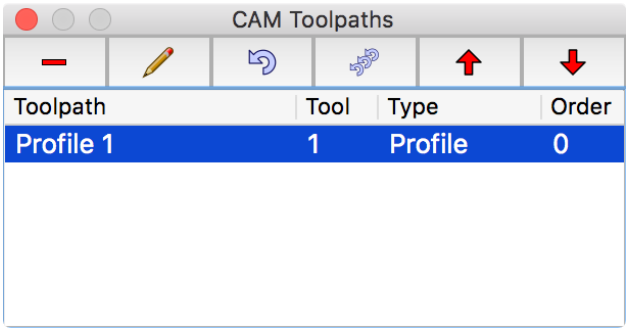
Ylileikkaus ilmaisee, kuinka paljon päällekkäisyyttä käytetään alussa ja lopussa ääriviivaa käsiteltäessä.

Napsauta *OK* luodaksesi työkalupolun tälle profiilille.

Työkalupolku luodaan ja näytetään vastaavasti:



Kaikki luodut työkalupolut on lueteltu myös pienoisohjelmassa CAM-työkalupolut (*CAM* > *Näytä CAM-työkalupolkuluettelo*):



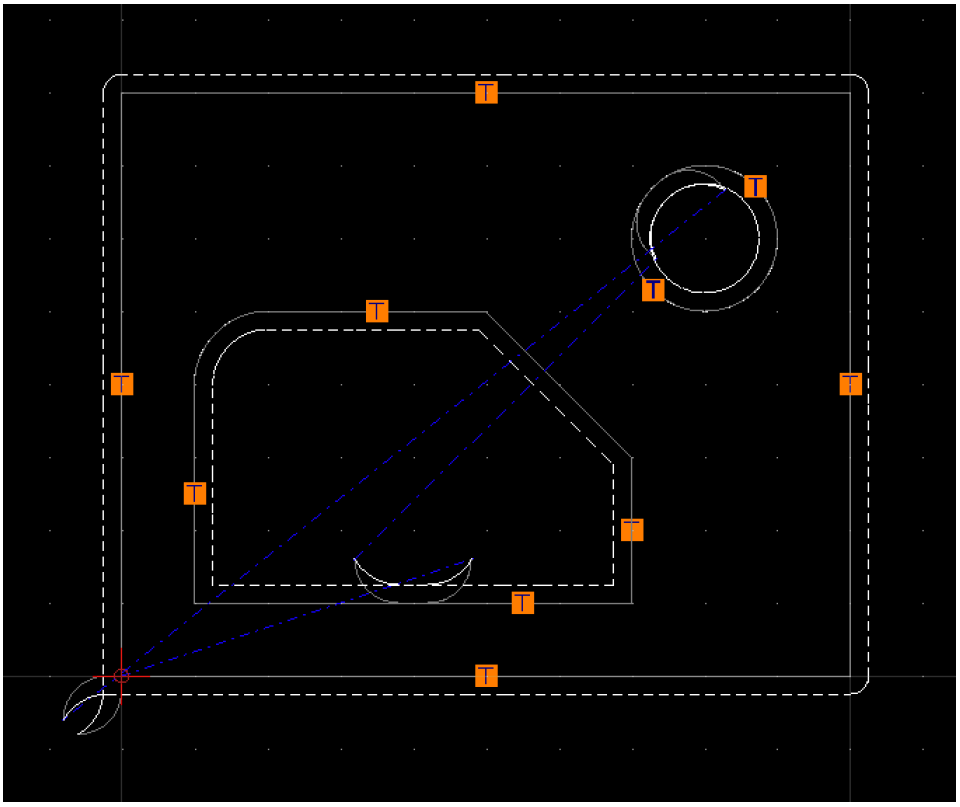
Kun G-koodi luodaan, nämä työkalupolut käsitellään näytetyssä järjestyksessä.

Kielekkeiden kanssa työskentely

Kun leikataan reikiä levymateriaaliin, reiän sisällä oleva materiaali irtoaa, kun leikkaus on melkein valmis. Tällainen irrallinen materiaalinpala voi liikkua leikkuriin ja vaurioitua prosessissa. Kielekkeet ovat pieniä yhteyksiä leikatun muodon ja sitä ympäröivän materiaalin välillä, jotka pitävät kappaleen paikallaan sitä leikattaessa. Kielekkeet ovat tyypillisesti hyvin pieniä, joten kappale voidaan helposti murtaa tai leikata irti levymateriaalista, kun työkalupolku on valmis. Kappaleen turvalliseksi paikallaan pitämiseksi käytetään tyypillisesti kolmea tai useampaa kielekettä.

