

Povećavanje produktivnosti

S obzirom na složenost AutoCAD-a, nije čudno što mnogima koji ga koriste promakne nešto važno vezano za njega. Od mnogih korisnika se očekuje da počnu da kreiraju korisne poslove gotovo bez ikakve obuke, a ti korisnici zatim obučavaju druge na osnovu onoga što su samostalno otkrili radeći u AutoCAD-u. Pored toga, čak i najiskusniji korisnici AutoCAD-a nakon nekog vremena zaborave mnoga korisna znanja.

Ovo poglavlje je rezultat brojnih pitanja koja su mi godinama postavljali korisnici AutoCAD-a na predavanjima, radionicama, e-mailom i telefonski. Ovo poglavlje sadrži savete vezane za upotrebu AutoCAD-a sa naglaskom na funkcijama i tehnikama koje korisnici često previde ili zaborave. Dobićete uopštene savete vezane za projektovanje koje možete da primenjujete na bilo koji CAD sistem, preporuke vezane za univerzalne standardne postupke u AutoCAD-u i pregled tehnika i komandi koje možete da primenjujete u svim verzijama AutoCAD-a.

Ovo poglavlje nije zamišljeno kao obiman pregled AutoCAD-ovih mogućnosti - postoji mnogo odličnih knjiga koje nude upravo to - ni kao udžbenik AutoCAD-a. U ovom poglavlju sam opisao stvari koje često promaknu korisnicima AutoCAD-a.

- **Standardi projektovanja**
- **Korisni saveti**
- **Pregled funkcija (sve verzije)**

Standardi projektovanja

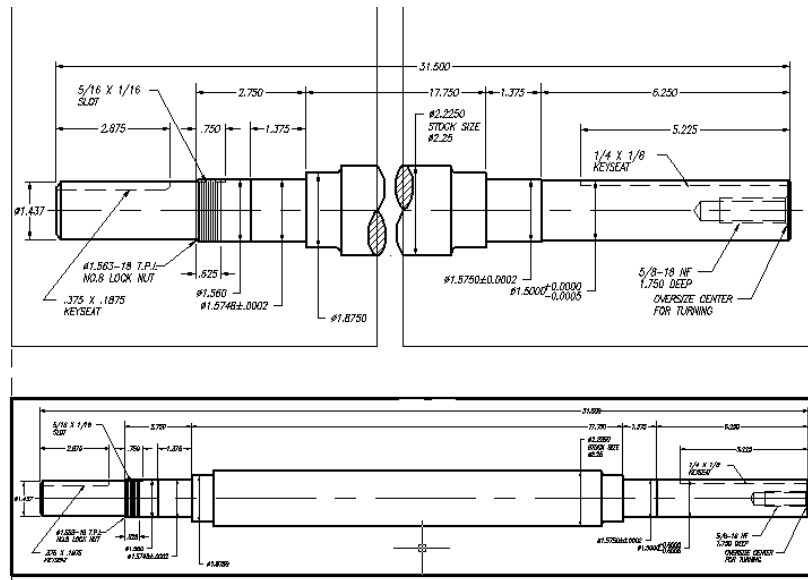
CAD- program koristi se u toliko grana projektovanja da je nemoguće razviti standarde koji se odnose na sve njih. Imao sam priliku da obučavam korisnike koji u AutoCAD-u projektuju jorgane, slušna pomagala, odeću za lutke, kuće, štale, poslovne zgrade, avione, podmornice i razne mašinske delove. Ali postoje određena osnovna pravila kojih se pridržavaju svi ozbiljni korisnici AutoCAD-a. Naravno, postoje izuzeci, ali za ta pravila vredi isto što i za pravila dimenzioniranja: sledite ih ako je to moguće. Činjenica da za neko pravilo postoji izuzetak ne umanjuje njegovu važnost. Na primer, nesumnjivo poštujete pravilo vožnje desnom stranom ulice - osim kada u toku vožnje ispred vas izleti pas, kada je desna strana ulice poplavljena, kada prećete nekoga i tako dalje. Sledite pravila vezana za upotrebu AutoCAD-a.

