QCAD



QCADi kasutusjuhend

QCAD 27.0.5 · 2026-11-11

Copyright © 2026 by RibbonSoft GmbH. Kõik õigused kaitstud.
qcad.org

Sisukord

1 Faili ... 1

1.1 Uus ... 1
1.2 Uus mallilt... ... 1
1.3 Ava... ... 2
1.4 Impordi... ... 3
1.5 Tagasi ... 3
1.6 Näita Exploreris / Finderis / failihalduris (FI) ... 4
1.7 Salvesta ... 4
1.8 Salvesta kui... ... 4
1.9 Sulge ... 5
1.10 Bitaarkava eksport... (XB) ... 5
1.11 Kiire SVG eksport... (XS) ... 5
1.12 Täiustatud SVG eksport... ... 6
1.13 SVG import... ... 6
1.14 PDF-eksport... (XD) ... 7
1.15 Prindi eelvaade ... 7
1.16 Prindi... ... 8
1.17 Prindi praegune vaade... ... 8
1.18 Prindiaken... ... 8

2 Muuda ... 9

2.1 Võta tagasi [-] (OO) ... 9
2.2 Tee uuesti [-] (UU) ... 9
2.3 Kustuta (ER) ... 10
2.4 Lõika ... 10
2.5 Lõika koos viitega (RT) ... 10
2.6 Koopia (CP) ... 11
2.7 Koopia koos viitega (RC) ... 11
2.8 Kleebi (PS) ... 12
2.9 Kleebi piki üksust (PE) ... 12
2.10 Duplikaat (DP) ... 13
2.11 Kiire muutmine ... 13
2.11.1 Liigu vasakule (←) ... 13
2.11.2 Liigu paremale (→) ... 14
2.11.3 Liigu üles (↑) ... 14
2.11.4 Liigu alla (↓) ... 14
2.11.5 Pöörake vastupäeva (F5) ... 15
2.11.6 Pöörake päripäeva (F6) ... 15
2.12 Leia/asenda... (RP) ... 16
2.13 Asendusfontid... (FF) ... 16
2.14 Teksti kõrguse skaala... (MG) ... 17
2.15 Teisenda joonistusühik (CU) ... 17
2.16 Vasakpoolne klõps ... 17
2.17 Katkesta ... 18
2.18 Lähtesta / jõudeolek (QQ) ... 18
2.19 Joonistamise eelistused... ... 18
2.20 Rakenduse eelistused... ... 19

3 Vaata ... 20
3.1 Eelnõu režiim (DF) ... 20
3.2 Ekraanipõhised joonetüübid (NL) ... 20
3.3 Anti-aliasing (NT) ... 21
3.4 Võrk (GR) ... 21
3.5 Suum ... 21
3.5.1 Suurendage ... 21
3.5.2 Vähenda ... 22
3.5.3 Automaatne suumimine (ZA) ... 22
3.5.4 Suurendage valiku juurde (ZS) ... 22
3.5.5 Eelmine vaade (ZV) ... 23
3.5.6 Akna suurendamine (ZW) ... 23
3.5.7 Pan Zoom (ZP) ... 23
3.6 Katted ... 24
3.6.1 Suund (VD) ... 24
3.6.2 Järjestus (VO) ... 24
3.6.3 Startpoint (VS) ... 25
3.7 Salvestatud vaated ... 25
3.7.1 Lisa vaade... (VA) ... 25
3.7.2 Eemalda vaade (VR) ... 26
3.7.3 Redigeeri vaadet... (VE) ... 26
3.7.4 Valige vaade (VP) ... 26
3.8 Isomeetriline ruudustik välja lülitatud (JO) ... 27
3.9 Ülemine projektsioon (JT) ... 27
3.10 Parempoolne projektsioon (JR) ... 27
3.11 Vasakpoolne projektsioon (JL) ... 28
3.12 Kihtide nimekiri (GY) ... 28
3.13 Plokkide nimekiri (GB) ... 28
3.14 Loetelu vaatamine (GV) ... 29
3.15 Omaduste redaktor (GP) ... 29
3.16 Valikufilter (GF) ... 30
3.17 Raamatukogu brauser (GL) ... 31
3.18 Käsurea (GM) ... 31
3.19 Lõikeplaadi kuvamine (GC) ... 33
3.20 Staatuse riba (GS) ... 33
3.21 Paigutuskaardid (GT) ... 33
3.22 Keskendumine käsureale ... 33
3.23 Keskendu valikute tööriistaribale ... 34
3.24 Fookus tööriistade maatriksil ... 34
3.25 Näidiku kaugus/nurk ... 34

4 Valige ... 35
4.1 Tühista valik kõik (TN) ... 36
4.2 Valige kõik (TA) ... 36
4.3 Valige vaade (TV) ... 36
4.4 Valiku inverteerimine (TI) ... 37
4.5 (De-)valige ristkülikukujuline ala (TR) ... 37
4.6 (De-)valige hulknurk (TP) ... 37
4.7 (De-)valige kontuur (TC) ... 38
4.8 (De-)valige ristuvad üksused (TX) ... 38
4.9 (De-)valige kiht (TL) ... 39

5 Joonista ... 40
5.1 Punkt ... 40
5.1.1 Üks punkt (PO) ... 40
5.1.2 N punkti joonel (PN) ... 40
5.1.3 MxN punktid (PM) ... 41
5.2 Joon ... 41
5.2.1 Joon 2 punktist (LI) ... 42
5.2.2 Joon nurga alt (LA) ... 43
5.2.3 Horisontaalne joon (LH) ... 43
5.2.4 Vertikaalne joon (LV) ... 43
5.2.5 Nurga poolitaja (LB) ... 44
5.2.6 Paralleelne (koos kaugusega) (LP) ... 44
5.2.7 Paralleelne (läbi punkti) (LG) ... 45
5.2.8 Tangent (punkt, ring) (LT1) ... 45
5.2.9 Tangent (kaks ringi) (LT2) ... 45
5.2.10 Ortogonaalne / Tangent (LN) ... 46
5.2.11 Suhteline nurk (LR) ... 46
5.2.12 Ortogonaalne (LO) ... 47
5.2.13 Vabakäeline joon (LF) ... 47
5.3 Arc ... 48
5.3.1 Keskpunkt, punkt, nurgad (AR) ... 48
5.3.2 2 punktid ja raadius (AD) ... 49
5.3.3 2 punkti ja nurk (A2) ... 49
5.3.4 2 punktid ja pikkus (AL) ... 49
5.3.5 2 punkti ja kõrgus (AH) ... 50
5.3.6 3 punkti (A3) ... 50
5.3.7 Keskne (koos kaugusega) (AC) ... 51
5.3.8 Keskne (läbi punkti) (AG) ... 51
5.3.9 Tangentsiaalselt seotud (AN) ... 51
5.3.10 Tangent, punkt, raadius (AT) ... 52
5.4 Ring ... 52
5.4.1 Keskus, punkt (CI) ... 53
5.4.2 Keskpunkt, raadius (CR) ... 53
5.4.3 Keskus, läbimõõt (CA) ... 53
5.4.4 2 punktid ja raadius (CD) ... 54
5.4.5 2 punkti (C2) ... 54
5.4.6 3 punkti (C3) ... 54
5.4.7 Keskne (koos kaugusega) (CC) ... 55
5.4.8 Keskne (läbi punkti) (CG) ... 55
5.4.9 Tangent ja 2 punkti (CT1) ... 56
5.4.10 Tangent, punkt, raadius (CTP) ... 56
5.4.11 2 Tangendid ja punkt (CT2) ... 56
5.4.12 2 Tangentsid ja raadius (CTR) ... 57
5.4.13 3 Tangenti (CT3) ... 57
5.5 Ellips ... 58
5.5.1 Ellips (keskpunkt, punkt, suhe) (EP) ... 58
5.5.2 Ellipse Arc (EA) ... 58
5.5.3 Ellips koos raadiustega (EI) ... 59
5.5.4 Läbimõõduga ellips (ED) ... 59
5.5.5 Paralleelne kõver (koos kaugusega) (EC) ... 60
5.5.6 Paralleelne kõver (läbi punkti) (EG) ... 60
5.5.7 Kirjutatud nelinurkselt (EQ) ... 60
5.6 Spline ... 61
5.6.1 Spline (kontrollpunktid) (SP) ... 61

5.6.2 Spline (Fit Points) (SL) ... 62
5.6.3 Sisestage Fit Point (NI) ... 63
5.6.4 Lisa sobituspunkt(id) (NA) ... 63
5.6.5 Eemalda Fit Point (NR) ... 63
5.6.6 Lihtsusta (NP) ... 64
5.7 Polüjoon ... 64
5.7.1 Joonista polüjoon (PL) ... 64
5.7.2 Polüjoon segmentidest (OG) ... 65
5.7.3 Polüjoon valikust (OC) ... 66
5.7.4 Osaline polüjoon piki valikut (OL) ... 66
5.7.5 Sisesta sõlme (OA) ... 67
5.7.6 Lisa sõlme(d) (OP) ... 67
5.7.7 Sõlme(de) kustutamine (OD) ... 67
5.7.8 Kahe sõlme vaheliste sõlmede eemaldamine (OB) ... 68
5.7.9 Trimmi segmendid (OT) ... 68
5.7.10 Lähtepunkti ümberpaigutamine (OR) ... 69
5.7.11 Muuda segmendi tüüpi (OX) ... 69
5.7.12 Kaar joonesegmentideks ... 69
5.7.13 Nihe (OQ) ... 70
5.7.14 Morph (OM) ... 70
5.7.15 Boole'i operatsioonid (OW) ... 71
5.7.16 Lihtsusta (OS) ... 72
5.7.17 Normaliseeri polüjooned (ON) ... 72
5.7.18 Sõlmede sisestamine isekohalduva ristmiku juures (OV) ... 72
5.7.19 Sulge polüjooned loogiliselt (OE) ... 73
5.7.20 Ava polüjooned loogiliselt (OJ) ... 73
5.8 Kuju ... 73
5.8.1 Ristkülik (RE) ... 74
5.8.2 Ristkülik koos suurusega (RS) ... 74
5.8.3 Ristkülik (3 punkti) (R3) ... 75
5.8.4 Polügoon (keskus, nurk) (PG1) ... 75
5.8.5 Polügoon (2 külgpunkti) (PG2) ... 76
5.8.6 Polügoon (keskus, külg) (PG3) ... 76
5.8.7 Polügoon (külg, külg) (PG4) ... 76
5.8.8 Star (PT) ... 77
5.9 Viirutus ... 77
5.9.1 Auto viirutus (HT) ... 78
5.9.2 Viirutus valikust... (HA) ... 79
5.9.3 Viirutus segmendist... (HS) ... 80
5.9.4 Liida viirutused (HM) ... 80
5.10 Viewport ... 81
5.10.1 Lisa vaateaken (VT) ... 81
5.10.2 Vaateakna kihtide haldamine... (VY) ... 82
5.11 Ring (RI) ... 83
5.12 Wipeout (WP) ... 83
5.13 Tekst... (TE) ... 84
5.14 Sisesta baitkaart... (IM) ... 85
5.15 Jälgimine baitmap... ... 85

6 Mõõde ... 87

6.1 Kohandatud (DA) ... 87
6.2 Pööratud (lineaarne) (DL) ... 88
6.3 Horisontaalne (DH) ... 88
6.4 Vertikaalne (DV) ... 88

6.5 Baasjoon (DB) ... 89
6.6 Jätka (DC) ... 90
6.7 Ordinaat (X/Y) (DO) ... 90
6.8 Viitejoon (DE) ... 91
6.9 Datum (DT) ... 92
6.10 Tolerants... (TO) ... 92
6.11 Radiaalne (DR) ... 93
6.12 Diameetriline (DD) ... 93
6.13 Nurgakujuline (DN) ... 94
6.14 Kaare pikkus (DG) ... 95
6.15 Etiketi positsiooni lähtestamine (DS) ... 95
6.16 Eemalda stiili ületamised (DX) ... 96

7 Muuda ... 97

7.1 Teisenda ... 97
7.1.1 Liikumine / kopeerimine (MV) ... 97
7.1.2 Pöörake (RO) ... 98
7.1.3 Skaala (SZ) ... 98
7.1.4 Peegel (MI) ... 99
7.1.5 Flip Horisontaalne (FH) ... 100
7.1.6 Flip vertikaalne (FV) ... 100
7.1.7 Liikumine ja pööramine (MR) ... 100
7.1.8 Pöörake kaks (R2) ... 101
7.1.9 Viidepunktide joondamine (AE) ... 102
7.1.10 Joondage (MA) ... 103
7.2 Nihe ... 103
7.2.1 Nihe (kaugusega) (OF) ... 103
7.2.2 Nihe (läbi punkti) (OH) ... 105
7.3 Kärpimine ja jagamine ... 105
7.3.1 Kärbi (RM) ... 105
7.3.2 Trimmi mõlemad (TM) ... 106
7.3.3 Pikendada / lühendada (LE) ... 106
7.3.4 Venita (SS) ... 107
7.3.5 Klõpsake ristkülikuks (CLR) ... 108
7.3.6 Jagage (DI) ... 108
7.3.7 Jagatud üksused (MS) ... 108
7.3.8 Lõika segment välja (D2) ... 109
7.3.9 Break out Käsikiri (B2) ... 109
7.3.10 Auto Trim (AX) ... 110
7.3.11 Lõika vahe välja (D3) ... 110
7.4 Nurgad ... 111
7.4.1 Viilud / kaldkalded (CH) ... 111
7.4.2 Ümmargune (RN) ... 112
7.5 Tagasi (RV) ... 112
7.6 Üksused ... 113
7.6.1 Teksti redigeerimine (MT) ... 113
7.6.2 Tolerantsi redigeerimine (ML) ... 113
7.7 Explodeeri (XP) ... 114
7.8 Joonistamise järjekord ... 114
7.8.1 Tooge ettepoole (MF) ... 114
7.8.2 Saada tagasi (MB) ... 115
7.8.3 Ümber tellida (MO) ... 115
7.8.4 Järjesta ühendatud üksused (MC) ... 116

7.9 Avastamine ... 116
7.9.1 Duplikaatide tuvastamine (MD) ... 116
7.9.2 Nullipikkuste objektide tuvastamine (MZ) ... 117
7.10 Projektsioon ... 118
7.10.1 Ortograafiline projektsioon (silindriline) (PR) ... 118
7.10.2 Isomeetriline projektsioon (PJ) ... 119
7.10.3 Isomeetriline projektsioon (silindriline) (PC) ... 119
7.10.4 Maatriksi muundamine (MX) ... 120
7.11 Omaduste pintsel (PI) ... 121

8 Snap ... 122

8.1 Vaba (SF) ... 122
8.2 Võrk (SG) ... 122
8.3 End (SE) ... 123
8.4 Üksuse kohta (ST) ... 123
8.5 Risti (SU) ... 123
8.6 Tangentsiaalne (SB) ... 124
8.7 Keskus (SC) ... 124
8.8 Viide (SR) ... 124
8.9 Keskmine (SM) ... 125
8.10 Keskmine käsiraamat (SN) ... 125
8.11 Kaugus (SD) ... 126
8.12 Distance Manual (SH) ... 126
8.13 Ristmik (SI) ... 127
8.14 Ristmiku käsiraamat (SY) ... 127
8.15 Auto (SA) ... 128
8.16 Koordinaat (SX) ... 128
8.17 Polaarkoordinaat (SO) ... 129
8.18 X/Y punktidest (PX) ... 129
8.19 Y/X punktidest (PY) ... 130
8.20 Valiku võrdluspunktid (SK) ... 130
8.21 Piirangud välja lülitatud (EN) ... 130
8.22 Piirata ortogonaalselt (EO) ... 131
8.23 Piirangud horisontaalselt (EH) ... 131
8.24 Vertikaalselt piirata (EV) ... 131
8.25 Piirake nurka või pikkust (EL) ... 132
8.26 Suhtelise nulli määramine (RZ) ... 132
8.27 Lukusta suhteline nullpunkt (RL) ... 132
8.28 Lock Snap (SQ) ... 133

9 Info ... 134

9.1 Positsioon (IO) ... 134
9.2 Suhteline asukoht (IV) ... 134
9.3 Polaarpositsioon (IL) ... 135
9.4 Suhteline polaarne asend (IT) ... 135
9.5 Kaugus punktist punkti (IP) ... 135
9.6 Kaugus Üksus punktist (IE) ... 136
9.7 Kaugus üksusest üksuseni (IN) ... 136
9.8 Nurk (IA) ... 136
9.9 Valiku kogupikkus (IS) ... 137
9.10 Polügooniline ala (IR) ... 137
9.11 Kaar/ring/lipiisi ala (IC) ... 138

9.12 Polüjoone pindala (II) ... 140

10 Kiht ... 141

10.1 Näkivus ümberlülitamine (YV) ... 141
10.2 Külmutatud oleku lülitamine (YF) ... 141
10.3 Lukustuse staatuse muutmine (YL) ... 142
10.4 Näita ainult aktiivset (YO) ... 142
10.5 Näita kõiki kihte (YS) ... 142
10.6 Peida kõik kihid (YH) ... 143
10.7 Sulata kõik kihid (YW) ... 143
10.8 Kõigi kihtide külmutamine (YZ) ... 143
10.9 Lukusta kõik kihid (YK) ... 144
10.10 Ava kõik kihid (YN) ... 144
10.11 Lisa kiht... (YA) ... 144
10.12 Lisa alamkihi... (YU) ... 145
10.13 Vanemkihi määramine... (YX) ... 145
10.14 Kihi loomine valiku põhjal... (YT) ... 145
10.15 Liiguta valik praegusele kihile (YJ) ... 146
10.16 Kihi dubleerimine... (YY) ... 146
10.17 Kustuta kiht(id) (YR) ... 146
10.18 Kasutamata kihtide puhastamine (YP) ... 147
10.19 Kihi redigeerimine... (YE) ... 147
10.20 Aktiveeri objekti kiht (YB) ... 147
10.21 Valige kihi üksused (YC) ... 148
10.22 Valiku eemaldamine kihi üksused (YD) ... 148
10.23 Kihtriigid ... 148
10.23.1 Lisa... (YM) ... 148

11 Plokk ... 149

11.1 Explodeeri (XP) ... 149
11.2 Näkivus ümberlülitamine (BV) ... 149
11.3 Näita kõiki plokke (BS) ... 149
11.4 Peida kõik plokid (BH) ... 150
11.5 Lisa tühi plokk... (BA) ... 150
11.6 Ploki loomine valikust (BC) ... 150
11.7 Lisa paigutusplokk... (BL) ... 151
11.8 Eemalda plokk (BR) ... 151
11.9 Kasutamata plokkide puhastamine (BP) ... 151
11.10 Ploki ümbernimetamine... (BN) ... 152
11.11 Ploki redigeerimine (BE) ... 152
11.12 Redigeeri plokki viite kaudu (BD) ... 152
11.13 Ploki muutmine kohapeal (BB) ... 153
11.14 Duplikaatplokk... (BY) ... 154
11.15 Tagasi põhijoonisele (EM) ... 154
11.16 Valige plokkviited (BK) ... 155
11.17 Tühista valik Blocki viited (BX) ... 155
11.18 Sisesta plokk (BI) ... 155
11.19 Lisa väline viide... (XR) ... 156
11.20 Ava välise viite fail ... 157
11.21 Laadi välised viited uuesti ... 157
11.22 Seo väline viide ... 157
11.23 Raamatukogu kirje loomine (BT) ... 158

11.24 Atribuudid ... 158
11.24.1 Määrake ploki atribuut (UA) ... 158
11.24.2 Atribuutide sünkroniseerimine (UY) ... 159

12 Aken ... 160

12.1 Sulge kõik ... 160
12.2 Järgmine ... 160
12.3 Eelmine ... 160
12.4 Täielik ekraan ... 161

13 Muu ... 162

13.1 Import/eksport ... 162
13.1.1 Impordipunktid... ... 162
13.1.2 Impordipunktid koos siltidega... ... 162
13.1.3 Joonista CSV-st... ... 163
13.1.4 Batch2Pdf nähtavad kujundusplokid (2PF) ... 163
13.1.5 KML eksport... ... 163
13.2 Valige ... 163
13.2.1 Pideme järgi... (TH) ... 164
13.2.2 Värvi järgi (TF) ... 164
13.2.3 Valige järgmine üksus ... 164
13.2.4 Valige eelmine üksus ... 164
13.2.5 Salvesta valik (TS) ... 165
13.2.6 Kasutage valikut (TU) ... 165
13.3 Joonista ... 165
13.3.1 Boole'i operatsioonid (Legacy) ... 165
13.3.2 Horisontaalne abijoon (XH) ... 166
13.3.3 Vertikaalne abijoon (XV) ... 167
13.3.4 Keskjoone rist (CS) ... 167
13.3.5 Loendur (C12) ... 167
13.3.6 Tekst mööda üksust (TG) ... 167
13.3.7 Tekstiga joondatud viitejoon (2T) ... 168
13.3.8 Viitejoon valitud tekstist (T2L) ... 168
13.3.9 Box Joint alates 2 punktist (LJ) ... 168
13.3.10 2 punktist lähtuv labajalgliigend ... 169
13.3.11 Polüjoone murdmise sümbol 2 punktist (S3) ... 169
13.3.12 Joonista Fms sõidurajad (PF) ... 169
13.3.13 Joone ja ringi poolus ... 169
13.3.14 Kolme ringi radikaalne keskus ... 170
13.3.15 2 ringi radikaalne telg ... 170
13.3.16 3 ringi sarnasusteljed ... 170
13.3.17 Joonista piiritlev kast ... 170
13.3.18 Polügooniline kere ... 170
13.4 Muuda ... 171
13.4.1 Skaala X ... 171
13.4.2 Skaala Y ... 171
13.4.3 Skaleeri ühes suunas ... 171
13.4.4 Nihe (pärand) ... 172
13.4.5 Polüjoone nihe (alternatiivne) ... 173
13.4.6 Offset (punkti kaudu, pärand) ... 173
13.4.7 Määra atribuudid kihi järgi ... 173
13.4.8 Määra atribuudid ploki järgi ... 174
13.4.9 Kasutamata kihtide ja plokkide puhastamine ... 174
13.4.10 Tasanda joonis 2D-ks ... 174

13.4.11 Joonetüüpide määratluste uuesti laadimine ... 174
13.4.12 Flush Undo ajalugu ... 174
13.4.13 Määra Font Arial'ile ... 175
13.4.14 Viirutuse mustrite regenereerimine ... 175
13.4.15 Spline'ide teisendamine Bezier segmentideks ... 175
13.4.16 Teisenda sirged spline'id joonteks ... 175
13.4.17 Splines Tangentside lähtestamine ... 175
13.4.18 Jaga polüjoon kaar-/joonesegmendi vahetumise kohas ... 175
13.5 Projektsioon ... 176
13.5.1 Kaardi projektsioon ... 176
13.6 Kiht ... 176
13.6.1 Tee kõik valged kihid mustaks ... 176
13.6.2 Tee kõik mustad kihid valgeks ... 176
13.6.3 Uue kihi loomine viirutusest ... 177
13.7 Plokk ... 177
13.7.1 Fix Blocki nimed ... 177
13.7.2 Ekspordi plokkide nimekiri... ... 177
13.7.3 Ekspordi plokkviidete nimekiri... ... 177
13.7.4 Ploki atribuutide loend ... 177
13.7.5 Esialgse ploki nimed... ... 178
13.8 Teave ... 178
13.8.1 Salvesta positsioonid (TT) ... 178
13.8.2 Kasutage positsioone (TY) ... 178
13.8.3 Suund / asimuut ... 178
13.9 Arendus ... 179
13.9.1 Skripti kest (GE) ... 179
13.9.2 Skripti käivitamine (XC) ... 179
13.10 Lähtesta konfiguratsioon ... 179
13.11 RCC pistikprogrammide haldamine ... 180

14 CAM ... 181

14.1 CAM konfiguratsioon... (KK) ... 181
14.2 CAM Export (KX) ... 181
14.3 G-koodi import... ... 182
14.4 Tööriistaradade kuvamine (KV) ... 182
14.5 Tööriista lisamine (KA) ... 182
14.6 Tööriista redigeerimine (KE) ... 183
14.7 Tööriista eemaldamine (KR) ... 183
14.8 Ekspordi tööriistad (KO) ... 183
14.9 Importditööriistad (KI) ... 184
14.10 Lisa profiili tööriistarada (KP) ... 184
14.11 Lisa tasku tööriistarada (KC) ... 185
14.12 Puuri tööriistarada lisamine (KL) ... 186
14.13 Redigeeri tööriistarada (KD) ... 187
14.14 Eemalda tööriistarada (KM) ... 187
14.15 Tööriistarada ülespoole liigutamine ... 187
14.16 Tööriistarada allapoole liigutada ... 188
14.17 Tööriistarada regenereerimine ... 188
14.18 Tööriistarada regenereerimine tööriistast ... 188
14.19 Kõik tööriistaradade regenereerimine ... 189
14.20 Värskenda tööriistarada valikust ... 189
14.21 Lisa hoidesild (KT) ... 189
14.22 Lisa toorik (KW) ... 190

14.23 Näita CAM tööriistade nimekirja (GO) ... 190
14.24 Näita CAM tööriistaradade nimekirja (GA) ... 190
14.25 Näita simulatsioonipaneel (GI) ... 191
14.26 Nesting (NE) ... 191
14.27 Set Nesting Quantity ... 193

15 Käsurea tööriistad ... 194

15.1 merge ... 194
15.2 bmp2dwg ... 194
15.3 bbox ... 195
15.4 dwg2bmp ... 196
15.5 dwg2csv ... 197
15.6 dwg2dwg ... 198
15.7 dwg2maptiles ... 199
15.8 dwg2pdf ... 200
15.9 dwg2svg ... 202
15.10 dwgexplode ... 203
15.11 dwghatch ... 204
15.12 dwghatcharea ... 204
15.13 dwginfo ... 205
15.14 dwgmapconvert ... 206
15.15 extracttextinfo ... 207
15.16 svg2dwg ... 207

16 Õpetused ... 209

16.1 Käsurea tööriistad ... 209
16.1.1 Kaardipaanide loomine ... 209
16.2 Arendus ... 212
16.2.1 Käsurea tööriistade skriptid ... 212
16.2.2 QCAD-i plugina loomine ... 214
16.2.3 Interaktiivsed skriptitegevused ... 217
16.2.4 Skriptide käivitamine failist ... 222
16.2.5 Simple API ... 223
16.2.6 Skriptikest ... 243
16.3 Joonistamine ... 244
16.3.1 Kohandatud joonelaiused ... 245
16.3.2 Punktide importimine siltidega CSV-st ... 246
16.3.3 Morphing ... 252
16.3.4 Joonise positsioonide taaskasutamine ... 257
16.3.5 Koordinaatide loendi kasutamine ... 260
16.4 Fondid ... 261
16.4.1 CXF-fontide redigeerimine ... 261
16.5 Paigaldamine ... 263
16.5.1 QCADi paigaldamine Linuxis ... 263
16.5.1.1 QCADi paigaldamine Flatpakist ... 264
16.5.1.2 QCADi paigaldamine paigaldusprogrammist ... 270
16.5.1.3 QCADi paigaldamine Chromebooki ... 271
16.5.2 QCADi paigaldamine macOS-is ... 279
16.5.3 QCAD Portable ... 280
16.5.4 QCADi paigaldamine Windowsis ... 281
16.6 Kihid ... 284
16.6.1 Kihid, plokid ja omadused ... 284
16.6.2 Kihiolekutega töötamine ... 285

16.6.3 Kihtidega töötamine ... 288
16.7 MCP ... 291
16.7.1 QCAD-i kasutamine koos Claude Desktopiga ... 291
16.8 Osade teek ja plokid ... 295
16.8.1 Detailide teegiga töötamine ... 295
16.9 Eelistused ... 298
16.9.1 Värvide reguleerimine ... 299
16.9.2 Kasutajaliidese keel ... 299
16.9.3 QCAD konfiguratsiooni lähtestamine ... 302
16.10 Printimine ... 304
16.10.1 Printimine ... 304
16.10.2 Paigutusplokkide ja vaateakendega töötamine ... 308
16.11 Omadused ... 311
16.11.1 Omaduste redaktor ... 311
16.12 QCAD/CAM ... 314
16.12.1 Nesting ... 314
16.12.2 QCAD/CAM järeltöötleja ... 319
16.12.3 QCAD/CAM ... 324
16.13 Videoõpetused ... 337

1 Faili

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `filemenu`

Kirjeldus

Failimenüü sisaldab kõiki tööriistu failide avamiseks, salvestamiseks, importimiseks, eksportimiseks ja printimiseks.

1.1 Uus

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Uus`
Otseteed: `Ctrl+N (Mac: ⌘N) | Ctrl+T (Mac: ⌘T)`
Käsklused: `new`

Kirjeldus

Selle käsuga saab luua uusi tühje jooniseid. Uued joonised on täiesti tühjad (objekte pole, ainult üks vaikekiht, plokke pole). QCADi sagedase kasutajana võiksite selle asemel luua joonisemalle koos kihtide ja plokkidega, mida kõige rohkem kasutate, ja tõenäoliselt joonise raamiga. Kui teil selline mall on, saate selle laadida, selle asemel et alustada uut joonist nullist.
Joonisemallide kasutamise õppimiseks vaadake ka käsku New from Template.

1.2 Uus mallilt...

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Faili > Uus mallilt...`
Otsetee: `Ctrl+Shift+N (Mac: ⇧⌘N)`
Käsklused: `newfromtemplate`

Kirjeldus

See tööriist avab joonisemalli uue joonise lähtepunktina. Iga tavalist joonist saab kasutada joonisemallina, kui see on salvestatud kataloogi library/templates või muusse rakenduse eelistuste dialoogis seadistatud mallikataloogi.

1.3 Ava...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Ava...`
Otsetee: `Ctrl+O (Mac: ⌘O)`
Käsklused: `open`

Kirjeldus

Selle käsuga saab avada joonisefaili. Fail laaditakse ja kuvatakse QCADi rakenduse aknas uues aknas. Erinevate laaditud jooniste vahel saate lülituda menüü "Windows" või jooniseala ülaosas olevate vahekaartide abil.

QCAD Professional

PDF-failid

Kui avate PDF-faili, kuvab QCAD dialoogi. Selles dialoogis saate määrata imporditava lehe, kas soovite importida pilte ja kas tuleks rakendada kärpimist. Imporditud pildid salvestatakse uude kausta nimega "pdf_images", mis asub seal, kus PDF-fail asub. Ilma kärpimiseta imporditakse PDF-failist kõik vektorandmed. See võib sisaldada paberist väljaspool olevaid andmeid.

CXF-fontide redigeerimine

QCADiga on kaasas kollektsioon joonfonte selle enda CXF-vormingus. Joonfonte kasutatakse CAD-is mõnikord TrueType-fontide asemel. Joonfonte kasutatakse sageli ka graveerimiseks või muuks edasiseks töötlemiseks.
QCAD saab laadida ja redigeerida CXF-vormingus fonte. Olemasoleva fondi laadimiseks kasutage lihtsalt menüüd File > Open ja valige vormingufilter "CXF Font Files (*.cxf)". Seejärel valige fondifail, mille soovite avada. QCADiga kaasas olevad fondid on salvestatud teie QCADi installi kataloogi "fonts".
Fondi glüüfid (mitmesuguste tähtede ja sümbolite kujutis) laaditakse plokkidesse. Veenduge, et plokkide loend on nähtav (View > Block List), et saaksite fondi glüüfe sirvida.
Igal plokil on nimi vormingus "[Hexadecimal Unicode] [Symbol]", näiteks "0x0041 A" suure tähe "A" jaoks Unicode'iga 65 (kuueteistkümnendsüsteemis 41).
Kokkuleppe kohaselt tuleks suur täht "A" konstrueerida kõrgusega 9 jooniseühikut. Kui fonti kasutatakse teksti jaoks, skaleerib QCAD seda vastavalt valitud teksti kõrgusele.
Glüüfide viitepunkt 0,0 peaks asuma baasjoone vasakus alanurgas. CXF-vormingus võivad glüüfid sisaldada jooni, kaari ja polügoone. Kasutada võib spliine, kuid need teisendatakse ekspordi ajal polügoonideks.

1.4 Impordi...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Impordi…`
Otsetee: `Ctrl+Shift+I (Mac: ⇧⌘I)`
Käsklused: `import`

Kirjeldus

Impordikäsk lisab kettal olevast failist joonise praegusesse joonisesse.
Kõik imporditud joonise kasutatavad kihid lisatakse praeguse joonise kihtide loendisse. Soovi korral saab sama nimega olemasolevad kihid üle kirjutada (valikute tööriistariba suvand "overwrite layers").
Imporditud joonise ploki viited lisatakse koos plokidefinitsioonidega, millele need viitavad. Soovi korral saab praeguse joonise plokid üle kirjutada (valikute tööriistariba suvand "overwrite blocks").
Valikute tööriistariba pakub ka tööriistu imporditud joonise skaleerimiseks, pööramiseks või peegeldamiseks selle paigutamise ajal.

Kasutamine

Määrake imporditud joonise sihtpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale. Sihtpunkt vastab imporditud joonise absoluutsele nullpunktile.

1.5 Tagasi

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Faili > Tagasi`
Otsetee: `Ctrl+R (Mac: ⌘R)`
Käsklused: `revert`

Kirjeldus

Laadib praeguse joonise kettalt uuesti. Kõik salvestamata muudatused lähevad kaotsi. Pange tähele, et seda toimingut ei saa tagasi võtta. Seda funktsiooni saab näiteks kasutada vaate värskendamiseks, kui QCADi kasutatakse failivaaturina failide jaoks, mida muudab teine rakendus või protsess.

1.6 Näita Exploreris / Finderis / failihalduris (FI)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Faili > Näita Exploreris / Finderis / failihalduris`
Otsetee: `F, I`
Käsklused: `showfile`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab avada praegust joonist sisaldava kausta failihalduri aknas. See võib olla Explorer Windowsis, Finder macOS-is või failihaldur nagu Nautilus Linuxis. Explorer ja Finder tõstavad joonisefaili ka kaustas esile.

1.7 Salvesta

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Salvesta`
Otsetee: `Ctrl+S (Mac: ⌘S)`
Käsklused: `save`

Kirjeldus

See käsk salvestab praeguse joonise samasse faili, kust see laaditi. Kui soovite salvestada äsja loodud joonise või salvestada praeguse joonise uude faili, kasutage selle asemel menüüd File - Save As. Seejärel küsitakse teilt enne joonise salvestamist failinime.

1.8 Salvesta kui...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Salvesta kui...`
Otsetee: `Ctrl+Shift+S (Mac: ⇧⌘S)`
Käsklused: `saveas`

Kirjeldus

Salvestab praeguse joonise uue failina. Kuvatav dialoog võimaldab valida ka vormingu ja vorminguversiooni, mida soovite faili salvestamiseks kasutada.

1.9 Sulge

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Sulge`
Otsetee: `Ctrl+W (Mac: ⌘W)`
Käsklused: `close`

Kirjeldus

See käsk sulgeb praeguse joonise. Kui praegune joonis sisaldab salvestamata muudatusi, antakse teile võimalus joonis enne sulgemist salvestada või need muudatused tühistada.

1.10 Bitaarkava eksport... (XB)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Bitaarkava eksport...`
Otsetee: `X, B`
Käsklused: `bitmapexport`

Kirjeldus

See tööriist ekspordib praeguse joonise bittkaardifailina.

Kasutamine

Kuvatakse väljundfaili valimise dialoog. Pärast failinime määramist küsib teine dialoog bittkaardi suurust ja eelistatud taustavärvi.
Pange tähele, et väga suure bittkaardi eksportimine võib olenevalt teie riistvarast võtta kaua aega. Bittkaardi maksimaalne suurus on laius x kõrgus ≤ 2.147.483.647.

1.11 Kiire SVG eksport... (XS)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Faili > Kiire SVG eksport…`
Otsetee: `X, S`
Käsklused: `svgexport`

Kirjeldus

Ekspordib praeguse joonise SVG-failina. Kuigi SVG-vorming ei ole CAD-andmete salvestamiseks ideaalne, on see väga populaarne mitmesugust tüüpi vektorgraafika salvestamiseks peamiselt esitluseks ja mõnikord edasiseks töötlemiseks.
See tööriist kasutab parameetreid, mida saab seadistada rakenduse eelistustes jaotises Load/Save - Quick SVG Export.

1.12 Täiustatud SVG eksport...

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Faili > Täiustatud SVG eksport...`
Käsklused: `svgexportas`

Kirjeldus

Ekspordib praeguse joonise SVG-vormingus. Kuvatakse täpsem ekspordidialoog, mida saab kasutada ekspordi mitmesuguste valikute seadistamiseks.
Eriti tähelepanuväärne on valik "Preserve Geometry", mida saab kasutada joonise eksportimiseks edasiseks töötlemiseks. Sel juhul ei pruugi väljundi visuaalne välimus täpselt vastata CAD-joonise omale, kuid võimalikult palju geomeetriat kantakse SVG-faili.

1.13 SVG import...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > SVG import...`
Käsklused: `svgimport`

Kirjeldus

See tööriist impordib SVG-faili praegusesse joonisesse. Pange tähele, et toetatakse ainult väga piiratud hulka SVG-silte ja -argumente. Eesmärk on importida võimalikult palju SVG-faili toorest geomeetriast.

1.14 PDF-eksport... (XD)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > PDF-eksport…`
Otsetee: `X, D`
Käsklused: `pdf`

Kirjeldus

See tööriist ekspordib praeguse joonise PDF-failina. PDF-i eksportimine on väga sarnane joonise printimisega. Tõenäoliselt peate enne joonise PDF-i eksportimist kohandama joonise mõõtkava ja asukohta ning lehe sätteid.
Sel põhjusel lülitub QCAD selle tööriista kasutamisel automaatselt prindi eelvaatele. Kui prindi eelvaade ei vasta teie ootustele, tühistage eksport, kohandage lehe sätteid ja käivitage PDF-eksport uuesti.

1.15 Prindi eelvaade

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Prindi eelvaade`
Otsetee: `Ctrl+Shift+P (Mac: ⇧⌘P)`
Käsklused: `printpreview`

Kirjeldus

Prindi eelvaade näitab, kuidas teie joonis väljatrükil välja näeb. Kasutage valikute tööriistaribal olevat liitkasti joonise mõõtkavateguri kohandamiseks. See suvand ei skaleeri ega muuda teie joonise objekte, vaid seadistab ainult mõõtkavateguri, mida rakendatakse joonise paberile mahutamiseks.
Mõõtkava liitkastist paremal olevaid nuppe saab kasutada joonise automaatseks mahutamiseks valitud paberile või lehtede automaatseks lisamiseks, nii et kogu teie joonise saab printida mitmele lehele.
Pärast tööriista "Move Paper Position" valimist saate paberit vabalt liigutada, lohistades seda hiire vasaku nupuga. Tööriista lõpetamiseks klõpsake hiire parema nupuga või vajutage klahvi Escape.
Valikute tööriistariba pakub veel mõningaid tööriistu mõne levinud joonise eelistuse kiireks muutmiseks, mis on kättesaadavad ka joonise eelistuste dialoogis.

1.16 Prindi...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Prindi...`
Otsetee: `Ctrl+P (Mac: ⌘P)`
Käsklused: `print`

Kirjeldus

Selle käsuga saab joonist printida. Enne printimist lülituge alati prindi eelvaatele, et kontrollida, kas joonise mõõtkava ja asukoht on soovitud viisil seadistatud.
Enne printimist kuvatakse seadistusdialoog. Kasutage seda dialoogi printeri valimiseks ja printerispetsiifiliste sätete kohandamiseks.

1.17 Prindi praegune vaade...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Faili > Prindi praegune vaade...`
Otsetee: `Ctrl+Alt+P (Mac: ⌘Alt+P)`
Käsklused: `printview`

Kirjeldus

Selle käsuga saab printida joonise osa, mis on praegu graafikavaates kuvatud.

1.18 Prindiaken...

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Faili > Prindiaken...`
Otsetee: `Ctrl+Alt+Shift+P (Mac: ⌘Alt+⇧P)`
Käsklused: `printwindow`

Kirjeldus

See tööriist trükib joonise ristkülikukujulise akna. Prindi eelvaade on seadistatud nii, et valitud ristkülikukujuline ala mahub täpselt paberi trükitavale alale.

2 Muuda

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `editmenu`

Kirjeldus

Redigeerimismenüü sisaldab tööriistu põhiliseks redigeerimiseks, näiteks kopeerimiseks / kleepimiseks ja kustutamiseks.

2.1 Võta tagasi [-] (OO)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Võta tagasi [-]`
Otseteed: `Ctrl+Z (Mac: ⌘Z) | O, O`
Käsklused: `undo | oops`

Kirjeldus

See tööriist võtab tagasi joonise viimase muudatuse. QCAD saab tagasi võtta rohkem kui ühe käsu. Näiteks kui olete just loonud joone ja ringi ning soovite mõlemad tagasi võtta, kasutage tagasivõtukäsku kaks korda.

2.2 Tee uuesti [-] (UU)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Tee uuesti [-]`
Otseteed: `Ctrl+Shift+Z (Mac: ⇧⌘Z) | U, U`
Käsklused: `redo | uu`

Kirjeldus

Uuestitegemine tühistab eelmise tagasivõtutoimingu mõju.

2.3 Kustuta (ER)

Tööriistariba / ikoon:



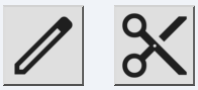
Menüü: `Muuda > Kustuta`
Otseteed: `Del | Backspace | E, R`
Käsklused: `delete | er`

Kirjeldus

See tööriist kustutab praegu valitud objektid.

2.4 Lõika

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Lõika`
Otsetee: `Ctrl+X (Mac: ⌘X)`
Käsklused: `cut`

Kirjeldus

Lõiketööriist toimib nagu Copy tööriist ainsa erinevusega, et valitud objektid eemaldatakse praeguselt jooniselt pärast nende lõikelauale kopeerimist.

2.5 Lõika koos viitega (RT)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Lõika koos viitega`
Otseteed: `Ctrl+Shift+X (Mac: ⇧⌘X) | R, T`
Käsklused: `cutwithreference | rt`

Kirjeldus

Lõikamine viitepunktiga toimib nagu Copy with Reference tööriist ainsa erinevusega, et valitud objektid eemaldatakse praeguselt jooniselt pärast nende lõikelauale kopeerimist.

2.6 Koopia (CP)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Koopia`
Otseteed: `Ctrl+C (Mac: ⌘C) | C, P`
Käsklused: `copy | cp`

Kirjeldus

QCAD pakub tööriistade komplekti objektide kopeerimiseks ühelt jooniselt teisele, sarnaselt teiste rakendustega.

Kasutamine

1. Kasutage valikutööriistu, et valmistada ette lõikelauale kopeeritavate objektide valik.
2. Valige kopeerimistööriist.

QCADi standardne kopeerimistööriist toimib nagu teiste rakenduste kopeerimistööriist. See ei võimalda teil valida oma valikule viitepunkti, vaid arvutab viitepunkti automaatselt valiku keskele. See ei ole alati soovitav, kuna tõenäoliselt soovite paigutada kleebitud objektid täpselt määratud asukohta. Selleks pakub QCAD alternatiivset, rohkem CAD-spetsiifilist kopeerimistööriista: Copy with Reference.

Valik on nüüd QCADi sisemisel lõikelaual ja selle saab kleepida samale või teisele joonisele, mis on avatud sama töötava QCADi eksemplariga. Pange tähele, et QCADi rakendusest väljumisel läheb lõikelaua sisu kaotsi. QCADi lõikelauale pääseb ligi ainult QCAD ise. Joonise objekte ei saa teiste rakendustega kopeerimise ja kleepimise teel vahetada. Kasutage selleks QCADi ekspordi- ja impordifunktsiooni.

2.7 Koopia koos viitega (RC)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Koopia koos viitega`
Otseteed: `Ctrl+Shift+C (Mac: ⇧⌘C) | R, C`
Käsklused: `copywithreference | rc`

Kirjeldus

Kopeerib praeguse valiku QCADi lõikelauale. See tööriist võimaldab määrata viitepunkti, mida kasutatakse valiku paigutamiseks selle joonisele kleepimisel.

Kasutamine

1. Kasutage valikutööriistu, et valmistada ette lõikelauale kopeeritavate objektide valik.
2. Käivitage tööriist Copy with Reference.
3. Määrake viitepunkt, mida soovite valiku kleepimisel kasutada.

2.8 Kleebi (PS)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Kleebi`
Otseteed: `Ctrl+V (Mac: ⌘V) | P, S`
Käsklused: `paste | ps`

Kirjeldus

Kleepimiskäsk lisab objektid, mis varem lõikelauale kopeeriti. Kleepimine on eriti kasulik objektide ülekandmiseks ühelt jooniselt teisele.
Kõik lõikelaua sisu kasutatavad kihid kleebitakse praeguse joonise kihtide loendisse. Soovi korral saab sama nimega olemasolevad kihid üle kirjutada (valikute tööriistariba suvand "overwrite layers").
Lõikelaual olevad ploki viited kleebitakse koos plokidefinitsioonidega, millele need viitavad. Soovi korral saab praeguse joonise plokid üle kirjutada (valikute tööriistariba suvand "overwrite blocks").
Valikute tööriistariba pakub ka tööriistu lõikelaua sisu skaleerimiseks, pööramiseks või peegeldamiseks kleepimise ajal.

Kasutamine

Määrake kleebitavate objektide sihtpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale. Sihtpunkt vastab viitepunktile, mis valiti objektide kopeerimisel või lõikamisel, kui kasutati funktsiooni Copy / Cut with Reference. Kui kasutati funktsiooni Cut või Copy ilma viitepunktita, kasutatakse viitepunktina valiku keskpunkti.

2.9 Kleebi piki üksust (PE)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kleebi piki üksust`
Otseteed: `Ctrl+Shift+V (Mac: ⇧⌘V) | P, E`
Käsklused: `pastealongentity`

Kirjeldus

See tööriist kleebib lõikelaua sisu mööda olemasolevat joone-, kaare-, polügooni- või spliiniobjekti. Lõikelaud kleebitakse mitu korda nii, et lõikelaua sisu viitepunkt paigutatakse objektile.

Lõikelaua saab lisada mitu korda antud vahega elementide vahel või antud arv kordi, jaotatuna võrdselt piki objekti.

Valikut "Align" saab kasutada lõikelaua pööramiseks, et joondada selle nurk objekti suunas oleva nurgaga.

Valik "Include end points" põhjustab esimese ja viimase elemendi paigutamise objekti algus- ja lõpp-punkti.

Lisaks saab lõikelauda kleepimise ajal skaleerida või pöörata.

2.10 Duplikaat (DP)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Duplikaat`
Otsetee: `D, P`
Käsklused: `duplicate | dp`

Kirjeldus

See tööriist dubleerib valitud objektid ja valib loodud koopia.

Kasutamine

1. Kasutage valikutööriistu, et valmistada ette dubleeritavate objektide valik.
2. Valige dubleerimistööriist.

2.11 Kiire muutmine

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, Q`
Käsklused: `quickmodifymenu`

Kirjeldus

Tööriistad objektide kiireks muutmiseks, näiteks kärpimiseks, pikendamiseks ja venitamiseks, sageli ühe klõpsuga.

2.11.1 Liigu vasakule (←)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kiire muutmine > Liigu vasakule`
Otsetee: `←`

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab praegust valikut kiiresti liigutada varem seadistatud kauguse võrra. Kauguse saab seadistada jaotises Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.2 Liigu paremale (→)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kiire muutmine > Liigu paremale`
Otsetee: →

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab praegust valikut kiiresti liigutada varem seadistatud kauguse võrra. Kauguse saab seadistada jaotises Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.3 Liigu üles (↑)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kiire muutmine > Liigu üles`
Otsetee: ↑

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab praegust valikut kiiresti liigutada varem seadistatud kauguse võrra. Kauguse saab seadistada jaotises Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.4 Liigu alla (↓)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kiire muutmine > Liigu alla`
Otsetee: ↓

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab praegust valikut kiiresti liigutada varem seadistatud kauguse võrra. Kauguse saab seadistada jaotises Edit > Application Preferences > Edit > Move.

2.11.5 Pöörake vastupäeva (F5)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kiire muutmine > Pöörake vastupäeva`
Otsetee: `F5`
Käsklused: `rotateccw`

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab praegust valikut kiiresti pöörata varem seadistatud nurga võrra või pöörata objekte lennult ploki või teegi elemendi kleepimisel või lisamisel.

Eelistused

Redigeerimine > Rakenduse eelistused > Redigeerimine > Pööramine

- *Nurga samm*
  Pöördenurk.
- *Shift-kordaja*
  Tegur, mida rakendatakse nurga suhtes, kui pööramise ajal vajutatakse Shift-klahvi.
- *Alt multiplier*
  Tegur, mida rakendatakse nurga suhtes, kui pööramise ajal vajutatakse Alt-klahvi.
- *Center of Rotation*
  See eelistus mõjutab ainult valikut pöörates.
  - *Konveikse piirava hulknurga keskpunkt (vaikimisi):*
    Pööramise keskpunkt on alati samas kohas umbes valiku keskpunktis. Selle eelistuse korral on pööramine pöörduv. See tähendab, et valik, mida pööratakse päripäeva ja seejärel pööratakse tagasi vastupäeva, on jälle samas kohas.
  - *Suhteline nullpunkt:*
    Pööratakse ümber suhtelise nullpunkti praeguse asukoha ümber.
  - *Piirdefaili keskpunkt (Center of bounding box):*
    Pööratakse ümber praeguse valiku piiritletud kasti keskkoha. Seda tüüpi pööramine ei ole üldjuhul pöörduv.

2.11.6 Pöörake päripäeva (F6)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kiire muutmine > Pöörake päripäeva`
Otsetee: `F6`
Käsklused: `rotatecw`

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab praegust valikut kiiresti pöörata varem seadistatud nurga võrra või pöörata objekte lennult ploki või teegi elemendi kleepimisel või lisamisel.

Eelistused

Redigeerimine > Rakenduse eelistused > Redigeerimine > Pööramine

- *Nurga samm*
  Pöördenurk.
- *Shift-kordaja*
  Tegur, mida rakendatakse nurga suhtes, kui pööramise ajal vajutatakse Shift-klahvi.
- *Alt multiplier*
  Tegur, mida rakendatakse nurga suhtes, kui pööramise ajal vajutatakse Alt-klahvi.
- *Center of Rotation*
  See eelistus mõjutab ainult valikut pöörates.
  - *Konveikse piirava hulknurga keskpunkt (vaikimisi):*
    Pööramise keskpunkt on alati samas kohas umbes valiku keskpunktis. Selle eelistuse korral on pööramine pöörduv. See tähendab, et valik, mida pööratakse päripäeva ja seejärel pööratakse tagasi vastupäeva, on jälle samas kohas.
  - *Suhteline nullpunkt:*
    Pööratakse ümber suhtelise nullpunkti praeguse asukoha ümber.
  - *Piirdefaili keskpunkt (Center of bounding box):*
    Pööratakse ümber praeguse valiku piiritletud kasti keskkoha. Seda tüüpi pööramine ei ole üldjuhul pöörduv.

2.12 Leia/asenda... (RP)

Tööriistariba / ikoon:



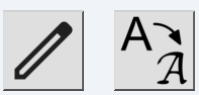
Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Leia/asenda...`
Otseteed: `Ctrl+F (Mac: ⌘F) | R, P`

Kirjeldus

See tööriist asendab kõik tekstistringi esinemised tekstiobjektides teise tekstistringiga. Kui üks või mitu objekti on valitud, piirdub otsing ainult nende objektidega. Kui midagi pole valitud, otsitakse kõigist tekstiobjektidest. Lukustatud või nähtamatutel kihtidel olevatest objektidest ei otsita.

2.13 Asendusfontid... (FF)

Tööriistariba / ikoon:



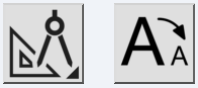
Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Asendusfontid...`
Otsetee: `F, F`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate hõlpsalt asendada teatud fondi kõik kasutused teisega. See on eriti kasulik, kui imporditud joonis kasutab fonte, mis ei ole teie süsteemis saadaval või mis ei toeta kõiki vajalikke glüüfe.

2.14 Teksti kõrguse skaala... (MG)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Teksti kõrguse skaala…`
Otsetee: `M, G`
Käsklused: `scaletextheight | mg`

Kirjeldus

See tööriist skaleerib kõigi valitud tekstide teksti kõrgust, muutmata tekstide asukohta.

2.15 Teisenda joonistusühik (CU)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Teisenda joonistusühik`
Otsetee: `C, U`
Käsklused: `convertunit | cu`

Kirjeldus

Teisendab praeguse joonise teise joonise ühikusse, skaleerides kogu geomeetriat vastavalt.

2.16 Vasakpoolne klõps

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Vasakpoolne klõps`
Otsetee: `Ctrl+Return (Mac: ⌘Return)`
Käsklused: `leftclick`

Kirjeldus

Käivitab vaikimisi vasakklõpsu toimingu, nii et praeguse tööriista peamist klõpsu saab käivitada käsust või klaviatuuri otseteest.

2.17 Katkesta

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Katkesta`
Otsetee: `Esc`
Käsklused: `escape`

Kirjeldus

Klahvi Escape saab kasutada praeguse tööriista lõpetamiseks ja QCADi jõudeolekusse naasmiseks. Kui praegune tööriist nõuab mitut sammu, viib Escape tööriista eelmisse sammu. Tööriista lõpetamiseks võib sel juhul olla vaja vajutada Escape mitu korda.

2.18 Lähtesta / jõudeolek (QQ)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Lähtesta / jõudeolek`
Otsetee: `Q, Q`
Käsklused: `reset | qq`

Kirjeldus

See tööriist lõpetab kõik aktiivsed tööriistad ja viib QCADi tagasi jõudeolekusse, milles saate kasutada hiirekursorit objektide valimiseks, objektide lohistamiseks jne.

2.19 Joonistamise eelistused...

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Muuda > Joonistamise eelistused…`
Otsetee: `Ctrl+I (Mac: ⌘I)`
Käsklused: `drawingpreferences`

Kirjeldus

Joonise eelistuste dialoog võimaldab muuta eelistusi, mis mõjutavad praeguse joonise mitmesuguseid aspekte. Need eelistused salvestatakse teie joonisele.

2.20 Rakenduse eelistused...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Rakenduse eelistused…`
Otsetee: `Ctrl+, (Mac: ⌘,)`
Käsklused: `preferences`

Kirjeldus

Rakenduse eelistuste dialoogis saate reguleerida QCADi ning selle tööriistade ja graafikavaadete välimust ja käitumist.
QCAD salvestab mõned neist sätetest ka joonistesse. Neid sätteid saab rakenduse eelistustes muuta uute jooniste vaikesäteteks. Teisisõnu, need ei mõjuta olemasolevaid jooniseid, vaid ainult jooniseid, mis luuakse pärast eelistuste muutmist.

3 Vaata

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, V`
Käsklused: `viewmenu`

Kirjeldus

Vaatemenüü sisaldab kõiki tööriistu suumimiseks, panoraamimiseks ja kuva reguleerimiseks.

3.1 Eelnõu režiim (DF)

Tööriistariba / ikoon:



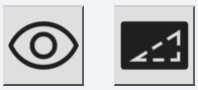
Menüü: `Vaata > Eelnõu režiim`
Otsetee: `D, F`
Käsklused: `draftmode | df`

Kirjeldus

Lülitab praeguse joonise mustandirežiimi. Mustandirežiimis kuvatakse kõik jooned 1 piksli laiusega. Suured tekstid lihtsustatakse. Kasutage mustandirežiimi, kui teie joonis muutub väga suureks ja selle uuesti joonistamine võtab kaua aega.

3.2 Ekraanipõhised joonetüübid (NL)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Ekraanipõhised joonetüübid`
Otsetee: `N, L`
Käsklused: `screenlinetype | nl`

Kirjeldus

Lülitab praeguse joonise ekraanipõhist joonetüübirežiimi.
Kui see režiim on aktiveeritud, on joonetüübid optimeeritud arvutiekraani jaoks. Kõik jooned kuvatakse ekraanipõhise joone laiusega (jooned ei muutu sissesuumimisel laiemaks) ja kõik mustrid kuvatakse ekraanil fikseeritud pikslipõhiste mustritena (kriipsud ei muutu sissesuumimisel pikemaks).
Kui see režiim on väljas, kuvatakse joonte laiused ja joonetüübid jooniseühikutes (vaikimisi).

3.3 Anti-aliasing (NT)

Tööriistariba / ikoon:



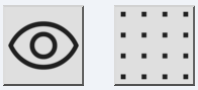
Menüü: `Vaata > Anti-aliasing`
Otsetee: `N, T`
Käsklused: `antialiasing | nt`

Kirjeldus

Lülitab praeguse joonise servasilumist. Servasilumisega kuvatakse kaldjooned, kaared ja tekstid sujuvamalt.

3.4 Võrk (GR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Võrk`
Otsetee: `G, R`

Kirjeldus

Lülitab praeguse joonise ruudustiku nähtavust.

3.5 Suum

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, Z`
Käsklused: `zoommenu`

Kirjeldus

Tööriistad joonisevaate suumimiseks ja panoraamimiseks.

3.5.1 Suurendage

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Suum > Suurendage`
Otseteed: `+ | = | Ctrl++ (Mac: ⌘+)`
Käsklused: `zoomin`

Kirjeldus

See tööriist suurendab praegust vaatetegurit. Sama efekti saab saavutada ka hiireratast endast eemale keerates.

3.5.2 Vähenda

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Suum > Vähenda`
Otseteed: `-` | `Ctrl+-` (Mac: ⌘-)
Käsklused: `zoomout`

Kirjeldus

See tööriist vähendab praegust vaatetegurit. Sama efekti saab saavutada ka hiireratast enda poole keerates.

3.5.3 Automaatne suumimine (ZA)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Suum > Automaatne suumimine`
Otsetee: `Z, A`
Käsklused: `zoomauto | za`

Kirjeldus

Skaleerib joonisevaate nii, et kõik nähtavatel kihtidel olevad objektid mahuvad ekraanile.

3.5.4 Suurendage valiku juurde (ZS)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Suum > Suurendage valiku juurde`
Otsetee: `Z, S`
Käsklused: `zoomselection | zs`

Kirjeldus

See tööriist suumib praegusele valikule, tagades, et kõik valitud objektid on nähtavad.

3.5.5 Eelmine vaade (ZV)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Suum > Eelmine vaade`
Otsetee: `Z, V`
Käsklused: `zoomprevious | zv`

Kirjeldus

Näitab viimati kasutatud vaadet. Kasutage seda eelmisele vaatele tagasi lülitamiseks, näiteks pärast automaatset suumimist või pärast aknasuumiga sissesuumimist.

3.5.6 Akna suurendamine (ZW)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Suum > Akna suurendamine`
Otsetee: `Z, W`
Käsklused: `zoomwindow | zw`

Kirjeldus

See tööriist pakub kiiret viisi joonise teatud alale sissesuumimiseks.

Kasutamine

1. Määrake vaadeldava ala esimene nurk. Vajutage sellel nurgal hiire vasak nupp alla ja hoidke seda all.
2. Lohistage hiir ala teise nurka.
3. Vabastage hiirenupp teises nurgas.

Märkus: Teise võimalusena saate esimese ja teise nurga määrata kumbki ühe hiireklõpsuga, selle asemel et lohistada hiirt alla vajutatud hiirenupuga.

3.5.7 Pan Zoom (ZP)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Suum > Pan Zoom`
Otsetee: `Z, P`
Käsklused: `zoompan | zp`

Kirjeldus

Panoraamimine tähendab joonisel ringi liikumist (kerimist). Kiireim viis selleks on kasutada hiire keskmist nuppu ja liigutada vaadet sarnaselt sellele, kuidas liigutaksite paberit: vajutage hiire keskmine nupp alla ja hoidke seda joonise liigutamise ajal all. Kui teie hiirel pole keskmist nuppu,

saate vajutada klahvi Control (Mac OS X: Command-klahv) ja kasutada selle asemel hiire vasakut nuppu.
Teise võimalusena saate selle tööriista aktiveerida ja seejärel liigutada vaadet hiire vasaku nupuga ühtegi klahvi vajutamata.
Kui olete valmis, klõpsake hiire parema nupuga.

3.6 Katted

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `overlaymenu`

Kirjeldus

Tööriistad ülekatete haldamiseks — praeguse joonise peal kuvatavad viitejoonised.

3.6.1 Suund (VD)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Katted > Suund`
Otsetee: `V, D`
Käsklused: `overlaydirection | vd`

Kirjeldus

See tööriist näitab praeguse joonise kohal suunaülekatet. Iga suunaga objekti kohal näidatakse noolt. Suunaga objektid on: jooned, kaared, ellipskaared, spliinid ja polügoonid.

3.6.2 Järjestus (VO)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Katted > Järjestus`
Otsetee: `V, O`
Käsklused: `overlayorder | vo`

Kirjeldus

See tööriist näitab praeguse joonise kohal järjekorraülekatet. Iga objekti kohal näidatakse järjekorranumbrit.

3.6.3 Startpoint (VS)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Katted > Startpoint`
Otsetee: `V, S`
Käsklused: `overlaystartpoint | vs`

Kirjeldus

See tööriist näitab praeguse joonise kohal alguspunkti ülekatet. Iga algus- / lõpp-punktiga objekti alguspunkti kohal näidatakse noolt. Alguspunktiga objektid on: jooned, kaared, ellipskaared, spliinid ja polügoonid.

3.7 Salvestatud vaated

Tööriistariba / ikoon:



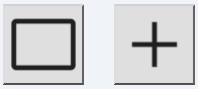
Käsklused: `storedviewsmenu`

Kirjeldus

Tööriistad joonise nimega vaadete (kindlate suumi- ja panoraamimisasukohtade) salvestamiseks ja esilekutsumiseks.

3.7.1 Lisa vaade... (VA)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Salvestatud vaated > Lisa vaade…`
Otsetee: `V, A`
Käsklused: `viewadd`

Kirjeldus

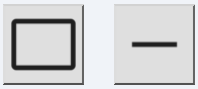
Salvestab praeguse vaate (suum ja nihe) kirjena vaadete loendisse. Salvestatud vaateid saab kiiresti taastada, klõpsates vaadete loendis vaatel, selle asemel et suumida ja kerida.

Kasutamine

1. Suumige oma joonise osale, mida sageli soovite vaadata.
2. Käivitage see tööriist.
3. Sisestage vaate nimi ja klõpsake OK.

3.7.2 Eemalda vaade (VR)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Salvestatud vaated > Eemalda vaade`
Otsetee: `V, R`
Käsklused: `viewremove`

Kirjeldus

Eemaldab aktiivse vaate vaadete loendist.

3.7.3 Redigeeri vaadet... (VE)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Salvestatud vaated > Redigeeri vaadet…`
Otsetee: `V, E`
Käsklused: `viewedit`

Kirjeldus

See tööriist redigeerib varem salvestatud vaate nime.

Kasutamine

1. Aktiveerige vaadete loendis vaade, mida soovite redigeerida.
2. Käivitage see tööriist.
3. Redigeerige vaate nime ja klõpsake "OK".

3.7.4 Valige vaade (VP)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Salvestatud vaated > Valige vaade`
Otsetee: `V, P`
Käsklused: `viewpick`

Kirjeldus

See tööriist uuendab olemasolevat salvestatud vaadet nii, et see vastaks praegusele vaatele.

Kasutamine

1. Aktiveerige vaadete loendis vaade, mida soovite uuendada.
2. Suumige ja panoraamige, et kuvada uus vaade, mida soovite kasutada.

3. Käivitage see tööriist, et uuendada vaadete loendis aktiivne vaade.

3.8 Isomeetriline ruudustik välja lülitatud (JO)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Isomeetriline ruudustik välja lülitatud`
Otsetee: `J, O`
Käsklused: `isometricgridoff | jo`

Kirjeldus

Lülitab isomeetrilise ruudustiku välja ja naaseb tavalisele ortogonaalsele ruudustikule.

3.9 Ülemine projektsioon (JT)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Ülemine projektsioon`
Otsetee: `J, T`
Käsklused: `isometricgridtop | jt`

Kirjeldus

Seab isomeetrilise ruudustiku ja niitristi ülemisele projektsioonitasandile.

3.10 Parempoolne projektsioon (JR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Parempoolne projektsioon`
Otsetee: `J, R`
Käsklused: `isometricgridright | jr`

Kirjeldus

Seab isomeetrilise ruudustiku ja niitristi paremale projektsioonitasandile.

3.11 Vasakpoolne projektsioon (JL)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Vasakpoolne projektsioon`
Otsetee: `J, L`
Käsklused: `isometricgridleft | jl`

Kirjeldus

Seab isomeetrilise ruudustiku ja niitristi vasakule projektsioonitasandile.

3.12 Kihtide nimekiri (GY)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Kihtide nimekiri`
Otsetee: `G, Y`
Käsklused: `gy`

Kirjeldus

See tööriist näitab / peidab kihtide loendi vidina.

QCAD Professional

Vaikimisi näitab kihtide loend kihi nähtavuse (sees/väljas) ja kihi luku (lukustatud/lukustamata) veerge. Rohkem veerge teiste kihi olekute jaoks (külmutatud, haardutav, prinditav) saab kuvada jaotises Edit > Application Preferences > Layer List.

3.13 Plokkide nimekiri (GB)

Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Vaata > Plokkide nimekiri`
Otsetee: `G, B`
Käsklused: `gb`

Kirjeldus

Pakub plokkide loendi dokitavat vidinat Professional-väljaandes.

3.14 Loetelu vaatamine (GV)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Loetelu vaatamine`
Otsetee: `G, V`
Käsklused: `gv`

Kirjeldus

Näitab või peidab vaadete loendi dokitava vidina, mis loetleb joonise salvestatud vaated.

3.15 Omaduste redaktor (GP)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Omaduste redaktor`
Otsetee: `G, P`
Käsklused: `gp`

Kirjeldus

Näitab või peidab atribuutide redaktori dokitava vidina valitud objektide atribuutide vaatamiseks ja redigeerimiseks.

Kasutamine

1. Kasutage valikutööriistu, et valida üks või mitu objekti, mille atribuute soovite vaadata või muuta.
2. Valiku atribuudid kuvatakse atribuutide redaktoris.

Kui valitud on üks objekt, kuvatakse kõik selle atribuudid, sealhulgas selle geomeetria (näiteks joone algus- ja lõpp-punkt või ringi keskpunkt ja raadius). Kui valitud on mitu objekti, kuvab atribuutide redaktor atribuudid, mis on kõigil valitud objektidel ühised. Atribuut, mille väärtused valikus erinevad, kuvatakse segaväljana.

Atribuudi muutmiseks sisestage atribuutide redaktoris vastavale väljale uus väärtus ja kinnitage oma sisend (Enter või Tab).

Muudatus rakendatakse kohe kõigile valitud objektidele. Sel viisil saab redigeerida geomeetrilisi atribuute, atribuute nagu kiht, värv, joone jämedus ja joonetüüp, samuti kohandatud atribuute.

Kui midagi pole valitud, on atribuutide redaktor tühi.

3.16 Valikufilter (GF)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Valikufilter`
Otsetee: `G, F`
Käsklused: `gf`

Kirjeldus

Valikufiltri vidinat saab kasutada objektide valimiseks nende tüübi või omaduste alusel. Valikufiltriga saate näiteks hõlpsalt valida kõik ringid raadiusega 3 kuni 4 või kõik tekstiobjektid kõrgusega 5 ühikut.
Samuti saate objekte valikust eemaldada või valida ainult need objektid, mis vastavad filtrile ja on juba valitud (ühisosa).

Kasutamine

1. Kuvage valikufiltri vidin, kasutades View > Selection Filter.
2. Valige objektitüüp, mille järgi filtreerida, või valige "Any", et sobitada mis tahes objektitüüp.
3. Valige selle omaduse nimi, mille järgi filtreerida.
4. Valige võrdlusoperaator. Sõltuvalt valitud omaduse tüübist saate kasutada loogilisi võrdlusi, matemaatilisi võrdlusi (=, ≠, >, ≥, < ≤) või stringivõrdlusi (is, is not, contains, contains not, starts with, ends with, regular expression match).
5. Valige väärtus, millega võrrelda.
6. Filtri rakendamiseks klõpsake ühel allservas olevatest nuppudest.
   Esimene nupp vasakul valib kõik filtrile vastavad objektid. Olemasolevat valikut ignoreeritakse.
   Teine nupp lisab sobivad objektid valikusse.
   Kolmas nupp tühistab sobivate objektide valiku.
   Viimane nupp valib ainult need objektid, mis vastavad filtrile ja on juba valitud (Boole'i ühisosa).

Näited

- **Kõigi teksti kõrgusega 5 tekstide valimiseks**
  Objektitüüp: Text
  Omadus: Text Height
  Võrdlus: = (võrdne)
  Väärtus: 5
- **Kõigi teksti kõrgusega üle 5 tekstide valimiseks**
  Objektitüüp: Text
  Omadus: Text Height
  Võrdlus: > (suurem kui)
  Väärtus: 5
- **Kõigi ringide valimiseks raadiusega 5 kuni 6 (kaasa arvatud)**
  Objektitüüp: Circle
  Omadus: Radius
  Võrdlus: ≥ (suurem või võrdne)
  Väärtus: 5

Klõpsake esimest nuppu vasakul
Objektitüüp: Circle
Omadus: Radius
Võrdlus: ≤ (väiksem või võrdne)
Väärtus: 6
Klõpsake viimast nuppu paremal

Erilised omadused

Omadus värv sobitab objektid nende värviväärtuse järgi. See võib olla "By Layer", millisel juhul kuvatav värv ei ole oluline. Kuvatava värvi järgi sobitamiseks (olenemata sellest, kas väärtus on "By Layer" või fikseeritud) valige selle asemel omadus "Displayed Color".

Piiri ja suuruse omadusi saab kasutada objektide valimiseks nende asukoha või suuruse alusel.

3.17 Raamatukogu brauser (GL)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Raamatukogu brauser`
Otsetee: `G, L`
Käsklused: `gl`

Kirjeldus

QCADi osade teegid on sümbolite ja muude joonisefailide kogud, mida saab teie joonistes kasutada. Osade teegist elemendi lisamiseks peate esmalt selle tööriistaga kuvama teegisirvija.
Osi saab teie joonisele lisada lohistades. Kui hiirekursor on jooniseala sees, saate kasutada tavalisi haardetööriistu lisatud osa paigutamiseks ja valikute tööriistariba osa skaleerimiseks, peegeldamiseks või pööramiseks.

3.18 Käsurea (GM)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Käsurea`
Otsetee: `G, M`
Käsklused: `gm`

Kirjeldus

QCADi käsurida võimaldab käivitada käske, sisestada koordinaate või sisestada väärtusi, näiteks kauguseid või raadiusi.

Koordinaatide sisestamine

Absoluutsed koordinaadid sisestatakse vormingus "x,y":

40,5

Suhtelised koordinaadid sisestatakse vormingus "@x,y":

@10,6

Absoluutsed polaarkoordinaadid sisestatakse vormingus "kaugus<nurk":

10<30

Suhtelised polaarkoordinaadid sisestatakse vormingus "@kaugus<nurk":

@10<45

Koordinaatide või väärtuste sisestamisel saab kasutada matemaatilisi avaldisi, et arvutada koordinaat teadaolevate väärtuste põhjal. Näiteks koordinaadi 10,5 võib sisestada ka järgmiselt:

5+5,30/6

Kalkulaator

Käsurida saab kasutada ka kalkulaatorina. Selleks sisestage matemaatiline avaldis, millele eelneb võrdusmärk:

=3+4
7

Väärtuste salvestamiseks saab kasutada muutujaid:

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

Matemaatilised avaldised

Saadaolevad matemaatilised konstandid on:

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

Saadaolevad matemaatilised funktsioonid on:

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

Enamik neist konstantidest ja funktsioonidest on standardsed ECMAScripti (JavaScript) funktsioonid ja dokumenteeritud veebis. Standardses ECMAScriptis kuuluvad need funktsioonid klassi Math, seega tuleks funktsioon *abs* kirjutada kujul *Math.abs*. QCADi käsureal saate mugavuse huvides *Math.* osa ära jätta. Trigonomeetrilised funktsioonid (sin, cos, tan, asin, acos, atan, atan2) võtavad vastu või tagastavad nurki kraadides. Kui eelistate nende funktsioonide radiaaniversioone, kasutage selle asemel algseid *Math.* funktsioone.

Funktsioone *rad2deg* ja *deg2rad* saab kasutada nurkade teisendamiseks radiaanide ja kraadide vahel.

3.19 Lõikeplaadi kuvamine (GC)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Lõikeplaadi kuvamine`
Otsetee: `G, C`
Käsklused: `gc`

Kirjeldus

Näitab või peidab dokitava vidina, mis kuvab lõikelaua praeguse sisu eelvaate.

3.20 Staatuse riba (GS)

Menüü: `Vaata > Staatuse riba`
Otsetee: `G, S`
Käsklused: `gs`

Kirjeldus

Näitab või peidab rakenduse olekuriba akna allservas.

3.21 Paigutuskaardid (GT)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Paigutuskaardid`
Otsetee: `G, T`

Kirjeldus

Pakub paigutuse vahekaarte, mida kasutatakse mudeliruumi ja joonise prindipaigutuste vahel lülitamiseks.

3.22 Keskendumine käsureale

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Keskendumine käsureale`
Otseteed: `Space | Ctrl+M (Mac: ⌘M)`

Kirjeldus

See käsk aktiveerib käsurea sisestamiseks, näiteks koordinaadi sisestamiseks punkti määramisel. Tavaliselt tehakse seda tühikuklahvi vajutamisega.

3.23 Keskendu valikute tööriistaribale

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Vaata > Keskendu valikute tööriistaribale`
Otsetee: `Meta+.`

Kirjeldus

Viib klaviatuuri fookuse valikute tööriistaribale, et selle välju saaks redigeerida ilma hiirt kasutamata.

3.24 Fookus tööriistade maatriksil

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Fookus tööriistade maatriksil`
Otsetee: `Meta+Shift+. (Mac: Meta+⇧.)`

Kirjeldus

See käsk aktiveerib sisestamiseks tööriistamaatriksi filtri (otsingu) välja.

3.25 Näidiku kaugus/nurk

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Vaata > Näidiku kaugus/nurk`
Otsetee: `F8`

Kirjeldus

Kuvab kahe valitud punkti vahelise kauguse ja nurga.

4 Valige

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, S`
Käsklused: `selectionmenu`

Kirjeldus

Ristvalik

Mõnda valikutööriista saab kasutada ristvaliku režiimis. Selles režiimis ei valita mitte ainult objekte, mis on täielikult antud ala sees, vaid ka objekte, mis on ainult osaliselt ala sees. Seda valikut nimetatakse ka "ristvalikuks".

Valikurežiim

Mõned valikutööriistad võimaldavad valikute tööriistaribal valida valikurežiimi. Saadaolevad valikurežiimid on:

- Asenda valik:

  Asendab praeguse valiku aktiivse valikutööriista tehtud uue valikuga (vaikimisi).
- Lisa valikusse:

  Lisab valiku praegusesse valikusse.
- Eemalda valikust:

  Eemaldab (lahutab) valiku praegusest valikust.
- Ühisosa:

  Valitakse ainult objektid, mis olid juba valitud ja mis vastavad valikutööriista kriteeriumidele.

4.1 Tühista valik kõik (TN)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Valige > Tühista valik kõik`
Otseteed: `T, N | Ctrl+K (Mac: ⌘K) | Ctrl+D (Mac: ⌘D) | Ctrl+Shift+A (Mac: ⇧⌘A)`
Käsklused: `deselectall | tn`

Kirjeldus

Tühistab kõigi objektide valiku. Selle tööriistaga saate veenduda, et ühtegi objekti pole valitud. Teise võimalusena võite klõpsata ka oma joonise tühjal alal.

4.2 Valige kõik (TA)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Valige > Valige kõik`
Otseteed: `T, A | Ctrl+A (Mac: ⌘A)`
Käsklused: `selectall | ta`

Kirjeldus

Valib kõik objektid kõigil nähtavatel lukustamata kihtidel.

4.3 Valige vaade (TV)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Valige > Valige vaade`
Otsetee: `T, V`
Käsklused: `selectview | tv`

Kirjeldus

Valib kõik objektid, mis on täielikult praegu nähtava ala sees.

4.4 Valiku inverteerimine (TI)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Valige > Valiku inverteerimine`
Otsetee: `T, I`
Käsklused: `selectinvert | invertselection | ti`

Kirjeldus

Valib kõik objektid, mis pole praegu valitud, ja tühistab kõigi valitud objektide valiku.

4.5 (De-)valige ristkülikukujuline ala (TR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Valige > (De-)valige ristkülikukujuline ala`
Otseteed: `T, R | T, W`
Käsklused: `selectrectangle | selectwindow | tr | tw`

Kirjeldus

Valib kõik objektid, mis asuvad antud ristkülikukujulisel alal.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal valikurežiim.
2. Märkige ristvaliku märkeruut, et valida ka objektid, mis lõikuvad antud ristkülikuga.
3. Joonistage hiirega valikuristkülik. Kõik sobivad objektid valitakse või nende valik tühistatakse olenevalt valikurežiimist.

4.6 (De-)valige hulknurk (TP)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Valige > (De-)valige hulknurk`
Otsetee: `T, P`
Käsklused: `selectpolygon | tp`

Kirjeldus

Valib või tühistab valiku kõigil objektidel, mis on antud hulknurga sees.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal valikurežiim.
2. Märkige "ristvaliku" märkeruut, et valida ka objektid, mis lõikuvad antud hulknurgaga.
3. Joonistage hiirega valikuhulknurk. Kõik sobivad objektid valitakse või nende valik tühistatakse olenevalt valikurežiimist.

4.7 (De-)valige kontuur (TC)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Valige > (De-)valige kontuur`
Otsetee: `T, C`
Käsklused: `selectcontour | tc`

Kirjeldus

Valib või tühistab valiku objektidel, mis on omavahel ühendatud ja moodustavad kontuuri (suletud või avatud).

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal valikurežiim.
2. Valige hiirega valitava kontuuri üks objekt. Seejärel otsib tööriist valitud objekti lõpp-punktidest mõlemas suunas objekte, mis on selle objektiga otseselt või kaudselt ühendatud. Kõik ühendatud objektid valitakse või nende valik tühistatakse olenevalt valitud valikurežiimist.

Selle tööriista kasutamise asemel saate lihtsalt topeltklõpsata objektil, et valida see ja kõik ühendatud objektid.

4.8 (De-)valige ristuvad üksused (TX)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Valige > (De-)valige ristuvad üksused`
Otsetee: `T, X`
Käsklused: `selectintersected | tx | ux`

Kirjeldus

Valib või tühistab valiku kõigil objektidel, mida joon lõikab.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal valikurežiim.
2. Klõpsake lõikejoone alguspunktil.
3. Klõpsake lõikejoone lõpp-punktil.
4. Kõik lõigatud objektid valitakse või nende valik tühistatakse olenevalt valikurežiimist.

4.9 (De-)valige kiht (TL)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Valige > (De-)valige kiht`
Otsetee: `T, L`
Käsklused: `selectlayerbyentity | tl`

Kirjeldus

Valib või tühistab valiku kõigil objektidel, mis on valitud objektiga samal kihil.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal valikurežiim.
2. Valige hiirega üks objekt kihil, mille soovite valida või valikust eemaldada. Kõik objektid, mis on valitud objektiga samal kihil, valitakse või nende valik tühistatakse olenevalt valikurežiimist.

5 Joonista

Kirjeldus

Joonistusmenüü sisaldab konstrueerimistööriistu mitmesuguste objektitüüpide jaoks.

5.1 Punkt

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, G`
Käsklused: `pointmenu`

Kirjeldus

Punktid tähistavad joonisel üht asukohta. Nende kuvamissuurust ja -stiili saab seadistada joonise eelistustes. Punkte kasutatakse sageli viite- või konstruktsioonimärkidena.

5.1.1 Üks punkt (PO)

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Joonista > Punkt > Üks punkt`
Otsetee: `P, O`
Käsklused: `point | po`

Kirjeldus

Seda käsku kasutatakse üksikute punktide joonistamiseks. Punkte kujutatakse visuaalselt väikese ristina.

Kasutamine

- Määrake hiirega punkti asukoht või sisestage koordinaat käsureale.

5.1.2 N punkti joonel (PN)

Tööriistariba / ikoon:




Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Punkt > N punkti joonel`
Otsetee: `P, N`
Käsklused: `npoints | pn`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate joonistada antud arvu punkte, mis jaotuvad ühtlaselt joonel.

Kasutamine

1. Sisestage loodavate punktide arv.
2. Määrake joone algus- ja lõpp-punkt hiirega või sisestades koordinaadid käsureale.

5.1.3 MxN punktid (PM)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Punkt > MxN punktid`
Otsetee: `P, M`
Käsklused: `mnpoints | pm`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate joonistada N korda M punkti ruudustiku. Punktid jaotuvad ühtlaselt ebakorrapärases nelinurgas.

Kasutamine

1. Sisestage valikute tööriistaribale punktide arv nelinurga esimesel küljel väärtusena "M".
2. Sisestage valikute tööriistaribale punktide arv nelinurga teisel küljel väärtusena "N".
3. Määrake nelinurga neli nurgapunkti hiirega või sisestades nende koordinaadid käsureale.

5.2 Joon

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, L`
Käsklused: `linemenu`

Kirjeldus

Jooned on kahe punktiga määratud sirged objektid. Joonetööriistad pakuvad joone konstrueerimiseks mitmesuguseid viise, näiteks alguspunktist lõpp-punktini, paralleelselt olemasoleva objektiga, puutujana ringidele või kaartele või risti teise joonega.

Joonetüübid

Enamik joonetööriistu võimaldab valida valikute tööriistaribal loodava joone tüübi. Saadaolevad joonetüübid on:

- Auto:



Loob automaatselt sama tüüpi joone nagu valitud teine joon. See kehtib paralleeljoone tööriista puhul.

- Line Segment:



Loob joonelõike alguspunktist lõpp-punktini.

- Infinite Line:



Loob lõpmatuid jooni, mis läbivad kaht antud punkti. Neid nimetatakse vahel X-joonteks või konstruktsioonijoonteks.

- Rays:



Loob kiiri antud alguspunktist läbi teise punkti lõpmatu pikkusega.

5.2.1 Joon 2 punktist (LI)

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Joonista > Joon > Joon 2 punktist`
Otsetee: `L, I`
Käsklused: `line | ln | li | l`

Kirjeldus

See tööriist võimaldab joonistada ühe või mitme sirgjoone jada.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Määrake esimese joonelõigu alguspunkt. Võite kasutada hiirt või sisestada koordinaadi konsooli.
3. Määrake esimese joonelõigu lõpp-punkt.
4. Määrake järgmiste joonelõikude lõpp-punktid. Jada sulgemiseks klõpsake valikute tööriistaribal nuppu "Close":



Kui teil on vaja üht joonelõiku tagasi võtta, saate seda teha, klõpsates nuppu "Undo":



5. Joone pikkuse või nurga saate määrata fikseeritud väärtustele, kasutades valikute tööriistariba vastavaid sisestusvälju.

5.2.2 Joon nurga alt (LA)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Joon > Joon nurga alt`
Otsetee: `L, A`
Käsklused: `lineangle | la`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua antud nurgaga jooni. Tavaliselt kärbitakse joon pärast loomist soovitud pikkusele.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Sisestage joone nurk ja pikkus valikute tööriistaribale.
3. Valige valikute tööriistaribal joone viitepunkt, mida soovite joone paigutamiseks kasutada. 'Start' tähendab, et joone alguspunkt asub punktis, kuhu selle paigutate.
4. Paigutage joon hiirega või sisestades koordinaadi käsureale.

5.2.3 Horisontaalne joon (LH)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Joon > Horisontaalne joon`
Otsetee: `L, H`
Käsklused: `linehorizontal | lh`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua horisontaalseid jooni. Seda tööriista kasutatakse nagu tööriista mis tahes nurga all olevate joonte jaoks, välja arvatud see, et nurk on fikseeritud horisontaalseks.

5.2.4 Vertikaalne joon (LV)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Joon > Vertikaalne joon`
Otsetee: `L, V`
Käsklused: `linevertical | lv`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua vertikaalseid jooni. Seda tööriista kasutatakse nagu tööriista antud nurga all olevate joonte jaoks, välja arvatud see, et nurk on fikseeritud vertikaalseks.

5.2.5 Nurga poolitaja (LB)

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Joonista > Joon > Nurga poolitaja`
Otsetee: `L, B`
Käsklused: `linebisector | bisector | lb`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua nurgapoolitajaid kahe joonobjekti vahele.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Sisestage valikute tööriistaribale poolitaja(te) pikkus, mõõdetuna kahe joone lõikepunktist. Teises tekstiväljas valige loodavate nurgapoolitajate arv. Vaikeväärtus on '1', kuid saate luua ka mitu poolitajat, nagu siin näidatud:



3. Klõpsake esimesel joonobjektil, mis piirab nurka.
4. Klõpsake teisel joonobjektil, hoides hiirekursorit joone sellel poolel, kuhu soovite nurgapoolitaja(d) luua. Eelvaade näitab nurgapoolitaja(id) enne nende loomist.

5.2.6 Paralleelne (koos kaugusega) (LP)

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Joonista > Joon > Paralleelne (koos kaugusega)`
Otseteed: `L, P | P, A`
Käsklused: `lineparallel | lineoffset | parallel | par | lp | pa`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua olemasolevate joontega paralleele (või kontsentrilisi kaari ja ringe).

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Sisestage kontsentrilise või paralleelse objekti kaugus algsest objektist ülal kuvatavale valikute tööriistaribale.
3. Sisestage loodavate paralleelsete või kontsentriliste objektide arv valikute tööriistaribale.
4. Klõpsake baasobjektil. Paralleelsed või kontsentrilised objektid luuakse sellele poolele, kummal pool hiirekursor objekti valimise ajal asub.

5.2.7 Paralleelne (läbi punkti) (LG)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Joon > Paralleelne (läbi punkti)`
Otsetee: `L, G`
Käsklused: `lineparallelthrough | lineoffsetthrough | parallelthrough | lg`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua olemasolevate joonte paralleele või kontsentrilisi kaari ja ringe. Paralleelne või kontsentriline kaar või ring läbib antud punkti.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Sisestage loodavate objektide arv valikute tööriistaribale.
3. Klõpsake baasobjektil.
4. Klõpsake asukohal, mille läbib esimene paralleelne või kontsentriline kaar või ring.

5.2.8 Tangent (punkt, ring) (LT1)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Joon > Tangent (punkt, ring)`
Otsetee: `L, T, 1`
Käsklused: `linetangent | tangent | lt1`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua puutujaid koordinaadist olemasolevale kaare-, ringi- või ellipsiobjektile.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Määrake hiirega joone alguspunkti asukoht või sisestage koordinaat käsureale.
3. Klõpsake objektil, mille puutuja soovite luua. Tavaliselt on võimalik kaks puutujat. Hiirt liigutades näete loodava puutuja eelvaadet.

5.2.9 Tangent (kaks ringi) (LT2)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Joon > Tangent (kaks ringi)`
Otsetee: `L, T, 2`
Käsklused: `linetangent2 | tangent2 | lt2`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua puutujaid ühelt olemasolevalt kaare- või ringiobjektilt teisele.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Klõpsake esimesel kaare- või ringiobjektil, mille puutuja soovite luua.
3. Klõpsake teisel kaare- või ringiobjektil, mille puutuja soovite luua. Tavaliselt on võimalik neli puutujat. Hiirt liigutades näete loodava puutuja eelvaadet.

5.2.10 Ortogonaalne / Tangent (LN)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Joon > Ortogonaalne / Tangent`
Otsetee: `L, N`
Käsklused: `lineorthogonaltangent | orthotangent`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua joone, mis on risti teise joonega ja puutuja olemasolevale kaare-, ringi- või ellipsiobjektile.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Klõpsake joonobjektil, millega uus joon peab olema risti.
3. Klõpsake kaare-, ringi- või ellipsiobjektil, mille puutuja joon peab olema. Võimalikke lahendusi on kaks. Hiirt liigutades näete loodava puutuja eelvaadet.

