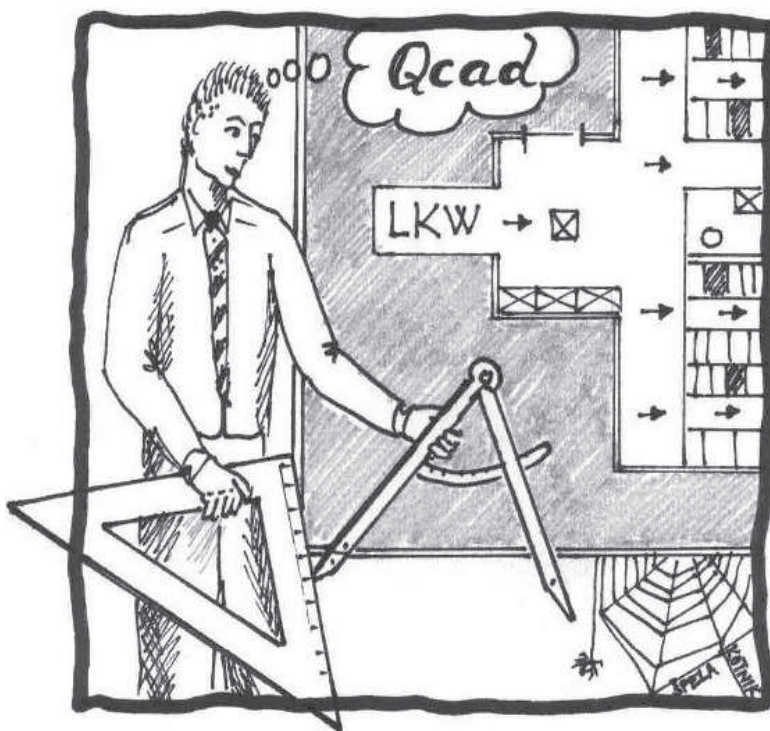


Poglavje 8

QCAD - 2D prostorsko načrtovanje



CAD orodja
Računalniško načrtovanje
Primer: 2D načrtovanje skladiščnega prostora

8.1 Teoretično ozadje

Na trgu obstaja veliko programov za tehnično risanje skic. Mnoga so plačljiva in zaradi visokih cen nedostopna za podjetja. Pomembno je, da znamo s pomočjo brezplačnih programskih orodij narisati skice, ki omogočajo prikaz zamišljenih stvari. Tako lahko v podjetju prikažemo zamisli za nadaljnji razvoj, ki jih s pomočjo tovrstnih programskih orodij enostavno in brez dodatnih stroškov narišemo.

8.1.1 Računalniško podprto načrtovanje CAD

CAD je kratica za Computer-aided design, kar pomeni računalniško podprto načrtovanje. Uporablja se za računalniško načrtovanje realnih ali navideznih objektov. CAD omogoča načrtovanje linij in oblik v 2D in 3D prostoru. Njegova uporaba je razširjena predvsem na tehničnih področjih, kjer je kot orodje nepogrešljiv, saj bistveno pripomore k izboljšanju kakovosti dela oz. končnih izdelkov. Dandanes si je težko predstavljati proizvodnjo in oblikovanje izdelkov brez pomoči programskih orodij CAD. Najpogosteje ga uporabljajo razni oblikovalci, arhitekti, projektanti [58].

Logistika kot dejavnost se ukvarja z upravljanjem različnih tokov v oskrbni verigi ali znotraj podjetja. Pri tem zajema vse procese (nabava, načrtovanje, napovedovanje, skladiščenje, transport), ki se izvajajo. Pri obvladovanju le teh potrebuje različna znanja. Mednje umestimo tudi poznavanje in uporabo CAD orodij, katera pripomorejo k vizualizaciji problema, prostorov ali procesov.

CAD orodja logistu omogočajo:

- načrtovanje procesov (skladišče, transport, proizvodnja);
- načrtovanje logističnih objektov in sredstev;
- 2D in 3D modeliranje;
- optimizacijo transportnih poti v objektih (integracija z drugimi programskimi orodji);
- integracija procesov.

CAD standardi

Standardi CAD so ustvarjeni za izboljšanje produktov in izmenjavo CAD datotek med različnimi CAD orodji. Zajemajo različna področja načrtovanja, kot so [57]:

- CAD sloji (različni standardi: BS 1192, ISO 13567, A/E/C CADD Standard, A-B374-E, AIA);
- debelina črte (npr. za sivo barvo 0,13 mm, za rdečo barvo 0,25 mm);
- dimenzija in stil besedila (npr. višina in debelina besedila, stil oblikovanja besedila);
- merila (npr. 1:1, 1:10 itd.);
- imenovanje datotek (različni standardi: BS 1192, AIA, AEC itd.);
- geometrija, dimenzije in toleranca (različni standardi: ASME Y14.41-2003, ISO 1101, VDA 4955).