Sve crtajte u stvarnoj veličini

Ako nemate neki dobar razlog da uradite suprotno, sve crtajte u stvarnoj veličini. Ako koristite razmeštaje, u stvarnoj veličini možete nacrtati čak i detalje. Oni možda neće izgledati dobro u prostoru modela, ali možete da ih prikazete u okvirima s pogledom u prostoru papira u razmeri koju god želite. U prethodnim verzijama AutoCAD-a je trebalo da upotrebite komandu SCALE, a zatim da podesite vrednost varijable DIMLFAC radi kompenzacije, ali to više nije bila dobra zamisao. Naime, ako zaboravite da stil dimenzioniranja podrazumeva množenje svih dimenzija sa 2 ili ako nakon dimenzioniranja nekog detalja zaboravite da promenite vrednost varijable DIMLFAC, sve dimenzije će biti upola manje od stvarnih. Dovoljno je teško raditi sa mnogo detalja, pa zašto ne biste malo pojednostavili stvari crtanjem svega u stvarnoj veličini? Ne nalazite se za stolom za crtanje. Vodite brigu o tome kako će objekat biti iscrtan kada kreirate razmeštaj.

Imao sam priliku da obučavam radnike iz raznih struka i uvek sam tražio situacije u kojima nije moguće nacrtati objekat u punoj veličini; još nisam pronašao slučaj koji nije mogao da bude rešen upotrebom prostora papira. U jednoj kompaniji, dve grupe projekatana se nisu mogle složiti da li je bolje crtati u stvarnoj veličini ili u razmeri. Jedna grupa je smatrala da ne mogu da crtaju u stvarnoj veličini jer su dizajnirali dugačke delove koji su celom dužinom bili potpuno bez detalja, a na krajevima su imali puno detalja. Ta grupa bi crtala samo krajeve, a zatim bi razdvojila deo konvencionalnim prekidom i iscrtala ga. Druga grupa je crtala delove u stvarnoj veličini da bi se oni mogli koristiti u sklopnim crtežima bez ponovnog kreiranja.

Savetovao sam im da crtaju delove u stvarnoj veličini, sa odgovarajućim detaljima na krajevima i da nakon toga kreiraju razmeštaj sa dva okvira sa pogledom koji predstavljaju krajeve objekta. Dok god su dva okvira sa pogledom u istoj razmeri i poravnati, oni mogu da budu razdvojeni da bi simbol prekida mogao da bude dodat prostoru papira. Čak je i dimenzija ukupne dužine bila ispravna jer se nalazila u prostoru modela (gde i pripada).

Slika 1.1**Konvencionalni prekid dugačkog dela**

Vrednost su mogli da premeste udesno ili ulevo tako da se vidi samo u jednom okviru sa pogledom (videti sliku 1.1). Ceo deo je prikazan ispod dva plutajuća okvira sa pogledom koji su kreirani konvencionalnim prekidom.

Crtajte postojeće zgrade prema stvarnom stanju

Možda mislite da je ovaj savet suvišan, ali često me pitaju za savet koji je vezan za projektovanje nadogradnje postojećih objekata. Pitanje je obično sledećeg oblika: "Imam originalne nacрте zgrade. Treba li da ih koristim pri kreiranju crteža postojeće zgrade u AutoCAD-u ili je bolje da kreiram geometriju u AutoCAD prema stvarnom stanju ("as built").

Naravno, kreiranje geometrije prema stvarnom stanju omogućava rešavanje problema na računaru umesto na terenu jer je retko koja zgrada izgrađena u potpunosti u skladu sa originalnim nacrtima. Možete da kreirate crtež osnove na osnovu originalnog nacрта, a zatim da proverite da li su promenjene ključne lokacije i dimenzije. To je velika prednost upotrebe ovako preciznog sistema za projektovanje. Ako sve nacrtate što je moguće preciznije, minimiziraćete ono što neki građevinari zovu *projektovanje na terenu*. U tom slučaju je veća verovatnoća da će rezultat biti u skladu sa nacrtima. Ko zna - možda se jednog dana projektovanje prema stvarnom stanju i projektovanje prema originalnom nacrtu neće razlikovati.