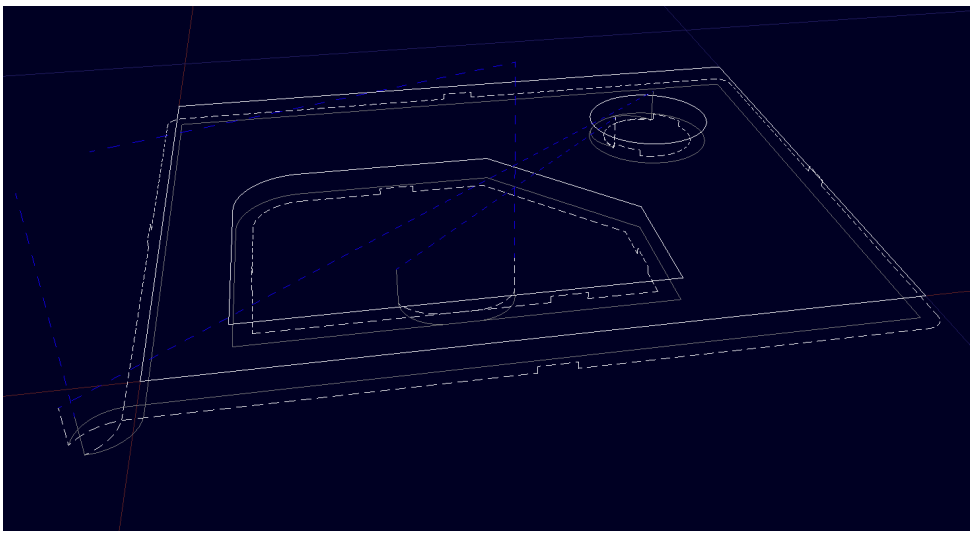
- Luo erillinen taso kielekkeille, jotka haluat lisätä (esim. taso "tab" erottuvalla värillä).
- Napsauta valikkoa *CAM* > *Lisää kieleke* lisätäksesi kielekkeitä.

- Syötä kielekkeen pituus ja paksuus asetustyökalurivillä. Kielekkeen pituus on paikalleen jätettävän sillan kokonaispituus. Paksuus on kielekkeen korkeus, mitattuna työkalupolun maksimileikkaussyvyydestä.
- Sijoita kieleke ääriviivalle. Huomaa, että kieleke sijoitetaan aina alun perin piirretylle ääriviivalle, vaikka leikkurin kompensaatiota käytettäisiin:



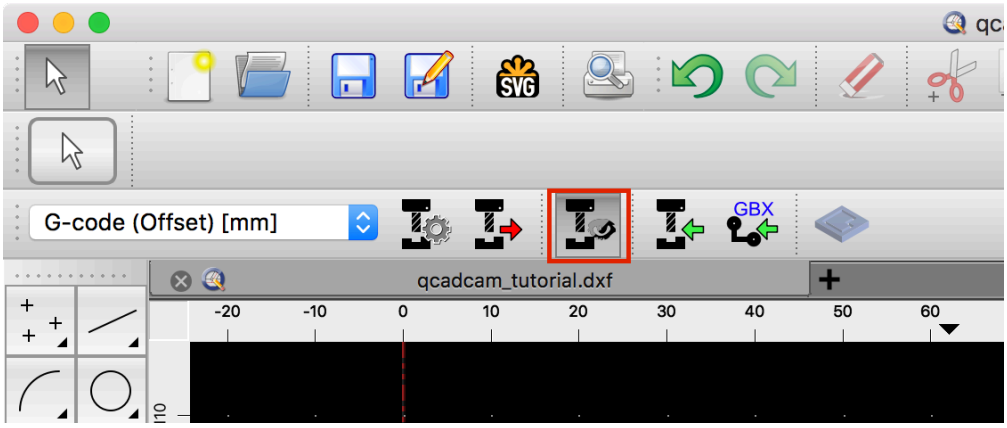
Kielekkeet näytetään pieninä neliöinä, joiden sisällä on T.