5.2.11 Suhteline nurk (LR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Joon > Suhteline nurk`
Otsetee: `L, R`
Käsklused: `linerelativeangle | lr`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua jooni, mille nurk on suhteline olemasolevate objektidega. Olemasolev objekt võib olla joon või kaar / ring. Jooned, mille suhteline nurk kaare suhtes on 0 kraadi, on puutujad või puutujatega paralleelsed jooned. Jooned, mille suhteline nurk kaare või joone suhtes on 90 kraadi, on ristjooned.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Sisestage suhteline nurk valikute tööriistaribale.
3. Klõpsake olemasoleval baasobjektil.

4. Paigutage joon hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

5.2.12 Ortogonaalne (LO)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Joon > Ortogonaalne`
Otsetee: `L, O`
Käsklused: `lineorthogonal | lo`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua jooni, mis on risti olemasoleva baasobjektiga. Baasobjekt võib olla joon, kaar või ring.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud joone tüüp.
2. Klõpsake olemasoleval baasobjektil.
3. Paigutage joon hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

5.2.13 Vabakäeline joon (LF)

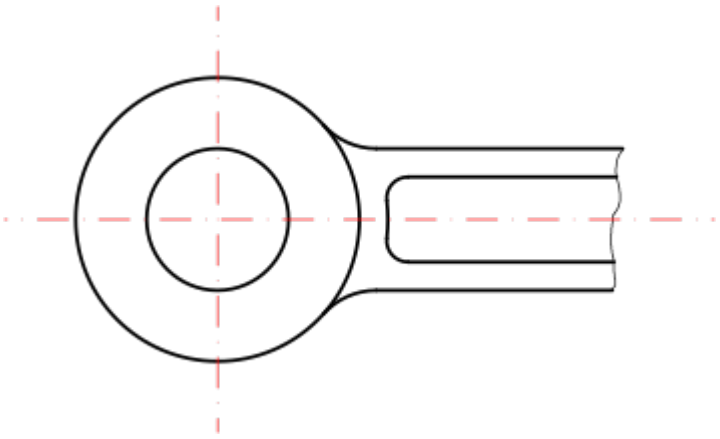
Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Joon > Vabakäeline joon`
Otsetee: `L, F`
Käsklused: `linefree | freehand | lf`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate joonistada vabakäejooni. Seda tööriista kasutatakse tavaliselt vaid harva, kuna tehnilised joonised nõuavad absoluutset täpsust. Mõnel juhul võib see tööriist siiski kasulikuks osutuda, näiteks murtud servade puhul, nagu siin näidatud:



Kasutamine

1. Asetage hiir vabakäejoone alguspunkti, vajutage hiire vasak nupp alla ja hoidke seda all.
2. Nüüd liigutage hiirt joone joonistamiseks. Vabakäejoone lõpp-punktis vabastage hiirenupp.

5.3 Arc

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, A`
Käsklused: `arcmenu`

Kirjeldus

Kaared on ringi segmendid, mille määravad keskpunkt, raadius ning algus- ja lõppnurk. Kaaretööriistad pakuvad kaare konstrueerimiseks mitmesuguseid viise, näiteks keskpunkti ja raadiuse abil, kolme punkti kaudu või puutujana olemasolevatele objektidele.

5.3.1 Keskpunkt, punkt, nurgad (AR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Arc > Keskpunkt, punkt, nurgad`
Otsetee: `A, R`
Käsklused: `arcc | ar`

Kirjeldus

Joonistab kaare selle keskpunkti, kaarel oleva punkti, algusnurga ja lõppnurga abil.

Kasutamine

1. Valige kaare suund valikute tööriistaribal.
2. Määrake kaare keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
3. Määrake raadius, klõpsates punktil kaarel või sisestades koordinaadi käsureale. Võite raadiuse sisestada ka käsureale.
4. Määrake algusnurk hiirega või sisestades koordinaadi või nurga käsureale.
5. Määrake lõppnurk samamoodi nagu algusnurk.

QCAD Professional

- Raadiuse, algus- ja lõppnurga määramise asemel võite need väärtused määrata ka vastavate väljade abil tööriistaribal või sisestada need otse klaviatuuril. Kui sisestate väärtused otse, ei ole vaja klõpsata valikute tööriistariba väljadel või käsureal.

5.3.2 2 punktid ja raadius (AD)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Arc > 2 punktid ja raadius`
Otsetee: `A, D`
Käsklused: `arcradius | ad`

Kirjeldus

Joonistab kaare alguspunkti, lõpp-punkti ja raadiuse abil.

Kasutamine

1. Sisestage kaare raadius valikute tööriistaribale ja valige kaare suund (päripäeva või vastupäeva) ning lahendus (suurem või väiksem kaar).
2. Määrake kaare alguspunkt.
3. Määrake kaare lõpp-punkt. Kui lõpp-punkt on lahenduse jaoks alguspunktist liiga kaugel, joonistatakse lähim lahendus (poolring antud raadiuse ja suunaga).

5.3.3 2 punkti ja nurk (A2)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Arc > 2 punkti ja nurk`
Otsetee: `A, 2`
Käsklused: `arc2 | a2`

Kirjeldus

Joonistab kaare alguspunkti, lõpp-punkti ja kesknurga abil.

Kasutamine

1. Sisestage kesknurk valikute tööriistaribale ja valige kaare suund (päripäeva või vastupäeva).
2. Määrake kaare alguspunkt.
3. Määrake kaare lõpp-punkt.

5.3.4 2 punktid ja pikkus (AL)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Arc > 2 punktid ja pikkus`
Otsetee: `A, L`
Käsklused: `arclength | al`

Kirjeldus

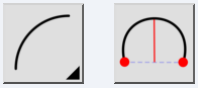
Joonistab kaare alguspunkti, lõpp-punkti ja kaare pikkuse abil.

Kasutamine

1. Sisestage kaare pikkus valikute tööriistaribale ja valige kaare suund (päripäeva või vastupäeva).
2. Määrake kaare alguspunkt.
3. Määrake kaare lõpp-punkt. Kui lõpp-punkt on lahenduse jaoks alguspunktist liiga kaugel, ei joonistata midagi.

5.3.5 2 punkti ja kõrgus (AH)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Arc > 2 punkti ja kõrgus`
Otsetee: `A, H`
Käsklused: `archeight | ah`

Kirjeldus

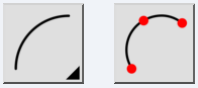
Joonistab kaare alguspunkti, lõpp-punkti ja kaare kõrguse abil.

Kasutamine

1. Sisestage kaare kõrgus valikute tööriistaribale ja valige kaare suund (päripäeva või vastupäeva).
2. Määrake kaare alguspunkt.
3. Määrake kaare lõpp-punkt.

5.3.6 3 punkti (A3)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Arc > 3 punkti`
Otsetee: `A, 3`
Käsklused: `arc3 | a3`

Kirjeldus

Kui teate alguspunkti, lõpp-punkti ja üht nendevahelist punkti kaarel, saate selle tööriistaga kaare joonistada.

Kasutamine

1. Määrake alguspunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake teine punkt teadaolevasse punkti kaarel.
3. Määrake kaare lõpp-punkt.

5.3.7 Keskne (koos kaugusega) (AC)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Arc > Keskne (koos kaugusega)`
Otsetee: `A, C`
Käsklused: `arcconcentric | ac`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua ühe või mitu kontsentrilist kaart antud kaugusel olemasolevast kaarest.

Kasutamine

1. Sisestage kontsentrilise kaare kaugus algsest baaskaarest valikute tööriistaribale.
2. Sisestage loodavate kontsentriliste kaarte arv valikute tööriistaribale.
3. Klõpsake baaskaarel. Kontsentriline(sed) kaar(ed) luuakse sellele poolele, kummal pool hiirekursor baaskaarel klõpsates asub.

5.3.8 Keskne (läbi punkti) (AG)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Arc > Keskne (läbi punkti)`
Otsetee: `A, G`
Käsklused: `arcconcentricthrough | ag`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua kontsentrilisi kaari, mis läbivad määratud punkti.

Kasutamine

1. Sisestage loodavate kontsentriliste kaarte arv valikute tööriistaribale.
2. Klõpsake baaskaarel.
3. Klõpsake asukohal, mille peab läbima esimene kontsentriline kaar.

5.3.9 Tangentsiaalselt seotud (AN)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Arc > Tangentsiaalselt seotud`
Otsetee: `A, N`
Käsklused: `arctangential | an`

Kirjeldus

Joonistab kaare, mis ühendub puutujana olemasoleva kaare või joonega.

Kasutamine

1. Sisestage kaare raadius tööriistaribal.
2. Klõpsake baasobjektil selle otsa lähedal, millega kaar peaks olema ühendatud.
3. Määrake kaare lõpp-punkt.

QCAD Professional

- Kaare või joone asemel saate baasobjektiks valida ka ellipskaare või spliini.
- Baasobjektideks saab valida ka plokkide sees olevad objektid.
- Märkige valikute tööriistaribal märkeruut "Radius", et fikseerida kaare raadius valitud väärtusele. Vastasel juhul konstrueeritakse kaar alguspunktist kuni hiirekursori asukohani.

5.3.10 Tangent, punkt, raadius (AT)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Arc > Tangent, punkt, raadius`
Otsetee: `A, T`
Käsklused: `arctangentpointradius | at`

Kirjeldus

Joonistab antud raadiusega kaare, mis puutub objekti ja läbib punkti.

Kasutamine

1. Sisestage raadius valikute tööriistaribale.
2. Määrake puutujaobjekt.
3. Määrake punkt kaarel.
4. Valige soovitud lahendus, klõpsates hiire vasaku nupuga selle lähedal.

5.4 Ring

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, C`
Käsklused: `circlemenu`

Kirjeldus

Ringid on määratud keskpunkti ja raadiusega. Ringitööriistad pakuvad ringi konstrueerimiseks mitmesuguseid viise, näiteks keskpunkti ja raadiuse abil, kahe või kolme punkti kaudu või puutujana olemasolevatele objektidele.

5.4.1 Keskus, punkt (CI)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > Keskus, punkt`
Otsetee: `C, I`
Käsklused: `circle | ci`

Kirjeldus

Joonistab ringi antud keskpunkti ja ringjoonel oleva punktiga.

Kasutamine

1. Määrake ringi keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake raadius, klõpsates punktil ringjoonel või sisestades koordinaadi käsureale. Võite raadiuse sisestada ka käsureale.

5.4.2 Keskpunkt, raadius (CR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > Keskpunkt, raadius`
Otsetee: `C, R`
Käsklused: `circlecr | cr`

Kirjeldus

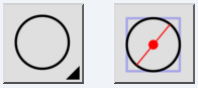
See tööriist võimaldab luua ringe antud keskpunkti ja raadiusega.

Kasutamine

1. Sisestage raadius valikute tööriistaribale.
2. Määrake ringi keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

5.4.3 Keskus, läbimõõt (CA)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > Keskus, läbimõõt`
Otsetee: `C, A`
Käsklused: `circlediameter | ca`

Kirjeldus

See tööriist võimaldab luua ringe antud keskpunkti ja läbimõõduga.

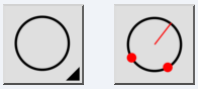
Kasutamine

1. Sisestage läbimõõt valikute tööriistaribale.

2. Määrake ringi keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

5.4.4 2 punktid ja raadius (CD)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > 2 punktid ja raadius`
Otsetee: `C, D`
Käsklused: `circleradius | cd`

Kirjeldus

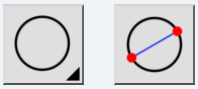
Joonistab ringi kahe ringjoonel oleva punkti ja raadiuse abil.

Kasutamine

1. Sisestage raadius valikute tööriistaribale.
2. Määrake esimene punkt ringjoonel.
3. Määrake teine punkt ringjoonel.

5.4.5 2 punkti (C2)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > 2 punkti`
Otsetee: `C, 2`
Käsklused: `circle2p | c2`

Kirjeldus

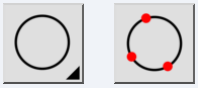
Joonistab ringi kahe diametraalselt vastasoleva punkti abil.

Kasutamine

1. Määrake esimene punkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake teine punkt.

5.4.6 3 punkti (C3)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > 3 punkti`
Otsetee: `C, 3`
Käsklused: `Circle3P | c3`

Kirjeldus

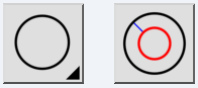
Joonistab ringi kolme teadaoleva ringjoonel oleva punkti abil.

Kasutamine

1. Määrake esimene punkt ringjoonel hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake teine punkt ringjoonel.
3. Määrake kolmas punkt.

5.4.7 Keskne (koos kaugusega) (CC)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > Keskne (koos kaugusega)`
Otsetee: `C, C`
Käsklused: `circleconcentric | cc`

Kirjeldus

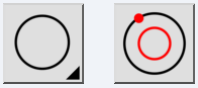
Selle tööriistaga saate luua ühe või mitu kontsentrilist ringi antud kaugusel olemasolevast ringist.

Kasutamine

1. Sisestage kontsentrilise ringi kaugus algsest baasringist valikute tööriistaribale.
2. Sisestage loodavate kontsentriliste ringide arv valikute tööriistaribale.
3. Klõpsake baasringil. Kontsentriline(sed) ring(id) luuakse sellele poolele, kummal pool hiirekursor baasringil klõpsates asub.

5.4.8 Keskne (läbi punkti) (CG)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > Keskne (läbi punkti)`
Otsetee: `C, G`
Käsklused: `circleconcentricthrough | cg`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua kontsentrilisi ringe, mis läbivad määratud punkti.

Kasutamine

1. Sisestage loodavate kontsentriliste ringide arv valikute tööriistaribale.
2. Klõpsake baasringil.
3. Klõpsake asukohal, mille peab läbima esimene kontsentriline ring.

5.4.9 Tangent ja 2 punkti (CT1)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > Tangent ja 2 punkti`
Otsetee: `C, T, 1`
Käsklused: `circletangent2p | ct1`

Kirjeldus

Joonistab ringi, mis puutub objekti ja läbib kaks punkti.

Kasutamine

1. Määrake puutujaobjekt.
2. Määrake esimene punkt ringjoonel.
3. Määrake teine punkt ringjoonel.

5.4.10 Tangent, punkt, raadius (CTP)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > Tangent, punkt, raadius`
Otsetee: `C, T, P`
Käsklused: `circletangentpointradius | ctp`

Kirjeldus

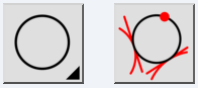
Joonistab antud raadiusega kaare, mis puutub objekti ja läbib punkti.

Kasutamine

1. Sisestage raadius valikute tööriistaribale.
2. Määrake puutujaobjekt.
3. Määrake punkt kaarel.
4. Valige soovitud lahendus, klõpsates hiire vasaku nupuga selle lähedal.

5.4.11 2 Tangendid ja punkt (CT2)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > 2 Tangendid ja punkt`
Otsetee: `C, T, 2`
Käsklused: `circletangent2 | ct2`

Kirjeldus

Joonistab ringi, mis puutub kahte objekti ja läbib punkti.

Kasutamine

1. Määrake esimene puutujaobjekt.
2. Määrake teine puutujaobjekt.
3. Määrake punkt ringjoonel.

5.4.12 2 Tangentsid ja raadius (CTR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > 2 Tangentsid ja raadius`
Otsetee: `C, T, R`
Käsklused: `circletangent2radius | ctr`

Kirjeldus

Joonistab antud raadiusega ringi, mis puutub kahte objekti.

Kasutamine

1. Sisestage raadius valikute tööriistaribale.
2. Määrake esimene puutujaobjekt.
3. Määrake teine puutujaobjekt.

5.4.13 3 Tangenti (CT3)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ring > 3 Tangenti`
Otsetee: `C, T, 3`
Käsklused: `circletangent3 | ct3`

Kirjeldus

Joonistab ringi, mis puutub kolme objekti.

Kasutamine

1. Määrake esimene puutujaobjekt.
2. Määrake teine puutujaobjekt.
3. Määrake kolmas puutujaobjekt.

5.5 Ellips

Tööriistariba / ikoon:



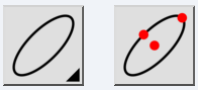
Otsetee: `W, E`
Käsklused: `ellipsemenu`

Kirjeldus

Ellipsid on määratud keskpunkti ning suure ja väikese teljega. Ellipsitööriistad võimaldavad konstrueerida täisellipse ja ellipskaari, näiteks keskpunkti ja kahe teljepunkti abil või olemasoleva ellipsi nihkena.

5.5.1 Ellips (keskpunkt, punkt, suhe) (EP)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ellips > Ellips (keskpunkt, punkt, suhe)`
Otsetee: `E, P`
Käsklused: `ellipse | ep`

Kirjeldus

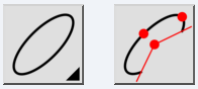
Joonistab ellipse antud keskpunkti, suure telje ja väikese teljega.

Kasutamine

1. Määrake ellipsi keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake suur telg, klõpsates telje lõpp-punktil, mis on punkt ellipsil. Võite sisestada ka koordinaadi käsureale või sisestada nurga ja suure raadiuse kujul @50<30, kus 50 on suur raadius ja 30 on ellipsi nurk.
3. Määrake väikese telje lõpp-punkt, mis on samuti punkt ellipsil.

5.5.2 Ellipse Arc (EA)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ellips > Ellipse Arc`
Otsetee: `E, A`
Käsklused: `ellipsearc | ea`

Kirjeldus

Joonistab ellipskaari antud keskpunkti, suure ja väikese telje ning algus- ja lõppnurgaga.

Kasutamine

1. Määrake ellipsi keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

2. Määrake suur telg, klõpsates telje lõpp-punktil, mis on punkt ellipsil. Võite sisestada ka koordinaadi käsureale või sisestada nurga ja suure raadiuse kujul @50<30, kus 50 on suur raadius ja 30 on ellipsi nurk.
3. Määrake väikese telje lõpp-punkt, mis on samuti punkt ellipsil, või sisestage väikese telje pikkus.
4. Määrake algusnurk hiirega või sisestades koordinaadi või nurga käsureale.
5. Määrake lõppnurk samamoodi nagu algusnurk.

5.5.3 Ellips koos raadiustega (EI)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ellips > Ellips koos raadiustega`
Otsetee: `E, I`
Käsklused: `ellipseradii | ei`

Kirjeldus

Joonistab ellipse antud suure ja väikese raadiusega.

Kasutamine

1. Sisestage raadius X-suunas (suur raadius), raadius Y-suunas (väike raadius) ja ellipsi nurk valikute tööriistaribale.
2. Määrake ellipsi keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

5.5.4 Läbimõõduga ellips (ED)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Ellips > Läbimõõduga ellips`
Otsetee: `E, D`
Käsklused: `ellipsediameters | ed`

Kirjeldus

Joonistab ellipse antud suure ja väikese läbimõõduga (laius / kõrgus).

Kasutamine

1. Sisestage läbimõõt X-suunas (suur läbimõõt), läbimõõt Y-suunas (väike läbimõõt) ja ellipsi nurk valikute tööriistaribale.
2. Määrake ellipsi keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

5.5.5 Paralleelne kõver (koos kaugusega) (EC)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Ellips > Paralleelne kõver (koos kaugusega)`
Otsetee: `E, C`
Käsklused: `ellipseoffset | ec`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua ühe või mitu paralleelset kõverat antud kaugusel olemasolevast ellipsist.

Kasutamine

1. Sisestage paralleelsete kõverate kaugus algsest baasellipsist valikute tööriistaribale.
2. Sisestage loodavate paralleelsete kõverate arv valikute tööriistaribale.
3. Klõpsake baasellipsil. Kontsentriline(sed) kõver(ad) luuakse sellele poolele, kummal pool hiirekursor baasellipsil klõpsates asub.

5.5.6 Paralleelne kõver (läbi punkti) (EG)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Ellips > Paralleelne kõver (läbi punkti)`
Otsetee: `E, G`
Käsklused: `ellipseoffsetthrough | eg`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua kõveraid, mis on ellipsiga paralleelsed ja läbivad määratud punkti.

Kasutamine

1. Sisestage loodavate paralleelsete kõverate arv valikute tööriistaribale.
2. Klõpsake baasellipsil.
3. Klõpsake asukohal, mille peab läbima esimene paralleelne kõver.

5.5.7 Kirjutatud nelinurkselt (EQ)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Ellips > Kirjutatud nelinurkselt`
Otsetee: `E, Q`
Käsklused: `ellipseinscribedquad | eq`

Kirjeldus

Joonistab ellipsi, mis on nelinurka sisse joonistatud.

Kasutamine

1. Määrake nelinurga esimene joon.
2. Määrake nelinurga teine joon.
3. Määrake nelinurga kolmas joon.
4. Määrake nelinurga neljas joon.

5.6 Spline

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, N`
Käsklused: `splinemenu`

Kirjeldus

Spliinid on sujuvad kõverad, mille määrab juht- või sobituspunktide kogum.

5.6.1 Spline (kontrollpunktid) (SP)

Tööriistariba / ikoon:



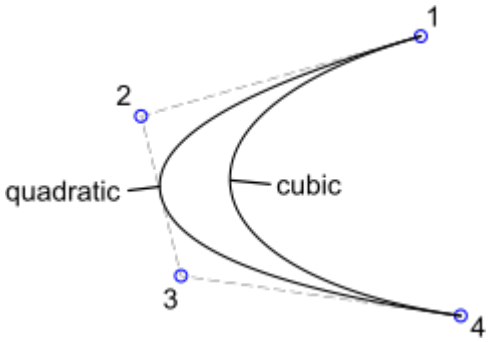

Menüü: `Joonista > Spline > Spline (kontrollpunktid)`
Otsetee: `S, P`
Käsklused: `spline | sp`

Kirjeldus

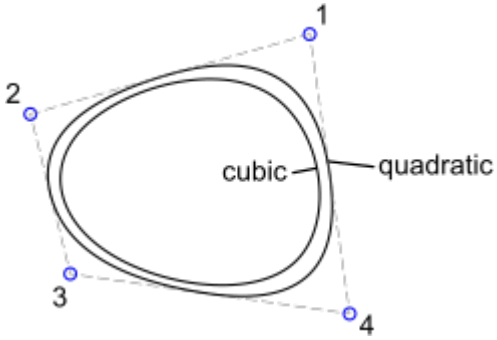
Joonistab spliinkõveraid juhtpunktide abil. Toetatakse ainult mitteühtlasi ratsionaalseid B-spliine (NURBS) homogeensete kaalutegurite abil.

Kasutamine

1. Valige spliini aste valikute tööriistaribal. Toetatud astmed on 2 (ruut-b-spliin) ja 3 (kuup-b-spliin). Mida kõrgem aste, seda 'sujuvamaks' kõver muutub.
   Pange tähele, et ruut-b-spliin nõuab definitsiooni järgi vähemalt 3 juhtpunkti, kuup-b-spliinil on aga vähemalt 4 juhtpunkti.
2. Kui soovite luua suletud spliini, märkige valikute tööriistaribal märkeruut 'Closed'. Suletud spliinid on pidevad suletud silmused.
3. Määrake juhtpunktid. Pärast kolmanda (ruut-b-spliinide puhul) või neljanda (kuup-b-spliinide puhul) juhtpunkti määramist kuvatakse eelvaade. Viimase juhtpunkti saate uuesti eemaldada, klõpsates valikute tööriistaribal nuppu 'Undo'.
4. Vajutage klahvi Escape või klõpsake pärast viimase punkti määramist hiire parema nupuga, et kinnitada spliini kuju.
5. Nüüd saate luua uue spliini või klõpsata uuesti parema nupuga, et tööriist lõpetada. Näide kahe avatud spliini kohta (ruut ja kuup):

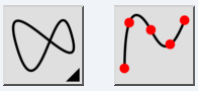


Näide kahe suletud, perioodilise spliini kohta (ruut ja kuup):



5.6.2 Spline (Fit Points) (SL)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Spline > Spline (Fit Points)`
Otsetee: `S, L`
Käsklused: `splinefit | sl`

Kirjeldus

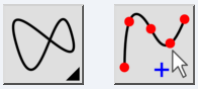
Joonistab kuup-spliinkõveraid sobituspunktidest (punktid spliinkõveral).

Kasutamine

1. Kui soovite luua suletud spliini, märkige valikute tööriistaribal märkeruut "Closed". Suletud spliinid on pidevad suletud silmused.
2. Määrake sobituspunktid. Viimase sobituspunkti saate eemaldada, klõpsates valikute tööriistaribal nuppu "Undo".
3. Vajutage klahvi Escape või klõpsake pärast viimase punkti määramist hiire parema nupuga, et kinnitada spliini kuju.
4. Nüüd saate luua uue spliini või klõpsata uuesti parema nupuga, et tööriist lõpetada.

5.6.3 Sisestage Fit Point (NI)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Spline > Sisestage Fit Point`
Otsetee: `N, I`
Käsklused: `splineinsertfit | ni`

Kirjeldus

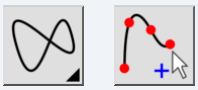
Selle tööriistaga saate lisada sobituspunkte olemasolevatesse spliinidesse.

Kasutamine

- Klõpsake spliinil asukohal, kuhu tuleks lisada uus sobituspunkt. Sobituspunkt lisatakse spliinil punkti, mis on klõpsatud punktile lähim. Kui spliin on valitud, visualiseeritakse uued sobituspunktid.

5.6.4 Lisa sobituspunkt(id) (NA)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Spline > Lisa sobituspunkt(id)`
Otsetee: `N, A`
Käsklused: `splineappend | na`

Kirjeldus

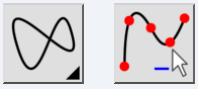
Selle tööriistaga saate lisada sobituspunkte olemasolevatele spliinidele.

Kasutamine

1. Klõpsake asukohal spliini alguse lähedal, et lisada sobituspunkte algusesse. Klõpsake asukohal spliini lõpu lähedal, et lisada sobituspunkte lõppu.
2. Klõpsake uute sobituspunktide asukohtadel.

5.6.5 Eemalda Fit Point (NR)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Spline > Eemalda Fit Point`
Otsetee: `N, R`
Käsklused: `splineremovefit | nr`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate eemaldada sobituspunkte spliinidelt.

Kasutamine

- Selle eemaldamiseks klõpsake spliini sobituspunktil.

5.6.6 Lihtsusta (NP)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Spline > Lihtsusta`
Otsetee: `N, P`
Käsklused: `splinesimplify | np`

Kirjeldus

Lihtsustab valitud spliine, vähendades juhtpunktide arvu, säilitades samal ajal kuju originaalilähedasena.

5.7 Polüjoon

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, O`
Käsklused: `polylinemenu`

Kirjeldus

Polügoonid on ühendatud joone- ja kaarelõikude jadad, mis moodustavad ühe objekti. Polügoonid võivad olla avatud või suletud ning neil võib olla kohandatud joone jämedus.

5.7.1 Joonista polüjoon (PL)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Polüjoon > Joonista polüjoon`
Otsetee: `P, L`
Käsklused: `polyline | pl`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab joonistada polügoone. Polügoon on pidev joon, mis koosneb ühest või mitmest ühendatud joone- või kaarelõigust.

Pange tähele, et uue polügooni joonistamiseks on peaaegu alati mugavam kasutada tavalisi joone- ja kaaretööriistu. Lõdvalt ühendatud joone- ja kaarelõigud saab seejärel teisendada polügooniobjektiks tööriistaga "Create Polyline from Segments".

Kasutamine

1. Määrake esimese polügoonilõigu alguspunkt. Võite kasutada hiirt või sisestada koordinaadi konsooli.
2. Määrake esimese polügoonilõigu lõpp-punkt.
3. Määrake järgmiste polügoonilõikude lõpp-punktid.

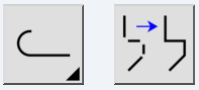
Kui polügoon sisaldab kaarelõike, saate kaarelõigu lõpp-punkti määramisel märkida valikute tööriistaribal märkeruudu "Arc" ja sisestada kaare raadiuse. Kaar ühendub sujuvalt (puutujana) eelmise lõiguga.

QCAD Professional

- Valikute tööriistaribal märkige "Tangentsiaalne kaar", et luua viimase segmendiga tangentsiaalselt seotud kaarsegmendid.
- Märkige märkeruut "Radius", et piirata kaarsegmendi raadiust antud väärtusega. Vastasel juhul konstrueeritakse kaarsegment viimasest segmendist kuni hiirekursorini.
- Märkige märkeruut "Arc angle", et piirata kaare kogunurka antud väärtusega.

5.7.2 Polüjoon segmentidest (OG)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Polüjoon segmentidest`
Otsetee: `O, G`
Käsklused: `polylinefromsegments | og`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua polügoone olemasolevatest lõikudest (ühendatud jooned ja kaared). Ühendatud spliinid teisendatakse automaatselt kaarelõikudega polügoonideks.

Kasutamine

Klõpsake ühel lõikudest. Polügoon luuakse valitud objektist ja kõigist joone- või kaareobjektidest, mis on ühendatud selle lõpp- või alguspunktiga.
Polügoon luuakse samale kihile samade atribuutidega nagu klõpsatud objekt. Kui see kiht on lukustatud, luuakse polügoon selle asemel praegusele kihile.

5.7.3 Polüjoon valikust (OC)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Polüjoon valikust`
Otsetee: `O, C`
Käsklused: `polylinefromselection | oc`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua polügoone valitud lõikudest (ühendatud jooned, kaared ja polügoonid).

Kasutamine

1. Valige objektid, mille soovite polügoonideks liita.
2. Käivitage see tööriist.
3. Kõik ühendatud objektid liidetakse polügooniks. Kui kõik valitud objektid ei ole ühendatud, luuakse mitu polügooni.
4. Loodud polügoonide arv kuvatakse käsurea ajaloos.

5.7.4 Osaline polüjoon piki valikut (OL)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Osaline polüjoon piki valikut`
Otsetee: `O, L`
Käsklused: `polylinealongselection | ol`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua polügoone valitud raja (ühendatud jooned, kaared ja polügoonid) osalise pikkuse ulatuses.

Kasutamine

1. Valige objektid, mille järgi soovite polügooni luua.
2. Käivitage see tööriist.
3. Klõpsake polügooni alguspunktil. Alguspunkt võib olla valitud objektidel mis tahes asukohas.
4. Klõpsake polügooni lõpp-punktil.
5. Polügoon luuakse valitud objektide järgi valitud punktide vahel. Ühendamata objektid, mis ei ole uue polügooni osa, eemaldatakse valikust.

5.7.5 Sisesta sõlme (OA)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Sisesta sõlme`
Otseteed: `O, A | O, I`
Käsklused: `polylineinsert | polylineadd | oa | oi`

Kirjeldus

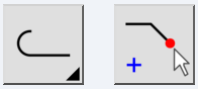
Selle tööriistaga saate lisada sõlmi olemasolevatele polügoonidele. Uue sõlme lisamine polügoonile tähendab ühe lõigu jagamist kaheks lõiguks. Kaks uut lõiku on mõlemad sirged, isegi kui üks algsetest lõikudest oli kaarelõik.

Kasutamine

1. Määrake polügooni lõik, kuhu soovite uue sõlme lisada.
2. Määrake uue sõlme asukoht hiirega või sisestades koordinaadi.

5.7.6 Lisa sõlme(d) (OP)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Lisa sõlme(d)`
Otsetee: `O, P`
Käsklused: `polylineappend | op`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate lisada sõlmi olemasolevate polügoonide algusesse või lõppu. Sõlme lisamine polügoonile tähendab selle pikendamist ühe lõigu võrra alguses või lõpus.

Kasutamine

1. Klõpsake polügoonil kuskil selle otsa lähedal, kuhu soovite sõlme lisada.
2. Määrake uue sõlme (uute sõlmede) asukoht hiirega või sisestades koordinaadi.

5.7.7 Sõlme(de) kustutamine (OD)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Sõlme(de) kustutamine`
Otsetee: `O, D`
Käsklused: `polylinedel | od`

Kirjeldus

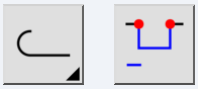
Selle tööriistaga saab eemaldada sõlmi olemasolevatelt polügoonidelt. Nii saab polügooni kaks lõiku üheks liita.

Kasutamine

1. Määrake polügoon, millelt soovite sõlmi kustutada.
2. Määrake eemaldatava sõlme asukoht.

5.7.8 Kahe sõlme vaheliste sõlmede eemaldamine (OB)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Kahe sõlme vaheliste sõlmede eemaldamine`
Otsetee: `O, B`
Käsklused: `polylinedelbetween | ob`

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab kustutada kõik sõlmed olemasoleva polügooni kahe sõlme vahel.

Kasutamine

1. Määrake polügoon, millelt soovite lõike kustutada.
2. Määrake esimese piirava sõlme asukoht. See on sõlm, kust soovite lõikude kustutamist alustada. Sõlme ennast ei kustutata. Enamikul juhtudel on sõlme määramiseks sobiv kasutada lõpp-punkti haaramise funktsiooni.
3. Määrake sõlme asukoht, kus soovite kustutamise lõpetada. Kõik lõigud, mis on esimese ja teise sõlme vahel, eemaldatakse polügoonist. Pärast lõikude kustutamist ühendatakse kaks piiravat sõlme sirge joonelõiguga, nii et polügoon on endiselt üks pidev joonelõikude jada.

5.7.9 Trimmi segmendid (OT)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Trimmi segmendid`
Otsetee: `O, T`
Käsklused: `polylinetrim | ot`

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab kärpida kaht polügoonilõiku. See tähendab kahe lõigu pikendamist või lühendamist nii, et need kohtuvad ühes ühises punktis.

Kasutamine

1. Määrake esimene kärbitav polügoonilõik, klõpsates sellel hiirega.

2. Määrake teine kärbitav lõik samast polügoonist. Kõik lõigud, mis on esimese ja teise lõigu vahel, eemaldatakse, et polügoon jääks pidevaks joonejadaks.

5.7.10 Lähtepunkti ümberpaigutamine (OR)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Lähtepunkti ümberpaigutamine`
Otsetee: `O, R`
Käsklused: `polylinestart | or`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab valida suletud polügoonile uue alguspunkti.

Kasutamine

1. Klõpsake suletud polügoonil, mille alguspunkt tuleks ümber paigutada.
2. Klõpsake alguspunkti uuel asukohal kuskil polügooni ulatuses.

5.7.11 Muuda segmendi tüüpi (OX)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Muuda segmendi tüüpi`
Otsetee: `O, X`
Käsklused: `polylinechange | ox`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate muuta polügoonilõigu tüüpi kaarest jooneks ja vastupidi.

Kasutamine

- Klõpsake olemasoleval polügoonilõigul. Kaarelõik teisendatakse kohe joonelõiguks. Joonelõigu puhul saab kaare määrata, klõpsates punktil kaarel.

5.7.12 Kaar joonesegmentideks

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Kaar joonesegmentideks`
Käsklused: `polylinearctoline`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab teisendada polügoonide kõik kaarelõigud sirgeteks joonelõikudeks.

Kasutamine

1. Valige polügoon(id), mille kõik lõigud soovite joonelõikudeks teisendada.
2. Käivitage see tööriist.

5.7.13 Nihe (OQ)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Nihe`
Otsetee: `O, Q`
Käsklused: `polylineequidistant | polylineoffset | oq`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua olemasolevatele polügoonidele ekvidistantseid polügoone.

Kasutamine

1. Sisestage valikute tööriistaribale ekvidistandi kaugus ja korraga loodavate ekvidistantsete polügoonide arv.
2. Klõpsake algsel polügoonil. Ekvidistant luuakse sellele poolele, kummal pool polügooni kõrval klõpsate.

5.7.14 Morph (OM)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Morph`
Otsetee: `O, M`
Käsklused: `polylinemorph | om`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate kahe polügooni vahel morfida. Luuakse mitu uut vahepolügooni. Iga vahepolügoon on kahe valitud polügooni segu. Morfimistoimingu iga sammuga teisendatakse esimese polügooni asukoht ja kuju teise polügooni sarnasemaks.

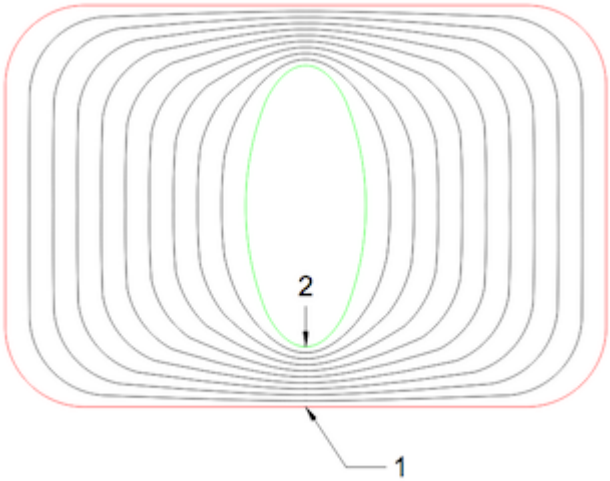
Kasutamine

1. Valmistage kaks polügooni ette.
   Tavaliselt peaks kahel polügoonil olema sama suund või orientatsioon. Suletud polügoonide puhul soovite tavaliselt, et alguspunkt oleks joondatud, nii et morfimise ajal pööramist ei toimuks. Keerukamaid polügoone saab jagada teravates nurkades, et säilitada nende nurkade asukoht kogu morfimisprotsessi vältel.

2. Käivitage see tööriist.
3. Sisestage soovitud sammude arv valikute tööriistaribale.
4. Valige valikute tööriistaribal soovitud pehmendusfunktsioon. Tavaline pehmendusfunktsioon on "linear", mis interpoleerib lineaarselt kahe polügooni vahel. Pehmendusfunktsioone saab kasutada mitmesuguste ebaühtlaste interpolatsioonitüüpide loomiseks.
   Näiteks selleks, et alustada morfimist esimeselt polügoonilt, liikudes esmalt aeglaselt teise polügooni poole ja seejärel kiirendades ruutfunktsioonis teise polügooni poole, valige "in quadratic".
5. Klõpsake esimesel polügoonil. Saate valida ka joone, kaare, ringi, ellipsi või spliini.
6. Klõpsake teisel polügoonil.
7. Luuakse sisestatud arv vahepolügoone.

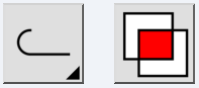
Näide:

Selles näites morfitakse ümardatud ristkülik ellipsiks üheksa sammuga. Mõlemad kujundid teisendatakse esmalt polügoonideks (ellips lahutatakse kaarelõikudega polügooniks). Ümardatud ristküliku alguspunkt on määratud alla keskele (1). Ellipsi alguspunkt on määratud selle alla keskele (2). Mõlemad polügoonid tehakse vastupäeva.



5.7.15 Boole'i operatsioonid (OW)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Boole'i operatsioonid`
Otsetee: `O, W`
Käsklused: `polylinebooleancavalier | ow`

Kirjeldus

Teostab suletud polügoonidel Boole'i tehteid (ühend, ühisosa ja vahe), kohandatud kavaljeer- (isomeetrilise) projektsiooni jaoks.

5.7.16 Lihtsusta (OS)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Lihtsusta`
Otsetee: `O, S`
Käsklused: `polylinesimplify | os`

Kirjeldus

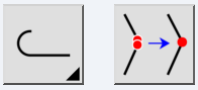
Lihtsustab kõik valitud polügoonid Ramer-Douglas-Peuckeri algoritmi abil.

Kasutamine

1. Valige polügoon(id), mille soovite lihtsustada.
2. Käivitage see tööriist.
3. Sisestage soovitud tolerants valikute tööriistaribale. Tolerants on maksimaalne kaugus algse polügooni ja lihtsustatud polügooni vahel.

5.7.17 Normaliseeri polüjooned (ON)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Normaliseeri polüjooned`
Otsetee: `O, N`
Käsklused: `polylinenormalize | on`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab automaatselt eemaldada olemasolevatelt polügoonidelt dubleeritud sõlmed.

Kasutamine

1. Valige polügoon(id), millelt soovite dubleeritud sõlmed kustutada.
2. Käivitage see tööriist.

5.7.18 Sõlmede sisestamine isekohalduva ristmiku juures (OV)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Sõlmede sisestamine isekohalduva ristmiku juures`
Otsetee: `O, V`
Käsklused: `polylineinsertatselfx | ov`

Kirjeldus

Kasutage seda tööriista sõlmede lisamiseks punktidesse, kus polügoon lõikub.

5.7.19 Sulge polüjooned loogiliselt (OE)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Sulge polüjooned loogiliselt`
Otsetee: `O, E`
Käsklused: `polylinetoclosed | oe`

Kirjeldus

Polügoonid võivad olla geomeetriliselt suletud või loogiliselt suletud. Geomeetriliselt suletud polügoon on sisuliselt avatud polügoon, mille viimane sõlm juhtub olema samas asukohas kui esimene sõlm. Sama kujuga loogiliselt suletud polügoonis jäetakse viimane sõlm ära ja selle asemel salvestatakse polügooni teave, et polügoon on suletud. Loogiliselt suletud polügoonid nõuavad ühte sõlme vähem kui geomeetriliselt suletud polügoonid. Loogiliselt suletud polügoonid sobivad edasiseks töötlemiseks (CAM) sageli paremini kui geomeetriliselt suletud polügoonid.

See tööriist teisendab kõik geomeetriliselt suletud polügoonid loogiliselt suletud polügoonideks.

5.7.20 Ava polüjooned loogiliselt (OJ)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Polüjoon > Ava polüjooned loogiliselt`
Otsetee: `O, J`
Käsklused: `polylinetoopen | oj`

Kirjeldus

See tööriist teisendab kõik loogiliselt suletud polügoonid loogiliselt avatud (kuid geomeetriliselt suletud) polügoonideks.

Vaadake ka Draw > Polyline > Logically close Polylines

5.8 Kuju

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, H`
Käsklused: `shapemenu`

Kirjeldus

Kujundid on suletud geomeetrilised figuurid, näiteks ristkülikud või korrapärased hulknurgad.

Ühised vormivalikud

Polüline

Kujunditööriistadega saab luua kas lahtiseid jooni ja kaari või suletud polügooni. Märkige "Create Polyline", et luua üks polügooni üksus iga konstrueeritud kuju kohta.

Fill

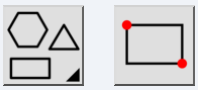
Märkige märkeruut "Fill", et luua lisaks kuju piirile ka tahke täitmine.

Radius

Märkige ruut "Radius", et ümardada kõik kuju nurgad antud raadiusega.

5.8.1 Ristkülik (RE)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Kuju > Ristkülik`
Otsetee: `R, E`
Käsklused: `rectangle | linerectangle | rect | re`

Kirjeldus

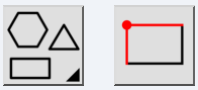
Selle tööriistaga saab luua ristkülikukujundeid kahe diagonaalselt vastasoleva nurga abil.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud üldised kujundi valikud.
2. Määrake ristküliku esimene nurk.
3. Liigutage hiir teise nurka ja klõpsake ristküliku teise nurga määramiseks. Teise võimalusena saate sisestada teise nurga koordinaadi käsureale. Näiteks laiusega 50 ja kõrgusega 25 ristküliku loomiseks sisestage teise nurga suhteline koordinaat järgmiselt:
   @50,25

5.8.2 Ristkülik koos suurusega (RS)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Kuju > Ristkülik koos suurusega`
Otsetee: `R, S`
Käsklused: `rectanglesize | linerectanglesize | rs`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua antud suurusega ristkülikukujundeid.

Kasutamine

1. Valige soovitud ühise kuju valikud tööriistaribalt.

2. Sisestage valikute tööriistaribal ristküliku suurus.
3. Valige võrdluspunkt, mida soovite kasutada ristküliku positsioneerimiseks.
4. Määrake ristküliku asukoht hiirega või sisestades käsureale koordinaadi.

5.8.3 Ristkülik (3 punkti) (R3)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Joonista > Kuju > Ristkülik (3 punkti)`
Otsetee: `R, 3`
Käsklused: `rectangle3p | linerectangle3p | rect3p | r3`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua ristkülikukujundeid esimese serva kahest nurgast ja vastasküljel olevast punktist.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud üldised kujundi valikud.
2. Määrake ristküliku esimene nurk.
3. Liigutage hiir teise nurka ja klõpsake ristküliku esimese serva teise nurga määramiseks. See määrab ristküliku pikkuse ja pöördenurga.
4. Klõpsake kolmandal punktil, mis on vastasserval. See määrab ristküliku laiuse.

5.8.4 Polügoon (keskus, nurk) (PG1)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Kuju > Polügoon (keskus, nurk)`
Otseteed: `P, G, 1 | H, C`
Käsklused: `linepolygon | polygon | pg1`

Kirjeldus

Loob hulknurki antud keskpunkti ja ühe nurga abil.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud üldised kujundi valikud.
2. Sisestage valikute tööriistaribale hulknurga külgede arv (servad / nurgad). Kehtivad väärtused on vahemikus 3 kuni 99.
3. Määrake hulknurga keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Määrake hulknurga esimene nurk.

5.8.5 Polügoon (2 külgpunkti) (PG2)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Kuju > Polügoon (2 külgpunkti)`
Otseteed: `P, G, 2 | H, P`
Käsklused: `linepolygon2 | polygon2 | pg2`

Kirjeldus

Loob hulknurki kahe antud nurga abil.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud üldised kujundi valikud.
2. Sisestage valikute tööriistaribale hulknurga külgede arv (servad / nurgad). Kehtivad väärtused on vahemikus 3 kuni 99.
3. Määrake hulknurga esimene nurk hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Määrake hulknurga teine nurk.

5.8.6 Polügoon (keskus, külg) (PG3)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Kuju > Polügoon (keskus, külg)`
Otsetee: `P, G, 3`
Käsklused: `polygoncs | pg3`

Kirjeldus

Loob hulknurki keskpunkti ja ühe külje keskpunkti abil.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud üldised kujundi valikud.
2. Sisestage valikute tööriistaribale hulknurga külgede arv (servad / nurgad). Kehtivad väärtused on vahemikus 3 kuni 99.
3. Määrake hulknurga keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Määrake hulknurga ühe külje keskpunkt.

5.8.7 Polügoon (külg, külg) (PG4)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Joonista > Kuju > Polügoon (külg, külg)`
Otsetee: `P, G, 4`
Käsklused: `polygonss | pg4`

Kirjeldus

Loob hulknurki kahe vastasnurga või -külje abil.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud üldised kujundi valikud.
2. Sisestage valikute tööriistaribale hulknurga külgede arv (servad / nurgad). Kehtivad väärtused on vahemikus 3 kuni 99.
3. Valige suvand Corner to Corner, et määrata hulknurk kahe vastasnurgaga.
4. Määrake hulknurga esimene nurk või külje keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
5. Määrake hulknurga teine, vastaskülgne nurk või külje keskpunkt.

5.8.8 Star (PT)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Kuju > Star`
Otsetee: `P, T`
Käsklused: `star | pt`

Kirjeldus

Loob tähti antud välis- ja sisenurgast.

Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal soovitud üldised kujundi valikud.
2. Sisestage valikute tööriistaribale tähekujundi välimiste nurkade arv. Kehtivad väärtused on vahemikus 3 kuni 99.
3. Korrapärase, sümmeetrilise tähe loomiseks märkige valik "symmetrical". Ilma selle valikuta saab sisenurga vabalt paigutada.
4. Määrake tähe esimene välisnurk hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
5. Määrake tähe sisenurk.

5.9 Viirutus

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, X`
Käsklused: `hatchmenu`

Kirjeldus

Viirutusi ja ühtlasi täidiseid kasutatakse suletud ala täitmiseks mustri või ühtlase värviga.

5.9.1 Auto viirutus (HT)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Viirutus > Auto viirutus`
Otsetee: `H, T`
Käsklused: `hatchauto | ht`

Kirjeldus

Loob viirutuse või ühtlase täidise, tuvastades automaatselt valitud punkti ümber oleva suletud kontuuri.

Kasutamine

1. Veenduge, et täidetav ala on igast küljest suletud objektidega (nt jooned, kaared, ringid, murdjooned, splainid jne). Selle tööriista puhul ei pea objektid olema nurkadeni lõigatud.
2. Käivitage see tööriist.
3. Kuvatakse viirutuse valikute dialoog. Valige dialoogi ülaosas olevate vahekaartidega täite tüüp:
   - Viirutus: ala täidetakse viirutuse mustriga. Valige muster, mõõtkava tegur ja mustri pöördenurk.
   - Tahke täitmine: ala täidetakse ühtlase värviga. Kasutatakse viirutuse objekti värvi (kihi järgi või nagu on valitud omaduste redaktoris).
   - Gradient: ala täidetakse sujuva üleminekuga kahe värvi vahel.
4. Gradienttäite loomiseks lülituge vahekaardile "Gradient" ja valige gradiendi parameetrid:
   - Tüüp: värviülemineku kuju. "Lineaarne" muudab värvi mööda sirgjoont ala ühest servast teise. "Silindriline" muudab värvi mõlemast küljest keskkoha suunas. "Sfääriline" ja "Poolsfääriline" muudavad värvi ringidena ümber keskpunkti. "Kõverjooneline" on nagu "Lineaarne", kuid mittelineaarse, kõverjoonelise üleminekuga. Iga tüübi pööratud variandid vahetavad kahe värvi rollid.
   - Värv 1 / Värv 2: gradiendi kaks värvi. Värv muutub järk-järgult värvist 1 värviks 2. Kui soovite selle asemel ühte värvi sujuvalt musta või valge suunas muuta, märkige ruut "Üks värv". Teine värv tuletatakse siis värvist 1 liuguriga "Varjund / Toon": keskkohast vasakul olevad asendid tumendavad musta suunas, keskkohast paremal olevad asendid helendavad valge suunas, keskasend jätab värvi muutmata (nähtavat gradienti pole).
   - Nurk: pöörab gradienti täidetud ala sees. Nurga 0 korral muutub värv vasakult (värv 1) paremale (värv 2). Näiteks 90-kraadine nurk muudab värvi alt üles.
   - Keskel: kui see on märgitud, paigutatakse gradient täidetud ala keskele, st värviüleminek asetseb sümmeetriliselt viirutuse piirjoone sees.
   - Nihe: kui "Keskel" ei ole märgitud, nihutab nihe gradiendi keskkohast välja, üles ja vasakule valitud gradiendi nurga suhtes. Nihe 0,0 tähendab, et gradient on keskel, nihe 1,0 nihutab seda võimalikult kaugele. Sellega saab luua mulje valgusallikast täidetud objektist üleval vasakul. Dialoogi allosas olev eelvaade näitab valitud parameetrite mõju.
5. Klõpsake OK.
6. Valige tööriistaribalt, kuidas käsitletakse täidetava ala sees olevaid suletud kontuure (saared):
   - Ignoreeri: saarte tuvastamist ei toimu. Täidetakse kogu kontuur koos kõigi selle sees olevate saartega.

- Tavaline: tuvastatakse saared ja saared saarte sees. Saared lõigatakse viirutusest välja, saared saarte sees täidetakse uuesti.
- Välimine: tuvastatakse ja lõigatakse viirutusest välja ainult esimest järku saared. Nende saarte sees olevaid kontuure ignoreeritakse.

7. Klõpsake punktil suletud ala sees, mida soovite täita. Väikseim suletud kontuur klõpsatud punkti ümber tuvastatakse automaatselt ja seda kasutatakse viirutuse piirjoonena.
8. Korrake eelmist sammu, et täita sama mustriga rohkem alasid, või klõpsake tööriista lõpetamiseks paremat hiirenuppu.

5.9.2 Viirutus valikust... (HA)

Tööriistariba / ikoon:



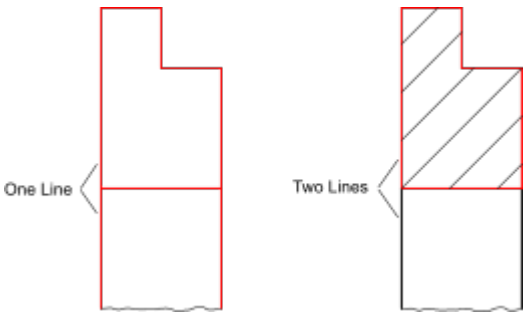
Menüü: `Joonista > Viirutus > Viirutus valikust…`
Otsetee: `H, A`
Käsklused: `hatch | ha`

Kirjeldus

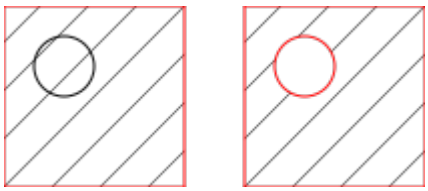
See tööriist täidab olemasolevate objektidega ümbritsetud ala viirutusmustri või ühtlase värviga.

Kasutamine

1. Valmistage viirutatavat ala ümbritsevad objektid ette nii, et need moodustavad suletud kontuuri. Kontuur peab olema suletud nii, et üks objekt on ühendatud järgmisega, nagu on näidatud selle näite paremal poolel:



2. Valige kontuur(id), mida soovite täita. Pange tähele, et kontuuride sees olevad saared viirutatakse, kui neid ei ole valitud:



3. Käivitage viirutustööriist.
4. Kuvatakse viirutuse valikute dialoog. Valige viirutusmuster, mõõtkavategur ja viirutusmustri pöördenurk. Kui soovite täita objekti mustri asemel ühtlase värviga, märkige märkeruut "Solid Fill".
5. Viirutamise jätkamiseks klõpsake 'OK'. Sõltuvalt kontuuri keerukusest ja valitud mustri mõõtkavategurist võib viirutuse loomine veidi aega võtta.

5.9.3 Viirutus segmendist... (HS)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Viirutus > Viirutus segmendist…`
Otsetee: `H, S`
Käsklused: `hatchsegments | hs`

Kirjeldus

See tööriist täidab ala viirutusmustri või ühtlase värviga. Ala määratakse, klõpsates olemasolevatel objektidel või kärpimata objektilõikudel, mis on osa viirutuse piirjoonest.

Kasutamine

1. Veenduge, et täidetav ala on kõigist külgedest objektidega ümbritsetud (nt jooned, kaared, spliinid jne). Selle tööriista jaoks ei pea objekte nurkadeni kärpima. Piirjoone osana saate kasutada osalisi objekte või objektilõike.
2. Käivitage see tööriist.
3. Klõpsake OK.
4. Kuvatakse viirutuse valikute dialoog. Valige viirutusmuster, mõõtkavategur ja viirutusmustri pöördenurk. Kui soovite täita objekti mustri asemel ühtlase värviga, märkige märkeruut "Solid Fill".
5. Klõpsake kõigil objektilõikudel, mis on osa viirutuse või täidise piirjoonest. Valitud lõigud tõstetakse esile. Lõigu saate piirjoonest ka eemaldada, klõpsates sellel uuesti. Piirjoone lõike ei pea klõpsama kindlas järjekorras ja ala sees saate määrata ka saari.

5.9.4 Liida viirutused (HM)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Viirutus > Liida viirutused`
Otsetee: `H, M`
Käsklused: `hatchmerge | hm`

Kirjeldus

See tööriist liidab kaks või enam valitud viirutust üheks viirutusobjektiks. Kõigi valitud viirutuste piirid muutuvad liidetud viirutuse piirisilmusteks. See on kasulik, et muuta mitu eraldi viirutust, näiteks tööriistaga "Auto viirutus" ükshaaval loodud viirutused, üheks objektiks, mida saab tervikuna valida, liigutada, muuta või kustutada.

Kasutamine

1. Valige vähemalt kaks viirutust. Teisi valikus olevaid objekte ignoreeritakse.
2. Käivitage see tööriist.

3. Valitud viirutused liidetakse üheks viirutusobjektiks. Liidetud viirutus säilitab valiku vanima viirutuse (esimesena loodud viirutuse) mustri, mõõtkava, nurga, kihi, värvi ja muud atribuudid. Teised viirutused eemaldatakse ja nende piirid lisatakse liidetud viirutusele täiendavate silmustena.
4. Kui valitud viirutused kasutavad erinevaid mustreid või kui ühtlased täidised on segatud mustriga viirutustega, kuvatakse teade ja kogu liidetud viirutuse jaoks kasutatakse vanima viirutuse mustrit.

Pange tähele, et piirid kombineeritakse sellisena, nagu nad on. Kattuvaid või üksteise sees olevaid piire ei ühendata ega lahutata üksteisest, vaid need käituvad nagu saared viirutuse sees: vaikimisi täidetakse alad, mida ümbritseb paaritu arv silmuseid, ning alad, mida ümbritseb paarisarv silmuseid, jäävad tühjaks.

5.10 Viewport

Tööriistariba / ikoon:



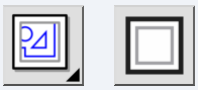
Otsetee: `W, T`
Käsklused: `viewportmenu`

Kirjeldus

Vaateaknad on spetsiaalsed objektid, mis on mõeldud kasutamiseks paigutusplokkides. Vaateaken näitab paigutuses mudeliruumi osa.

5.10.1 Lisa vaateaken (VT)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Viewport > Lisa vaateaken`
Otsetee: `V, T`
Käsklused: `viewport | vt`

Kirjeldus

Loob paigutusplokki uue vaateakna. Vaateaken on ristkülikukujuline ala, mis kuvab joonise osa antud mõõtkavas ja nurga all. Vaateaknad saavad eksisteerida ainult paigutusplokkides, spetsiaalsetes plokkides, mis on mõeldud joonise või selle osade printimiseks, sageli koos raami ja päisega.

Kasutamine

1. Pärast selle tööriista käivitamist kuvatakse mudeliruum (põhijoonis), et määrata joonise ristkülikukujuline ala, mida vaateaken peaks kuvama.
2. Kohandage vaateakna pöördenurka valikute tööriistaribal, et luua vaateaken, mis näitab joonise osa antud nurga võrra pööratuna. Pange tähele, et teised CAD-süsteemid ei toeta pööratud vaateaknaid.

3. Klõpsake vaateakna ala esimesel nurgal.
4. Klõpsake vaateakna ala teisel nurgal.
5. QCAD lülitub nüüd automaatselt paigutusplokki, kus vaateakna saab luua. Kui paigutusplokke on mitu ja seda tööriista ei käivitatud paigutusplokist, kuvatakse dialoog, mis laseb teil valida, millisesse paigutusplokki soovite vaateakna paigutada.
6. Vajaduse korral kohandage vaateakna mõõtkava valikute tööriistaribal. Kui joonis on saadaolevast paberi suurusest suurem või palju väiksem, soovite tõenäoliselt seda paberile mahutamiseks suurendada või vähendada.
7. Klõpsake vaateakna keskpunkti asukohal.

Vaateaken on nüüd paigutusele lisatud. Vaateakna omaduste, näiteks mõõtkava või pöördenurga muutmiseks saate klõpsata sellel, et see valida, ja kohandada omadusi atribuutide redaktori abil.

Vaateakna ristkülikukujulist piirjoont kuvatakse, kui kiht, millel vaateaken asub, on kuvatud. Kui kiht, millel vaateaken asub, on välja lülitatud, on piirjoon peidetud, kuid vaateakna sisu kuvatakse endiselt. Vaateaknad paigutatakse tavaliselt eraldi kihile (nt "viewports"), mille saab printimiseks välja lülitada.

5.10.2 Vaateakna kihtide haldamine... (VY)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Viewport > Vaateakna kihtide haldamine…`
Otsetee: `V, Y`
Käsklused: `viewportlayers | vy`

Kirjeldus

Seda tööriista saab kasutada kihtide peitmiseks valitud vaateakendesse.

Kasutamine

1. Seda tööriista saab käivitada vaateakna kontekstmenüüst. Teise võimalusena valige vaateaken (vaateaknad), mida soovite hallata, ja käivitage see tööriist menüüst.
2. Kuvatakse dialoog koos kihtide loendiga. Klõpsake kihi kõrval oleval silma ikoonil, et lülitada kiht vaateakna jaoks sisse või välja. See ei mõjuta põhijoonise või teiste vaateakende kihte.
3. Pange tähele, et vaateaknas saab ainult lisakihte välja lülitada. See ei saa sisse lülitada kihti, mis on põhijoonisel välja lülitatud.

5.11 Ring (RI)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Ring`
Otsetee: `R, I`
Käsklused: `ring | donut | ri`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua rõngaid (sõõrikuid) antud keskpunkti ning sise- ja välisläbimõõduga.

Kasutamine

1. Sisestage sise- ja välisläbimõõt valikute tööriistaribale.
2. Määrake rõnga keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.

5.12 Wipeout (WP)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Joonista > Wipeout`
Otsetee: `W, P`
Käsklused: `wipeout | wp`

Kirjeldus

See tööriist loob kustutusüksuse. Pühkimisobjekt on tühi ala joonisel, mis varjab osa joonisest taustavärviga. Seda kasutatakse tavaliselt tekstisiltide loetavuse parandamiseks või joonise ebaolulise osa varjamiseks.

Kasutamine

1. Valige tööriistaribal valik "Raam", et luua raamiga (joon ümber piirjoonte) pühkimisjoonis.
2. Valige tööriistaribalt soovitud tööriistarežiim. Pühendustööriist pakub kolme erinevat modi:
   - Rectangle: loob kahest diagonaalselt vastastikku asetsevast punktist ristkülikukujulise pühkimise. Klõpsake ristküliku esimesel ja seejärel teisel nurgal.

     
   - Polygon: loob hulknurkse pühkimise. Klõpsake hulknurga nurkadel ja klõpsake pärast viimase nurga määramist hiire paremal nupul. Vigade parandamiseks võib kasutada valikute tööriistaribal olevaid tagasivõtmise / kordamise nuppe.

- From polyline: loob pühkimise olemasolevast polügoonist. Klõpsake joonisel olevale polügoonile, et luua sellest pühendus. Kui valik "Delete Polyline" on märgitud, kustutatakse algne polügoon. Mugavuse huvides aktsepteerib see tööriist ka ringe, ellipse või splini.



5.13 Tekst... (TE)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Tekst…`
Otsetee: `T, E`
Käsklused: `text | te`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab luua üherealisi või mitmerealisi tekstiobjekte.

Kasutamine

1. Pärast tööriista käivitamist kuvatakse tekstidialoog, milles saate valida fondi ja sisestada loodava teksti.
2. Valige dialoogi ülemises vasakus osas fondi nimi, teksti kõrgus ja esialgsed tekstiatribuudid. Joontest ja kaartest koosnevad CAD-fondid on loetletud fondiloendi ülaosas, TrueType-fondid on loetletud allpool.
   Väljale "Height" sisestage teksti kõrgus oma joonise ühikutes. Tavalise reavahe valimiseks sisestage reavahe tegur või "1". Reavahet saate suurendada või vähendada alternatiivse väärtuse sisestamisega. Sisestatud väärtus on tegur vaikeväärtuse (1.0) suhtes.
3. Sisestage teksti pöördenurk. Tavalistel horisontaalsetel tekstidel on nurk 0 kraadi ja paremalt loetavatel tekstidel 90 kraadi.
4. Valige teksti joondus.
5. Üherealise teksti loomiseks ilma täiendava vorminduseta märkige märkeruut "Simple Text".
6. Sisestage loodav tekst suurde tekstivälja.
   Sisestatud teksti täiendavaks vormindamiseks või tekstide kleepimiseks lõikelaualt saate kasutada välja kohal olevaid mitmesuguseid tööriistu. Sümbolite kiireks lisamiseks või Unicode'i märgi valimiseks kasutage paremal asuvat nuppu ("Others...").
   Pange tähele, et valitud font ei pruugi sisaldada lisatavaid märke. Sel juhul ei kuvata märke joonisel.
7. Tekstidialoogist väljumiseks klõpsake "OK".
8. Määrake hiirega teksti asukoht või sisestage koordinaat käsureale.
9. Sageli on kasutajatel vaja luua mitu sarnast teksti. Sel põhjusel ei lõpeta tekstitööriist tööd pärast esimese tekstiobjekti loomist. Saate valikute tööriistaribal muuta teksti ja teksti nurka ning luua sarnaste sätetega teisi tekste.
10. Tekstitööriista peatamiseks klõpsake parema nupuga või vajutage klahvi Escape.

5.14 Sisesta baitkaart... (IM)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Joonista > Sisesta baitkaart…`
Otsetee: `I, M`
Käsklused: `insertbitmap | bitmap | im`

Kirjeldus

Lisab joonisele rasterpildi (bittkaardi).
Pange tähele, et joonise salvestamisel loodav joonisefail sisaldab ainult viiteid lisatud piltidele. Soovitatav on hoida pildifail ja joonisefail samas kaustas, et QCAD leiaks pildi uuesti üles, kui joonisefail hiljem laaditakse.
PNG-piltide puhul toetatakse läbipaistvaid taustu.
Pange tähele, et suured bittkaardid võivad muuta joonise kuvamise väga aeglaseks.
Tavaliselt soovite, et pildid oleksid teiste objektide taustal. Vaadake tööriista 'Modify' - 'Send to back', et õppida, kuidas seda teha.

Kasutamine

1. Valige pildifail, mille soovite lisada.
2. Sisestage pildi soovitud kõrgus või laius joonise ühikutes valikute tööriistaribale.
3. Sisestage pöördenurk valikute tööriistaribale.
4. Määrake pildi sisestuspunkt. See on pildi vasak alanurk.

5.15 Jälgimine baitmap...

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Joonista > Jälgimine baitmap…`
Käsklused: `tracebitmap | trace`

Kirjeldus

See tööriist jäljendab lisatud pilti polügoonidega. Seda saab kasutada pildi vektoriseerimise vahendina, näiteks lisatud pildi piirjoonte kiireks jäljendamiseks siluetist.

Kasutamine

1. Kui te ei ole seda veel teinud, lisage jäljendatav pilt oma joonisele.
2. Valige pilt ja käivitage see tööriist.
3. Valige dialoogis soovitud valikud:
4. **Monochrome:** Selle valiku lubamine teisendab pildi enne jäljendamist lennult mustvalgeks. See võib anda paremaid tulemusi siluetitüüpi piltide puhul, mis ei ole juba täiesti mustvalged. Saate seda valikut kasutada ka siis, kui teid huvitab ainult läbipaistva või valge taustaga pildi piirjoon.

5. **Alpha Threshold:** Piksli maksimaalne alfa (läbipaistvuse) väärtus, et seda mustvalgeks teisendamisel valgeks pidada. Kehtivad väärtused on vahemikus 0 (kõik, mis ei ole täiesti läbipaistev, on must) kuni 255 (kõik on valge).
6. **Brightness Threshold:** Piksli maksimaalne heledus, et seda mustaks pidada. Kehtivad väärtused on vahemikus 0 (kõik on must) kuni 255 (kõik on valge).
7. **Number of colors:** Piltide värv vähendatakse enne jäljendamist. See arv näitab paleti jaoks kasutatavate värvide arvu. Väiksemad arvud annavad vähem üksikasju või vähem müra ja suuremad arvud rohkem üksikasju või müra.
8. Pildi jäljendamise väikese eelvaate uuendamiseks saate igal ajal klõpsata nuppu Update.
9. Pildi jäljendamiseks klõpsake OK. Polügoonid lisatakse praegusele kihile.

6 Mõõde

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, D`
Käsklused: `dimensionmenu`

Kirjeldus

Mõõte kasutatakse joonisele mõõtmete lisamiseks.
Mõõt koosneb tavaliselt tekstisildist ning mõnest joonest ja noolest, mis näitavad mõõtmise täpset asukohta. Tekstisildiga võivad kaasneda tolerantsitähised või sümbolid. Valikute tööriistariba, mis kuvatakse mõõdu loomise ajal, aitab teil määrata mõõdu sildi sisu ja selle tolerantsid.

6.1 Kohandatud (DA)

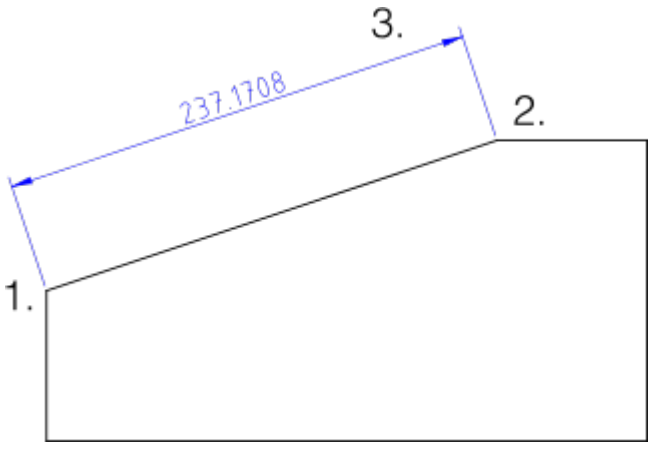
Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Mõõde > Kohandatud`
Otsetee: `D, A`
Käsklused: `dimaligned | da`

Kirjeldus

Loob joondatud mõõdud. Joondatud mõõdud mõõdavad tavaliselt olemasoleva joone pikkust. Mõõtjoon on alati paralleelne kahe valitud punkti 1. ja 2. vahelise joonega:



Kasutamine

1. Määrake esimese abijoone lõpp-punkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake teise abijoone lõpp-punkt.
3. Määrake mõõtjoone asukoht.

6.2 Pööratud (lineaarne) (DL)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Mõõde > Pööratud (lineaarne)`
Otsetee: `D, L`
Käsklused: `dimlinear | dimrotated | dl`

Kirjeldus

Loob pööratud (lineaarsed) mõõdud. Lineaarmõõte kasutatakse tavaliselt vertikaalsete või horisontaalsete vahemaade mõõtmiseks, kuid nendega saab mõõta vahemaid ka mis tahes muu nurga all.

Kasutamine

1. Sisestage mõõdu nurk valikute tööriistaribale.
2. Määrake esimese abijoone lõpp-punkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
3. Määrake teise abijoone lõpp-punkt.
4. Määrake mõõtjoone asukoht.

6.3 Horisontaalne (DH)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Mõõde > Horisontaalne`
Otsetee: `D, H`
Käsklused: `dimhor | dimhorizontal | dh`

Kirjeldus

See tööriist on mõeldud mugavuse huvides ja käitub sisuliselt nagu pööratud mõõtude tööriist. Ainus erinevus on see, et nurk on fikseeritud 0 kraadile (horisontaalne).

6.4 Vertikaalne (DV)

Tööriistariba / ikoon:

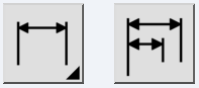
Menüü: `Mõõde > Vertikaalne`
Otsetee: `D, V`
Käsklused: `dimver | dimvertical | dv`

Kirjeldus

See tööriist on mõeldud mugavuse huvides ja käitub sisuliselt nagu pööratud mõõtude tööriist. Ainus erinevus on see, et nurk on fikseeritud 90 kraadile (vertikaalne).

6.5 Baasjoon (DB)

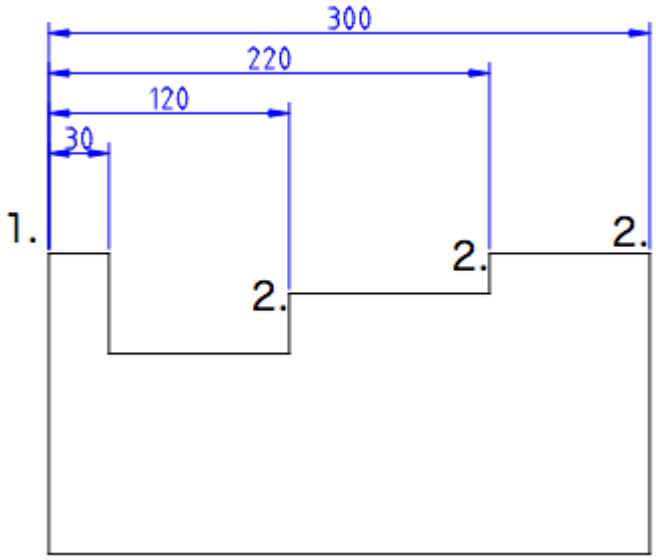
Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Mõõde > Baasjoon`
Otsetee: `D, B`
Käsklused: `dimbase | baselinedimension | db`

Kirjeldus

Loob pööratud (lineaarse), nurga- või ordinaatmõõdu, alustades olemasoleva mõõdu baasjoonest.

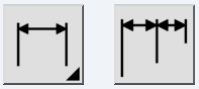


Kasutamine

1. Klõpsake olemasoleva lineaar-, nurga- või ordinaatmõõdu baasjoonel.
2. Määrake teise abijoone lõpp-punkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale. Mõõtjooned virnastatakse automaatselt üksteisest fikseeritud kaugusega. Seda kaugust (mõõtjoone sammu) saate kohandada jaotises *Edit* > *Drawing Preferences* > *Dimension* > *Dimension Settings* > *Dimension line increment*. Selle sätte saate üksikute mõõtude jaoks alistada ka valikute tööriistaribal, eemaldades märke *Default spacing* ja sisestades väärtuse väljale *Spacing*.

6.6 Jätka (DC)

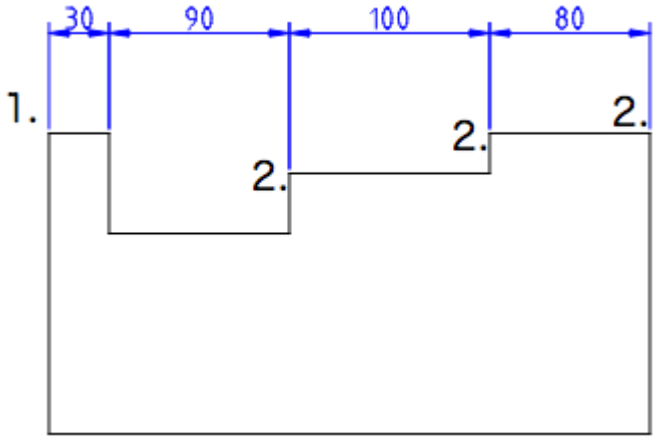
Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Mõõde > Jätka`
Otsetee: `D, C`
Käsklused: `dimcontinue | continuedimension | dc`

Kirjeldus

Loob mõõdu, mis algab valitud lineaar-, nurga- või ordinaatmõõdu abijoonest.

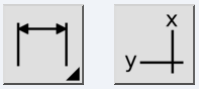


Kasutamine

1. Klõpsake olemasoleva lineaar-, nurga- või ordinaatmõõdu baasjoonel.
2. Määrake teise abijoone lõpp-punkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
3. Soovi korral jätkake täiendavate abijoonte lõpp-punktide klõpsamist, et luua ühendatud mõõtude ahel.

6.7 Ordinaat (X/Y) (DO)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Mõõde > Ordinaat (X/Y)`
Otsetee: `D, O`
Käsklused: `dimordinate | do`

Kirjeldus

See tööriist joonistab ordinaatmõõdu. Ordinaatmõõdud näitavad joonisel oleva elemendi X- või Y-ordinaati lähtepunkti suhtes.

Kasutamine

1. Määrake elemendi asukoht hiirega või sisestades koordinaadi.
2. Määrake tekstisildi asukoht ja viitejoone lõpp-punkt. Kui viitejoon on lähemal vertikaalile, näidatakse X-ordinaati, kui see on lähemal horisontaalile, näidatakse Y-ordinaati.
3. Ordinaatmõõdu lähtepunkt asub absoluutses nullpunktis. Lähtepunkti hiirega liigutamiseks valige ordinaatmõõdu objekt ja liigutage lähtepunkti hiirega (lohistades). Lähtepunktile koordinaadi määramiseks kasutage atribuutide redaktorit.

QCAD Professional

- Klõpsake valikute tööriistaribal hiirenoole sümbolil, et määrata uute ordinaatmõõtude lähtepunkt:

  Seejärel saate määrata uue lähtepunkti asukoha, klõpsates joonisel või sisestades koordinaadi käsureale. Kõik pärast seda loodud uued ordinaatmõõdud mõõdavad kaugust sellest lähtepunktist.

6.8 Viitejoon (DE)

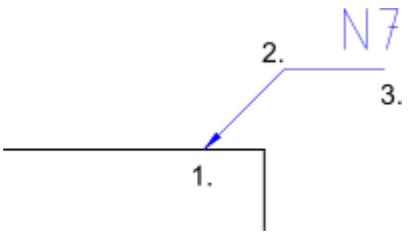
Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Mõõde > Viitejoon`
Otseteed: `D, E | L, D`
Käsklused: `leader | dimlea | de | ld`

Kirjeldus

Viitejooned on nooled, mis tavaliselt osutavad tekstiobjektilt teisele objektile, nagu allpool näidatud. Näites kirjeldab tekstiobjekt "N7" pinnaomadust, osutades sellele viitejoonega.



Kasutamine

1. Määrake asukoht, kuhu viitejoon osutab, või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake viitejoone järgmise murdepunkti asukoht.
3. Määrake viitejoone ülejäänud murdepunktid ning klõpsake lõpetamiseks hiire parema nupuga või vajutage klahvi Escape.

6.9 Datum (DT)

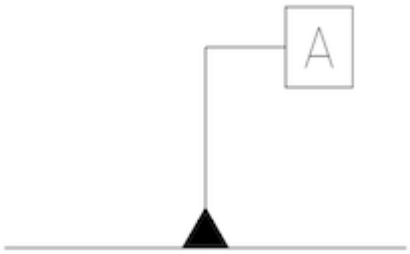
Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Mõõde > Datum`
Otsetee: `D, T`
Käsklused: `datum | dt`

Kirjeldus

Loob spetsiaalset tüüpi viitejoone, mida kasutatakse tavaliselt baastähise sümboli kinnitamiseks mehaanilise joonise servale või pinnale.



Kasutamine

1. Klõpsake baasviitejoone alguspunktil. See on punkt, mis näitab, millisele elemendile baas viitab.
2. Määrake viitejoone järgmise murdepunkti asukoht.
3. Määrake viitejoone ülejäänud murdepunktid ning klõpsake lõpetamiseks hiire parema nupuga või vajutage klahvi Escape.

6.10 Tolerants... (TO)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Mõõde > Tolerants…`
Otsetee: `T, O`
Käsklused: `tolerance | to`

Kirjeldus

Loob elemendijuhtimise raami, mida kasutatakse tavaliselt geomeetriliste tolerantside või baastähise sümbolite jaoks.



Kasutamine

1. Pärast selle tööriista käivitamist kuvatakse dialoog Geometric Tolerance.
2. Valige soovitud tolerantsisümbol ning täitke soovi järgi tolerantsiväärtused ja baasi viitetähed. Baastähise sümboli loomiseks (näiteks [A]) täitke ainult väli "Datum Identifier".
3. Klõpsake OK.
4. Klõpsake elemendijuhtimise raami asukohal.
5. Tööriista lõpetamiseks klõpsake hiire parema nupuga või vajutage klahvi Escape.

6.11 Radiaalne (DR)

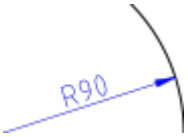
Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Mõõde > Radiaalne`
Otsetee: `D, R`
Käsklused: `dimrad | dimradial | dr`

Kirjeldus

Loob raadiusmõõdud ringi- või kaareobjektidele.



Kasutamine

1. Valige ringi- või kaareobjekt.
2. Määrake raadiusmõõdu joone asukoht hiirega või sisestades koordinaadi või nurga käsureale.

6.12 Diameetriline (DD)

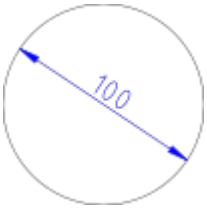
Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Mõõde > Diameetriline`
Otsetee: `D, D`
Käsklused: `dimdia | dimdiametric | dd`

Kirjeldus

Loob läbimõõdumõõdud ringi- või kaareobjektidele.

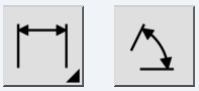


Kasutamine

1. Valige ringi- või kaareobjekt.
2. Määrake läbimõõdumõõdu joone asukoht hiirega või sisestades koordinaadi või nurga käsureale.

6.13 Nurgakujuline (DN)

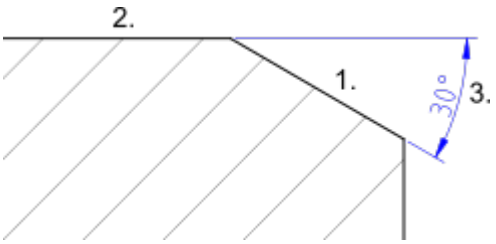
Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Mõõde > Nurgakujuline`
Otsetee: `D, N`
Käsklused: `dimangular | dn`

Kirjeldus

Loob nurgamõõdud kahe võrdlusjoone vahele, nagu siin näidatud:

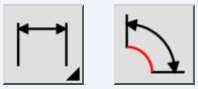


Kasutamine

1. Valige esimene joonobjekt.
2. Valige teine joonobjekt.
3. Määrake nurgamõõdu kaare asukoht hiirega või sisestades koordinaadi käsureale.

6.14 Kaare pikkus (DG)

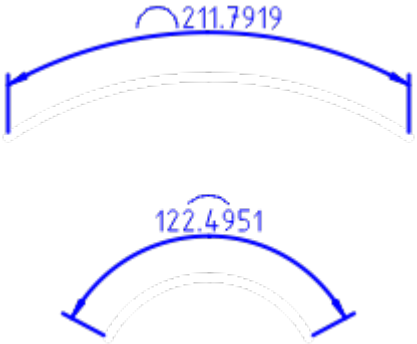
Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Mõõde > Kaare pikkus`
Otsetee: `D, G`
Käsklused: `dimarclength | dg`

Kirjeldus

Loob kaarepikkuse mõõdud, nagu siin näidatud:



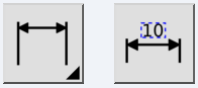
Kasutamine

1. Valige kaareobjekt.
2. Määrake mõõdukaare asukoht hiirega või sisestades koordinaadi käsureale.

Kaaresümboli asukohta saab kohandada atribuutide redaktoris (atribuut "Arc Symbol Type").

6.15 Etiketi positsiooni lähtestamine (DS)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Mõõde > Etiketi positsiooni lähtestamine`
Otsetee: `D, S`
Käsklused: `dimregen | ds`

Kirjeldus

See tööriist lähtestab kõigi valitud mõõduobjektide sildi asukoha ja paigutab nende sildi tagasi automaatselt arvutatud asukohta.

6.16 Eemalda stiili ületamised (DX)

Tööriistariba / ikoon:




Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Mõõde > Eemalda stiili ületamised`
Otsetee: `D, X`
Käsklused: `dimremovestyle | dx`

Kirjeldus

Eemaldab valitud objektidest kõik mõõdustiili alistused. Need on mõõdustiili omadused, mis erinevad joonise vaikeväärtusest.

7 Muuda

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, M`
Käsklused: `modifymenu`

Kirjeldus

Muutmismenüü sisaldab tööriistu olemasolevate objektide teisendamiseks ja redigeerimiseks, näiteks liigutamiseks, pööramiseks, skaleerimiseks, peegeldamiseks, kärpimiseks ja venitamiseks.

7.1 Teisenda

7.1.1 Liikumine / kopeerimine (MV)

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Muuda > Teisenda > Liikumine / kopeerimine`
Otsetee: `M, V`
Käsklused: `move | mv`

Kirjeldus

Liigutab või kopeerib objekte.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite liigutada või kopeerida.
2. Käivitage see tööriist.
3. Määrake viitepunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Määrake sihtpunkt. Valitud objektide liigutamiseks antud võrra sisestage suhteline koordinaat. Näiteks 50 jooniseühiku võrra paremale liigutamiseks sisestage käsureale @50,0.
5. Kuvatakse liigutamise dialoog.
   Objektide liigutamiseks valige "Delete Original", nende kopeerimiseks valige "Keep Original". Samuti saate luua korraga mis tahes arvu koopiaid, valides "Multiple Copies" ja sisestades koopiate arvu allolevale tekstireale. Pange tähele, et "9" loob 9 koopiat ja säilitab originaali - seega on lõpuks valitud objektidest 10 eksemplari.
   Uued objektid paigutatakse samale kihile nagu originaalid ja neil on samad atribuudid. Selle asemel praeguse kihi ja praeguste atribuutide kasutamiseks märkige "Use current layer and attributes".
6. Objektide liigutamiseks või kopeerimiseks klõpsake "OK".

7.1.2 Pöörake (RO)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Teisenda > Pöörake`
Otsetee: `R, O`
Käsklused: `rotate | ro`

Kirjeldus

Pöörab objekte antud nurga võrra antud keskpunkti ümber.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite pöörata.
2. Käivitage see tööriist.
3. Määrake pöörde keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Kuvatakse pööramise dialoog, kus saate sisestada koopiate arvu ja pöördenurga.
   Kui soovite pöördenurga määrata hiirekursoriga, märkige nurga sisestusvälja kõrval kuvatav hiirekursori nupp:

   Algsete objektide kustutamiseks märkige "Delete Original", nende kopeerimiseks valige "Keep Original". Samuti saate luua mis tahes arvu koopiaid, valides "Multiple Copies".
   Uued objektid paigutatakse samale kihile nagu originaalid ja neil on samad atribuudid. Selle asemel praeguse kihi ja praeguste atribuutide kasutamiseks märkige "Use current layer and attributes".
5. Klõpsake "OK".
6. Kui valisite varem pöördenurga määramise hiirega, peate nüüd esmalt määrama pöörde viitepunkti ja seejärel sihtpunkti. Pöördenurk on nurk, mille moodustavad viitepunkt, pöörde keskpunkt ja sihtpunkt.

7.1.3 Skaala (SZ)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Teisenda > Skaala`
Otsetee: `S, Z`
Käsklused: `scale | sz`

Kirjeldus

Skaleerib objekte antud teguri võrra antud keskpunkti suunas.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite skaleerida.
2. Käivitage see tööriist.

3. Määrake skaleerimise keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Kuvatakse skaleerimise dialoog, kus saate sisestada mõõtkavateguri.
   Kui soovite skaleerida kahe erineva teguriga X- ja Y-suunas, eemaldage märge proportsionaalse skaleerimise nupult:

   Seejärel saate sisestada kaks erinevat skaleerimistegurit X-i ja Y-i jaoks.
   Kui soovite valikut skaleerida hiirega, märkige hiirekursori nupp:

   
5. Klõpsake "OK".
6. Kui valisite varem valiku skaleerimise hiirega, peate nüüd määrama skaleerimistoimingu viitepunkti ja sihtpunkti.

7.1.4 Peegel (MI)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Teisenda > Peegel`
Otsetee: `M, I`
Käsklused: `mirror | mi`

Kirjeldus

Peegeldab objekte antud telje suhtes.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite peegeldada.
2. Käivitage see tööriist.
3. Määrake peegeldustelje esimene punkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Määrake peegeldustelje teine punkt.
5. Kuvatakse peegelduse dialoog.
   Objektide peegeldamiseks ilma algseid objekte säilitamata valige "Delete Original", nende kopeerimiseks valige "Keep Original".
   Uued objektid paigutatakse samale kihile nagu originaalid ja neil on samad atribuudid. Selle asemel praeguse kihi ja praeguste atribuutide kasutamiseks märkige "Use current layer and attributes".
6. Objektide peegeldamiseks klõpsake "OK".

7.1.5 Flip Horisontaalne (FH)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Teisenda > Flip Horisontaalne`
Otsetee: `F, H`
Käsklused: `fliphorizontally | fh`

Kirjeldus

See funktsioon peegeldab praeguse valiku horisontaalselt.

7.1.6 Flip vertikaalne (FV)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Teisenda > Flip vertikaalne`
Otsetee: `F, V`
Käsklused: `flipvertically | fv`

Kirjeldus

See funktsioon peegeldab praeguse valiku vertikaalselt.

7.1.7 Liikumine ja pööramine (MR)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Teisenda > Liikumine ja pööramine`
Otsetee: `M, R`
Käsklused: `moverotate | mr`

Kirjeldus

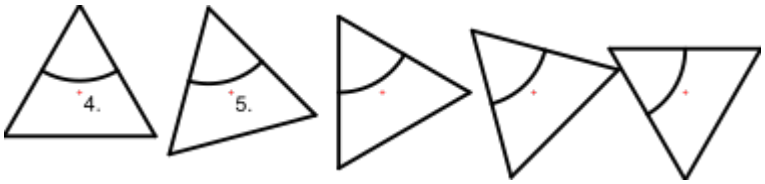
Liigutab või kopeerib ja pöörab samaaegselt objekte.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite liigutada või kopeerida.
2. Käivitage see tööriist.
3. Sisestage pöördenurk valikute tööriistaribale.
4. Määrake viitepunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
5. Määrake sihtpunkt.
   Alloleval joonisel on kaks viitepunkti tähistatud. Pöördenurk on näites 15 kraadi ja koopiate arv neli. Selle tulemuseks on kogupöördenurk 60 kraadi.
6. Kuvatakse liigutamise ja pööramise dialoog.