Crtajte mašinske delove uz MMC

Savet da mašinske delove crtate uz MMC (*Maximum Material Condition*) verovatno vam se čini tako suvišan kao savet da nacrtate postojećih zgrada crtate u stvarnom stanju jer mašinski delovi uvek imaju zadatu toleranciju - ili bi barem trebalo da je imaju.

Pitanje je gde unutar tog raspona treba da kreirate geometriju preciznu do 15 decimalnih mesta kada koristite CAD sistem. (Ne možete da napravite objekat identične veličine. Ako mislite da možete, nemojte da koristite precizan merni instrument).

Postoji nekoliko mogućnosti. Neki crtaju objekte u sredini raspona tolerancija veličine. Drugi koriste nominalnu veličinu - osnovnu veličinu koja je navedena ispred znaka plus/minus. Na kraju krajeva, nije li to idealna veličina? To možda jeste idealna veličina, ali nijedan od ta dva pristupa nije dobar, bez obzira da li kreirate 2D crtež ili 3D model. Činjenica je da mašinski deo nema idealnu veličinu. Ako je deo ispravno projektovan i ako mu je dodeljena funkcionalna tolerancija, on će funkcionisati dok god su njegove dimenzije unutar date tolerancije. Ni zbog jedne veličine unutar date tolerancije deo neće funkcionisati bolje u odnosu na neku drugu veličinu. Kao mašinar, možda ste se odlučili za sredinu raspona, ali ne da biste deo učinili boljim, već da biste smanjili verovatnoću da će deo biti proizveden premali ili prevelik.

Crtajte sve delove i kreirajte sve modele uz MMC, osim ako je reč o nekom retkom elementu koji se kontroliše uz LMC (*Least Material Contition*) unutar dopuštene tolerancije. Elemente sa spoljašnjim dimenzijama, kao što su osovine, crtajte u najvećoj dopuštenoj veličini. Elemente sa unutrašnjim dimenzijama, kao što su rupa ili prorez, crtajte u najmanjoj dopuštenoj veličini. U oba slučaja ćete dobiti deo koji je kreiran od maksimalne količine materijala. To je uobičajeno kada je najmanja verovatnoća da će delovi raditi u kombinaciji jedan sa drugim; ovaj pristup omogućava crtanje delova kada postoji opasnost od njihovog otkazivanja, ali i bržu proveru njihovog međusobnog delovanja. Pored toga, tako je lakše biti dosledan jer GD&T (*Geometric Dimensioning and Tolerancing*) podrazumeva MMC za mnoge konkretne situacije na koje se data pravila odnose. Savetujem ovaj pristup za 2D i 3D modelovanje, bez obzira da li koristite Mechanical Desktop, Inventor ili neki drugi CAD programski paket.

Koristite logičan korak

Kada nešto projektujete, možete da koristite kakav god korak želite. Ako izaberete korak uz koji ćete lakše raditi ili korak uz koji dobijate manje otpada u toku izrade, štedite vreme i materijal. U toku početnih faza projektovanja možete da podesite SNAP na dati korak u AutoCAD-u, GRID na dvostruko veći korak. Tako možete da ubrzate izradu početnog razmeštaja.

Za arhitektonske crteže savetujem da koristite najveći mogući korak, na primer jedan inč, stopu, dve stope ili četiri stope. Tako ćete znatno olakšati upotrebu materijala standardnih dimenzija u toku izrade. Za mašinske delove po mogućnosti koristite korak od 2 mm ili 0,1 inč.

METRIČKI SISTEM JE SVUDA OKO NAS

Davne 1976. godine predvideo sam da će se u Sjedinjenim Državama jednog dana koristiti isključivo metričke jedinice. Nisam promenio mišljenje, štaviše, sve sam uvereniji u to. Sukob metričkog i anglosaksonskog (britanskog) sistema merenja je neminovan.

Imao sam priliku da sarađujem sa mašincima i arhitektima na pretvaranju jedinica postojećih projekata iz inča u metre. Iako je reč o grubom pretvaranju, tako se često dobiju dimenzije koje su nelogične svima koji su navikli da koriste metričke jedinice. Ponekad nije moguće da se preprave dimenzije preciznog mašinskog dela tako da budu izražene u celim brojevima.