Osnovni koncepti CAD orodij

Vsa CAD orodja vsebujejo osnovne koncepte, in sicer: subjekti, atributi, plasti, bloki, priprava v CAD, koordinatni sistem, urejanje, pogled v CAD.

V CAD orodjih so subjekti grafični objekti. Tipični subjekti so točka, črta, krog, posebni pa besedila, mere. Vsak subjekt ima svoje attribute, barvo, tip črte, debelino črte. Poleg tega je vsak načrtovani subjekt na svojem sloju, vsak sloj pa lahko ima več subjektov. Vsak sloj ima tudi svoje attribute, katere prevzamejo subjekti na sloju. Blok sestavlja skupina subjektov, le ta pa je lahko večkrat vstavljen na različne lokacije z različnimi atributi. Takšne bloke imenujemo *Inserts*.

CAD načrtovanje je podobno tradicionalnem načrtovanju brez uporabe računalniške tehnologije. Primer: ko rišemo na papir vsekakor uporabimo ravnilo ali katero drugo orodje za načrtovanje; tako je tudi pri uporabi CAD orodji, ki ponujajo številna orodja za doseg istega cilja. Prednost CAD orodij je, da izdelek popravljamo in dopolnjujemo, kar je na papirju težje izvedljivo. Za enostavnejšo uporabo CAD orodij je priporočljivo poznavanje koordinatnega sistema. CAD orodja uporabljajo kartezijski koordinatni sistem (X in Y koordinatna os) in polarni koordinatni sistem (razdalja in kot).

Urejanje v CAD orodjih je enostavno. Subjekte dodajamo z različnimi orodji ali dupliciranjem. Narisati subjekt pomeni določiti vse točke v koordinatnem sistemu. Na enostaven način odstranimo ali modificiramo subjekt. Pogled v CAD orodjih je odvisen od izbranega merila, npr. merilo 1:10 pomeni, da je en centimeter na risbi enak 10 centimetrom v realnosti. Izbira merila je predvsem pomembna pri tiskanju načrtov.

8.2 O programskem orodju

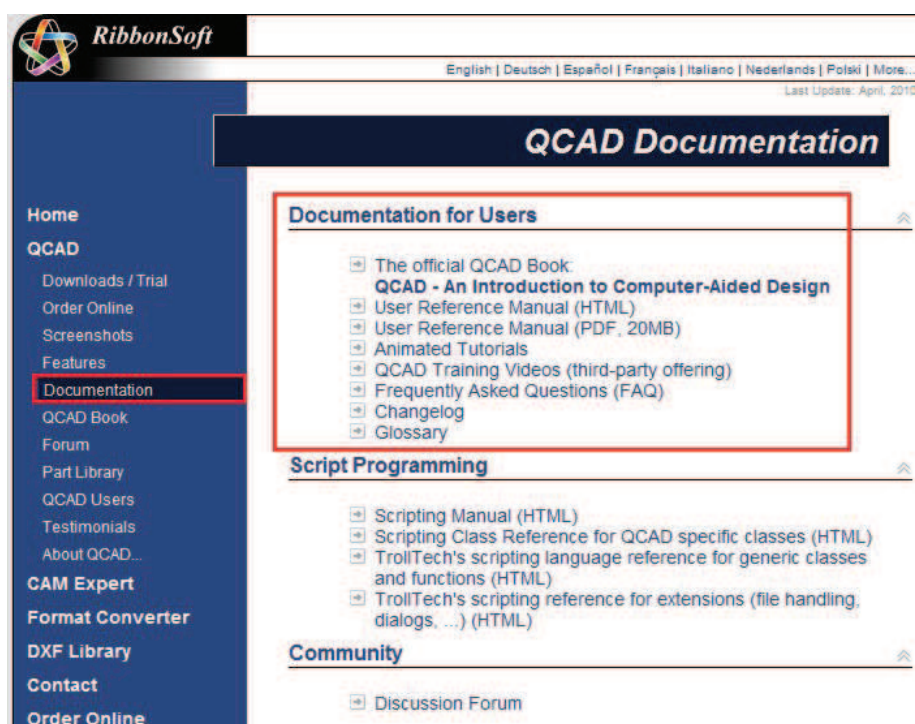
Qcad je računalniško podprto orodje za 2D načrtovanje in risanje. Začetki razvoja segajo v leto 1999, ko je programsko orodje nastalo kot rezultat spinoff projekta izdelave CAD sistema. Z njim izdelamo tehnične risbe (načrti zgradb, njihovih notranjosti, mehanski deli, sheme, diagrami ipd.). Uporaben je na različnih tehniških področjih: strojništvo, lesarstvo, gradbeništvo, arhitektura, geodezija in elektrotehnika. Programsko orodje Qcad deluje na vseh operacijski sistemih (Windows, MAC OS, Linux (Ubuntu, Fedora . . .), Unix) [45].