Kielekkeiden vaikutus työkalupolkuun voidaan parhaiten havaita 3D-simulaationäkymässä (katso myös Simulaatio alla):



CAM-tulosteen näyttäminen / piilottaminen

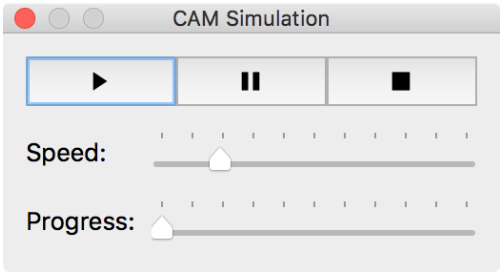
Työkalupolut voidaan näyttää tai piilottaa painikkeella tai valikolla *CAM* > *Näytä työkalupolut*:



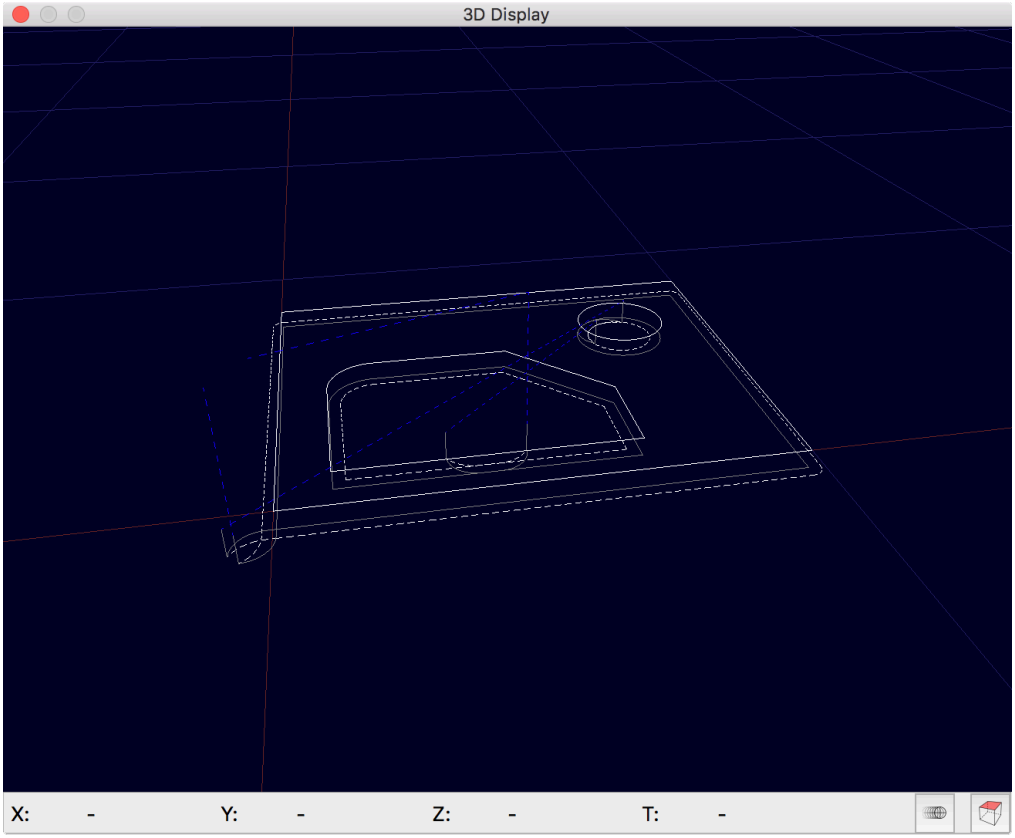
Tämä toiminto vaihtaa tason CAM näkyvyyttä, tason, jolle kaikki työkalupolut luodaan.