Objektide liigutamiseks valige "Delete Original", nende kopeerimiseks valige "Keep Original". Samuti saate luua korraga mis tahes arvu koopiaid, valides "Multiple Copies" ja sisestades koopiate arvu allolevale tekstireale.
Uued objektid paigutatakse samale kihile nagu originaalid ja neil on samad atribuudid. Selle asemel praeguse kihi ja praeguste atribuutide kasutamiseks märkige "Use current layer and attributes".

7. Objektide liigutamiseks ja pööramiseks klõpsake "OK".



7.1.8 Pöörake kaks (R2)

Tööriistariba / ikoon:



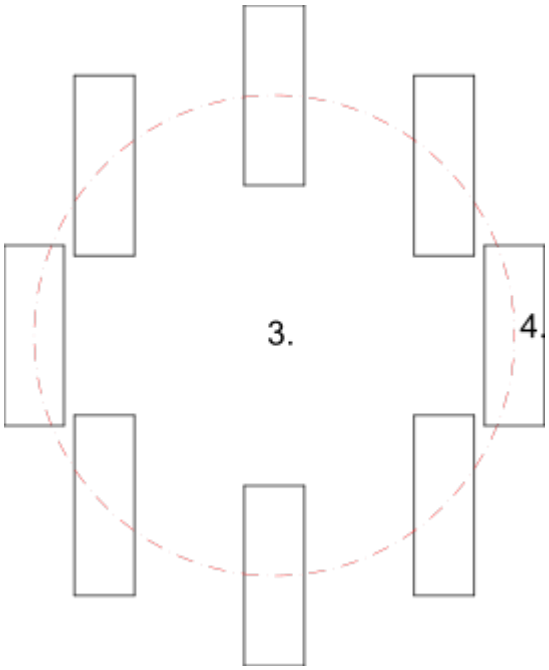
Menüü: `Muuda > Teisenda > Pöörake kaks`
Otsetee: `R, 2`
Käsklused: `rotate2 | r2`

Kirjeldus

Pöörab ja vastupöörab objekte. See tööriist võib olla kasulik objektide pööramiseks ümber keskpunkti, säilitades samal ajal objektide endi algse orientatsiooni.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite pöörata ja vastupöörata.
2. Käivitage see tööriist.
3. Määrake põhipöörde keskpunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
4. Määrake üksikute objektide pöörde keskpunkt. Seda teist pöörde keskpunkti pööratakse koos objektidega ümber esimese keskpunkti.
5. Kuvatakse kahekordse pööramise dialoog, kus saate sisestada pöördenurga ja vastupöörde nurga.
   Algsete objektide kustutamiseks märkige "Delete Original", nende kopeerimiseks valige "Keep Original". Samuti saate luua mis tahes arvu koopiaid, valides "Multiple Copies".
   Uued objektid paigutatakse samale kihile nagu originaalid ja neil on samad atribuudid. Selle asemel praeguse kihi ja praeguste atribuutide kasutamiseks märkige "Use current layer and attributes".
6. Objektide pööramiseks klõpsake "OK".



7.1.9 Viidepunktide joondamine (AE)

Tööriistariba / ikoon:




Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Teisenda > Viidepunktide joondamine`
Otsetee: `A, E`
Käsklused: `align | ae`

Kirjeldus

Joondab valitud objektid teiste, olemasolevate objektidega.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite joondada.
2. Käivitage see tööriist.
3. Märkige "Scale", et valikut ka skaleerida nii, et see mahuks kahe sihtpunkti vahele.
4. Märkige "Copy", et luua valitud objektidest joondatud koopia.
5. Määrake esimene viitepunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale. See punkt joondatakse esimese sihtpunktiga.
6. Määrake esimene sihtpunkt.
7. Määrake teine viitepunkt, mis joondatakse teise sihtpunktiga.
8. Määrake teine sihtpunkt.
9. Valik liigutatakse, pööratakse ja valikuliselt skaleeritakse nii, et kaks valitud viitepunkti joonduvad kahe valitud sihtpunktiga.

7.1.10 Joondage (MA)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Teisenda > Joondage`
Otsetee: `M, A`
Käsklused: `alignhv`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab praeguse valiku joondada joonisel oleva objekti suhtes, joonise piirdekasti suhtes või valiku suurima või väikseima objekti suhtes.

Kasutamine

1. Valige üksused, mida soovite joondada.
2. Käivitage tööriist.
3. Valige tööriistaribalt, mille järgi soovite valiku joondada (valitud objekt, kogu joonis või positsioon).
4. Valige, kuidas soovite valikut joondada (vasakule, keskele, paremale, ülevalt, keskelt, alt).
5. Märkige märkeruut "Treat selection as group", et käsitleda valitud objektide geomeetriat ühe tervikuna.
6. Kui olete valinud joondamise valitud üksuse järgi, klõpsake nüüd üksusel. Kui joondate positsioonile, valige positsioon. Kui joondate kogu joonise järgi, klõpsake valikute tööriistaribal nupule "Tick":



7.2 Nihe

7.2.1 Nihe (kaugusega) (OF)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Nihe > Nihe (kaugusega)`
Otsetee: `O, F`
Käsklused: `offset | of`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua olemasolevate joontega paralleele (või kontsentrilisi kaari ja ringe).

Kasutamine

1. Sisestage kontsentrilise või paralleelse objekti kaugus algsest objektist ülal kuvatavale valikute tööriistaribale.

2. Sisestage loodavate paralleelsete või kontsentriliste objektide arv valikute tööriistaribale.
3. Klõpsake baasobjektil. Paralleelsed või kontsentrilised objektid luuakse sellele poolele, kummal pool hiirekursor objekti valimise ajal asub.

QCAD Professional

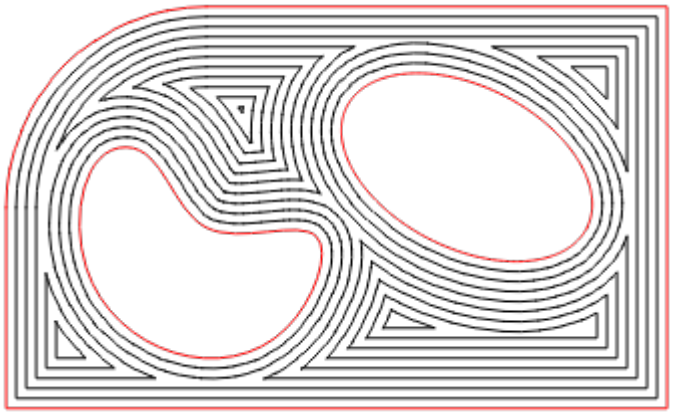
Valikute tööriistaribal kuvatakse polügoonide käsitlemise täiendavad valikud:

Režiim

- Polyline Mode: Selles režiimis nihutab nihketööriist korraga terveid polügoone ja teisi kontuure.

  Kui valitud on mitu polügooni või kontuuri, nihutatakse need kõik koos, nagu siin näidatud:

- Segment Mode: Selles režiimis saab nihutada polügoonide üksikuid lõike.

Nurgad

Nihutatud lõike, mis üksteist ei lõika (lõigud algse kontuuri kumerates nurkades), saab ühendada kahel viisil:

- Round Corners: Lõigud ühendatakse kaarega (ümar ühendus).

- Sharp Corners: Lõike pikendatakse, kuni need lõikuvad, moodustades terava nurga (kaldühendus). Kui pikendatud lõigud ei saa lõikuda (näiteks 180-kraadise pöörde korral), kasutatakse selle asemel kaart.

7.2.2 Nihe (läbi punkti) (OH)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Nihe > Nihe (läbi punkti)`
Otsetee: `O, H`
Käsklused: `offsetthrough | oh`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua olemasolevate joonte paralleele või kontsentrilisi kaari ja ringe. Paralleelne või kontsentriline kaar või ring läbib antud punkti.

7.3 Kärpimine ja jagamine

7.3.1 Kärbi (RM)

Tööriistariba / ikoon:



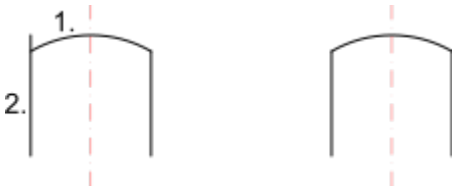
Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Kärbi`
Otseteed: `R, M | X, T`
Käsklused: `trim | extend | rm | xt`

Kirjeldus

Kärbib või pikendab joont, kaart või ellipsit teise objektini.

Kasutamine

1. Valige piirav objekt, milleni soovite üht või mitut teist objekti kärpida või pikendada.
2. Valige objektid, mida soovite piirava objektini kärpida. Sageli on kärbitava objekti jaoks kaks võimalust. Alloleval näitel võiksite soovida, et joone ülemine osa jääks joonisele ja alumine osa kärbitaks ära. Sel juhul peaksite klõpsama kärbitaval objektil ülemises osas. Klõpsake alati sellel objekti osal, mille soovite säilitada.
3. Tööriista lõpetamiseks klõpsake kaks korda hiire parema nupuga või vajutage kaks korda klahvi Escape.



QCAD Professional

- Valikute tööriistaribal saate aktiveerida joonerežiimi, et kärpida kõiki objekte, mida lõikab joon.
- Selles režiimis valite kõigepealt piirava objekti ja klõpsate seejärel alguspunktil ja lõpp-punktil, et kärpida kõiki objekte, mida lõikab kahe punkti vaheline joon.

- Nagu objektidele ükshaaval klõpsates, säilib see objekti osa, mida joon läbib.

7.3.2 Trimmi mõlemad (TM)

Tööriistariba / ikoon:



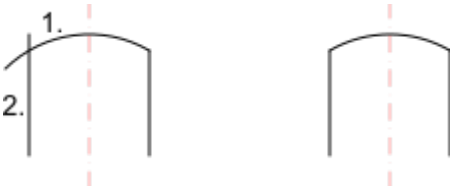

Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Trimmi mõlemad`
Otsetee: `T, M`
Käsklused: `trim2 | extend2 | tm`

Kirjeldus

Kärbib või pikendab kaht joont, kaart või ellipsit nende ühise lõikepunktini.

Kasutamine

1. Valige esimene kärbitav objekt.
2. Valige teine kärbitav objekt.
3. Tööriista lõpetamiseks klõpsake kaks korda hiire parema nupuga või vajutage kaks korda klahvi Escape.



7.3.3 Pikendada / lühendada (LE)

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Pikendada / lühendada`
Otsetee: `L, E`
Käsklused: `lengthen | shorten | trimamount | le`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab jooni või kaari antud võrra kas pikendada või lühendada.

Kasutamine

1. Sisestage valikute tööriistaribale kaugus, mille võrra soovite objekti pikendada. Positiivne väärtus pikendab objekti, negatiivne väärtus lühendab seda. Näiteks väärtus '5' pikendab valitud objekti 5 ühiku võrra.
2. Valige pikendatav või lühendatav objekt kuskilt selle otsa lähedalt, mida soovite muuta.
3. Tööriista lõpetamiseks klõpsake hiire parema nupuga või vajutage klahvi Escape.



7.3.4 Venita (SS)

Tööriistariba / ikoon:

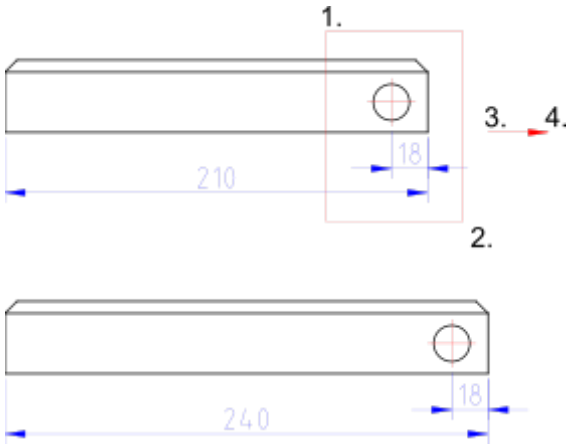


Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Venita`
Otsetee: `S, S`
Käsklused: `stretch | ss`

Kirjeldus

See tööriist venitab kontuure ja mõõduobjekte. Seda võib kirjeldada ka kui kõigi lõpp-punktide liigutamist antud ristkülik- või hulknurksel alal.

Kui objektid on valitud, mõjutab see tööriist ainult valitud objekte. Vastasel juhul toimib see tööriist kõigil antud alal olevatel objektidel.



Kasutamine

1. Valige valikute tööriistaribal, kas soovite venitada ristkülikukujulist ala (ristküliku sümbol) või hulknurkset ala (hulknurga sümbol).
2. Määrake venitusala esimene nurk.
3. Määrake venitusala teine nurk.
4. Hulknurksete alade puhul määrake venitusala teised nurgad ja klõpsake lõpetamisel viimasel nurgal hiire parema nupuga.
5. Määrake liigutamise viitepunkt hiirega või sisestage koordinaat käsureale.
6. Määrake sihtpunkt.

QCAD Professional

- Valikute tööriistaribal saate valida ristkülikukujulise või hulknurkse ala venitamise.
- Hulknurksete alade puhul tuleb klõpsata kõigil hulknurga nurgapunktidel. Viimasel nurgapunktil klõpsatakse hiire parema nupuga.

7.3.5 Klõpsake ristkülikuks (CLR)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Klõpsake ristkülikuks`
Otsetee: `C, L, R`
Käsklused: `cliprectangle | cliprect | clr`

Kirjeldus

Kärbib praeguse valiku ristkülikukujulise ala piiridesse.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite kärpida.
2. Määrake ristkülikukujulise ala esimene nurk.
3. Liigutage hiir teise nurka ja klõpsake ristkülikukujulise ala teise nurga määramiseks.

7.3.6 Jagage (DI)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Jagage`
Otsetee: `D, I`
Käsklused: `divide | di`

Kirjeldus

Jagab objektid kaheks eraldi objektiks.

Kasutamine

1. Valige jagatav objekt.
2. Määrake jagamispunkt hiirega. Jagamispunkt on tavaliselt teise objektiga lõikepunkt. Lõikepunktidele automaatseks haaramiseks valige lõikepunkti haaramisrežiim.

7.3.7 Jagatud üksused (MS)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Jagatud üksused`
Otsetee: `M, S`
Käsklused: `split | ms`

Kirjeldus

See tööriist jagab valitud jooned, kaared ja ringid N-ks võrdse pikkusega lõiguks.

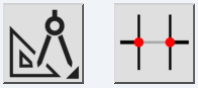
Kasutamine

1. Valige objektid, mille soovite tükeldada.
2. Käivitage see tööriist.
3. Kasutage valikute tööriistariba, et määrata, mitmeks lõiguks soovite objektid tükeldada. Kui valitud on ringe, saate nende ringide tükeldamiseks sisestada ka nurga nihke.
4. Valitud objektide tükeldamiseks klõpsake linnukesega nupul:



7.3.8 Lõika segment välja (D2)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Lõika segment välja`
Otsetee: `D, 2`
Käsklused: `break | breakout | d2`

Kirjeldus

Jagab objekte, lõigates välja lõigu, mida piiravad lõikuvad objektid.

Kasutamine

Valige jagatav objekt, klõpsates lõigul, mille soovite välja lõigata. Kui märkeruut "Remove Segment" on märgitud, eemaldatakse lõik automaatselt. Kui ei, siis objekt ainult lõigatakse lõikepunktides, ilma lõiku eemaldamata.

QCAD Professional

- Valikute tööriistaribal saate aktiveerida joonerežiimi, et lõigata välja kõik joonega lõigatud lõigud.
- Selles režiimis saate klõpsata alguspunktil ja lõpp-punktil, et lõigata välja kõik lõigud, mida lõikab kahe punkti vaheline joon.

7.3.9 Break out Käsikiri (B2)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Break out Käsikiri`
Otsetee: `B, 2`
Käsklused: `brk | b2`

Kirjeldus

Jagab objekte, lõigates välja lõigu kahe kasutaja määratud punkti vahel.

Kasutamine

1. Valige objekt, mille soovite tükeldada.
2. Klõpsake esimesel punktil, kus objekt tuleb jagada.

3. Kui punkt ei asu objektil, eeldatakse, et eraldav punkt on objektil lähim punkt.
4. Klõpsake teisel punktil, kus objekt tuleb jagada.
5. Kahe punkti vaheline lõik eemaldatakse, kui valikute tööriistariba suvand "Remove Segment" on aktiivne. Vastasel juhul objekt ainult eraldatakse antud punktides.

7.3.10 Auto Trim (AX)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Auto Trim`
Otsetee: `A, X`
Käsklused: `autotrim | ax`

Kirjeldus

Kärbib või pikendab objekti mõlemalt poolt järgmiste piiravate objektideni.

Kasutamine

- Valige kärbitav või pikendatav objekt, klõpsates lõigul, mille soovite säilitada. Objekt kärbitakse või pikendatakse automaatselt nii, et kaks lõpp-punkti joonduvad kahe järgmise objektiga.

QCAD Professional

- Valikute tööriistaribal saate aktiveerida joonerežiimi, et kärpida kõiki objekte, mida lõikab joon.
- Selles režiimis saate klõpsata alguspunktil ja lõpp-punktil, et kärpida kõiki objekte, mida lõikab kahe punkti vaheline joon.
- Nagu objektidele ükshaaval klõpsates, säilib lõik, mida joon läbib.

7.3.11 Lõika vahe välja (D3)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Kärpimine ja jagamine > Lõika vahe välja`
Otsetee: `D, 3`
Käsklused: `breakoutgap | d3`

Kirjeldus

Lõikab joonest, kaarest, ringist, ellipsist, ellipsikaarest, splainist või polüjoonest välja vahe.

Kasutamine

- Valige objekt, millest soovite vahe välja lõigata.
- Klõpsake objektil vahe keskkohal.

QCAD Professional

- QCAD Professionalis saab vahesid välja lõigata ka ellipsitest, ellipsikaartest, splainidest ja polüjoontest.
- Vahe tsentreeritakse valitud punkti ja selle pikkust mõõdetakse piki objekti.

- Suletud objektist (ring, ellips, suletud splain või suletud polüjoon) vahe väljalõikamisel saadakse üks avatud objekt.
- Kui suvandite tööriistaribal on märgitud suvand „Ühe klõpsuga“, lõigatakse vahe välja kohas, kus objektil klõpsate. Vahe keskkohta pole vaja eraldi klõpsata.

7.4 Nurgad

7.4.1 Viilud / kaldkalded (CH)

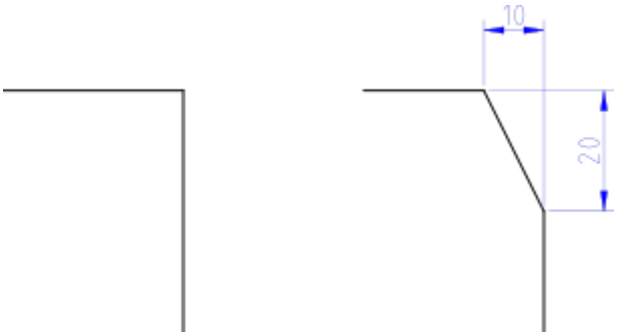
Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Nurgad > Viilud / kaldkalded`
Otsetee: `C, H`
Käsklused: `bevel | chamfer | ch`

Kirjeldus

Faasib kahest objektist moodustatud nurga. Soovi korral saab nurga serva-objektid uue kujuga sobitamiseks automaatselt kärpida.



Kasutamine

1. Sisestage faasi geomeetria valikute tööriistaribale. "Distance 1" on kaugus, mis faasijoonel on kahe serva (kujuteldavast) lõikepunktist (näites 10). "Distance 2" on sama kaugus teise serva jaoks (näites 20).
2. Kui soovite objekte automaatselt kärpida, märkige "Trim". Kui see valik on keelatud, jäävad kaks objekti puutumata.
3. Valige esimene serva-objekt (joon või kaar).
4. Valige teine objekt.

7.4.2 Ümmargune (RN)

Tööriistariba / ikoon:

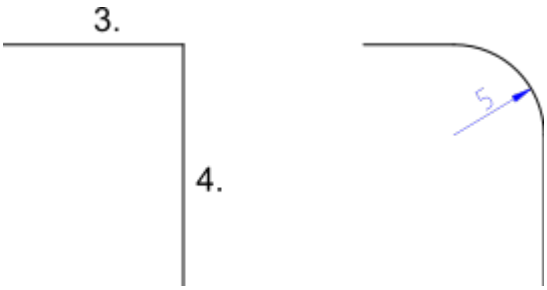
Menüü: `Muuda > Nurgad > Ümmargune`
Otsetee: `R, N`
Käsklused: `round | rn`

Kirjeldus

Ümardab kontuuri nurga. Soovi korral saab nurga serva-objektid uue kujuga sobitamiseks automaatselt kärpida.

Kasutamine

1. Sisestage ümarduse raadius valikute tööriistaribale (nt 5).
2. Kui soovite objekte automaatselt kärpida, märkige "Trim". Kui see valik on keelatud, jäävad kaks nurga-objekti puutumata.
3. Valige esimene serva-objekt (joon või kaar).
4. Valige teine objekt.



7.5 Tagasi (RV)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Tagasi`
Otsetee: `R, V`
Käsklused: `reverse | rv`

Kirjeldus

See tööriist muudab kõigi valitud joone-, kaare- ja ellipskaareobjektide suuna vastupidiseks. See on peamiselt kasulik jooniste puhul, mida valmistatakse ette edasiseks töötlemiseks (nt CAM).

7.6 Üksused

7.6.1 Teksti redigeerimine (MT)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muuda > Üksused > Teksti redigeerimine`
Otsetee: `M, T`
Käsklused: `edittext | modifytext | mt`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab redigeerida olemasolevaid tekstiobjekte.

Kasutamine

1. Klõpsake tekstiobjektil, mida soovite redigeerida.
2. Kuvatakse tekstidialoog, kus saate kohandada teksti ja selle atribuute.

Pange tähele, et selle tööriista kasutamise asemel saate ka topeltklõpsata tekstiobjektil, mida soovite redigeerida.

7.6.2 Tolerantsi redigeerimine (ML)

Tööriistariba / ikoon:

Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Muuda > Üksused > Tolerantsi redigeerimine`
Otsetee: `M, L`
Käsklused: `edittolerance | modifytolerance | ml`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab redigeerida olemasolevaid tekstiobjekte.

Kasutamine

1. Klõpsake tekstiobjektil, mida soovite redigeerida.
2. Kuvatakse tekstidialoog, kus saate kohandada teksti ja selle atribuute.

Pange tähele, et selle tööriista kasutamise asemel saate ka topeltklõpsata tekstiobjektil, mida soovite redigeerida.

7.7 Explodeeri (XP)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Plokk > Explodeeri`
Otsetee: `X, P`
Käsklused: `explode | xp`

Kirjeldus

Teisendab ploki viited, polügoonid, spliinid, ellipsid, tekstid, mõõdud ja viirutused põhilisemateks objektideks. Mõõdud jagatakse joonteks, kolmnurkadeks ja tekstiobjektideks. Tekstiobjektid jagatakse polügoonideks (või joonteks, kaarteks ja spliinideks). Spliinid teisendatakse polügoonideks puutujana ühendatud kaarelõikudega. Ellipsid teisendatakse kaarelõikudega polügoonideks. Polügoonid jagatakse lahtisteks lõikudeks. Viirutused jagatakse joonteks. Ühtlased täidised teisendatakse ühtlase täidise piirjooneks.

Kasutamine

1. Valige objektid, mille soovite lahutada.
2. Valitud objektide lahutamiseks käivitage see tööriist.
3. Soovi korral korrake sammu 2, et valitud objekte veelgi tükeldada. Kui objekti ei saa enam tükeldada, jääb see muutumatuks.

7.8 Joonistamise järjekord

Tööriistariba / ikoon:



Kirjeldus

Tööriistad objektide joonistusjärjekorra (virnastusjärjekorra) muutmiseks, mis määrab, millised objektid joonistatakse teiste peale.

7.8.1 Tooge ettepoole (MF)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Joonistamise järjekord > Tooge ettepoole`
Otsetee: `M, F`
Käsklused: `tofront | mf`

Kirjeldus

Muudab järjekorda, milles objekte kuvatakse. Selle tööriistaga saab tuua objektid esiplaanile, kui need on peidetud piltide, ühtlaste täidiste või teiste objektide taha.

Kasutamine

1. Valige objektid, mis tuua joonise esiplaanile.
2. Käivitage see tööriist.

7.8.2 Saada tagasi (MB)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Joonistamise järjekord > Saada tagasi`
Otsetee: `M, B`
Käsklused: `toback | mb`

Kirjeldus

Muudab järjekorda, milles objekte kuvatakse. Selle tööriistaga saab saata teisi objekte varjavad objektid tahaplaanile.

Kasutamine

1. Valige objektid, mis liigutada joonise tahaplaanile.
2. Käivitage see tööriist.

7.8.3 Ümber tellida (MO)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Muuda > Joonistamise järjekord > Ümber tellida`
Otsetee: `M, O`
Käsklused: `reorder | mo`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate objekte käsitsi ümber järjestada. Objektide joonistusjärjekord ei ole tavaliselt oluline, kui üks objekt ei varja teist. Teatud tüüpi edasise töötlemise puhul (näiteks CAM) võib objektide järjekord siiski olla ülioluline.

Kasutamine

1. Joonise kõigi objektide ümberjärjestamiseks veenduge, et midagi pole valitud. Vastasel juhul valige objektid, mille soovite ümber järjestada. Pange tähele, et kui järjestate ümber ainult valitud objektid, jääb kõigi teiste objektide järjekord muutumatuks. Teisi objekte võidakse joonistada enne, pärast või valitud objektide vahele.
2. Klõpsake objektil, mis tuleks joonistada või töödelda esimesena, ja seejärel klõpsake kõigil objektidel soovitud järjekorras. Kui viimasel objektil klõpsatakse, lõpetab tööriist automaatselt töö. Objektide arvuline järjekord kuvatakse selle tööriista töötamise ajal ülekattena.

7.8.4 Järjesta ühendatud üksused (MC)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Joonistamise järjekord > Järjesta ühendatud üksused`
Otsetee: `M, C`
Käsklused: `orderconnected | mc`

Kirjeldus

Järjestab ühendatud objektid ümber nii, et need järgnevad üksteisele järjestikku, näiteks pideva lõikeraja ettevalmistamiseks.

7.9 Avastamine

Tööriistariba / ikoon:



Kirjeldus

Tööriistad nullpikkusega objektide või dubleeritud objektide tuvastamiseks.

7.9.1 Duplikaatide tuvastamine (MD)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Avastamine > Duplikaatide tuvastamine`
Otsetee: `M, D`
Käsklused: `duplicates`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab leida, valida ja valikuliselt kustutada praeguse joonise identsed objektid.

Kasutamine

1. Pärast tööriista käivitamist kuvab valikute tööriistariba juhtelemendid objektide võrdlemise tolerantsiväärtuste sisestamiseks. Kohandage neid vajaduse korral.
2. Märkige valik "Ignore Layer", kui soovite, et kahte eri kihtidel olevat identset objekti käsitletaks võrdsena.
3. Kui olete tolerantse kohandanud ja märkeruut "Auto" ei ole märgitud, klõpsake värskendusnuppu, et otsing uuesti käivitada:



Kui märkeruut "Auto" on märgitud, korratakse duplikaatide otsingut automaatselt, kui muudate mõnda valikut.

4. Kui soovite valitud duplikaadid kustutada, klõpsake kustutusnuppu:



5. Selle tööriista lõpetamiseks klõpsake sulgemisnuppu:



7.9.2 Nullipikkuste objektide tuvastamine (MZ)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Avastamine > Nullipikkuste objektide tuvastamine`
Otsetee: `M, Z`
Käsklused: `zerolength | zero`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab leida, valida ja valikuliselt kustutada praeguse joonise väga väikesed objektid (pikkus peaaegu 0).

Kasutamine

1. Pärast tööriista käivitamist kuvab valikute tööriistariba juhtelemendid nullpikkusega objektide tuvastamiseks kasutatavate tolerantsiväärtuste sisestamiseks. Kohandage neid vajaduse korral.
2. Kui olete tolerantse kohandanud ja märkeruut "Auto" ei ole märgitud, klõpsake värskendusnuppu, et otsing uuesti käivitada:



Kui märkeruut "Auto" on märgitud, korratakse duplikaatide otsingut automaatselt, kui muudate mõnda valikut.

3. Kui soovite valitud nullpikkusega objektid kustutada, klõpsake kustutusnuppu:



4. Selle tööriista lõpetamiseks klõpsake sulgemisnuppu:



7.10 Projektsioon

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, J`
Käsklused: `projectmenu`

Kirjeldus

Tööriistad geomeetria projitseerimiseks, näiteks isomeetrilistesse vaadetesse.

7.10.1 Ortograafiline projektsioon (silindriline) (PR)

Tööriistariba / ikoon:



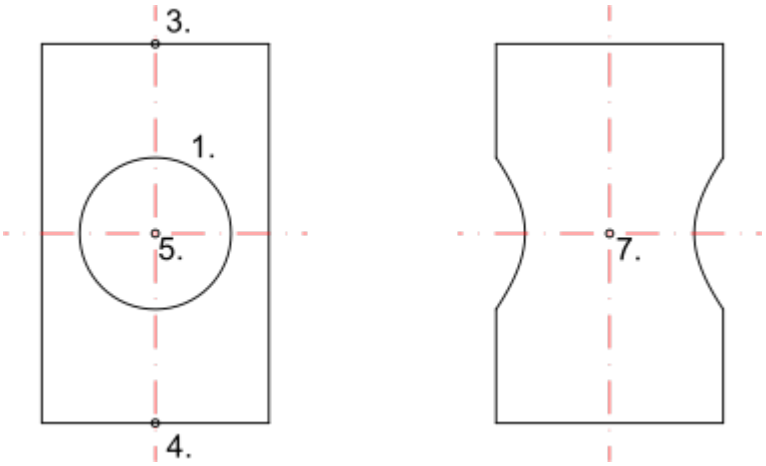
Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Projektsioon > Ortograafiline projektsioon (silindriline)`
Otsetee: `P, R`
Käsklused: `orthocylindrical | orthocyl | pr`

Kirjeldus

Loob valitud objektide ortograafilise projektsiooni silindrilisele pinnale. Seda kasutatakse tavaliselt puurimise serva loomiseks silindri külgvaates, nagu on näidatud allpool paremal oleval joonisel.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite projitseerida. Alloleval näitel on see vasakpoolne ring.
2. Käivitage see tööriist.
3. Klõpsake projitseerimata silindri telje alguspunktil. Alloleval näitel on see vasakpoolse silindri ülemises keskosas.
4. Klõpsake silindri telje lõpp-punktil.
5. Klõpsake viitepunktil. Valiku viitepunkti kasutatakse projitseeritud objektide paigutamiseks külgvaatesse.
6. Kohandage soovi järgi valikute tööriistariba parameetreid.
   Silindri läbimõõt on silindrilise kuju läbimõõt, millele projitseerime.
   Silindri pööre on projitseeritud objektide pööre ümber silindri telje. Tavaliselt 90 või -90 kraadi.
   Kuna tekkivad kujundid ei ole tõenäoliselt ei jooned ega kaared, tükeldatakse projitseeritud objektid väikeste lõikudega polügoonideks. Kasutatava lõigu pikkust saate kohandada valikute tööriistaribal.
   Kärpimisvaliku saab lubada, et automaatselt peita projitseeritud kuju osa, mis jääks X/Y-tasandi taha.
7. Projektsiooni paigutamiseks klõpsake sihtpunktil.



7.10.2 Isomeetriline projektsioon (PJ)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muuda > Projektsioon > Isomeetriline projektsioon`
Otsetee: `P, J`
Käsklused: `isometric | pj`

Kirjeldus

See tööriist loob joonisel praeguse valiku isomeetrilisi projektsioone (ja muud tüüpi projektsioone).

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite projitseerida.
2. Käivitage see tööriist.
3. Valige valikute tööriistaribal projektsiooni tüüp ja vaatesuund.
4. Määrake projektsiooni viitepunkt. See on punkt, mida kasutate projektsiooni paigutamiseks järgmises sammus.
5. Liigutage hiirekursor kohta, kuhu soovite projektsiooni luua, ja klõpsake asukoha määramiseks.

7.10.3 Isomeetriline projektsioon (silindriline) (PC)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Projektsioon > Isomeetriline projektsioon (silindriline)`
Otsetee: `P, C`
Käsklused: `isometriccylindrical | isocyl | pc`

Kirjeldus

See tööriist loob praeguse valiku isomeetrilise projektsiooni silindrilisele pinnale.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite projitseerida.
2. Käivitage see tööriist.
3. Valige valikute tööriistaribal projektsiooni vaatesuund.
4. Sisestage silindri läbimõõt valikute tööriistaribale.
5. Sisestage projitseeritud objektide pööre ümber silindri telje kraadides valikute tööriistaribale.
6. Määrake projitseerimata silindri telje alguspunkt.
7. Määrake silindri telje lõpp-punkt.
8. Määrake projektsiooni viitepunkt. See on punkt, mida kasutate projektsiooni paigutamiseks järgmises sammus.
9. Liigutage hiirekursor kohta, kuhu soovite projektsiooni luua, ja klõpsake asukoha määramiseks. Enne lõpliku asukoha määramist võite valikute tööriistaribal veel kohandada silindri läbimõõtu, pöördenurka ja vaatesuunda, kuni eelvaade vastab teie ootustele.

7.10.4 Maatriksi muundamine (MX)

Tööriistariba / ikoon:




Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Projektsioon > Maatriksi muundamine`
Otsetee: `M, X`
Käsklused: `matrixtransform | mx`

Kirjeldus

See tööriist teisendab valiku, kasutades suvalist kasutaja määratud teisendusmaatriksit.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite teisendada.
2. Käivitage see tööriist.
3. Sisestage teisendusmaatriks valikute tööriistaribale.
4. Mugavuse huvides võite lisaks sisestada teguri, mida rakendatakse maatriksi igale elemendile.
5. Määrake teisenduse viitepunkt. See on punkt, mida kasutate teisendatud objektide paigutamiseks järgmises sammus.
6. Liigutage hiirekursor kohta, kuhu soovite teisenduse luua, ja klõpsake asukoha määramiseks. Enne lõpliku asukoha määramist võite valikute tööriistaribal veel kohandada teisendusmaatriksit, kuni eelvaade vastab teie ootustele.

7.11 Omaduste pintsel (PI)

Tööriistariba / ikoon:




Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muuda > Omaduste pintsel`
Otsetee: `P, I`
Käsklused: `propertypainter | pi`

Kirjeldus

See tööriist rakendab valitud objekti omadused praegusele valikule. Kõigi objektide puhul saab kopeerida järgmisi omadusi:

- Kiht
- Värv
- Joone jämedus
- Joonetüüp
- Kohandatud omadused

Kui lähte- ja sihtobjektid on mõlemad tekstiobjektid, saab kopeerida järgmisi tekstispetsiifilisi omadusi:

- Teksti font
- Teksti kõrgus
- Paksu kirja omadus
- Kaldkirja omadus

Viirutusobjektide puhul saab kopeerida mustri:

- Ühtlase täidise omadus
- Muster
- Mõõtkava
- Nurk

Kasutamine

1. Valige sihtobjektid, millele soovite omadused rakendada.
2. Käivitage see tööriist.
3. Valige valikute tööriistaribal, milliseid omadusi soovite kopeerida.
4. Klõpsake objektil, millelt omadused kopeeritakse.

8 Snap

Tööriistariba / ikoon:



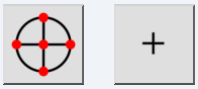
Käsklused: `snapmenu`

Kirjeldus

Haardemenüü sisaldab tööriistu, mis juhivad, kuidas kursor joonistamise ajal haardub koordinaatidesse, objektidesse ja viitepunktidesse.

8.1 Vaba (SF)

Tööriistariba / ikoon:



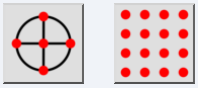
Menüü: `Snap > Vaba`
Otsetee: `S, F`
Käsklused: `snapfree | sf`

Kirjeldus

Võimaldab vaba paigutamist hiirega. Pange tähele, et CAD-süsteemis ei ole see peaaegu kunagi soovitatav viis koordinaatide määramiseks, välja arvatud vabakäejoonte joonistamisel.

8.2 Võrk (SG)

Tööriistariba / ikoon:



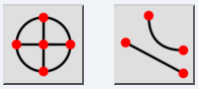
Menüü: `Snap > Võrk`
Otsetee: `S, G`
Käsklused: `snapgrid | sg`

Kirjeldus

Haardub ruudustiku punktidesse.

8.3 End (SE)

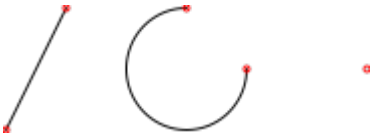
Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > End`
Otsetee: `S, E`
Käsklused: `snapend | se`

Kirjeldus

Haardub joonte, kaarte, polügoonilõikude, spliinide, ellipskaarte lõpp-punktidesse ja punktidesse.



8.4 Üksuse kohta (ST)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Üksuse kohta`
Otsetee: `S, T`
Käsklused: `snaponentity | st`

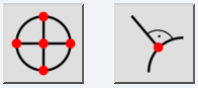
Kirjeldus

Haardub objektil lähimasse punkti.



8.5 Risti (SU)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Risti`
Otsetee: `S, U`
Käsklused: `snapperpendicular | su`

Kirjeldus

Haardub ristsirge punkti joonel, kaarel, ringil või ellipsil. See kehtib ainult joonte joonistamisel.

8.6 Tangentsiaalne (SB)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Snap > Tangentsiaalne`
Otsetee: `S, B`
Käsklused: `snaptangential | sb`

Kirjeldus

Haardub puutepunkti kaarel, ringil või ellipsil. See kehtib ainult joonte joonistamisel. Haardepunkt on kujuteldava joone puutepunkt suhtelisest nullpunktist, mis puutub klõpsatud kaart või ringi.

8.7 Keskus (SC)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Snap > Keskus`
Otsetee: `S, C`
Käsklused: `snapcenter | sc`

Kirjeldus

Haardub kaarte, ringide ja ellipsite keskpunkti ning joonte keskkohta ja punktidesse.



8.8 Viide (SR)

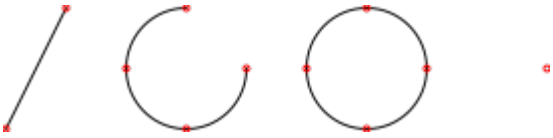
Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Snap > Viide`
Otsetee: `S, R`
Käsklused: `snapreference | sr`

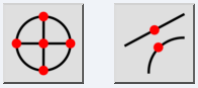
Kirjeldus

Haardub viitepunktidesse. Viitepunktid on sinised punktid, mida kuvatakse objekti valimisel. See on eriti kasulik ringide ja kaarte viitepunktidesse haardumiseks, näiteks kesktelgede joonistamisel.



8.9 Keskmine (SM)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Keskmine`
Otsetee: `S, M`
Käsklused: `snapmiddle | sm`

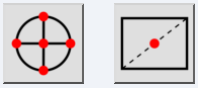
Kirjeldus

Haardub joonte ja kaarte keskkohtadesse ning punktiobjektidesse. Pange tähele, et kaare keskkoht asub kaarejoone keskel kaarel, mitte selle keskpunktis.



8.10 Keskmine käsiraamat (SN)

Tööriistariba / ikoon:



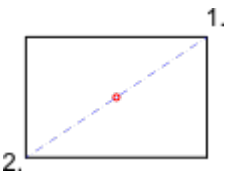
Menüü: `Snap > Keskmine käsiraamat`
Otsetee: `S, N`
Käsklused: `snapmiddlemanual | sn`

Kirjeldus

See tööriist võimaldab haarduda punkti, mis on kahe punkti vahel keskel. Seda kasutatakse kõige sagedamini ristküliku või hulknurga keskpunkti haardumiseks, valides kaks diagonaalselt vastasolevat nurka.

Kasutamine

1. Pärast selle haardetööriista aktiveerimist määrake kaks keskpunkti määravat punkti esimene. Näiteks ristküliku üks nurk.
2. Klõpsake kahest punktist teisel, näiteks ristküliku diagonaalselt vastasoleval nurgal.



8.11 Kaugus (SD)

Tööriistariba / ikoon:



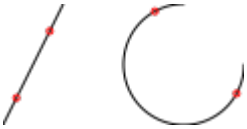
Menüü: `Snap > Kaugus`
Otsetee: `S, D`
Käsklused: `snapdistance | sd`

Kirjeldus

Haardub punktidesse, mis on antud kaugusel joonte või kaarte lõpp-punktist.

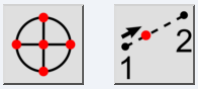
Kasutamine

1. Sisestage kaugus valikute tööriistaribale.
2. Liigutage kursor objektile, mille järgi kaugust tuleks mõõta.
3. Kui soovitud asukoht / eelvaade kuvatakse, klõpsake koordinaadi määramiseks hiire vasaku nupuga.



8.12 Distance Manual (SH)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Distance Manual`
Otsetee: `S, H`
Käsklused: `snapdistancemanual | sh`

Kirjeldus

See tööriist võimaldab haarduda punkti, mis asub kahe punkti vahelisel kujuteldaval joonel antud kaugusel esimesest punktist.
See haardetööriist ei piira sisestatud kaugust, protsenti ega murdu. Kahe punkti vahelisest kaugusest suurema kauguse, 100-st suurema protsendi või 1,0-st suurema murru sisestamine võimaldab haarduda punkti, mis jääb teisest punktist kaugemale.
Esimesest punktist kaugemale jäävatesse punktidesse haardumiseks saab sisestada negatiivseid väärtusi.
Murde saab sisestada kümnendarvudena (0.5, 0.7) või murdudena (1/7, 3/11).

Kasutamine

1. Pärast selle haardetööriista aktiveerimist valige "Distance", "Percentage" või "Fraction" ja sisestage valikute tööriistaribale soovitud väärtus.

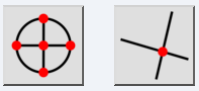


2. Määrake esimene punkt. See on punkt, millest kaugust mõõta.
2. Klõpsake teisel punktil.



8.13 Ristmik (SI)

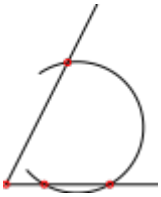
Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Ristmik`
Otsetee: `S, I`
Käsklused: `snapintersection | si`

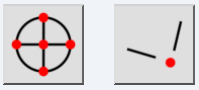
Kirjeldus

Haardub objektide vahelistesse lõikepunktidesse.



8.14 Ristmiku käsiraamat (SY)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Ristmiku käsiraamat`
Otsetee: `S, Y`
Käsklused: `snapintersectionmanual | sy`

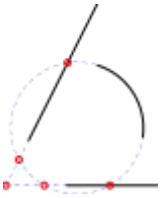
Kirjeldus

Mõnikord ei saa lõikepunkti haaramise režiimi kasutada lõikepunkti haardumiseks, kuna lõikepunkt asub väljaspool üht või mõlemat objekti. See haardetööriist võimaldab selgesõnaliselt määrata kaks lõikuvat objekti ja haarduda nende lõikepunkti.

Kasutamine

1. Pärast selle haardetööriista aktiveerimist klõpsake kahest lõikuvast objektist esimesel.

2. Klõpsake kahest lõikuvast objektist teisel. Kui võimalikke lõikepunkte on kaks, klõpsake teisel objektil kuskil lähemal lõikepunktile, kuhu soovite haarduda.



8.15 Auto (SA)

Tööriistariba / ikoon:



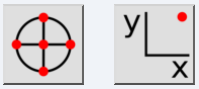
Menüü: `Snap > Auto`
Otsetee: `S, A`
Käsklused: `snapauto | sa`

Kirjeldus

Automaatse haaramise tööriist haardub lähimasse lõikepunkti, lõpp-punkti, keskkoht-punkti, ristpunkti, viitepunkti, ruudustiku punkti või objektil olevasse punkti selles tähtsuse järjekorras. Viitepunktide tüüpe, millesse automaatse haaramise tööriist haardub, saab seadistada jaotises *Edit > Application Preferences > Snap > Auto snap*.

8.16 Koordinaat (SX)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Koordinaat`
Otsetee: `S, X`
Käsklused: `snapcoordinate | sx`

Kirjeldus

Määrab punkti absoluutse või suhtelise ristkoordinaadi sisestamisega.

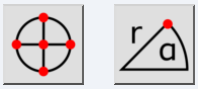
Kasutamine

1. Käivitage see tööriist, kui teil on vaja määrata punkt ja soovite seda teha koordinaatide paari (x/y) sisestamisega.
2. Sisestage koordinaadid valikute tööriistaribale ja valige, kas need on absoluutsed või suhtelised koordinaadid (suhtelise nullpunkti suhtes).
3. Sisendi kinnitamiseks ja koordinaatide määramiseks klõpsake nuppu OK või vajutage Enter:



8.17 Polaarkoordinaat (SO)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Polaarkoordinaat`
Otsetee: `S, O`
Käsklused: `snappolar | so`

Kirjeldus

Määrab punkti absoluutse või suhtelise polaarkoordinaadi sisestamisega.

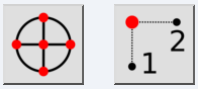
Kasutamine

1. Käivitage see tööriist, kui teil on vaja määrata punkt ja soovite seda teha polaarkoordinaadi sisestamisega.
2. Sisestage polaarkoordinaat (raadius ja nurk) valikute tööriistaribale ja valige, kas see on absoluutne või suhteline koordinaat (suhtelise nullpunkti suhtes).
3. Sisendi kinnitamiseks ja koordinaadi määramiseks klõpsake nuppu OK või vajutage Enter:



8.18 X/Y punktidest (PX)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > X/Y punktidest`
Otsetee: `P, X`
Käsklused: `px`

Kirjeldus

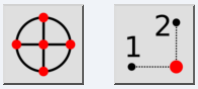
Selle haardetööriistaga saab eraldada ühe koordinaadi (nt X) ühe olemasoleva objekti asukohast ja teise koordinaadi (nt Y) teise objekti asukohast.
Seda saab näiteks kasutada ristküliku keskpunkti leidmiseks.
Seda mõistet nimetatakse ka 'koordinaatide kombineerimiseks', 'punktifiltreerimiseks' või 'koordinaatide filtreerimiseks'.

Kasutamine

1. Asukoha määramisel käivitage see tööriist.
2. Klõpsake joonisel asukohal, et lukustada X-koordinaat sellel asukohal.
3. Klõpsake joonisel asukohal, et lukustada Y-koordinaat sellel asukohal.

8.19 Y/X punktidest (PY)

Tööriistariba / ikoon:



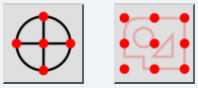
Menüü: `Snap > Y/X punktidest`
Otsetee: `P, Y`
Käsklused: `py`

Kirjeldus

See tööriist töötab samamoodi nagu tööriist X/Y from Points, kuid vastupidises koordinaatide sisestamise järjekorras.

8.20 Valiku võrdluspunktid (SK)

Tööriistariba / ikoon:



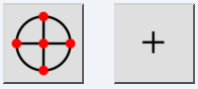
Menüü: `Snap > Valiku võrdluspunktid`
Otsetee: `S, K`
Käsklused: `snapselection | sk`

Kirjeldus

Haardub ühte üheksast praeguse valiku ümber oleva piirdekasti viitepunktist: neli nurka, nelja serva keskkohad või kese. Kasutatakse hiirekursorile lähimat punkti.
See haardetööriist on kasulik valiku liigutamiseks, kopeerimiseks või muul viisil joondamiseks ruudustiku või teiste objektide suhtes, näiteks valiku keskme või nurga paigutamiseks kindlasse asukohta.

8.21 Piirangud välja lülitatud (EN)

Tööriistariba / ikoon:



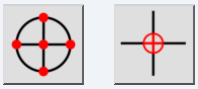
Menüü: `Snap > Piirangud välja lülitatud`
Otsetee: `E, N`
Käsklused: `restrictoff | en`

Kirjeldus

Lülitab välja kõik haardepiirangud.

8.22 Piirata ortogonaalselt (EO)

Tööriistariba / ikoon:



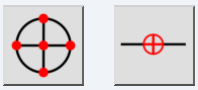
Menüü: `Snap > Piirata ortogonaalselt`
Otsetee: `E, O`
Käsklused: `restrictorthogonal | eo`

Kirjeldus

Piirab kursori vertikaalselt või horisontaalselt suhtelise nullpunktiga samale X- või Y-positsioonile.

8.23 Piirangud horisontaalselt (EH)

Tööriistariba / ikoon:



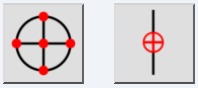
Menüü: `Snap > Piirangud horisontaalselt`
Otsetee: `E, H`
Käsklused: `restricthorizontal | eh`

Kirjeldus

Piirab kursori horisontaalselt suhtelise nullpunktiga samale Y-positsioonile.

8.24 Vertikaalselt piirata (EV)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Vertikaalselt piirata`
Otsetee: `E, V`
Käsklused: `restrictvertical | ev`

Kirjeldus

Piirab kursori vertikaalselt suhtelise nullpunktiga samale X-positsioonile.

8.25 Piirake nurka või pikkust (EL)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Piirake nurka või pikkust`
Otsetee: `E, L`
Käsklused: `restrictanglelength | el`

Kirjeldus

Piirab kursori liikumist nurga ja kauguse järgi suhtelise nullpunkti suhtes.

8.26 Suhtelise nulli määramine (RZ)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Snap > Suhtelise nulli määramine`
Otsetee: `R, Z`
Käsklused: `setrelativezero | rz`

Kirjeldus

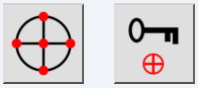
Võimaldab määrata suhtelise nullpunkti uue asukoha.

Kasutamine

- Klõpsake suhtelise nullpunkti uuel asukohal.

8.27 Lukusta suhteline nullpunkt (RL)

Tööriistariba / ikoon:



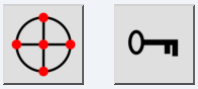
Menüü: `Snap > Lukusta suhteline nullpunkt`
Otsetee: `R, L`
Käsklused: `lockrelativezero | rl`

Kirjeldus

Sisselülitatuna lukustab see lüliti suhtelise nullpunkti asukoha. See tähendab, et see ei liigu automaatselt ringi, kuid saate seda siiski käsitsi liigutada, kasutades tööriista suhtelise nullpunkti asukoha määramiseks.

8.28 Lock Snap (SQ)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Snap > Lock Snap`
Otsetee: `S, Q`
Käsklused: `locksnap | sq`

Kirjeldus

Sisselülitatuna hoiab see lüliti praeguse haardetööriista aktiivsena isegi siis, kui käivitatakse uus tööriist.

9 Info

Tööriistariba / ikoon:



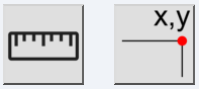
Otsetee: `W, I`
Käsklused: `infomenu | informationmenu | measuringmenu`

Kirjeldus

Info-menüü tööriistu saab kasutada kauguste ja pindalade mõõtmiseks ning muu teabe pärimiseks joonisest.
Mõned tööriistad pakuvad soovi korral võimalust lisada mõõdetud tulemus joonisele tekstina.

9.1 Positsioon (IO)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Positsioon`
Otsetee: `I, O`
Käsklused: `infopos | io`

Kirjeldus

See tööriist väljastab joonisel valitud punktide absoluutsed ristkoordinaadid.

9.2 Suhteline asukoht (IV)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Suhteline asukoht`
Otsetee: `I, V`
Käsklused: `infoposrel | iv`

Kirjeldus

See tööriist väljastab joonisel valitud punktide suhtelised ristkoordinaadid.

9.3 Polaarpositsioon (IL)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Polaarpositsioon`
Otsetee: `I, L`
Käsklused: `infopospol | il`

Kirjeldus

See tööriist väljastab joonisel valitud punktide absoluutsed polaarkoordinaadid.

9.4 Suhteline polaarne asend (IT)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Suhteline polaarne asend`
Otsetee: `I, T`
Käsklused: `infopospolrel | it`

Kirjeldus

See tööriist väljastab joonisel valitud punktide suhtelised polaarkoordinaadid.

9.5 Kaugus punktist punkti (IP)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Kaugus punktist punkti`
Otsetee: `I, P`
Käsklused: `infodist | ip`

Kirjeldus

See tööriist mõõdab kahe kasutaja antud punkti vahelise täpse kauguse.

Kasutamine

1. Määrake hiirega esimese punkti asukoht või sisestage koordinaat käsureale.
2. Määrake teine punkt.
3. Mõõdetud kaugus kuvatakse ekraanil ja käsureal.

9.6 Kaugus Üksus punktist (IE)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Kaugus Üksus punktist`
Otsetee: `I, E`
Käsklused: `infodistep | ie`

Kirjeldus

See tööriist mõõdab objekti ja kasutaja antud punkti vahelise täpse kauguse.

Kasutamine

1. Määrake objekt.
2. Määrake hiirega punkti asukoht või sisestage koordinaat käsureale.
3. Mõõdetud kaugus kuvatakse ekraanil ja käsureal.

9.7 Kaugus üksusest üksuseni (IN)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Kaugus üksusest üksuseni`
Otsetee: `I, N`
Käsklused: `infodistee | in`

Kirjeldus

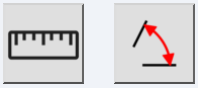
See tööriist mõõdab objekti ja kasutaja antud punkti vahelise täpse kauguse.

Kasutamine

1. Määrake objekt.
2. Määrake hiirega punkti asukoht või sisestage koordinaat käsureale.
3. Mõõdetud kaugus kuvatakse ekraanil ja käsureal.

9.8 Nurk (IA)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Nurk`
Otsetee: `I, A`
Käsklused: `infoangle | ia`

Kirjeldus

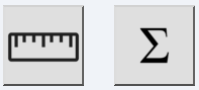
See tööriist mõõdab nurga kahe antud joone vahel.

Kasutamine

1. Määrake esimene joon.
2. Määrake teine joon.
3. Mõõdetud nurk (kraadides) kuvatakse ekraanil ja käsureal.

9.9 Valiku kogupikkus (IS)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Info > Valiku kogupikkus`
Otsetee: `I, S`
Käsklused: `infosum | is`

Kirjeldus

See tööriist arvutab valitud objektide kogupikkuse.

Kasutamine

1. Valige objektid, mille kogupikkust soovite mõõta.
2. Käivitage tööriist.
3. Valitud objektide kogupikkus kuvatakse käsureal.

9.10 Polügooniline ala (IR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Info > Polügooniline ala`
Otsetee: `I, R`
Käsklused: `infoarea | ir`

Kirjeldus

See tööriist mõõdab hulknurga kaetud pindala ja selle ümbermõõtu.

Kasutamine

1. Määrake ala esimene punkt.
2. Määrake teised ala määravad punktid ja klõpsake lõpetamisel hiire parema nupuga.
3. Mõõdetud pindala kuvatakse ekraanil ja käsureal. Käsureal kuvatakse ka ümbermõõt.

9.11 Kaar/ring/lipiisi ala (IC)

Tööriistariba / ikoon:



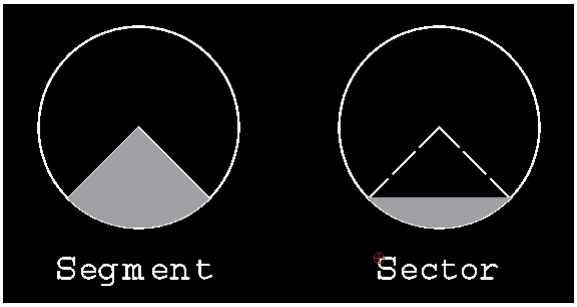
Menüü: `Info > Kaar/ring/lipiisi ala`
Otsetee: `I, C`
Käsklused: `acearea | ic`

Kirjeldus

Autor: Robert S.

See käsk arvutab kaarte, ringide, ellipsite ja ellipskaarte pindala ning lisab soovi korral teabe joonise praegusele kihile. Kui valite mõne muu objektitüübi, kuvatakse käsureal hoiatus.

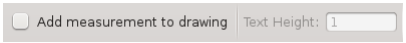
Kaarte puhul on pindala arvutamiseks kaks võimalust, nimelt Segment või Sector. Segmendi (või lõigu) pindala on ala, mida piiravad kaar ja kaks joont, mis on tõmmatud kaare algus- ja lõpp-punktist kaare keskpunkti. Sektori pindala on ala, mida piiravad kaar ja kõõl, mis on tõmmatud kaare alguspunktist lõpp-punkti.



Joonis 1: segment (lõik) ja sektor.

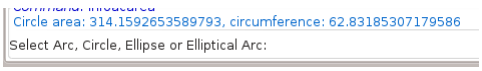
Valikud

Sellel käsul on standardsed valikud "*Add measurement to drawing*" ja "*Text Height*".



Joonis 2: Standardsed Info valikud

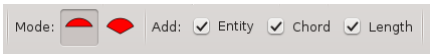
Olenemata sellest, kas see on välja lülitatud või mitte, kuvatakse teave käsurea vidinas, kui klõpsate kaarel, ringil, ellipsil või ellipskaarel.



Joonis 3: Käsureal kuvatud teave

(Märkus: Iga kord, kui käivitate info-käsu, on märkeruut "*Add measurement to drawing*" alati märkimata. Peate meeles pidama selle sisselülitamise, kui soovite teabe joonisele lisada.)

Samuti lisab see järgmised valikud.



Joonis 4: Lisatud valikud

Režiim:

Režiim kehtib ainult kaarte kohta.



Sector: See režiim tagastab sektori pindala. See on kasulik, kui seda kasutada koos käsuga "*Polygonal Area*".



Segment: See režiim tagastab segmendi pindala.

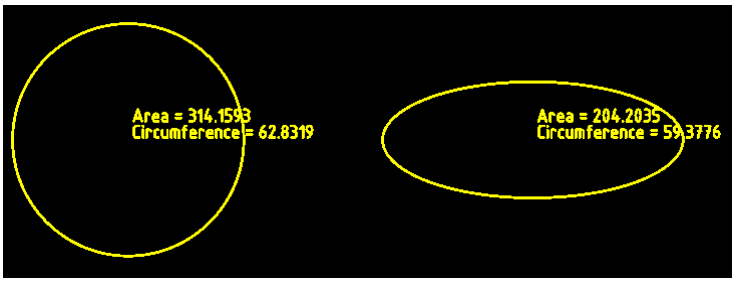
Lisa:

Entity: See valib, kas soovite lisada mõõdetud objekti koopia joonise praegusele kihile.

Chord: See valib, kas soovite lisada joonisele kõõlu (sektor) või raadiusjooned (segment).

Length: Vaikimisi trükitakse pindala alati joonisele. See valik valib, kas soovite lisada joonisele lisateavet.

Ringide ja täisellipsite puhul on lisateabeks ümbermõõt. Lisatud teksti vasaku alanurgana kasutatakse keskpunkti.



Ringikaarte puhul on lisateabeks kaare pikkus ja kõõlu pikkus (sektori režiimis) või raadius (segmendi režiimis).

Ellipsite puhul on lisateabeks kaare pikkus ja kõõlu pikkus (sektori režiimis) või kaugus keskpunktist kaare alguspunktini, millele järgneb kaugus keskpunktist kaare lõpp-punktini (segmendi režiimis).

Lisatud teksti vasak alanurk on kaare lõpp-punkt.









9.12 Polüjoone pindala (II)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Info > Polüjoone pindala`
Otsetee: `I, I`
Käsklused: `infopolylinearea | ii`

Kirjeldus

See tööriist mõõdab polügooni pindala.

Kasutamine

1. Määrake polügooniobjekt.
2. Mõõdetud pindala kuvatakse ekraanil ja käsureal.

10 Kiht

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, Y`
Käsklused: `layermenu`

Kirjeldus

Kihimenüü tööriistu saab kasutada kihtide lisamiseks, muutmiseks ja kustutamiseks. Mõned tööriistad on saadaval ka tööriistanuppudena kihtide loendi ülaosas.

10.1 Näkivus ümberlülitamine (YV)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Näkivus ümberlülitamine`
Otsetee: `Y, V`
Käsklused: `layertogglevisibility | yv`

Kirjeldus

See tööriist lülitab praeguse kihi nähtavust. Kihte saate lülitada ka, klõpsates kihtide loendis kihi nime kõrval oleval silmaikoonil. Must silmaikoon tähendab, et kiht on nähtav, hall ikoon, et kiht on peidetud.

10.2 Külmutatud oleku lülitamine (YF)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Külmutatud oleku lülitamine`
Otsetee: `Y, F`
Käsklused: `layertogglefrozen | yf`

Kirjeldus

See tööriist lülitab praeguse kihi külmutatud olekut. Kihtide külmutatud olekut saate lülitada ka, klõpsates kihtide loendis kihi nime kõrval oleval jää- või päikeseikoonil.

Pange tähele, et külmutatud kihtidel olevaid ploki viiteid ei kuvata, samal ajal kui väljalülitatud kihtidel olevaid ploki viiteid kuvatakse endiselt (eeldusel, et need sisaldavad objekte kihtidel, mis on sees ja mitte külmutatud).

10.3 Lukustuse staatuse muutmine (YL)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Lukustuse staatuse muutmine`
Otsetee: `Y, L`
Käsklused: `layertogglelock | yl`

Kirjeldus

See tööriist lülitab praeguse kihi lukustatud olekut. Kihtide lukustatud olekut saate lülitada ka, klõpsates kihtide loendis kihi nime kõrval oleval lukuikoonil.

Lukustatud kihtidel olevaid objekte ei saa valida, kustutada ega muuta.

10.4 Näita ainult aktiivset (YO)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Näita ainult aktiivset`
Otsetee: `Y, O`
Käsklused: `layershowactive | yo`

Kirjeldus

See tööriist peidab kõik kihid, välja arvatud kihtide loendis valitud (aktiivne) kiht.

10.5 Näita kõiki kihte (YS)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Näita kõiki kihte`
Otsetee: `Y, S`
Käsklused: `layershowall | ys`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab mugavalt korraga kuvada kõik kihid. See võib olla kasulik paljude kihtidega joonise kallal töötades.

10.6 Peida kõik kihid (YH)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Peida kõik kihid`
Otsetee: `Y, H`
Käsklused: `layerhideall | yh`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab mugavalt korraga peita kõik kihid. See võib olla kasulik paljude kihtidega joonise kallal töötades.

10.7 Sulata kõik kihid (YW)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Sulata kõik kihid`
Otsetee: `Y, W`
Käsklused: `layerthawall | yw`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab mugavalt korraga sulatada kõik kihid. See võib olla kasulik paljude kihtidega joonise kallal töötades.

10.8 Kõigi kihtide külmutamine (YZ)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Kõigi kihtide külmutamine`
Otsetee: `Y, Z`
Käsklused: `layerfreezeall | yz`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab mugavalt korraga peita (külmutada) kõik kihid. See võib olla kasulik paljude kihtidega joonise kallal töötades.

10.9 Lukusta kõik kihid (YK)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Lukusta kõik kihid`
Otsetee: `Y, K`
Käsklused: `layerlockall | yk`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab mugavalt korraga lukustada kõik kihid.

10.10 Ava kõik kihid (YN)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Ava kõik kihid`
Otsetee: `Y, N`
Käsklused: `layerunlockall | yn`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab mugavalt korraga vabastada kõigi kihtide luku.

10.11 Lisa kiht... (YA)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Lisa kiht…`
Otsetee: `Y, A`
Käsklused: `layeradd | addlayer | ya`

Kirjeldus

See käsk loob uue kihi. Kuvatakse kihi dialoog, kus saate määrata uue kihi nime ja kohandada selle atribuute.

QCAD Professional

Lisaks saate valida, kas sellel kihil olevatele objektidele saab haarduda ja kas see kiht tuleks printida. Kihi saab teha ülemkihi alamkihiks. Kihtide loend näitab siis hierarhiliste kihtide puustruktuuri.

10.12 Lisa alamkihi... (YU)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `Kiht > Lisa alamkihi…`
Otsetee: `Y, U`
Käsklused: `layeraddsub | yu`

Kirjeldus

Lisab praeguse CAM-kihi alla alamkihi.

10.13 Vanemkihi määramine... (YX)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Vanemkihi määramine…`
Otsetee: `Y, X`
Käsklused: `layersetparent | setparentlayer | yx`

Kirjeldus

Määrab valitud kihile ülemkihi, luues kihihierarhia.

10.14 Kihi loomine valiku põhjal... (YT)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Kihi loomine valiku põhjal…`
Otsetee: `Y, T`
Käsklused: `layerfromselection | yt`

Kirjeldus

Loob praegusest valikust uue kihi ja teisaldab valitud objektid sellele.

10.15 Liiguta valik praegusele kihile (YJ)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Liiguta valik praegusele kihile`
Otsetee: `Y, J`
Käsklused: `layertocurrent | yj`

Kirjeldus

Teisaldab valitud objektid praegusele kihile.

10.16 Kihi dubleerimine... (YY)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Kihi dubleerimine…`
Otsetee: `Y, Y`
Käsklused: `layercopy | layerduplicate | yy`

Kirjeldus

See tööriist loob kihtide loendis praegu valitud kihi koopia. Kuvatakse dialoog, mis võimaldab sisestada uue kihi nime.

10.17 Kustuta kiht(id) (YR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Kustuta kiht(id)`
Otsetee: `Y, R`
Käsklused: `layerdelete | yr`

Kirjeldus

Selle käsuga saate kustutada kihtide loendist praegu valitud kihi. Pange tähele, et kustutatakse ka kõik sellel kihil olevad objektid.
Kihti "0" ei saa kunagi kustutada.

10.18 Kasutamata kihtide puhastamine (YP)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Kasutamata kihtide puhastamine`
Otsetee: `Y, P`
Käsklused: `purgelayers`

Kirjeldus

Eemaldab joonisest kõik tühjad ja kasutamata kihid.

10.19 Kihi redigeerimine... (YE)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `Kiht > Kihi redigeerimine…`
Otsetee: `Y, E`
Käsklused: `layeredit | ye`

Kirjeldus

Redigeerib valitud CAM-kihi omadusi, näiteks selle seost CAM-konfiguratsiooniga.

10.20 Aktiveeri objekti kiht (YB)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Aktiveeri objekti kiht`
Otsetee: `Y, B`
Käsklused: `layeractivatefromentity | yb`

Kirjeldus

See tööriist aktiveerib kursori all oleva objekti kihi. Otseteed [Y,B] saab kasutada selle tööriista käivitamiseks nii jõudeolekus kui ka objektide konstrueerimise ajal.

Kasutamine

1. Liigutage hiirekursor soovitud kihil oleva objekti kohale.
2. Sisestage selle tööriista käivitamiseks otsetee.
3. Kursori all oleva objekti kiht aktiveeritakse ja muutub praeguseks kihiks.

10.21 Valige kihi üksused (YC)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Valige kihi üksused`
Otsetee: `Y, C`
Käsklused: `layerselect | selectlayer | yc`

Kirjeldus

See tööriist lisab valikusse kõik praeguse kihi objektid. Valida saab ainult praeguse ploki objekte, teiste plokkide objekte ei valita.

10.22 Valiku eemaldamine kihi üksused (YD)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Kiht > Valiku eemaldamine kihi üksused`
Otsetee: `Y, D`
Käsklused: `layerdeselect | deselectlayer | y- | yd`

Kirjeldus

See tööriist tühistab kõigi praeguse kihi objektide valiku.

10.23 Kihtriigid

Tööriistariba / ikoon:



Kirjeldus

Tööriistad kihi olekute salvestamiseks ja taastamiseks — kõigi kihtide nähtavuse, luku ja muude omaduste nimega hetktõmmised.

10.23.1 Lisa... (YM)

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Kiht > Kihtriigid > Lisa...`
Otsetee: `Y, M`

Kirjeldus

Salvestab praeguse kihikonfiguratsiooni uue, nimega kihi olekuna.

11 Plokk

Tööriistariba / ikoon:



Otsetee: `W, B`
Käsklused: `blockmenu`

Kirjeldus

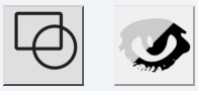
Ploki menüü sisaldab tööriistu plokkide loomiseks ja haldamiseks, mis on korduvkasutatavad objektide rühmad, mida saab mitu korda lisada.

11.1 Explodeeri (XP)

→ 7.7 Explodeeri (XP) (114)

11.2 Näkivus ümberlülitamine (BV)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Näkivus ümberlülitamine`
Otsetee: `B, V`
Käsklused: `blocktogglevisibility | bv`

Kirjeldus

Klõpsake plokkide loendis silma ikoonil, et lülitada ploki nähtavust. Nähtamatute plokkide viiteid ei kuvata.

11.3 Näita kõiki plokke (BS)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Näita kõiki plokke`
Otsetee: `B, S`
Käsklused: `blockshowAll | bs`

Kirjeldus

See tööriist tagab, et kõik joonise ploki viited kuvatakse.

11.4 Peida kõik plokid (BH)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Peida kõik plokid`
Otsetee: `B, H`
Käsklused: `blockhideAll`

Kirjeldus

See tööriist peidab kõik joonise ploki viited.

11.5 Lisa tühi plokk... (BA)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Lisa tühi plokk…`
Otsetee: `B, A`
Käsklused: `blockadd | ba`

Kirjeldus

See käsk loob uue tühja ploki. Kuvatakse ploki dialoog, kus saate määrata uue ploki nime. Kui soovite luua ploki olemasolevatest objektidest, kasutage selle asemel käsku Create Block.

11.6 Ploki loomine valikust (BC)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Ploki loomine valikust`
Otsetee: `B, C`
Käsklused: `blockcreate | bc`

Kirjeldus

Loob olemasolevatest objektidest uue ploki.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite uue ploki jaoks kasutada.
2. Määrake ploki baaspunkt.
3. Sisestage kuvatavas dialoogis uue ploki nimi ja klõpsake OK.

Plokk lisatakse nüüd plokkide loendisse ja selle eksemplare saab joonisele lisada. Esimeses etapis valitud objektid eemaldatakse ja asendatakse äsja loodud ploki viitega.

11.7 Lisa paigutusplokk... (BL)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Lisa paigutusplokk…`
Otsetee: `B, L`
Käsklused: `layoutadd | bl`

Kirjeldus

See tööriist loob uue paigutusploki. Paigutusplokke kasutatakse tavaliselt joonise eri osade paigutamiseks paberilehele printimiseks. Paigutusplokid sisaldavad tavaliselt joonise raami, päist ja üht või mitut vaateakent.

Kasutamine

- Paigutusplokkidel on nimi (kuvatud plokkide loendis) ja vahekaartide järjekord (järjekord plokkide loendis). Mõlemad saab sisestada paigutusploki loomisel.

11.8 Eemalda plokk (BR)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Eemalda plokk`
Otsetee: `B, R`
Käsklused: `blockremove | br`

Kirjeldus

Eemaldab aktiivse ploki. Plokk, kõik selle objektid ja kõik ploki viited kustutatakse.

QCAD Professional

Kõigi valitud plokkide korraga kustutamiseks saab valida mitu plokki.

11.9 Kasutamata plokkide puhastamine (BP)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Kasutamata plokkide puhastamine`
Otsetee: `B, P`
Käsklused: `purgeblocks`

Kirjeldus

Eemaldab kõik plokidefinitsioonid, mida joonisel kuskil ei kasutata.

11.10 Ploki ümbernimetamine... (BN)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Ploki ümbernimetamine…`
Otsetee: `B, N`
Käsklused: `blockrename | bn`

Kirjeldus

Nimetab aktiivse ploki ümber. Kuvatakse sama dialoog nagu uute plokkide loomisel. Ploki viited värskendatakse automaatselt, et need viitaksid ümbernimetatud plokile.

QCAD Professional

Kui praegu valitud plokk on paigutusplokk, saab paigutuse selle tööriistaga ümber nimetada. Sel juhul näitab dialoog ka paigutuse järjekorranumbrit. Paigutused plokkide loendis on selle numbri järgi järjestatud.

11.11 Ploki redigeerimine (BE)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Ploki redigeerimine`
Otsetee: `B, E`
Käsklused: `blockedit | be`

Kirjeldus

See tööriist avab aktiivse ploki redigeerimiseks. Seda saab muuta nagu põhijoonist. Põhijoonise juurde naasmiseks (nimega "*Model_Space") aktiveerige plokk "*Model_Space" ja klõpsake sama nuppu uuesti, et seda plokki redigeerida, või käivitage tööriist "Edit Main Drawing" menüüs "Block".

11.12 Redigeeri plokki viite kaudu (BD)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Redigeeri plokki viite kaudu`
Otsetee: `B, D`
Käsklused: `blockeditfromreference | bd`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab plokki redigeerida, valides olemasoleva ploki viiteobjekti. See on kasulik ja tavaliselt kiirem, kui te ei tea redigeeritava ploki nime.

Kasutamine

- Klõpsake mis tahes ploki viiteobjektil, mis viitab plokile, mida soovite redigeerida.

Plokk avatakse redigeerimiseks. Põhijoonise juurde naasmiseks (nimega "*Model_Space") redigeerige plokki "*Model_Space" või käivitage tööriist "Edit Main Drawing" menüüs "Block".

11.13 Ploki muutmine kohapeal (BB)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Ploki muutmine kohapeal`
Otsetee: `B, B`
Käsklused: `blockeditinplace | bb`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab plokki redigeerida asukohas, kuhu see joonisele lisati. Plokk võib olla lisatud ühtlaselt skaleerituna või pööratuna.

See võib näida, nagu redigeeritaks ploki viite sisu. See ei ole nii. Oluline on meeles pidada, et redigeeritakse plokidefinitsiooni. Kõik plokki tehtud muudatused ei mõjuta mitte ainult redigeeritavat ploki viidet, vaid ka kõiki teisi ploki viiteid, mis kasutavad sama plokki.

Kasutamine

1. Klõpsake ploki viitel, mida soovite kohapeal redigeerida.
2. QCAD lülitub plokiredigeerimise režiimi, kus ploki objektid on töökomplekt. Töökomplekt on objektide kogum, mida saab praegu muuta. Valikute tööriistaribal kuvatakse mitmesuguseid tööriistanuppe. Neid tööriistu kuvatakse plokiredigeerimise režiimis ainult siis, kui ükski teine tööriist pole aktiivne (QCADi neutraalne režiim). Selles režiimis kuvatakse ploki objektid (töökomplekt) nende tavavärvides, samal ajal kui ülejäänud joonis on tuhmistatud. See näitab, et tuhmistatud objekte saab endiselt kasutada viidetena, näiteks kärpimiseks või nihete loomiseks, kuid neid ei saa muuta, kuna need ei ole praeguses töökomplektis.
3. Nüüd saate plokki soovi järgi muuta, kasutades objektide joonistamiseks, muutmiseks või kustutamiseks tavalisi CAD-tööriistu.
4. Kui olete valmis, klõpsake "Save and Close", et väljuda plokiredaktorist ja naasta põhijoonise juurde.
5. Muud plokiredigeerimise režiimi tööriistad on:
   - **Save and Update**, et salvestada plokk ja uuendada vastavalt kõik ploki viited. Seda saab kasutada joonise uuendamiseks ja praeguste muudatuste mõju eelvaate nägemiseks. Plokiredigeerimise režiimi ei suleta.
   - **Auto Update**, et automaatselt uuendada kõiki teisi ploki viiteid alati, kui ploki sisu redigeeritakse.

- **Add to Working Set**, et lisada praegusest töökomplektist väljaspool olevad valitud objektid töökomplekti ja lisada need plokki.
- **Remove from Working Set**, et eemaldada valitud objektid töökomplektist ja plokist.
- **Cancel**, et tühistada kõik muudatused pärast viimast salvestamist ja naasta põhijoonise juurde.

Eelistused

Edit > Application Preferences > Graphics View > Behavior

- *Edit block reference in-place:* Märkige see eelistus, et avada ploki topeltklõpsamisel kohapealne plokiredaktor. Kohapealsest plokiredaktorist väljumiseks saate topeltklõpsata oma joonise tühjal alal.

11.14 Duplikaatplokk... (BY)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Duplikaatplokk…`
Otsetee: `B, Y`
Käsklused: `blockcopy | blockduplicate | by`

Kirjeldus

See tööriist loob plokkide loendis praegu valitud ploki koopia. Kuvatakse dialoog, mis võimaldab sisestada uue ploki nime.

11.15 Tagasi põhijoonisele (EM)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Tagasi põhijoonisele`
Otsetee: `E, M`
Käsklused: `editmain | em`

Kirjeldus

Valige see tööriist, kui redigeerite plokki ja soovite naasta põhijoonise juurde (plokk "*Model_Space").

11.16 Valige plokkviited (BK)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Valige plokkviited`
Otsetee: `B, K`
Käsklused: `blockselect | selectblock | bk`

Kirjeldus

See tööriist valib kõik plokkide loendis praegu valitud ploki viited. Valitakse ainult need ploki viited, mis kuuluvad praegu redigeeritavasse plokki.

11.17 Tühista valik Blocki viited (BX)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Tühista valik Blocki viited`
Otsetee: `B, X`
Käsklused: `blockdeselect | deselectblock | bx`

Kirjeldus

See tööriist tühistab kõigi plokkide loendis praegu valitud ploki viidete valiku.

11.18 Sisesta plokk (BI)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Plokk > Sisesta plokk`
Otsetee: `B, I`
Käsklused: `blockinsert | minsert | insert | bi`

Kirjeldus

See tööriist lisab aktiivse ploki joonisele. Aktiivse ploki esitamiseks luuakse joonisele üks või mitu ploki viidet.

Kasutamine

1. Valige plokkide loendist plokk, mida soovite lisada.
2. Klõpsake nuppu Lisa või valige menüüst „Lisa plokk".
3. Sisestage pöördenurk ja skaala tegur ploki viite jaoks valikute tööriistaribale.
4. Määrake lisatud ploki asukoht, klõpsates koordinaadil või sisestades koordinaadi konsooli.

5. Terve plokkide massiivi loomiseks klõpsake valikute tööriistaribal massiivi nuppu:

   Sisestage kuvatavas dialoogis veerud, read, veergude vahe ja ridade vahe. Neid omadusi saab hiljem redigeerida ka omaduste redaktori abil.

11.19 Lisa väline viide... (XR)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Lisa väline viide…`
Otsetee: `X, R`
Käsklused: `externalreference | xref`

Kirjeldus

See tööriist lisab välise viite aktiivsesse joonisesse. QCADis on väline viide spetsiaalne plokitüüp, mis on lingitud välise failiga ja pärib automaatselt oma sisu sellest failist. Kui viidatud faili muudetakse, saab välise viite joonises uuendada, et kajastada neid muudatusi.

Välised viiteplokid kuvatakse plokide loendis koos tavaliste plokkidega, kuid on tähistatud eristava ikooniga, mis näitab, et plokk viitab välisele failile:



Kuna välised viited on kontrollitud nende lähtefailide poolt, ei saa neid praeguses joonises otse redigeerida. Muudatuste tegemiseks peate redigeerima välise viite lähtefaili.

Kui jagate joonist, mis sisaldab väliseid viiteid, peate kaasama ka kõik viidatud failid. Palun vaadake ka allpool olevaid märkusi suhteliste teede kohta.

Kasutamine

1. Valige fail, mille soovite lisada välise viitena.
2. Vaikimisi nimetatakse välise viite plokk valitud faili järgi. Vajaduse korral saate seda nime muuta valikute tööriistaribal.
3. Välised viited saab linkida kas absoluutsete või suhteliste teede abil. Absoluutsed teed nurjuvad sageli, kui joonist ja selle viidatud faile teisaldatakse teise arvutisse. Suhtelised teed on tavaliselt usaldusväärsemad, kuna viited jäävad kehtivaks seni, kuni joonise ja välise faili vahelise kausta struktuur on säilinud.
   Oletame näiteks, et teie joonis on salvestatud "Data/Drawings" ja teie välised viited asuvad "Data/External References". Suhteline tee viitele võiks olla:
   "../External References/Item.dxf"
4. Kui kogu "Data" kaust teisaldatakse teisele kettale või arvutisse, lahendatakse viide ikkagi õigesti.

5. Valikute tööriistariba pakub ka juhtelemente välise viite pööramiseks, skaleerimiseks või peegeldamiseks lisamise ajal. Need teisendused mõjutavad ainult joonisesse lisatud viidet ega muuda lähtefaili.
6. Määrake sisestuspunkt, klõpsates joonises asukohal või sisestades koordinaadid käsureale.

11.20 Ava välise viite fail

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Ava välise viite fail`
Käsklused: `openexternalreference | openxref`

Kirjeldus

See tööriist avab praegu valitud välise viiteploki poolt viidatud faili uuel joonise vahekaardil redigeerimiseks. Pärast muudatuste tegemist salvestage fail ja naaske põhijoonise juurde. Seejärel palub QCAD teil värskendada joonise väliseid viiteid, et kajastada muudatusi.

11.21 Laadi välised viited uuesti

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Laadi välised viited uuesti`
Käsklused: `reloadxref`

Kirjeldus

See tööriist sunnib kõigi väliste viidete uuesti laadimist praeguses joonises. Kasutage seda, kui QCAD tuvastas varem välistes viidetes muudatused ja palus teil neid värskendada, kuid valisite Ei ja soovite nüüd neid värskendusi rakendada.

11.22 Seo väline viide

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Seo väline viide`
Käsklused: `bindexternalreference | bindxref`

Kirjeldus

See tööriist teisendab hetkel valitud välise viite ploki tavaliseks plokiks, mis salvestatakse teie joonisele. See katkestab ühenduse teie joonise ja välise viitega seotud faili vahel. Saate seda kasutada, kui soovite tagada, et teie joonis ei sõltu enam välisest failist.

11.23 Raamatukogu kirje loomine (BT)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Raamatukogu kirje loomine`
Otsetee: `B, T`
Käsklused: `librarycreate | bt`

Kirjeldus

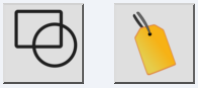
Loob joonisel oleva valiku põhjal uue osade teegi elemendi.

Kasutamine

1. Valige objektid, mida soovite uue teegi elemendi jaoks kasutada.
2. Määrake elemendi baaspunkt.
3. Sisestage uue elemendi nimi ning valige teek ja asukoht, kuhu element salvestada. Klõpsake OK.

11.24 Atribuudid

Tööriistariba / ikoon:



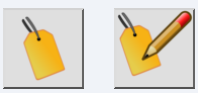
Otsetee: `W, U`
Käsklused: `attributemenu`

Kirjeldus

Tööriistad ploki atribuutide (plokkidele kinnitatud tekstiväljade) määramiseks ja redigeerimiseks.

11.24.1 Määrake ploki atribuut (UA)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Plokk > Atribuudid > Määrake ploki atribuut`
Otsetee: `U, A`
Käsklused: `attributedefinition | attdef | ua`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab lisada plokidefinitsioonile atribuudi definitsiooni.

Kasutamine

1. Kuvatakse atribuudi definitsiooni dialoog.
2. Valige fondi nimi, teksti kõrgus ja teksti omadused, nagu on kirjeldatud tekstitööriista dokumentatsioonis.
3. Sisestage atribuudi definitsiooni silt.
   Seda identifikaatorit kasutatakse atribuutide sidumiseks nende atribuudi definitsiooniga. Silti võib mõelda ka kui muutuja nime.
4. Sisestage atribuudi definitsiooni viip. Seda teksti kuvatakse alati, kui kasutajal palutakse selle atribuudi jaoks väärtus sisestada.
5. Sisestage vaikeväärtus atribuutidele, mis luuakse sellest atribuudi definitsioonist. See võib olla atribuudi sageli kasutatav väärtus või kohatäide, näiteks "?" või "#".
6. Dialoogist väljumiseks klõpsake "OK".
7. Määrake hiirega atribuudi definitsiooni asukoht või sisestage koordinaat käsureale.
8. Tööriista peatamiseks klõpsake parema nupuga või vajutage klahvi Escape.

11.24.2 Atribuutide sünkroniseerimine (UY)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Plokk > Atribuudid > Atribuutide sünkroniseerimine`
Otsetee: `U, Y`
Käsklused: `attributesynchronization | attsync | uy`

Kirjeldus

See tööriist sünkroonib ploki viidete atribuudid vastava plokidefinitsiooni atribuudi definitsioonidega.
Atribuudid, mille jaoks definitsioon puudub, kustutatakse.
Uute atribuudi definitsioonide jaoks luuakse uus atribuut, mille väärtuseks on atribuudi definitsiooni vaikeväärtus.
Olemasolevate atribuutide väärtust ei muudeta. Tekstistiil, asukoht, joondus ja nurk lähtestatakse atribuudi definitsiooni omadeks.
Kui midagi pole valitud, sünkroonib see tööriist kõigi ploki viidete kõik atribuudid.
Kui valik on tehtud, sünkroonitakse ainult need ploki viited, mis on valitud, oma plokidefinitsioonidega.

12 Aken

Kirjeldus

Aknamenüü sisaldab tööriistu avatud joonise akende korraldamiseks ja nende vahel lülitamiseks.

12.1 Sulge kõik

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Aken > Sulge kõik`
Otsetee: `Ctrl+Shift+W (Mac: ⇧⌘W)`

Kirjeldus

See tööriist sulgeb kõik avatud joonised.

12.2 Järgmine

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Aken > Järgmine`
Otseteed: `Ctrl+Right (Mac: ⌘Right) | Ctrl+PgUp (Mac: ⌘PgUp)`

Kirjeldus

See tööriist aktiveerib järgmise avatud joonise akna / vahekaardi.

12.3 Eelmine

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Aken > Eelmine`
Otseteed: `Ctrl+Left (Mac: ⌘Left) | Ctrl+PgDown (Mac: ⌘PgDown)`

Kirjeldus

See tööriist aktiveerib eelmise avatud joonise akna / vahekaardi.

12.4 Täielik ekraan

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Aken > Täielik ekraan`
Otsetee: `Ctrl+Shift+F (Mac: ⇧⌘F)`
Käsklused: `fullscreen`

Kirjeldus

Lülitab rakenduse akna täisekraanirežiimi või tagasi tavarežiimi. Rakenduse menüüle pääseb ligi, klõpsates ekraani kõige ülaservas.

13 Muu

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscmenu`

Kirjeldus

Menüü Misc koondab täiendavad, spetsiaalsemad tööriistad, mis ei kuulu standardmenüüdesse, korraldatuna joonistamise, muutmise, teabe, valiku, ploki ning impordi / ekspordi alammenüüdeks.

13.1 Import/eksport

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `misciomenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid impordi- ja eksporditööriistu.

13.1.1 Impordipunktid...

Menüü: `Muu > Import/eksport > Impordipunktid…`

Kirjeldus

Impordib punktikoordinaatide loendi teksti- või CSV-failist ja loob nendest punktiobjektid.

13.1.2 Impordipunktid koos siltidega...

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Import/eksport > Impordipunktid koos siltidega...`

Kirjeldus

Impordib failist punktid koos tekstisiltidega.

13.1.3 Joonista CSV-st...

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Import/eksport > Joonista CSV-st…`
Käsklused: `drawcsv | dcsv`

Kirjeldus

Loeb geomeetriaandmed CSV-failist ja joonistab vastavad objektid praegusesse joonisesse.

13.1.4 Batch2Pdf nähtavad kujundusplokid (2PF)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Import/eksport > Batch2Pdf nähtavad kujundusplokid`
Otsetee: `2, P, F`
Käsklused: `batch2pdf | b2pdf`

Kirjeldus

Ekspordib praeguse joonise nähtavad paigutusplokid ühe pakktoiminguga PDF-i.

13.1.5 KML eksport...

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Import/eksport > KML eksport…`
Käsklused: `kmlexport`

Kirjeldus

Ekspordib joonise KML-i kasutamiseks geograafilistes rakendustes, näiteks Google Earthis.

13.2 Valige

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscselectmenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid valikutööriistu.

13.2.1 Pideme järgi... (TH)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Valige > Pideme järgi…`
Otsetee: `T, H`

Kirjeldus

Valib objekti antud sisemise pidemega (ID).

13.2.2 Värvi järgi (TF)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Valige > Värvi järgi`
Otsetee: `T, F`

Kirjeldus

Valib kõik objektid, mis kasutavad antud värvi.

13.2.3 Valige järgmine üksus

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Valige > Valige järgmine üksus`
Otsetee: `>`

Kirjeldus

Valib järgmise objekti objektide järjekorra alusel.