Qcad je zasnovan z željo po modularnosti, razširljivosti in prenosljivosti, vendar je za uporabnika najpomembnejši njegov uporabniški vmesnik. Je preprosto 2D orodje pripravljeno za takojšnjo uporabo, saj ne potrebujemo nikakršnih dodatnih CAD znanj in izkušenj.

Prenos in namestitev

Qcad namestimo iz uradne spletne strani RibbonSoft Qcad [43], organizacije, ki razvija in distribuira izdelke kot so Qcad, CAM Expert, vec2web itd. Obstajajo različne verzije Qcad, edina odprtokodna in prosto dostopna verzija je *Qcad cummunity edition*. Ostale verzije so plačljive, brezplačne so le demo verzije s časovno omejitvijo uporabe. Programsko orodje je dostopno v številnih svetovnih jezikih. Izvorna koda verzije Qcad cummunity edition je izdana pod GNU GPL licenco (odprtokodna rešitev). To verzijo je možno uporabljati kot uporabnik Linux, Unix ali MAC OS operacijskega sistema. Uporabniki operacijskega sistema Ubuntu lahko preko *Synaptic* enostavno poiščejo, prenesejo in namestijo programsko orodje Qcad.

Na forumu spletne strani programskega orodja Qcad je možno poiskati pomoč in priročnik za njegovo uporabo. Za prikaz in enostavno uporabo zadostuje že pomoč, ki jo najdemo v menijski vrstici programa (Slika 8.1).



Slika 8.1: Spletna pomoč za uporabo programskega orodja Qcad

Problem

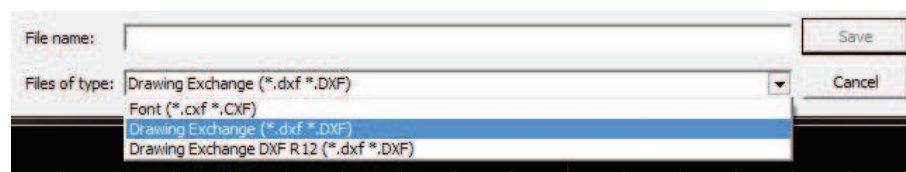
S pomočjo Qcad narišemo skico skladišča, v katerem so uskladiščene pnevmatike, platišča in matice za pritrjevanje platišč. V programskem orodju narišemo skico skladišča, na kateri prikažemo vse potrebne lokacije od sprejema materiala v skladišče do odpreme materiala v proizvodnjo. Pri samem risanju se osredotočimo predvsem na logistični vidik, lokacijo za raztovarjanje in odpremljanje materiala, lokacijo za transportna vozila, transportne poti znotraj skladišča, način uskladiščenja materiala, lokacijo postavitve regalov, lokacijo postavitve pisarne in polnilne postaje. Način uskladiščenja materiala je FIFO (*first in, first out*) sistem, kar pomeni, da se material, uskladišči po točno določenem vrstnem redu. Material, ki se prvi uskladišči, se tudi prvi odpremi v proizvodnjo. Pri skladiščenju zalog je potrebna podpora informacijske tehnologije. Skladiščenje je pomembno področje v podjetju, kateremu je potrebno nameniti veliko pozornosti in hkrati upoštevati vse faktorje, na podlagi katerih določimo optimalen način skladiščenja. V našem primeru izpostavimo in prikažemo zgolj dva faktorja (lokacija in način uskladiščenja materiala).

8.3 Uporaba

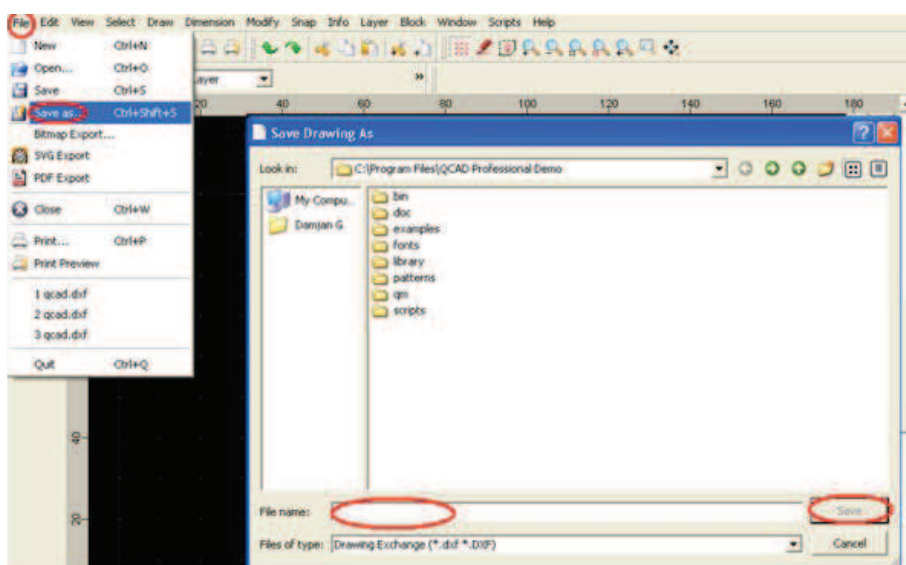
V nadaljevanju prikažemo in opišemo uporabo orodij, ki jih uporabimo za izdelavo skice skladišča. Poudariti je potrebno, da ne uporabimo vseh možnih orodij, ki jih ponuja program Qcad, ampak le tiste, ki jih potrebujemo za izdelavo skice skladišča.