Simulaatio

Luodut työkalupolut voidaan simuloida simulaatiopienoisohjelmilla (*CAM* > *Näytä simulaatiopaneeli*):

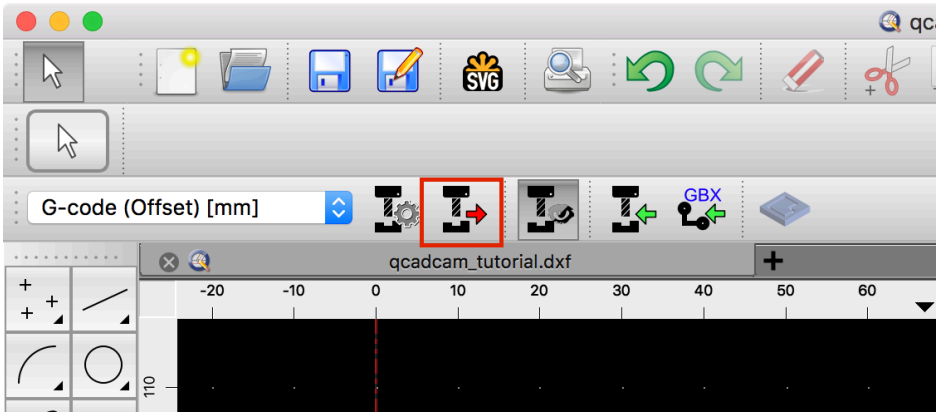


3D-liikkeitä voidaan joskus havaita paremmin 3D-näkymän avulla (*CAM* > *Näytä 3D-simulaationäkymä*):



G-koodin luominen

Jos simulaatio näyttää tyydyttävältä, vastaava G-koodi voidaan luoda käyttämällä *CAM* > *CAM-vienti*:



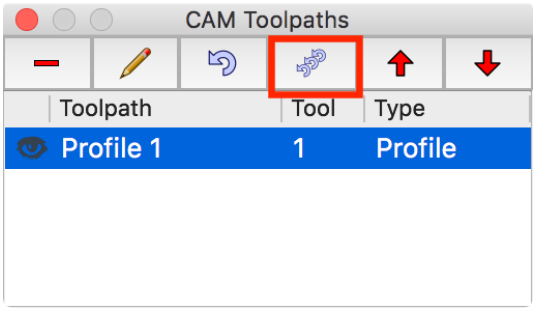
Kun luot G-koodia ensimmäistä kertaa, sinua pyydetään antamaan tiedostonimi tulostustiedostolle. Kaikki tulevat viennit korvaavat kyseisen tiedoston ilman varoitusta! Tulostustiedosto voidaan muuttaa milloin tahansa määrityksessä *CAM* > *CAM-määritys...*.

Geometrian säätäminen

Jos geometriaa säädetään, on kaksi tapaa päivittää vanhasta geometriasta luodut työkalupolut.

Työkalupolkujen uudelleenluominen

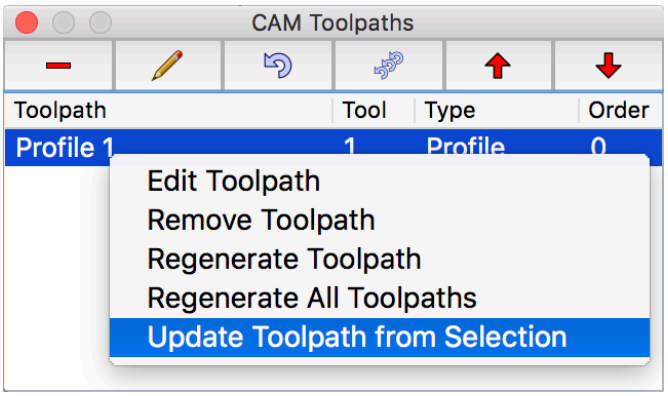
Jos murtoviiva on muuttunut, työkalupolut voidaan helposti luoda uudelleen käyttämällä *CAM* > *Luo kaikki työkalupolut uudelleen*:



Työkalupolun uudelleenluominen valinnasta

Jos haluat lisätä uusia kohteita olemassa olevaan työkalupolkuun tai perustaa olemassa olevan työkalupolun uusiin kohteisiin, työkalupolku voidaan luoda uudelleen nykyisen valinnan perusteella.

- Napsauta työkalupolkua työkalupolkuluettelosta.
- Valitse käytettävät kohteet grafiikkanäkymässä.
- Napsauta työkalupolkua hiiren oikealla painikkeella työkalupolkuluettelossa ja valitse *Päivitä työkalupolku valinnasta*:



16.13 Videotutoriaalit

Tarjoamme jatkuvasti laajenevan kokoelman video-oppaita, jotka käsittelevät tasoja, lohkoja, tarttumista, tulostusta ja paljon muuta. Löydät ne kaikki verkkosivustoltamme osoitteesta:

https://qcad.org/documentation/video-tutorials