13.2.4 Valige eelmine üksus

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Valige > Valige eelmine üksus`
Otsetee: `<`

Kirjeldus

Valib eelmise objekti objektide järjekorra alusel.

13.2.5 Salvesta valik (TS)

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Valige > Salvesta valik`
Otsetee: `T, S`
Käsklused: `storeselection | ts`

Kirjeldus

Salvestab praeguse valiku, et seda saaks hiljem taastada.

13.2.6 Kasutage valikut (TU)

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Valige > Kasutage valikut`
Otsetee: `T, U`
Käsklused: `useselection`

Kirjeldus

Taastab valiku, mis on varem salvestatud tööriistaga Store Selection.

13.3 Joonista

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscdrawmenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid spetsiaalseid joonistustööriistu.

13.3.1 Boole'i operatsioonid (Legacy)

Tööriistariba / ikoon:




Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Joonista > Boole'i operatsioonid (Legacy)`
Käsklused: `polylinebooleanlegacy`

Kirjeldus

Teostab valitud suletud polügoonidega boole'i operatsiooni. Seda saab kasutada kahe polügooni ühendamiseks (union), nende lõikamiseks või polügooni lahutamiseks teisest (difference).

Kasutamine

1. Valige üks või mitu suletud polügooni, mida ühendada või ristata. Teise võimalusena valige polügraanid, millest soovite lahutada teise polügraani

2. Käivitage see tööriist.
3. Valige tööriistaribalt soovitud boole'i operatsioon:
   - Ristumine (AND): Tulemuseks on kõigi valitud polügoonide ristumine. See on polüjoon ümber ala, mida kõik polüjooned ühiselt läbivad.

     
   - Union (VÕI): Tulemuseks on kõigi valitud polügoonide liit. See on polügoon, mis sisaldab kõiki valitud polügooni.

     
   - Difference (NOT): Tulemus on kõigi valitud polügoonide ja järgmises etapis valitud polügoonide vahe.

     
   - Eksklusiivne või (XOR): Tulemuseks on ainult ühe algse polügooniga kaetud ala ümber olevate polügoonide kogum.

     
4. Kui olete valinud vaherežiimi, valige valikust lahutatavad polügraanid.
5. Valige, kas augud tuleb automaatselt tuvastada. Selle valikuga loetakse väiksemaid kontuure teiste, suuremate kontuuride sees olevateks aukudeks.
6. Kui töötate suurte polügoonide kogumitega, lülitage automaatne eelvaade välja, et vältida viivitusi eelvaate uuendamise ajal.
7. Operatsiooni rakendamiseks klõpsake nupul rohelise märgistusega nuppu Apply (Rakenda) valikute tööriistaribal.
8. Valitud polügoonid on endiselt valitud, nii et neid saab nüüd soovi korral hõlpsasti kustutada. Tulemus lisatakse praegusele kihile.

13.3.2 Horisontaalne abijoon (XH)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Horisontaalne abijoon`
Otsetee: `X, H`
Käsklused: `xlinehorizontal | xh`

Kirjeldus

Joonistab lõpmatu horisontaalse konstruktsioonijoone läbi valitud punkti.

13.3.3 Vertikaalne abijoon (XV)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Vertikaalne abijoon`
Otsetee: `X, V`
Käsklused: `xlinevertical | xv`

Kirjeldus

Joonistab lõpmatu vertikaalse konstruktsioonijoone läbi valitud punkti.

13.3.4 Keskjoone rist (CS)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Keskjoone rist`
Otsetee: `C, S`
Käsklused: `cross | cs`

Kirjeldus

Joonistab kesktelje ristid valitud kaarte, ringide või ellipsite keskpunktidesse.

13.3.5 Loendur (C12)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Loendur`
Otsetee: `C, 1, 2`
Käsklused: `counter | c12`

Kirjeldus

Paigutab joonisele automaatselt suurenevaid numbreid, mis on kasulikud osade või positsioonide nummerdamiseks.

13.3.6 Tekst mööda üksust (TG)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Tekst mööda üksust`
Otsetee: `T, G`
Käsklused: `textalong | tg`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saab joonistada teksti mööda joont, kaart või ringi.

Kasutamine

Vaadake ka tekstifunktsiooni juhendit.

Pärast tekstidialoogi sulgemist valige objekt, mille järgi tekst peaks joondatama. Soovi korral kohandage valikute tööriistariba valikuid ja klõpsake teksti asukohal.

13.3.7 Tekstiga joondatud viitejoon (2T)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Tekstiga joondatud viitejoon`
Otsetee: `2, T`
Käsklused: `textalignedleader | tal`

Kirjeldus

Loob viitejoone, mille nool on joondatud tekstiga.

13.3.8 Viitejoon valitud tekstist (T2L)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Viitejoon valitud tekstist`
Otsetee: `T, 2, L`
Käsklused: `LeaderFromText | lftxt`

Kirjeldus

Loob viitejoone (noole), mis osutab valitud tekstiobjektilt valitud asukohta.

13.3.9 Box Joint alates 2 punktist (LJ)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Box Joint alates 2 punktist`
Otsetee: `L, J`
Käsklused: `boxjoint | bxj`

Kirjeldus

Joonistab kahe punkti vahele sõrmtapi sõrmed, sooned ja tapid, nagu kasutatakse puutöös.

13.3.10 2 punktist lähtuv labajalgliigend

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > 2 punktist lähtuv labajalgliigend`
Käsklused: `dovetail`

Kirjeldus

Joonistab kahe punkti vahele kalasabatapi, nagu kasutatakse puutöös.

13.3.11 Polüjoone murdmise sümbol 2 punktist (S3)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Polüjoone murdmise sümbol 2 punktist`
Otsetee: `S, 3`
Käsklused: `pbreaksymbol | pbrksym`

Kirjeldus

Joonistab kahe punkti vahele polügooni katkestussümboli (lühikese siksak-vahesümboli), et näidata, et osa on lühendatud või välja lõigatud.

13.3.12 Joonista Fms sõidurajad (PF)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Joonista Fms sõidurajad`
Otsetee: `P, F`
Käsklused: `fms_lanes | pf`

Kirjeldus

Joonistab FMS-rajad (ribid), mida kasutatakse paindliku tootmissüsteemi paigutustes.

13.3.13 Joone ja ringi poolus

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Joone ja ringi poolus`

Kirjeldus

Konstrueerib joone pooluse ringi suhtes ja tähistab selle punktiga.

13.3.14 Kolme ringi radikaalne keskus

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > Kolme ringi radikaalne keskus`

Kirjeldus

Konstrueerib kolme ringi astmekeskme (radikaalkeskme) ja tähistab selle punktiga.

13.3.15 2 ringi radikaalne telg

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > 2 ringi radikaalne telg`

Kirjeldus

Konstrueerib kahe ringi radikaaltelje.

13.3.16 3 ringi sarnasusteljed

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Joonista > 3 ringi sarnasusteljed`

Kirjeldus

Konstrueerib kolme ringi sarnasusteljed.

13.3.17 Joonista piiritlev kast

Menüü: `Muu > Joonista > Joonista piiritlev kast`
Käsklused: `boundingbox`

Kirjeldus

Joonistab ristküliku valitud objektide piirdekasti (ulatuse) ümber.

13.3.18 Polügooniline kere

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Joonista > Polügooniline kere`

Kirjeldus

Loob hulknurga, mis moodustab valitud objektide ümber ümbrise (piirjoone).

13.4 Muuda

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscmodifymenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid spetsiaalseid muutmistööriistu.

13.4.1 Skaala X

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Skaala X`
Käsklused: `scalex`

Kirjeldus

Skaleerib valikut ainult X-suunas.

13.4.2 Skaala Y

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Skaala Y`
Käsklused: `scaley`

Kirjeldus

Skaleerib valikut ainult Y-suunas.

13.4.3 Skaleeri ühes suunas

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Skaleeri ühes suunas`
Käsklused: `scaleoneway`

Kirjeldus

Skaleerib valikut ühes, vabalt valitud suunas.

13.4.4 Nihe (pärand)

Tööriistariba / ikoon:

Menüü: `Muu > Muuda > Nihe (pärand)`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua olemasolevate joontega paralleele (või kontsentrilisi kaari ja ringe).

Kasutamine

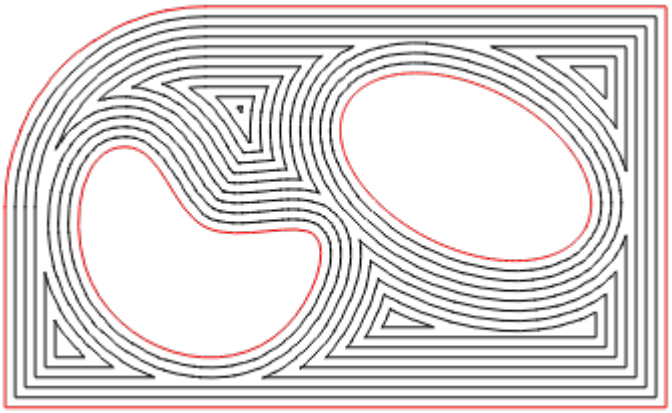
1. Sisestage kontsentrilise või paralleelse objekti kaugus algsest objektist ülal kuvatavale valikute tööriistaribale.
2. Sisestage loodavate paralleelsete või kontsentriliste objektide arv valikute tööriistaribale.
3. Klõpsake baasobjektil. Paralleelsed või kontsentrilised objektid luuakse sellele poolele, kummal pool hiirekursor objekti valimise ajal asub.

QCAD Professional

Valikute tööriistaribal kuvatakse polügoonide käsitlemise täiendavad valikud:

Režiim

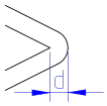
- 
  Polyline Mode: Selles režiimis nihutab nihketööriist korraga terveid polügoone ja teisi kontuure. Kui valitud on mitu polügooni või kontuuri, nihutatakse need kõik koos, nagu siin näidatud:



- 
  Segment Mode: Selles režiimis saab nihutada polügoonide üksikuid lõike.

Ühendustüübid

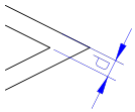
- Round:
  
  Servad ümardatakse raadiusega, mis võrdub nihke kaugusega.



- Miter:

  Servad kärbitakse.

13.4.5 Polüjoone nihe (alternatiivne)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Polüjoone nihe (alternatiivne)`

Kirjeldus

Alternatiivne polügooni nihketööriist, mis loob polügoonist paralleelse (ekvidistantse) koopia.

13.4.6 Offset (punkti kaudu, pärand)

Tööriistariba / ikoon:




Menüü: `Muu > Muuda > Offset (punkti kaudu, pärand)`

Kirjeldus

Selle tööriistaga saate luua olemasolevate joontega paralleele (või kontsentrilisi kaari ja ringe).

Kasutamine

1. Sisestage loodavate objektide arv valikute tööriistaribale.
2. Klõpsake baasobjektil.
3. Klõpsake asukohal, mille läbib esimene paralleelne või kontsentriline kaar või ring.

QCAD Professional

Kehtivad samad polügoonide käsitlemise täiendavad valikud nagu tööriista Offset (with Distance) puhul.

13.4.7 Määra atribuudid kihi järgi

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Määra atribuudid kihi järgi`

Kirjeldus

Määrab valitud objektide atribuudid (värv, joonetüüp ja joone jämedus) väärtusele 'By Layer'.

13.4.8 Määra atribuudid ploki järgi

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Määra atribuudid ploki järgi`

Kirjeldus

Määrab valitud objektide atribuudid (värv, joonetüüp ja joone jämedus) väärtusele 'By Block'.

13.4.9 Kasutamata kihtide ja plokkide puhastamine

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Kasutamata kihtide ja plokkide puhastamine`
Käsklused: `purgelayersandblocks`

Kirjeldus

Eemaldab joonisest ühe sammuga kõik kasutamata kihid ja plokidefinitsioonid.

13.4.10 Tasanda joonis 2D-ks

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Tasanda joonis 2D-ks`
Käsklused: `flatten`

Kirjeldus

Lamestab joonise 2D-ks, määrates kogu geomeetria Z-koordinaadi nulliks.

13.4.11 Joonetüüpide määratluste uuesti laadimine

Menüü: `Muu > Muuda > Joonetüüpide määratluste uuesti laadimine`

Kirjeldus

Laadib joonetüübi (joonemustri) definitsioonid kettalt uuesti, rakendades joonetüübifailidesse tehtud muudatused.

13.4.12 Flush Undo ajalugu

Menüü: `Muu > Muuda > Flush Undo ajalugu`

Kirjeldus

Tühjendab praeguse joonise tagasivõtu / uuestitegemise ajaloo, et vabastada mälu.

13.4.13 Määra Font Arial'ile

Menüü: `Muu > Muuda > Määra Font Arial'ile`

Kirjeldus

Muudab joonise kõigi teksti- ja mõõduobjektide fondi Arialiks.

13.4.14 Viirutuse mustrite regenereerimine

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Viirutuse mustrite regenereerimine`
Käsklused: `hatchregen`

Kirjeldus

Loob olemasolevate viirutusobjektide mustri uuesti, näiteks pärast mustri definitsiooni muutumist.

13.4.15 Spline'ide teisendamine Bezier segmentideks

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Spline'ide teisendamine Bezier segmentideks`
Käsklused: `splitsplines`

Kirjeldus

Teisendab spliinid Bézier'-kõvera lõikude jadaks.

13.4.16 Teisenda sirged spline'id joonteks

Menüü: `Muu > Muuda > Teisenda sirged spline'id joonteks`

Kirjeldus

Teisendab spliinid, mis on praktiliselt sirged, lihtsateks joonobjektideks.

13.4.17 Splines Tangentside lähtestamine

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Splines Tangentside lähtestamine`
Käsklused: `resetsplinetangents`

Kirjeldus

Lähtestab valitud spliinide otsapuutujad.

13.4.18 Jaga polüjoon kaar-/joonesegmendi vahetumise kohas

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Muuda > Jaga polüjoon kaar-/joonesegmendi vahetumise kohas`

Kirjeldus

Jagab polügoonid igas punktis, kus lõigu tüüp muutub joone ja kaare vahel.

13.5 Projektsioon

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscprojectionmenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid projektsioonitööriistu.

13.5.1 Kaardi projektsioon

Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Muu > Projektsioon > Kaardi projektsioon`

Kirjeldus

Projitseerib geograafilise geomeetria ümber ühest kaardiprojektsioonist (koordinaatide referentssüsteemist) teise.

13.6 Kiht

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `misclayermenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid kihitööriistu.

13.6.1 Tee kõik valged kihid mustaks

Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Muu > Kiht > Tee kõik valged kihid mustaks`

Kirjeldus

Muudab kõigi valgete kihtide värvi mustaks.

13.6.2 Tee kõik mustad kihid valgeks

Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Muu > Kiht > Tee kõik mustad kihid valgeks`

Kirjeldus

Muudab kõigi mustade kihtide värvi valgeks.

13.6.3 Uue kihi loomine viirutusest

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Kiht > Uue kihi loomine viirutusest`

Kirjeldus

Teisaldab kõik viirutusobjektid uuele, eraldi kihile.

13.7 Plokk

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscblockmenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid tööriistu plokkidega töötamiseks.

13.7.1 Fix Blocki nimed

Menüü: `Muu > Plokk > Fix Blocki nimed`

Kirjeldus

Parandab joonisel vigased või dubleeritud plokinimed.

13.7.2 Ekspordi plokkide nimekiri...

Menüü: `Muu > Plokk > Ekspordi plokkide nimekiri…`

Kirjeldus

Ekspordib joonise plokidefinitsioonide loendi faili.

13.7.3 Ekspordi plokkviidete nimekiri...

Menüü: `Muu > Plokk > Ekspordi plokkviidete nimekiri…`

Kirjeldus

Ekspordib joonise kõigi ploki viidete (sisestuste) loendi faili.

13.7.4 Ploki atribuutide loend

Menüü: `Muu > Plokk > Ploki atribuutide loend`

Kirjeldus

Loetleb joonise ploki viidete (sisestuste) atribuudid.

13.7.5 Esialgse ploki nimed...

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Plokk > Esialgse ploki nimed…`

Kirjeldus

Lisab ühise eesliite joonise kõigi plokkide nimedele.

13.8 Teave

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscinfomenu`

Kirjeldus

Sisaldab täiendavaid tööriistu joonisest teabe pärimiseks.

13.8.1 Salvesta positsioonid (TT)

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Teave > Salvesta positsioonid`
Otsetee: `T, T`
Käsklused: `storepos | tt`

Kirjeldus

Salvestab valitud viitepunktide asukohad, et neid saaks hiljem uuesti kasutada.

13.8.2 Kasutage positsioone (TY)

Lisa: QCAD Professional
Menüü: `Muu > Teave > Kasutage positsioone`
Otsetee: `T, Y`
Käsklused: `usepos | ty`

Kirjeldus

Kutsub esile asukohad, mis on varem salvestatud tööriistaga Store Positions.

13.8.3 Suund / asimuut

Menüü: `Muu > Teave > Suund / asimuut`

Kirjeldus

Mõõdab kahe valitud punkti vahelise suuna suunanurga (asimuudi).

13.9 Arendus

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `miscdevelopmentmenu`

Kirjeldus

Sisaldab tööriistu, mis on mõeldud skriptide arendamiseks ja silumiseks.

13.9.1 Skripti kest (GE)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Arendus > Skripti kest`
Otsetee: `G, E`
Käsklused: `ge`

Kirjeldus

Avab interaktiivse ECMAScripti (JavaScript) kesta skriptikäskude sisestamiseks ja käivitamiseks otse QCADi sees.

13.9.2 Skripti käivitamine (XC)

Tööriistariba / ikoon:



Menüü: `Muu > Arendus > Skripti käivitamine`
Otsetee: `X, C`
Käsklused: `runscript | rscript | xscript | rsc | xsc`

Kirjeldus

Avab kettalt skriptifaili ja käivitab selle QCADis.

13.10 Lähtesta konfiguratsioon

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Muu > Lähtesta konfiguratsioon`
Käsklused: `resetconfig`

Kirjeldus

Lähtestab rakenduse konfiguratsiooni (sätted) tagasi vaikeväärtustele.

13.11 RCC pistikprogrammide haldamine

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: **QCAD Professional**
Menüü: `Muu > RCC pistikprogrammide haldamine`

Kirjeldus

Haldab RCC (Qt ressurss) pluginaid, võimaldades lisaressursipakette lubada või keelata.

14 CAM

Tööriistariba / ikoon:



Käsklused: `cammenu`

Kirjeldus

CAM-menüü sisaldab tööriistu arvjuhtimisega tootmiseks, näiteks tööriistaradade määramiseks ja G-koodi eksportimiseks CNC-masinatele.

14.1 CAM konfiguratsioon... (KK)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > CAM konfiguratsioon...`
Otsetee: `K, K`
Käsklused: `camconfig | kk`

Kirjeldus

Kasutage seda funktsiooni, et kuvada dialoog praeguse konfiguratsiooni mitmesuguste eelistustega. Need eelistused kehtivad kõigi tööriistade ja kõigi tööriistaradade kohta.

14.2 CAM Export (KX)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > CAM Export`
Otsetee: `K, X`
Käsklused: `camexport | kx`

Kirjeldus

See tööriist ekspordib praeguse joonise kõik saadaolevad tööriistarajad CAM-väljundfaili, kasutades praegu valitud konfiguratsiooni (liitkast ülal vasakul).
Kui joonis on varem sama konfiguratsiooniga eksporditud, algab eksport kohe. Vastasel juhul kuvatakse failinime ja asukoha valimiseks failidialoog.

14.3 G-koodi import...

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > G-koodi import...`
Käsklused: `camimport`

Kirjeldus

See tööriist impordib geomeetria olemasolevast G-koodi failist. G-koodi eeldatava süntaksi saab seadistada rakenduse eelistustes.

14.4 Tööriistaradade kuvamine (KV)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriistaradade kuvamine`
Otsetee: `K, V`
Käsklused: `togglecam | kv`

Kirjeldus

See tööriist lülitab kõigi CAM-tööriistaradade kuvamist. Kui tööriistarajad on sees, kuvatakse kõik tööriistarajad joonisealal. See võib joonise geomeetria muutmisel häirida.

14.5 Tööriista lisamine (KA)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriista lisamine`
Otsetee: `K, A`
Käsklused: `camaddtool | addtool | ka`

Kirjeldus

See funktsioon lisab praegusesse joonisesse CAM-töötluse tööriista. Uut tööriista saab seejärel kasutada CAM-tööriistaradade loomiseks. Tööriista peamine omadus on selle läbimõõt. Läbimõõtu kasutatakse soovitud tööriistaraja nihke arvutamiseks (lõikuri raadiusekompensatsioon).

Kasutamine

1. Käivitage see tööriist.

2. Kuvatakse dialoog tööriista parameetrite sisestamiseks.
   - Tööriista nimi on tavaliselt number, mida kasutatakse G-koodi väljundis tööriistavahetuste jaoks (nt "T1").
   - Tööriista läbimõõt on nõutav tööriista raadiusekompensatsiooni arvutamiseks ja simulatsiooni jaoks.

14.6 Tööriista redigeerimine (KE)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriista redigeerimine`
Otsetee: `K, E`
Käsklused: `camedittool | edittool | ke`

Kirjeldus

Selle funktsiooniga saab redigeerida olemasolevat tööriista. Kuvatakse sama tööriista parameetrite dialoog nagu uue tööriista lisamisel.

14.7 Tööriista eemaldamine (KR)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriista eemaldamine`
Otsetee: `K, R`
Käsklused: `camdeletetool | tooldelete | kr`

Kirjeldus

See funktsioon eemaldab valitud tööriista tööriistade loendist.

14.8 Ekspordi tööriistad (KO)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Ekspordi tööriistad`
Otsetee: `K, O`
Käsklused: `camexporttools | exporttools | ko`

Kirjeldus

See funktsioon ekspordib praeguse joonise valitud konfiguratsiooni kõik tööriistad eraldi faili. Seejärel saab tööriistad näiteks importida teise, olemasolevasse joonisesse.

14.9 Importtööriistad (KI)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Importtööriistad`
Otsetee: `K, I`
Käsklused: `camimporttools | importtools | ki`

Kirjeldus

See funktsioon impordib tööriistad välisest failist. See fail võib olla varem loodud menüü CAM < Export Tools kaudu või mis tahes muu tööriistadega joonis.

14.10 Lisa profiili tööriistarada (KP)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Lisa profiili tööriistarada`
Otsetee: `K, P`
Käsklused: `camaddprofiletoolpath | addprofiletoolpath | profiletoolpathadd | kp`

Kirjeldus

See tööriist loob praeguse valiku põhjal uue profiilitööriistaraja. Profiilitööriistarada on tööriistarada, mis järgib profiili, kusjuures tööriista kese on kas geomeetrial või kasutab tööriista raadiuse korrektsiooni geomeetria vasakul või paremal küljel.

Kasutamine

1. Valige profiil(id), mida soovite profiilitööriistaraja aluseks kasutada. Saate valida ühe või mitu avatud või suletud profiili. Profiil koosneb tavaliselt polügoonist või ühendatud joonte, kaarte, ellipskaarte ja spliinide valikust. Kui vajate profiilitööriistaraja alguspunkti ja suuna täielikku kontrolli, veenduge, et kõik teie profiilid koosnevad soovitud alguspunkti ja suunaga polügoonidest.
2. Käivitage see tööriist.
3. Kuvatakse profiilitööriistaraja dialoog tööriistarada määravate mitmesuguste parameetritega.
   - Name: Tööriistaraja nimi, konfiguratsiooni kohta unikaalne.
   - Tool: Tööriistaraja töötlemiseks kasutatava tööriista number. Tööriista saate lisada ka plussmärgil klõpsates.

- Feed Rate: Etteandekiirus, mida selle konkreetse tööriistaraja jaoks kasutada. Vaikimisi on see valitud tööriista etteandekiirus, kuid soovi korral saab seda iga tööriistaraja jaoks eraldi kohandada.
- Plunge Rate: Allapoole liikumisteks kasutatav etteandekiirus. Vaikimisi on see valitud tööriista sukeldumiskiirus, kuid soovi korral saab seda iga tööriistaraja jaoks eraldi kohandada. Cutting Depths:
- Safe Z (a): Z-tase, mida kasutatakse tööriistarajale lähenemiseks kiirliikumisel (ohutu kõrgus, lähenemistase).
- Start Depth (b): Z-tase, kust materjal algab (tavaliselt 0).
- Cut Depth (c): Lõplik lõikesügavus, mõõdetuna algussügavusest. Pange tähele, et lõikesügavus on kaugus (positiivne), mitte Z-tase.
- Passes: Lõpliku lõikesügavuse saavutamiseks kasutatavate läbimiste arv või 1, et lõigata lõppsügavuseni ühe läbimisega. Side / Direction:
- Side: Külg tööriista raadiusekompensatsiooni jaoks või *On*, et lõigata tööriista keskmega profiilil.
- Direction: Lõikesuund pärisuunaline (profiilist vasakul) või vastassuunaline (profiilist paremal). Leads:
- Lead In Type: Kasutatava sissejuhtimise kuju. Juhtimised on täiendavad liikumised, mis lisatakse enne / pärast profiili, et profiilile läheneda või sellelt lahkuda. Kui kasutatakse tööriista raadiusekompensatsiooni, tuleb kasutada juhtimisi, et tööriista raadiusekompensatsiooni saaks sisse / välja lülitada.
- Lead In Type: Kasutatava väljajuhtimise kuju.
- Lead In Length / Radius: Kasutatava sissejuhtimise kuju suurus.
- Lead Out Length / Radius: Kasutatava väljajuhtimise kuju suurus.
- Overcut: Kattuv element, mida kasutatakse profiili lõpus, et lõigata veidi kaugemale kui vaja. See võib anda sujuvama lõpptulemuse.

4. Profiilitööriistaraja loomiseks klõpsake OK. QCAD/CAM loob tööriistaraja ja kuvab tööriista keskme raja graafikavaates kriipsjoonena.

14.11 Lisa tasku tööriistarada (KC)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Lisa tasku tööriistarada`
Otsetee: `K, C`
Käsklused: `camaddpockettoolpath | addpockettoolpath | pockettoolpathadd | kc`

14.12 Puuri tööriistarada lisamine (KL)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Puuri tööriistarada lisamine`
Otsetee: `K, L`
Käsklused: `camadddrilltoolpath | adddrilltoolpath | drilltoolpathadd | kl`

Kirjeldus

See tööriist loob praeguse valiku põhjal uue puurimistööriistaraja. Puurimistööriistarada on tööriistarada puuritud aukude jaoks. Augu keskpunkti saab määrata punktiobjekti või ringiobjekti keskpunktiga.

Kasutamine

1. Valige punktid või ringid, mida soovite puurimistööriistaraja aluseks kasutada. Saate valida ühe või mitu punkti või ringi.
2. Käivitage see tööriist.
3. Kuvatakse puurimistööriistaraja dialoog puurimistööriistarada määravate mitmesuguste parameetritega.
   - Name: Tööriistaraja nimi, konfiguratsiooni kohta unikaalne.
   - Tool: Tööriistaraja töötlemiseks kasutatava tööriista number. Tööriista saate lisada ka plussmärgil klõpsates.
   - Plunge Rate: Allapoole liikumisteks kasutatav etteandekiirus. Vaikimisi on see valitud tööriista sukeldumiskiirus, kuid soovi korral saab seda iga tööriistaraja jaoks eraldi kohandada. Ülespoole liikumisteks kasutatakse tööriista etteandekiirust. Cutting Depths:
   - Safe Z (a): Z-tase, mida kasutatakse tööriistarajale lähenemiseks kiirliikumisel (ohutu kõrgus, lähenemistase).
   - Start Depth (b): Z-tase, kust materjal algab (tavaliselt 0).
   - Cut Depth (c): Lõplik lõikesügavus, mõõdetuna algussügavusest. Pange tähele, et lõikesügavus on kaugus (positiivne), mitte Z-tase.
   - Passes: Lõpliku lõikesügavuse saavutamiseks kasutatavate läbimiste arv või 1, et lõigata lõppsügavuseni ühe läbimisega.
4. Puurimistööriistaraja loomiseks klõpsake OK. QCAD/CAM loob tööriistaraja ja kuvab tööriista keskme raja graafikavaates kriipsjoonena.

14.13 Redigeeri tööriistarada (KD)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Redigeeri tööriistarada`
Otsetee: `K, D`
Käsklused: `camedittoolpath | edittoolpath | toolpathedit | kd`

Kirjeldus

Kasutage seda funktsiooni olemasolevate tööriistaradade parameetrite redigeerimiseks.

14.14 Eemalda tööriistarada (KM)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Eemalda tööriistarada`
Otsetee: `K, M`
Käsklused: `camremoveprofiletoolpath | removeprofiletoolpath | toolpathremove | km`

Kirjeldus

See tööriist eemaldab praegu valitud tööriistaraja tööriistaradade loendist.

14.15 Tööriistarada ülespoole liigutamine

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriistarada ülespoole liigutamine`
Käsklused: `toolpathmoveup`

Kirjeldus

See tööriist liigutab tööriistaraja töötlemisjärjekorras ülespoole. Tööriistarajad eksporditakse täpselt selles järjekorras, nagu on näidatud tööriistaradade loendis.

14.16 Tööriistarada allapoole liigutada

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriistarada allapoole liigutada`
Käsklused: `toolpathmovedown`

Kirjeldus

See tööriist liigutab tööriistaraja töötlemisjärjekorras allapoole. Tööriistarajad eksporditakse täpselt selles järjekorras, nagu on näidatud tööriistaradade loendis.

14.17 Tööriistarada regenereerimine

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriistarada regenereerimine`
Käsklused: `toolpathregen`

Kirjeldus

See tööriist loob tööriistaradade loendis praegu valitud tööriistaraja uuesti selle praeguste parameetrite põhjal. Kasutage seda pärast tööriistaraja parameetrite või geomeetria muutmist.

14.18 Tööriistarada regenereerimine tööriistast

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Tööriistarada regenereerimine tööriistast`
Käsklused: `toolpathregentool`

Kirjeldus

Loob valitud tööriistaraja uuesti, uuendades tööriista parameetrid tööriistarajaga seotud tööriistast, uuendades tööriistarada nii, et see kasutaks selle tööriista parameetreid, kui need on muutunud.

14.19 Kõik tööriistaradade regenereerimine

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Kõik tööriistaradade regenereerimine`
Käsklused: `toolpathregenall`

Kirjeldus

See tööriist loob kõik tööriistarajad nende praeguste parameetrite põhjal uuesti. Kasutage seda pärast konfiguratsiooni globaalsete parameetrite muutmist või pärast oma joonise geomeetria uuendamist.

14.20 Värskenda tööriistarada valikust

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Värskenda tööriistarada valikust`
Käsklused: `toolpathupdatefromselection`

Kirjeldus

See tööriist uuendab praegu valitud tööriistaraja nii, et see kasutaks uue alusena valitud geomeetriat. Kasutage seda pärast tööriistaraja geomeetria (osa) kustutamist, et luua tööriistarada uuesti teistsuguse või uuendatud geomeetria põhjal.

14.21 Lisa hoidesild (KT)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Lisa hoidesild`
Otsetee: `K, T`
Käsklused: `camaddtab | kt`

Kirjeldus

See funktsioon lisab praegusesse joonisesse silla. Sillad on väikesed ühendused väljalõike kuju ja seda ümbritseva materjali vahel. Sildu saab kasutada tüki paigal hoidmiseks, kui see lehtmaterjalist välja lõigatakse. See takistab tüki liikumist, kui tööriist veel lõikab.
Sillad on tavaliselt väga väikesed, nii et tüki saab pärast tööriistaraja lõppu lehtmaterjalist hõlpsalt välja murda. Tüki kindlaks paigalhoidmiseks kasutatakse tavaliselt kolme või enamat silda.

Kasutamine

1. Käivitage see tööriist.
2. Sisestage silla soovitud pikkus ja paksus.
3. Paigutage sild hiirega oma joonisele. Sillad paigutatakse tavaliselt algsele kontuurile (mitte nihutatud kontuurile). Kui aga kasutatakse raadiusekompensatsiooni, mõjutavad need ka tööriistarada.

14.22 Lisa toorik (KW)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Lisa toorik`
Otsetee: `K, W`
Käsklused: `camaddworkpiece | kw`

14.23 Näita CAM tööriistade nimekirja (GO)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Näita CAM tööriistade nimekirja`
Otsetee: `G, O`
Käsklused: `camtoollist | go`

Kirjeldus

Tööriistade loend näitab kõiki tööriistu, mis on loodud praeguse joonise ja valitud konfiguratsiooni jaoks. Saate luua iga konfiguratsiooni jaoks nii palju tööriistu, kui vaja. Konfiguratsiooni muutmisel ülal vasakul uuendatakse tööriistade loend automaatselt nii, et see näitab ainult selle konfiguratsiooni jaoks saadaolevaid tööriistu.

14.24 Näita CAM tööriistaradade nimekirja (GA)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Näita CAM tööriistaradade nimekirja`
Otsetee: `G, A`
Käsklused: `camtoolpathlist | ga`

Kirjeldus

Tööriistaradade loend näitab kõiki tööriistaradu, mis on loodud praeguse joonise ja valitud konfiguratsiooni jaoks. Tööriistarajad kuvatakse samas järjekorras, nagu neid töödeldakse.

14.25 Näita simulatsioonipaneel (GI)

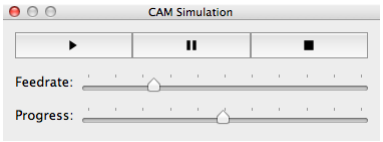
Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Näita simulatsioonipaneel`
Otsetee: `G, I`
Käsklused: `camsimulation | gi`

Kirjeldus

CAM-simulatsiooni vidinaga saab visualiseerida aegluubis järjekorda, milles objekte töödeldakse.



Esitusnupp käivitab simulatsiooni. Tööriista praegust asukohta kuvatakse joonisealal kollase ringina.
Pausinupuga saab simulatsiooni peatada. Simulatsiooni jätkamiseks vajutage uuesti esitusnuppu.
Stoppnupp peatab simulatsiooni.
Etteandekiiruse liuguriga saab reguleerida simulatsiooni kiirust simulatsiooni käigus.
Edenemise liuguriga saab simulatsiooni edenemist reguleerida otse soovitud asukohta ja jätkata sealt.

14.26 Nesting (NE)

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Nesting`
Otsetee: `N, E`
Käsklused: `nesting`

Kirjeldus

See tööriist paigutab osad automaatselt ühele või mitmele valitud lehele, optimeerides lehel kasutatavat ruumi.

Kasutamine

1. Valikuline: Määrake paigutatavate osade paigutuskogus. Selleks valige osa kõik objektid, valige *CAM* > *Set Nesting Quantity* ja sisestage soovitud kogus.

2. Valige paigutatavad osad. Osad võivad koosneda joontest, kaartest, ringidest, ellipsitest, spliinidest või polügoonidest. Osad võivad sisaldada saari. Iga osa peaks olema ümbritsetud ühendatud objektide suletud rajaga.
3. Käivitage see tööriist.
4. Soovi korral kohandage paigutusparameetreid ülal valikute tööriistaribal:
   - Rotations: Pöörete arv, mida osade lehtedele sisestamisel proovida. 4 tähendab, et iga osa saab pöörata 0, 90, 180 või 270 kraadi.
   - Sheet Margin: Minimaalne kaugus lehtede ja osade vahel
   - Margin: Minimaalne kaugus osade vahel
   - Tolerance: Tolerants kaarte polügoonideks teisendamisel. Suurem tolerants ei põhjusta osade kattumist, kuid võib põhjustada suuremaid vahesid osade vahel.
   - Alignment: Osad paigutatakse valitud joondust silmas pidades. Joondus "Left - Bottom" tähendab, et osad lükatakse vasakule (esmane joondus) ja allapoole (teisene joondus).
5. Klõpsake lehel, mida kasutada osade paigutamiseks. See võib olla mis tahes objekt, mis on osa suletud kujundist. Valida võib mitu lehte. Klõpsata tuleb ainult iga lehe üht objekti. Valida saab mitu lehte. Kui üks leht asub teise lehe sees, käsitletakse seda saarena. Saari osade paigutamiseks ei kasutata.
6. Kui kõik lehed on valitud, klõpsake hiire parema nupuga.
7. QCAD/CAM alustab paigutusprotsessi ja loetleb võimalikud lahendused nende leidmisel.
8. Kohe kui esimesed lahendused on leitud ja loetletud, saate lahenduse eelvaate nägemiseks loendis lahendusel klõpsata. Lahendused loetletakse kvaliteedi järjekorras (parimast halvimani).
9. Paigutusprotsessi saab peatada, kui hea lahendus on tuvastatud, nupuga "Stop".
10. QCAD/CAM näitab nüüd kõiki lahendusi uuesti ja laseb teil valida eelistatud lahenduse.
11. Valitud lahenduse rakendamiseks klõpsake "Apply Solution".

Eelistused

Edit > Application Preferences > CAM > Nesting

- *Number of threads:* Paigutamiseks kasutatavate protsessori lõimede arv. Vaikeväärtus on "Auto", mis tähendab, et lõimede arv sõltub süsteemis saadaolevate protsessori tuumade arvust.
- *Maximum number of iterations:* Iteratsioonide arv, mille jaoks luuakse lõimed uute, paremate lahenduste arvutamiseks. Selle saab määrata väiksemale arvule, et QCAD/CAM peatuks isegi siis, kui kasutaja ei klõpsa kunagi nuppu "Stop".
- *Weighting of primary alignment:* Tegur, mille võrra esmast joondust kaalutakse rohkem kui teisest joondust. Määrake 1-le, et kaaluda mõlemat joondust võrdselt. Määrake suuremale arvule, et suruda kokku ainult ühes suunas.
- *Place small parts into holes of other parts:* Kui aktiveeritud, lubab paigutada väiksemaid osi suuremate osade aukudesse.
- Align part angles to axis: Pöörab osad automaatselt X / Y teljega joondatuks.
- *Disable AppNap if QCAD runs in background mode:* Hoiab QCAD/CAM lõimed normaalse prioriteediga aktiivsena, kui QCAD/CAM töötab taustal (st QCAD/CAM ei ole esiaken). See eelistus on saadaval ainult macOS-is.

14.27 Set Nesting Quantity

Tööriistariba / ikoon:



Lisa: QCAD/CAM
Menüü: `CAM > Set Nesting Quantity`
Käsklused: `nestingquantity`

Kirjeldus

See tööriist võimaldab määrata paigutatavale osale koguse. Osa lisatakse seejärel paigutamise ajal lehele mitu korda.

15 Käsurea tööriistad

Kirjeldus

Käsureatööriistad on eraldiseisvad skriptid, mida käivitatakse terminalist, mitte QCADi graafilisest liidesest. Nad kasutavad sama joonistusmootorit nagu QCAD, et töödelda joonisefaile pakkidena, ilma akent avamata, mis muudab need automatiseerimiseks hästi sobivaks.

15.1 merge

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis liidab mitu joonisefaili üheks jooniseks.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis jäljendab rasterbittkaardipildi vektorgeomeetriaks ja salvestab selle DWG/DXF-joonisena.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis annab DWG/DXF-joonise piirdekasti (ulatuse).

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis renderdab DWG/DXF-joonise rasterbittkaardipildiks.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis ekspordib DWG/DXF-joonise andmed CSV-faili.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis teisendab DWG/DXF-joonise teise DWG/DXF-versiooni või -vormingusse.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis renderdab DWG/DXF-joonise kaardipaanide komplektiks.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis ekspordib DWG/DXF-joonise PDF-faili.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis ekspordib DWG/DXF-joonise SVG-faili.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis lahutab DWG/DXF-joonise keerukad objektid (plokid, polügoonid jms) nende põhikomponentideks.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis lisab viirutused DWG/DXF-joonise suletud aladele.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis annab DWG/DXF-joonise viirutatud pindala.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis trükib teavet DWG/DXF-joonise kohta, näiteks selle objektid, kihid ja plokid.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis teisendab DWG/DXF-joonise kaardiprojektsiooni (koordinaatide referentssüsteemi).

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis eraldab DWG/DXF-joonise tekstisisu.

Kasutamine

```
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

Kirjeldus

Käsureatööriist, mis teisendab SVG-faili DWG/DXF-joonisena.

Kasutamine

```
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 Õpetused

16.1 Käsurea tööriistad

QCAD-iga on kaasas käsurea tööriistad, mis töötlevad joonised ilma graafilist liidest avamata, muutes need ideaalseks automatiseerimiseks, hulgitöötluseks ja lõimimiseks suurematesse töövoogudesse. See osa selgitab, kuidas neid tööriistu tööle rakendada, näiteks joonisest kaardiplaatide genereerimiseks, et kuvada neid veebikaartidel, nagu Leaflet.

16.1.1 Kaardipaanide loomine

Sissejuhatus

QCADiga on kaasas kaks käsurea tööriista kaardipaanide loomiseks kasutamiseks veebipõhiste kaardikuvadega, nagu Leaflet. Leaflet on JavaScripti teek interaktiivsete kaartidega töötamiseks brauseris.

Joonise esitlemine veebis

Veebikaardi lihtsaim kasutusjuht on pakkuda veebisaidi külastajatele joonisest interaktiivset, suumitavat vaadet.

Siin on näide, mis loob kaardipaanid mis tahes antud joonisefaili jaoks:

```
dwg2maptiles -z 0-6 -c -b white -hq-postfix=@2x -a -o path/to/output/directory drawing.dxf
```

Lüliti `-z` määrab loodavad suumitasemed, siin suumitasemest 0 kuni suumitasemeni 6. See tähendab, et alates tasemest 0 (kogu joonis automaatsuumiga) saab kasutaja sisse suumida 6 korda, kuni piir on saavutatud. Iga kord, kui kasutaja sisse suumib, suurendatakse joonist teguri 2 võrra, seega 6 suumitasemega saab kasutaja sisse suumida teguri 2^6 (=64) võrra. Rohkemate suumitasemete loomine nõuab rohkem aega ja kettaruumi. Iga täiendav suumitase nõuab tavaliselt loomiseks neli korda rohkem aega ja kettaruumi kui eelmine.

Paanid luuakse antud väljundkataloogi (`-o`) kaardipaanide standardse kataloogistruktuuri ja failinimedega (z/x/y.png).

Ülaltoodud näites soovime, et joonis renderdataks valgel taustal (`-b white`). Valged jooned tuleks parandada mustaks, et tagada kõigi joonte nähtavus (`-c`).

Argument `-hq-postfix=@2x` käsib dwg2maptilesil luua kõrgekvaliteedilised (hq, kõrge eraldusvõimega, retina) paanid suurusega 512x512px koos standardse eraldusvõimega paanidega suurusega 256x256px.

Kvaliteedi edasiseks tõstmiseks kasutame ka lülitit `-a` sakilisuse silumiseks (antialiasing).

Vaata näidet Leafletiga veebis

Georefereeritud kaardipaanide loomine

dwg2maptilesi saab kasutada ka täpsete ülekatete loomiseks maailmakaartide jaoks. Selleks tuleb joonis tavaliselt teisendada lokaalsest koordinaatsüsteemist Web Mercatori koordinaatidesse, nagu neid tavaliselt kasutavad veebikaardid.

QCAD Professionaliga on kaasas eraldi käsurea tööriist jooniste teisendamiseks ühest koordinaatide referentssüsteemist (CRS) teise: dwgmapconvert.

dwgmapconverti kasutatakse tavaliselt kõigi antud joonisefaili koordinaatide teisendamiseks teadaolevast lokaalsest koordinaatsüsteemist koordinaatsüsteemi EPSG:3857 (mõnikord nimetatakse "Web Mercator"). See on koordinaatsüsteem, mida kasutab enamik veebikaarte, näiteks Google Maps või mapbox. Joonise kasutamiseks sisendina dwg2maptilesi jaoks ja georefereeritud kaardipaanide loomiseks peab joonis olema koordinaatsüsteemis EPSG:3857.

Koordinaatsüsteemis EPSG:3857 mahub kogu maailmakaart suumitasemel 0 ruutu suurusega 20037508.3427892m. Kui joonis teisendatakse sellesse koordinaatsüsteemi, teisendatakse joonis nii, et see mahub sellesse maailmaruutu ja et joonis asub õigetel projitseeritud maailmakoordinaatidel.

Näiteks kui joonis loodi süsteemis EPSG:2056 (ka LV95, lokaalne Šveitsi koordinaatsüsteem), saab selle teisendada süsteemi EPSG:3857 dwgmapconvertiga järgmiselt:

```
dwgmapconvert -segment-length=0.5 -crs-in=EPSG:2056 -crs-out=EPSG:3857 -f -o
 drawing_epsg3857.dxf drawing_epsg2056.dxf
```

Kuna kaardiprojektsioonid on tavaliselt mittelineaarsed, tuleb kõverad ja pikemad jooned jagada väikesteks joonesegmentideks, mida saab siis mittelineaarsel viisil projitseerida. Kui lüliti `-segment-length` on antud, teeb dwgmapconvert selle segmenteerimise automaatselt, kasutades antud segmendi pikkust. Segmendi pikkus määratakse algse joonise joonistusühikutes (siin meetrites).

`-crs-in` kasutatakse sisendkoordinaatsüsteemi määramiseks, siin EPSG:2056.

`-crs-out` kasutatakse väljundkoordinaatsüsteemi määramiseks, mis peab olema EPSG:3857, kui väljundit soovitakse hiljem kasutada dwg2maptilesiga.

dwgmapconvert on varustatud toega LV95-le sisendina ja WebMercatorile väljundina.

Muud koordinaatsüsteemid lisatakse tulevastes väljalasetes või saab kasutaja need lisada.

Uue koordinaatsüsteemi toe lisamiseks tuleb esitada kaks võrrandit koordinaatide teisendamiseks uuest koordinaatsüsteemist WGS84-sse (pikkuskraad/laiuskraad, nagu GPS-koordinaadid).

Uusi koordinaatsüsteeme saab lisada JSON-vormingus konfiguratsioonifaili nimega CRS.json, mis asub kasutatava QCADi paigalduse kaustas "scripts". Siin on näide CRS.json failist, mis konfigureerib koordinaatsüsteemi LV95. Et saaksime kasutada LV95-t sisendina dwgmapconverti tööriista jaoks, peame esitama jaotise "toWgs84" x- ja y-koordinaadi teisendamise võrranditega. Siin kasutame ka kahte abimuutujat, x_ ja y_, mis tuleb lähtestada x-võrrandis, et need oleksid ligipääsetavad mõlemas võrrandis.

Võiksime esitada ka jaotise "fromWgs84", et võimaldada teisendamist teistest koordinaatsüsteemidest LV95-sse. Mõlemad jaotised on valikulised, olenevalt teisendussuunast, mida soovite toetada.

```
{
  "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" ]
    }
  ]
}
```

Kaardipaanide loomine

Kui oleme joonise teisendanud EPSG:3857 koordinaatidesse, saame kasutada dwg2maptilesi, et luua paanid Leafleti ülekattekihi jaoks:

```
dwg2maptiles -web-mercator -skip-empty -hq-postfix=@2x -z 22 -b transparent -o path/to/
output/directory drawing_epsg3857.dxf
```

Pange tähele, et peame edastama dwg2maptilesile lüliti `-web-mercator`, et anda talle teada, et see ei tohiks teha automaatsuumi, vaid luua kaardiülekatte täpsetes EPSG:3857 koordinaatides, nagu failis esineb.

`-skip-empty` käsib dwg2maptilesil mitte luua paane, mis ei sisalda ühtki joonise osa. Ilma selle lülitita luuakse iga suumitaseme kohta 2^zoomLevel paani. See oleks 4'194'304 paani suumitaseme 22 jaoks. Kuna ülekattejoonis katab väga tõenäoliselt vaid väga väikest osa maailmakaardist, tuleks seda lülitit alati kasutada ülekattekaartide loomisel.

`-b transparent` seab tausta läbipaistvaks, nii et kaarti saab kasutada ülekattena olemasoleva maailmakaardi jaoks (nt Google Map, mapbox jne). Et juhtida värvi, milles mustad või valged jooned kuvatakse, saab tausta seada mustaks läbipaistvaks või valgeks läbipaistvaks vastavalt lülitiga `-b "#00ffffff"` (valge läbipaistev taust, mustad jooned) või `-b "#00000000"` (must läbipaistev taust, valged jooned). Kindlasti edastage sel juhul ka lüliti `-c`, et sundida automaatset värvikorrektsiooni.

Argumenti `-hq-postfix=@2x` saab kasutada kõrge eraldusvõimega paanide (512px) loomiseks lisaks tavalistele 256px paanidele. Väärtust "@2x" soovitatakse ja kasutatakse laialdaselt kõrge eraldusvõimega paanide jaoks, ka Leafletis. Selle lülitiga luuakse iga madala eraldusvõimega paani "N.png" jaoks kõrge eraldusvõimega paan "N@2x.png".

Mitme protsessi (ja protsessorituuma) kasutamine

Kaardipaanide loomine võib olla protsessorimahukas ülesanne, olenevalt suumitasemetest, joonise keerukusest ja muudest seadetest.

Kaardipaanide kiiremaks loomiseks saate töö jagada mitme saadaoleva protsessorituuma vahel. Selle funktsiooni jaoks pakub dwg2maptiles lülitit `-s`, et luua ainult osa vajalikest paanidest. Lüliti `-s` ootab kahte komaga eraldatud parameetrit: loodavat osa ja kasutatavate osade koguarvu. Näiteks `-s 1,4` looks esimese osa neljast osast kokku. Ülaltoodud näite kõigi paanide loomiseks nelja protsessorituuma abil võiksite käivitada:

```
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
```

Muidugi saaksite ülesandeid jagada ka suumitasemete kaupa või kasutada osi ainult kõrgemate suumitasemete jaoks ja ühte protsessi kõigi madalamate (odavamate) suumitasemete jaoks jne.

Näide

Interaktiivne näide pakub kaht ülekattekihti Šveitsi Zürichi kantoni kaardile: kaitstud metsaala ja looduskoridorid. Algandmed olid EPSG:2056 (LV95) koordinaatides ja teisendati dwgmapconverti abil EPSG:3857-ks.

Vaata näidet Leafletiga veebis

16.2 Arendus

QCAD on ehitatud laiendatavaks ja see osa näitab, kuidas seda skriptimise ja pluginate abil oma vajadustele kohandada. Õpetused käsitlevad interaktiivset katsetamist skriptikestas, protseduuriliste skriptide käivitamist failist, QCAD-i funktsioone ära kasutavate käsurea tööriistade kirjutamist, menüüsid lisavate ja kasutaja sisendit käsitlevate interaktiivsete skriptitegevuste loomist ning rakenduse laiendamist kompileeritud C/C++ pluginatega. Olgu teie eesmärgiks korduvate ülesannete automatiseerimine või täiesti uute funktsioonide lisamine, need juhendid pakuvad lähtekoha.

16.2.1 Käsurea tööriistade skriptid

Sissejuhatus

Skripte saab kasutada QCAD-i funktsioone ära kasutavate käsurea tööriistade loomiseks. Selline skript võib näiteks genereerida joonise parameetrite põhjal, teisendada joonise või analüüsida joonist.

Näide

Käsurea tööriista skripti põhistruktuur võib välja näha näiteks allpool näidatud kujul. See on ka täielikult töötav näidisskript, mida saab kasutada käsurea tööriistana, et lisada antud joonisele joon punktist 0,0 punkti 100,100 ja eksportida see joonis uue failinimega:

```
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();
}
```

Käsurea tööriistade skriptide käivitamine

Oletame, et see skript on salvestatud asukohta scripts/Tools/ExTool/ExTool.js.

Selle saab siis käivitada järgmiselt:

```
qcad -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

Kui skript käivitatakse veebiteenuse osana, andke kindlasti kaasa ka lülitid `-no-gui` ja `-allow-multiple-instances`, et anda QCAD-ile teada, et graafilist liidest pole saadaval ja mitut isendit saab paralleelselt käivitada:

```
qcad -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/ExTool.js -f -o
 out.dxf in.dxf
```

Serveris annaksite tavaliselt kaasa ka `-platform offscreen`, et töötada peata (st ilma X11-serverita Linuxis):

```
qcad -platform offscreen -no-gui -allow-multiple-instances -autostart scripts/Tools/ExTool/
ExTool.js -f -o out.dxf in.dxf
```

16.2.2 QCAD-i plugina loomine

Sissejuhatus

QCAD-i pluginaid saab kasutada QCAD-i laiendamiseks C-s või C++-s realiseeritud funktsionaalsusega.

RPluginInterface'i realiseerimine

Kõik QCAD-i pluginad peavad olema otseselt või kaudselt tuletatud klassidest QObject ja abstraktsest baasklassist RPluginInterface.

Fail RExamplePlugin.h

Meie esimese, minimalistliku näidisplugina jaoks lisame enamiku RPluginInterface'i meetodite tühjad või minimalistlikud realisatsioonid otse päisefaili. Selle päisefaili algstruktuuri saab kopeerida, et saada esimene töötav plugin, mille saab QCAD-i laadida.

```
#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; }
};
```

Fail RExamplePlugin.cpp

Meetodi getPluginInfo jaoks lisame cpp-faili lihtsa realisatsiooni, et QCAD-i teabedialoogis midagi näha oleks.

```
#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
```

Fail exampleplugin.pro

Oma plugina kompileerimiseks vajame ka Qt projektifaili, mille saab Qt qmake'iga Makefile'iks muuta.

```
CONFIG += plugin
TARGET = example
include(../../../shared.pri)

TEMPLATE = lib
HEADERS = RExamplePlugin.h
SOURCES = RExamplePlugin.cpp
DESTDIR = ../../../plugins
LIBS += -lqcadcore -lqcadgui -lqcadecmaapi
```

Rea 3 include peaks osutama QCAD-i lähtekoodi paigalduse failile shared.pri (nt qcad/shared.pri). DESTDIR-iks võiksite valida töötava QCAD-i paigalduse plugins-kausta, nii et plugin kompileeritakse õigesse kohta, kust QCAD saab selle ka laadida.

Kompileerimine

Teie plugina saab nende kolme failiga kompileerida, luues faili qcad/plugins/qcadexample.dll või libqcadexample.so või libqcadexample.dylib.

Märkus: kui käivitate silumisrežiimis kompileeritud QCAD-i binaari, tuleb ka plugin kompileerida silumisrežiimis. Kui käivitate QCAD-i väljalaskerežiimis, tuleb plugin samuti väljalaskerežiimis kompileerida.

Plugina silumisrežiimis kompileerimiseks käivitage:

Linux / macOS:

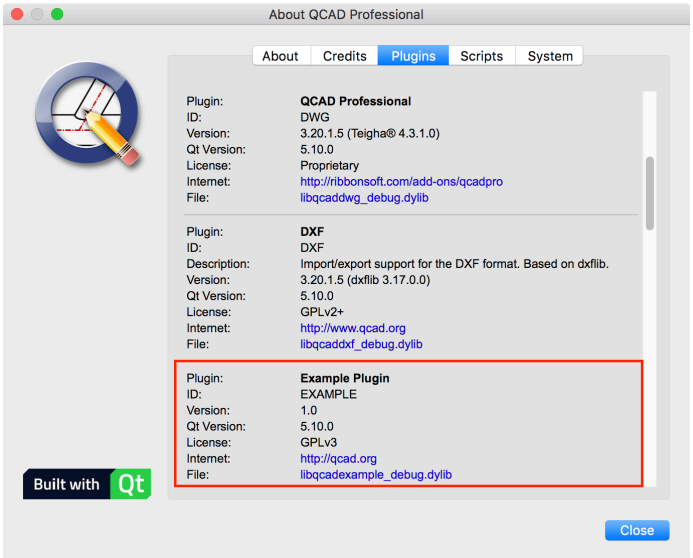
```
qmake
make debug
```

Windows:

```
qmake
nmake debug
```

Väljalaskerežiimis kompileerimiseks käivitage selle asemel `make release` või `nmake release`.

Ilmselgelt ei tee plugin veel midagi kasulikku, kuid peaksite oma plugina QCAD-i teabedialoogis nägema:



Kui te oma pluginat ei näe, kontrollige QCAD-i käivitamise ajal terminalis vigu. Samuti võite näha veateadet teabedialoogis.

Skriptide kompileerimine ressurssidena pluginasse

QCAD-i pluginaid saab kasutada skriptide ja muude ressursside (ui-failid, ikoonid jne) kogu kompileerimiseks pluginasse. Sellel on eelis, et mitme ECMAScripti faili koodi saab koondada ühte kompileeritud binaarfaili. Pluginad kipuvad laadima kiiremini kui üksikud failid kettalt ja võtavad vähem kettaruumi.

Fail scripts/MyTool/MyTool.js

Oletame, et on kaust scripts/MyTool failiga MyTool.js, mis sisaldab ECMAScriptis realiseeritud QCAD-i tööriista. Tööriist lisab end menüü Muu ülaossa ja väljastab käivitamisel "Hello World".

```
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"]);
};
```

Fail scripts.qrc

Selle skriptitööriista kompileerimiseks meie C++ pluginasse peame looma Qt ressursifaili, mis osutab qmake'ile faili, mille tahame pluginasse kompileerida:

```
<!DOCTYPE RCC>
<RCC version="1.0">
    <qresource>
        <file alias="scripts/MyTool/MyTool.js">scripts/MyTool/MyTool.js</file>
    </qresource>
</RCC>
```

qrc-fail loetleb teed, mille all ressursid tehakse kättesaadavaks Qt ressursisüsteemis (alias="scripts/MyTool/MyTool.js"), ja tegeliku tee, kust fail kettalt leida (kasutatakse ainult kompileerimiseks). Ülalolev näide tähendab, et kettal on fail asukohas scripts/MyTool/MyTool.js, mis kompileeritakse pluginasse. Niipea kui plugin on laaditud, on fail saadaval tee ":/scripts/MyTool/MyTool.js" all. QCAD leiab tööriista automaatselt selle tee alt, kuna see skannib skriptide otsimiseks nii kausta "scripts" kui ka ":/scripts".

Samuti peame lisama qrc-faili projektifaili (exampleplugin.pro), lisades järgmise rea:

```
RESOURCES = scripts.qrc
```

Pärast faili exampleplugin.pro redigeerimist käivitage qmake ja make uuesti ning laadige plugin. Nüüd peaks QCAD-i menüü Muu ülaosas olema menüükirje "MyTool".

Lähtekood

Selle näidisplugina täieliku lähtekoodi leiate aadressilt:

https://github.com/qcad/qcad/tree/master/support/examples/exampleplugin

Tõrkeotsing

- Kui teie plugin kompileerub, kuid QCAD ei suuda seda laadida, veenduge, et kasutatakse sama Qt versiooni nagu QCAD-i puhul (vt *Abi* > *QCAD-ist*). Veenduge, et kui QCAD töötab väljalaskerežiimis, on ka teie plugin kompileeritud väljalaskerežiimis.
- Käivitage QCAD terminalist või käsurealt ja kontrollige konsooli väljundit veateadete suhtes. Väljastage oma pluginas teateid, et kinnitada selle laadimist. Näiteks oma init-funktsioonis.
- Kontrollige veateadete suhtes teabedialoogi (*Abi* > *QCAD-ist* > *Pluginad*).

16.2.3 Interaktiivsed skriptitegevused

Sissejuhatus

Skriptitegevused on skriptid, mis lisavad kirje menüüsse ja/või tööriistaribale ning suudavad käsitleda kasutaja suhtlust. Skriptitegevused jäävad aktiivseks, kuni kasutaja need lõpetab või kuni need ise lõpetavad.

Sündmused

Niipea kui skriptitegevus käivitatakse, käsitleb see mitmesuguseid sündmusi kuni lõpetamiseni. Sündmus on midagi, mis toimub siis, kui midagi juhtub. Näiteks kui skriptitegevus käivitatakse, kutsutakse `beginEvent`. Kui kasutaja klõpsab objektil, käivitub sündmus `pickEntity`, kui kasutaja klõpsab koordinaadil, toimub sündmus `pickCoordinate` jne.

Skriptitegevuse minimaalne struktuur on järgmine:

```
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"]);
};
```

See näidisskript lisab menüü *Muu* > *Näited* alaossa. Menüü tekst on "Minimal Example".

Pange tähele, et selleks, et skript leitaks, peab failinimi ühtima klassi nimega, st antud juhul "ExMyMinimal.js". Samuti peab see asuma sama nimega kataloogis "ExMyMinimal", nii et selle skripti võib näiteks paigutada asukohta scripts/Misc/ExMyMinimal/ExMyMinimal.js.

Samuti saate paigutada oma skriptid kohalikku kausta scripts oma kodukaustas. Täpse kausta väljaselgitamiseks avage teabedialoog (*Abi* > *QCAD-ist...*) ja minge vahekaardile *Süsteem*. Seal näete andmete asukohta kirje *Data directory* juures. See on kataloog, mille alla peate looma alamkausta nimega *scripts* ning selle sisse alamkaustad, üks kaust iga skriptitööriista kohta, näiteks /tee/andmekataloogini/scripts/MyScripts/MyScript1/MyScript1.js

Täpne asukoht sõltub teie süsteemist ja selle seadistusest.

beginEvent'i lisamine

Ülalolev skript on täielikult töötav ja seda saab käivitada. Käivitamisel ei tee see aga tegelikult midagi. Pealegi jääb skript pärast käivitamist aktiivseks, kuni kasutaja selle parema hiireklõpsuga lõpetab. Selle muutmiseks rakendame beginEvent'i, et printida midagi QCAD-i käsuajalukku ja tegevus lõpetada:

```
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"]);
};
```

Kui tööriist *Muu* > *Näited* > *Minimal Example* nüüd käivitatakse, prindib see käsuajalukku "Hello World!" (rida 12) ja seejärel lõpetab (rida 14).

Kui skript ei vaja mingit kasutaja suhtlust, saab sellist skripti kasutada menüü lisamiseks, mis teeb midagi ära ja seejärel lõpetab. Selliste tegevuste näited on *Vaade* > *Automaatne suum*, *Vali* > *Vali kõik*, *Redigeeri* > *Kustuta* jne.

Suhtluse lisamine

Niipea kui skript vajab mingit kasutaja suhtlust, peame rakendama rohkem sündmusekäsitlejaid ja andma skriptile teada, mida kasutaja peab järgmisena tegema (nt objekti valimine või koordinaadi määramine). Järgmises sammus siseneme olekusse, milles tegevus ootab kasutajalt koordinaati. Seejärel joonistame ringi igasse asukohta, kuhu kasutaja klõpsab või mille sisestab.

```
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'is me ei lõpeta tegevust enam kohe, vaid laseme sellel töötada, kuni kasutaja selle lõpetab (parem klõps või Escape). Seejärel rakendame pickCoordinate'i, et salvestada hiirekursori asukoht või sisestatud koordinaat ning kas uuendada eelvaadet või rakendada operatsioon (st lisada ring). pickCoordinate'i kutsutakse iga kord, kui kasutaja liigutab hiirt, et kuvada kavandatava operatsiooni eelvaade. Kui kasutaja klõpsab või sisestab koordinaadi, kutsutakse seda parameetriga preview väärtusega false, mis näitab, et lõplik koordinaat on valitud või sisestatud.

updatePreview real 22 kuvab getOperation'i tagastatud operatsiooni eelvaate, samas kui applyOperation real 25 tegelikult rakendab operatsiooni meie dokumendile.

getOperation tuleb rakendada nii, et see tagastaks operatsiooni, mille eelvaadet kuvada või mida dokumendile rakendada. See on veidi keerukam kui see, mida nägime ülal lihtsa API puhul. Seda seetõttu, et üht operatsiooni saab kasutada mitme objekti lisamiseks, objektide muutmiseks või objektide kustutamiseks.

Vidinate lisamine valikute tööriistaribale

Meie näites joonistatud ringil on alati raadius 1 joonistusühik (vt rida 33). Järgmises sammus tahame lubada kasutajal sisestada ringi raadiuse. QCAD kasutab selliste tööriistaparameetrite kuvamiseks ja muutmiseks tavaliselt ülal olevat valikute tööriistariba. Selleks peame määrama, milliseid vidinaid tahame valikute tööriistaribal kuvada ja milliseid parameetreid need juhivad. Seda saab teha UI-failiga, XML-failiga, mis määratleb vidina ja selle sisu. UI-faile saab mugavalt kujundada tarkvaraga nimega Qt Designer, mis on Qt tööriistakomplekti osa. Selles näites kasutame lihtsat UI-faili, mille saab luua ka tekstiredaktoris (fail 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-fail määratleb kaks vidinat: sildi (QLabel) ja tekstivälja (RMathLineEdit). Oluline on tekstivälja nimi ("Radius"). Vidin lingitakse selle nime kaudu automaatselt meie skriptiga. Kõik, mida peame skriptis tegema, on määrata, millist UI-faili tahame kasutada (rida 9), ja rakendada uus sündmusekäsitleja nimega slotRadiusChanged, see on "slot" + [meie tekstivälja nimi] + "Changed" (rida 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"]);
};
```

Seda uut funktsiooni slotRadiusChanged kutsutakse iga kord, kui kasutaja sisestab uue raadiuse. See seab liikmemuutuja this.radius, mida omakorda kasutatakse ringi loomisel funktsioonis getOperation.

Kõik QCAD-i skriptid põhinevad ühel selles õpetuses kirjeldatud kontseptsioonil.

Kuna iga QCAD-i tööriist on kõige ülemisel tasemel realiseeritud skriptina, on saadaval palju näidisskripte. Need leiate meie git-hoidlast.

16.2.4 Skriptide käivitamine failist

Sissejuhatus

Skriptide sisestamine QCAD-i skriptikesta võib kiiresti tüütuks muutuda. Niipea kui skriptid muutuvad veidi keerukamaks, võiksite need hoopis faili kirjutada. Protseduuriliste skriptide jaoks, mis ei vaja suhtlust, saate lihtsalt luua tekstifaili QCAD-i API väljakutsetega ja käivitada skripti menüü *Muu* > *Arendus* > *Käivita skript* abil.

Näited

Funktsioonide joonistamine

Tüüpiline ülesanne skriptile oleks matemaatilise funktsiooni joonistamine. See näide joonistab Lissajous' kõvera.

Pange tähele, et read, mis algavad `//`, on kommentaarid. Kommentaare ignoreeritakse ja need on mõeldud puhtalt selgituseks.

```
// 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 = [];

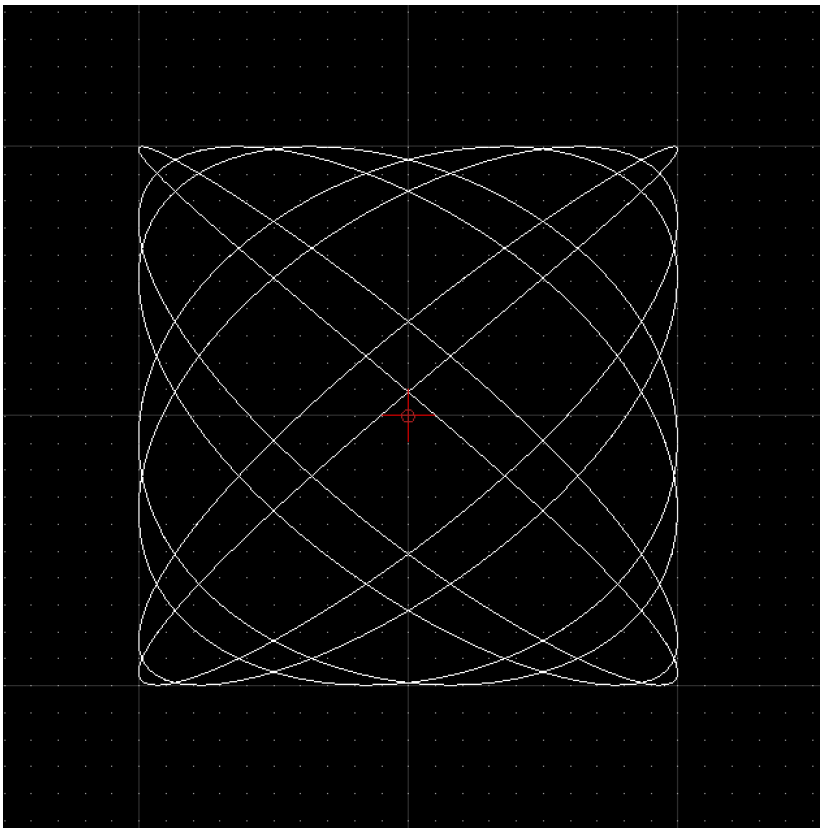
// loop:
for (t = 0.0; t < Math.PI * 2; t += step) {
    // compute next x,y coordinate:
    x = w * Math.sin(a * t + phi);
    y = h * Math.sin(b * t);

    // 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

Sissejuhatus

QCAD Simple API on väike globaalsete skriptifunktsioonide kogum, mis lihtsustab tavalisi ülesandeid, nagu objektide lisamine joonisele, objektide päringud ja nende muutmine (liigutamine, kärpimine, ümardamine, paralleelide loomine, ...). See on mõeldud peamiselt kasutamiseks skriptikestas ja lühikeste protseduuriliste skriptide jaoks, mis käivitatakse failist, kuid seda saab kasutada mis tahes skriptist.

Simple API katab vaid väikese osa kogu QCAD-i API-st. Kuna see on ise kirjutatud ECMAScriptis (JavaScriptis), on see ka hea lähtepunkt, et õppida, kuidas aluseks olev QCAD-i API töötab. Lähtekoodi leiate QCAD-i lähtekoodi failidest `scripts/simple.js` ja `scripts/simple_*.js`.

Simple API kasutamine

Skriptikestas (*Muu* > *Arendus* > *Skripti kest*) ja skriptides, mis käivitatakse menüüga *Muu* > *Arendus* > *Skripti käivitamine*, on kõik Simple API funktsioonid otse saadaval. Sisestage näiteks:

```
addLine(0,0, 100,100);
```

Oma skriptifailides, näiteks interaktiivsetes skriptitegevustes või käsureatööriistades, kaasake kõigepealt fail `simple.js`:

```
include("scripts/simple.js");

addLine(0,0, 100,100);
```

Kõik funktsioonid töötavad joonisega, mis on parajasti QCAD-i rakenduse aknas avatud, välja arvatud juhul, kui tehingu abil suunatakse need teise dokumenti (vt Tehingud).

Kõik sellel lehel olevad näited saab kleepida tühja joonise skriptikesta. Iga näide loob ise vajalikud objektid. Tulemuse nägemiseks kasutage menüüd *Vaata* > *Automaatne suumimine* või funktsiooni `autoZoom()`.

Kokkulepped

Koordinaadid

Asukohti saab anda kolmel erineval viisil:

- Kahe eraldi arvuna: `addLine(0,0, 100,100)`
- Kahest arvust koosneva massiivina: `addLine([0,0], [100,100])`
- Vektorobjektina: `addLine(new RVector(0,0), new RVector(100,100))`

Nurgad antakse alati kraadides, välja arvatud ellipsite algus- ja lõpuparameetrid, mis antakse radiaanides.

Viited objektidele

Funktsioonid, mis töötavad olemasoleva objektiga, aktsepteerivad objekti mitmel kujul:

- **Objekti ID** (arv), näiteks `1234`.
- **Objekt ise**, nagu loomisfunktsioonid selle tagastavad, näiteks funktsiooni `addLine(...)` tagastusväärtus.
- **Asukoht** joonisel (`[x,y]` või `RVector`): kasutatakse antud asukohale lähimat objekti.
- **Kujund** (näiteks `new RLine(0,0, 100,0)`): toimingut rakendatakse ainult kujundile, joonist ei muudeta.

```
var l = addLine(0,0, 100,0);
move(l, [0,10]);              // objekti enda kaudu
move(l.getId(), [0,10]);      // objekti ID kaudu
move([50,20], [0,10]);        // asukoha kaudu: punktile 50,20 lähim objekt
```

Klõpsukohad

Mõned toimingud sõltuvad sellest, kuhu objektil klõpsatakse, kui vastavat tööriista kasutatakse interaktiivselt. Kärpimine säilitab objekti osa klõpsukohas, ümardamine ja faasimine töötlevad objektide klõpsukohtadele lähimaid otsi ning paralleelide loomine loob paralleelid klõpsukoha poolele.

Simple API-s võib iga objektiviite järel olla klõpsukoht. Kui objektile viidatakse asukoha kaudu, toimib see asukoht ka klõpsukohana. Kui klõpsukohta ei anta, kasutatakse objekti keskpunkti:

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// kärbi line kuni limit'ini, säilita joone osa punktis 10,0:
trim(line, [10,0], limit);
```

Tagastusväärtused

- **Loomisfunktsioonid** tagastavad lisatud objekti. Objekti saab edastada teistele funktsioonidele või sellelt teavet pärida (näiteks `getId()`, `getLength()` või `getStartPoint()`).
- **Teisendused** (`move`, `rotate`, `scale`, `mirror`, `lengthen`, `reverse`) tagastavad muudetud objekti.

- **Muud muutmisfunktsioonid** (`trim`, `round`, `bevel`, `offset`, `breakOut`, `autoTrim`, `divide`, `explode`, `stretch`) tagastavad joonisele rakendatud tehingu või `undefined`, kui toiming ebaõnnestus.
- Kui objektide asemel antakse **kujundid**, muudavad teisendused antud kujundeid ja kõik muud funktsioonid tagastavad tulemuseks saadud kujundid massiivina.

Ebaõnnestunud toimingud ei tekita viga. Selle asemel kuvatakse skriptikestas hoiatus, näiteks „Üksust ei saa kärpida.“.

Objektide loomine

addPoint

```
addPoint(x, y)
addPoint([x, y])
```

Lisab antud asukohta punktobjekti.

```
for (var i=0; i<10; i++) {
    addPoint(i*10, 0);
}
```

addLine

```
addLine(x1, y1, x2, y2)
addLine([x1, y1], [x2, y2])
```

Lisab joone alguspunktist lõpp-punktini.

```
// kolmnurk:
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])
```

Lisab lõpmatu joone (abijoone), mis läbib baaspunkti `x`, `y` suunaga `dx`, `dy`. Suund antakse baaspunkti suhtes.

```
// horisontaalne ja 45-kraadine abijoon läbi punkti 0,0:
addXLine(0,0, 1,0);
addXLine([0,0], [1,1]);
```

addArc

```
addArc(cx, cy, radius, startAngle, endAngle)
addArc(cx, cy, radius, startAngle, endAngle, reversed)
addArc([cx, cy], radius, startAngle, endAngle, reversed)
```

Lisab kaare antud keskpunkti, raadiuse, algusnurga ja lõpunurgaga. Nurgad on kraadides. Kaared kulgevad algusnurgast lõpunurgani vastupäeva, välja arvatud juhul, kui `reversed` on `true` (valikuline, vaikimisi `false`).

```
// veerandkaar 0 kuni 90 kraadi:
addArc(0,0, 50, 0, 90);
```

```
// päripäeva kaar 0 kuni 90 kraadi (ülejäänud kolm veerandit):
addArc([0,0], 40, 0, 90, true);
```

addCircle

```
addCircle(cx, cy, radius)
addCircle([cx, cy], radius)
```

Lisab ringi antud keskpunkti ja raadiusega.

```
// kontsentrilised ringid:
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)
```

Lisab ellipsi või ellipsikaare. `mx`,`my` on peatelje lõpp-punkt keskpunkti suhtes. `ratio` on kaastelje ja peatelje suhe. `startParam` ja `endParam` on ellipsi parameetrid **radiaanides**, kus ellips algab ja lõpeb. Täisellipsi jaoks kasutage väärtusi `0` ja `2*Math.PI`.

```
// täisellips peatelje raadiusega 50 ja kaastelje raadiusega 25:
addEllipse(0,0, 50,0, 0.5, 0, 2*Math.PI, false);

// pööratud ellipsi ülemine pool:
addEllipse([0,0], [30,30], 0.3, 0, Math.PI, false);
```

addPolyline

```
addPolyline(points, closed, relative)
```

Lisab kompleksjoone, mis läbib antud tippe. `points` on tippude massiiv, kus iga tipp on antud kujul `[x, y]`, `[x, y, bulge]` või `[x, y, bulge, relative]`. `x, y` asemel saab kasutada objekti `RVector`.

- `bulge` (kumerus) määrab selles tipus algava segmendi kuju: `0` (vaikimisi) sirge segmendi jaoks, `1` vastupäeva poolringi jaoks, `-1` päripäeva poolringi jaoks. Muud väärtused loovad nende vahepealseid kaaresegmente (kumerus on kaare nurga veerandi tangens).
- `relative`: `true`, kui selle tipu koordinaadid on eelmise tipu suhtes.
- `closed`: `true` kompleksjoone sulgemiseks (vaikimisi `false`).
- `relative`: `true`, et käsitleda kõigi tippude koordinaate eelmise tipu suhtes (vaikimisi `false`).

```
// suletud ristkülik:
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50], [0,50]], true);

// kahe poolringiga pikiava kuju:
addPolyline([[0,60], [80,60,1], [80,80], [0,80,1]], true);

// siksakjoon suhteliste koordinaatidega:
addPolyline([[0,100], [10,10], [10,-10], [10,10], [10,-10]], false, true);
```

addSpline

```
addSpline(fitPoints, closed)
```

Lisab splaini, mis läbib antud sobituspunkte. `fitPoints` on massiivide `[x, y]` või objektide `RVector` massiiv. Kui `closed` on `true`, on splain suletud (perioodiline).

```
// avatud splain:
addSpline([[0,0], [30,40], [60,0], [90,40]], false);

// suletud splain:
addSpline([[0,60], [40,80], [80,60], [40,100]], true);
```

Õpetus Skriptide käivitamine failist näitab veel üht näidet, mis joonistab Lissajous' kõvera splainina.

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)
```

Lisab antud asukohta üherealise teksti. Kõik asukohale järgnevad argumendid on valikulised:

- `height`: teksti kõrgus (vaikimisi `1`)
- `angle`: teksti nurk kraadides (vaikimisi `0`)
- `font`: fondi nimi (vaikimisi `"Standard"`)
- `vAlign`: vertikaalne joondus: `RS.VAlignTop` (vaikimisi), `RS.VAlignMiddle`, `RS.VAlignBase` või `RS.VAlignBottom`
- `hAlign`: horisontaalne joondus: `RS.HAlignLeft` (vaikimisi), `RS.HAlignCenter` või `RS.HAlignRight`
- `bold`, `italic`: `true` paksu või kaldkirjas teksti jaoks (ainult TrueType-fondid)

```
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])
```

Lisab kolme või nelja nurgaga täidetud ala (solid). Pange tähele, et nelinurkse täidetud ala nurgad antakse siksakjärjestuses: esimene nurk, teine nurk, seejärel teise nurga vastas olev nurk ja esimese nurga vastas olev nurk. Kolmnurga loomiseks andke kolmas nurk kaks korda.

```
// täidetud ruut:
addSolid(0,0, 50,0, 0,50, 50,50);

// täidetud kolmnurk:
addSolid([60,0], [110,0], [85,50], [85,50]);
```

Kujundite, objektide ja dokumendiobjektide lisamine

Järgmised funktsioonid lisavad joonisele dokumendiobjekte, mis on loodud kogu QCAD-i API abil. Need on kasulikud, kui ülaltoodud spetsiaalsed loomisfunktsioonid mingit juhtu ei kata.

addShape

```
addShape(shape)
addShape(shape, color, linetype, lineweight)
```

Lisab antud kujundi (`RLine`, `RArc`, `RCircle`, `REllipse`, `RPolyline`, `RSpline`, `RPoint`, ...) uue objektina praegusele kihile. Valikuliselt saab anda värvi (`RColor`), joonetüübi (nimi või ID) ja joonelaiuse (näiteks `RLineweight.Weight050`). Vaikimisi kasutatakse praegust värvi, joonetüüpi `ByLayer` ja joonelaiust `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)
```

Lisab kõik antud massiivis olevad kujundid uute objektidena.

```
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)
```

Lisab antud objekti (`REntity`) joonisele. Kui värvi ei anta, kasutatakse praegust värvi.

```
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)
```

Lisab joonisele mis tahes dokumendiobjekti (objekt, kiht, plokk, ...) ja tagastab lisatud dokumendiobjekti.

```
// lisa plokk nimega "Marker", milles on rist:
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);

// sisesta plokk kaks korda:
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)
```

Kustutab antud dokumendiobjekti joonisest. Objektide kustutamiseks on funktsioon deleteEntity tavaliselt mugavam.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
deleteObject(line);
```

Kihid ja atribuudid

addLayer

```
addLayer(name)
addLayer(name, color, linetype, lineweight)
```

Lisab antud nimega uue kihi. Valikuliselt saab anda värvi nime (vaikimisi `"white"`, mis kuvatakse valgel taustal mustana), joonetüübi nime (vaikimisi `"CONTINUOUS"`) ja joonelaiuse (vaikimisi `RLineweight.Weight000`). Tagastab uue kihi või `undefined`, kui antud nimega kiht on juba olemas.

```
addLayer("Construction", "gray", "DASHED");
addLayer("Contour", "blue", "CONTINUOUS", RLineweight.Weight050);
```

hasLayer

```
hasLayer(name)
```

Tagastab `true`, kui joonisel on antud nimega kiht.

```
if (!hasLayer("Holes")) {
    addLayer("Holes", "red");
}
```

setCurrentLayer

```
setCurrentLayer(name)
```

Määrab praeguse kihi. Kõik pärast seda lisatud objektid paigutatakse sellele kihile.

```
addLayer("Holes", "red");
setCurrentLayer("Holes");
addCircle(0,0, 5);
addCircle(50,0, 5);
setCurrentLayer("0");
```

setCurrentColor

```
setCurrentColor(color)
setCurrentColor(r, g, b)
```

Määrab värvi objektidele, mis lisatakse pärast seda. Värvi saab anda objektina `RColor` või punase, rohelise ja sinise väärtustena (0-255). Värvi lähtestamiseks väärtusele „kihi järgi“ kasutage `new RColor(RColor.ByLayer)`.

```
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);
```

Objektide päringud

getEntity

```
getEntity(id)
getEntity(entity)
getEntity(x, y)
getEntity([x, y])
```

Tagastab antud objektiviitele vastava objekti, st antud ID-ga objekti, antud objekti praeguse oleku või antud asukohale lähima objekti. Tagastab `undefined`, kui objekti ei leita.

```
var circle = addCircle(0,0, 20);
move(circle, [10,0]);

// circle sisaldab endiselt vana keskpunkti, getEntity tagastab praeguse oleku:
getEntity(circle).getCenter();     // tagastab 10,0

// punktile 30,0 lähim objekt:
getEntity(30,0).getRadius();       // tagastab 20
```

getShape

```
getShape(id)
getShape(entity)
getShape(x, y)
getShape([x, y])
```

Tagastab antud objekti geomeetria kujundina (`RLine` joone jaoks, `RArc` kaare jaoks, `RPolyline` kompleksjoone jaoks, ...). Kujundeid saab kasutada geomeetrilisteks arvutusteks ilma joonist muutmata.

```
addPolyline([[0,0], [100,0], [100,50]], false);

var pl = getShape(50,0);
pl.getLength();                    // tagastab 150
```

getClosestEntity

```
getClosestEntity(x, y)
getClosestEntity([x, y], range)
```

Tagastab antud asukohale lähima objekti. Kui `range` on antud, võetakse arvesse ainult objekte, mis asuvad asukohast selle kauguse piires. Tagastab `undefined`, kui objekti ei leita.

```
addLine(0,0, 100,0);
addLine(0,50, 100,50);

getClosestEntity(50,10).getStartPoint();     // tagastab 0,0
getClosestEntity([50,25], 5);               // tagastab undefined
```

getEntityShape

```
getEntityShape(entity, position)
```

Tagastab antud objekti kujundi. Mitmest kujundist koosnevate liitobjektide (plokiviited, viirutused, mõõtmed, tekstid) puhul tagastatakse antud asukohale lähim kujund. Asukoht on valikuline.

```
// ristkülikut sisaldava ploki plokiviide:
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)));

// plokiviite kujund punkti 40,10 lähedal (ristkülik):
var s = getEntityShape(getEntity(ref), new RVector(41,10));
s.getLength();                    // tagastab 120
```

getIntersectionPoints

```
getIntersectionPoints(entity1, entity2)
getIntersectionPoints(entity1, entity2, limited)
```

Tagastab massiivi kahe antud objekti või kujundi lõikepunktidega. Objekte saab anda objektide endi, objektide ID-de või kujunditena. Kui `limited` on `false`, käsitletakse objekte nii, nagu oleksid need lõpmatud (jooned pikendatud, kaared täisringidena). Vaikimisi on `true`.

```
var line = addLine(-50,0, 50,0);
var circle = addCircle(0,0, 30);
var ips = getIntersectionPoints(line, circle);

// märgi lõikepunktid väikeste ringidega:
for (var i=0; i<ips.length; i++) {
    addCircle(ips[i], 2);
}
```

isPosition ja toVector

```
isPosition(value)
toVector(value)
```

`isPosition` tagastab `true`, kui antud väärtus on asukoht (`RVector` või kahest või kolmest arvust koosnev massiiv). `toVector` teisendab massiivina antud asukoha objektiks `RVector`. Need funktsioonid on kasulikud, kui kirjutate oma funktsioone, mis aktsepteerivad asukohti samal viisil nagu 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]);                // tagastab true
isPosition("abc");                // tagastab false
```

Objektide muutmine

Teisendused

move

```
move(entity, dx, dy)
move(entity, [dx, dy])
```

Liigutab antud objekti antud nihke võrra.

```
var c = addCircle(0,0, 10);
move(c, 50,0);
```

rotate

```
rotate(entity, angle)
rotate(entity, angle, cx, cy)
rotate(entity, angle, [cx, cy])
```

Pöörab antud objekti antud keskpunkti ümber antud nurga võrra kraadides. Kui keskpunkti ei anta, pööratakse objekti nullpunkti `0,0` ümber.

```
// joontest lehvik, pööratud ümber punkti 0,0:
for (var a=0; a<360; a+=30) {
    var l = addLine(10,0, 50,0);
    rotate(l, a);
}

// pööra ruutu ümber selle keskpunkti:
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])
```

Skaleerib antud objekti antud teguriga. Fookuspunkt (punkt, mis jääb paigale) on vaikimisi nullpunkt `0,0`. X- ja Y-suuna jaoks saab anda erinevad tegurid massiivina `[sx, sy]`. Pange tähele, et mõnda objekti, näiteks ringe ja kaari, ei saa X- ja Y-suunas erinevate teguritega skaleerida.

```
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(...))
```

Peegeldab antud objekti kahe punktiga määratud telje suhtes.