Po zagonu programskega orodja smiselno ustvarimo datoteko kamor shranimo narisano skico. V menijski vrstici kliknemo *File*, nato poiščemo in kliknemo na razdelek *Save As*. Odpre se novo okno v katerega zapišemo ime datoteke in jo nato shranimo na želeno mesto. Datoteko lahko shranimo kot *Font* (.cfx), *Drawing Exchange* (.dxf) in *Drawing Exchange DXF 12* (.dxf) (Slika 8.2 in 8.3).

Skico lahko kadarkoli poiščemo in naložimo v programsko orodje. V orodni



Slika 8.2: Izbira oblike shranitve datoteke



Slika 8.3: Shranjevanje datoteke s skico

vrstici poiščemo in kliknemo *Open* in odpre se novo okno. Poiščemo shranjeno skico, ki jo z ukazom *Open* odpremo (Slika 8.4).

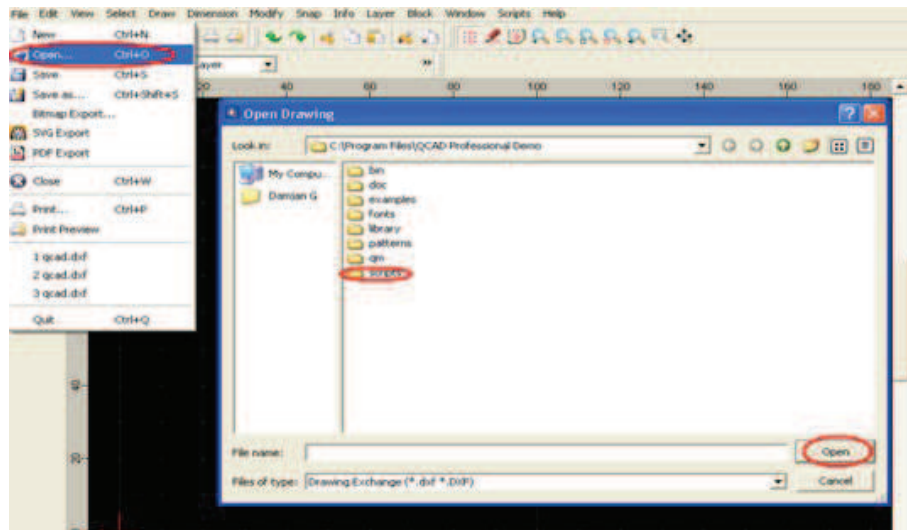
Zaključene projekte oz. tehnične risbe s klikom na meni *File* izvozimo v različnih oblikah. Na voljo so možnosti: *.bmp*, *.svg* in *.pdf* (Slika 8.5).

Preden začnemo z risanjem skic, naredimo seznam blokov, katerim poljubno določimo barvo, debelino in način prikaza posamezne črte, ki jo kasneje uporabimo za risanje skic. V desnem kotu na seznamu *Layer List* med orodji kliknemo znak + pod katerim se odpre okno, kjer določimo prej omenjene attribute (Slika 8.6).

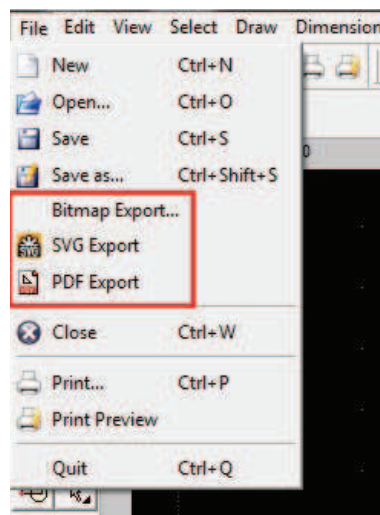
Programsko orodje omogoča povečavo, pomanjšavo in premik posameznih delov skice. Ta funkcija omogoča, da smo pri risanju skice natančni, saj se lahko osredotočimo na posamezni del. Vklopimo jo z izbiro zelenega ukaza v orodni vrstici, na Sliki 8.7 je označen z rdečo barvo.