Ali, moguće je programski pretvoriti jedinice arhitektonskog nacrtu u milimetre bez ikakvih neželjenih propratnih pojava. Koristi li bilo koja kompanija za arhitektonsko inženjerstvo i građevinu metričke jedinice? Koristi, baš kao i ostatak sveta, što neke kompanije u Sjedinjenim Državama polako počinju da shvataju - na primer, proizvođači nameštaja čiji su ormari prilagođeni isključivo američkim kućama i proizvođači šperploča koji šperploče dimenzija 48x96 inča mogu da prodaju isključivo na američkom tržištu.

Jedna firma iz Savezne države Maine koja je specijalizovana za izradu montažnih kuća prodala je brvnaru nekoj japanskoj firmi. Nakon nekog vremena su dobili faks: "Kakvi su to brojevi i kada ćemo dobiti nacрте u milimetrima?" Kada su me kontaktirali, savetovao sam im da pretvore jedinice u milimetre tako da prvo postavе varijablu DIMFLAC na 25,4 a zatim varijablu DIMRND na 2. Sve dimenzije su nakon toga bile cele vrednosti izražene u milimetrima. Budući da se ništa nije promenilo za više od jednog milimetra, projekat je ostao neizmenjen, a japanskom radnom timu crteži su izgledali bolje. Zamislite kako im je zbunjujuće izgledala vrednost 7'8³/₄", a navikli su na vrednosti kao što je 2356.

Korisni saveti

Još od 1980-ih podučavam tehničko crtanje i projektovanje u AutoCAD-u. Tada su mi se često suprotstavljali tehnički crtači i projektanti koji su smatrali da previše insistiram na apsolutnoj preciznosti. Tvrdili su da će apsurdna preciznost od 15 decimalnih mesta koju AutoCAD koristi za kalkulacije postati besmislena kada crtež bude iscrtan. Kada iscrtate crtež, teško je pronaći čak i veće greške, naravno ako pažljivo zamenite ključne dimenzije onima koje naknadno upišete.

Verujem da sve struke koje se oslanjaju na računare pri projektovanju i dokumentovanju treba da imaju zajedničke standarde upotrebe CAD programa. Slede saveti vezani za preciznost i druge aspekte AutoCAD-a koji bi trebalo da budu standardizovani u svim strukama. Vi ili vaša firma verovatno ste već uložili više od 7.000 dolara da biste mogli da radite u AutoCAD-u. Zašto onda ne biste nastojali da kreirate što tačnije i korisnije fajlove crteža?

Koristite sistem pomoći

AutoCAD-ov sistem pomoći postao je jedan od najboljih programskih sastava pomoći uopšte. To je najzastupljenija AutoCAD-ova funkcija. Odgovore na mnoga pitanja koja su mi korisnici postavili telefonski pronašao sam u AutoCAD-ovom sistemu pomoći. Koristite sistem pomoći. On je u svakoj novoj verziji AutoCAD-a sve bolji. To je primer kakav treba da bude sistem pomoći.

Koristite blokove kad god možete

Blokovi mogu drastično da smanje veličinu fajla, dopuštaju brzo ažuriranje velikih poslova i čine crteže doslednim. Kad god kreirate neki simbol, standardni detalj, blok naslova ili neku drugu kolekciju objekata koju ćete možda ponovo koristiti, razmislite o kreiranju definicije bloka.

Kada upotrebite blok, nemojte da ga rastavite ako za to nemate dobar razlog. To posebno važi za dimenzije. Kada ih rastavite, entitet bloka više ne postoji. Tako gubite mogućnost ažuriranja dimenzija, a i fajl se povećava (ponekad drastično). Vrednosti dimenzija se više neće ažurirati kada izmenite geometriju i nećete moći da promenite izgled dimenzija upotrebom stilova dimenzija. Iz istog razloga nemojte da rastavljate ni uzorke šrafure.

Nikada naknadno ne menjajte vrednosti dimenzija

Tokom dimenzioniranja crteža mogli biste da dođete u iskušenje da upišete ispravnu vrednost kada je dimenzija pogrešna. Ponovo ispravno nacrtajte geometriju, a zatim dodajte asocijativnu dimenziju, osim ako zaista nemate vremena. U suprotnom ćete vi i svi koji će koristiti crtež smatrati da je on ispravan - što može da ima katastrofalne posledice.