```
var pl = addPolyline([[10,0], [40,0], [40,30]], false);
// peegelda Y-telje suhtes:
```

```
mirror(pl, 0,0, 0,100);
```

Originaali säilitamiseks ja peegeldatud koopia loomiseks lisage kõigepealt objekti koopia:

```
var arc = addArc(20,0, 10, 0, 180);
var copy = addShape(getShape(arc));
mirror(copy, [0,-10], [0,10]);
```

Kärpimine ja pikendamine

trim

```
trim(trimEntity, limitingEntity)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos)
trim(trimEntity, trimPos, limitingEntity, limitingPos, trimBoth)
trim(trimPos, limitingPos)
```

Kärbib objekti `trimEntity` kuni piirava objektini `limitingEntity`. Kärbitava objekti osa klõpsukohas `trimPos` säilitatakse. Kui kaks objekti ei lõiku, pikendatakse objekti kuni piirava objektini. Kui lõikepunkte on mitu, kasutatakse klõpsukohale `limitingPos` lähimat. Kui `trimBoth` on `true`, kärbitakse mõlemad objektid teineteise suhtes.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
var limit = addLine(70,-20, 70,20);

// säilita vasak osa, joon lõpeb nüüd punktis 70,0:
trim(line, [10,0], limit);
```

```
// pikenda joont kuni ringini:
var line = addLine(0,0, 50,0);
var circle = addCircle(100,0, 20);

// pikenda kuni ringiga lõikepunktini, mis on lähim punktile 80,0:
trim(line, [25,0], circle, [80,0]);      // joon lõpeb nüüd punktis 80,0
```

trimBoth

```
trimBoth(entity1, entity2)
trimBoth(entity1, pos1, entity2, pos2)
trimBoth(pos1, pos2)
```

Kärbib või pikendab mõlemat objekti kuni nende lõikepunktini. See on otsetee funktsioonile `trim`, mille `trimBoth` väärtus on `true`.

```
// kaks teineteist mittepuudutavat joont pikendatakse, et moodustada nurk punktis 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)
```

Pikendab antud objekti antud pikkuse võrra. Negatiivsed väärtused lühendavad objekti. Vaikimisi pikendatakse objekti selle lõpp-punktist. Andke parameetrile `start` väärtus `true`, et pikendada hoopis alguspunktist, või andke asukoht, mis on pikendatava otsa lähedal.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
lengthen(line, 20);              // joon lõpeb nüüd punktis 120,0
lengthen(line, true, -10);       // joon algab nüüd punktis 10,0

var arc = addArc(0,50, 30, 0, 90);
lengthen(arc, [30,50], 10);      // pikenda kaart selle alguspunktist
```

breakOut

```
breakOut(entity, pos)
breakOut(entity, pos, removeSegment)
breakOut(pos)
```

Lõikab välja antud objekti segmendi antud asukohas. Segment lõpeb asukoha mõlemal pool lähimates lõikepunktides teiste objektidega. Kui ühel pool lõikepunkti pole, ulatub segment objekti otsani. Kui `removeSegment` on `true` (vaikimisi), segment kustutatakse. Vastasel juhul säilitatakse see eraldi objektina.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// eemalda joone osa punktide 30,0 ja 70,0 vahel:
breakOut(line, [50,0]);
```

autoTrim

```
autoTrim(entity, pos)
autoTrim(pos)
```

Funktsiooni `breakOut` vastand: säilitab ainult antud objekti segmendi antud asukohas ja eemaldab ülejäänu. Segment lõpeb asukoha mõlemal pool lähimates lõikepunktides teiste objektidega.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
addLine(30,-10, 30,10);
addLine(70,-10, 70,10);

// säilita ainult osa punktide 30,0 ja 70,0 vahel:
autoTrim(line, [50,0]);
```

divide

```
divide(entity, pos)
divide(entity, pos1, pos2)
divide(pos)
```

Jagab antud objekti antud asukohas. Avatud objekt (joon, kaar, avatud kompleksjoon, ...) jagatakse ühes asukohas kaheks osaks või kahes asukohas kolmeks osaks. Suletud objektid (ringid, täisellipsid, suletud kompleksjooned) vajavad kahte asukohta ja jagatakse kaheks osaks.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
divide(line, [40,0]);            // kaks joont: 0..40 ja 40..100

var circle = addCircle(0,50, 20);
divide(circle, [20,50], [-20,50]);   // kaks poolringi
```

Nurgad

round

```
round(entity1, entity2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius)
round(entity1, pos1, entity2, pos2, radius, trim)
round(pos1, pos2, radius)
```

Ümardab kahe objekti vahelise nurga antud raadiusega kaarega (fillet). Klõpsukohad näitavad, milliseid objektide otsi ümardatakse. Kui `trim` on `true` (vaikimisi), kärbitakse mõlemad objektid kuni ümarduskaareni.

```
// ümardatud nurkadega ristkülik:
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);
```

Ümardada saab ka kompleksjoone nurki, andes sama kompleksjoone kaks korda ja klõpsukoha kummalegi kahest segmendist:

```
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)
```

Faasib kahe objekti vahelise nurga sirgjoonega (chamfer). `distance1` on faasijoone kaugus nurgast piki esimest objekti, `distance2` piki teist objekti (vaikimisi `distance1`). Kui `trim` on `true` (vaikimisi), kärbitakse mõlemad objektid kuni faasijooneni. `chamfer` on funktsiooni `bevel` sünonüüm.

```
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)
```

Loob joontele paralleele, kontsentrilisi kaari ja ringe või ellipsite ja muude objektide paralleelkõveraid. `number` on loodavate paralleelide arv (vaikimisi `1`). Paralleelid luuakse objekti

mõlemale poole, välja arvatud juhul, kui pool on antud, kas asukohana `sidePos` objekti kõrval või parameetrina `side` (`RS.LeftHand`, `RS.RightHand` või `RS.BothSides`). Kompleksjoonte ja splainide paralleelkõverad on saadaval ainult QCAD Professionalis.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
offset(line, 5);                // üks paralleel kummalegi poole

var line2 = addLine(0,30, 100,30);
offset(line2, 5, 2, RS.LeftHand);    // kaks paralleeli vasakule poole (ülespoole)

var circle = addCircle(50,80, 10);
offset(circle, [50,95], 3, 4);   // neli kontsentrilist ringi väljapoole
```

reverse

```
reverse(entity)
reverse(x, y)
```

Pöörab antud objekti suuna ümber, st vahetab selle algus- ja lõpp-punkti.

```
var line = addLine(0,0, 100,0);
line = reverse(line);
line.getStartPoint();           // tagastab 100,0
```

explode

```
explode(entity)
explode(entity, options)
explode(x, y)
```

Lahutab antud objekti lihtsamateks objektideks: kompleksjooned joonteks ja kaarteks, plokiviited nende sisuks, tekstid joonteks ja splainideks, mõõtmed ja viirutused joonteks, kaarteks jne. Algne objekt kustutatakse.

`options` on valikuline objekt seadetega, mis muidu võetakse rakenduse eelistustest, näiteks `{ splineSegments: 64, textToPolylines: true }`. Toetatud valikud on: `splineTolerance`, `splineSegments`, `ellipseSegments`, `splinesToLineSegments`, `textToPolylines`, `textSplineToLineOrArc`, `multilineTextToSimpleText` ja `circlesToPolylines`.

```
var pl = addPolyline([[0,0], [100,0,1], [100,50], [0,50]], true);
explode(pl);                    // kolm joont ja üks kaar
```

stretch

```
stretch(x1, y1, x2, y2, dx, dy)
stretch([x1, y1], [x2, y2], [dx, dy])
stretch(area, offset)
```

Venitab kõiki objekte kahe nurgaga määratud ristkülikukujulises alas antud nihke võrra. Täielikult ala sees asuvad objektid liigutatakse, ala piiri ületavad objektid venitatakse (liigutatakse ainult ala sees asuvad otspunktid). Ala saab anda ka objektina `RBox` või suletud kujundina `RPolyline`. Kui joonisel on valitud objekte, venitatakse ainult valitud objekte.

```
// joontest ristkülik:
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
addLine(100,50, 0,50);
addLine(0,50, 0,0);
```

```
// tee ristkülik 50 ühikut laiemaks, venitades selle paremat külge:
stretch([80,-10], [120,60], [50,0]);
```

deleteEntity

```
deleteEntity(entity)
deleteEntity(id)
deleteEntity(x, y)
```

Kustutab antud objekti joonisest.

```
var l1 = addLine(0,0, 100,0);
var l2 = addLine(0,10, 100,10);
addLine(0,20, 100,20);

deleteEntity(l1);                // objekti kaudu
deleteEntity(l2.getId());        // objekti ID kaudu
deleteEntity(50,20);             // asukoha kaudu
```

paste

```
paste(sourceDocument, destination, offset, scale, rotation,
      flipHorizontal, flipVertical, toCurrentLayer, overwriteLayers, overwriteBlocks)
```

Kleebib dokumendi `sourceDocument` sisu dokumendiliidesesse `destination` või praegusele joonisele, kui `destination` on `undefined`. Kleebitud sisu nihutatakse väärtuse `offset` võrra, skaleeritakse teguriga `scale` ja pööratakse `rotation` kraadi. Kõik argumendid on kohustuslikud:

- `flipHorizontal`, `flipVertical`: `true` sisu ümberpööramiseks
- `toCurrentLayer`: `true` kõigi objektide kleepimiseks praegusele kihile
- `overwriteLayers`, `overwriteBlocks`: `true` sama nimega olemasolevate kihtide või plokkide ülekirjutamiseks

```
// loo sümbol ekraanivälises dokumendis:
var symbol = createDocument();
startTransaction(symbol);
addCircle(0,0, 10);
addLine(-10,0, 10,0);
addLine(0,-10, 0,10);
endTransaction();

// kleebi see kolm korda praegusele joonisele:
for (var i=0; i<3; i++) {
    paste(symbol, undefined, [i*50, 0], 1+i*0.5, i*15, false, false, false, false, false);
}
```

Tehingud

startTransaction ja endTransaction

```
startTransaction()
startTransaction(document)
endTransaction()
```

Vaikimisi rakendatakse iga Simple API kutse joonisele kohe ja selle saab eraldi tagasi võtta. Kutsete `startTransaction()` ja `endTransaction()` vahel kogutakse kõik muudatused kokku ja rakendatakse koos, kui kutsutakse `endTransaction`. Sellel on kaks eelist:

- See on paljude objektide lisamisel palju kiirem.

- Kõik muudatused saab tagasi võtta ühe sammuga.

Kui funktsioonile `startTransaction` antakse dokument (`RDocument`) või dokumendiliides (`RDocumentInterface`), rakendatakse kõik muudatused sellele dokumendile praeguse joonise asemel. See on kasulik jooniste loomiseks taustal, näiteks nende eksportimiseks faili (vt createDocumentInterface).

```
startTransaction();
for (var x=0; x<=200; x+=10) {
    for (var y=0; y<=200; y+=10) {
        addPoint(x, y);
    }
}
endTransaction();
```

Tehingutega töötamisel pidage silmas järgmist:

- Tehingu sees ei ole muudatused veel joonise osa. Muutmisfunktsioonid, nagu `trim` või `round`, ei saa viidata samas tehingus lisatud objektidele.
- Tehingu sees loomisfunktsioonide tagastatud objektidel ei ole kehtivat ID-d, isegi mitte pärast `endTransaction`. Selliste objektide hilisemaks muutmiseks viidake neile asukoha kaudu.
- Kõik tehingu sees lisatud objektid paigutatakse kihile, mis on praegune siis, kui kutsutakse `endTransaction`. Määrake praegune kiht enne tehingu alustamist ja kasutage erinevate kihtide jaoks eraldi tehinguid.

```
startTransaction();
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,50);
endTransaction();

// viita uutele joontele asukoha kaudu, et nurka ümardada:
round([50,0], [100,25], 10);
```

getTransactionDocument ja getTransactionDocumentInterface

```
getTransactionDocument()
getTransactionDocumentInterface()
```

Tagastavad dokumendi või dokumendiliidese, millele praegune tehing rakendub. Väljaspool tehinguid tagastatakse praegune dokument ja dokumendiliides.

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 10,0);
getTransactionDocument() === doc;    // tagastab true
endTransaction();
```

getOperation

```
getOperation()
```

Tagastab praeguse tehingu operatsiooni (`RAddObjectsOperation`). Väljaspool tehingut tagastatakse uus operatsioon, mis tuleb eraldi rakendada. See on mõeldud edasijõudnud kasutuseks, näiteks Simple API kutsete kombineerimiseks kogu QCAD-i API-ga.

```
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();
```

Vaade

autoZoom

```
autoZoom()
```

Suumib praegust vaadet nii, et kogu joonis on nähtav.

```
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)
```

Suumib antud objektile, kujundile või ristkülikukujulisele alale. `margin` on veeris ala ümber pikslites (vaikimisi `10`).

```
addCircle(0,0, 100);
var small = addCircle(80,0, 2);
zoomTo(small, 50);
```

```
zoomTo([0,0], [100,100]);
```

Dokumendid ja rakendus

getMainWindow

```
getMainWindow()
```

Tagastab QCAD-i rakenduse akna (`RMainWindowQt`).

```
getMainWindow().windowTitle;
```

getDocumentInterface

```
getDocumentInterface()
```

Tagastab praeguse joonise dokumendiliidese (`RDocumentInterface`). Dokumendiliides ühendab dokumendi selle vaadetega ning pakub funktsioone failide importimiseks ja eksportimiseks, operatsioonide rakendamiseks, tagasivõtmiseks ja uuestitegemiseks.

```
addLine(0,0, 100,0);
getDocumentInterface().undo();       // eemaldab joone uuesti
```

getDocument

```
getDocument()
```

Tagastab praeguse dokumendi (`RDocument`). Dokument sisaldab joonise kõiki objekte, kihte, plokke jne ning pakub funktsioone nende pärimiseks.

```
addLine(0,0, 100,0);
addCircle(0,0, 10);
getDocument().queryAllEntities().length;     // objektide arv joonisel
```

getGraphicsView

```
getGraphicsView()
```

Tagastab praeguse joonise praeguse või viimati aktiivse vaate (`RGraphicsView`).

```
addCircle(0,0, 50);
getGraphicsView().autoZoom();
```

createDocument

```
createDocument()
```

Loob mällu uue tühja dokumendi, mida aknas ei kuvata. Sellise ekraanivälise dokumendi saab tehingu abil täita ja seejärel joonisele kleepida (vt paste).

```
var doc = createDocument();
startTransaction(doc);
addLine(0,0, 100,0);
addLine(100,0, 100,100);
endTransaction();

doc.queryAllEntities().length;       // tagastab 2
```

createDocumentInterface

```
createDocumentInterface()
```

Loob mällu uue tühja dokumendi koos dokumendiliidesega. Dokumendiliidest saab kasutada failide importimiseks või eksportimiseks.

```
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` keelab QCAD-i rakenduse akna, et takistada kasutaja sisendit, näiteks pikkade toimingute või animatsioonide ajal. `enableInput` lubab rakenduse akna uuesti ja `isInputEnabled` tagastab `true`, kui kasutaja sisend on parajasti lubatud. Veenduge alati, et lubate sisendi skripti lõpus uuesti.

update

```
update()
```

Töötleb ootel sündmusi, et kasutajaliides uueneks pikkade toimingute ajal. Kasutaja sisend peab olema enne funktsiooni `update` kutsumist funktsiooniga `disableInput` keelatud.

sleep

```
sleep(milliseconds)
```

Peatab skripti antud ajaks millisekundites, hoides samal ajal kasutajaliidese ajakohasena. Kasutaja sisend peab olema enne funktsiooni `sleep` kutsumist funktsiooniga `disableInput` keelatud.

Järgmine näide kasutab funktsioone `disableInput`, `sleep` ja `enableInput` lihtsa animatsiooni näitamiseks:

```
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)
```

Kuvab hoiatusteate. Skriptikestas kuvatakse hoiatused käsuajaloos. Muul juhul prinditakse hoiatused konsooli.

```
if (getDocument().queryAllEntities().length===0) {
    warning("The drawing is empty.");
}
```

Kasutaja sisend

Järgmised funktsioonid kuvavad lihtsa dialoogi, et küsida kasutajalt väärtust. Kui kasutaja dialoogi tühistab, tagastatakse `undefined`.

getInt

```
getInt(title, prompt, value, step, min, max)
```

Küsib kasutajalt täisarvu. `value` on algväärtus (vaikimisi `0`), `step` kerimisvälja (spin box) samm (vaikimisi `1`), `min` ja `max` lubatud vahemik.

```
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)
```

Küsib kasutajalt arvu. `value` on algväärtus (vaikimisi `0`), `decimals` kuvatavate kümnendkohtade arv (vaikimisi `1`), `min` ja `max` lubatud vahemik.

```
var r = getDouble("Circle", "Radius:", 25.0, 2, 0.01, 1000);
if (!isNull(r)) {
    addCircle(0,0, r);
}
```

getText

```
getText(title, prompt, text)
```

Küsib kasutajalt teksti. `text` on algtekst (vaikimisi tühi).

```
var t = getText("Label", "Text:", "Hello");
if (!isNull(t)) {
    addSimpleText(t, 0,0, 10);
}
```

getItem

```
getItem(title, prompt, items, index, separator)
```

Laseb kasutajal valida ripploendist ühe elemendi. `items` on string, milles kõik elemendid on eraldatud eraldajaga `separator` (vaikimisi `","`). `index` on algselt valitud elemendi indeks (vaikimisi `0`). Tagastab valitud elemendi või `undefined`, kui dialoog tühistati.

```
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);
}
```

Näide: äärik

See näide kombineerib mitut Simple API funktsiooni, et joonistada äärik, millel on avade tsentriring, eraldi kihil asuvad poldiavad ja ümardatud nurkadega ristkülikukujuline väljalõige:

```
addLayer("Center Lines", "gray", "CENTER");
addLayer("Holes", "red");

// välisjoon:
setCurrentLayer("0");
addCircle(0,0, 100);

// avade tsentriring ja teljejooned:
setCurrentLayer("Center Lines");
addCircle(0,0, 75);
addLine(-110,0, 110,0);
addLine(0,-110, 0,110);
```

```
// poldiavad, lisatud ühe tehinguga:
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();

// ümardatud nurkadega ruudukujuline väljalõige keskel:
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();
```

Väljalõike jooned lisatakse ilma tehinguta, et neid saaks otse edastada funktsioonile `round`. Poldiavad lisatakse tehinguga, mis on kiirem ja võimaldab need ühe sammuga tagasi võtta.

16.2.6 Skriptikest

Sissejuhatus

QCAD-il on väga võimas ja täielik skriptiliides, mis võimaldab teil ligi pääseda peaaegu kogu QCAD-i API-le ning ka Qt API-le ECMAScripti (JavaScripti) kaudu. Hea viis skriptidega katsetada on QCAD-i skriptikest.

Skriptikesta käivitamine

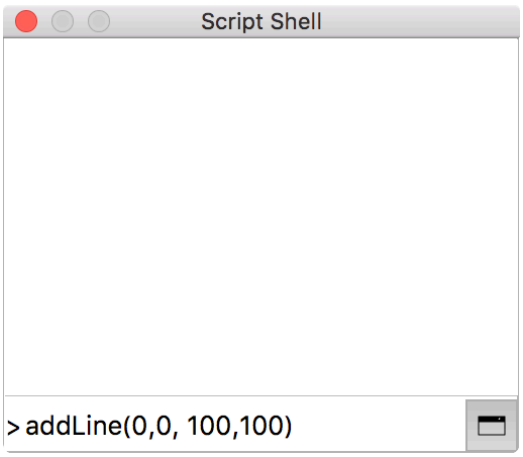
Skriptikesta saab kuvada menüü *Muu* > *Arendus* > *Skriptikest* abil.

Skriptikest kuvatakse vidinana, mille all on käsurida ja käsuajalugu, mis näitab varem sisestatud käske ning nende väljundit.

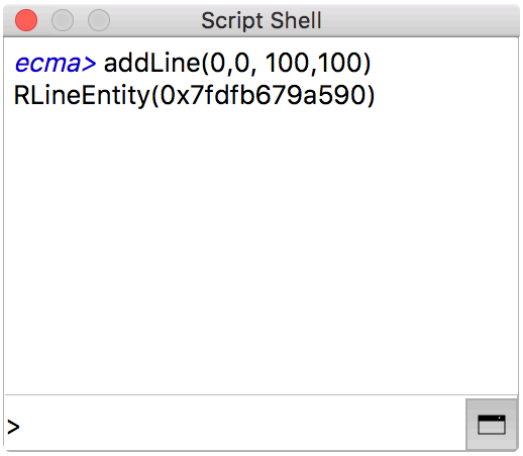
Käskude käivitamine

Kutsuge joone lisamise funktsiooni, sisestades all olevale käsureale järgmise:

```
addLine(0,0, 100,100)
```



Käsu esitamiseks vajutage klahvi Enter.



QCAD lisab praegusele joonisele joone punktist 0,0 punkti 100,100.

Funktsioon addLine on osa QCAD Simple API-st, mis on lihtsustatud viis QCAD-i API piiratud osale ligipääsemiseks. Kõigi QCAD Simple API funktsioonide loendi leiate QCAD Simple API dokumentatsiooni lehelt.

Skriptid mitmel real

Tsükleid (if, for, while, ...) sisestatakse tavaliselt mitmele reale. Saate seda teha samal viisil ka skriptikonsoolis, sisestades need read ükshaaval ja vajutades Enter:

```
for (i=0; i<=10; i++) {
    addLine(i*10,0, i*10,100);
}
```

Taandeid ei nõuta.

See skript lisab 11 paralleelset joont x=0-st x=100-ni, 10-ühikulise vahega.

Skriptide kopeerimine / kleepimine

Keerukamaid mitmerealisi skripte saab kirjutada välisesse tekstiredaktorisse ja seejärel skriptikonsooli kopeerida / kleepida. Skript käivitatakse kohe pärast kleepimist.

Viimati kasutatud käsu kordamine

Kasutage üles- ja allanoole klahve, et sirvida varem sisestatud käske ning neid muuta või uuesti käivitada.

Käsuajaloo tühjendamine

Kasutage käsuajaloo tühjendamiseks Ctrl-L (⌘L).

16.3 Joonistamine

See osa koondab võtteid geomeetria loomiseks ja töötlemiseks QCAD-is, mis lähevad kaugemale põhilistest joonistustööriistadest. Õpetused näitavad, kuidas töötada koordinaatide loenditega, kasutada joonisel juba olemasolevaid positsioone sisendina teistele tööriistadele, importida CSV-failidest sildistatud punkte, morfida üht kuju teiseks ning rakendada kohandatud joonelaiusi, mis ületavad standardse DXF/DWG-komplekti. Koos katavad need praktilisi töövooge täpsete andmete joonisele viimiseks ja nende tõhusaks teisendamiseks.

16.3.1 Kohandatud joonelaiused

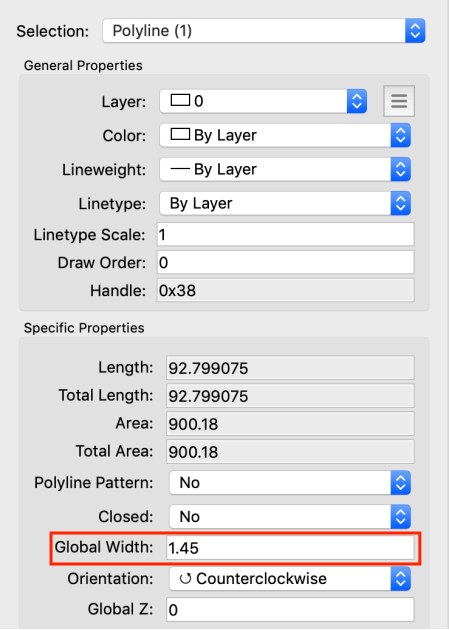
Sissejuhatus

QCAD toetab fikseeritud joonelaiuste komplekti. Saadaolevad joonelaiused võivad tunduda mõnevõrra suvalised, kuid on määratud DXF/DWG standardis. Muude, kohandatud joonelaiuste lisamine QCADis rikuks ühilduvuse mis tahes muu DXF/DWG-ühilduva CAD-tarkvaraga.

Siiski on võimalus sellest piirangust mööda pääseda: kompleksjoonte kohandatud segmentide laiused. Selle funktsiooni kasutamiseks veendu, et sinu objekt on kompleksjoon. Peaaegu kõiki objekte saab hõlpsalt teisendada kompleksjoonteks, näiteks kasutades joonte või kaarte puhul *Joonista* > *Kompleksjoon* > *Loo segmentidest* või splainide või ellipsite puhul *Muuda* > *Explodeeri*.

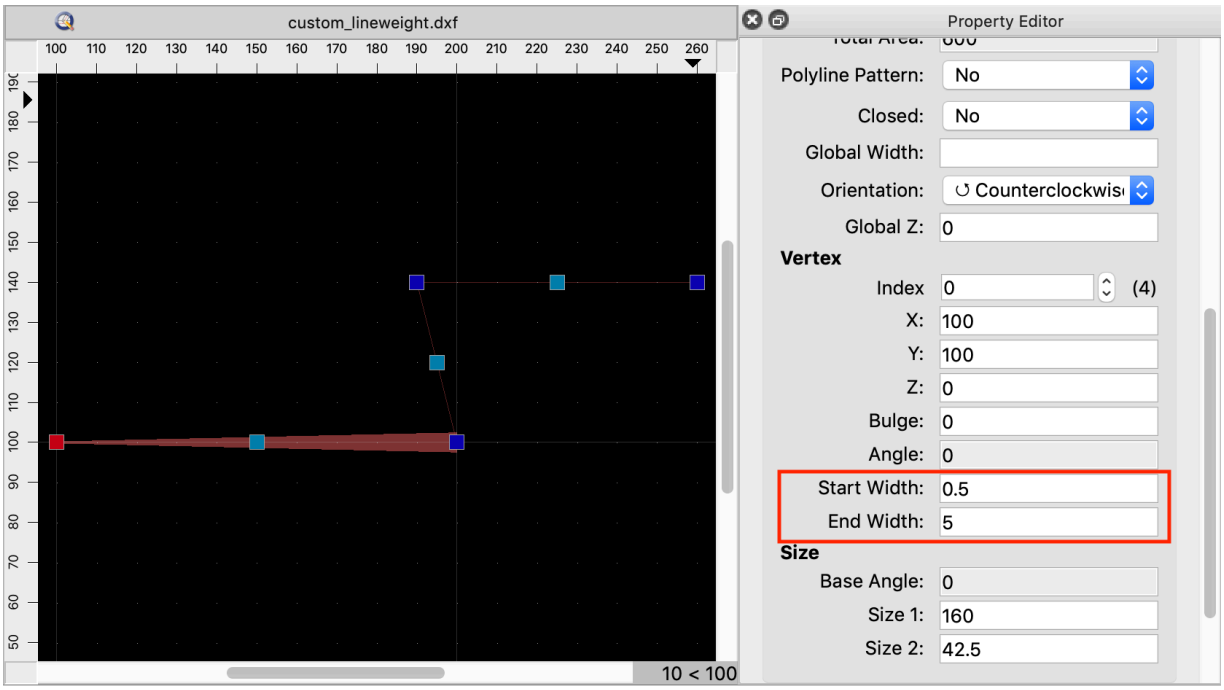
Kompleksjoone globaalne laius

Saad valida ühe või mitu kompleksjoont ja kasutada omaduste redaktorit (*Vaata* > *Omaduste redaktor*), et määrata mis tahes kohandatud joonelaius (*globaalne laius*):

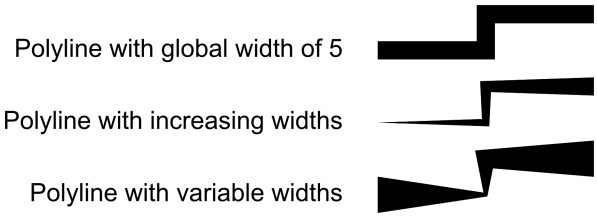


Laiused segmendi kohta

Teise võimalusena saad määrata kohandatud joonelaiused kompleksjoone üksiku segmendi algusele või lõpule (omadused *alguslaius* ja *lõpplaius*). Selles näites määrati esimese segmendi alguslaiuseks 0,5 ja lõpplaiuseks 5:



Näited



16.3.2 Punktide importimine siltidega CSV-st

Sissejuhatus

QCAD pakub võimsat tööriista punktiandmete importimiseks siltidega CSV-failidest. CSV-failid on lihtsad tekstipõhised tabelifailid. CSV tähendab "comma-separated values" (komadega eraldatud väärtused).

Sellele tööriistale pääseb ligi menüüst *Muu* > *Import/Eksport* > *Impordi punktid siltidega*.

Näidisandmed

Selle õpetuse jaoks kasutame näidisandmetena järgmist tabelit:

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-faili toorsisu näeb välja selline:

```
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
```

Ettevalmistus

Enne punktide importimist veendu, et sinu joonise aktiivne kiht on see kiht, millel punktid olema peaksid.

Valmista ette kõik kihid, mida imporditud siltide jaoks vajad, kui plaanid panna sildid eraldi kihtidele.

Näide 1: punktid ühe sildiga

Selles esimeses näites soovime importida kõik tabeli punktid, kus veerud X ja Y on punktikoordinaadid. Veergu 'N' kasutatakse sildina iga punkti kõrval paremal. Iga tabeli rida imporditakse punktiobjektina ja tekstiobjektina, nagu siin näidatud:



Pärast tööriista käivitamist menüüst *Muu* > *Import/Eksport* > *Impordi punktid siltidega* pead esmalt valima, millist CSV-faili soovid importida.

Seejärel kuvatakse dialoog, mis võimaldab konfigureerida, kuidas täpselt punkte ja nende silte peaks renderdama ja vormindama. Samuti pead ütlema QCADile, millised veerud sisaldavad punkti koordinaate.

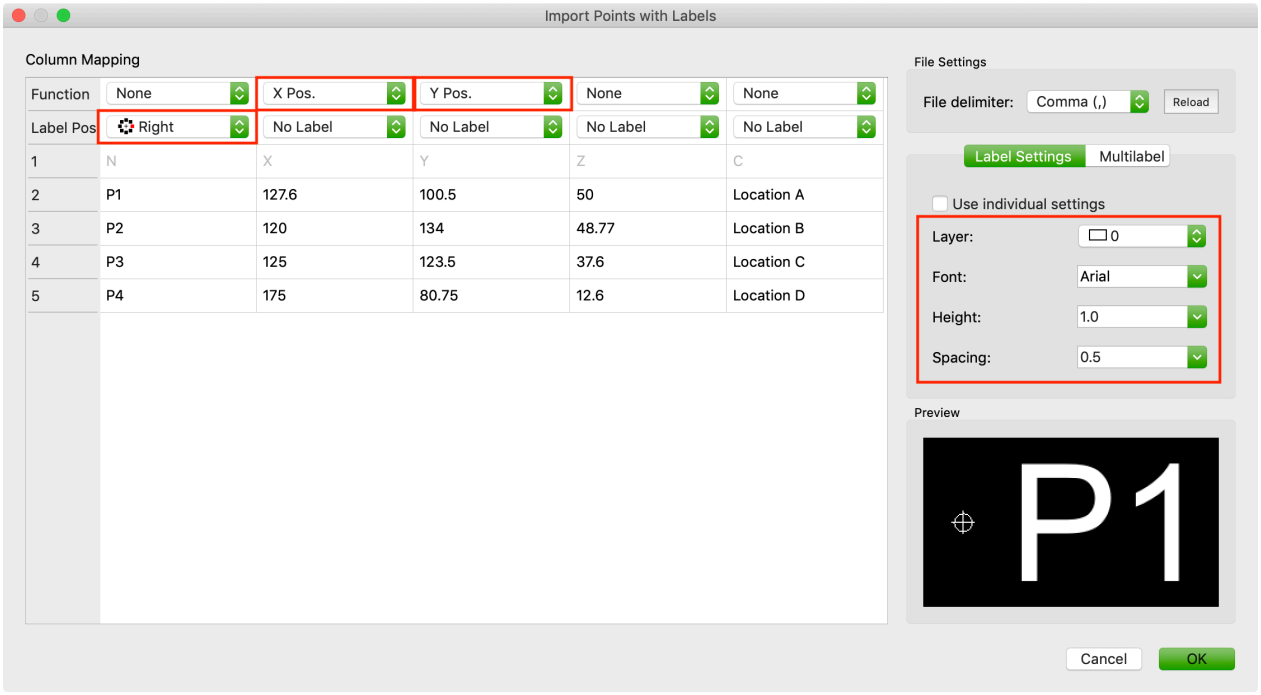
Selle näite puhul peame kohandama või kontrollima ainult kolme välja (need, mis on alloleval ekraanipildil punaselt märgitud):

- Esimese veeru puhul valime, et need väärtused kuvatakse siltidena punktist paremal (Sildi pos.: "Paremal").
- Teise veeru puhul valime funktsiooni "X-pos.", kuna see veerg sisaldab punktide X-koordinaadi väärtusi.
- Kolmanda veeru puhul valime funktsiooni "Y-pos.". QCAD üritab veerupäiste nimede põhjal X- ja Y-veerge automaatselt tuvastada.

Märkus:

- Neljas ja viies veerg Z-koordinaadi ja kommentaariga jäetakse selles näites tähelepanuta (funktsioon puudub ja silt puudub).
- Paremal küljel jaotises "Sildi seaded" saame kohandada fonti ("Arial"), fondisuurust (siin 1 joonistusühik) ja punkti ja teksti vahelist vahet (siin 0.5 joonistusühikut). Samuti saame valida, millisele kihile sildid paigutatakse.
- Paremas alanurgas näeme esimese andmepunkti eelvaadet sellisena, nagu see joonisesse imporditakse.

Klõpsa OK, et importida kõik CSV-faili punktid koos nende siltidega.



Näide 2: punkt kolme sildiga

See näide näitab, kuidas mitut silti saab imporditud punktide ümber paigutada.

Selle näite jaoks soovime kuvada punktide Z-koordinaadi punktist vasakul ning nime ja kommentaari paremal, üksteise all:



Selle konfiguratsiooni saame saavutada, seades sildi positsioonid järgmiselt:

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

Näide 3: koordinaatide kuvamine siltidena

Veergu saab kasutada nii koordinaadina kui ka sildina. Selles näites kuvame X-, Y- ja Z-koordinaadid punktist paremal, üksteise all:



Pane tähele, et me ei määranud Z-positsiooni funktsiooni, seega paigutatakse punkt endiselt X/Y-le, kusjuures Z on seatud väärtusele 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

Näide 4: mitmiksildid eraldajatega

Samuti on võimalik määrata mitu veergu samale sildi positsioonile. Sel juhul ühendab QCAD kõik väärtused ja kuvab need soovitud kohas. Siin kuvame nime ja Z-koordinaadi samal sildi positsioonil ("Paremal"):

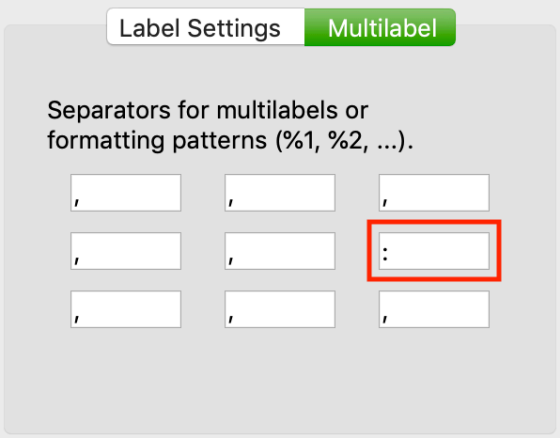


Selle saame saavutada, määrates lihtsalt sama sildi positsiooni mitmele veerule.

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

Samale sildi positsioonile saad määrata nii palju veerge kui soovid. Sildid ühendatakse vaikimisi koma ja tühikuga.

Erinevate sildi positsioonide jaoks kasutatavaid eraldajaid saab kohandada vahekaardil Multilabel:

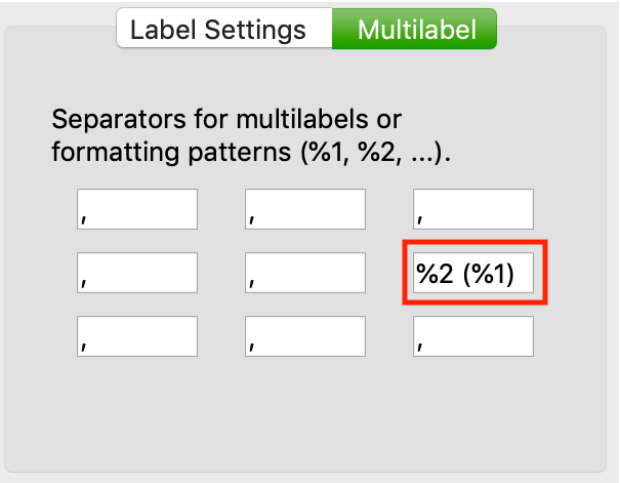


Näiteks saame muuta paremal asuva sildi positsiooni vaikeeraldaja kooloniks, millele järgneb tühik (": "), mis viib sildi vorminduseni, nagu siin näidatud:



Näide 5: mitmiksildid vormindusmustriga

Samuti on võimalik silte keerukamalt vormindada. Selleks saad sisestada eraldaja sisestusväljadele vormindusmustri. "%1" asendatakse siis mitmiksildi esimese väärtusega, "%2" teise väärtusega jne. Selles näites kasutame vormindusmustrit "%2 (%1)":



Pane tähele, et sel juhul kuvatakse esmalt teine väärtus (Z), millele järgneb esimene väärtus sulgudes:



Z-koordinaadid

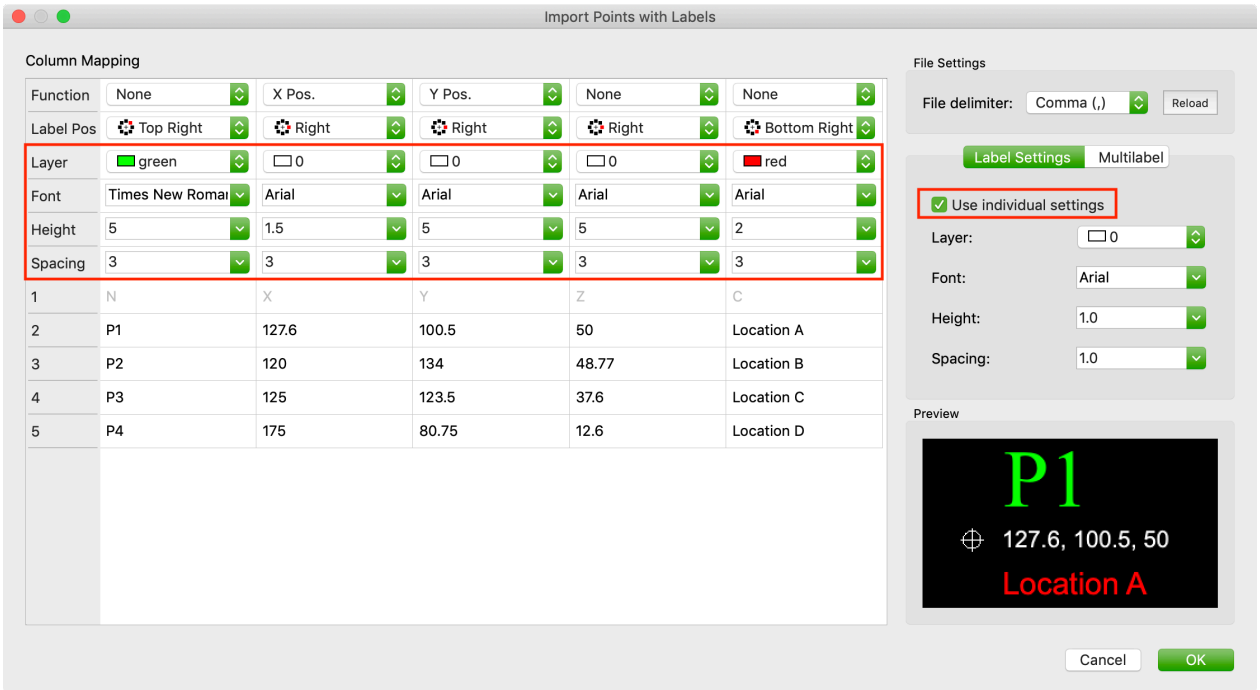
Kuigi QCAD on 2D CAD-rakendus, saad punktide jaoks importida Z-koordinaate. Neid Z-koordinaate saab QCADi omaduste redaktor kuvada ja need salvestatakse ka DXF/DWG-sse. Selleks lihtsalt määra sobivale veerule funktsioon "Z-pos.":

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

Sildid eraldi seadetega

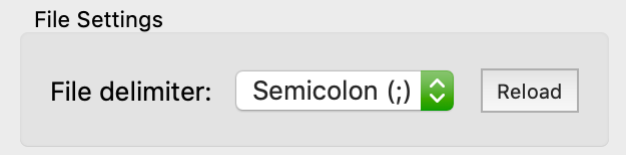
Seni oleme kasutanud kõigi siltide jaoks sama kihti, fonti, teksti kõrgust ja vahet. Samuti on võimalik neid aspekte iga sildi positsiooni jaoks eraldi juhtida. Selleks märgi jaotises "Sildi seaded" suvand "Kasuta eraldi seadeid".

Kui see suvand on lubatud, kuvatakse iga veeru jaoks lisajuhtnupud. Nende juhtnuppudega saame määrata iga sildi positsiooni jaoks eraldi kihi, fondi, teksti kõrguse ja vahe. See võimaldab meil paigutada erinevad sildid erinevatele kihtidele ja kasutada iga sildi jaoks erinevat fonti, nagu selles näites näidatud:



Faili eraldajad

CSV-failides on väljad tavaliselt eraldatud komaga. Siiski on ka CSV-faile, mis kasutavad eraldajana tabeldusmärki või semikoolonit. Kui sul on tegemist sellise failiga, saad faili eraldajat kohandada dialoogis üleval paremal ja faili uuesti laadida:



16.3.3 Morphing

Sissejuhatus

Morphing QCADis tähendab kompleksjoone teisendamist teiseks kompleksjooneks antud arvu sammudega.

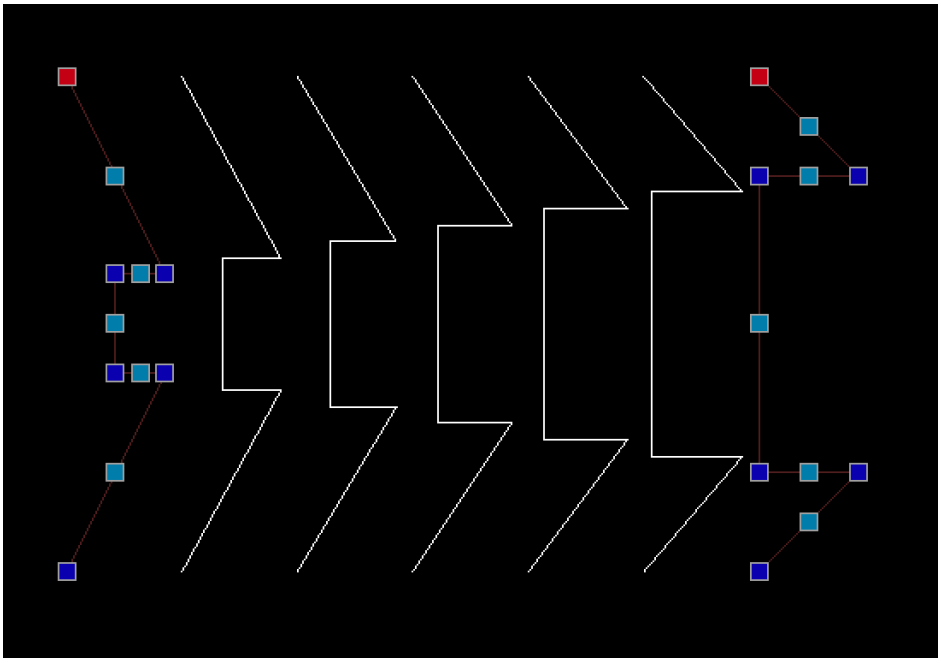
1. samm: ettevalmistus

Morphing-toimingu lähte- ja sihtkuju peavad olema kompleksjooned. Ringe, ellipseid ja splaine saad teisendada kompleksjoonteks, kasutades *Muuda* > *Explodeeri*. Joonte, kaarte, ellipsikaarte, splainide ja avatud kompleksjoonte ühendatud segmente saab liita üksikuteks kompleksjoonteks, tehes segmendil paremklõpsu ja valides *Loo kompleksjoon automaatselt*.

Avatud kompleksjooned

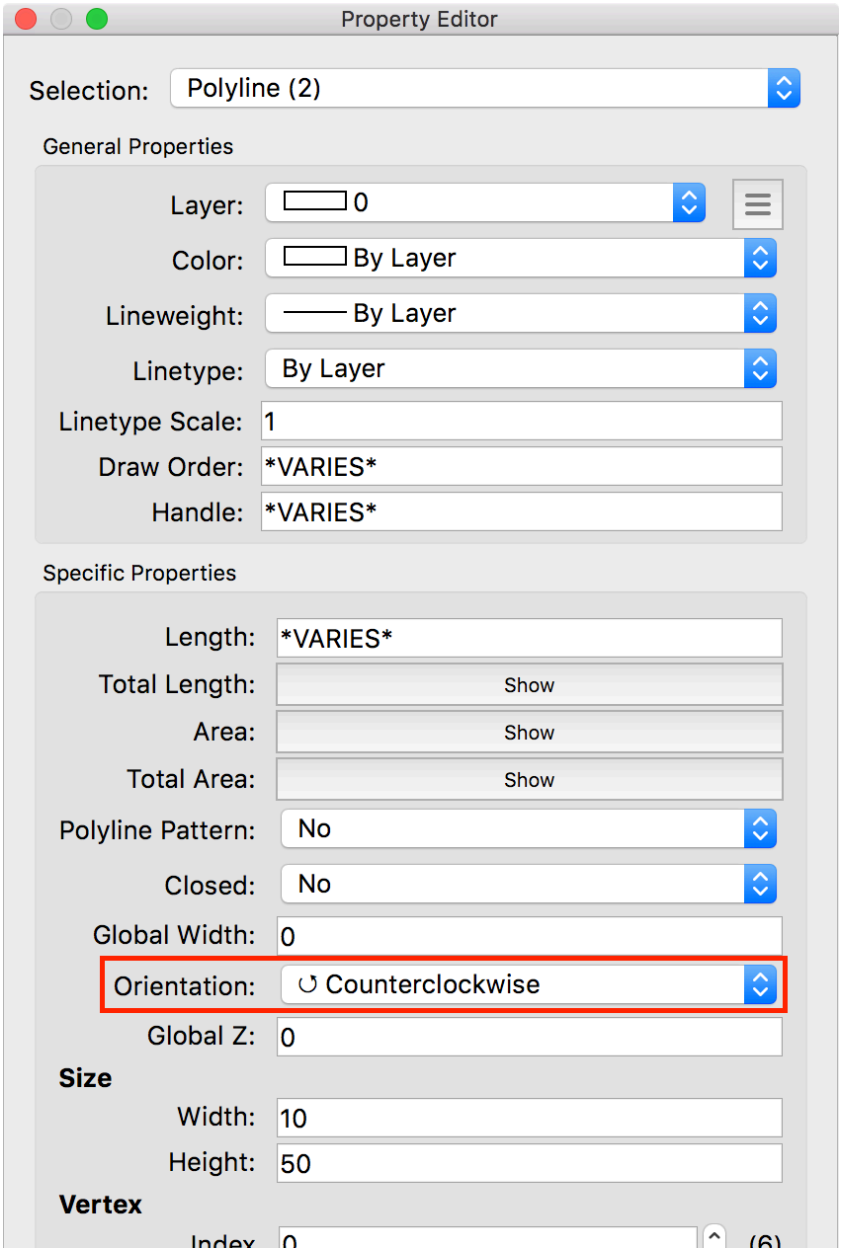
Avatud kompleksjoonte puhul veendu, et mõlemal kompleksjoonel on sama suund. Kompleksjoone suunda saad pöörata, kasutades *Muuda* > *Pööra*.

Näiteks kui sinu kompleksjooned on vertikaalsed joonte read, nagu allpool näidatud, veendu, et mõlemal on alguspunkt üleval (või all). Kompleksjoone alguspunkt on punaselt esile tõstetud, kui kompleksjooned on valitud, nagu allpool näidatud. Morphing-toimingu tulemus kuvatakse valitud kompleksjoonte vahel:

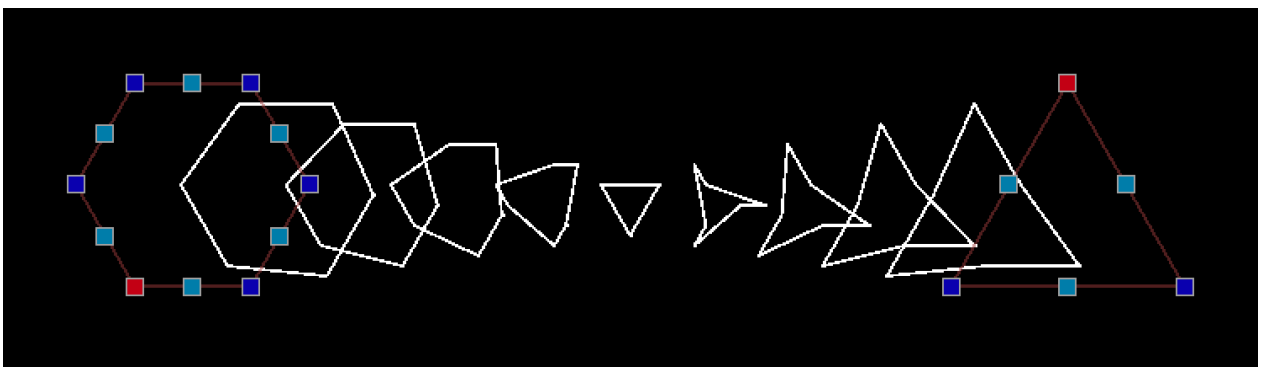


Suletud kompleksjooned

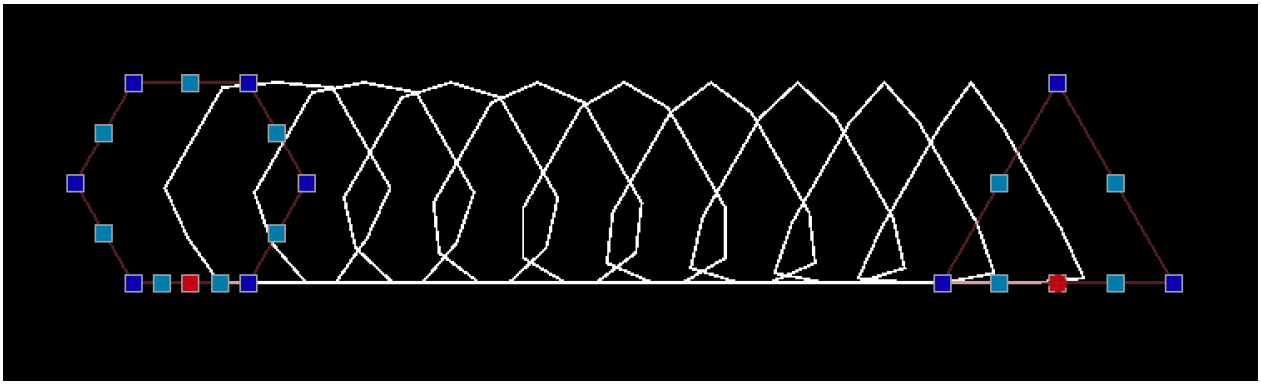
Suletud kompleksjoonte puhul veendu, et mõlemal kompleksjoonel on sama orientatsioon (päri- või vastupäeva). Vali mõlemad kompleksjooned ja kasuta omaduste redaktorit, et muuta omadus *Suund* kas *Päripäeva* või *Vastupäeva*:



Lisaks kontrolli, et suletud kompleksjoonte alguspunktid on joondatud, et vältida morphingu ajal pöörlemist. Selles näites ei ole kahe suletud kompleksjoone alguspunktid joondatud ja morphing viib pöördetüüpi teisenduseni:



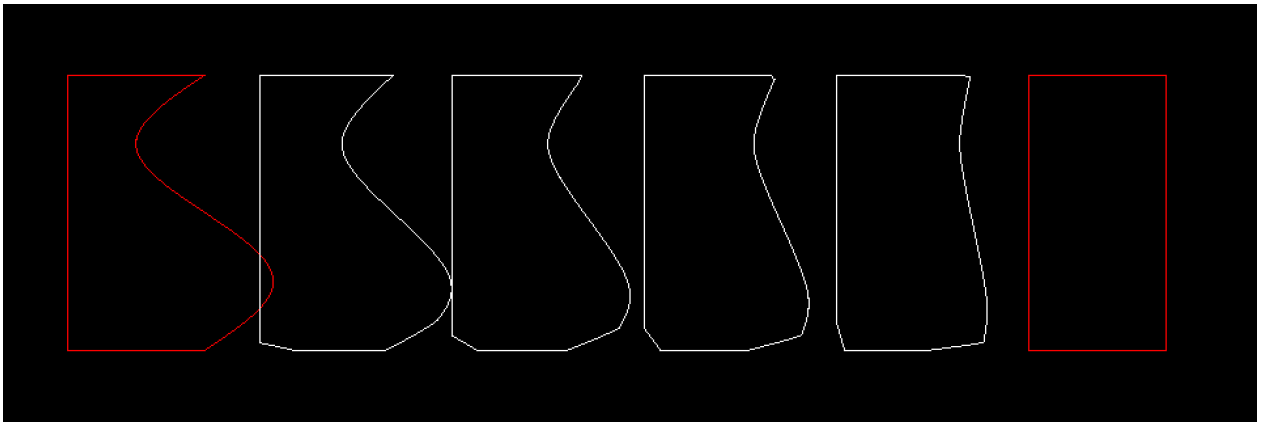
Kompleksjoone alguspunkti saad teisaldada, tehes sellel paremklõpsu ja valides *Teisalda alguspunkt*. Seejärel klõpsa alguspunkti uut asukohta. See võib olla mis tahes sõlmel või mis tahes kompleksjoone segmendil. Morphing on nüüd palju sujuvam:



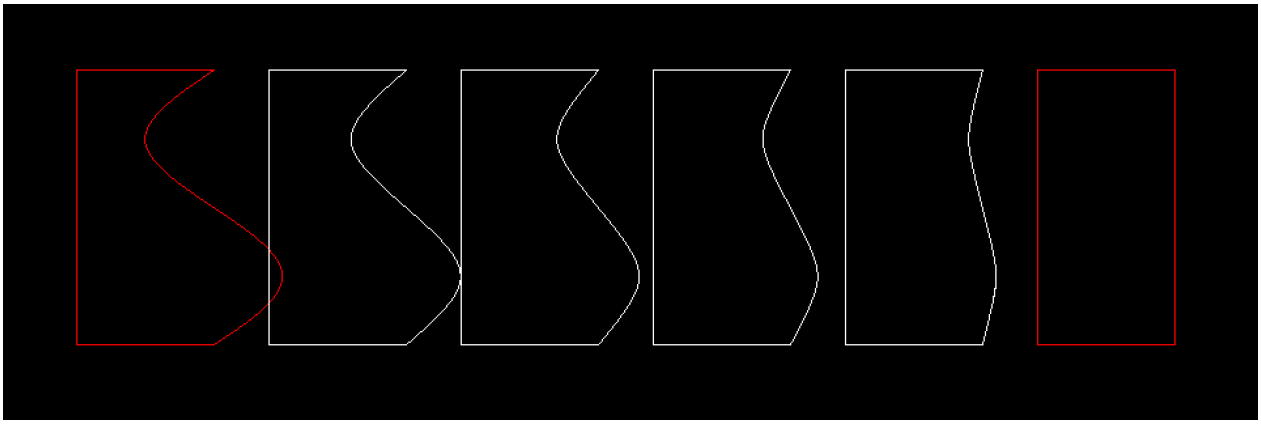
Erineva segmentide arvuga kompleksjooned

Kui kahel kompleksjoonel on täpselt sama arv segmente, teisendatakse lähtekompleksjoone iga segment sihtkompleksjoone vastavaks segmendiks.

Kui kahel kompleksjoonel on erinev arv segmente, rakendatakse teistsugust lähenemist, mis võib põhjustada moonutust teravates nurkades, nagu näidatud selles näites (pane tähele, kuidas vasak alumine äär morphingu ajal moondub):



Selle efekti vältimiseks jaga kompleksjoon kaheks kompleksjooneks üleval paremal ja all paremal nurgas, kasutades *Muuda* > *Jaga*. Seejärel morfi kaks kompleksjoont eraldi:

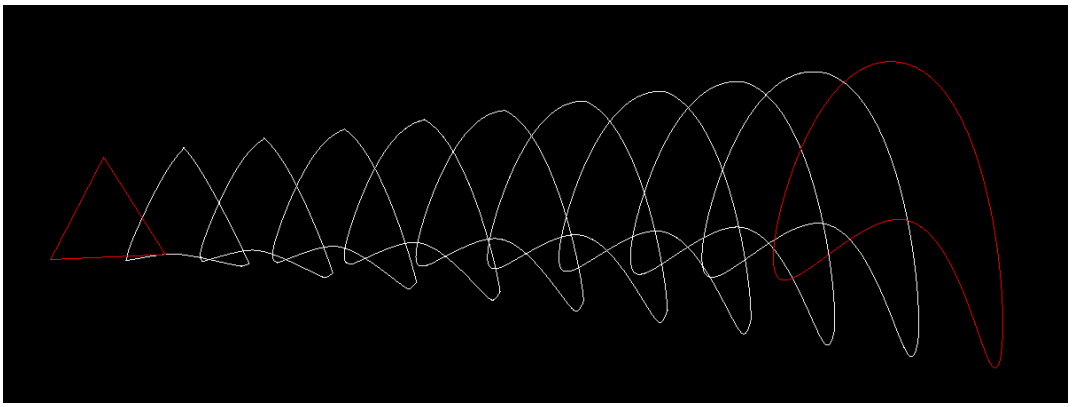


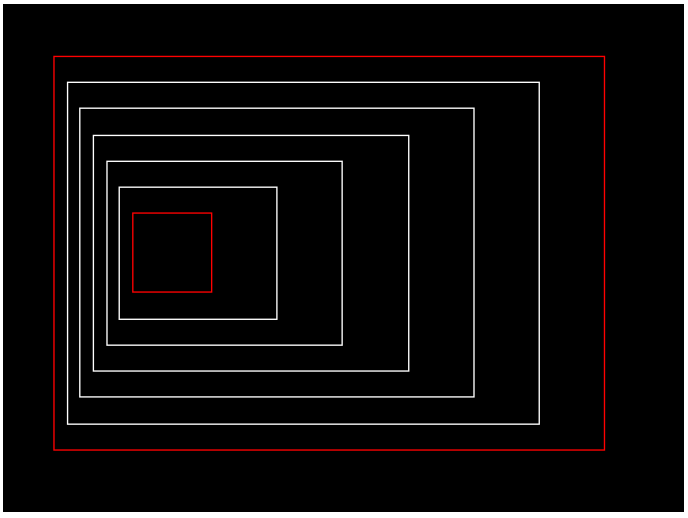
2. samm: morphing

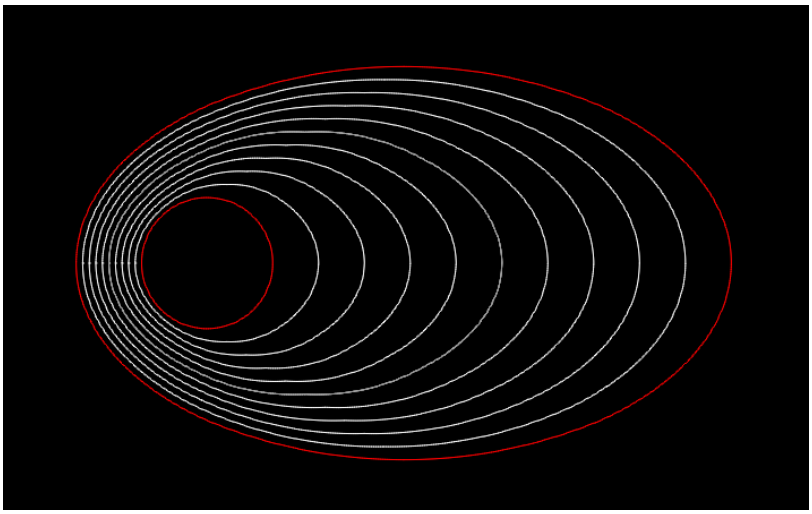
Ühe kompleksjoone morfimiseks teiseks vali *Kompleksjoon* > *Joonista* > *Morph*, klõpsa esimest kompleksjoont ja seejärel teist.

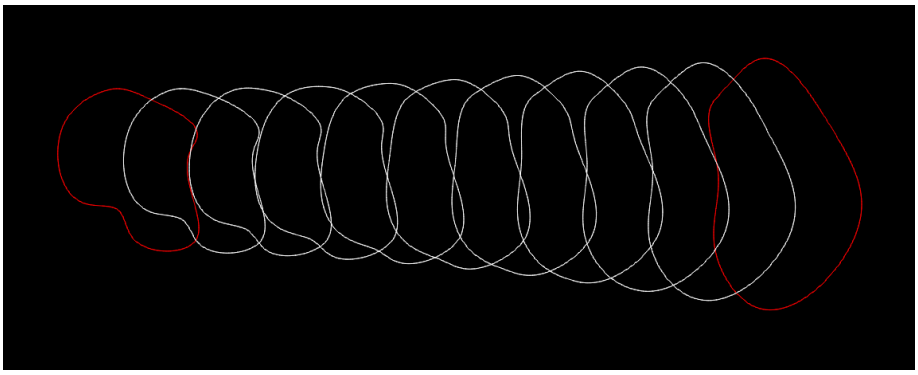
Ülaosas asuv suvandite tööriistariba võimaldab sisestada sammude arvu ja valida kaaresegmentide interpoleerimise (et rakendada morphingut rangelt ka kaarte punktidele). Samuti saad sisestada teadaoleva kohandatud teguri, mida rakendada, kus 0.0 on esimese kompleksjoone peal ja 1.0 vastab teisele kompleksjoonele. 0.5 oleks täpselt keskel. Samuti saad ekstrapoleerida, sisestades teguri > 1.

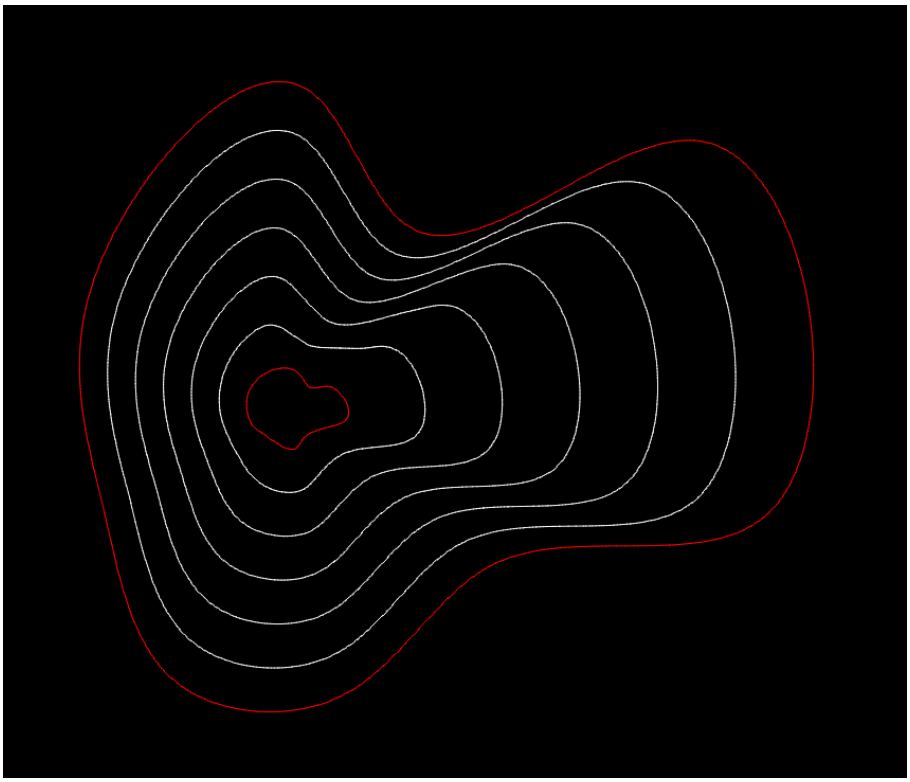
Näited



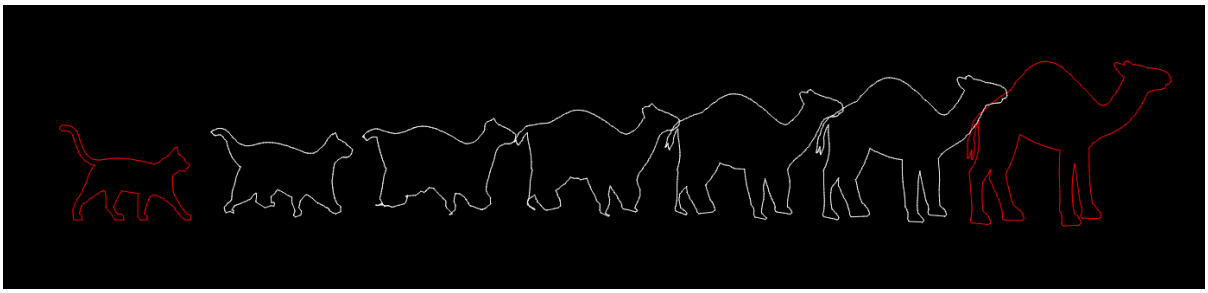




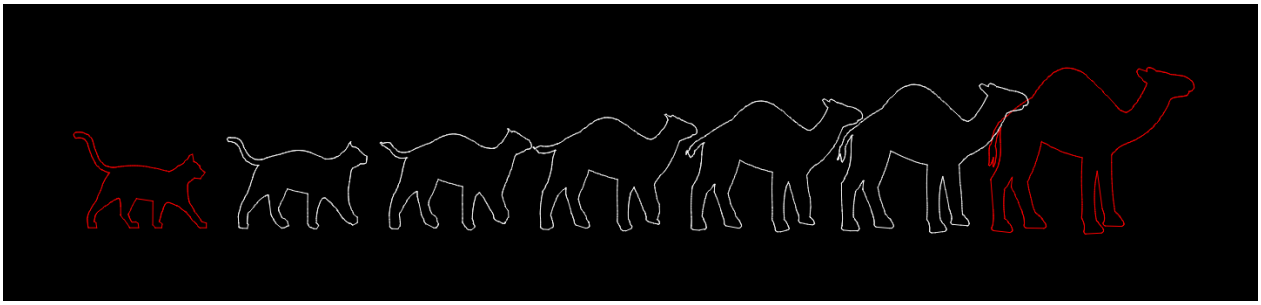




Üksik kompleksjoon:



Viis eraldi kompleksjoont, mis on strateegilistes kohtades jagatud, et eraldada jalad, sabad, pea:



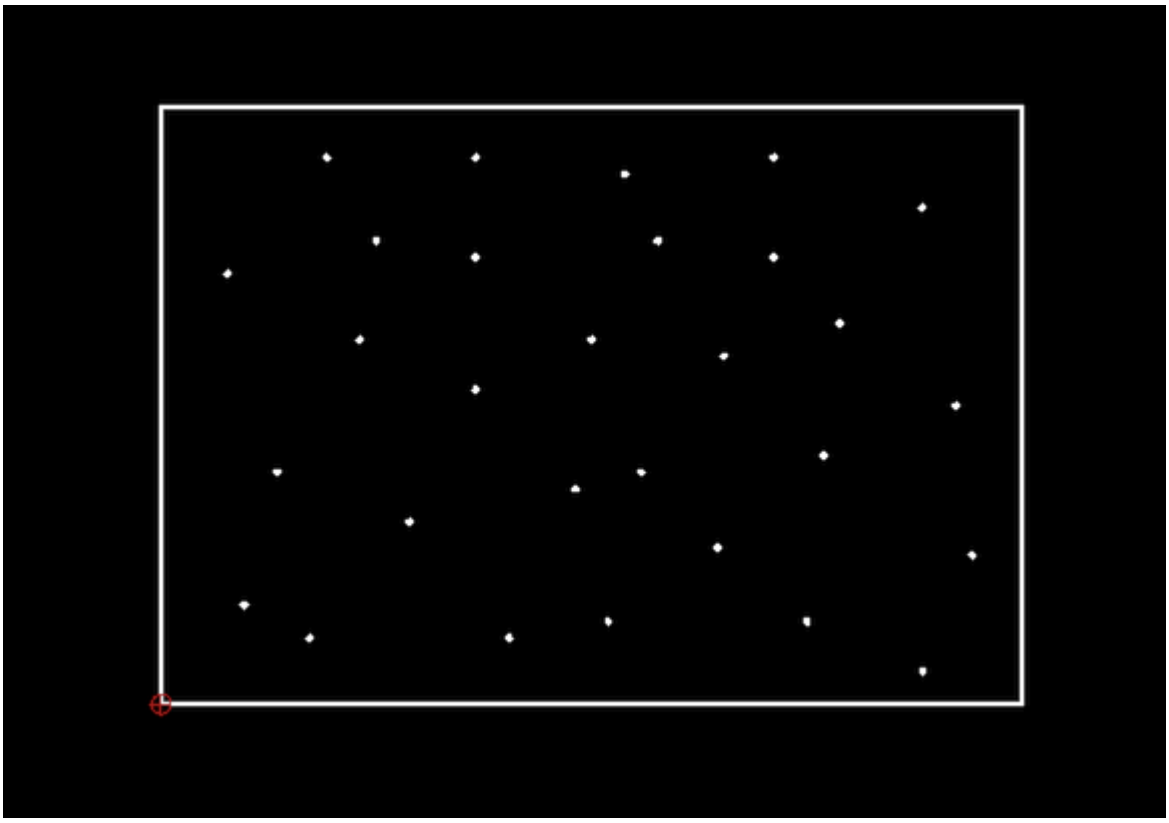
16.3.4 Joonise positsioonide taaskasutamine

Sissejuhatus

On olukordi, kus joonise olemasolevaid positsioone soovitakse kasutada uue toimingu alusena. Positsioonid võivad olla määratud näiteks punktide või muude objektidena nendel positsioonidel. Positsioonid ei ole ühegi korrapärase kuju ega mustriga, vaid on suvalised koordinaadid, võib-olla mõõdetud olemasolevast olukorrast.

Näide

Selle näite huvides oletame, et siin näidatud punktid on sellised positsioonid ja me soovime igale punktile lisada kordumatu numbri.

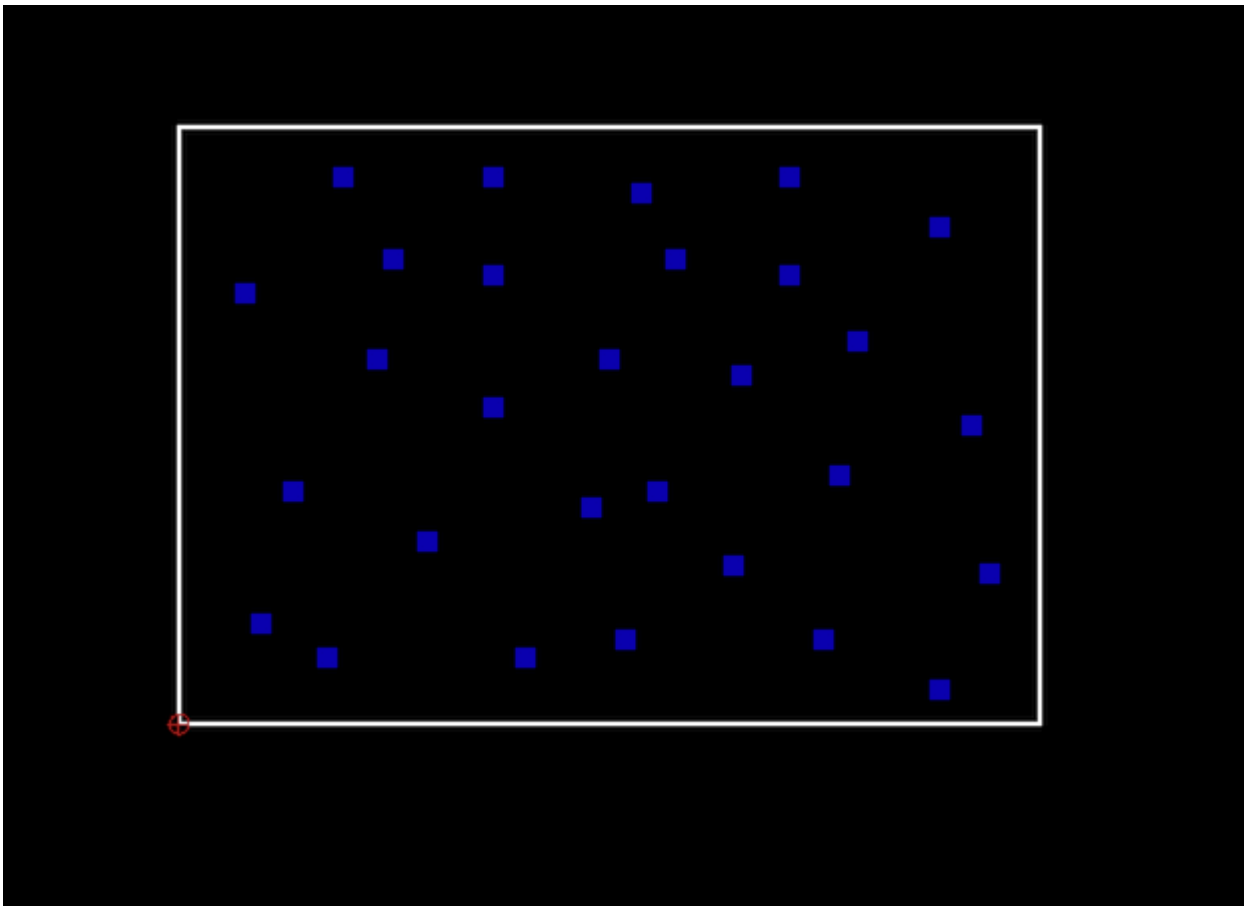


Selles näites lisame iga punkti positsioonile loenduriga tekstisildi. Siiski võiksime ka lisada iga punkti ümber ringi või kleepida lõikelaua sisu iga punkti asukohta.

Selle asemel, et klõpsata igal punktil eraldi, saab QCAD need positsioonid salvestada ja seejärel need teise tööriista jaoks taasesitada või uuesti kasutada. See võib olla mis tahes tööriist, mis ootab sisendina koordinaate, näiteks tööriist punktide, joonte või antud raadiusega ringide joonistamiseks, lõikelaua kleepimiseks, teksti lisamiseks, ploki sisestamiseks jne.

1. samm: positsioonide valimine

Kõigepealt vali kõik objektid, mis määravad positsioonid, millega soovid töötada. Siin valime punktid.



2. samm: positsioonide salvestamine

Vali *Muu* > *Teave* > *Salvesta positsioonid*, et salvestada valitud objektide positsioonid. Positsioonid salvestatakse joonistamise/kuvamise järjekorras.

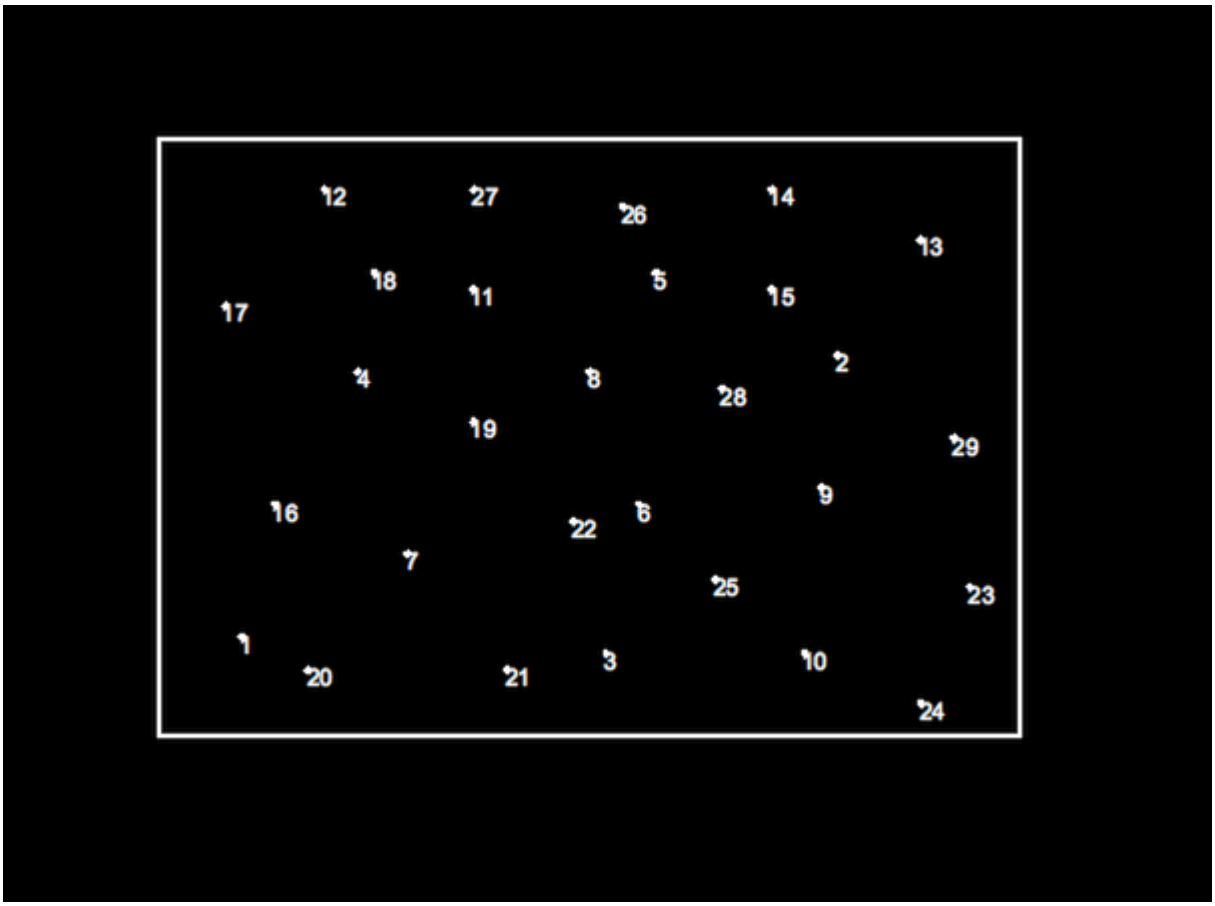
Punktide puhul salvestatakse punkti koordinaat. Joonte puhul iga joone alguspunkt. Kompleksjoonte puhul iga tipp. Splainide puhul iga sobituspunkt või juhtpunkt.

3. samm: positsioone kasutava tööriista käivitamine

Järgmisena käivita tööriist, mille jaoks soovid positsioone kasutada. Selles näites lisame joonistamise järjekorras igale punktile loenduri, kasutades *Muu* > *Joonista* > *Loendur*.

4. samm: salvestatud positsioonide kasutamine

Selle asemel, et nüüd igal punktil klõpsata, saame lihtsalt valida *Muu* > *Teave* > *Kasuta positsioone* ja QCAD "klõpsab" iga salvestatud positsiooni meie eest.



Muud kasutusnäited

- Selliste jooniste ümberkorraldamine, kus on palju korduvaid vabu objektimustreid, et kasutada plokiviiteid. Näiteks kõigi identsete ringide asendamine ringi sisaldava ploki plokiviitega. Seejärel saab kõiki ringe korraga muuta, muutes seda plokki.
- Objektide kleepimine kompleksjoone igasse tippu.
- Punktobjekti joonistamine splaini igasse juhtpunkti.
- Loendurite lisamine objektidele / tippudele.
- Kompleksjoonte loomine punktide või ringi keskpunktide põhjal.
- Punktide asendamine ringidega.

16.3.5 Koordinaatide loendi kasutamine

QCAD pakub lihtsat ja mugavat viisi lihtsate koordinaatide loendi kiireks importimiseks või kasutamiseks. Need koordinaadid võivad pärineda näiteks arvutustabelist, CSV-failist või kolmanda osapoole programmist. Nende koordinaatide põhjal saab QCAD luua punkte, jooni, kompleksjoone, splaini, antud raadiusega ringe, tekstisilte antud koordinaatidel jne.

1. samm: koordinaatide õigesse vormingusse viimine

Kõigepealt vii koordinaadid järgmisse vormingusse (näiteks CSV-ekspordi kaudu arvutustabelist):

```
x1,y1
x2,y2
x3,y3
...
```

Näiteks:

```
12.5,5.4
7.3,2.5
23.5,5.6
...
```

2. samm: koordinaatide kopeerimine

Kopeeri kogu see koordinaatide loend lõikelauale (vali tekstiredaktoris tavatekst- või CSV-failist mitu rida ja kopeeri need lõikelauale).

3. samm: koordinaatide kasutamine / kleepimine

Käivita QCADis tööriist, mida soovid kasutada. See võib olla näiteks *Joonista* > *Joon* > *Joon kahe punkti järgi*, *Joonista* > *Kompleksjoon* > *Joonista kompleksjoon*, *Joonista* > *Ring* > *Keskpunkt, raadius* või mõni muu tööriist, mis võtab sisendina vastu koordinaatide jada.

Klõpsa käsurea sisestusväljal või vajuta tühikuklahvi, et käsurida saaks klaviatuurifookuse.

Kleebi koordinaatide loend käsurea sisestusväljale, kasutades Ctrl-V (või ⌘V macOS-is).

QCAD sisestab nüüd koordinaatide loendi täpselt nii, nagu oleksid need ükshaaval käsitsi sisestanud, ja joonistab seejuures punkte, jooni, kompleksjoone, splaini, ringe, tekstisilte või mida iganes tööriist loob.

16.4 Fondid

QCAD kasutab teksti kuvamiseks CXF-joonfonte tõelise vektorgeomeetriana, mis on hädavajalik graveerimiseks, plotterdamiseks ja muudeks CAD-töövoogudeks. See osa selgitab, kuidas nende fontidega töötada, sealhulgas kuidas laadida, redigeerida ja salvestada oma joonfonte CXF-vormingus, nii et saate kohandada olemasolevaid tähemärke või luua kohandatud märke.

16.4.1 CXF-fontide redigeerimine

Sissejuhatus

QCADiga on kaasas kollektsioon joonfonte selle enda CXF-vormingus. Joonfonte kasutatakse CAD-is mõnikord TrueType-fontide asemel. Joonfonte kasutatakse sageli ka graveerimiseks või muuks edasiseks töötlemiseks. QCAD saab kasutada mis tahes süsteemi installitud TTF-fonti ja oma fontide kataloogis saadaolevaid CXF-fonte.

QCAD saab laadida ja redigeerida CXF-vormingus fonte.

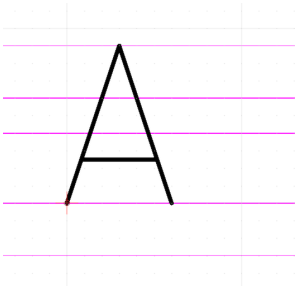
CXF-fondi avamine redigeerimiseks

Olemasoleva CXF-fondifaili laadimiseks QCADi, et vaadata ja redigeerida selle glüüfe, kasuta lihtsalt menüüd *Fail* > *Ava* ja vali vormingufilter "CXF Font Files (*.cxf)". Seejärel vali fondifail, mille soovid avada. QCADiga kaasasolevad fondid on salvestatud sinu QCAD-i installi kataloogi "fonts".

Pane tähele, et olenevalt sinu installiteest, sisselogimisandmetest ja operatsioonisüsteemist võib see kataloog olla kirjutuskaitstud. Sellisel juhul võid fondifaili redigeerimiseks teisaldada teise kausta.

CXF-fondi redigeerimine

Fondi glüüfid (fondi erinevate tähtede ja sümbolite kujutis) laaditakse QCADi plokidefinitsioonidena. Veendu, et plokkide nimekiri on nähtav (*Vaata* > *Plokkide nimekiri*), et saaksid hõlpsalt fondi glüüfide vahel liikuda. Igal glüüfi esindaval plokil on nimi vormingus "[Kuueteistkümnendsüsteemi Unicode] [Märk]", näiteks "0x0041 A" suure "A" jaoks Unicode'iga 65 (41 kuueteistkümnendsüsteemis). Fondi glüüfi avamiseks ja redigeerimiseks tee sellel plokil topeltklõps. Glüüf kuvatakse seejärel QCADi graafikavaates:



Abijooned

Olenevalt fondist võivad kuvatud olla abijooned. Need ei ole fondi osa ja on mõeldud üksnes juhiste andmiseks glüüfide loomisel ja redigeerimisel. Abijooned saad välja lülitada, lülitades välja kihi "Auxiliary".

Glüüfide geomeetria

CXF-vormingu konventsiooni kohaselt tuleks suur "A" konstrueerida 9 joonistusühiku kõrgusega. Kui fonti kasutatakse tekstiobjekti jaoks, skaleerib QCAD seda vastavalt kasutaja valitud teksti kõrgusele. Glüüfide võrdluspunkt 0,0 peaks asuma põhijoone alumises vasakus nurgas. CXF-vormingus võivad glüüfid sisaldada jooni, kaari ja kompleksjooni. Splaine võib kasutada, kuid need teisendatakse ekspordi ajal kompleksjoonteks.

Uute glüüfide lisamine

Fondis praegu puuduva uue glüüfi lisamiseks tuleb lisada uus plokk nimega [Kuueteistkümnendsüsteemi Unicode] [Märk], näiteks "0x0041 A" suure A jaoks. Unicode'i koode saad otsida Unicode Consortiumi ametliku veebisaidi jaotisest Code Charts. Kui font juba sisaldab glüüfe paljude märkide jaoks, võid soovida kopeerida sarnase glüüfiga olemasoleva ploki, kasutades *Plokk* > *Kopeeri plokk*.

CXF-fondi salvestamine

Fondifaile saab salvestada nagu joonisefaile, kasutades *Fail* > *Salvesta* või *Fail* > *Salvesta kui*. QCAD tuleb taaskäivitada, et lähtestada kõik CXF-fondid selle kataloogis "fonts".

CXF-faili päis

CXF-fondid salvestavad fondi kohta lisateavet lihtsas, inimloetavas fondipäises. Seda teavet saab redigeerida tekstiredaktoriga või QCADi sees järgmiselt:

- Veendu, et omaduste redaktor kuvab kihtide omadusi: *Muuda* > *Rakenduse eelistused* > *Vidinad* > *Omaduste redaktor*: märgi valik "Kuva praeguse ploki ja praeguse kihi omadused".
- Aktiveeri kihtide nimekirjas kiht "0" (*Vaata* > *Kihtide nimekiri*).
- Omaduste redaktoris (*Vaata* > *Omaduste redaktor*) muuda ülaosas olev valik väärtusest "Kõik" väärtuseks "Kiht". Omaduste redaktor kuvab nüüd kihi "0" omadusi.
- Kasuta omaduste redaktorit CXF-fondi metateabe muutmiseks:

- **Authors**: fondi autorite komadega eraldatud loend
- **AuxiliaryLines**: abijoonte positsioonide ja nurkade komadega eraldatud loend vormingus: x1,y1,angle1, x2,y2,angle2, ...
- **Encoding**: fondi kodeering (peaks olema "UTF-8")
- **LetterSpacing**: kahe tähe vaheline ruum
- **WordSpacing**: kahe sõna vaheline ruum
- **LineSpacingFactor**: saab kasutada vaikimisi reavahe suurendamiseks / vähendamiseks
- **Names**: selle fondi nimede / aliaste komadega eraldatud loend

16.5 Paigaldamine

See osa käsitleb QCAD-i tööle saamist teie süsteemis. Lisaks tavalisele paigaldusele selgitab see alternatiivseid seadistusi, näiteks QCAD Portable'i käivitamist otse USB-pulgalt või muult eemaldatavalt kettalt, nii et saate oma CAD-keskkonna ja seaded endaga kaasa võtta ning kasutada neid igas ühilduvas arvutis.

16.5.1 QCADi paigaldamine Linuxis

QCADi levitatakse Linuxile kolmes erinevas paketivormingus. See, millist neist kasutada, sõltub teie süsteemist:

- **Flatpak** (`.flatpak`) - soovitatud vorming praeguste Linuxi töölauadistributsioonide jaoks ja ainus toetatud viis QCADi paigaldamiseks ChromeOS-is. Flatpak sisaldab kõiki teeke, mida QCAD vajab, seega töötab see ka süsteemides, mille teegid on teiste pakettide jaoks liiga vanad või liiga uued.
- **Paigaldusprogramm** (`.run`) - isepakkiv paigaldusprogramm, mis pakib QCADi lahti teie kodukataloogi. Administraatoriõigusi ei ole vaja.
- **Arhiiv** (`.tar.gz`) - samad failid mis paigaldusprogrammis, kasutajatele, kes eelistavad rakenduse käsitsi lahti pakkida.

Ükski neist pakettidest ei paigalda QCADi kogu süsteemi ulatuses ja ükski ei nõua juurkasutaja õigusi. QCAD paigaldatakse alati ainult praeguse kasutaja jaoks ja selle saab uuesti eemaldada ühe ainsa kataloogi kustutamisega.

Järgmised leheküljed kirjeldavad iga paigaldusviisi üksikasjalikult:

- *QCADi paigaldamine Flatpakist* - paigaldamine paketist `.flatpak` Linuxi töölauadistributsioonis.
- *QCADi paigaldamine paigaldusprogrammist* - paigaldamine paigaldusprogrammist `.run` või arhiivist `.tar.gz`.
- *QCADi paigaldamine Chromebooki* - paigaldamine paketist `.flatpak` ChromeOS-i Linuxi keskkonnas.

Nendel lehekülgedel on versiooninumbrid kirjutatud kujul `3.x.x`. Asendage see allalaaditud QCADi väljalaske tegeliku versiooninumbriga, näiteks `3.32.9`.

Õige paketi valimine

QCADi Linuxi paketid on ehitatud eri protsessoriarhitektuuride jaoks ja Qt teegi eri versioonide vastu. Kui te pole kindel, millist paketti valida, tehke esmalt kindlaks oma protsessoriarhitektuur. Avage terminal ja sisestage:

```
uname -m
```

- `x86_64` tähendab, et teil on 64-bitine Inteli või AMD protsessor.
- `aarch64` (või `arm64`) tähendab, et teil on 64-bitine ARM-protsessor.

Seejärel valige allalaadimisalast vastav pakett:

Teie süsteem	Jaotis allalaadimisalas	Faili nimi
Praegune 64-bitine Inteli/AMD distributsioon	Linux > Qt 6 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
Praegune 64-bitine ARM-distributsioon	Linux > Qt 6 > ARM (64-bit)	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak` / `.run` / `.tar.gz`
Vanem 64-bitine Inteli/AMD distributsioon	Linux > Qt 5 > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-qt5.14-x86_64.run` / `.tar.gz`
Väga vana 64-bitine Inteli/AMD distributsioon	Linux > 64-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_64.run` / `.tar.gz`
Väga vana 32-bitine Inteli/AMD distributsioon	Linux > 32-bit Intel	`qcad-3.x.x-pro-linux-x86_32.run` / `.tar.gz`

Märkus: Qt 5 ja 32-bitised paketid on saadaval üksnes ühilduvuse tõttu vanade distributsioonidega. Kasutage Qt 6 paketti, kui QCAD teie süsteemis käivitumast ei keeldu.

Ülaltoodud failinimed on QCAD Professionali pakettide nimed. Prooviversiooni pakettide nimi on `qcad-3.x.x-trial-...` ja muus osas on need identsed.

16.5.1.1 QCADi paigaldamine Flatpakist

See lehekülg juhatab teid QCADi paigaldamisel Flatpakist Linuxi operatsioonisüsteemides. Kui kasutate ChromeOS-iga Chromebooki, järgige selle asemel juhiseid jaotises *QCADi paigaldamine Chromebooki*.

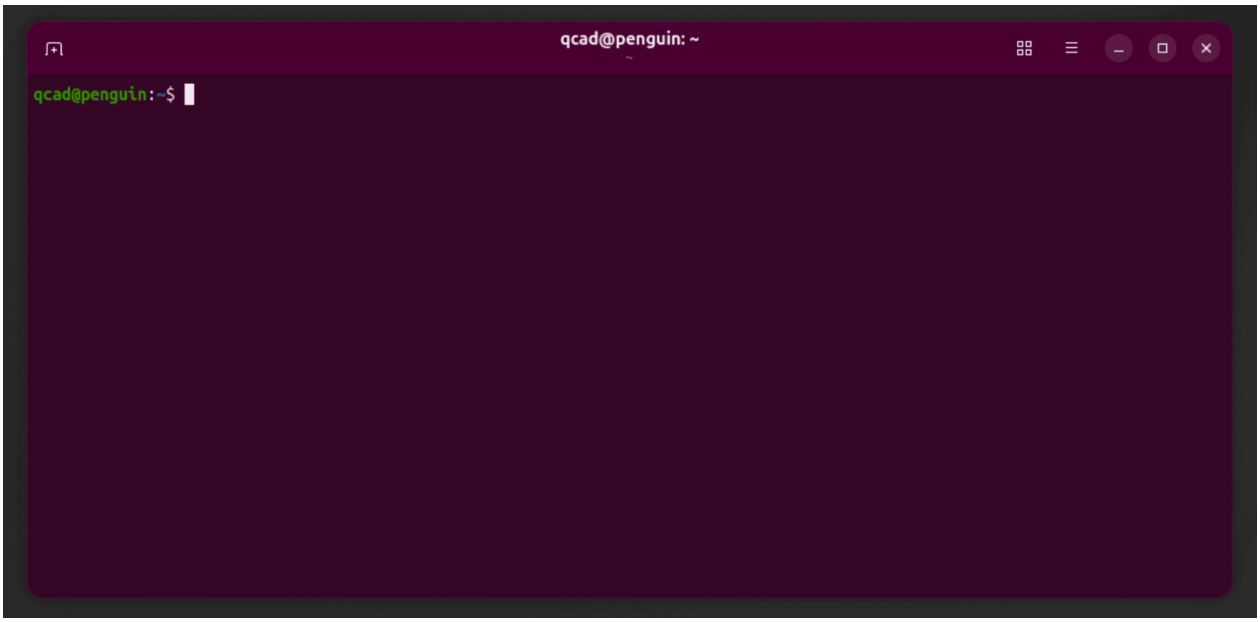
Flatpak sisaldab kõiki teeke, mida QCAD vajab. Seetõttu töötab see ka süsteemides, mille teegid on paigaldusprogrammi ja arhiivipakettide jaoks liiga vanad või liiga uued.

Paigaldame QCADi terminali abil, sest see on eelistatud viis Linuxi süsteemi haldamiseks ja hooldamiseks. Flatpakkide paigaldamiseks on olemas ka graafilised rakendused, kuid neid siin ei käsitleta.

Versiooninumbrid on allpool kirjutatud kujul `3.x.x`. Asendage see allalaaditud QCADi väljalaske tegeliku versiooninumbriga, näiteks `3.32.9`.

Terminali avamine

Avage oma töölauakeskkonna terminalirakendus. Avaneb aken, kus kuvatakse viip nagu `username@host:~$`, kus `username` on teie kasutajanimi (siin "qcad") ja `host` on teie arvuti nimi (siin "penguin"):



Flatpaki paigaldamine

Kopeerige järgmine käsk lõikelauale ja kleepige see terminali. Terminali saab kleepida paremklõpsuga:

```
sudo apt install flatpak
```

Vajutage sisestusklahvi.

Kui terminal küsib "Do you want to continue?", vajutage uuesti sisestusklahvi. Oodake, kuni paigaldus lõpeb; tavaliselt kulub selleks paar minutit. Kui viip uuesti ilmub, on paigaldus lõppenud.

Kui terminal teatab, et Flatpak on juba uusim versioon, on Flatpak teil juba olemas ja võite jätkata järgmise sammuga.

Märkus: `apt` on Debiani ja Ubuntu põhiste distributsioonide paketihaldur. Muudes distributsioonides kasutage oma paketihalduri vastavat käsku, näiteks `sudo dnf install flatpak` Fedoras või `sudo pacman -S flatpak` Arch Linuxis.

Flatpaki versiooni kontrollimine

Käivitage:

```
flatpak --version
```

Veenduge, et teie Flatpaki versioon on vähemalt 1.12, vastasel juhul paigaldus tõenäoliselt ebaõnnestub.

Flathubi hoidla lisamine

QCAD vajab käituskeskkonda, mis laaditakse alla Flathubist, kesksest Flatpaki hoidlast. Lisage see käsuga:

```
flatpak --user remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

Vajutage sisestusklahvi.