Enak postopek lahko izvedemo še hitreje in sicer z uporabo miške, kot je prikazano na Sliki 8.8, z vrtenjem miškega kolesčka. Z vrtenjem naprej povečujemo, z vrtenjem nazaj pa pomanjšujemo skico. S pritiskom na kolesček pomikamo skico v zeleno smer.

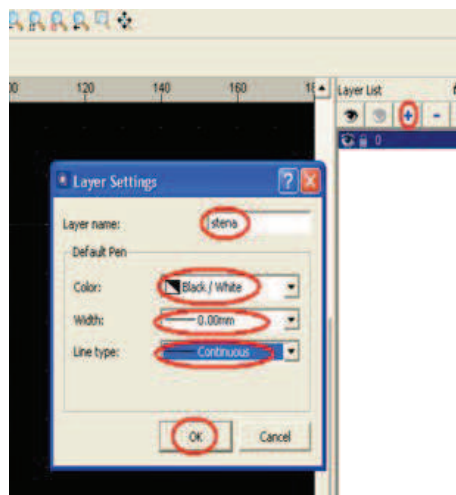
Posamezne linije oz. črte je možno zakleniti, tako da jih kasneje ne moremo spreminjati oz. zbrisati iz skice. To storimo tako, da v orodni vrstici kliknemo na *Ključavnico*. V primeru, ko imamo skupaj narisanih več črt, s klikom na *Oko* v orodni vrstici vidimo, kje se nahaja določena črta na skici. V primeru, da je ne želimo videti jo lahko izbrišemo. Zbrisane črte nato prikažemo s ponovnim



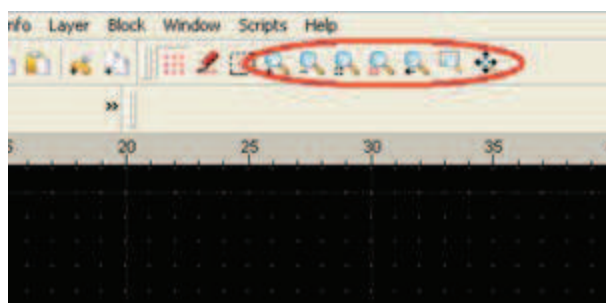
Slika 8.4: Odpiranje datoteke s skico



Slika 8.5: Izvažanje datotek



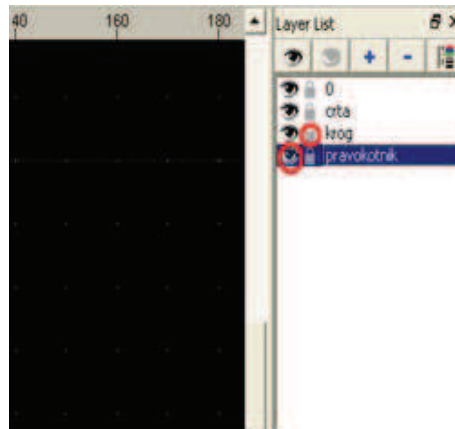
Slika 8.6: Dodajanje novih blokov



Slika 8.7: Možnost povečave



Slika 8.8: Povečava slike z uporabe miške



Slika 8.9: Zaklepanje seznama

klikom na *Oko* (Slika 8.9).

Qcad omogoča risanje različnih oblik. V orodni vrstici označeni z rdečo barvo, izberemo poljuben način za risanje črte. Izbiramo med ravnimi črtami, krogi, elipsami, krivuljami in pikicami, odvisno od tega, kakšen predmet želimo narisati. Znotraj posameznega orodja so dostopni še drugi načini za risanje črt, ki se navezujejo na osnovni način oblikovanja črte (Slika 8.10).

Skica je lahko narisano natančno ali nenatančno. Ko rišemo nenatančno izberemo v orodni vrstici + in poljubno rišemo črte, kot je prikazano na Sliki 8.11.