Ako izmerite vrednost dimenzije jer nemate drugog izbora, obavezno naznačite izmenu ili dodajte napomenu da biste mogli ponovo da kreirate geometriju kada budete imali više vremena.

Kada dimenzioniram arhitektonske nacрте, uvek na kartici Primary Units okvira za dijalog Dimension Style postavim preciznost prikaza jedinica na 1/256. To je vrlo mala vrednost, ali uz tako veliku preciznost, u toku dimenzioniranja odmah znam da li postoje greške u geometriji. Ako nema grešaka, prikazana je tačna vrednost dimenzije. Na primer, ako preciznost postavite na neku vrednost sa celim brojem, male greške će biti prikrivene zaokruživanjem na najbližu vrednost.

SISTEM POMOĆI

Ne preterujem kada kažem da sam odgovore na mnoga pitanja korisnika pronašao u AutoCAD-ovom sistemu pomoći - često još u toku telefonskog razgovora sa njima. Nedavno me je nazvao korisnik koji je u AutoCAD-u 2006 pokušavao da uredi tekst u vertikalnom bloku naslova. Verzija AutoCAD-a koju je prethodno koristio prikazivala je tekst vodoravno; ali, AutoCAD 2006 ne menja položaj teksta, što znači da je korisnik morao da nagne glavu da bi ga pročitao. Hteo je da okrene blok naslova kada je odlučio da me nazove.

Znao sam da varijabla MTEXTED omogućava pretvaranje trenutne verzije MTEXT editora u prethodnu verziju koja može da koristi vodoravni tekst, ali nisam mogao da se setim tačke opcije. Kada mi je postavio pitanje, u sistemu pomoći pronašao sam varijablu MTEXTED, a zatim sam korisniku rekao da je postavi na OldEditor. On je samo uzdahnuo i rekao: "Vi znate sve o AutoCAD-u". Kada sam priznao da je u ovom slučaju tajna uspeha u sistemu pomoći, mislim da sam čuo da se udario po čelu.

Niko ne zna sve o AutoCAD-u, ali ako želite da budete najveći stručnjak za AutoCAD u svojoj kancelariji, naučite da koristite sistem pomoći. Sami odlučite hoćete li da otkrijete svoj izvor informacija.

Koristite logična i dosledna imena slojeva

Upotreba slojeva sa logičkim imenima omogućava razdvajanje različitih vrsta geometrija i različitih funkcija. Nemojte da budete jedan od onih korisnika koji stvaraju haotične crteže u kojima se svi ili većina objekata nalaze na jednom sloju. Slojevi nude mogućnost kontrole crteža ključne za efikasan rad. Ako su imena slojeva logična, lakše ćete raditi sa više slojeva.

Ta logika treba da bude implementirana u kancelarijski standard i da se odražava u upotrebi standardnih šablona i .DWS (*Drawing Standards*) fajlova. Bilo je mnogo pokušaja standardizovanja imenovanja slojeva u različitim strukama. Više informacija možete da pronađete u Poglavlju 4.

Postavite sve parametre na ByLayer

Ako nemate dobar razlog zbog kojeg ne biste to uradili, izbegavajte upotrebu više boja, vrsta linija ili debljina linija na jednom sloju. Ako dobijete crtež od nekoga ko je to uradio, upotrebom komande FILTER ili QSELECT izaberite i premestite objekte na različite slojeve, a zatim postavite njihove parametre na ByLayer.

Dobar razlog da to ne uradite može da bude potreba da kreirate simbole ili detelje koji sadrže više vrsta linija i boja. Iako se to može postići upotrebom objekata na različitim slojevima, mnogi korisnici više vole da se svi elementi definicije bloka nalaze na jednom sloju tako da *samo* dati sloj kontroliše izgled bloka. U tom slučaju možete da primenite određenu boju ili vrstu linije na element pre nego što ga dodate definiciji bloka.