Õige käituskeskkonna paigaldamine

Tehke oma protsessori tüüp kindlaks nii, nagu on kirjeldatud jaotises *QCADi paigaldamine Linuxis*, ja paigaldage seejärel sobiv käituskeskkond. Kui te pole kindel, sisestage terminali `uname -m`.

Kui teie protsessor on `x86_64`:

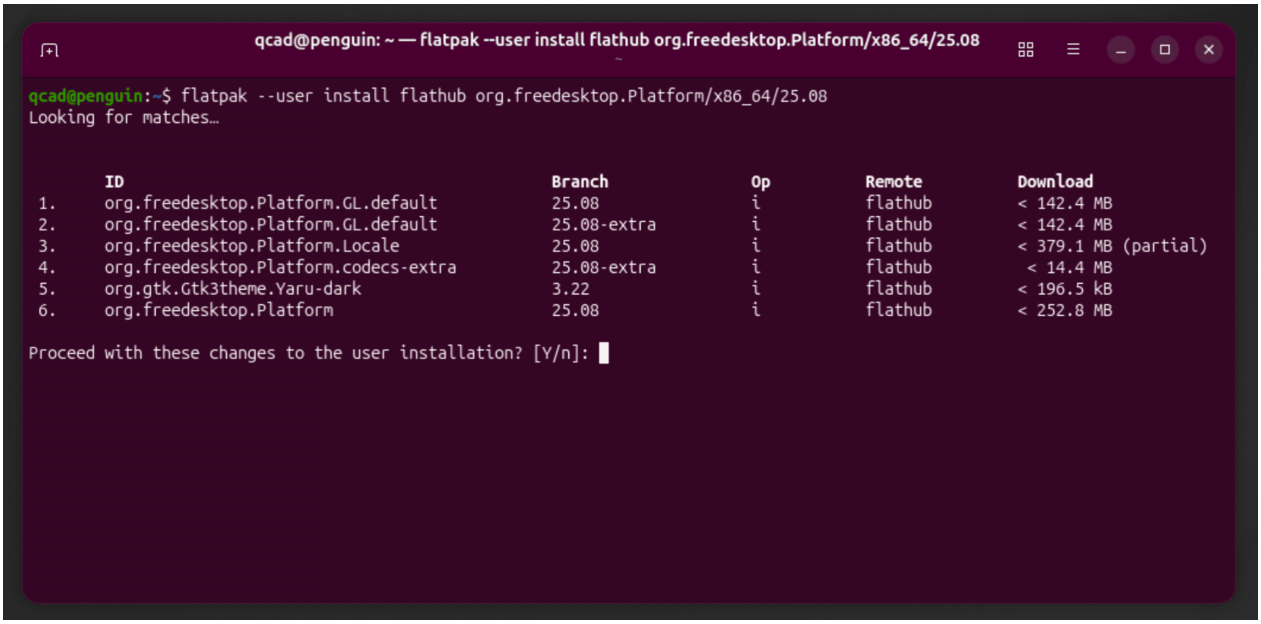
```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

Kui teie protsessor on `aarch64`:

```
flatpak --user install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

Vajutage sisestusklahvi.

Flatpak loetleb paketid, mida ta kavatseb paigaldada, ja küsib kinnitust. Kinnitage sisestusklahviga:



Flatpak paigaldab need paketid ja teatab lõpetamisel "Installation complete".

Märkus: kui saate veateate "Unable to load summary from remote flathub: URI … exceeded maximum size of 10485760 bytes", on teie Flatpaki versioon vananenud. Sel juhul käivitage:

```
flatpak --user remote-delete --force flathub
flatpak --user remote-add flathub https://dl.flathub.org/repo/flathub.flatpakrepo
```

ja proovige seejärel paigaldust uuesti.

QCADi paketi allalaadimine

Avage allalaadimisala lingi abil, mille saite pärast ostu.

Kerige jaotiseni, mis vastab teie protsessorile: Linux > Qt 6 > 64-bit Intel Inteli ja AMD protsessorite puhul või Linux > Qt 6 > ARM (64-bit) ARM-protsessorite puhul. Klõpsake selle pealkirja all kirjel, mille nimes on "Flatpak", et laadida Flatpaki fail alla oma allalaadimiste kausta.

Oodake, kuni allalaadimine lõpeb.

QCADi paigaldamine

Minge tagasi terminali ja liikuge oma allalaadimiste kausta:

```
cd ~/Downloads
```

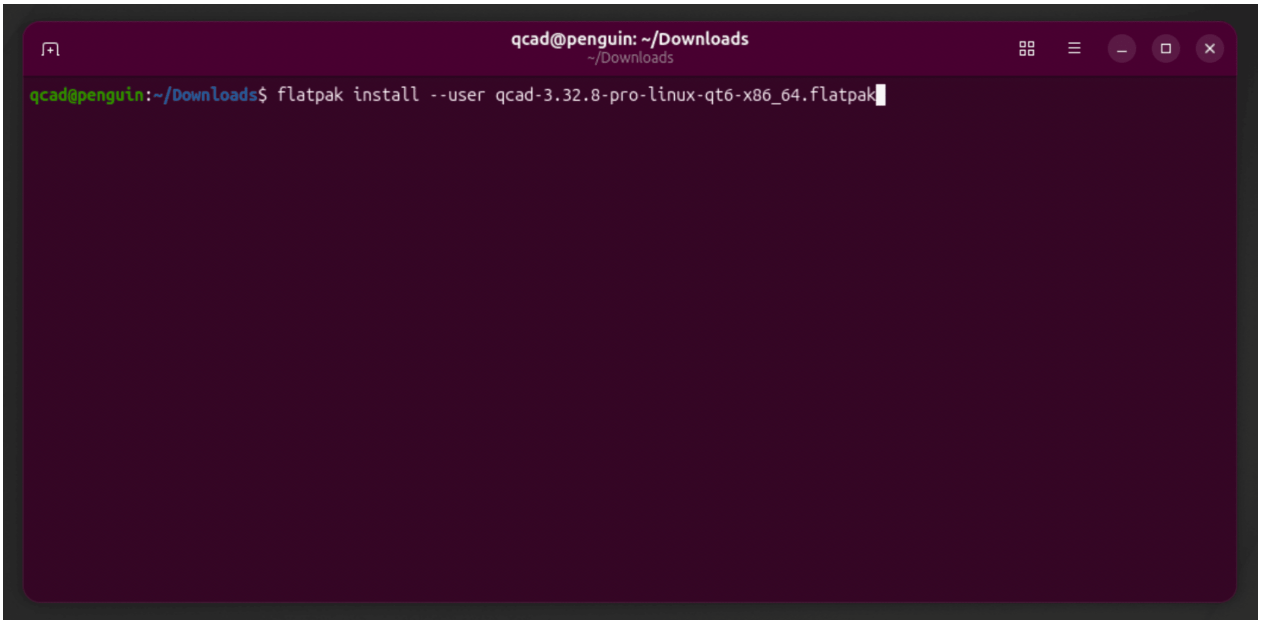
Kui teil on Inteli või AMD protsessor, sisestage:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

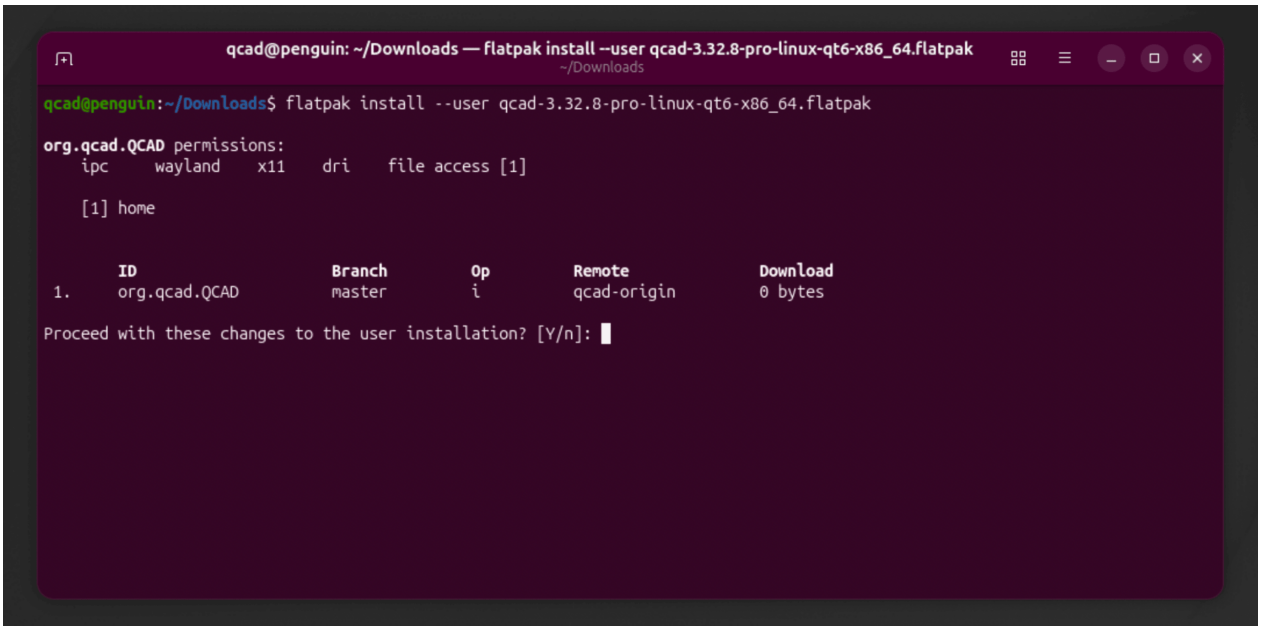
Kui teil on ARM64 protsessor, sisestage:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

Vajutage sisestusklahvi. Ärge unustage asendada `3.x.x` allalaaditud paketi täpse versiooninumbriga.



Flatpak kuvab õigused, mida QCAD taotleb, ja küsib, kas jätkata:



Kinnitamiseks vajutage sisestusklahvi.

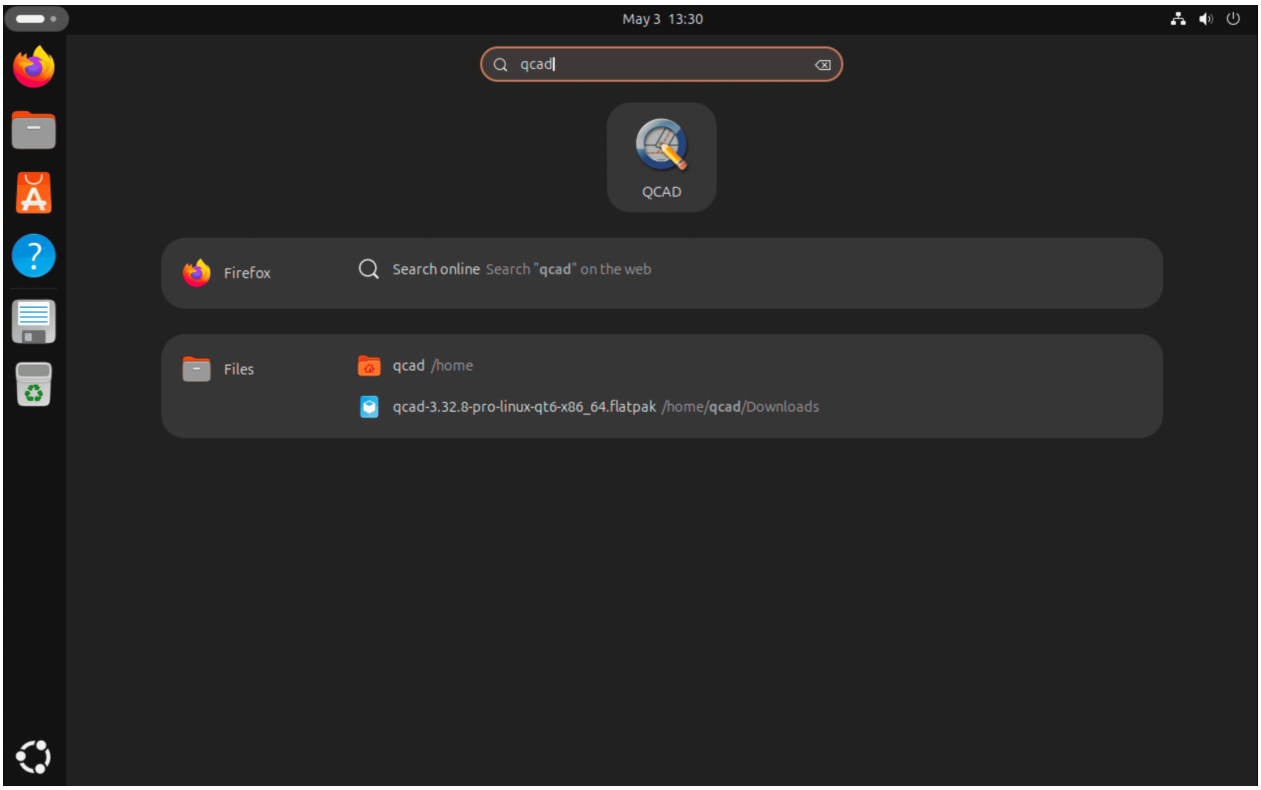
Kui paigaldus on lõppenud, kuvab terminal teate "Installation complete."

QCADi käivitamine

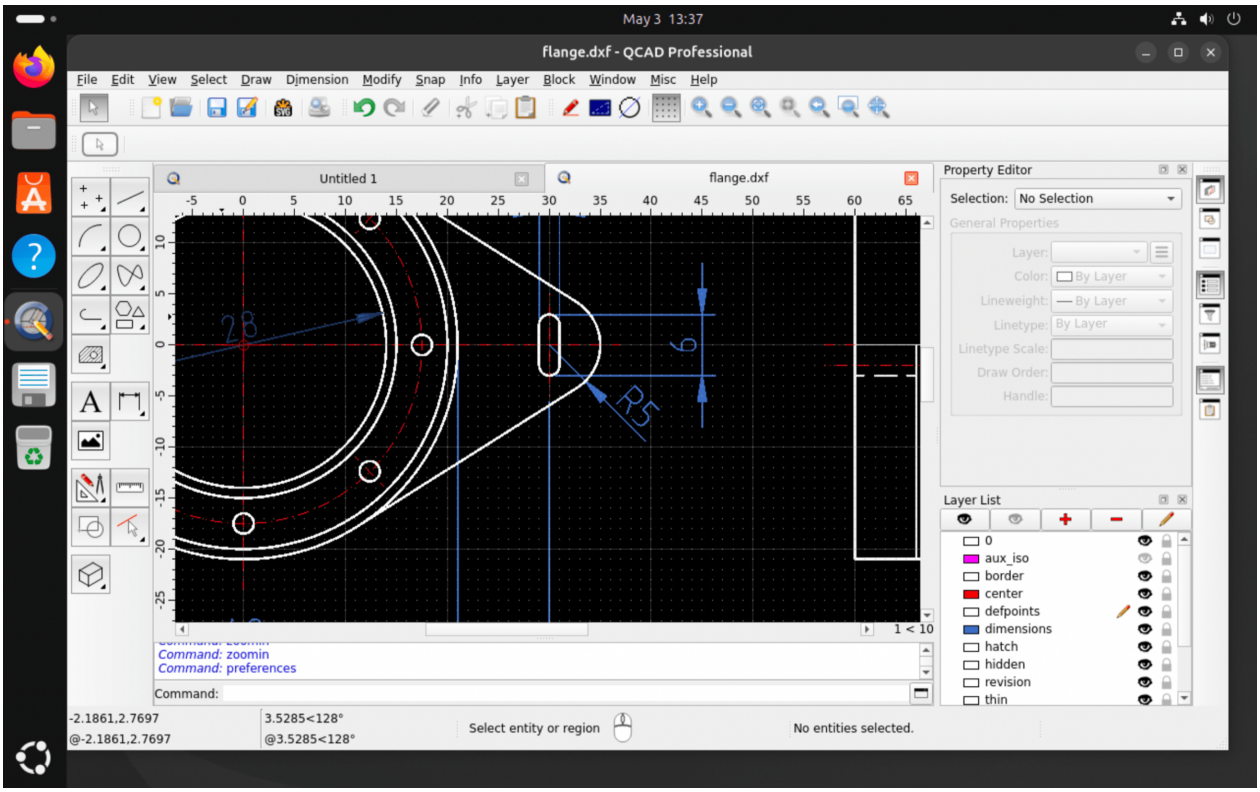
QCADi käivitamiseks terminalist sisestage:

```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

Teise võimalusena kasutage oma töölauakeskkonna rakenduste käivitajat, kus QCAD kuvatakse nüüd tavalise rakendusena:



QCAD käivitub tervituskuvaga, kus saate valida mõned algsätted. Kui olete kinnitanud, kuvatakse QCADi rakenduse aken ja saate tööd alustada:



Käsurea tööriistade käivitamine Flatpakist

Flatpaki paigaldus ei anna teile juurdepääsu QCADi käsurea tööriistade käivitusskriptidele (`dwg2pdf`, `dwg2bmp`, ...).

Nende tööriistade siiski käivitamiseks andke vastav käivitusskript QCADile edasi argumendiga `-autostart`:

```
flatpak run org.qcad.QCAD -autostart scripts/Pro/Tools/Dwg2Pdf/Dwg2Pdf.js
```

QCADi eri käsurea tööriistade käivitusskriptid on:

Tööriist	Käivitusskript
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

Tööriist	Käivitusskript
`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`

Flatpaki paigalduse desinstallimine

QCADi Flatpaki paigalduse eemaldamiseks käivitage:

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.1.2 QCADi paigaldamine paigaldusprogrammist

See lehekülg kirjeldab QCADi paigaldamist Linuxis isepakkivast paigaldusprogrammist (`.run`) või arhiivist (`.tar.gz`). Mõlemad sisaldavad samu faile ja paigaldavad QCADi ühte ainsasse kataloogi teie kodukataloogis. Administraatoriõigusi ei ole vaja.

Valige oma süsteemile sobiv pakett nii, nagu on kirjeldatud jaotises *QCADi paigaldamine Linuxis*. Versiooninumbrid on allpool kirjutatud kujul `3.x.x`. Asendage see allalaaditud QCADi väljalaske tegeliku versiooninumbriga, näiteks `3.32.9`.

Paigaldamine paigaldusprogrammiga (.run)

Avage terminalirakendus, näiteks GNOME Terminal, Konsole või xterm, ja liikuge kataloogi, kuhu paigaldusprogramm alla laaditi:

```
cd ~/Downloads
```

Muutke paigaldusprogramm käivitatavaks ja käivitage see:

```
chmod a+x qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
./qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.run
```

Sellega luuakse kataloog `~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64`, mis sisaldab QCADi rakendust. Väljapoole teie kodukataloogi ei kirjutata midagi.

Paigaldamine arhiiviga (.tar.gz)

Pakkige arhiiv lahti mis tahes soovitud kataloogi. Selles näites kasutame kataloogi `~/opt`:

```
mkdir -p ~/opt
cd ~/opt
tar xfvz ~/Downloads/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.tar.gz
```

QCADi käivitamine

Liikuge kataloogi, kuhu QCAD paigaldati, ja käivitage QCAD sealt:

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
./qcad
```

Tõrkeotsing

Kui QCAD ei käivitu, võivad teie süsteemis puududa teegid, millest QCAD sõltub. Täitmata sõltuvusi saate kontrollida järgmiselt:

```
cd ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
LD_LIBRARY_PATH=. ldd qcad-bin
```

Kui mõni rida lõpeb tekstiga "not found", paigaldage vastavad paketid oma distributsiooni paketihalduri abil.

Kui sõltuvusi ei õnnestu lahendada, kasutage selle asemel Flatpaki paketti, nagu on kirjeldatud jaotises *QCADi paigaldamine Flatpakist*. Flatpak sisaldab kõiki vajalikke teeke ja on sõltumatu teie süsteemi paigaldatud teekidest.

Desinstallimine

Paigaldusprogramm ja arhiiv paigaldavad QCADi ühte ainsasse kataloogi. QCADi desinstallimiseks kustutage lihtsalt see kataloog:

```
rm -rf ~/opt/qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64
```

Teie joonised ja QCADi konfiguratsioon on salvestatud mujale ning need ei saa kahjustada.

16.5.1.3 QCADi paigaldamine Chromebooki

See lehekülg juhatab teid QCADi paigaldamisel ChromeOS-i teie Chromebooki arvutis.

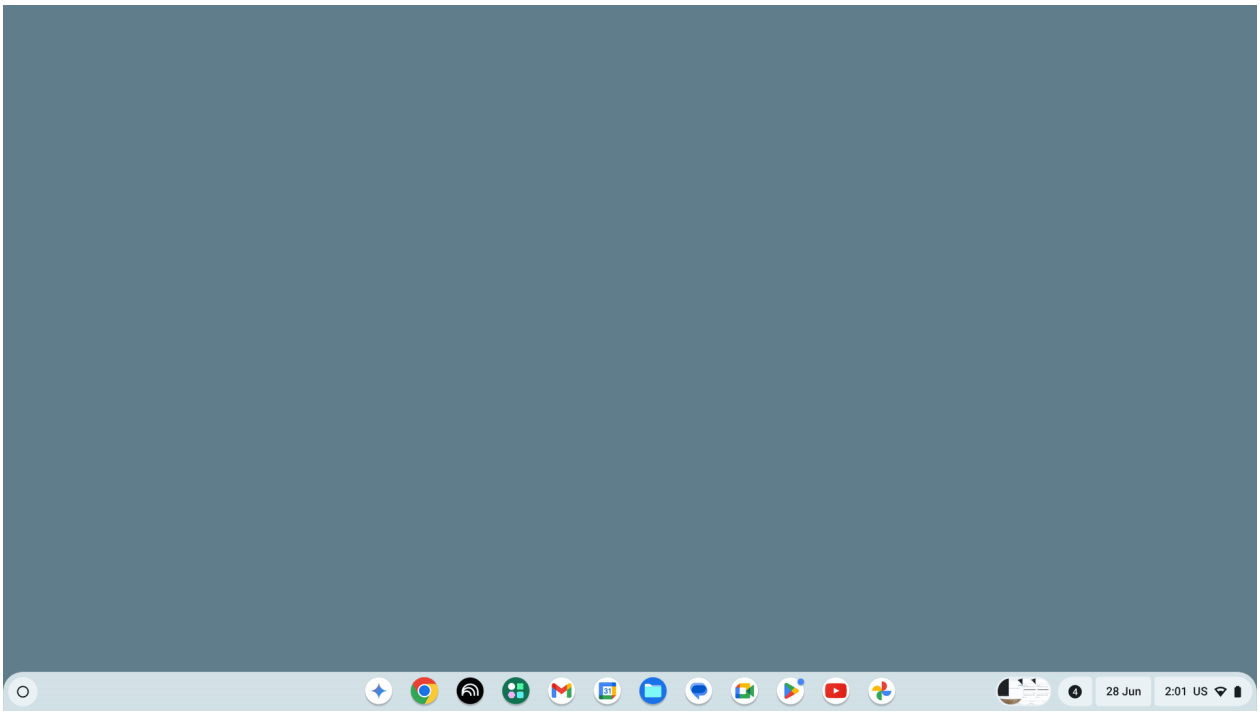
ChromeOS-is töötab QCAD Linuxi arenduskeskkonnas Flatpakina. See on ainus toetatud viis QCADi paigaldamiseks Chromebooki.

Versiooninumbrid on allpool kirjutatud kujul `3.x.x`. Asendage see allalaaditud QCADi väljalaske tegeliku versiooninumbriga, näiteks `3.32.9`.

Kas ma kasutan ChromeOS-i?

Kui kasutate sülearvutit, millel on kuskil kirjas "Chromebook", on suur tõenäosus, et sellele on paigaldatud ChromeOS.

Tüüpilisel ChromeOS-i töölaual on ekraani allservas riiul, mille vasakus alanurgas on käivitaja ring:

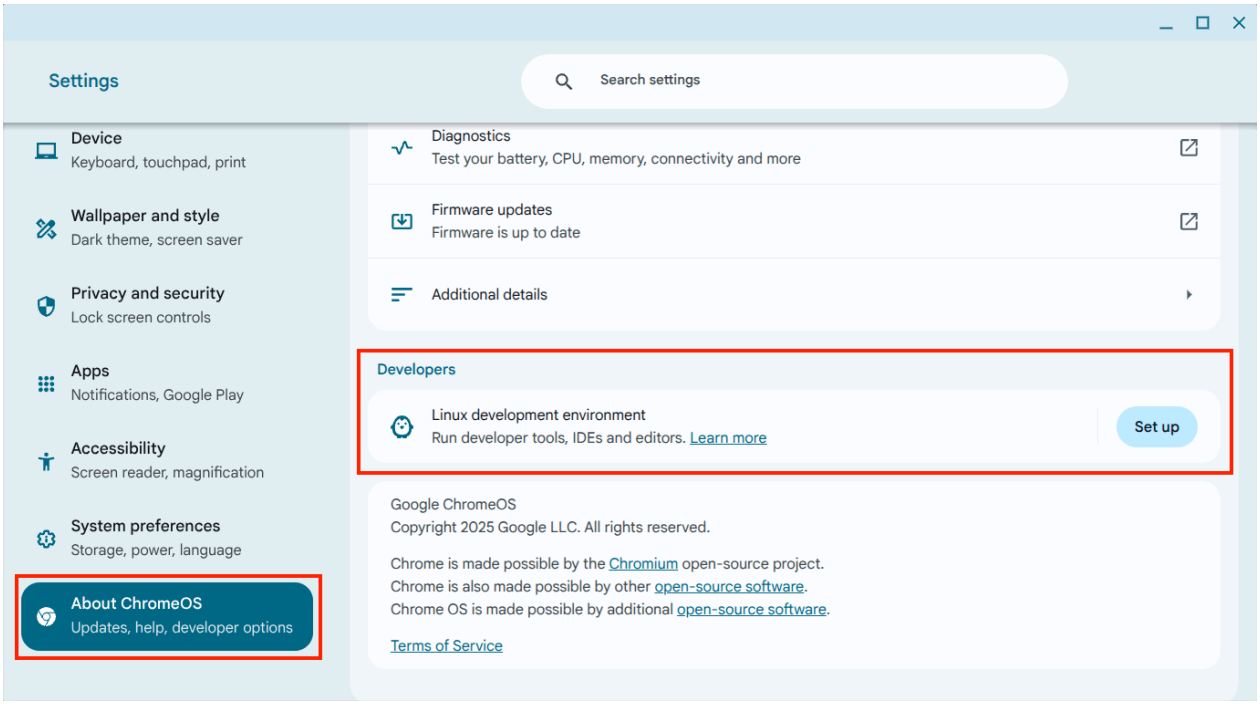


Linuxi keskkonna paigaldamine

QCAD töötab ChromeOS-i Linuxi arenduskeskkonnas, mis tuleb ühe korra seadistada.

Klõpsake vasakus alanurgas oleval ringil (käivitaja), et kuvada käivitusmenüü, ja avage rakendus *Sätted*.

Liikuge jaotisse *ChromeOS-i teave* ja kerige alla kirjeni *Linuxi arenduskeskkond*:



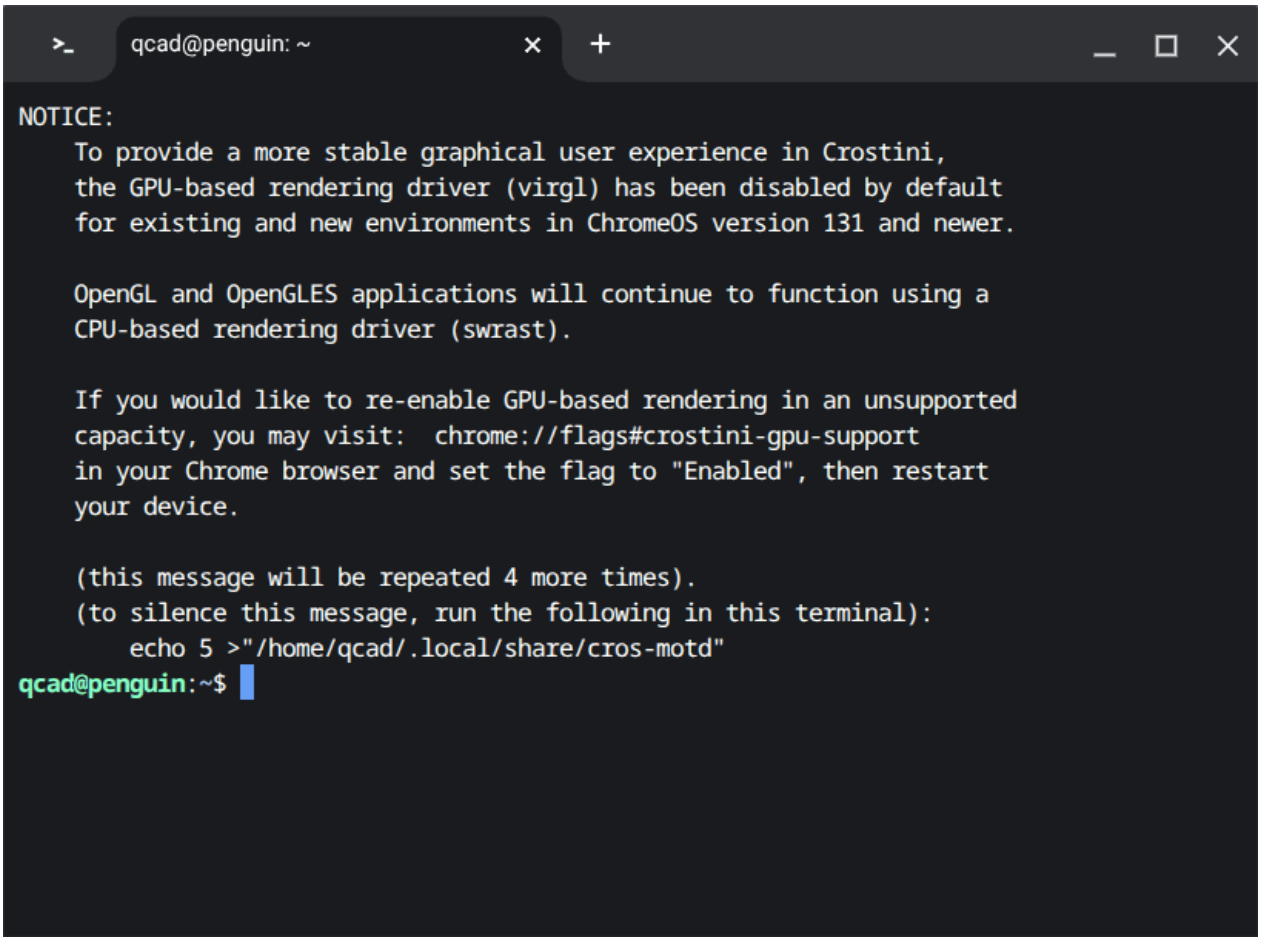
Klõpsake *Seadista* ja seejärel *Edasi*.

Sisestage Linuxi keskkonna jaoks kasutajanimi. See võib olla hüüdnimi või näiteks teie eesnimi. Kasutajanimed ei tohi sisaldada tühikuid ja kirjutatakse läbivalt väiketähtedega.

Ketta suuruse puhul jätke alles vaikeväärtus 10,0 GB.

Klõpsake *Paigalda* ja oodake, kuni paigaldus lõpeb.

Lõpuks avaneb must aken tekstiga `username@penguin:~$`, kus `username` on teie valitud kasutajanimi. See aken on terminal ja me kasutame seda QCADi paigaldamiseks:



Flatpaki paigaldamine

Kopeerige järgmine käsk lõikelauale ja kleepige see terminali. Terminali saab kleepida paremklõpsuga või koputades kahe sõrmega oma Chromebooki puuteplaadil.

```
sudo apt install flatpak
```

Vajutage sisestusklahvi.

Kui terminal küsib "Do you want to continue?", vajutage uuesti sisestusklahvi.

Oodake, kuni Flatpaki paigaldus lõpeb; tavaliselt kulub selleks paar minutit. Kui näete rida `username@penguin:~$` uuesti rohelisena, on paigaldus lõppenud.

Flathubi hoidla lisamine

Kopeerige järgmine käsk lõikelauale ja kleepige see terminali:

```
sudo flatpak remote-add --if-not-exists flathub https://dl.flathub.org/repo/
flathub.flatpakrepo
```

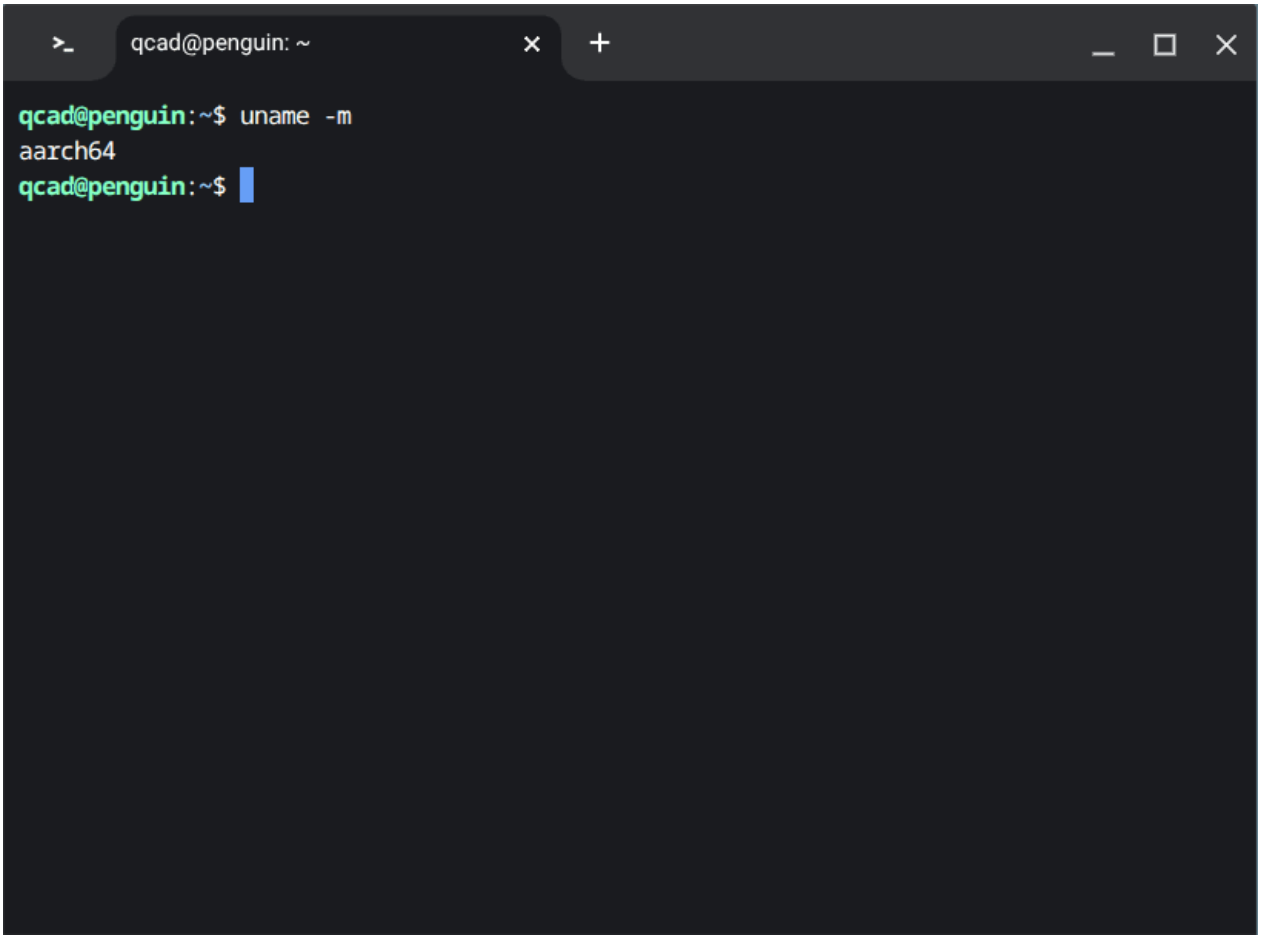
Vajutage sisestusklahvi, sisestage oma parool ja vajutage uuesti sisestusklahvi.

Protsessori tüübi väljaselgitamine

Järgmiseks peame välja selgitama, millisel protsessoril teie arvuti põhineb. Sisestage terminali:

```
uname -m
```

See kuvab teie protsessori tüübi, näiteks `aarch64` või `x86_64`:



Kui teie arvuti kuvab `aarch64`, on teil 64-bitine ARM-protsessor. Kui see kuvab `x86_64`, on teil 64-bitine Inteli või AMD protsessor. Jätke meelde, milline protsessori tüüp teil on.

Õige käituskeskkonna paigaldamine

Kui teie protsessor on `aarch64`:

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/aarch64/25.08
```

Kui teie protsessor on `x86_64`:

```
sudo flatpak install flathub org.freedesktop.Platform/x86_64/25.08
```

QCADi paketi allalaadimine

Avage allalaadimisala lingi abil, mille saite pärast ostu.

Kerige allalaadimisteni, mille lõpp on `.flatpak`: Linux > Qt 6 > 64-bit Intel, kui teil on Inteli või AMD protsessor, või Linux > Qt 6 > ARM (64-bit), kui teil on ARM-protsessor.

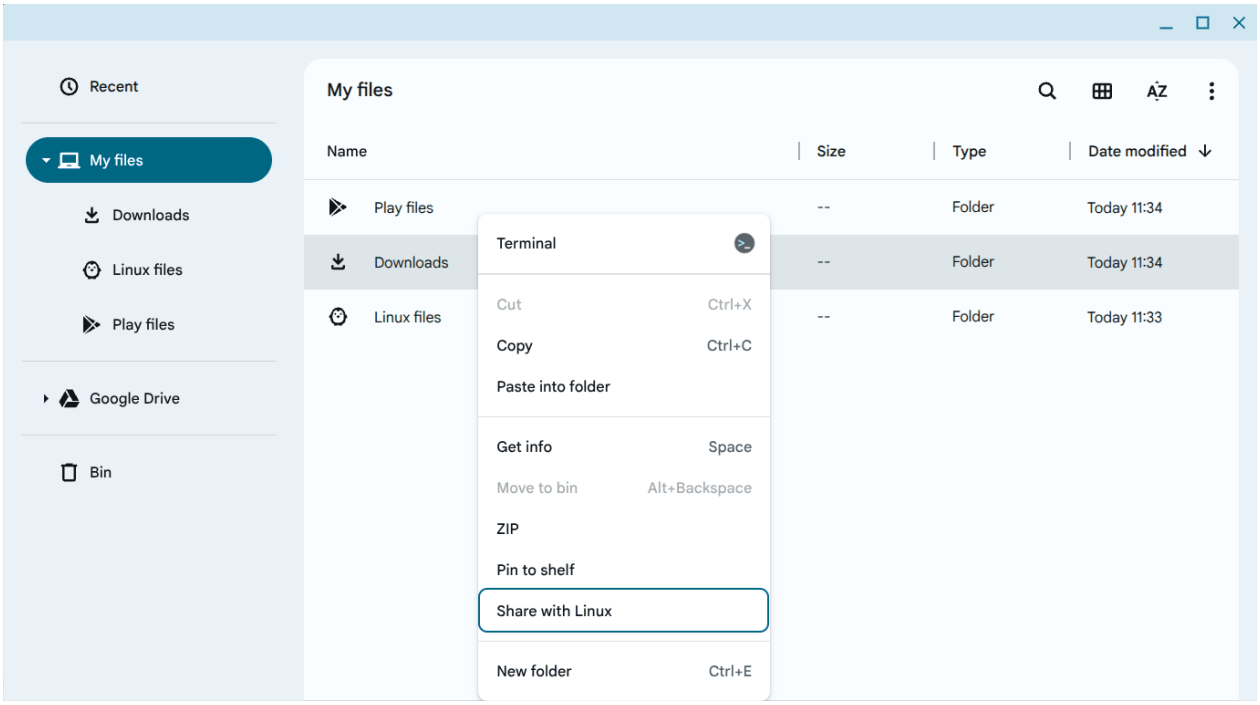
Klõpsake pealkirja all, milleni kerisite, kirjel, mille nimes on "Flatpak", et laadida alla selle platvormi Flatpaki fail. Chrome'i brauser kuvab failidialoogi ja pakub faili salvestamist teie allalaadimiste kausta. See sobib, seega klõpsake *Salvesta*.

Oodake, kuni allalaadimine lõpeb.

Allalaadimiste kausta jagamine Linuxiga

Linuxi keskkond ei pääse teie ChromeOS-i failidele ligi enne, kui te neid selgesõnaliselt jagate.

Avage rakendus *Failid* (sinine kaustaikoon) ekraani allservas olevalt riiulilt. Paremal poolel tehke paremklõps kirjel *Allalaadimised* ja valige *Jaga Linuxiga*:



Sulgege rakendus Failid.

QCADi paigaldamine

Minge tagasi terminalirakendusse või avage see uuesti. Liikuge terminalis jagatud allalaadimiste kausta:

```
cd /mnt/chromeos/MyFiles/Downloads
```

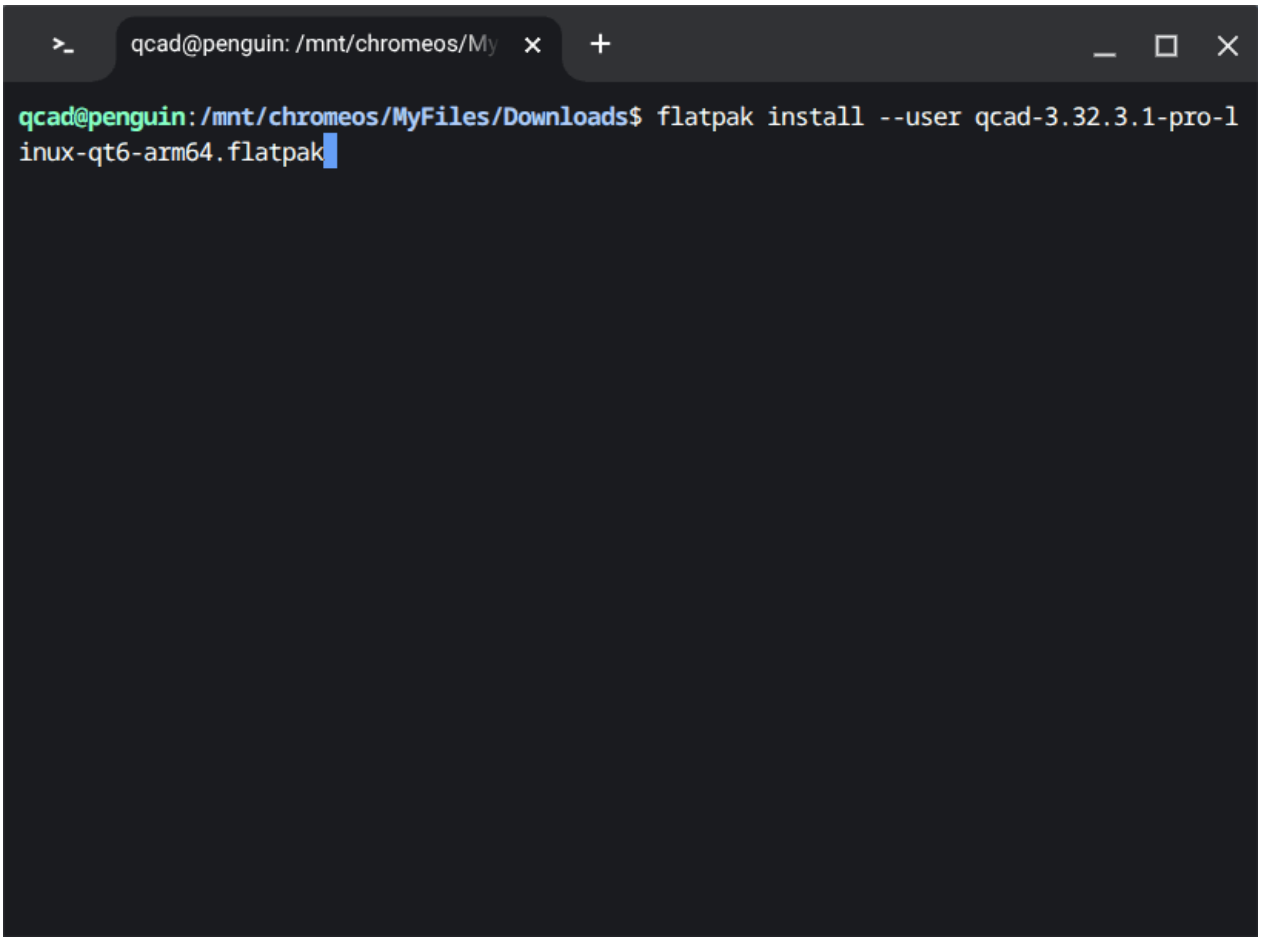
Kui teil on Inteli või AMD protsessor, sisestage:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-x86_64.flatpak
```

Kui teil on ARM64 protsessor, sisestage:

```
flatpak install --user qcad-3.x.x-pro-linux-qt6-arm64.flatpak
```

Vajutage sisestusklahvi. Ärge unustage asendada `3.x.x` allalaaditud paketi täpse versiooninumbriga.



Terminal küsib teilt:

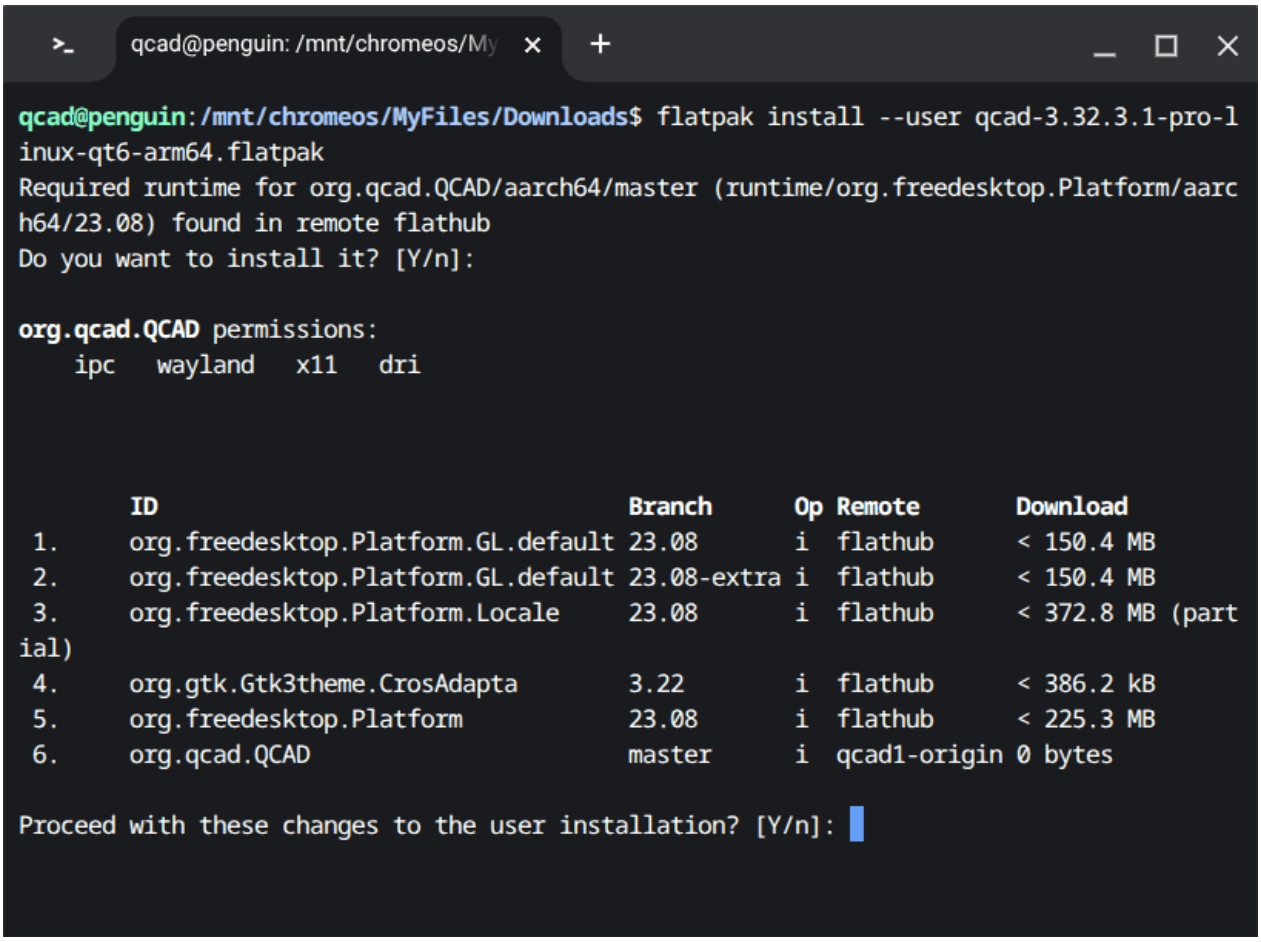
```
Required runtime for org.qcad.QCAD/... (runtime/org.freedesktop.Platform/...) found in
 remote flathub
Do you want to install it? [Y/n]:
```

Vajutage sisestusklahvi.

Seejärel küsib terminal teilt:

```
Proceed with these changes to the user installation? [Y/n]:
```

Kinnitamiseks vajutage sisestusklahvi.



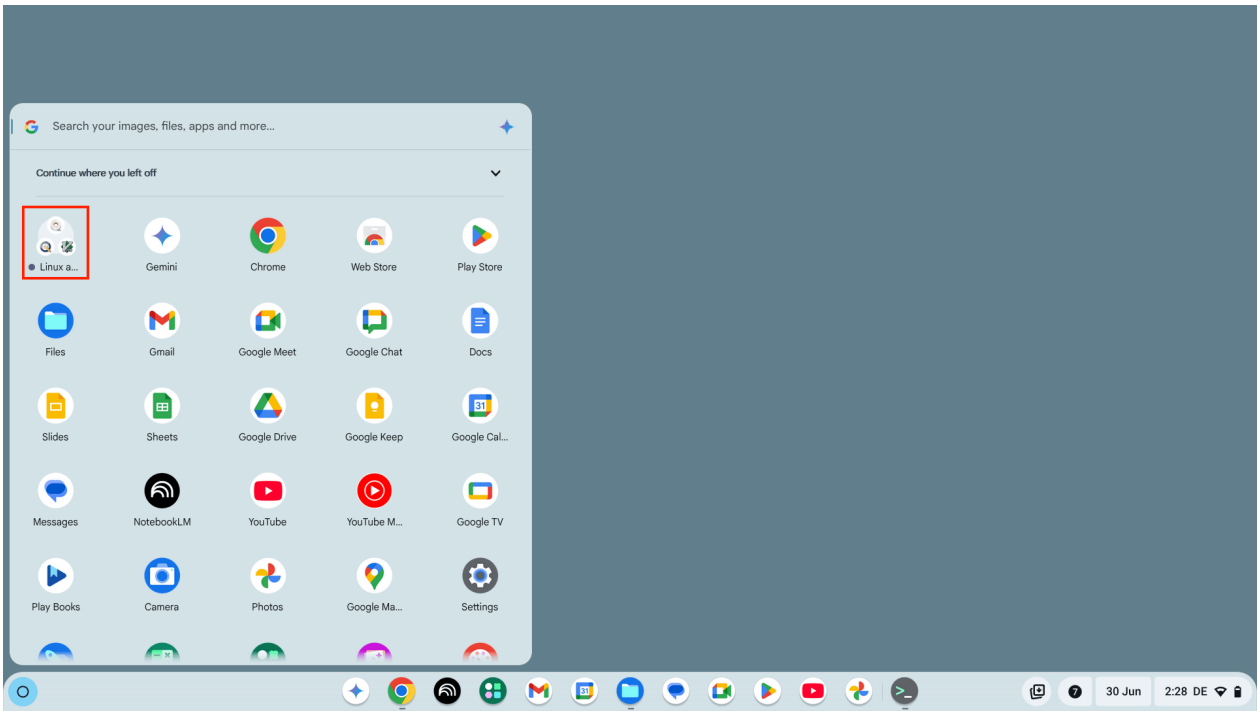
Sõltuvalt teie internetiühenduse kiirusest kulub selleks paar minutit. Kui paigaldus on lõppenud, kuvab terminal teate "Installation complete."

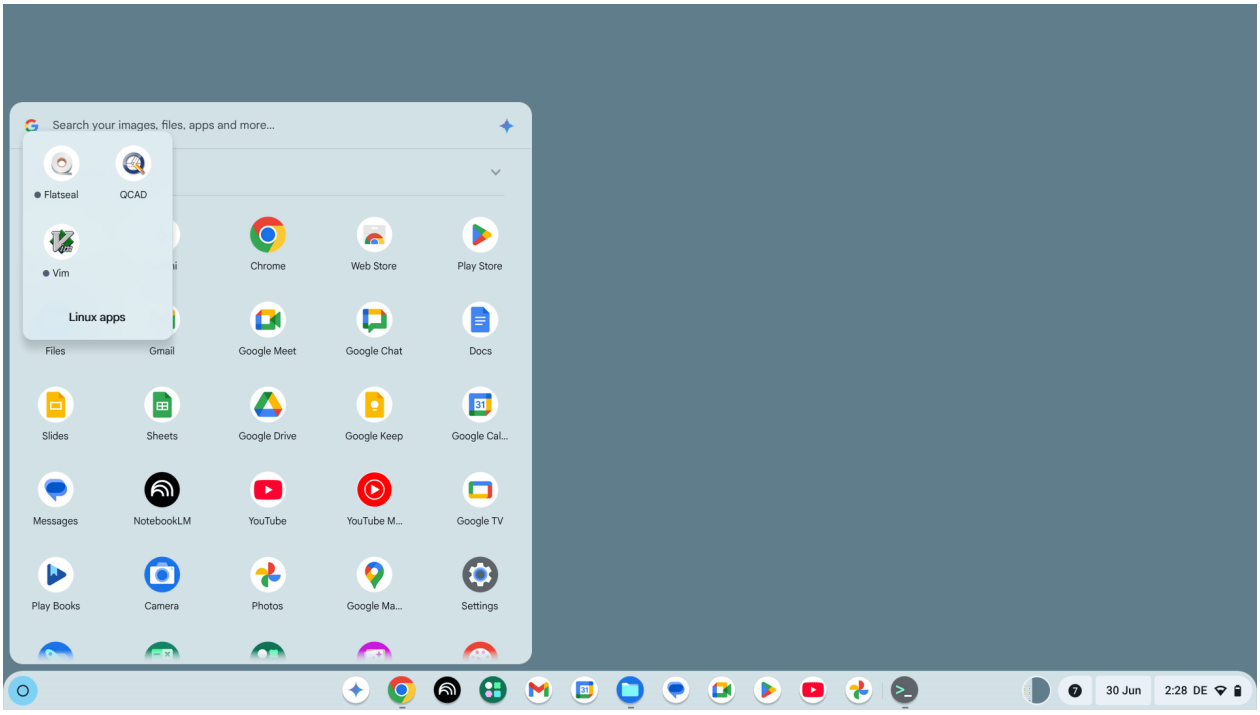
QCADi käivitamine

QCADi käivitamiseks terminalist sisestage:

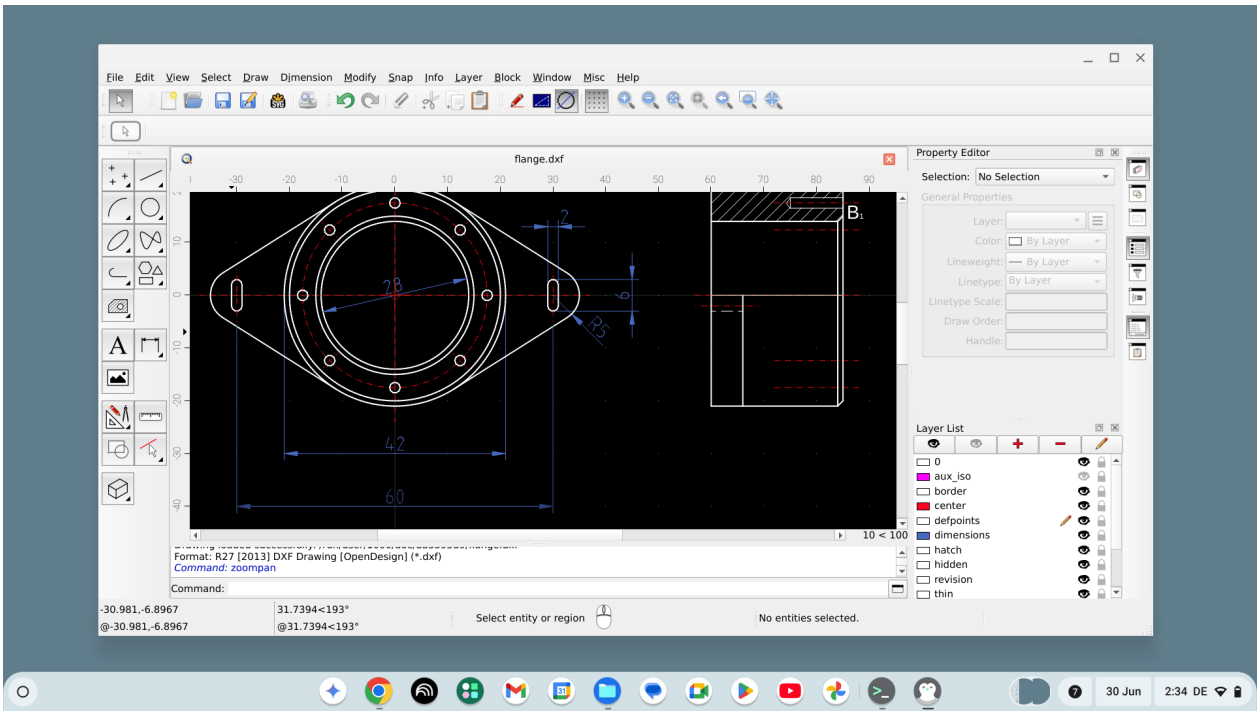
```
flatpak run org.qcad.QCAD
```

Teise võimalusena kasutage käivitajat, kust leiate QCADi kaustast *Linuxi rakendused*:





QCAD käivitub tervituskuvaga, kus saate valida mõned algsätted. Kui olete kinnitanud, kuvatakse QCADi rakenduse aken ja saate tööd alustada:



QCADi desinstallimine ChromeOS-is

QCADi uuesti eemaldamiseks sisestage terminali järgmine käsk:

```
flatpak uninstall --user org.qcad.QCAD
```

16.5.2 QCADi paigaldamine macOS-is

See jaotis on mõeldud macOS-i operatsioonisüsteemi kasutajatele. See, millist paigaldusfaili vajate, sõltub teie macOS-i versioonist ja teie Maci protsessori tüübist.

Lühiduse huvides on versiooninumbrid allpool kujul `3.x.x`. Asendage see allalaaditud QCADi väljalaske tegeliku versiooninumbriga, näiteks `3.28.1`.

Oma macOS-i versiooni ja protsessori tüübi leidmine

- Klõpsake ekraani vasakus ülanurgas Apple'i ikoonil.
- Valige *Selle Maci teave*. Dialoogis kuvatakse macOS-i versiooninumber sildi *macOS* all või kõrval, näiteks 13.2. Pange see kirja.
- Protsessori tüüp kuvatakse sildi *Protsessor* või *Kiip* kõrval. Vanematel Macidel on **Inteli** protsessor, uuematel **Apple M1, M2, M3, M4 või M5** protsessor (Apple Silicon). Pange tähele, kumb teil on.

Õige paigaldusfaili hankimine

Paigaldamine USB-mälupulgalt

Ühendage USB-mälupulk ja topeltklõpsake selle ikoonil töölaual, et kuvada selle sisu.

- Kui teil on Apple **M1, M2, M3, M4 või M5** protsessor, paigaldage `installation/3.x/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-11-13-qt6-arm64.dmg`
- Kui teil on **Inteli** protsessor, sõltub fail teie macOS-i versioonist:
  - macOS 10.14 või 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 või 10.13: `installation/macOS/qcad-3.x.x-pro-macos-10.10-10.13.dmg`
- Madalama või kõrgema versiooni puhul kasutage paigaldusprogrammi, mis seda versiooni katab.

Paigaldamine allalaaditud failist

Kui ostsite allalaaditava versiooni, avage brauseriga oma isiklik allalaadimisala (vt e-kirja, mille saite pärast ostu).

- Apple **M1/M2/M3/M4/M5**: klõpsake lingil nimega *"Download for ARM (M1, M2, M3, M4, M5)"*
- **Intel**: klõpsake lingil sildiga *"Download for 64bit Intel"*

Kui allalaadimine on lõppenud, leidke fail kõvakettalt Finderi abil.

Paigaldamine

Topeltklõpsake failil, mille eelmises jaotises leidsite. See on kettatõmmis, mis sisaldab QCADi rakendust. Topeltklõps kuvab selle sisu:





Lohistage vasakul olev QCADi rakenduse ikoon kausta Rakendused, mis on samas Finderi aknas paremal.

QCADi käivitamine

QCAD on nüüd paigaldatud. Selle käivitamiseks avage kaust Rakendused ja topeltklõpsake QCADi rakenduse ikoonil.

Desinstallimine

QCADi eemaldamiseks lohistage QCADi ikoon kaustast Rakendused Dockis olevasse prügikasti.

16.5.3 QCAD Portable

QCADi saab installida kaasaskantavale kettale või USB-seadmele ilma seda arvuti kõvakettale installimata. See võimaldab sul QCADi endaga kaasas kanda ja seda erinevates arvutites käivitada.

Tagamaks, et kõik konfiguratsioonifailid salvestatakse kaasaskantavale seadmele, mitte hostarvutisse, tuleb QCAD käivitada käsurea argumendiga `-config`, mis määrab kaasaskantaval seadmel asuva konfiguratsioonikataloogi.

Windows

Paki `.zip`-pakett oma kaasaskantavale seadmele lahti ja käivita QCAD käsuga:

```
F:\QCAD\qcad.exe -config F:\config
```

Linux

Paki `.tar.gz`-pakett oma kaasaskantavale seadmele lahti ja käivita QCAD käsuga:

```
/mnt/myusbstick/qcad/qcad -config /mnt/myusbstick/config
```

macOS

Kopeeri `.app`-pakett `.dmg`-failist oma kaasaskantavale seadmele ja käivita QCAD käsuga:

```
/Volumes/MyUSBStick/QCAD-Pro.app/Contents/MacOS/QCAD-Pro -config /Volumes/MyUSBStick/config
```

16.5.4 QCADi paigaldamine Windowsis

Süsteeminõuded

- Windows 10 või Windows 11 (64-bitine) soovitatud pakettide jaoks
- 1 GHz või kiirem protsessor
- 2 GB muutmälu
- 260 MB vaba kettaruumi
- Ekraani eraldusvõime 1024x768 või suurem

Vanemate Windowsi versioonide (XP, Vista, 7, 8, 8.1) pakette pakutakse endiselt vanade allalaadimistena. Need põhinevad vanemal Qt versioonil, ei saa uusi funktsioone ja neid tuleks kasutada ainult siis, kui soovitatud paketti ei õnnestu paigaldada.

Õige paketi valimine

Allalaadimisleht pakub sama QCADi väljalaske mitut varianti:

- **64-bitine, Qt 6** (soovitatav): Windows 10 ja Windows 11 jaoks
- **64-bitine, Qt 5**: Windows 7, 8 ja 8.1 jaoks
- **32-bitine, Qt 5**: Windows 7, 8 ja 8.1 32-bitiste paigalduste jaoks
- **32-bitine vana**: Windows XP ja Windows Vista jaoks

Kui te pole kindel, kas teie Windowsi paigaldus on 32- või 64-bitine, avage *Start* > *Sätted* > *Süsteem* > *Teave* ja kontrollige kirjet *Süsteemi tüüp*.

Iga variandi jaoks on saadaval kaks vormingut:

- **paigaldusprogramm** (`.msi`), mis paigaldab QCADi teie arvutisse tavapärasel viisil
- **ZIP-arhiiv** (`.zip`), mis sisaldab käivitusvalmis rakendusekausta ja mille saab lahti pakkida kuhu tahes ilma midagi paigaldamata, näiteks USB-mälupulgale (vt *QCAD Portable*)

QCADi allalaadimine

Prooviversioon

QCAD Professionali ja QCAD/CAMi prooviversiooni saab tasuta alla laadida aadressilt:

https://qcad.org/en/download

Prooviversiooni paigaldusprogrammid on nimetatud mustri järgi:

```
qcad-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-trial-win64-qt6-installer.msi
```

Ostetud versioon

Kui olete ostnud QCAD Professionali või QCAD/CAMi, olete pärast ostu saanud e-kirja isikliku allalaadimislingiga. Kasutage seda linki paigaldusprogrammide allalaadimiseks.

Kui olete oma allalaadimislingi kaotanud või pole seda kunagi saanud, saate selle taastada aadressil:

https://qcad.org/qcad-installer-recovery

Ostetud versiooni paigaldusprogrammid on nimetatud mustri järgi:

```
qcad-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
qcadcam-<version>-pro-win64-qt6-installer.msi
```

QCAD ei kasuta litsentsivõtmeid, aktiveerimiskoode ega veebipõhist registreerimist. Pakett, mille laadite alla oma isiklikult allalaadimislingilt, *ongi* litsentsitud täisversioon.

Brauseri allalaadimishoiatused

Windows või teie brauser võib hoiatada, et allalaaditud faili *ei laadita sageli alla* ja et enne selle avamist peaksite veenduma, et usaldate seda. Tavaliselt tähendab see, et oleme hiljuti välja andnud uue QCADi versiooni ja uus allalaadimine pole veel mainet kogunud. Võite seda hoiatust rahulikult eirata või oodata umbes kaks nädalat.

Hoiatuse eiramiseks klõpsake hoiatuse kõrval nuppu ... ja valige *Säilita*. Seejärel klõpsake nupu *Kustuta* kõrval olevat allanoolt ja valige *Säilita siiski*. Seejärel saate faili avada kaustast Allalaadimised või otse brauserist.

USB-mälupulgalt või DVD-lt

Kui saite QCADi füüsilisel andmekandjal, avage andmekandja Windowsi failihalduris, liikuge oma platvormi kausta, näiteks `installation\windows\64bit`, ja leidke sealt fail `.msi`.

QCADi paigaldamine

- Topeltklõpsake allalaaditud failil `.msi`.
- Kinnitage kasutajakonto kontrolli teade. Administraatoriõigused on vajalikud, sest QCAD paigaldatakse arvuti kõigi kasutajate jaoks.

Teates kuvatakse kinnitatud avaldaja *RibbonSoft GmbH*. Kõik QCADi paigaldusprogrammid ja programmifailid on digitaalselt allkirjastatud, seega saab selle kirje abil kontrollida, kas allalaaditud pakett on ehtne ja muutmata.

- Järgige paigaldusviisardi juhiseid. Paigaldus on saadaval mitmes keeles ja käivitub vaikimisi inglise keeles.
- Vaikimisi paigalduskaust on `C:\Program Files\QCAD` (`C:\Program Files\QCADCAM` QCAD/CAMi puhul). Seda saab paigaldusviisardis muuta.

- Pärast paigaldust ei ole taaskäivitamine vajalik.

Paigaldusprogramm loob Start-menüü kirje ja töölauaikooni ning registreerib QCADi rakendusena failide `.dxf` ja `.dwg` jaoks.

Kui teil ei ole arvutis administraatoriõigusi, kasutage paigaldusprogrammi asemel ZIP-arhiivi. Selle saab lahti pakkida mis tahes kausta, kuhu teil on kirjutusõigus, näiteks oma kasutajakausta, ja see ei vaja paigaldamist.

QCADi käivitamine

Pärast paigaldust saab QCADi käivitada:

- töölauaikoonilt või
- Start-menüüst asukohast *Start* > *QCAD* > *QCAD*

Rakendus ise on `qcad.exe` paigalduskaustas.

Kui QCAD käivitatakse esimest korda, kuvatakse dialoog, kus saab määrata kasutajaliidese keele (vt *Kasutajaliidese keel*).

Prooviversiooni režiim

Prooviversiooni paketid sisaldavad QCADi koos QCAD Professionali või QCAD/CAMi lisade prooviversiooniga. Prooviversioon töötab korraga 15 minutit ja seejärel saab selle taaskäivitada nii mitu korda kui soovite.

Kui otsustate litsentsi mitte osta, saate prooviversiooni režiimis töötava lisa eemaldada ja jätkata tasuta QCAD Community Editioni kasutamist: klõpsake tööriistaaknas *Prooviversioon* nupul *Eemalda* ja järgige ekraanil kuvatavaid juhiseid.

QCADi uuendamine

Uuemale versioonile üleminekuks laadige alla uus paigaldusprogramm ja käivitage see. Eelmine paigaldus asendatakse. Teie sätted, joonised ja detailikogu jäävad puutumata, sest need salvestatakse teie kasutajaprofiili, mitte programmi kausta.

Kui vahetate sama väljalaske eri variante, näiteks 32-bitise paketi 64-bitise vastu või Qt 5 paketi Qt 6 vastu, desinstallige esmalt eelmine versioon.

QCADi desinstallimine

QCADi saab desinstallida Windowsi standardsete tööriistadega. See on seal loetletud oma täisnime ja versiooniga, näiteks *QCAD Professional 3.32.9*, avaldaja *RibbonSoft GmbH*:

- Windows 11: *Start* > *Sätted* > *Rakendused* > *Installitud rakendused*, seejärel klõpsake QCADi kirje kõrval kolmel punktil ja valige *Desinstalli*
- Windows 10: *Start* > *Sätted* > *Rakendused* > *Rakendused ja funktsioonid*, seejärel klõpsake QCADi kirjel ja nupul *Desinstalli*
- Teine võimalus: *Juhtpaneel* > *Programmid* > *Desinstalli programm*

QCADi desinstallimine ei eemalda teie isiklikke sätteid. Ka nende eemaldamiseks vt *QCAD konfiguratsiooni lähtestamine*.

Kus QCAD teie sätteid hoiab

Konfiguratsioonifail ja kasutajaandmete kaust salvestatakse teie kasutajaprofiili (kus "username" on teie sisselogimisnimi):

```
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD3.ini
```

```
C:\Users\username\AppData\Roaming\QCAD\QCAD
```

Kaust `AppData` on vaikimisi peidetud. Sinna pääseb, kui sisestada Windowsi failihalduri aadressiribale `%APPDATA%\QCAD`.

Mõlemat teed kuvatakse ka QCADis menüüs *Abi* > *Teave*.

Teist konfiguratsioonifaili saab kasutada, käivitades QCADi käsurea argumendiga `-config`. See on kasulik peamiselt kaasaskantavate paigalduste puhul (vt *QCAD Portable*).

16.6 Kihid

Kihid on üks tähtsamaid tööriistu joonise korrastamiseks, võimaldades rühmitada omavahel seotud objekte ning juhtida nende nähtavust ja välimust koos. See osa selgitab, kuidas kihtidega töötada, kuidas kihiolekute abil salvestada ja taastada nende seadeid ning kuidas kihid ja plokid koos määravad objekti tegelikud omadused, nagu värv, joonetüüp ja joonelaius.

16.6.1 Kihid, plokid ja omadused

Sissejuhatus

CAD-is juhitakse objekti omadusi (värv, joonetüüp, joonelaius) tavaliselt kihtide kaudu. Värvilisele kihile paigutatud objektid pärivad selle kihi värvi. Sama põhimõte kehtib ploki sees olevate objektide kohta.

Eriline omaduse väärtus *ploki järgi* laseb objektil võtta selle kihi omadused, kuhu tema sisaldav plokk on sisestatud, mitte oma kihi omadused.

Näide

Järgmine näide kuvab üksiku plokiviite, mis on sisestatud kihile "2":



Plokk sisaldab nelja kolmnurka koos tekstiga, millest igaüks on erinevalt seadistatud:

- **Ülemine** kolmnurk ja tekst on kihil "0", värv fikseeritud *roheliseks*. Need jäävad roheliseks olenemata sellest, kuhu plokk sisestatakse.
- **Teine** kolmnurk ja tekst on kihil "1", värv seatud väärtusele *kihi järgi*. Need kuvatakse punaselt, kihi "1" värvis.
- **Kolmas** kolmnurk ja tekst on kihil "2" (sinine), värv seatud väärtusele *kihi järgi*. Need pärivad kihi "2" sinise värvi.
- **Alumine** kolmnurk ja tekst on kihil "2", värv seatud väärtusele *ploki järgi*. Oma kihi värvi asemel pärivad need selle kihi värvi, kuhu plokiviide on sisestatud.

Kui sama plokiviide sisestatakse hoopis oranžile kihile, muutuvad ainult *ploki järgi* objektid. Need kuvatakse nüüd oranžilt, järgides plokiviite sisestuskihti:



Märkused

Omaduse väärtused *kihi järgi* ja *ploki järgi* pole saadaval mitte ainult värvidele, vaid ka teistele objekti omadustele – joonelaiusele ja joonetüübile.

16.6.2 Kihiolekutega töötamine

Kihiolek salvestab joonise kõigi kihtide oleku (omadused) kindlal hetkel.

Sissejuhatus

Kihiolekud on edasijõudnud mõiste, mis võib olla kasulik, kui töötate paljude kihtidega joonistega või kui vajate joonise erinevate kasutusotstarvete jaoks erinevaid kihiseadeid. Joonis võib näiteks kasutada üht kihiolekut printimiseks ja teist bittkaardi- või SVG-ekspordiks. Kihiolek salvestab kõik kihid koos nende omadustega (värv, joonetüüp, joonelaius jne) hetkel, mil kihiolek luuakse või uuendatakse. Kui kihiolek taastatakse, taastatakse kõik kihiomadused kihiolekusse salvestatud omadusteks.

Näide

Vaadelge seda korruseplaani näidisjoonist:



See joonis loodi tüüpilise CAD-i mudeliruumi vaate tumedat tausta silmas pidades. Seinad on täidisega, et need oleksid hästi nähtavad, ja aknad on kuvatud erksas tsüaanvärvis.

Printimise puhul võiksime seinte täidise asendada tumedama viirutusmustriga ning muuta akende kihi samuti tumedamaks. Lisaks võiksime kiiresti lülituda versioonile ilma sisemiste elementideta ja tumedamate värvidega, näiteks bittkaardi ekspordiks veebisaidi jaoks heledal taustal.

Loome oma joonise järgmise kihistruktuuriga:

- Walls (sisaldab seinte täidiseid)
- Walls Hatch (sisaldab seinte viirutust)
- Windows (sisaldab kõiki aknaid)
- Interior (sisaldab mööblit ja muid sisemisi elemente)

Enne alternatiivsete kihiolekute üle mõtlemist tuleks alati salvestada praegune ("normaalne") kihiolek, et sellesse olekusse oleks igal ajal lihtne tagasi lülituda.

Kihioleku loomine

1. Valige *Kiht* > *Kihiolekud* > *Lisa...*
2. Kuvatakse dialoog kihioleku nime sisestamiseks. Nimetage oma kihiolekud tähenduslikult, et vältida vajaliku leidmiseks kõigi kihiolekute läbivaatamist. Selles näites nimetame kihioleku "Normal".

Nüüd saame oma joonise kihte muuta, et luua printimiseks soovitud välimuse. Selles näites lülitame välja kihi "Walls" ja lülitame selle asemel sisse kihi "Walls Hatch". Samuti kohandame soovi järgi oma kihtide värve ja joonetüüpe. Kui välimus meile sobib, salvestame selle kihioleku nime "Printing" all.

Täiendavaid kihiolekuid saab luua samal viisil, näiteks kihioleku bittkaardi ekspordiks veebisaidi jaoks võib-olla ilma sisemuseta jne.

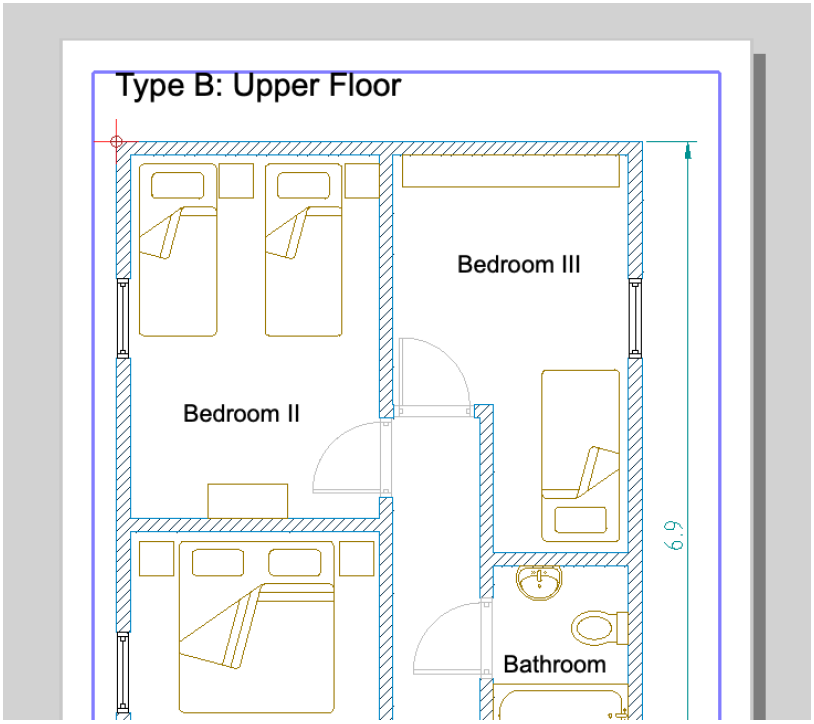
Kihioleku aktiveerimine

Nüüd saate kihiolekute vahel lülituda menüü *Kiht* > *Kihiolekud* > *[Kihioleku nimi]* > *Aktiveeri* abil. Meie näites saame lülituda kihiolekute "Normal", "Printing" ja "Webpage" vahel:

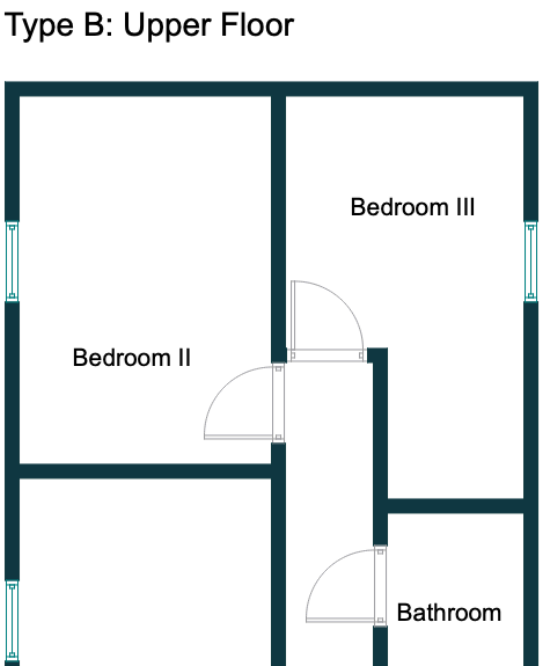
Kihiolek "Normal" (erksad värvid, täidised):



Kihiolek "Printing" (viirutus täidise asemel, tumedamad värvid):



Kihiolek "Webpage" (tumedamad värvid, sisemuse kiht välja lülitatud):



Kihioleku uuendamine

Kui joonist uuendatakse, võidakse lisada uusi kihte või võidakse kihte eemaldada või muuta. Kihiolekute ajakohasena hoidmiseks saate olemasolevat kihiolekut uuendada menüü *Kiht* > *Kihiolekud* > *[Kihioleku nimi]* > *Uuenda* abil.

Tüüpiline töövoog oleks kihioleku aktiveerimine, kihtide soovi järgi kohandamine ja seejärel salvestatud kihioleku uuendamine.

Kihioleku ümbernimetamine

Kihioleku ümbernimetamiseks valige *Kiht* > *Kihiolekud* > *[Kihioleku nimi]* > *Nimeta ümber*.

Kihioleku eemaldamine

Kihioleku eemaldamiseks valige *Kiht* > *Kihiolekud* > *[Kihioleku nimi]* > *Eemalda*.

16.6.3 Kihtidega töötamine

Kihid QCAD-is määravad, kuidas teie objektid välja näevad (värv, joonetüüp ja joonelaius).

Sissejuhatus

Kihid on CAD-i põhimõiste. Iga joon, kaar jne, mille joonistate, asub mõnel kihil. Kihid on osa teie joonisest ja salvestatakse koos joonisega, seega on igal joonisel oma kihtide komplekt.

Kõik sama reaalse funktsiooniga objektid asuvad tavaliselt samal kihil. Kuna kiht määrab kõigi sellel olevate objektide välimuse, pannakse samale kihile tavaliselt ainult täpselt ühesuguse välimusega objektid.

Mehaanilise joonise puhul võiksite luua kihi "hidden" varjatud servade jaoks (peen, must, punktiirjoon) või "center" keskjoonte jaoks (peen, punane, kriips-punkt).

Arhitektuurse joonise puhul võiksite luua kihi sisemistele seintele, ühe välisseintele, ühe elektripaigaldistele jne.