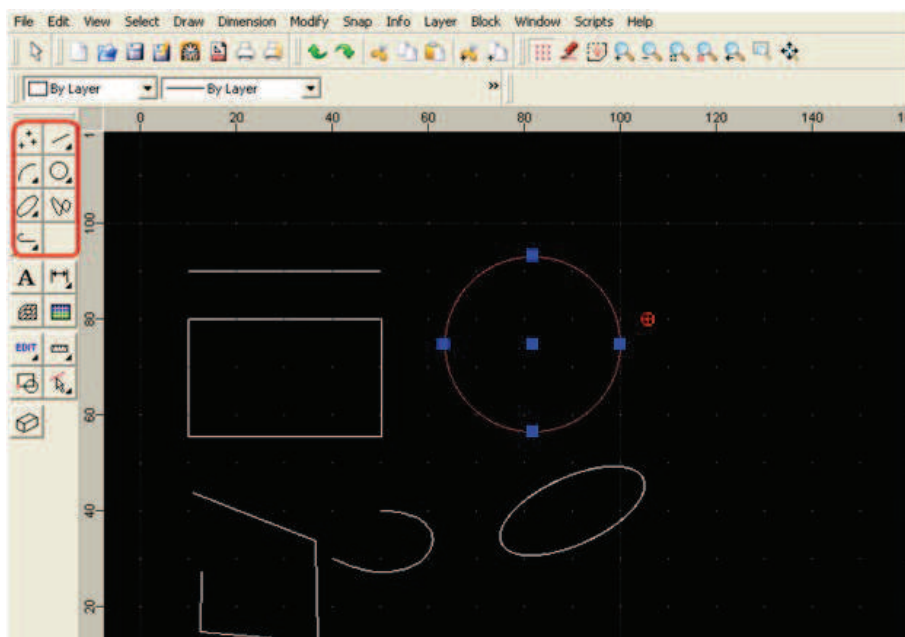
Qcad omogoča risanje skic z visoko natančnostjo. Programsko orodje pri risanju skice pomaga določiti koordinate poteka črt (Slika 8.12).

Razdalje med posameznimi črtami oz. dolžine posameznih črt izmerimo v poljubni merski enoti. Kliknemo na *Ravnilo* kot je prikazano na Sliki 8.13 in izberemo način merjenja razdalje. Na skici se izpiše določena razdalja oz. dolžina.

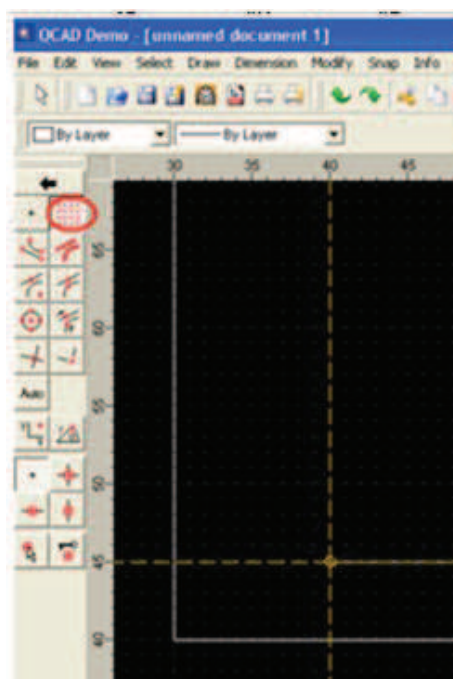
Na skico je možno dodati tudi tekst, ki ga poljubno oblikujemo. V orodni vrstici izberemo *A*, odpre se novo okno v katerem določimo pisavo, velikost pisave, postavitev besed ter še nekaj drugih funkcij. Enostavno vpišemo tekst in ga dodamo na skico (Slika 8.14).

V primeru, ko se pri risanju skice zmotimo, lahko zberišemo posamezne črte. Črto, ki jo želimo zbrisati, označimo in kliknemo *Edit* in poiščemo *Radirko* (Slika 8.15).

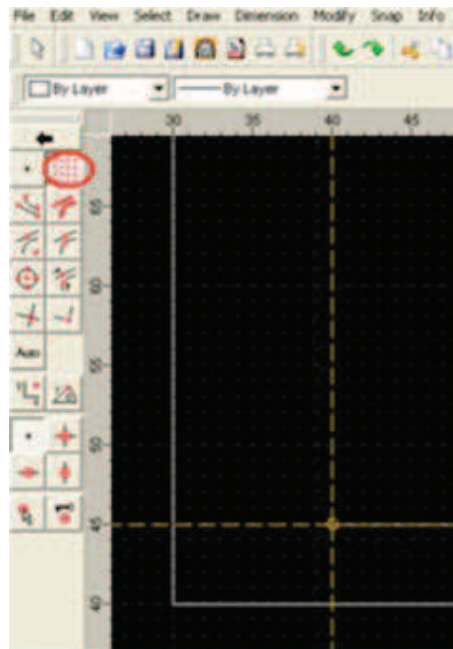
Obstaja tudi možnost vrnitve v predhodno stanje. V primeru napake se s klikom na *Zeleno puščico* vrnemo na predhodno stanje, prav tako pa se lahko vrnemo tudi nazaj v trenutno stanje. Postopek prikazuje Slika 8.16.



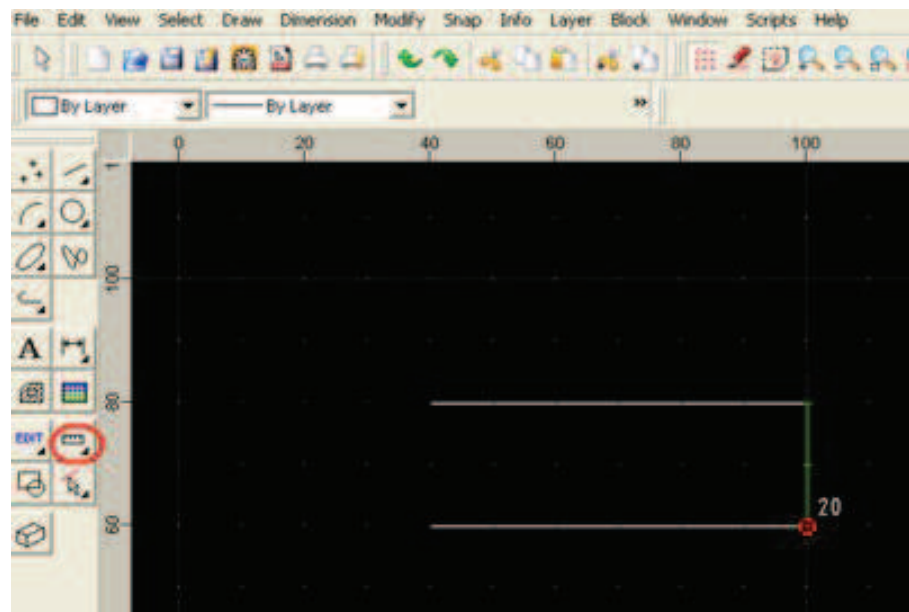
Slika 8.10: Izbira oblike črte



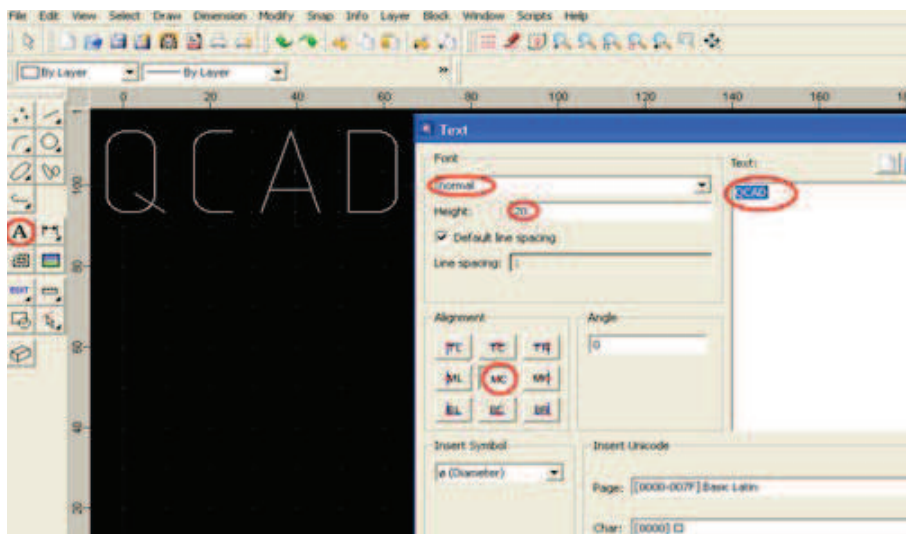
Slika 8.11: Natančnost risanja



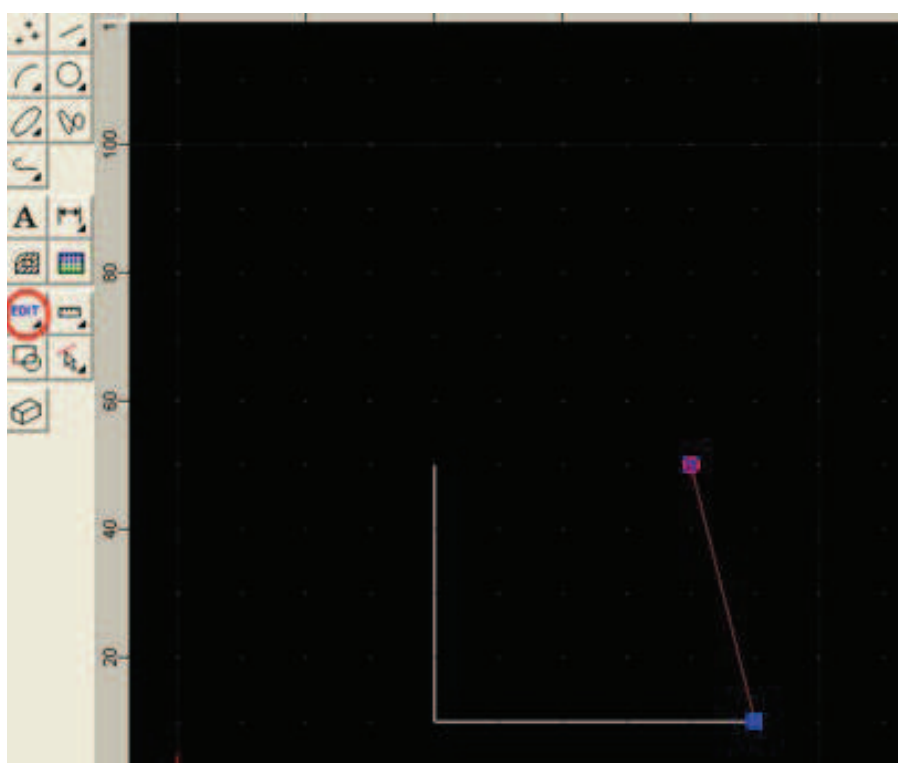
Slika 8.12: Natančnost risanja (točke)