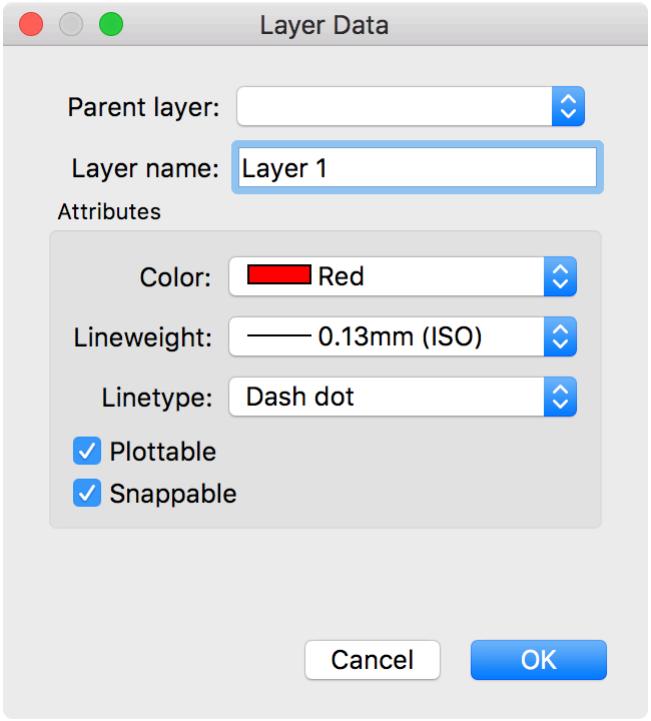
1. samm. Kihtide nimekirja kuvamine

Kihtidega töötades veenduge, et kihtide nimekiri oleks nähtaval. Kui see nii ei ole, valige menüü *Vaade* > *Kihtide nimekiri*.

Kihtide nimekiri kuvab kõik praeguse joonise kihid. Samuti näitab see, milline kiht on parajasti aktiivne – see tähendab, millisele kihile te joonistate. Kihte saab kihtide nimekirjast ka lisada, kustutada, sisse/välja lülitada jne.

2. samm. Kihi loomine

Kasutage tööriista *Kiht* > *Lisa kiht* uue kihi loomiseks. Nimetage kiht "Layer 1" ja andke sellele värv (punane), joonelaius (0,13 mm) ja joonetüüp (kriips-punkt):

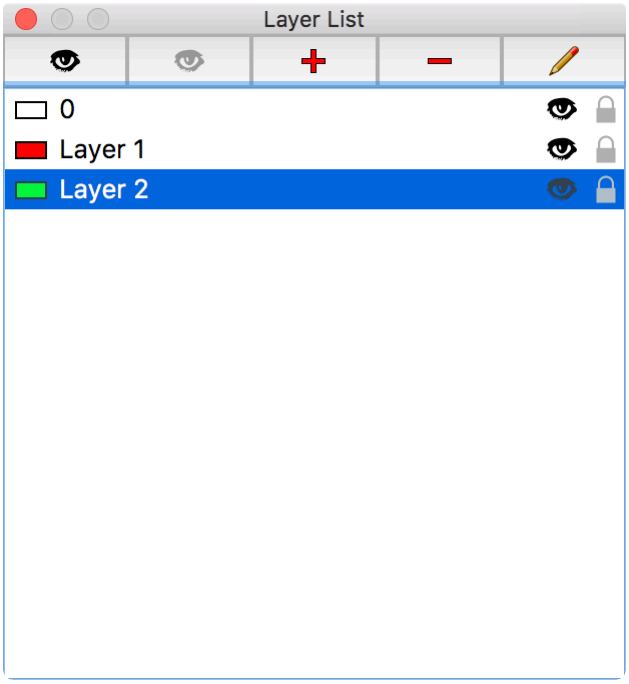


Samal viisil lisage teine kiht "Layer 2" erinevate omadustega (nt "roheline", 0,2 mm, pidev).

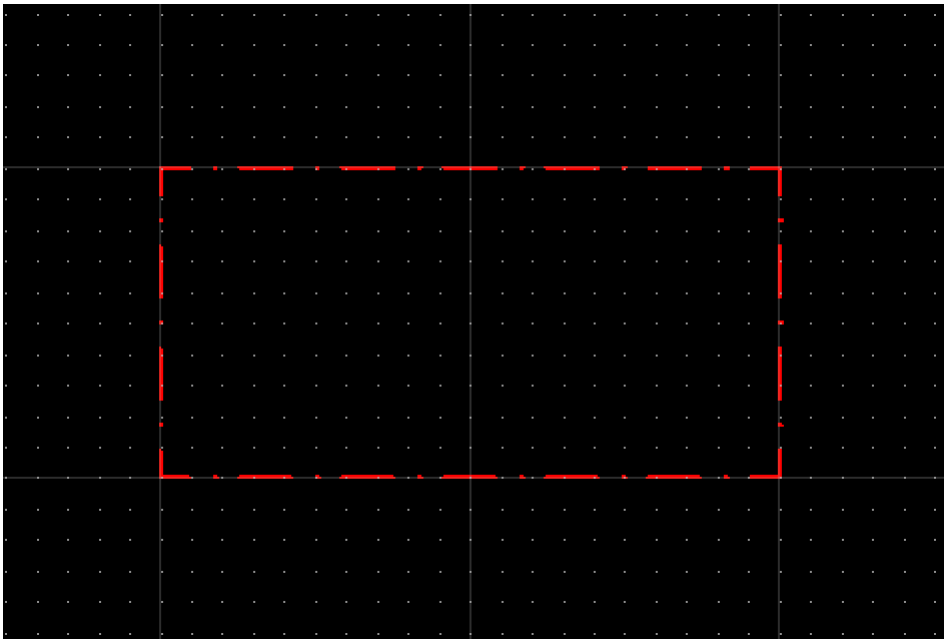
Uute kihtide ja uute jooniste kihi "0" vaikevärvi ning joonelaiust saab seadistada menüüs *Redigeeri* > *Rakenduse eelistused* > *Kiht* > *Lisa kiht*.

3. samm. Kihtide kasutamine

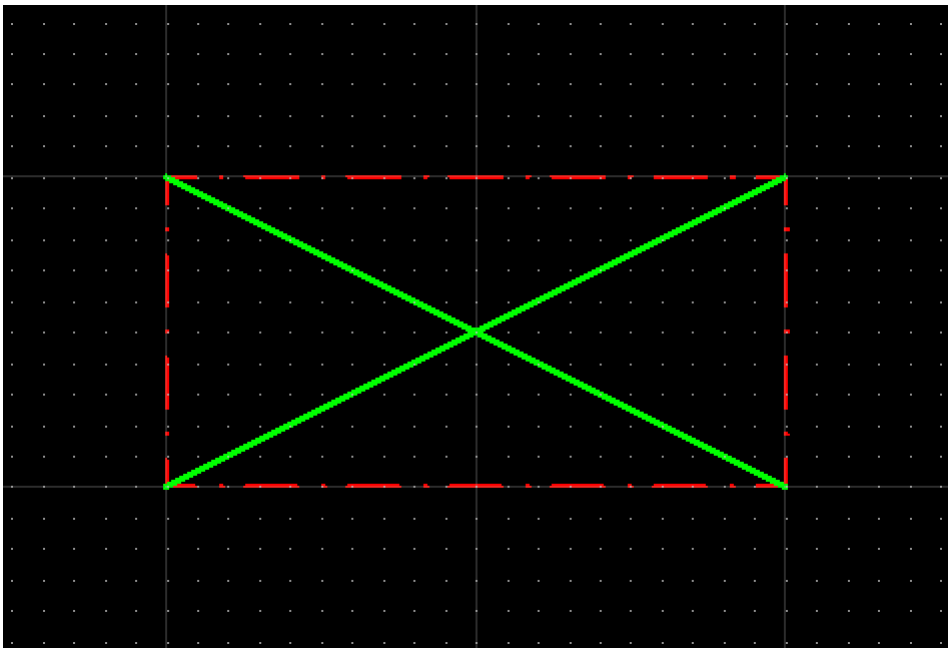
Kihtide nimekiri näitab alati, milline kiht on parajasti aktiivne: see, mis on nimekirjas esile tõstetud. Teise kihi aktiveerimiseks klõpsake sellel lihtsalt kihtide nimekirjas.



Klõpsake kihil "Layer 1" ja joonistage mõned jooned. Jooned joonistatakse punaselt, selle kihi jaoks varem valitud omadustega.



Klõpsake kihil "Layer 2" ja joonistage veel jooni. Need jooned joonistatakse roheliselt:

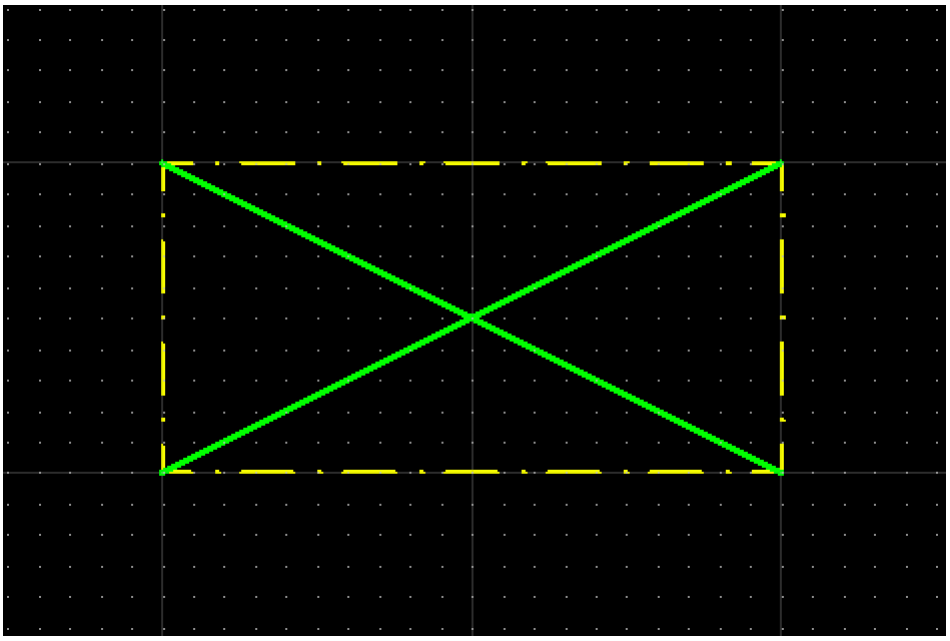


4. samm. Kihtide muutmine

Topeltklõpsake kihtide nimekirjas kihil "Layer 1". Uuesti kuvatakse kihi dialoog, seekord kihi redigeerimiseks. Saate muuta kihi nime või selle omadusi.

Muutke kihi värviks "kollane" ja klõpsake OK.

Nagu näete, on jooned, mis varem joonistati siis, kui "Layer 1" oli aktiivne, nüüd kollased:



Kihid võimaldavad hallata kõigi seotud objektide omadusi korraga.

5. samm. Kihtide peitmine

Klõpsake kihi "Layer 1" kõrval oleval silmaikoonil. See muutub halliks, mis tähendab, et see kiht on nüüd välja lülitatud. Kõik kihil "Layer 1" asuvad jooned on nüüd peidetud. Need on ikka teie joonise osa ja need ka salvestatakse. Neid lihtsalt enam ei kuvata. See võib olla kasulik teatud teabe

peitmiseks joonisel (näiteks elektripaigaldised) samal ajal kui töötate joonise teiste osadega (näiteks sisemised seinad).

Tõrkeotsing

Joonetüüpe ja joonelaiust ei kuvata

Probleem

Minu objektidel ei kuvata mingit mustrit ega paksust.

Selgitus

Joonelaiused ja joonetüübid (mustrid) on määratletud suhteliselt väikestes suurustes (mõned millimeetrid / tolli murdosa). Kui joonise suurus on palju suurem, ei pruugi joonetüübid ja joonelaiused olla joonise mudelis (st plokis *Model_Space) nähtavad. Joonetüübid ja joonelaiused on siiski nähtavad prindi eelvaates, kus need on kohandatud paberil õigesti printima.

Lahendused

Lahendus sõltub teie tööharjumustest: kas prindite oma joonise otse menüüde *Fail* > *Prindi eelvaade* ja *Fail* > *Prindi* abil või töötate paigutusplokkide (paberiruumide) ja vaateakendega.

Kui prindite oma joonise ilma paigutusplokkide või vaateakendeta, võiksite lülitada sisse ekraanipõhised joonetüübid, et joonetüüpe mudeliruumis töötades visualiseerida: *Vaade* > *Ekraanipõhised joonetüübid*. Selle saab teha ka püsivaks eelistuseks menüüs *Redigeeri* > *Rakenduse eelistused* > *Graafikavaade* > *Välimus* > *Lülitu mudelivaates automaatselt ekraanipõhistele joonetüüpidele*.

Kui töötate paigutusplokkide (paberiruumide) ja vaateakendega, saab joonise joonetüübi mõõtkava suurendada menüüs *Redigeeri* > *Joonise eelistused* > *Üldine* > *Joonetüüp* > *Globaalne joonetüübi mõõtkava*. Meetrites töötades määrake globaalseks joonetüübi mõõtkavaks 1000.

16.7 MCP

QCAD-i saab ühendada tehisintellekti assistentidega Model Context Protocoli (MCP) kaudu. Pärast ühendamist saab assistent, näiteks Claude, lugeda QCAD-is avatud joonist, vastata selle kohta küsimustele, kontrollida seda probleemide suhtes, joonistada või muuta geomeetriat ja tulemust eksportida. See jaotis selgitab, kuidas QCAD-i MCP-serverit seadistada ja kasutada.

16.7.1 QCAD-i kasutamine koos Claude Desktopiga

Sissejuhatus

QCAD sisaldab MCP-serverit (Model Context Protocol). MCP on avatud standard, mis võimaldab tehisintellekti assistentidel kasutada teiste rakenduste pakutavaid tööriistu. QCAD-i MCP-serveri abil saab Claude Desktopi rakendus töötada otse joonisega, mis on parajasti QCAD-is avatud. Näiteks võite paluda Claude'il:

- kirjeldada võõrast joonist, selle kihte, plokke, mõõtmeid ja teksti
- kontrollida joonist probleemide suhtes, nagu sulgemata polüjooned, topeltobjektid või geomeetria kihil 0
- mõõta kaugusi, pikkusi ja pindalasid
- koostada plokiviidete põhjal materjalide loetelu
- lisada kihte, jooni, kaari, ringe, polüjooni, teksti, mõõtmeid ja viirutusi

- liigutada, pöörata, skaleerida, kärpida, ümardada või nihutada paralleelselt olemasolevaid objekte
- eksportida joonist PNG-, PDF-, SVG-, DXF- või DWG-vormingus

See õpetus selgitab, kuidas ühendada QCAD Claude Desktopiga Windowsis või macOS-is.

Nõuded

- QCAD koos MCP-pistikprogrammiga, installitud ja käivitatud samas arvutis, kus Claude Desktop
- Claude Desktopi rakendus Windowsile või macOS-ile

Claude Desktopi QCAD-laiendus on QCAD-iga kaasas. See on fail `qcad.mcpb` teie QCAD-i installatsiooni kaustas `mcp`, näiteks:

- Windows: `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`
- macOS: `/Applications/QCAD-Pro.app/Contents/Resources/mcp/qcad.mcpb`

macOS-is asub kaust rakenduspaketi sees ja Finder ei näita seda, kui avate kausta `Applications`. QCAD-i käsk *Muu* > *MCP* > *Paigalda Claude Desktopi* avab faili või näitab seda teile (vt allpool).

Node.js-i ei pea eraldi installima. Claude Desktopiga on kaasas kõik, mida laienduse käitamiseks vaja on.

MCP-serveri käivitamine QCAD-is

QCAD-i MCP-server ei käivitu iseenesest. Kuni see pole käivitatud, ei võta QCAD ühendusi vastu.

- Käivitage QCAD.
- Valige *Muu* > *MCP* > *Käivita*.

QCAD-i akna allservas olev käsurida kinnitab, et server töötab:

```
MCP: MCP server running on port 3907 (http://127.0.0.1:3907/mcp)
```

Server töötab seni, kuni valite *Muu* > *MCP* > *Peata* või sulgete QCAD-i. See tuleb uuesti käivitada iga kord, kui QCAD käivitatakse.

Menüü *Muu* > *MCP* pakub ka järgmist:

- *Paigalda Claude Desktopi*: aitab teil QCAD-laienduse Claude Desktopi paigaldada (vt allpool)
- *Olek*: näitab käsureal, kas server töötab ja millisel pordil
- *Taaskäivita*: peatab serveri ja käivitab selle uuesti, näiteks pärast pordi muutmist

Server võtab vastu ainult sama arvuti ühendusi (aadress `127.0.0.1`). Teistest teie võrgu arvutitest sellega ühendust ei saa.

QCAD-laienduse paigaldamine Claude Desktopi

Laiendus paigaldatakse ainult üks kord. Enne alustamist veenduge, et Claude Desktop on installitud ja olete sisse logitud.

QCAD-laiendus on kohalik laiendus: Claude Desktop käitab seda teie arvutis ja laiendus loob ühenduse QCAD-i MCP-serveriga. Ärge kasutage selleks Claude'is funktsiooni *Add custom connector*. Kohandatud konnektorid aktsepteerivad ainult servereid, mis on internetist kättesaadavad `https`-aadressi kaudu, seega QCAD-i aadressi `http://127.0.0.1:3907/mcp` seal ei aktsepteerita.

Windows

- Valige QCAD-is *Muu* > *MCP* > *Paigalda Claude Desktopi*. QCAD näitab faili `qcad.mcpb` File Exploreris valituna. QCAD-i käsureal kuvatakse ka paigaldamise sammud.

- Avage Claude Desktopis akna ülal vasakul olev menüü ja valige *File* > *Settings*.
- Minge jaotisse *Extensions*, avage *Advanced settings* ja klõpsake *Install Extension*.
- Valige fail `qcad.mcpb`, näiteks `C:\Program Files\QCAD\mcp\qcad.mcpb`.

Ärge Windowsis faili `qcad.mcpb` topeltklõpsake ega lohistage seda Claude Desktopi aknasse. Kumbki neist ei paigalda laiendust: Claude Desktop ei registreeri end selle failitüübi jaoks, seega paneb topeltklõps Windowsi ainult küsima, millise rakendusega faili avada.

macOS

- Valige QCAD-is *Muu* > *MCP* > *Paigalda Claude Desktopi*. QCAD avab faili `qcad.mcpb` otse Claude Desktopis.
- Kui Claude Desktopi ei leita, näitab QCAD faili hoopis Finderis. Lohistage see Claude Desktopi aknasse või valige Claude Desktopi menüüribalt *Claude* > *Settings*, minge jaotisse *Extensions*, avage *Advanced settings*, klõpsake *Install Extension* ja valige fail.

Paigaldamise lõpuleviimine

Claude Desktop näitab QCAD-laienduse üksikasju. Klõpsake *Install* ja kinnitage.

Pärast paigaldamist ilmub *QCAD* laienduste loendisse jaotises *Settings* > *Extensions*. Veenduge, et see on lubatud.

Laienduse seaded

QCAD-laiendusel on kolm seadet, mida saab muuta Claude Desktopis jaotises *Settings* > *Extensions* > *QCAD*. Tavaliselt ei ole vaja vaikeväärtusi muuta:

- **QCAD host**: QCAD-i MCP-serveri aadress. Jätke see väärtusele `127.0.0.1`.
- **QCAD MCP port**: QCAD-i MCP-serveri port, vaikimisi `3907`. See peab ühtima QCAD-is seadistatud pordiga.
- **Reply timeout (ms)**: kui kaua Claude ootab QCAD-ilt vastust, vaikimisi 60000 ms (üks minut). Suurendage seda väärtust, kui töötate väga suurte joonistega.

Töötamine Claude'i ja QCAD-iga

- Avage QCAD-is joonis või alustage uue joonisega.
- Veenduge, et MCP-server töötab (*Muu* > *MCP* > *Olek*).
- Avage Claude Desktopis uus vestlus ja küsige, mida vajate, näiteks:

```
Kirjelda joonist, mis on QCAD-is avatud.
```

```
Kontrolli QCAD-is olevat joonist probleemide suhtes ja loetle, mida leiad.
```

```
Koosta joonisel olevate plokiviidete põhjal materjalide loetelu.
```

```
Joonista uuele kihile "Kontuur" ristkülik mõõtmetega 100 x 50 mm ja ümarda kõik nurgad
 raadiusega 5 mm.
```

Claude otsustab, milliseid QCAD-i tööriistu kasutada. Kui tööriista kasutatakse esimest korda, küsib Claude Desktop teie luba. Võite tööriista lubada üks kord või alati.

Claude töötab alati joonisega, mis on QCAD-is parajasti aktiivne. Kui avatud on mitu joonist, lülituge enne küsimist QCAD-is õigele joonisele.

Claude'i tehtud muudatused ilmuvad kohe QCAD-i aknasse. Tööriistad, mis muudavad või kustutavad olemasolevaid objekte, nimetavad kihte ümber või eemaldavad kasutamata kihte

ja plokke, teatavad ainult sellest, mida nad muudaksid, kui Claude ei palu neil muudatust selgesõnaliselt rakendada. Kui soovite muudatuse esmalt üle vaadata, paluge Claude'il enne rakendamist näidata, mida ta teeks. Iga muudatuse saab QCAD-is tagasi võtta käsuga *Muuda* > *Võta tagasi* või paludes Claude'il see tagasi võtta.

Claude saab ka joonist vaadata: ta renderdab joonise pildiks, et kontrollida, mida see näitab, või kontrollida muudatuse tulemust.

Häälrežiim

MCP ei ole Claude Desktopi häälrežiimis saadaval. QCAD-i tööriistu saab kasutada ainult tekstivestlustes. QCAD-iga töötamiseks tippige oma päringud, selle asemel et neid öelda.

Privaatsus

QCAD-i MCP-server ja laiendus suhtlevad omavahel ainult teie enda arvutis. Kõik, mida Claude teie joonisest loeb, näiteks kihtide nimed, tekst, mõõtmed ja koordinaadid, saadetakse aga Claude'ile vestluse osana, nagu iga muu sisu, mida vestluses jagate. Ärge kasutage MCP-serverit joonistega, mis ei tohi teie arvutist lahkuda.

Tõrkeotsing

Windows küsib, millise rakendusega qcad.mcpb avada

Windowsi Claude Desktop ei saa `.mcpb`-faile topeltklõpsuga avada. Sulgege dialoog ja paigaldage fail hoopis Claude Desktopis jaotises *File* > *Settings* > *Extensions* > *Advanced settings* > *Install Extension*, nagu eespool kirjeldatud.

Claude ei aktsepteeri QCAD-i aadressi konnektorina

Claude'i *Add custom connector* töötab ainult serveritega, mis on internetist kättesaadavad. QCAD ühendatakse hoopis QCAD-laienduse kaudu, nagu eespool kirjeldatud.

Claude teatab "Cannot reach QCAD"

Laiendus ei saa QCAD-iga ühendust. Kontrollige, et:

- QCAD töötab
- MCP-server on käivitatud käsuga *Muu* > *MCP* > *Käivita*
- käsu *Muu* > *MCP* > *Olek* näidatud port ühtib Claude Desktopi laienduse seadetes oleva pordiga

QCAD-i ei pea käivitama enne Claude Desktopi ja Claude Desktopi ei pea pärast MCP-serveri käivitamist taaskäivitama. Kui aga Claude ei näi QCAD-i tööriistadest teadvat, käivitage esmalt QCAD ja selle MCP-server ning avage seejärel Claude Desktopis uus vestlus.

Serverit ei saa käivitada

Kui *Muu* > *MCP* > *Käivita* teatab, et aadress on juba kasutusel, kasutab porti 3907 juba mõni teine programm või teine QCAD-i aken. Antud pordil saab MCP-serverit käitada ainult üks QCAD-i aken. Peatage server teises QCAD-i aknas käsuga *Muu* > *MCP* > *Peata* ja käivitage see aknas, milles soovite töötada.

Claude töötab vale joonisega

Claude töötab alati selle QCAD-i eksemplari aktiivse joonisega, milles MCP-server töötab. Klõpsake QCAD-is selle joonise vahekaardil või aknal, millega soovite, et Claude töötaks. Kui töötab mitu QCAD-i eksemplari, veenduge, et MCP-server töötab selles eksemplaris, mida vaatate.

Päring võtab kaua aega või nurjub ajalõpu tõttu

QCAD ei saa vastata, kui QCAD-is on avatud dialoogiaken. Sulgege kõik QCAD-is avatud dialoogiaknad ja küsige uuesti. Väga suurte jooniste puhul suurendage laienduse seadetes väärtust *Reply timeout*.

16.8 Osade teek ja plokid

Olemasolevate komponentide taaskasutamine säästab aega ja hoiab joonised ühtsena. See osa näitab, kuidas QCAD-i osade teegist maksimumi võtta, sealhulgas kuidas leida valmis CAD-komponente ja kuidas muuta oma DXF- ja DWG-failide kogud otsitavaks osade teegiks, mille saab sisestada mis tahes joonisesse.

16.8.1 Detailide teegiga töötamine

CAD-komponentide leidmine

Mis tahes DXF- või DWG- (ja teatud määral SVG-) failide kollektsiooni saab QCADiga kasutada detailide teegina.

Erinevad QCAD detailide teegi üksused on saadaval meie saidil aadressil:

https://qcad.org/en/download

Siiski on lugematul hulgal võrguressursse, mis pakuvad tasuta ja tasulisi DXF/DWG-failide kollektsioone kasutamiseks mis tahes CAD-süsteemis. Olenevalt sinu konkreetsetest vajadustest saad kasutada otsingumootorit, et otsida olemasolevaid DXF/DWG-faile CAD-sümbolite või -plokkidega.

Siin on vaid mõned sellised saidid, millel on DXF/DWG-failide kollektsioonid:

- **Arhitektuur**
  - https://freecads.com
  - https://www.cadwiesel.de
  - https://www.arcat.com/details/cad_details.shtml
  - https://www.cad-blocks.net
- **Arhitektuur, Elekter, Kaardistamine, Mehaanika, Torustik, P&ID, Transport**
  - https://www.cadforum.cz/catalog_en
- **Elektroonikaskeemid**
  - https://github.com/leandromattioli/dxfsymbols
- **Arhitektuur, Mehaanika**
  - https://www.tracepartsonline.net
- **Mitmesugused / Kunst / Clipart**
  - https://www.dxf-downloads.de
  - https://dxf-world.de
  - https://freedxf.com
  - https://www.cadblocksfree.com
  - https://thenounproject.com

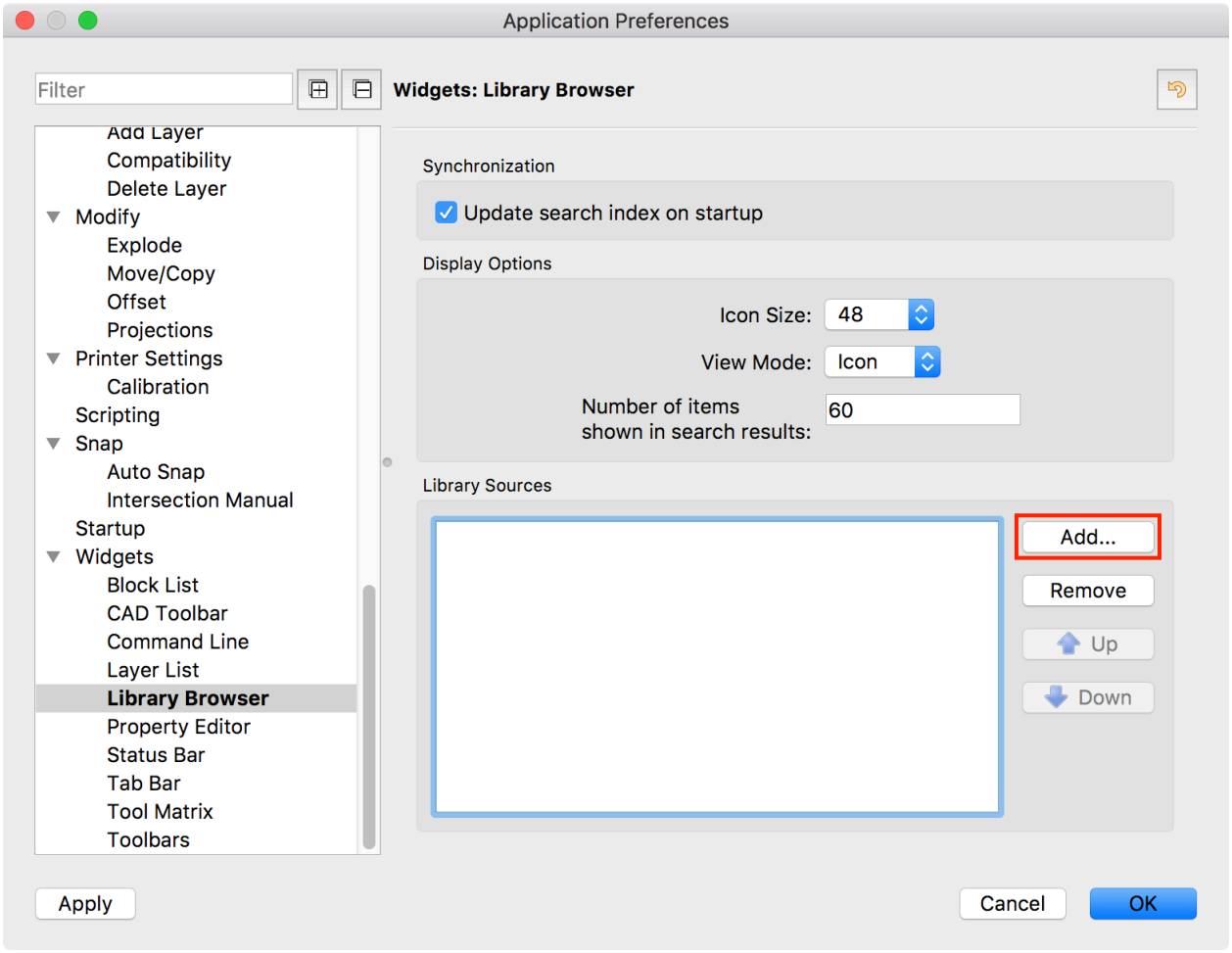
Lugematul hulgal muid ressursse leiab veebibrauseri abil. Otsi "DXF" ja sind huvitav märksõna, näiteks "DXF electrical symbols" või täpsemalt "DXF electrical outlet" jne.

Failide lisamine teegisirvijasse

Kui oled DXF/DWG-failid alla laadinud ja lahti pakkinud, kui need tulid ZIP-failina, pead QCADile ütlema, kust neid faile leida.

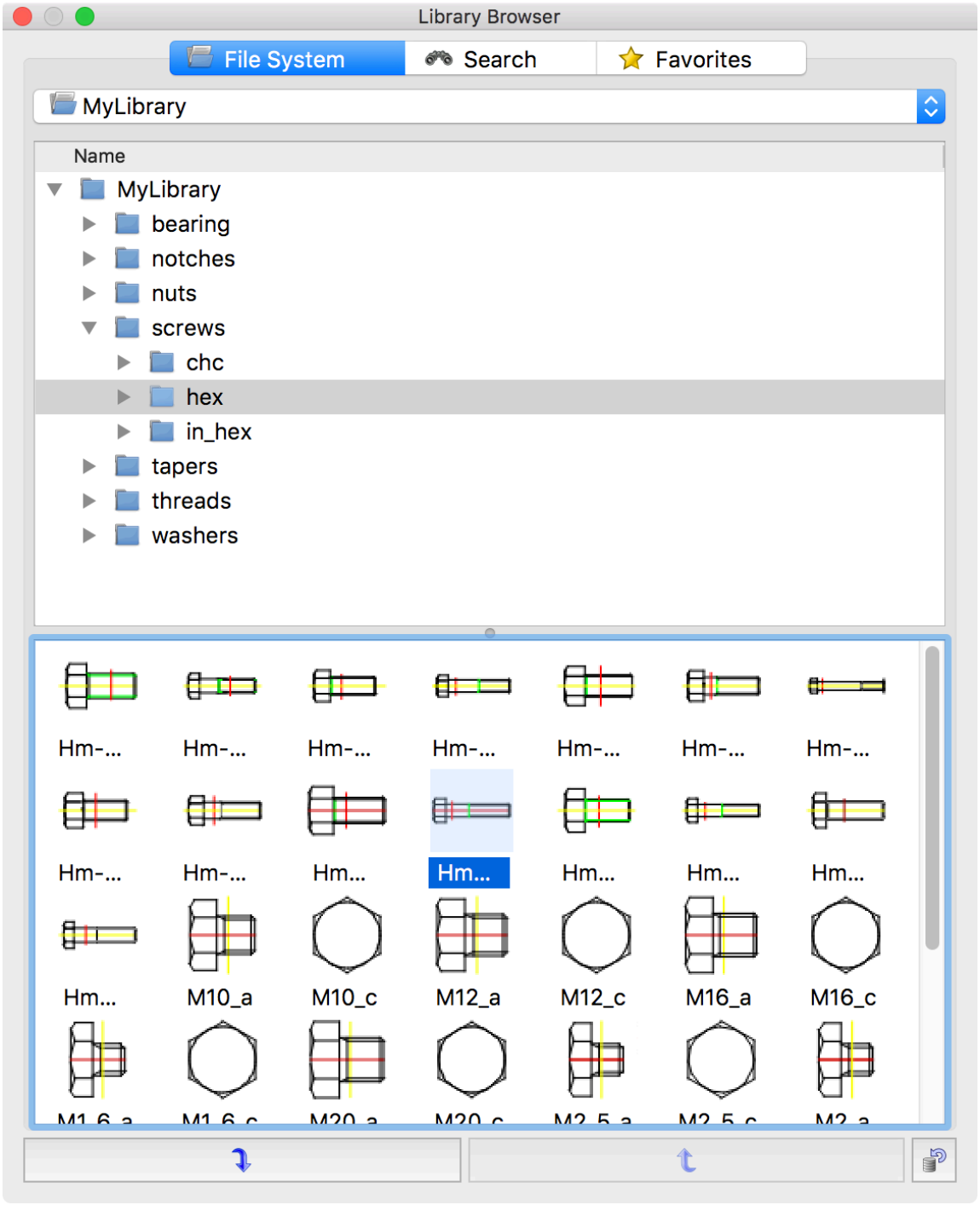
Oletame, et oled alla laadinud erinevad DXF-failid kausta `C:\Users\User\MyLibrary` (või `/Users/User/MyLibrary`) ja selle alamkaustadesse.

Et öelda QCADile, kust seda CAD-failide teeki otsida, lisa see tee menüüs *Muuda* > *Rakenduse eelistused* > *Vidinad* > *Teegisirvija* > *Teegiallikad* > *Lisa*:



Pärast QCADi taaskäivitamist kuvab teegisirvija uue teegi (nt "MyLibrary") koos kõigi selle alamkaustade ja üksustega.

Kui teegisirvijat veel ei kuvata, saad selle kuvada menüü *Vaata* > *Teegisirvija* abil:



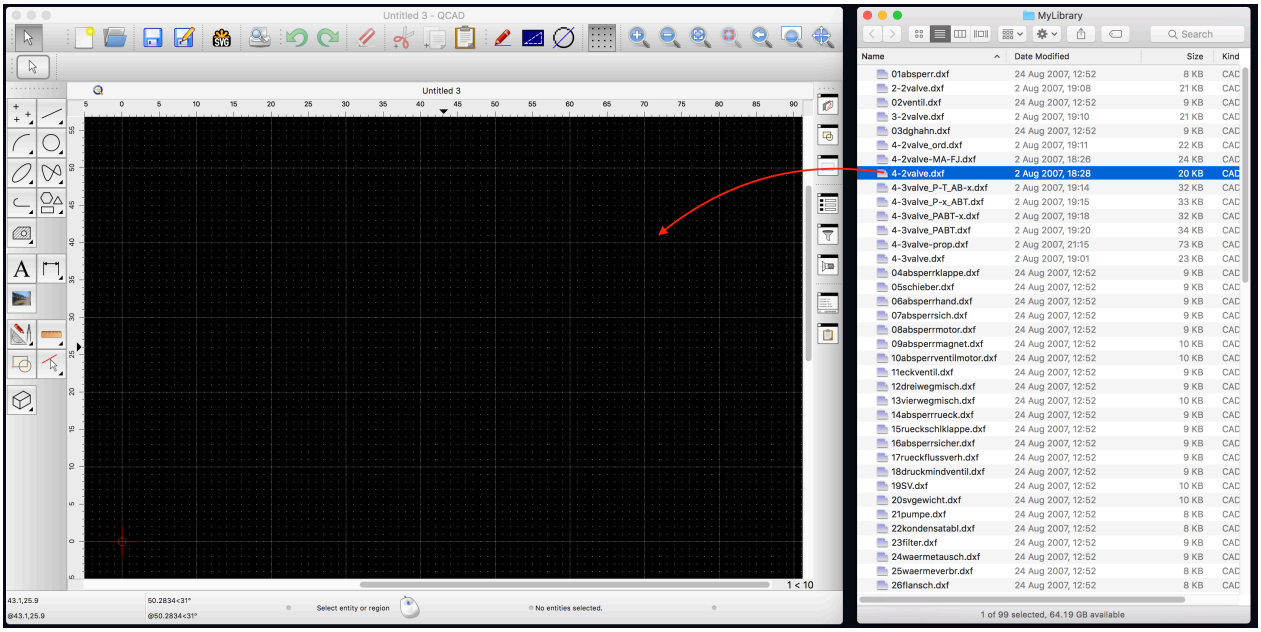
Kui sa uut kausta või üksusi ei näe, klõpsa all paremal asuvat nuppu, et andmebaas kettal olevate failide põhjal uuesti sünkroonida. Alates QCAD ≥ 3.28 ei ole see nupp enam saadaval ja sünkroonimine ei ole enam vajalik.

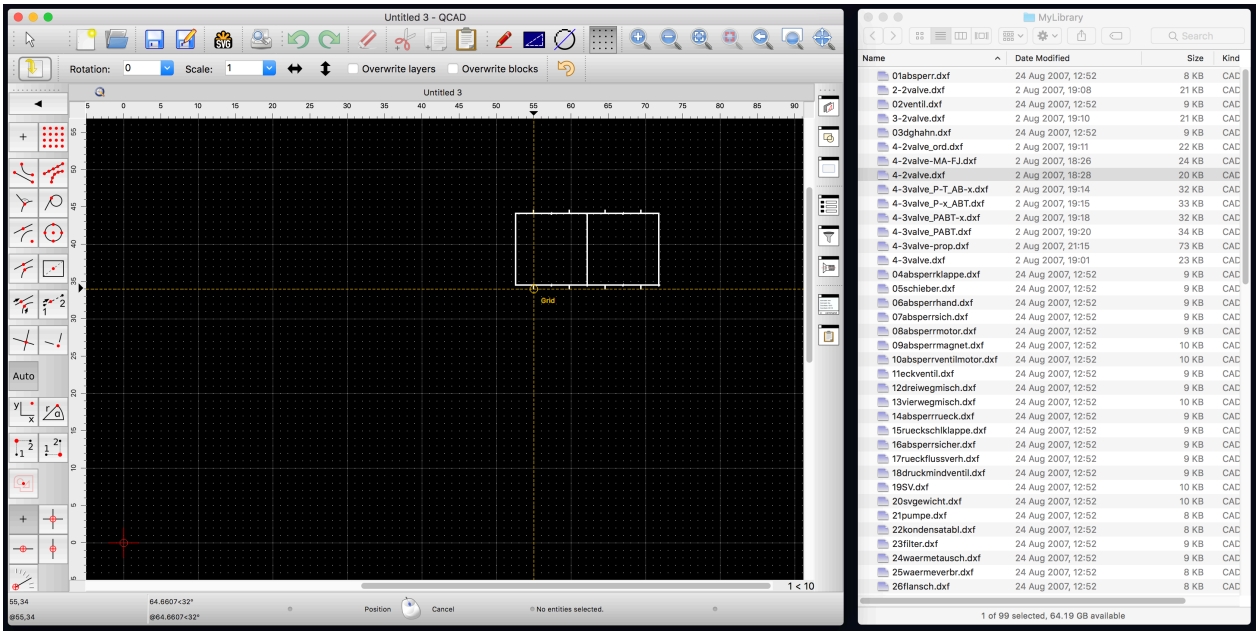
Toetatud failivormingud

QCADi teegisirvija toetab kõiki faile, mida QCAD lugemiseks toetab. Alates QCAD 3.28 hõlmab see PDF-faile ja rasterpildifaile.

Failihalduri / Finderiga töötamine

Alternatiivina QCADi teegisirvijaga töötamisele võib sulle olla mugavam kasutada oma lemmikfailibrauserit. Kui hoiad QCADi ja mis tahes failibrauserit kõrvuti avatuna, saad lihtsalt failid oma joonistusalasse lohistada, et need plokkidena sisestada.





ZIP-arhiivide lahtipakkimine

Kui vajad abi allalaaditud ZIP-failide lahtipakkimisel, vaata dokumentatsiooni ZIP-failide lahtipakkimise kohta Windowsis, macOS-is või Linuxis.

16.9 Eelistused

QCAD-i saab mitmel viisil kohandada vastavalt teie isiklikele eelistustele ja töökeskkonnale. See osa tutvustab tavalisi konfigureerimisülesandeid, näiteks tausta- ja objektivärvide muutmist,

kasutajaliidese keele vahetamist ning QCAD-i lähtestamist vaikeseadetele, eemaldades konfiguratsioonifaili, kui midagi läheb valesti.

16.9.1 Värvide reguleerimine

Taustavärvi muutmine

Taustavärvi saab reguleerida menüüs *Muuda* > *Rakenduse eelistused* > *Graafika vaade* > *Värvid* > *Graafika vaade* > *Taust*.

Objekti värvi muutmine

Objektide värvi määrab tavaliselt kiht, millel need asuvad. Kihtide ja atribuutide kohta lisateabe saamiseks vaata õpetust *Kihtidega töötamine*.

Objekti (või mitme objekti) värvi muutmiseks võid objektid valida ja kasutada omaduste redaktorit (*Vaata* > *Omaduste redaktor*), et muuta värviomadus mis tahes soovitud kindlaks värviks.

Taustavärviga joonistamine

Vaikimisi reguleerib QCAD automaatselt valgete / mustade objektide värvi nii, et see ei ühtiks kunagi taustaga. Valgel taustal kuvatakse valged objektid mustana ja mustal taustal kuvatakse mustad objektid valgena. See tagab, et joonised ei ole "nähtamatud".

Seda käitumist saab reguleerida menüüs *Muuda* > *Rakenduse eelistused* > *Graafika vaated* > *Välimus* > *Väldi valge valgel / musta mustal kuvamist*.

16.9.2 Kasutajaliidese keel

Keele määramine esimesel käivitamisel

Kui QCAD käivitatakse esimest korda, kuvatakse dialoog, kus saab määrata kasutajaliidese keele:



Keele muutmine

QCADi kasutajaliidese keelt saab ka igal ajal hiljem muuta menüüst:

Muuda > Rakenduse eelistused > Keele seaded > Keel > Kasutajaliidese keel

Prantsuse:

Édition > Préférences générales > Configuration de langue > Langue > Langue de l'interface utilisateur

Saksa:

Bearbeiten > Applikationseinstellungen > Spracheinstellungen > Sprache > Sprache der Benutzeroberfläche

Hispaania:

Editar > Preferencias de la aplicación > Configuración de idioma > Idioma > Idioma de la interfaz de usuario

Itaalia:

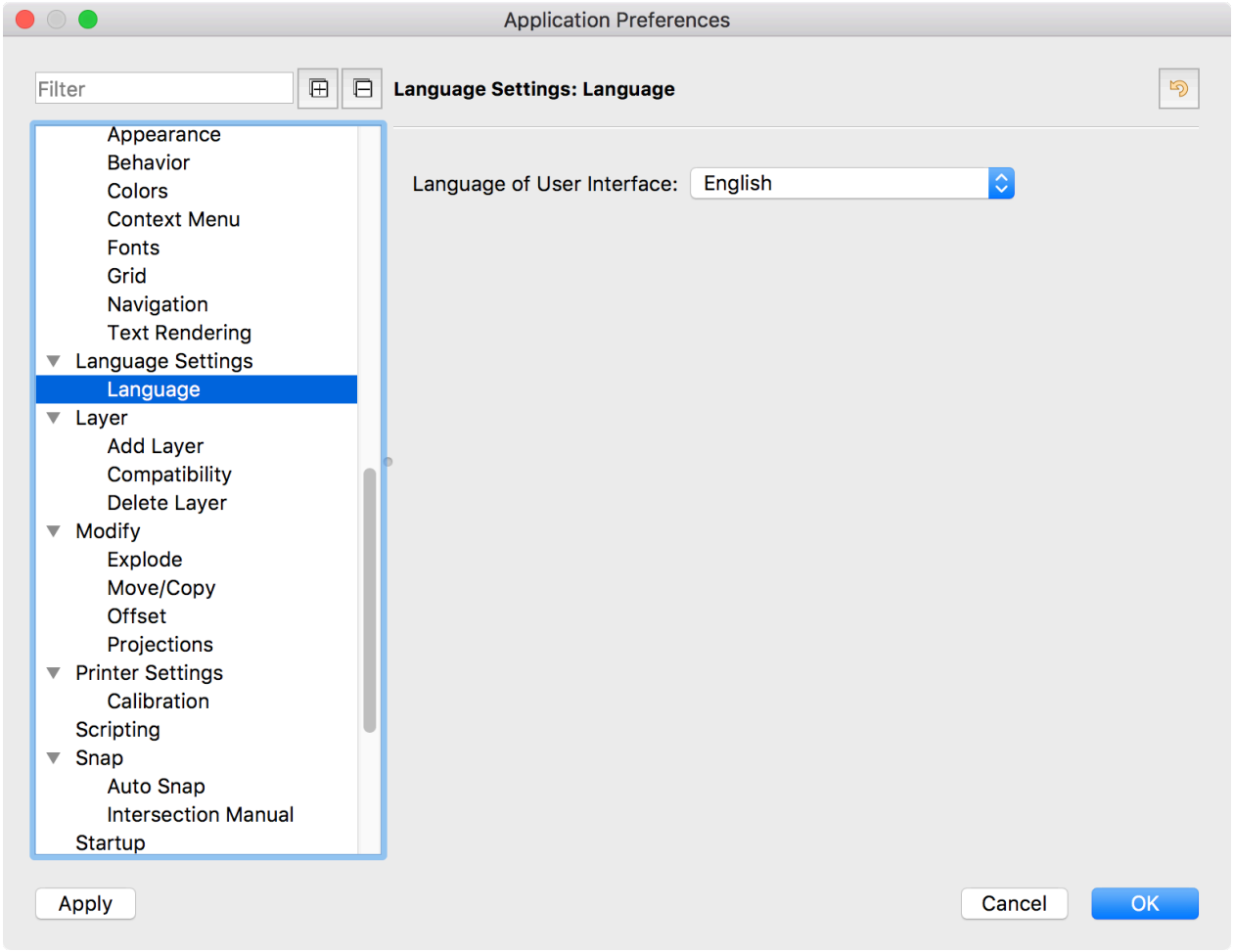
Modifica > Preferenze d'applicazione > Impostazioni della lingua > Lingua > Lingua dell'interfaccia utente

Portugali:

Edição > Preferências do Aplicativo > Configurações de Linguagem > Linguagem > Idioma da Interface do Usuário

Hollandi:

Bewerken > Programma Voorkeursinstellingen > Taal instellingen > Taal > Taal van de gebruikersinterface



Saadaolevad keeled

QCADi kasutajaliides on saadaval järgmistes keeltes:

1. tase (ajakohane ja korrektuuritud):

- Hollandi
- Inglise
- Saksa
- Saksa (Šveitsi)

1. tase (ajakohane, masintõlked):

- Bulgaaria
- Hiina (lihtsustatud)
- Hiina (traditsiooniline)
- Horvaadi
- Tšehhi
- Taani
- Eesti
- Soome
- Prantsuse
- Kreeka
- Ungari
- Indoneesia
- Itaalia
- Jaapani
- Korea
- Läti
- Leedu
- Norra (Bokmål)
- Poola
- Portugali
- Rumeenia
- Vene
- Slovaki
- Sloveeni
- Hispaania
- Rootsi
- Tai
- Türgi
- Ukraina
- Vietnami

Keele määramine käsurea argumendina (edasijõudnutele)

Samuti on võimalik alistada üksiku seansi keel käsurealt, kasutades käsurea lülitit `-locale`:

```
qcad -locale de
```

See võib olla kasulik erinevate keelte jaoks erinevate töölauaikoonide loomiseks: üks QCADi jaoks inglise keeles, üks QCADi jaoks saksa keeles jne.

16.9.3 QCAD konfiguratsiooni lähtestamine

Sissejuhatus

Kui sinu konfiguratsioon on kuidagi kahjustatud ja sa ei saa seda normaalseks tagasi, võid soovida lähtestada QCADi vaikeseadetele, nagu need olid QCADi esmakordsel installimisel.

See mõjutab:

- tööriistaribade ja dokitavate vidinate paigutust ja nähtavust
- tööriistade paigutust ja nähtavust
- kasutajaliidese keelt
- uute jooniste vaikeseadeid
- jne.

1. samm: QCADi sulgemine

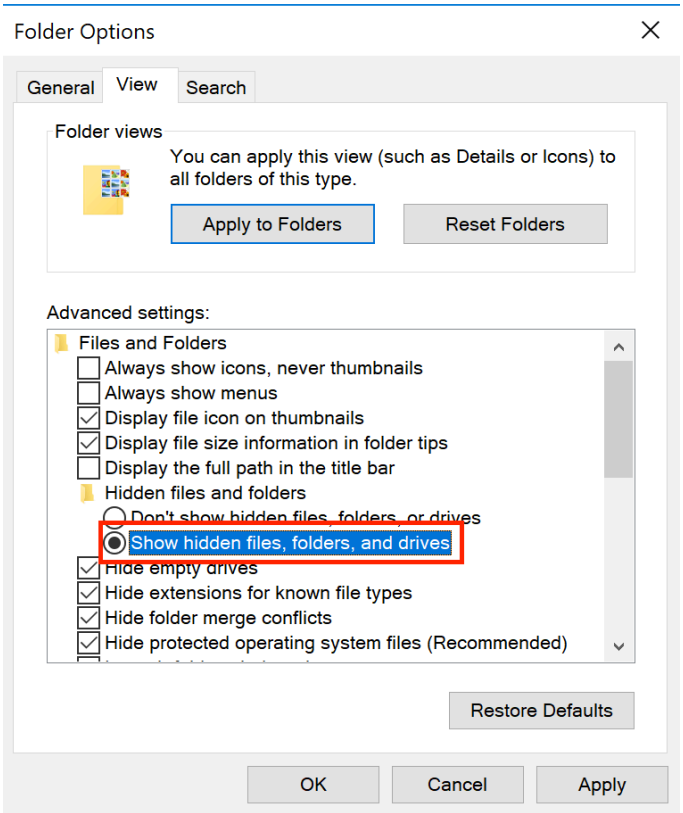
Enne konfiguratsiooni lähtestamist veendu, et QCAD on suletud.

2. samm: QCAD konfiguratsioonifaili kustutamine

Windows

Veendu, et süsteemifailid ja süsteemikaustad kuvatakse Windows Exploreris:

- Ava Windows Explorer (nt *Start* > *Kõik programmid* > *Tarvikud* > *Windows Explorer*)
- Windows XP: *Tööriistad* > *Kausta suvandid* > *Vaade* > *Kuva peidetud failid ja kaustad*
- Windows Vista, 7, 8, 10: *Vaade* > *Suvandid* > *Muuda kausta- ja otsingusuvandeid* > *Vaade* > *Kuva peidetud failid, kaustad ja draivid*
- Windows 11: Klõpsa Windows Exploreri akna ülaosas kolmel täpil ja seejärel *Suvandid* > *Vaade* > *Kuva peidetud failid, kaustad ja draivid*



Fail `QCAD3.ini` asub kaustas (kus "username" on sinu sisselogimisnimi):

- 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`

Pane tähele, et Windows Explorer ei pruugi kuvada faililaiendit (.ini), vaid ainult "QCAD3".

- Kustuta või nimeta ümber fail `QCAD3.ini`
- Teegisirvija lähtestamiseks kustuta ka fail `library_3_0_0_9.db`
- Käivita QCAD

Linux

- Kustuta fail `~/.config/QCAD/QCAD3.conf`
- Teegisirvija lähtestamiseks kustuta ka fail `~/.config/QCAD/library_3_0_0_9.db`
- Käivita QCAD

macOS

- Ava Finder
- Vali menüü *Mine* > *Mine kausta...*
- sisesta `~/.config/QCAD`
- Klõpsa *OK*
- Kustuta fail `QCAD3.ini`
- Teegisirvija lähtestamiseks kustuta ka fail `library_3_0_0_9.db`
- Käivita QCAD

16.10 Printimine

Joonise muutmine trükitud leheks või PDF-failiks hõlmab mõõtkava, paberimõõdu ja paigutuse seadistamist nii, et tulemus vastaks teie soovile. See osa selgitab, kuidas valmistada joonis väljundiks ette, kuidas kasutada prindi eelvaadet printimiseks või PDF-i eksportimiseks ning kuidas koostada keerukamaid, mitme vaatega lehti paigutusplokkide ja vaateakende abil.

16.10.1 Printimine

1. samm: enne printimist

Joonistamine 1:1

Jooniseid joonistatakse CAD-süsteemis peaaegu alati tegelikus suuruses (1:1). Kui see sinu joonise puhul nii ei ole, võiksid selle enne jätkamist parandada. Vajaduse korral saad oma joonist mis tahes antud teguri võrra mõõtkavastada tööriista *Muuda* > *Mõõtkava* abil.

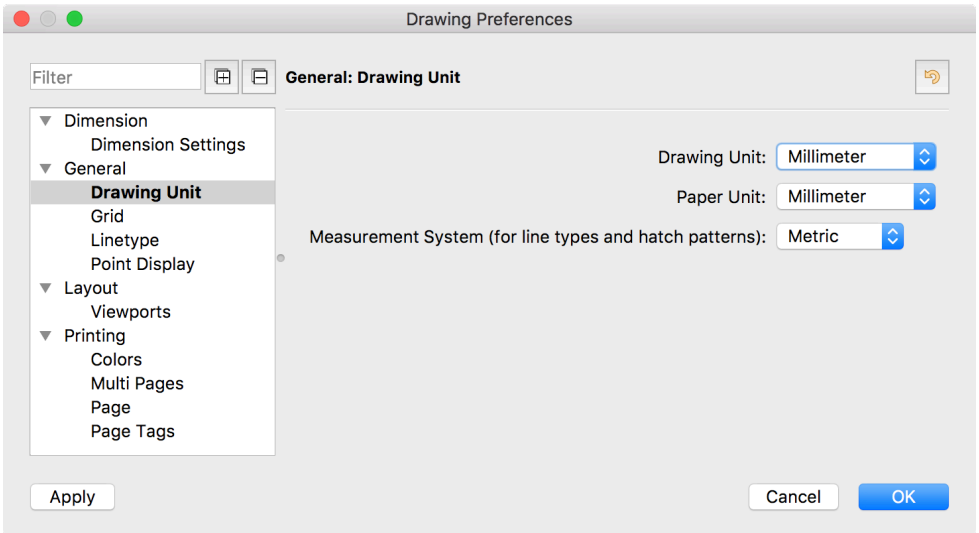
Joonise raamid, tekstisildid, mõõtmed

Kui sinu joonisel on joonise raam või päis, mõõtkavasta raami või päist, mitte oma joonist. Näiteks kui sinu joonis tuleb printida mõõtkavas 1:5 (tegur 0,2 või viis korda väiksem kui tegelik suurus), mõõtkavasta oma joonise raami või joonise päist teguriga 5, st sisesta see viis korda suurem, kui soovid seda printida. Sama mõõtkava tuleks rakendada tekstisiltidele ja mõõtmete omadustele (mõõtmenooled, sildid, vahed jne).

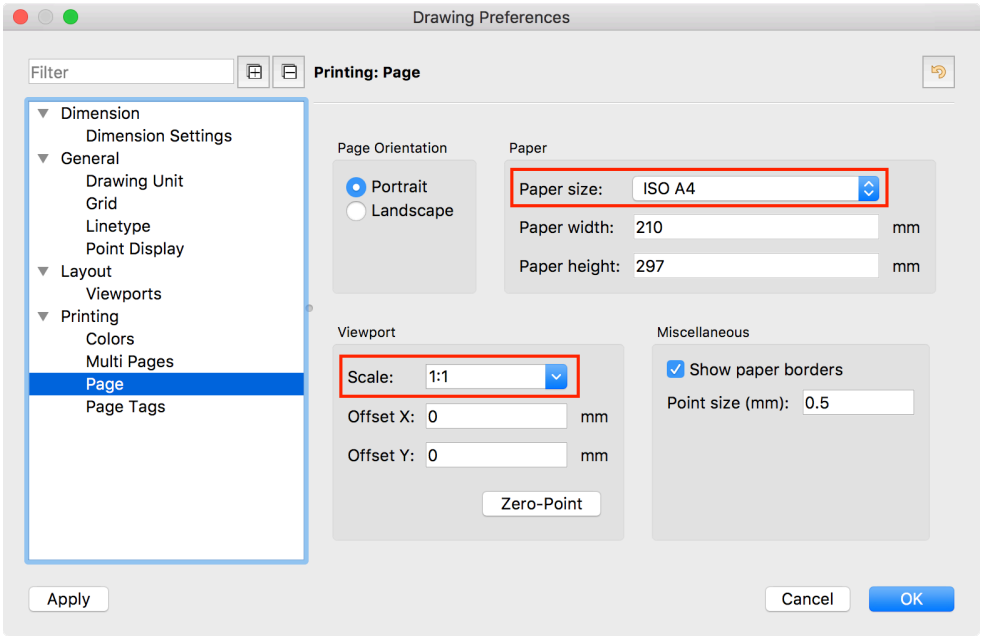
Teise võimalusena saad kasutada paigutusplokke ja vaateaknaid, et luua oma joonise raamist ja joonisest paigutus, nagu on kirjeldatud *Õpetus: Paigutusplokid ja vaateaknad*.

Joonise eelistused

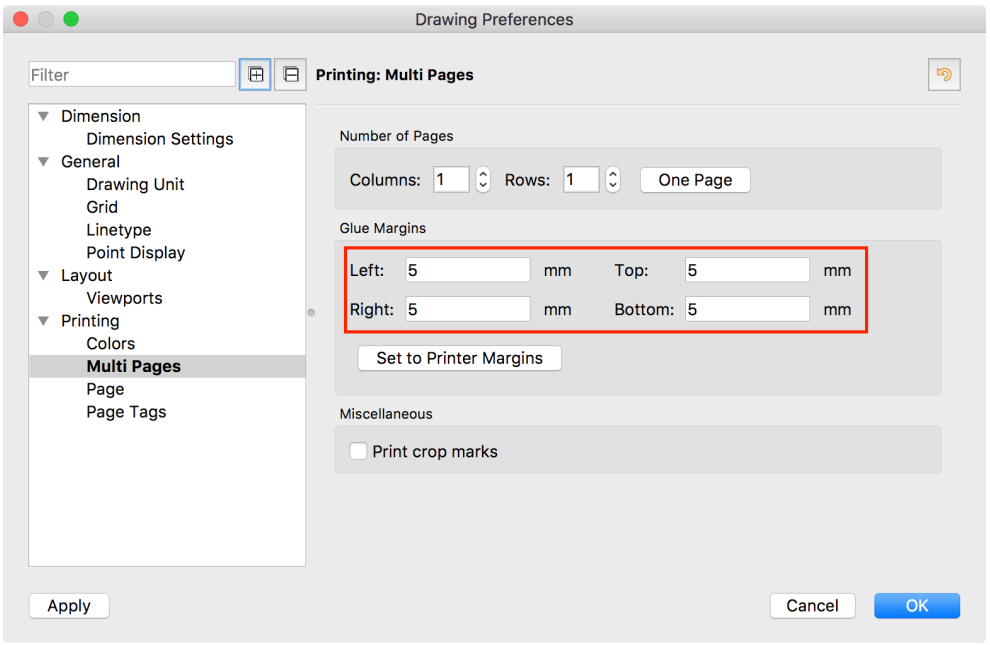
- Ava DXF/DWG-fail, mille soovid printida.
- *Redigeeri* > *Joonise eelistused* (MITTE Rakenduse eelistused)
- Kontrolli ja kohanda joonistusühikut ja paberiühikut jaotises *Üldine* > *Joonistusühik*:



- Kontrolli ja kohanda *Printimine* > *Leht* > *Paberi suurus* ja mõõtkava (kui teada):



- Kontrolli ja kohanda *Printimine* > *Mitu lehte* > *Liimveerised*. Neid veeriseid kasutatakse ülekattena, kui prinditakse mitmele lehele, kuid need mõjutavad ka tööriistu, mis paigutavad joonise automaatselt paberile või tsentreerivad selle:



- Samal dialoogilehel saad ka kohandada veergude ja ridade arvu, mida kasutada mitmele lehele printimisel.

2. samm: prindivaade

Vali *Fail* > *Prindivaade*, et lülituda prindivaate režiimi.

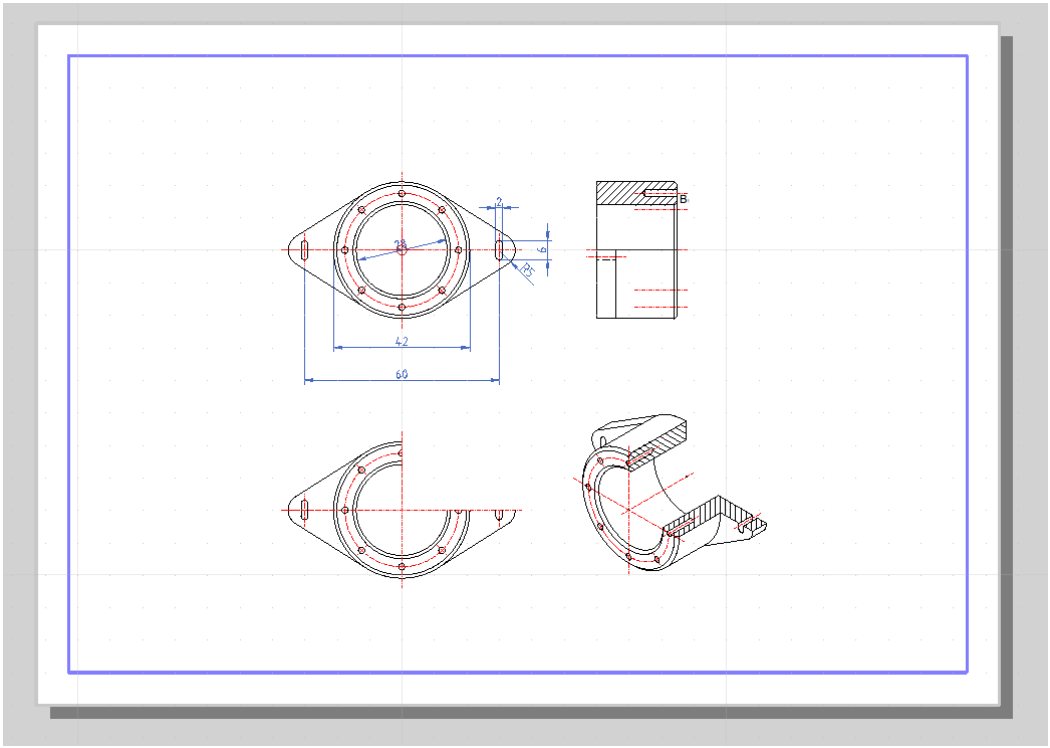
Mõõtkava kohandamine



- Kui soovitud printimise mõõtkava on teada (nt 1:2, 1:10, 2:1, 200:1 jne), kohanda mõõtkava täpsele, soovitud mõõtkavale (selles näites 2:1) [1]. Kui sinu joonise soovitud mõõtkava *ei* ole teada või on ebaoluline, klõpsa nuppu, et kohandada joonise mõõtkava valitud paberile [3].
- Soovi korral kohanda paberi asendit tööriista Teisalda paberi asend abil [2] või kasuta nuppu, et tsentreerida joonis valitud paberi(te)le [4].
- Mustvalgelt või halltoonides printimiseks klõpsa valikute tööriistaribal sobivat ikooni:

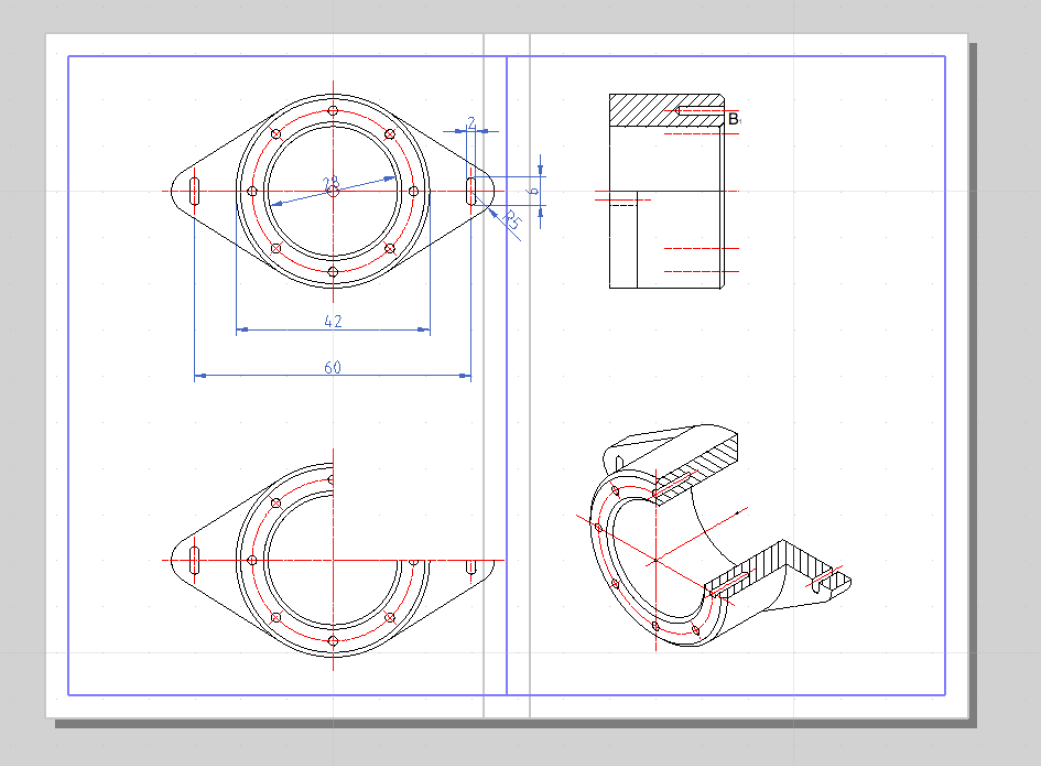


- Sinu joonis peaks olema kuvatud valgel paberil, nagu siin näidatud:



Kui sinu joonis on kuvatud hallil taustal, kontrolli palun uuesti oma paberi ja mõõtkava seadeid. Kui lilla ristkülik lõikab sinu joonist, kontrolli palun liimveeriseid joonise eelistustes.

- Kui oled valinud mitmele lehele printimise, kuvatakse lehed kõrvuti / üksteise all:



3. samm: printimine / PDF-i eksport

Paberile printimine

Joonise printimiseks vali *Fail* > *Prindi*.

PDF-i eksport

Joonise eksportimiseks valitud paigutusega PDF-i vali *Fail* > *PDF eksport*.

Tõrkeotsing

Õhukesed või nähtamatud jooned

Kui sinu väljatrükk on väga hele või peen (õhukesed jooned), võiksid oma objektide laiuseid kohandada. Joonelaiuseid juhitakse tavaliselt kihi omaduste kaudu. Vali kiht, mis prinditakse liiga peenelt, seejärel vali *Kiht* > *Muuda kihti* ja muuda laius millekski paksemaks. Väldi joonelaiust "Vaikimisi", kuna see prinditakse konfigureeritud vaikimisi joonelaiusega (*Redigeeri* > *Rakenduse eelistused* > *Graafiline vaade* > *Välimus* > *Joonetüübid ja joonelaiused* > *Vaikimisi joonelaius*) ega pruugi olla nähtav.

Kui ülaltoodu probleemi ei lahenda, veendu palun, et sinu joonise puhul ei ole lubatud juuksekarva režiim:

- Laadi oma fail
- Vali menüü *Fail* > *Prindivaade*
- Veendu, et juuksekarva režiimi lülitamise nupp ei ole märgitud. Selles näites on see märgitud ja tuleb märkimine eemaldada (klõpsa nuppu, et märkimine eemaldada):



Ebatäpne mõõtkavastamine

Printerid ei ole 100% täpsed ja paber paisub / tõmbub kokku olenevalt temperatuurist ja niiskusest. Saad oma printerit kalibreerida jaotises *Redigeeri* > *Rakenduse eelistused* > *Printeri seaded* > *Kalibreerimine*. Kui näiteks sinu väljatrükk on Y-suunas 2% liiga väike, sea *Tegur Y* väärtusele 1,02.

16.10.2 Paigutusplokkide ja vaateakendega töötamine

Sissejuhatus

See õpetus tutvustab QCADi täpsemat kontseptsiooni jooniste printimiseks paigutuse loomise teel. Paigutus on joonise osade paigutus, millega kaasneb joonise raam ja võimalik, et muud elemendid. Paigutus näitab, kuidas joonis prinditakse.

Ettevalmistus

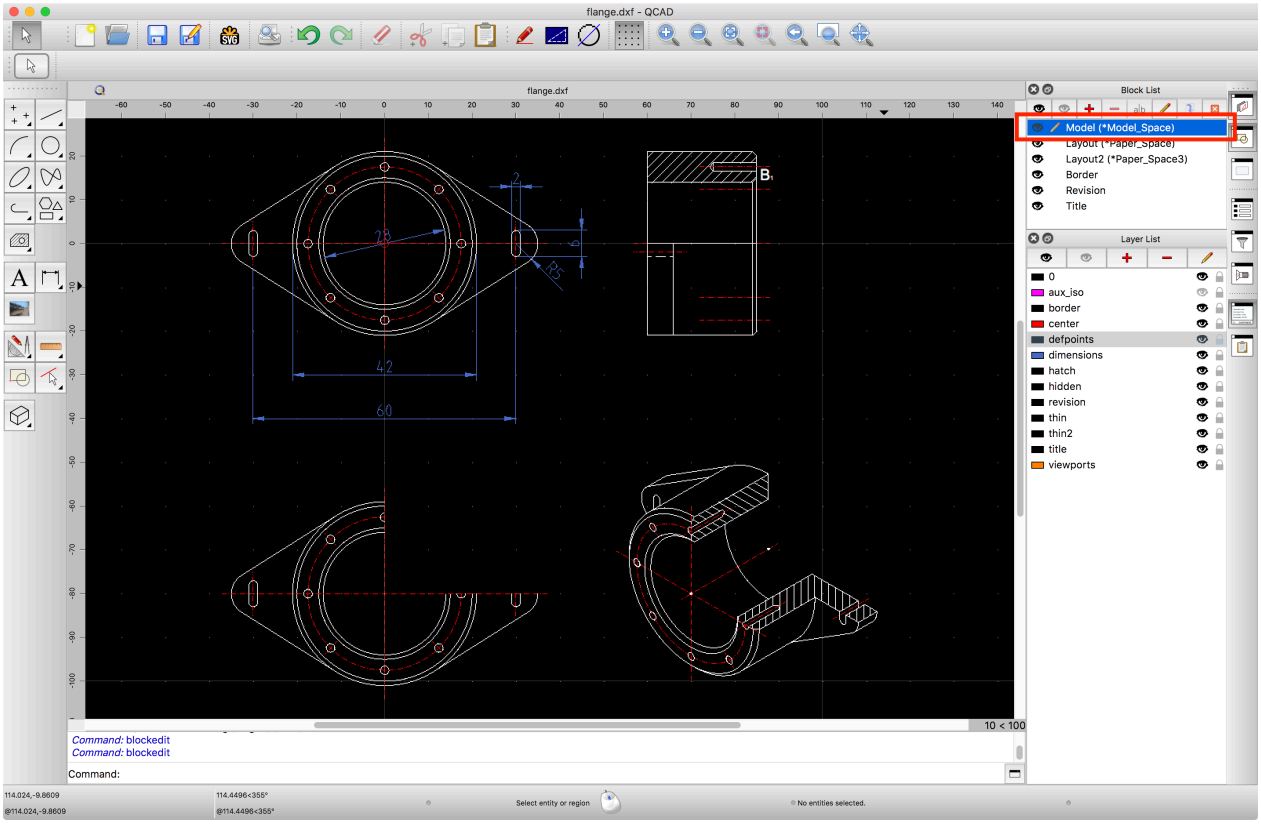
Paigutustega töötades veendu, et plokkide loend on kuvatud. Plokkide loend näitab kõiki joonise plokke, sealhulgas mudeliruumi plokki ja paigutusplokke. Kasuta plokkide loendi kuvamiseks *Vaata* > *Plokkide loend*.

Mudeliruum ja paigutusplokid

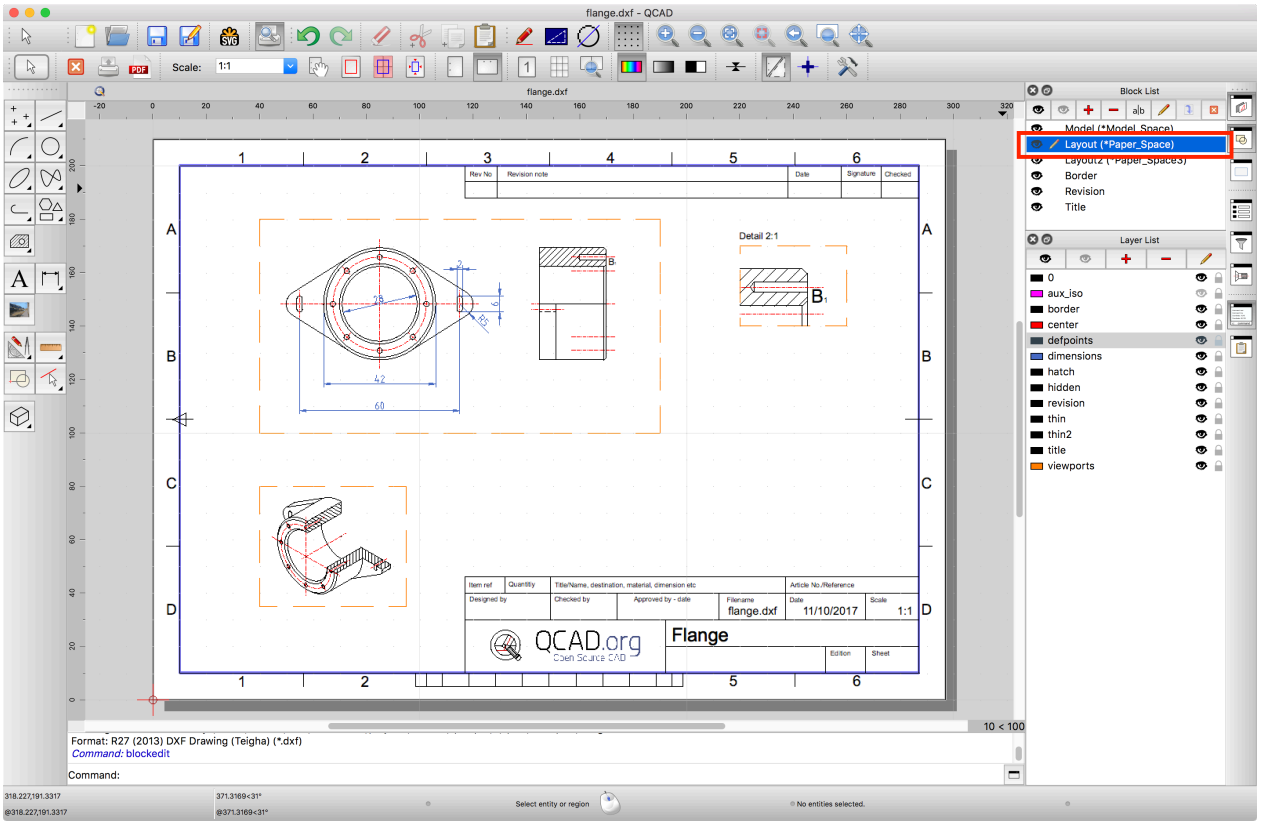
Uue joonise alustamisel QCADis kuvatakse mudeliruum (ka "mudel" või "joonise mudel"). See on eriplokk, mis sisaldab põhijoonist tegelikus suuruses (1:1). Teisisõnu, siin loote oma joonise geomeetria.

Paigutus (ka "paigutusplokk" või "paberiruum") on teist tüüpi eriplokk, mida tavaliselt kasutatakse joonise või joonise osade printimiseks. Paigutus näitab ühte või mitut joonise osa, millega sageli kaasneb joonise raam ja joonise päis. Iga joonise osa saab kuvada valitud mõõtkavas ja nurga all.

Vaatle näidet "flange.dxf", mis on kaasas iga QCADi paigaldusega. Kui avad joonise QCADis, näed mudeliruumi, kus kogu geomeetria on loodud tegelikus suuruses. Geomeetria on tavaliselt paigutatud mis tahes viisil, mis oli selle konstrueerimiseks mugav. Tavaliselt ei ole see paigutatud viisil, kuidas joonis tuleks printida.



Kui lülitud esimesele paigutusele (loendis "Layout (*Paper_Space)" plokkide loendis), näed, et sama joonis on ümber paigutatud, lisatud on raam ja joonise detail on kuvatud teises mõõtkavas:



Selles etapis on oluline mõista, et see on endiselt sama joonis. Oranžide punktiirjoontega raamide sees kuvatud objekte ei ole kopeeritud ega mõõtkavastatud ning kui joonise mudelit mis tahes

hetkel muudetakse, peegeldab paigutus neid muudatusi kohe. Paigutusplokk võib sisaldada ka mis tahes tüüpi omaenda joonistuselemente, kuid tavaliselt sisaldab joonise raami ja joonise päist või legendi. Lisaks sisaldab paigutus tavaliselt vaateaknaid. Need on ülal kuvatud oranžid, punktiirjoontega ristkülikud.

Vaateaknad

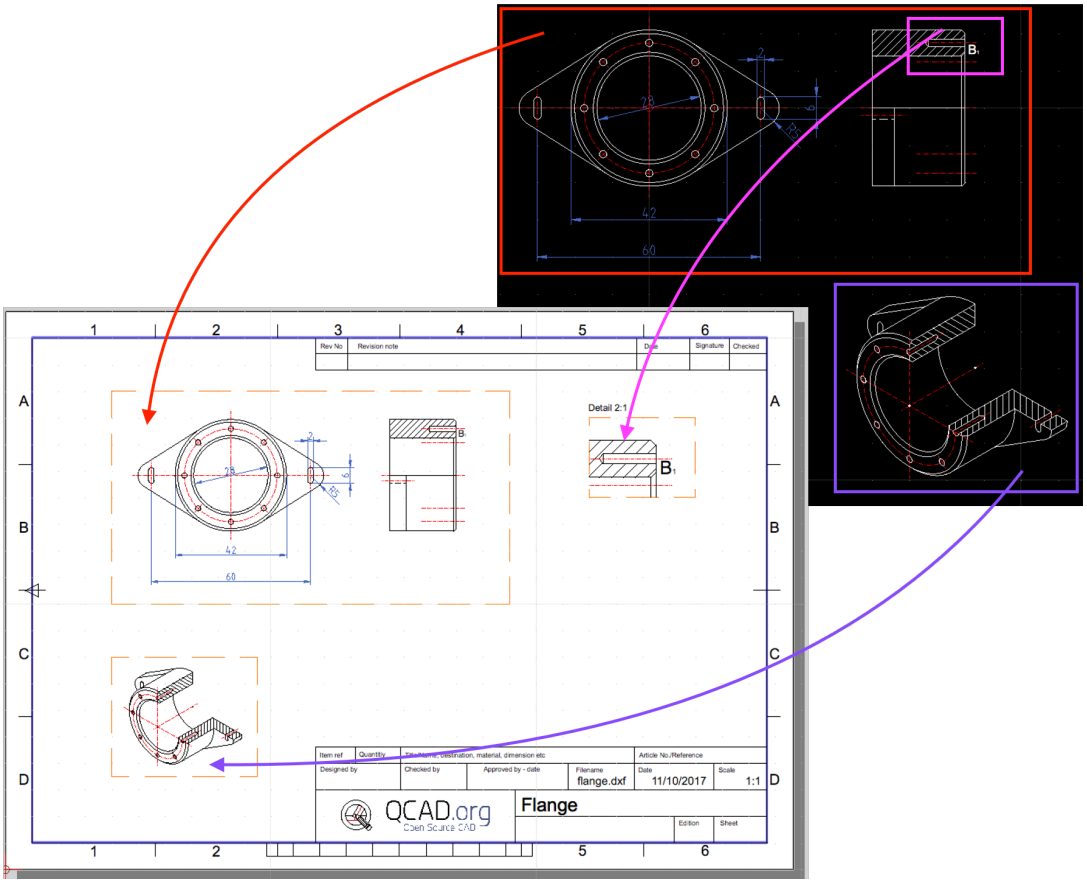
Ülaltoodud paigutuses punktiirjoontega oranži raamiga ristkülikukujulisi alasid nimetatakse vaateakendeks. Vaateakent saab kirjeldada kui akent joonise mudelisse. See näitab paigutuses joonise mudeli osa. Vaateakent võib pidada ka eriliseks ploki viiteks, mis viitab alati mudeliruumi plokile ja on kärbitud antud suuruseni.

Vaateaknad ja kihid

Nagu iga teine objekt, paigutatakse iga vaateaken kihile. Kiht juhib vaateakna ristküliku välimust (meie näites oranž ja punktiirjoontega). Kiht juhib ka vaateakna raami nähtavust. Vaateakendega kihi saab välja lülitada, et peita ristkülikukujulised vaateakna raamid. Vaateakendega kiht muudetakse tavaliselt ka mitteprinditavaks, mis tähendab, et ristkülikukujulisi vaateakna raame ei prindita. Pane tähele, et kiht ei juhi vaateakna sisu nähtavust. Vaateakna sisu saab peita erilise vaateakna omaduse "On" abil.

Vaateaknad ja dubleerimine

Meie näites kuvatud detail B 1 on paigutuses kuvatud kaks korda: üks kord vasakul ülevaates ja uuesti, suuremas mõõtkavas paremal. Andmeid siiski ei dubleerita. Samad andmed kuvatakse kaks korda, kahe erineva vaateakna kaudu kahes erinevas mõõtkavas.



Paigutuste loomine

Igal uuel joonisel on automaatselt paigutusplokk. Uusi paigutusplokke saab vajadusel lisada, kasutades *Plokk* > *Lisa paigutusplokk*.

Vaateakende loomine

Vaateaknaid saab luua, kasutades *Joonista* > *Vaateaken* > *Lisa vaateaken*.

Vaateakende kohandamine

Nagu teisi objekte, saab vaateaknaid valida neile klõpsates. Valitud vaateaken näitab nurkades viitepunkte, mida saab kasutada vaateakna suuruse kohandamiseks. Vaateakna keskel olevat viitepunkti saab kasutada vaateakna paigutuses ringi liigutamiseks.

Keskpunkti kohal on veel üks viitepunkt. Seda viitepunkti saab kasutada vaateakna sisu liigutamiseks vaateakna sees. Selle viitepunkti saad lohistada, et vaateakna sees panoraamida.

16.11 Omadused

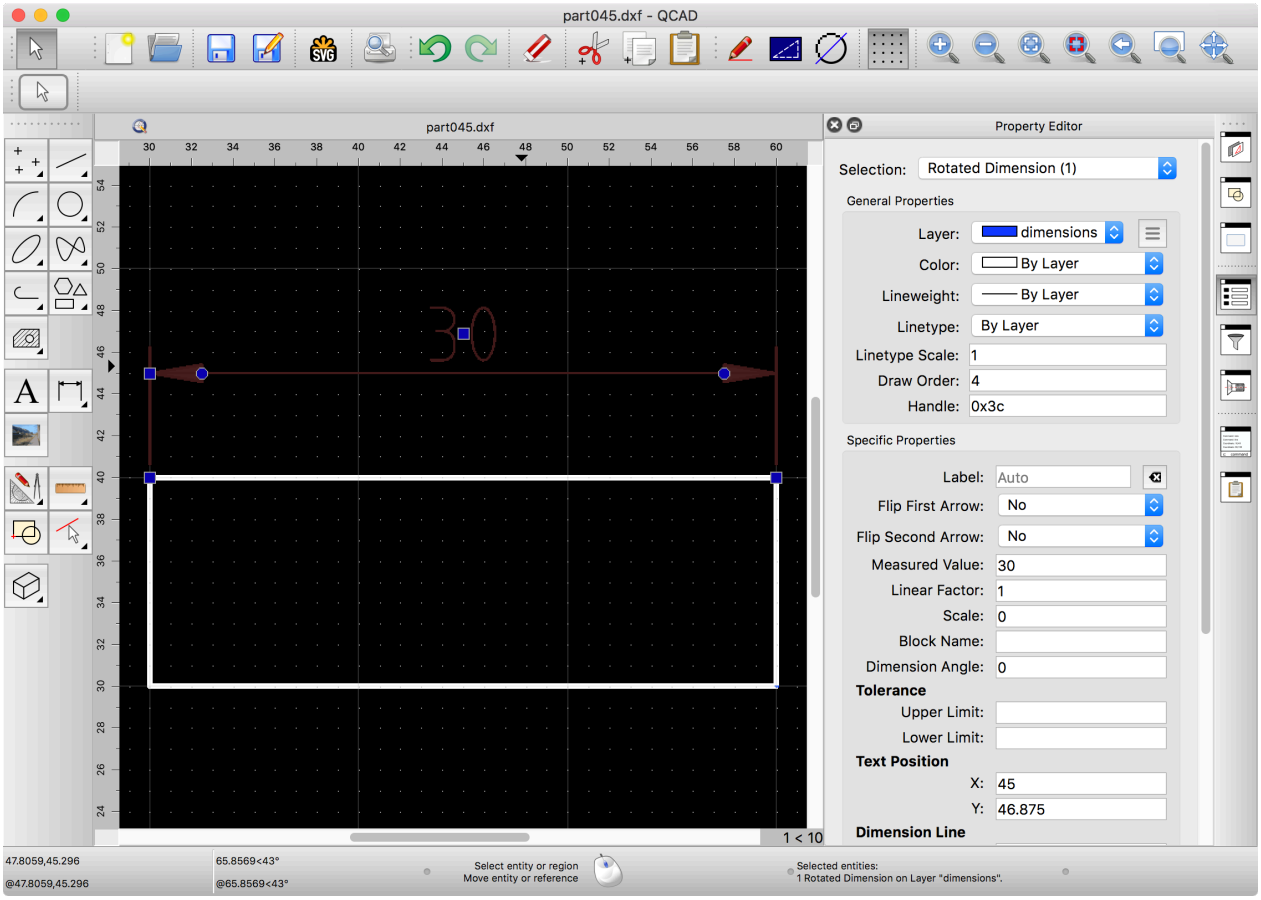
Igal joonise objektil on omaduste komplekt, mis määrab, kuidas see välja näeb ja kus see asub. Mõned omadused on kõigil objektidel ühised, näiteks kiht, kuhu objekt kuulub, selle värv, joonetüüp ja joonelaius. Teised on omased konkreetsele objektitüübile, näiteks joone alg- ja lõpp-punkt, ringi keskpunkt ja raadius või tekstobjekti tekst ja kõrgus. See osa selgitab, kuidas omadusi vaadata ja muuta, kas üksikult või paljude objektide puhul korraga.

16.11.1 Omaduste redaktor

See õpetus tutvustab QCAD omaduste redaktori põhitõdesid.

Omaduste redaktori põhitõed

Omaduste redaktor kuvatakse pärast QCADi esimest käivitamist QCADi rakenduse akna paremal küljel. Kui sa omaduste redaktorit ei näe, saad selle kuvada menüü *Vaata* > *Omaduste redaktor* abil. Nagu enamikku teisi QCADi vidinaid, saad ka selle dokkida mis tahes soovitud kohta, tavaliselt kuhugi paremale, nagu siin näidatud:



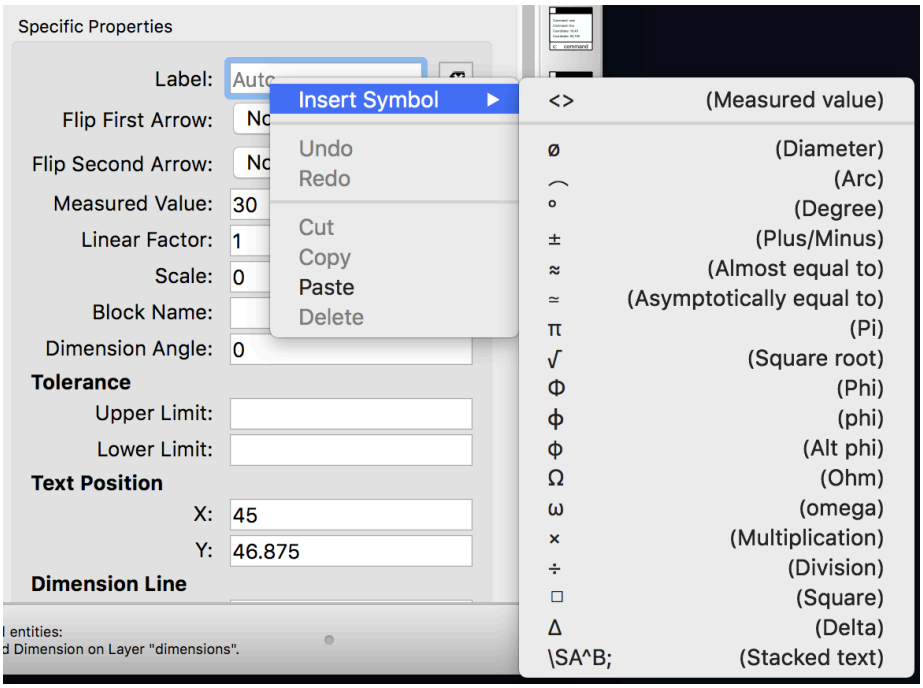
Omaduste redaktor kuvab praegu valitud objekti või objektide erinevaid omadusi ja võimaldab neid muuta. Ülaltoodud näites on valitud mõõtme objekt ja omaduste redaktor kuvab selle objekti kõik omadused.

Sel juhul on näiteks omadus nimega *Silt*, mis kuvab väärtust *Auto*. See tähendab, et mõõtme silti ei ole selgesõnaliselt määratud ja seetõttu arvutatakse see automaatselt. Selle asemel saame kasutada omadust kindla sildi sisestamiseks.

Mõõtmete sildid ja sümbolid

Mõõtmete sildid sisaldavad sageli erimärke, millele on klaviatuurilt raske juurde pääseda (⌀, °, ±, ...).

Paremklõps mõõtme sildi tekstiväljal omaduste redaktoris kuvab kontekstimenüü, mida saab kasutada sageli kasutatavate sümbolite ja vorminduse kiireks sisestamiseks:



Loomulikult saad neid koode või sümboleid sisestada ka otse tekstivälja. Kontekstimenüü on pakutud üksnes mugavuse huvides. Kõige olulisem kood on `<>` (väiksem kui, suurem kui), et kasutada automaatselt mõõdetud väärtust koos sümboli või tekstiga. Näiteks `R<>` loob mõõtme sildi R7.5, kui mõõdetud raadius on 7.5 joonistusühikut.

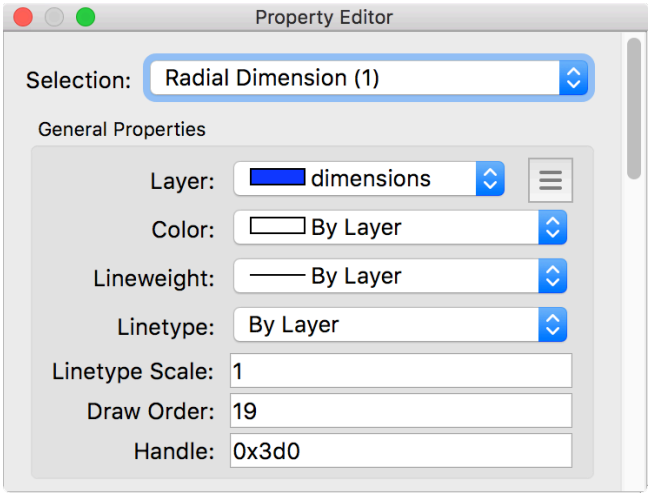
Mitme objekti korraga muutmine

Omaduste redaktori abil saad ka mitut valitud objekti korraga muuta. Et lisada R kõigi radiaalsete mõõtmete siltide ette, vali lihtsalt kõik radiaalsed mõõtmed ja sisesta sildi omaduse väärtusesse `R<>`.

Filtreerimine objekti tüübi järgi

Mõnikord võib kõigi radiaalsete mõõtmete valimine olla väljakutse, eriti suurte ja keerukate jooniste puhul.

Selleks pakub omaduste redaktor ülaosas filtrit, kus saad valida kuvada ainult teatud objekti tüübi omadused. Et selle funktsiooni abil lisada R eesliide kõigile radiaalsete mõõtmete objektidele, saame lihtsalt valida kogu joonise (*Vali* > *Vali kõik*) ja seejärel filtreerida omaduste redaktorit radiaalsete mõõtmete järgi, valides omaduste redaktori ülaosas *Valik* kastist *Radiaalne mõõt*:



See filter kulub ära ka jooniste ümberkorraldamisel. Näiteks kõigi tekstide paigutamiseks eraldi kihile nimega text võid valida kogu joonise, valida omaduste redaktoris filtri *Tekst* ja seejärel muuta kihi omadust. Saad isegi teisaldada kõik valitud tekstid uude kihti, klõpsates kihi omadusest paremal asuvat nuppu ja valides *Teisalda valik uude kihti*.

16.12 QCAD/CAM

QCAD/CAM laiendab QCAD-i arvutipõhise tootmise võimalustega, mis muudavad teie joonised masinakäskudeks. See osa tutvustab CAM-i töövoogu algusest lõpuni: geomeetria ettevalmistamist, tööriistaradade loomist ja G-koodi genereerimist, osade tõhusat paigutamist plaatidele pesastamise abil jäätmete vähendamiseks ning postprotsessori konfiguratsioonifailide kirjutamist või kohandamist, et väljund vastaks just teie masinale.

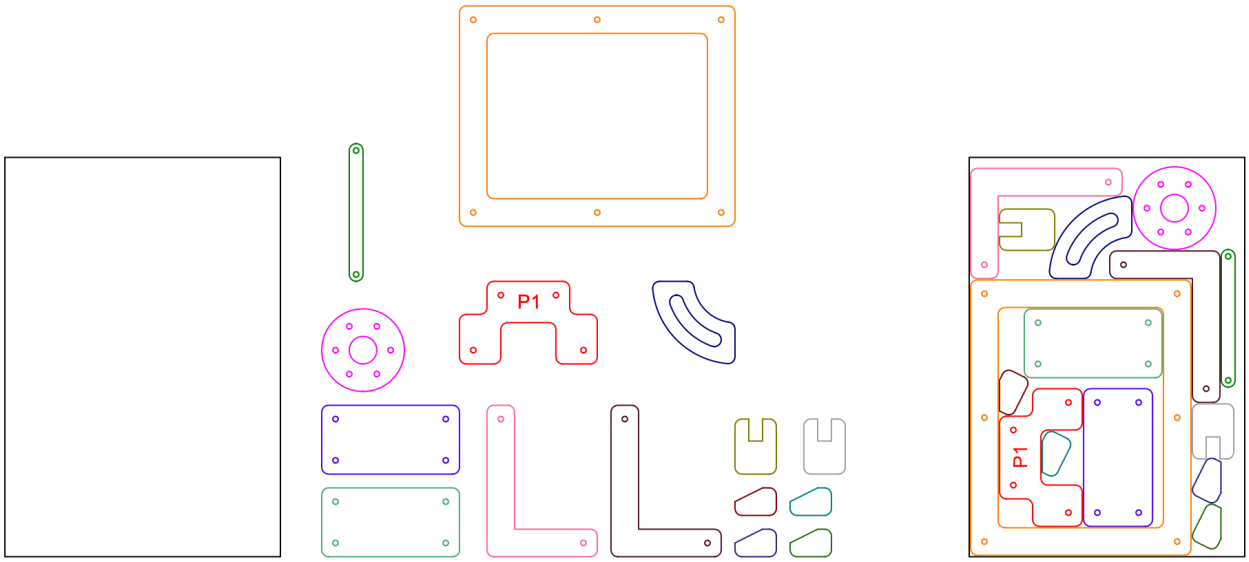
16.12.1 Nesting

Sissejuhatus

Nesting (pesastamine) on detailide paigutamine lehele nii, et need hõivaksid minimaalselt ruumi. Pesastamise peamine eesmärk on tavaliselt minimeerida jäätmeid lehtmaterjali lõikamisel.

QCAD/CAM sisaldab integreeritud pesastamise tööriista, mis võimaldab sul täisautomaatselt paigutada detaile ühele või mitmele lehele.

Alloleval näitel on leht kuvatud vasakul mustaga ja detailid erinevates värvides. QCAD/CAM pakutav võimalik lahendus on kuvatud paremal.



Funktsioonid

- Väiksemate detailide paigutamine suuremate detailide aukudesse (detail-detailis paigutamine)
- Pesastamine detaili tegeliku kuju alusel (tegeliku kuju pesastamine)
- Detaili automaatne pööramine konfigureeritavate nurkade all
- Detailide automaatne joondamine X/Y-telgedega
- Kompleksjoonte, vabade objektide, splainide, ellipsite ja tekstide pesastamine
- Detailide märkimine mitmekordseks pesastamiseks
- Mitmelõimelisus

Detailide ettevalmistamine

"Detail" on suletud kuju, valikuliselt aukudega. Suuremaid auke detailis saab kasutada teiste, väiksemate detailide paigutamiseks, nagu on ülal näidatud suure ristkülikukujulise oranži detaili augu puhul.

Detail ei pea tingimata olema ümbritsetud kompleksjoonega, vaid võib koosneda ka vabadest, ühendatud objektidest (jooned, kaared, ellipsikaared, splainid, ringid). Detailina saab kasutada ka tekstiobjekti. Kui detail sisaldab tekstiobjekti, jääb see tekstiobjekt detaili juurde ega loeta auguks. Nii on ülal oleva punase detaili puhul. Tekste saab kasutada detailide märgistamiseks või jälgimiseks.

Sama detaili mitmekordseks pesastamiseks vali detail ja vali *CAM > Määra pesastamise kogus*. Dialoog võimaldab sisestada selle detaili soovitud koguse.

Lehtede ettevalmistamine

"Leht" peaks samuti olema suletud kuju, valikuliselt saartega (aukudega). Lehed võivad koosneda kompleksjoontest, joontest, kaartest, ellipsikaartest või splainidest. Kui leht sisaldab saart, siis seda saart pesastamise ajal detailide paigutamiseks ei kasutata.

Pesastamine

Vali pesastatavad detailid, kasutades QCAD/CAM valikutööriistu. Käivita pesastamise tööriist ja vali lehed, millele pesastada, klõpsates igal kasutataval suletud lehel mis tahes objektil.

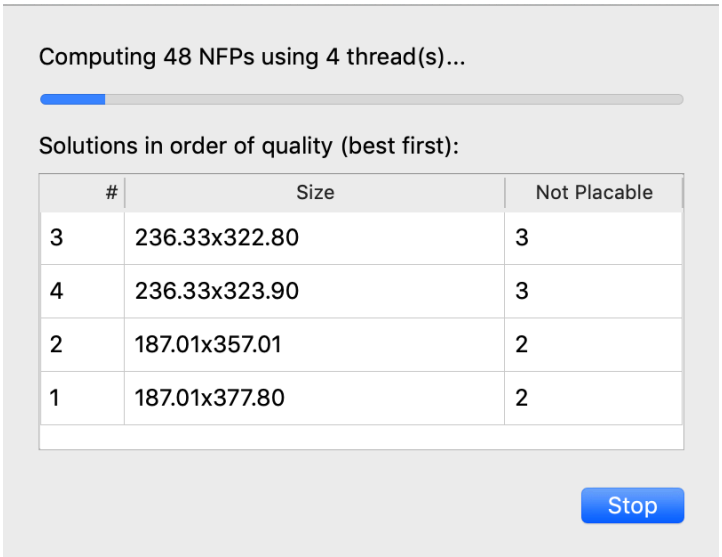
Üksikasjalike juhiste ja erinevate pesastamise parameetrite selgituse saamiseks vaata palun teatmikku.

Määra pöörded väärtusele "1", et sisestada kõik detailid ilma neid pööramata. Väärtus 4 annab tavaliselt häid tulemusi detailide puhul, millel on palju täisnurki ja paralleelseid servi.

Kui oled lehtede valimise lõpetanud, tee paremklõps.

QCAD/CAM hakkab looma võimalikke lahendusi, et paigutada valitud lehtedele võimalikult palju detaile.

Niipea kui lahendused muutuvad kättesaadavaks, loetletakse need pesastamise dialoogi tabelis:



Pesastamise algoritm otsib pidevalt uusi, paremaid lahendusi ja loetleb need kahanevas järjekorras (parimad lahendused on üleval, halvimad all). Kui lahendus on ainult osaline lahendus (mis tähendab, et mõnda detaili ei õnnestunud valitud lehtedele paigutada), kuvatakse paigutamata jäänud detailide arv viimases veerus.

Lahenduste eelvaade

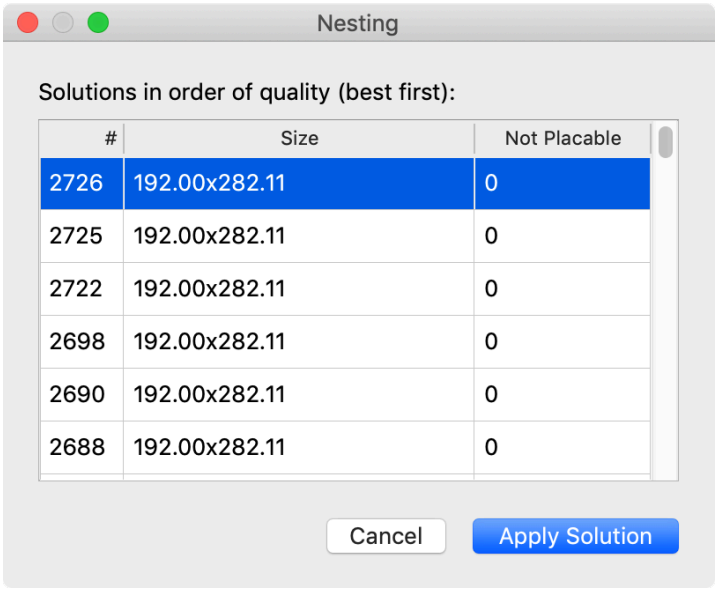
Pakutud lahenduste eelvaadet saab vaadata, kui QCAD/CAM otsib teisi lahendusi, klõpsates tabeli ühel real.

Pesastamisprotsessi peatamine

Kui hea lahendus on leitud, klõpsa nupul Peata, et lõpetada paremate lahenduste otsimine.

Lahenduse valimine ja rakendamine

Pesastamise dialoog kuvatakse nüüd uuesti koos kõigi lahendustega, mis leiti kuni pesastamisprotsessi peatamiseni. Nüüd saab pakutud lahenduste eelvaadet uuesti vaadata, kuni eelistatud lahendus on tuvastatud. Valitud lahenduse rakendamiseks klõpsa *Rakenda lahendus*.



Näited

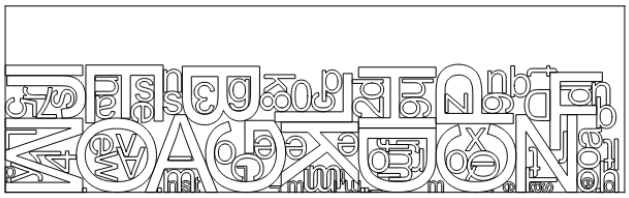
Joondus vasak - all:



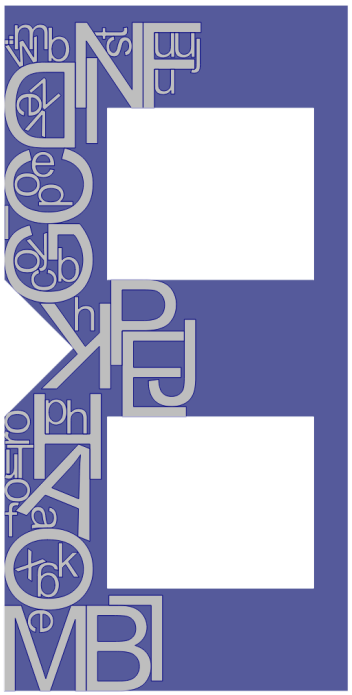
Joondus: vasak - üleval:



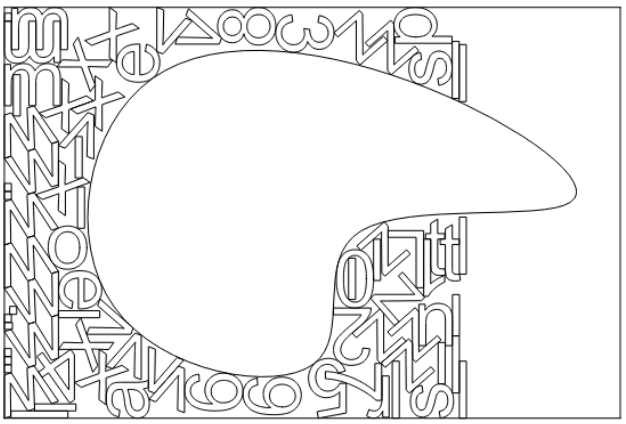
Joondus: all, pesastamine teiste detailide aukudesse:



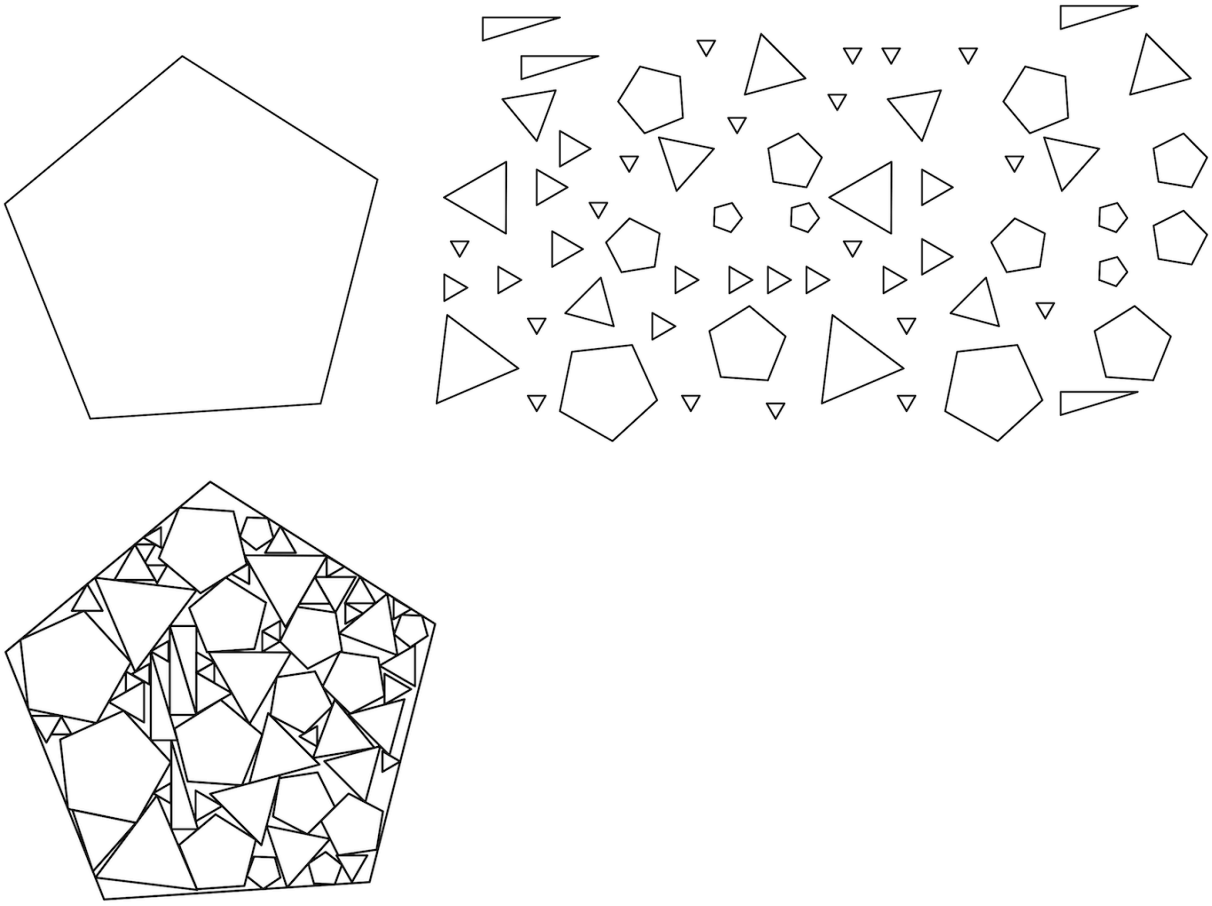
Nõgus leht saartega:



Splainikujuline saar:



Hulknurgad erinevate nurkade all:



16.12.2 QCAD/CAM järeltöötleja

QCAD/CAM saab eksportida CAD-jooniseid erinevatesse CAM-is (arvutipõhine tootmine) kasutatavatesse vormingutesse. Need vormingud võivad olla G-koodi dialektid või muud, täiesti erinevad vormingud. Iga toetatud CAM-vorming on määratud konfiguratsioonifailis (või "järeltöötlejas"), mis on ECMAScript (JavaScript) fail, mis rakendab vormingu üksikasjad. Kõik saadaolevad konfiguratsioonid salvestatakse kataloogi `postprocessors`. Uusi vormingurakendusi saab lisada samasse asukohta.

Põhistruktuur

Iga konfiguratsioonifail sisaldab ECMAScripti klassi, mille nimi on sama mis skriptifailil. Kui skriptifail kannab nime `MyGCode.js`, peab skripti sees määratud klass kandma nime `MyGCode`.

ECMAScripti klass peab otseselt või kaudselt tulenema klassist `CamExporterV2`, mille määrab QCAD/CAM. `CamExporterV2` määrab CAM-eksportija konfiguratsiooniklasside põhistruktuuri. `CamExporterV2` erinevaid meetodeid kutsutakse faili päise, CAD-joonise erinevate objektide ja jaluse eksportimiseks. `CamExporterV2` hoolitseb ka QCAD/CAM erinevate funktsioonide eest, näiteks tööriistaraadiuse kompensatsioon, sisenemine / väljumine, sisekontuuride lõikamine enne väliskontuure, tee optimeerimine jne.

`CamExporterV2` ise midagi ei väljasta, vaid tekitaks üksinda tühja faili. `CamExporterV2` pakub tekstivoogu (`QTextStream`) eksporditud faili kirjutamiseks. See tekstivoog on avatud liikmemuutuja `this.stream` kaudu.

Kui soovitud väljund on G-koodi dialekt (nt `G1 X10 Y20` lineaarse liikumise jaoks), saab konfiguratsiooni tuletada olemasolevast G-koodi konfiguratsioonist nimega `GCodeBase`, mis on määratud failis `GCodeBase.js`. Nii on enamiku masinakontrollerite puhul. Üks selline näidiskonfiguratsioon G-koodi väljastamiseks millimeetrites on määratud failis `GCodeMM.js` ja saadaval kasutajaliideses konfiguratsioonina nimega G-Code (G41/G42) [mm].

Konfiguratsiooni tuletamine GCodeBase-st

Loo enda valitud unikaalse nimega fail. Selle näite puhul nimetame oma uue konfiguratsiooni MyGCode ja salvestame selle samanimelisse faili, st `MyGCode.js` oma QCAD/CAM paigalduse kataloogis postprocessors.

Faili loomiseks ja kirjutamiseks saad kasutada oma lemmiktekstiredaktorit, näiteks Notepad Windowsis, TextEdit macOS-is või vim, Emacs jne Linuxi süsteemides.

`MyGCode.js` peab määrama klassi nimega MyGCode, et olla QCAD/CAM-i jaoks kehtiv konfiguratsioon. Kuigi rangelt võttes ECMAScriptis klasse ei ole, saame luua sarnase kontseptsiooni, lisades funktsioone konstruktorfunktsiooni prototüübiobjektile. Kuidas see täpselt töötab, jääb selle dokumentatsiooni ulatusest välja. Siiski on olemas lihtne mall, mida saad kasutada kõigi konfiguratsioonifailide jaoks.

Meie näite puhul näeb klassi MyGCode määratlus välja selline (pane tähele, et `//`-ga algavad read on kommentaarid ega ole nõutavad):

```
// Kaasa GCodeBase.js, mis sisaldab klassi 'GCodeBase',
// mida kasutatakse meie enda konfiguratsiooni alusena:
include("GCodeBase.js");

// Meie klassi konstruktor:
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    // Kutsu baasklassi konstruktorit:
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);
}

// Tuleta meie klass klassist GCodeBase:
MyGCode.prototype = new GCodeBase();

// Kasutajaliideses kuvatav kuvanimi:
MyGCode.displayName = "My G-Code";
```

Nüüd oleme loonud uue, täielikult töötava konfiguratsiooni nimega "My G-Code", mis on valmis kasutamiseks QCAD/CAM-is ja toodab põhilist G-koodi.

Konfiguratsiooni eelistused

Ülal määratud konstruktor kutsub meie baasklassi GCodeBase konstruktorit. Konstruktoris saame määrata mõned oma konfiguratsiooni parameetrid, näiteks soovitud väljundühiku või selle, kas tahame tööriistaraadiuse kompensatsiooniks kasutada G41/G42 või arvutada tööriistatee keskpunkti.

Väljundühiku (see on ühik, mida sinu masin või kontroller ootab) konfigureerimiseks saame määrata liikmemuutuja unit väärtusele Inch või Millimeter, näiteks:

```
this.unit = RS.Inch;
```

või

```
this.unit = RS.Millimeter;
```

Muud konstruktoris konfigureeritavad seaded on:

Muutuja	Võimalikud väärtused	Vaikimisi	Kirjeldus
`this.outputOffsetPath`	true või false	false	Määra väärtusele true, et arvutada tööriistaraadiuse kompensatsioon G41/G42 kasutamise asemel.
`this.lineNumber`	Arv	10	Reanummerdamiseks kasutatav algnumber (N...).
`this.lineNumberIncrement`	Arv	10	Reanumbri suurendamine reast reani.
`this.fileExtensions`	Massiiv	`[ "nc", "cnc" ]`	Faililaiendite loend, mille hulgast kasutaja saab valida selle järeltöötleja kaudu eksportimisel.

Täielik konstruktor võib välja näha selline:

```
function MyGCode(documentInterface, newDocumentInterface) {
    GCodeBase.call(this, documentInterface, newDocumentInterface);

    this.unit = RS.Inch;
    this.outputOffsetPath = true;
    this.lineNumber = 1;
    this.lineNumberIncrement = 1;
}
```

G-koodi väljundi määratlemine

Koodiplokid

G-koodi väljund on struktureeritud koodiplokkideks, mis kirjutatakse väljundfaili QCAD/CAM-is CAM-ekspordi funktsiooni kasutamisel. Näiteks esimene kirjutatav koodiplokk on koodiplokk "header". Iga koodiplokk on määratud liikmemuutujas, mis tuvastab selle nime järgi, näiteks `this.header` sisaldab faili päise koodiplokki.

Koodiplokke saab alistada, et need sisaldaksid mis tahes koodi / teksti. Koodiplokid sisaldavad tavaliselt muutujaid praeguste X/Y-koordinaatide, reanumbri, etteandekiiruse jne väljastamiseks.

Oletame, et üks joon eksporditakse G-koodi. Joon eksporditakse tööriistaraadiuse kompensatsiooniga joone vasakule (G41). Väljundfaili kirjutatavad koodiplokid on järgmised:

Koodiplokk	Kirjeldus	Näidisväljund
`header`	Väljundi päis (alati esimene koodiplokk).	G21 G17 G90 G40 G49 G80
`rapidMoveZ`	Kiire liikumine ohutustasemele.	G0 Z100
`rapidMove`	Kiire liikumine esimese kontuuri esimesele positsioonile (siin joone sisenemise algus).	G0 X5 Y10
`toolHeader`	Esimene plokk, kui uus tööriist tegevusse astub (tööriistavahetus).	T1
`rapidMoveZ`	Kiire liikumine alla vabatasemele (hõljumine materjali kohal).	G0 Z5
`firstLinearMoveZ`	Materjali lõikamine sisenemiskiirusega.	G1 Z-5 F50
`toolpathHeader`	Uue tööriistatee esimene plokk.	
`contourHeader`	Uue kontuuri esimene plokk tööriistatee sees.	
`singleZPassHeader`	Ühe Z-läbimi päis. Lõikame kogu sügavuse ühe läbimiga.	
`zPassFirstHeader`	Ühe või mitme Z-läbimi esimene päis.	
`linearMoveCompensationLeft`	Lineaarne liikumine joone alguspunkti mööda sisenemist, tööriistaraadiuse kompensatsiooni sisselülitamine.	G41 X10 Y10 F500
`linearMove`	Lineaarne liikumine mööda joont joone lõpp-punkti.	X30 Y10
`linearMoveCompensationOff`	Lineaarne liikumine lõpp-punktist eemale mööda väljumist, tööriistaraadiuse kompensatsiooni väljalülitamine.	G40 X35 Y10
`zPassLastFooter`	Ühe või mitme Z-läbimi viimane jalus.	
`singleZPassFooter`	Ühe Z-läbimi jalus.	
`contourFooter`	Kontuuri lõpp.	
`toolpathFooter`	Tööriistatee lõpp.	
`linearMoveZ`	Liikumine materjalist välja vabatasemele.	Z5
`rapidMoveZ`	Liikumine ohutustasemele.	G0 Z100
`toolFooter`	Selle tööriista lõpp.	
`footer`	Programmi lõpp.	M30

Paljud neist koodiplokkidest on tavaliselt kasutamata ja ei tooda väljundit (tühi koodiplokk).

Muutujad

Liikmemuutuja	Muutuja nimi	Kirjeldus
inputFileName	INFILENAME	Sisendfaili nimi (nt DXF-fail).
inputFilePath	INFILEPATH	Sisendfaili nimi koos täieliku teega.
fileName	FILENAME	Väljundfaili nimi.
filePath	FILEPATH	Väljundfaili nimi koos täieliku teega.

Liikmemuutuja	Muutuja nimi	Kirjeldus
dateTime	DATETIME	Ekspordi kuupäev ja kellaaeg.
lineNumber	N	Praegune reanumber.
spindleSpeed	S	Spindli kiirus, tavaliselt p/min.
feedRate	F	Etteandekiirus.
plungeRate	FP	Sisenemiskiirus.
xHomePosition	XH	Kodupositsioon, nagu on konfigureeritud CAM-konfiguratsioonis.
yHomePosition	YH	
zHomePosition	ZH	
zSafety	ZS	Z ohutustase tööriistavahetuste ja alguse / lõpu jaoks.
zClearance	ZU	Z vabatase materjalile lähenemiseks.
zClearancePass	ZUP	Z vabatase mitme läbimi vahel.
zCuttingDepth	ZD	Z lõiketase (kokku).
xFirstPosition	XF	Esimese kontuuri esimene positsioon esimeses tööriistatees.
yFirstPosition	YF	
xStartPosition	X1	Objekti algus (joone / kaare alguspunkt).
yStartPosition	Y1	
zStartPosition	Z1	
xPosition	X	Praegune sihtpositsioon. Praeguse joone / kaare lõpp-punkt.
yPosition	Y	
zPosition	Z	
xRelPosition	XR	Praegune sihtpositsioon suhtelise koordinaadina, suhtes alguspunktiga.
yRelPosition	YR	
zRelPosition	ZR	
iArcCenterInc	I	Kaare keskpunkt, suhtes alguspunktiga.
jArcCenterInc	J	
iArcCenterAbs	IA	Kaare keskpunkt, absoluutne.
jArcCenterAbs	JA	
arcRadius	RADIUS	Kaare raadius.
arcDiameter	DIAMETER	Kaare läbimõõt.
arcSweep	SWEEP	Kaare pöördenurk (kaare kaetud nurk radiaanides, negatiivne päripäeva jaoks).
tool	T	Praegune tööriist.
toolRadius	TR	Tööriista raadius.

Liikmemuutuja	Muutuja nimi	Kirjeldus
toolDiameter	TD	Tööriista läbimõõt.
toolpathOrder	TOOLPATH_ORDER	Tööriistatee järjekord tööriistateede loendis, algades 0-st esimese tööriistatee jaoks.
toolCalls	TOOL_CALLS	Kordade arv, mil seda tööriista on kasutatud.
toolpathName	TOOLPATH_NAME	Praeguse tööriistatee nimi (kasutaja määratud).
programName	PROGRAM_NAME	Programmi nimi, nagu kasutaja on CAM-konfiguratsioonis konfigureerinud.
xMin	X_MIN	Joonise minimaalne ulatus.
yMin	Y_MIN	
zMin	Z_MIN	
xMax	X_MAX	Joonise maksimaalne ulatus.
yMax	Y_MAX	
zMax	Z_MAX	

Näited

Päise ja jaluse muutmine

Et lisada või muuta G-koode või M-koode või muud teavet päises või jaluses, saab konfiguratsioon alistada liikmemuutujad header ja footer konstruktoris, näiteks järgmiselt:

```
this.header = [ "[N] G0 Z100" ];
this.footer = [ "[N] G0 Z100", "[N] M30" ];
```

Absoluutne I/J

Et kasutada kaarte keskpunkti I/J väärtuste jaoks absoluutväärtusi, saad kaare koodiplokid alistada järgmiselt:

```
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]";
```

Järeltöötleja mallifail

QCAD/CAM ühendab järeltöötleja määramisel või vahetamisel automaatselt sisse järeltöötleja failiga samanimelise DXF-mallifaili (kui saadaval). Oletame, et järeltöötleja kannab nime "MyGCode", rakendatud failis postprocessors/MyGCode.js. Loo tööriistamääratlustega DXF-fail asukohta postprocessors/MyGCode.dxf. See fail võib sisaldada tööriistamääratlusi, vaikekihte või saadaoleva pinnaala kontuuri. Märkus: mis tahes mallifaili nähtav sisu paigutatakse ühendamisel automaatselt lukustatud kihile, seega on see ainult nähtav, kuid mitte valitav.

16.12.3 QCAD/CAM

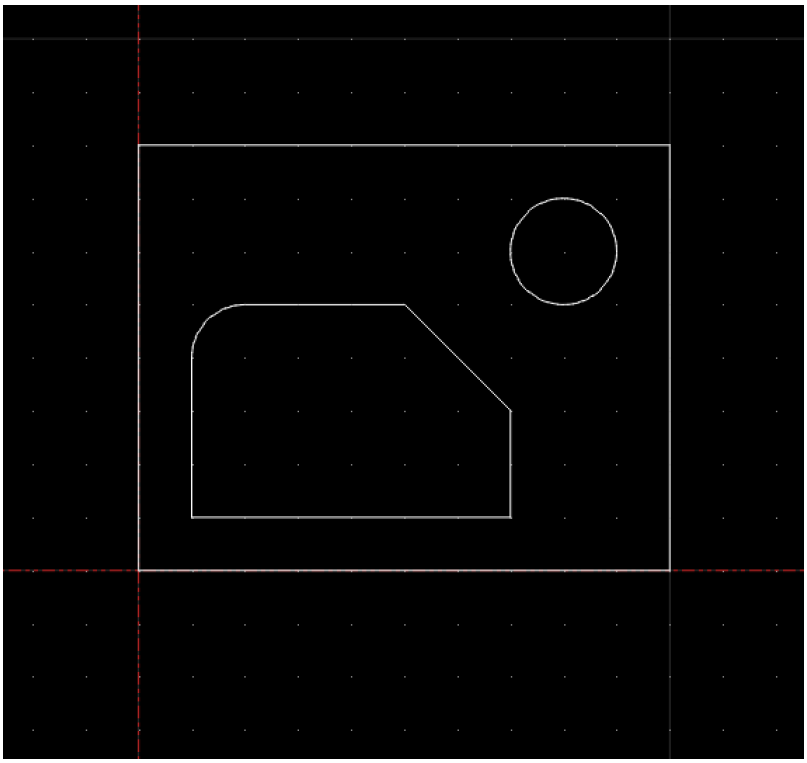
Ohtlike masinatega töötamisel tuleb olla ettevaatlik. Simulatsioon ei asenda sinu CNC-programmide täpsuse ja ohutuse hoolikat kontrollimist. QCAD/CAM või mis tahes muu tarkvara võib teha vigu. Programmid, mis simulatsioonides tunduvad õiged, võivad päris masinatel töötamiseks olla väga

ohtlikud. Mis tahes CNC-programmi ohutus ja õigsus päris masinaga töötamisel on ainuüksi CNC-operaatori vastutus.

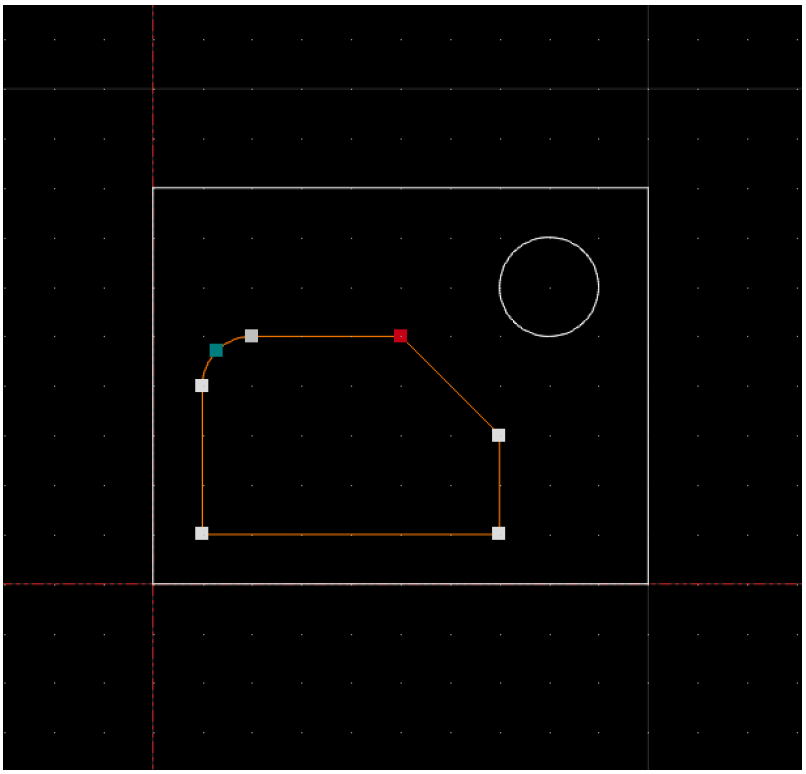
QCAD/CAM levitatakse lootuses, et see on kasulik, kuid ILMA IGASUGUSE GARANTIITA; isegi ilma kaudse KAUBASTATAVUSE või KINDLAKS OTSTARBEKS SOBIVUSE garantiita.

Geomeetria loomine, ettevalmistamine ja valimine

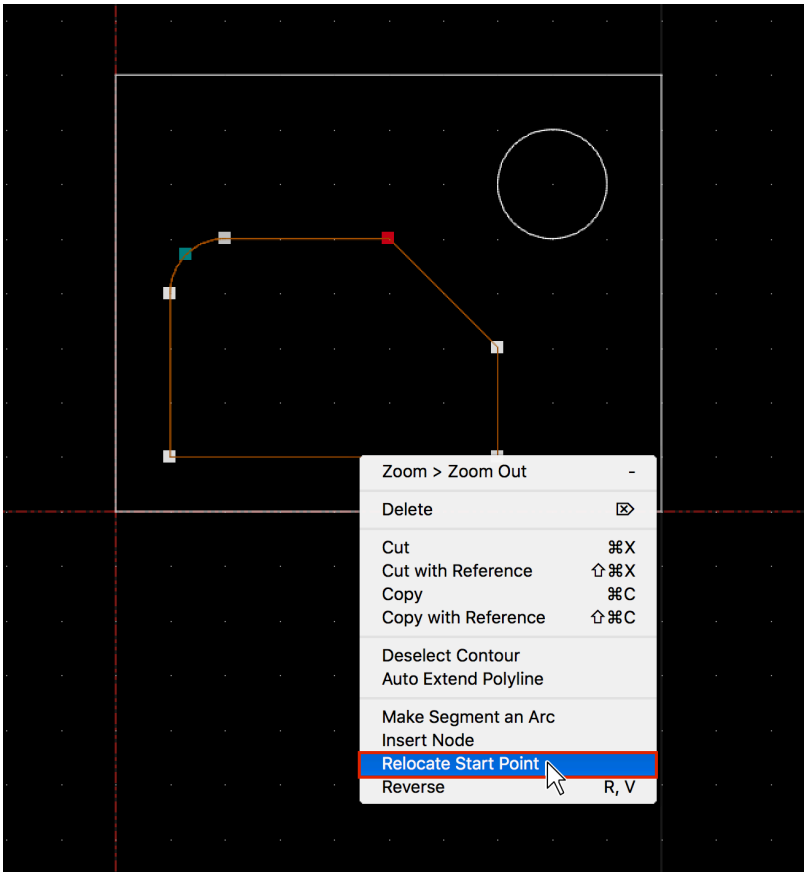
Esimeses etapis luuakse kompleksjooned, mis kujutavad lõigatavat geomeetriat:



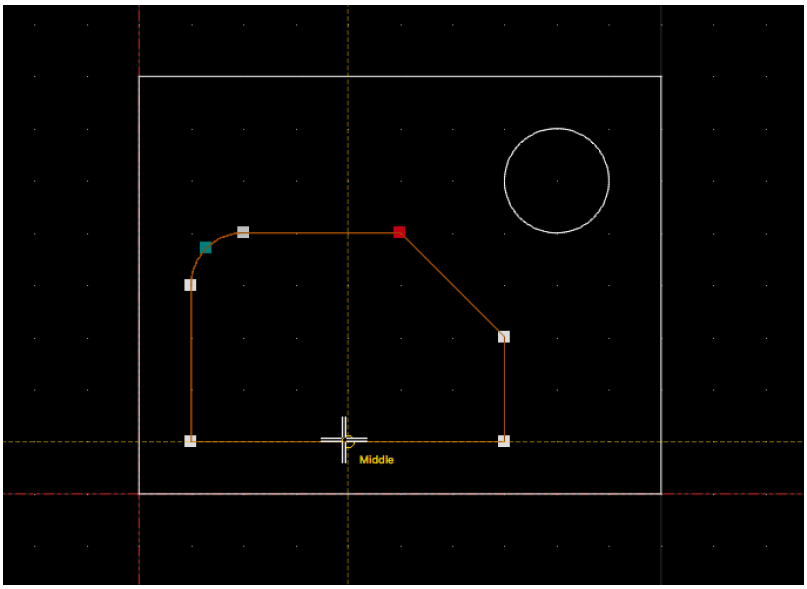
Kõigil kontuuridel peab olema sobiv alguspunkt. See peab olema alguspunkt, kus kontuurile saab läheneda sisenemise abil. Meie näite puhul ei ole see nii sisemise kontuuri puhul (punane viitepunkt on valitud kompleksjoone alguspunkt):



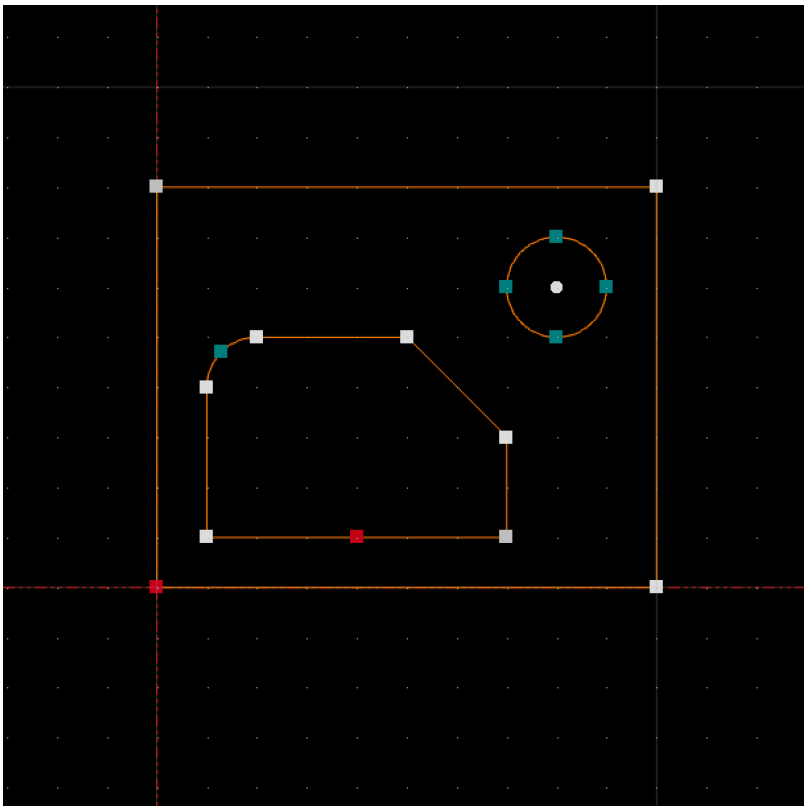
Kontuuril paremklõpsates saab alguspunkti seada teisele positsioonile:



Klõpsa alguspunkti uut positsiooni. See võib olla olemasolev sõlm või mis tahes muu kompleksjoone punkt. Siin on valitud alumise segmendi keskpunkt:



Kõik kontuurid on nüüd töötlemiseks valmis. Funktsiooniga *Vali* > *Vali kõik* saab esile tõsta kõigi kontuuride kõik alguspunktid (punaselt):

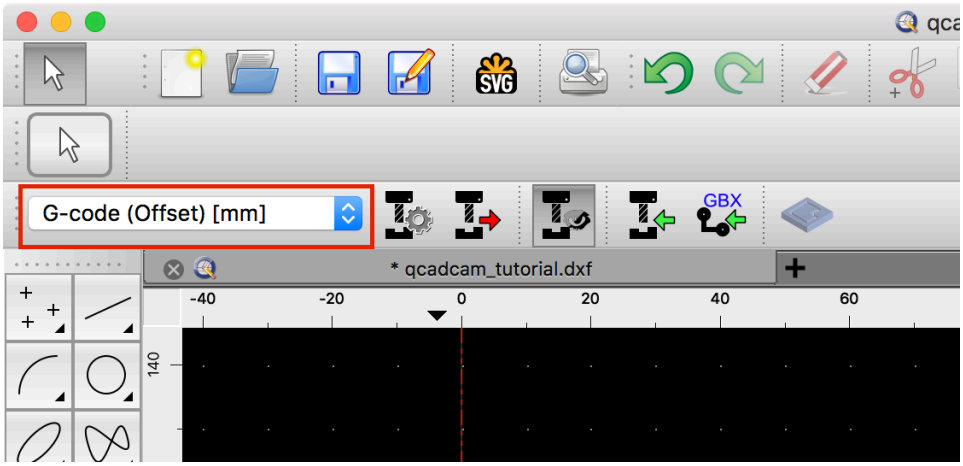


Ring ei ole kompleksjoon ja selle alguspunkt võib olla mis tahes punktis.

Vali kõik kontuurid, mida tuleb töödelda samade töötlemisparameetrite ja sama tööriistaga. Selles näites on need kõik joonise kontuurid.

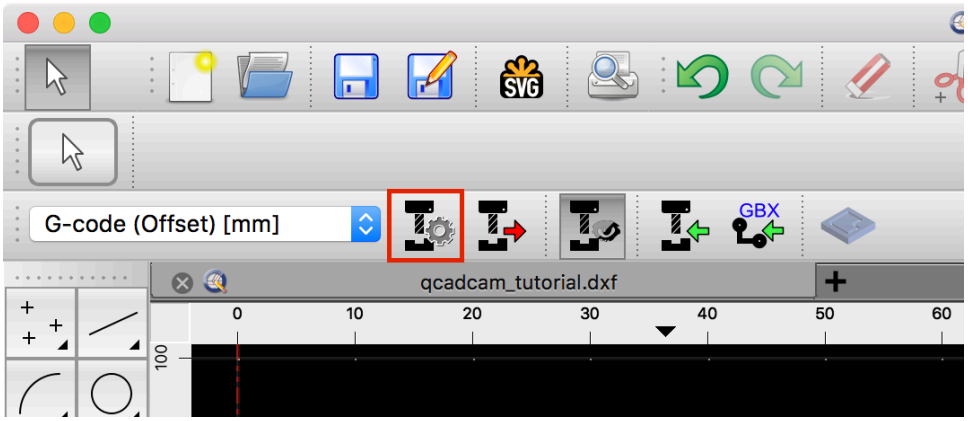
Konfiguratsiooni valimine

Vali soovitud konfiguratsioon (järeltöötleja) üleval vasakul:

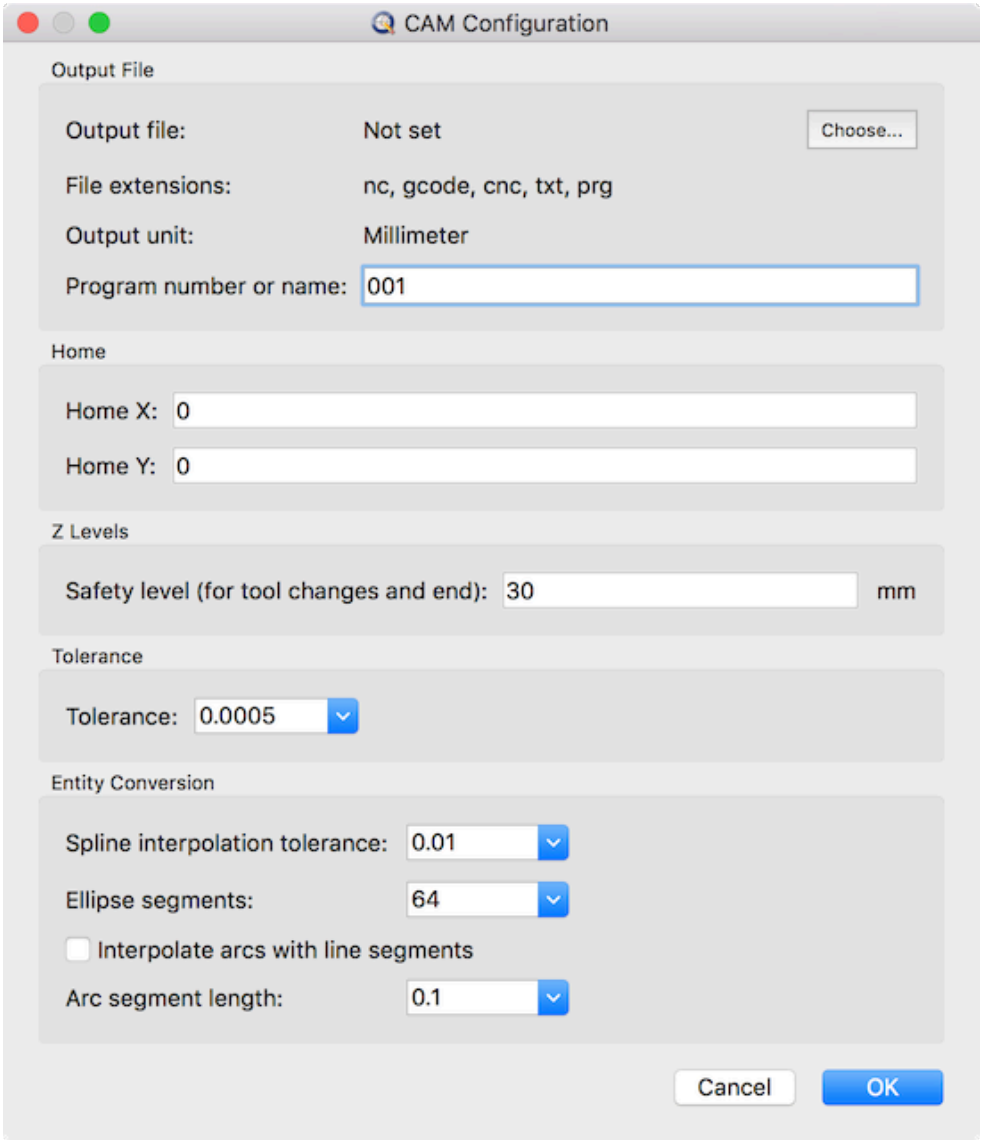


- **G-Code (G41/G42) [mm]**: Seda konfiguratsiooni saab kasutada, kui kontroller toetab raadiuse kompensatsiooniks käske G41 ja G42.
- **G-Code (Offset) [mm]**: Seda konfiguratsiooni saab kasutada, kui käske G41/G42 ei ole saadaval või kui G41/G42 ei tohiks kasutada. Sel juhul arvutab QCAD/CAM automaatselt tööriista keskpunkti tööriistatee tööriista raadiuse põhjal ja väljastab sobivad nihkekoordinaadid.

Kohanda valitud konfiguratsiooni parameetreid (*CAM* > *CAM konfiguratsioon...*):



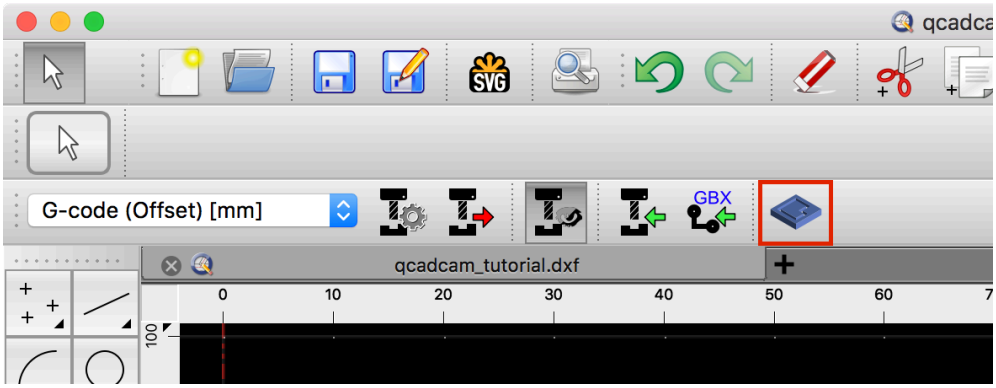
Sisesta soovitud parameetrid:



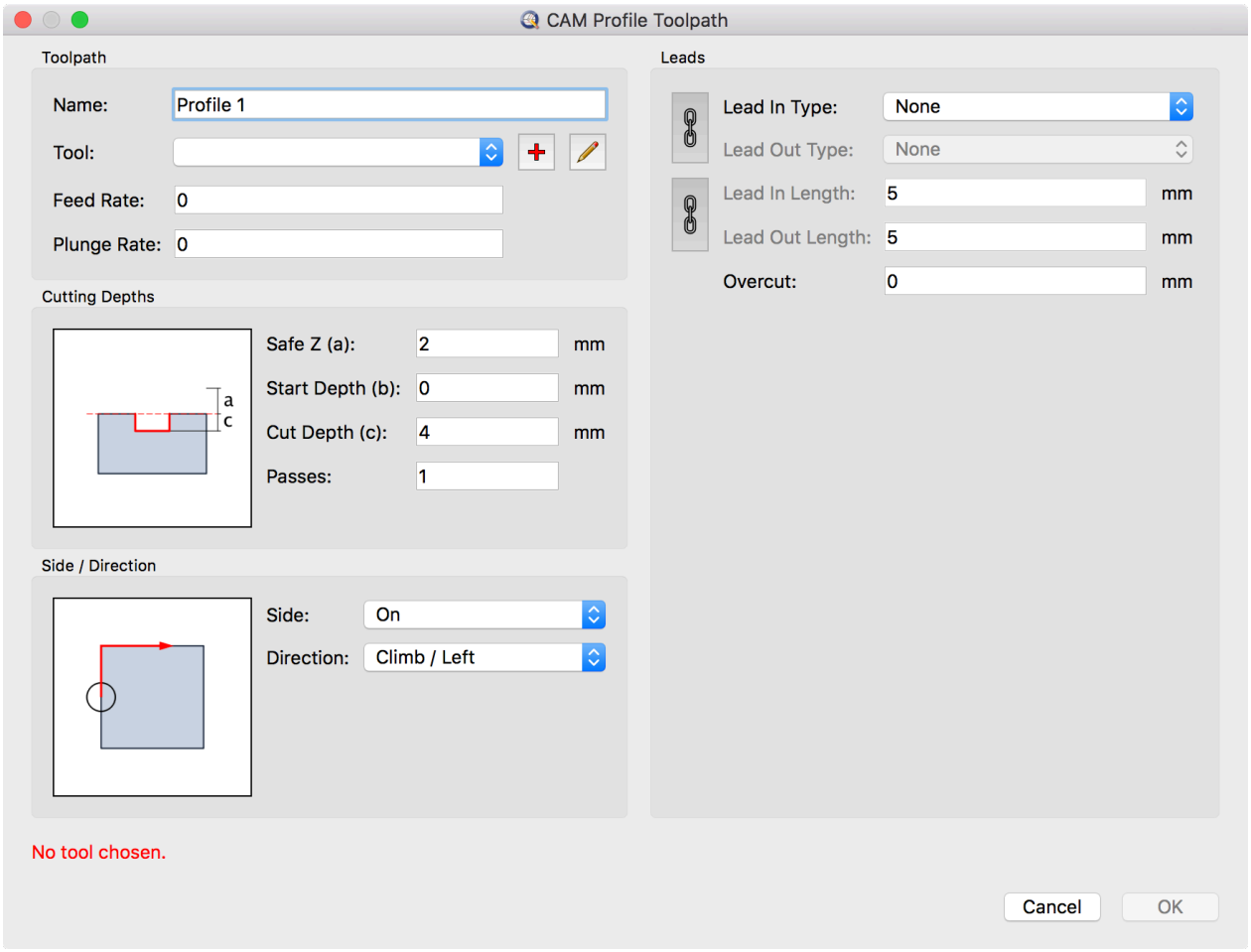
Väljundfaili saab seada siin või hiljem, kui väljund esimest korda genereeritakse. Ohutuse Z-taset kasutatakse programmi alguses ja lõpus ning enne tööriistavahetusi. Splaine interpoleeritakse antud tolerantsi piires puutujaliselt ühendatud kaartena. Ellipsid interpoleeritakse kaartena antud arvu segmentidega (täisellipsi kohta). Kaari saab valikuliselt interpoleerida joontena antud segmendi pikkusega, kui sihtkontroller ei toeta ringliikumisi.

Profiili tööriistatee loomine

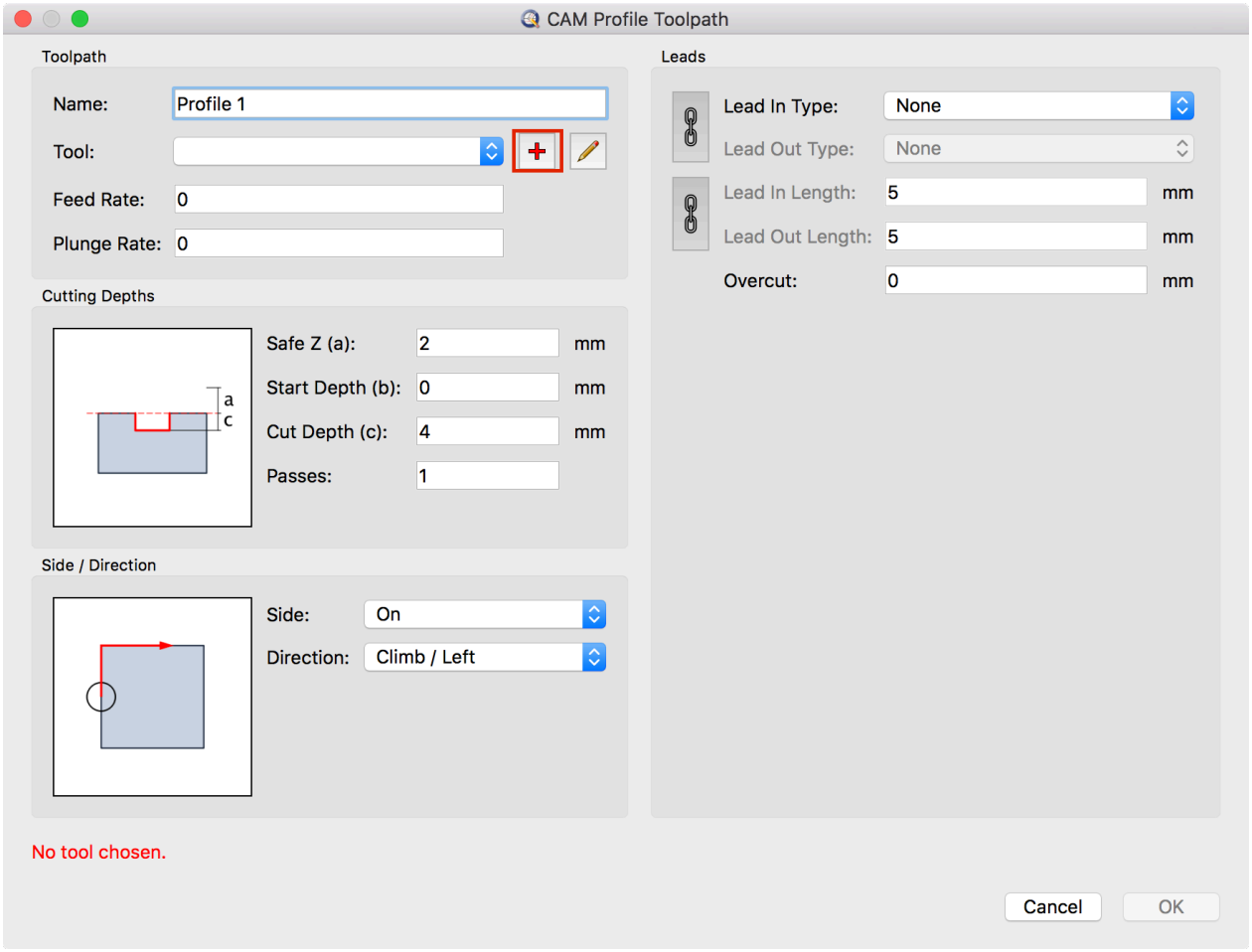
Käivita tööriist profiili tööriistatee loomiseks (*CAM* > *Lisa profiili tööriistatee*):



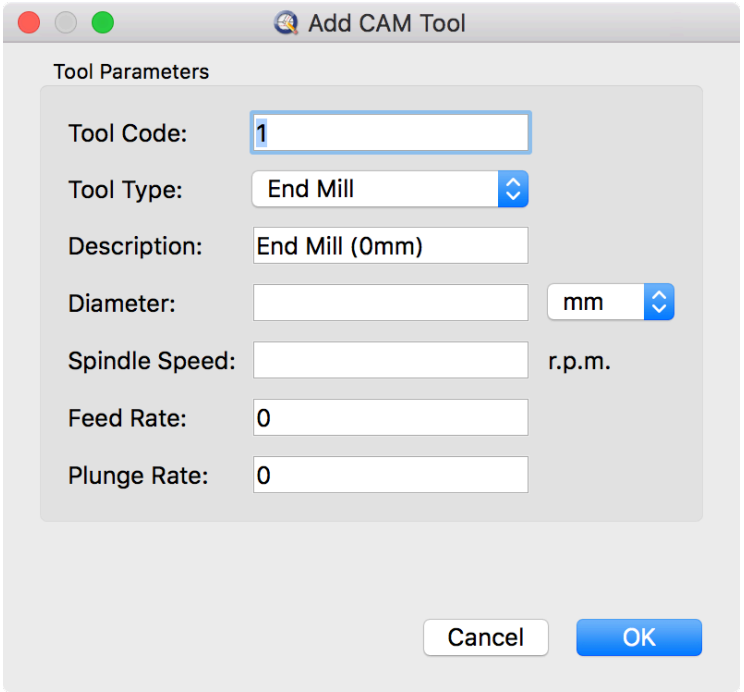
Ilmub profiili tööriistatee parameetrite dialoog:



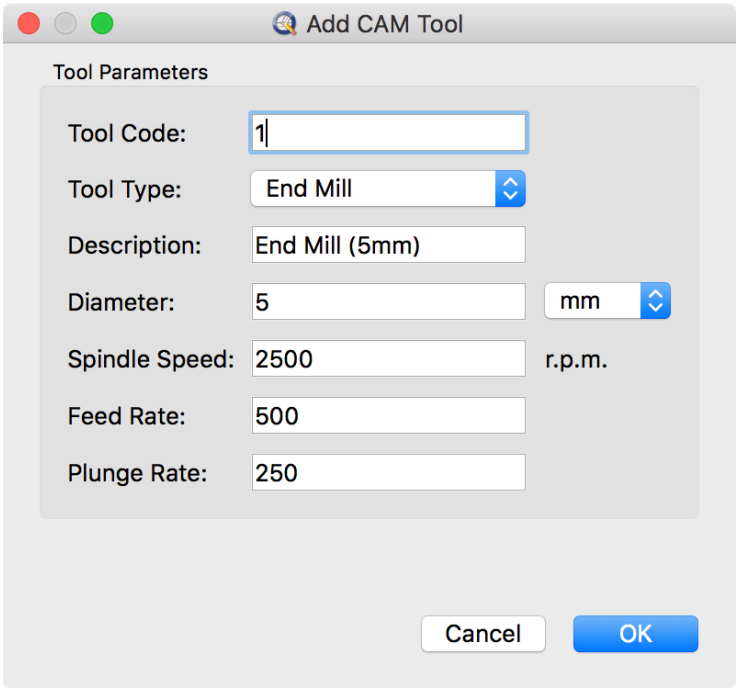
Hetkel ei ole veel ühtki tööriista määratletud, seega tuleb esmalt lisada tööriist, klõpsates tööriistade lisamise nuppu:



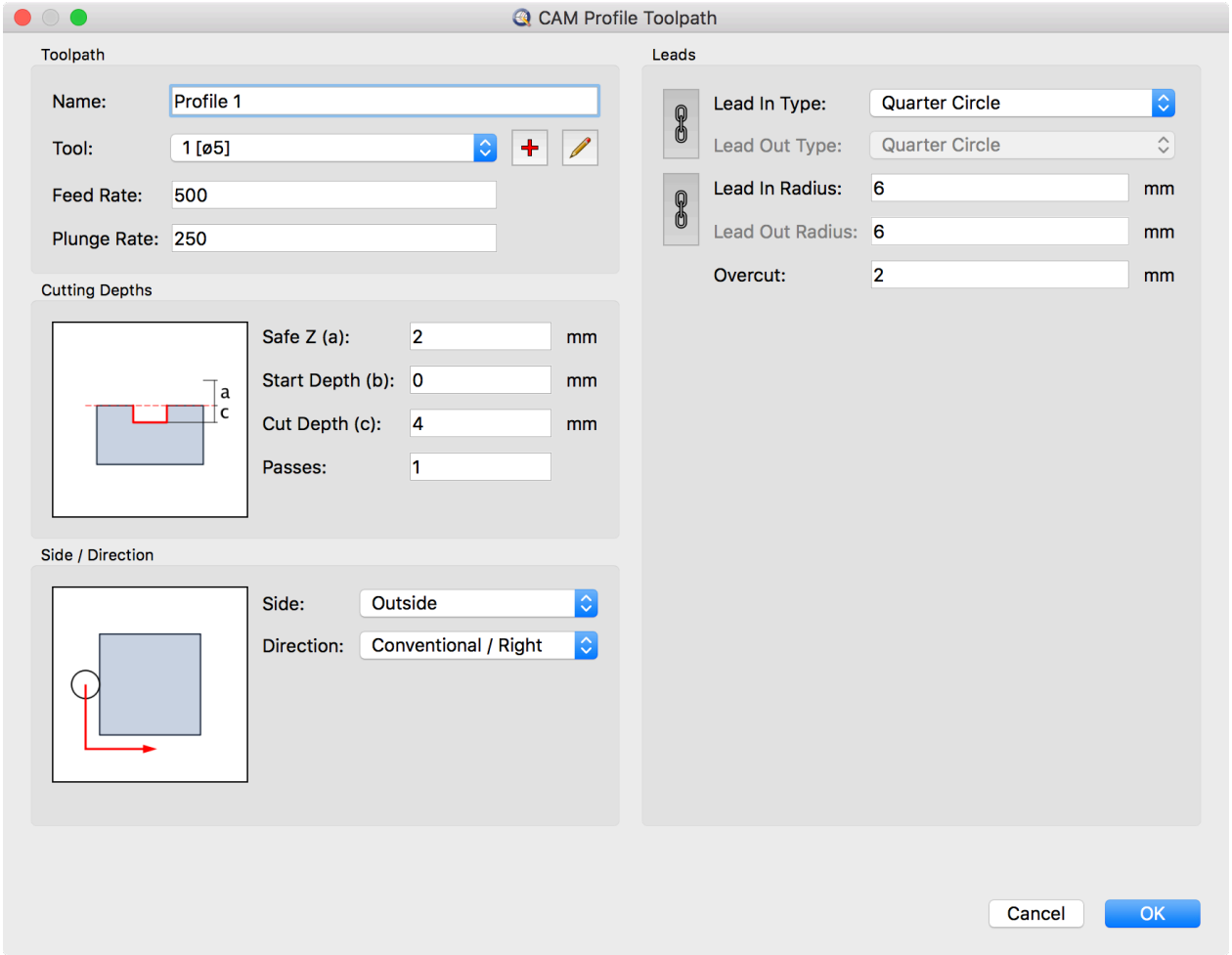
Kuvatakse uue tööriista lisamise dialoog:



Sisesta soovitud tööriista parameetrid ja klõpsa *OK*:



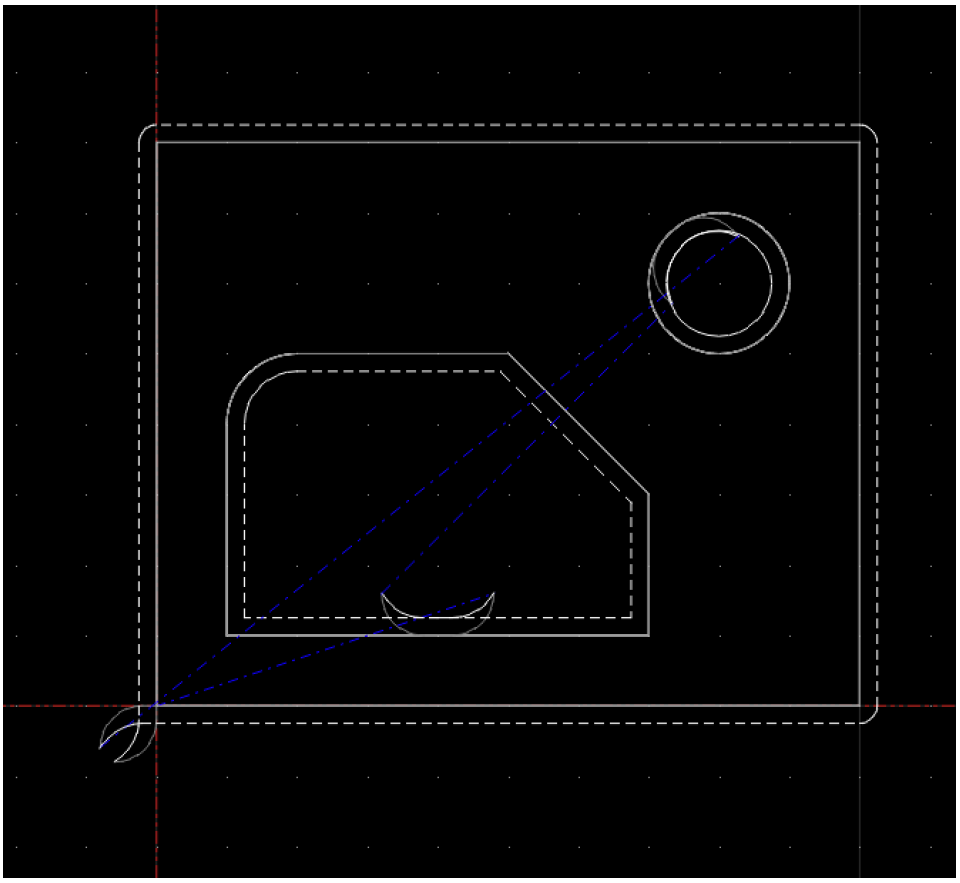
Kohanda profiili tööriistatee parameetreid. Raadiuse kompensatsiooniga kontuuride puhul (külg: Väljas või Sees) tuleb kasutada sisenemistee ja väljumistee. Selles näites on need sisenemis-/väljumisteed veerandringid raadiusega, mis on veidi suurem kui tööriista läbimõõt:



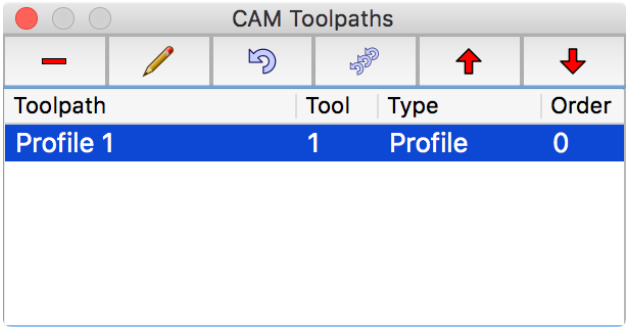
Ülelõige näitab, kui palju ülekatet kasutatakse kontuuri töötlemise alguses ja lõpus.

Klõpsa *OK*, et genereerida selle profiili tööriistatee.

Tööriistatee genereeritakse ja kuvatakse vastavalt:



Kõik genereeritud tööriistateed on samuti loetletud vidinas CAM tööriistateed (*CAM* > *Näita CAM tööriistateede loendit*):

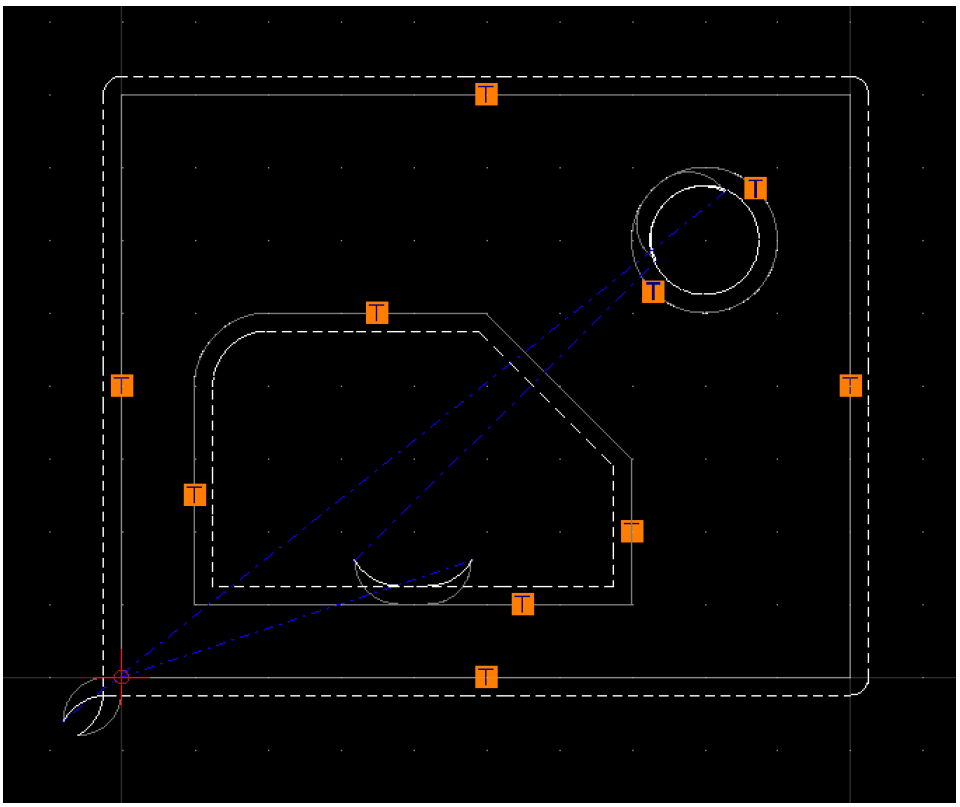


G-koodi genereerimisel töödeldakse need tööriistateed kuvatud järjekorras.

Sildadega töötamine

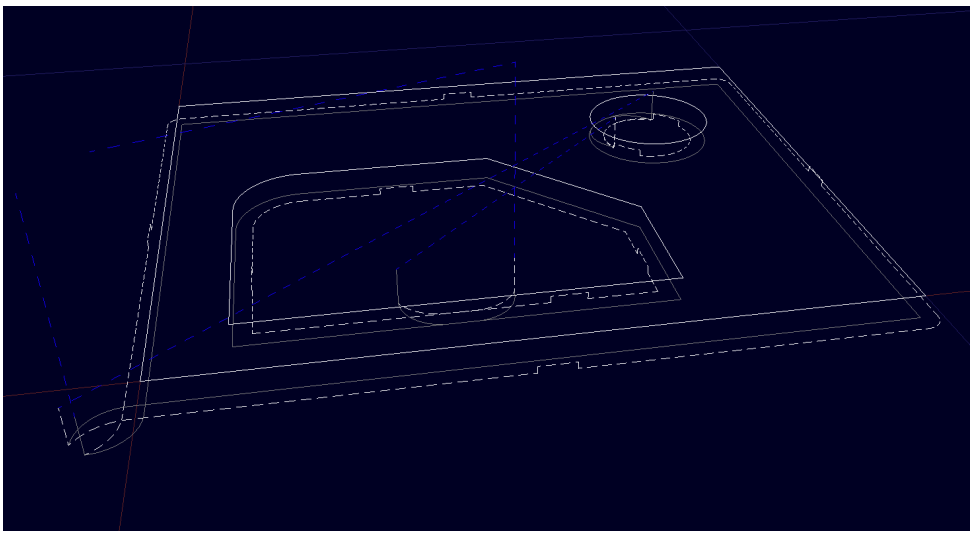
Lehtmaterjali aukude lõikamisel läheb augu sees olev materjal lahti, kui lõige on peaaegu valmis. Selline lahtine materjalitükk võib lõikuri sisse liikuda ja protsessi käigus kahjustuda. Sillad on väikesed ühendused väljalõigatud kuju ja seda ümbritseva materjali vahel, mis hoiavad tükki paigal, kui seda lõigatakse. Sillad on tavaliselt väga väikesed, nii et tüki saab pärast tööriistatee valmimist kergesti lehtmaterjalist murda või lõigata. Tüki kindlaks paigalhoidmiseks kasutatakse tavaliselt kolme või enamat silda.

- Loo eraldi kiht sildadele, mida soovid sisestada (nt kiht "tab" eristuva värviga).
- Klõpsa sildade sisestamiseks menüüd *CAM* > *Lisa sild*.
- Sisesta silla pikkus ja paksus valikute tööriistaribal. Silla pikkus on paigale jäetava silla kogupikkus. Paksus on silla kõrgus, mõõdetuna tööriistatee maksimaalsest lõikesügavusest.
- Paiguta sild kontuurile. Pane tähele, et sild paigutatakse alati algselt joonistatud kontuurile, isegi kui kasutatakse lõikuri kompensatsiooni:



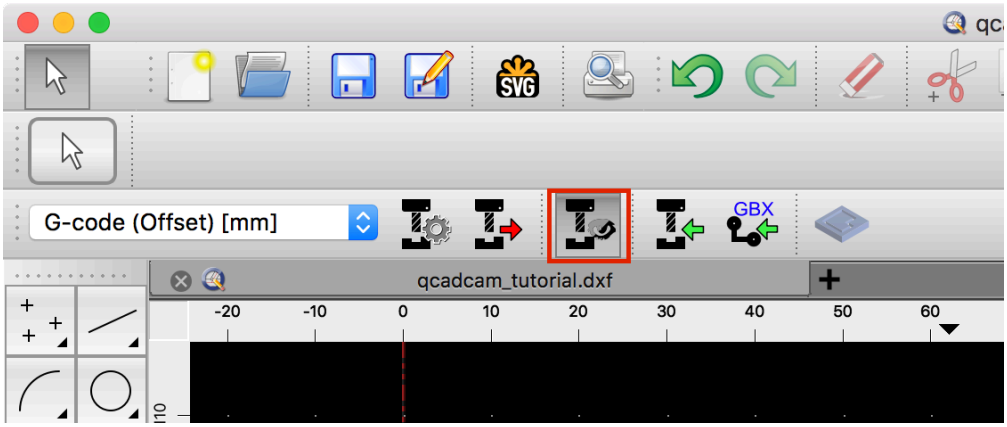
Sillad kuvatakse väikeste ruutudena, mille sees on T.

Sildade mõju tööriistateele saab kõige paremini jälgida 3D simulatsioonivaates (vaata ka Simulatsioon allpool):



CAM väljundi näitamine / peitmine

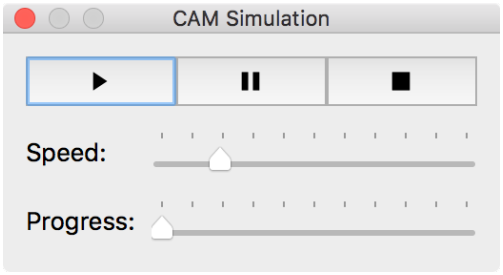
Tööriistateid saab näidata või peita nupu või menüüga *CAM* > *Näita tööriistateid*:



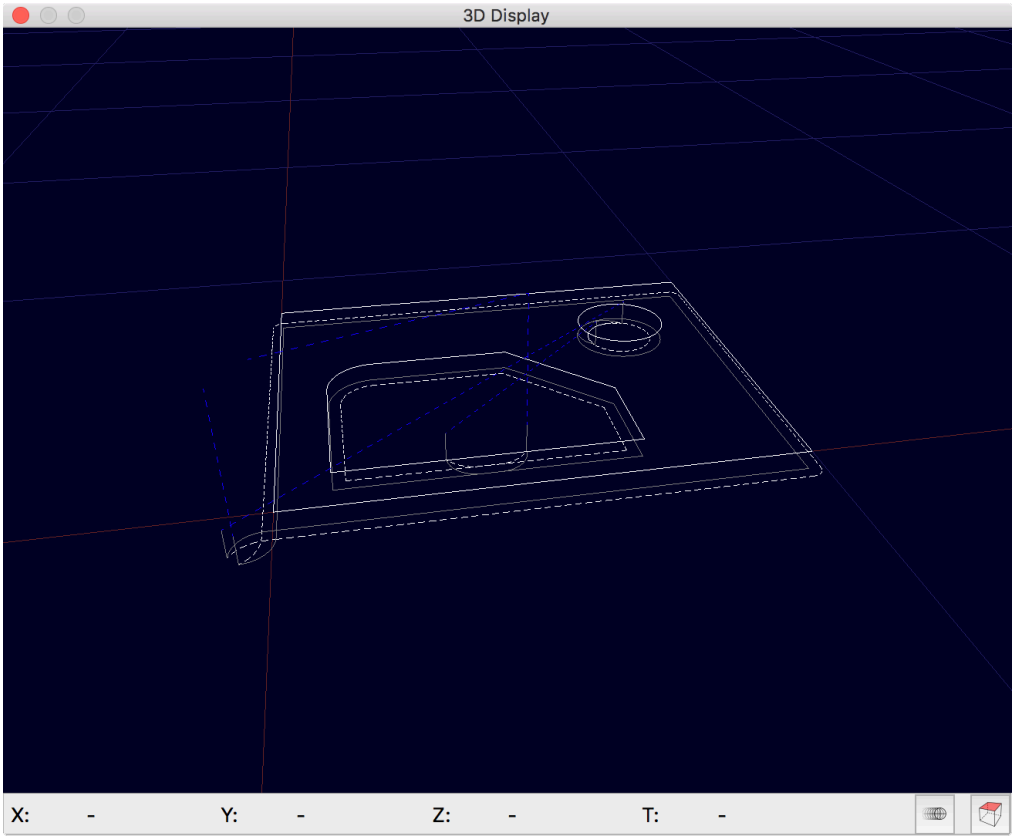
See funktsioon lülitab kihi CAM nähtavust, kihi, millele kõik tööriistateed genereeritakse.

Simulatsioon

Genereeritud tööriistateid saab simuleerida simulatsioonividinatega (*CAM* > *Näita simulatsioonipaneeli*):

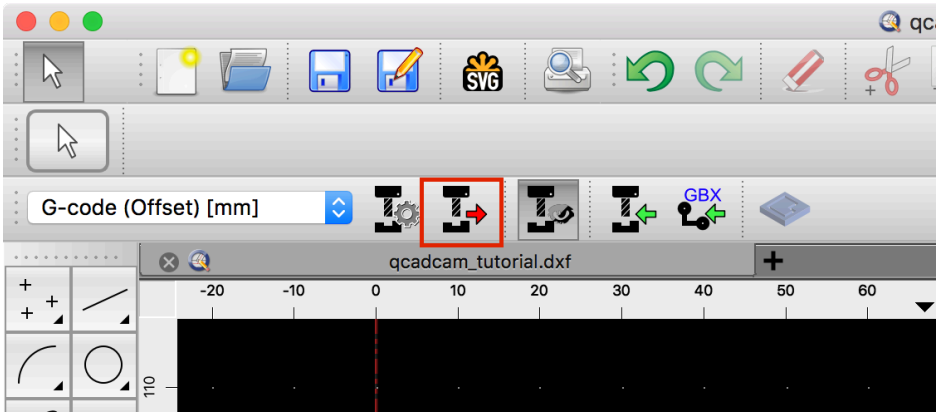


3D-liikumisi saab mõnikord paremini jälgida 3D-vaate abil (*CAM* > *Näita 3D simulatsioonivaadet*):



G-koodi genereerimine

Kui simulatsioon tundub rahuldav, saab vastava G-koodi genereerida, kasutades *CAM* > *CAM eksport*:



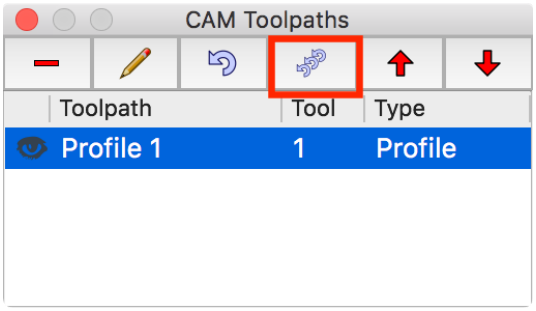
G-koodi esmakordsel genereerimisel palutakse sul sisestada väljundfaili failinimi. Kõik tulevased eksportimised kirjutavad selle faili üle ilma hoiatuseta! Väljundfaili saab igal ajal muuta konfiguratsioonis *CAM* > *CAM konfiguratsioon...*.

Geomeetria kohandamine

Kui geomeetriat kohandatakse, on kaks võimalust vanast geomeetriast genereeritud tööriistateede värskendamiseks.

Tööriistateede uuesti genereerimine

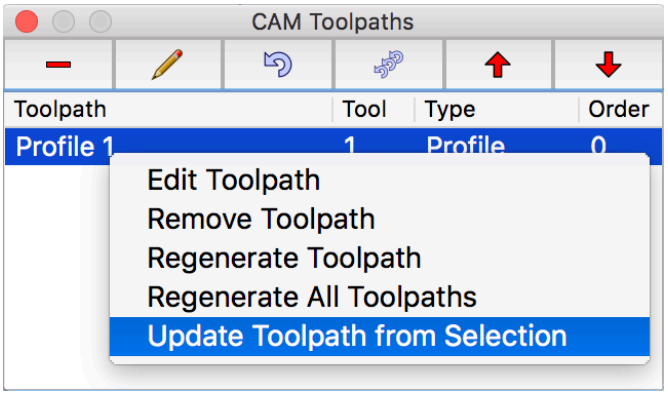
Kui kompleksjoon on muutunud, saab tööriistateid hõlpsalt uuesti genereerida, kasutades *CAM* > *Loo kõik tööriistateed uuesti*:



Tööriistatee uuesti genereerimine valikust

Et lisada olemasolevale tööriistateele uusi objekte või põhistada olemasolev tööriistatee uutel objektidel, saab tööriistatee praeguse valiku põhjal uuesti genereerida.

- Klõpsa tööriistatee tööriistateede loendist.
- Vali graafilises vaates kasutatavad objektid.
- Paremklõpsa tööriistateel tööriistateede loendis ja vali *Värskenda tööriistatee valikust*:



16.13 Videoõpetused

Pakume pidevalt kasvavat videoõpetuste kogu, mis käsitleb kihte, plokke, kinnitumist, printimist ja palju muud. Kõik need leiate meie veebisaidilt aadressil:

https://qcad.org/documentation/video-tutorials