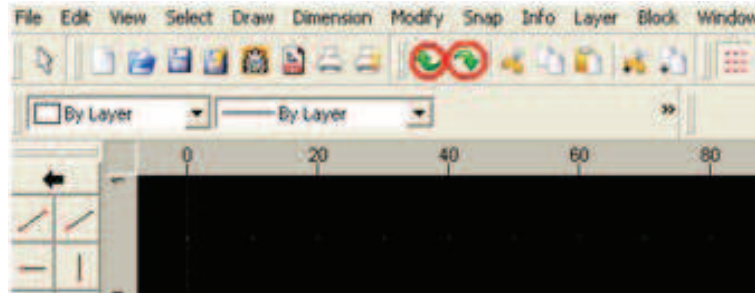
Slika 8.13: Merjenje razdalj



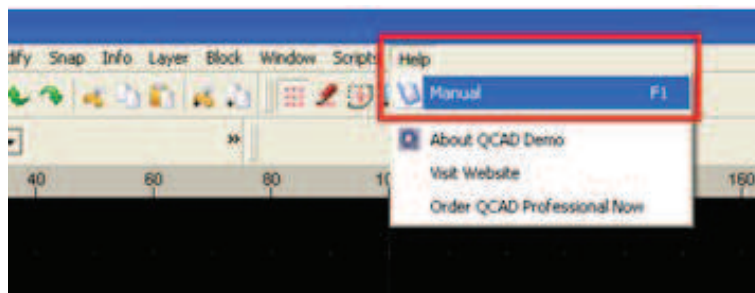
Slika 8.14: Dodajanje teksta na skico



Slika 8.15: Brisanje črt



Slika 8.16: Razveljavitev ukaza



Slika 8.17: Pomoč

Najpomembnejše pri programskem orodju je, da omogoča pogled v priročnik - pomen orodja in njihova uporaba. Na takšen način še podrobneje spoznamo kakovost programskega orodja. Pot do priročnika prikazuje Slika 8.17.

Slika 8.18 prikazuje skico skladišča, kjer so lokacije označene s številkami, katerih pomen je zapisan z besedami v legendi poleg skice.

Število 1 na Sliki 8.18 prikazuje transportno vozilo, ki dobavlja material v določenih količinah in po določenih dobavnih rokih. Pod številom 2 prikazujemo električne viličarje, ki omogočajo manipulacijo z materialom. Na lokaciji, ki jo prikazuje število 3 so nameščene prazne palete, ter ostale stvari, potrebne za manipuliranje in uskladiščenje materiala. Vhod in izhod iz skladišča, tako zaposlenih kot tudi viličarjev in ostalih manipulacijskih naprav, prikazuje število 4. Rastovarjanje in natovarjanje materiala prikazuje število 5. Število 6 prikazuje lokacijo regala, kjer je material uskladiščen. Puščice, ki se nahajajo poleg regalov, kažejo smer pomikanja materiala. Vsako skladišče ima tudi pisarno, za vso potrebno dokumentacijo in informacijskim sistemom za vodenje zalog, kar prikazuje število 7. Za manipulacijo blaga v skladišču se uporabljamo električni viličarji, katere je potrebno polniti na polnilni postaji, ki jo prikazuje število 8. Število 9 oz. rumene črte, označujejo transportno pot



Slika 8.18: Skica skladiščnega prostora

viličarjev.

Povzetek

Program Qcad omogoča natančno risanje najrazličnejših tematskih področij v dveh dimenzijah na enostaven način. S programskim orodjem narišemo skladišče uskladiščenih avtomobilskih pnevmatik, platišč in vijakov. Pri risanju skic uporabimo različna orodja. Ta orodja smo s pomočjo "print screenov" prikazali in opisali v samem priročniku.

Pri opisu programskega orodja Qcad smo uporabili še dodatne vire in literaturo: [86].