MANIPULISANJE SLOJEVIMA

Pogledajmo sledeći primer nacrtu temelja kuće. Imena slojeva počinju poljem koje označava sprat kuće: FL1, FL1-DIM; FL2, FL2-DIM; FND, FND-DIM. Svakom spratu je pridruženo nekoliko slojeva za skrivene linije, centralne linije, električne instalacije i tako dalje.

S obzirom na to da imena slojeva slede istu konvenciju, možete da koristite sledeću sintaksu, ili u komandnoj liniji ili u meniju, da biste:

- odmrznuli sve slojeve
- postavili sloj FL1 kao aktuelan sloj
- zamrznuli sve slojeve koji ne počinju znakovima FL1.

Kod bi trebalo da izgleda ovako:

- Layer:T;*;S;FL1;F; ~FL1;;

Promenljivi znak * znači sve. Talasasta crtica (tilda ~) je promenljivi znak koji znači sve osim.

Ako boju ili vrstu linije morate da promenite direktno na objektu, a ne na ByLayer, uradite to pomoću palete Properties nakon kreiranja objekta. Ako izaberete boju na liniji sa alatkama Properties, mogli biste da zaboravite da je vratite na ByLayer i nastaviti sa crtanjem. Najbolje bi bilo da zatvorite Properties liniju sa alatkama da je ne biste koristili. Vidite sliku 1.2.

Upotreba alatki za crtanje

Naučite da koristite *direktno zadavanje udaljenosti* (direct-distance entry), *osnape*, *praćenje objekata* (object tracking), *privremeno praćenje* (temporary tracking) i *polarno praćenje* (polar tracking). To su sjajni alati koji mogu znatno da ubrzaju rad kada naučite kako funkcionišu u kombinaciji jedan sa drugim. Isprobajte novije *osnape* kao što su M2P, Temporary Track Point, Parallel i Extension. Ali, nemojte da pokrenete previše *osnape*. Otvorite okvir za dijalog Drafting Settings i isključite što više opcija na kartici Object Snap.

Ako crtate linije pod neuobičajenim uglovima i želite da nastavite sa uspravnim linijama od poslednjeg nacrtanog segmenta linije, postavite PER kao pokrenuti osnap, a zatim postavite kursor miša na kraj koji ste upravo izabrali.

Slika 1.2

Postavite parametre na ByLayer.



Is crtavanje iz razmeštaja u prostoru papira

Više informacija možete da pronađete u Poglavlju 6, ali zasad sledite ove korake kada kreirate novi fajl crteža:

1. Kreirajte geometriju u punoj veličini u prostoru modela, ali nemojte da dodate dimenzije, tekst, niti šrafuru.
2. Kreirajte razmeštaj sa svim pogledima u odgovarajućoj razmeri iscrtavanja.
3. Dodajte crtežu dimenzije, tekst, šrafure i šematske simbole iz razmeštaja sa okvirom za pogled u odgovarajućoj razmeri.

Komanda CHSPACE (Express Tools komanda pre AutoCAD-a 2007) omogućava premeštanje objekata iz prostora papira u prostor modela i obratno. Ako nešto stavite na pogrešno mesto, to ćete lako promeniti i automatski skalirati tako da se iscrtava onako kako ste hteli.

Crtajte savršeno - neko će podrazumevati da ste to uradili

Čuo sam neke horor priče o grubo nacrtanim AutoCAD crtežima koje je zatim upotrebio neko ko je pretpostavio da su nacrtani precizno. Glavni lik većine tih priča je neki nesretni korisnik koji je morao da koristi tuđe crteže. Međutim, ponekad se korisnici nađu u nevolji jer se oslanjaju na vlastite neprecizne crteže. U jednom slučaju, koji je uključivao sudsku tužbu i mnogo novca, naručen je građevinski projekat uz garanciju da će naručiocu biti dostavljeni precizni AutoCAD crteži postojeće zgrade. Nažalost, ti crteži su bili napravljeni da pokažu izlaz i uopštene lokacije i bili su neupotrebljivi za datu namenu.

Kako se to događa? S obzirom na to da većina AutoCAD crtača izgleda precizno čak i ako nisu precizni, često zaboravljamo da smo zapravo samo nešto skicirali, a zatim spremili u fajl.

Crtež ćete brže nacrtati ako koristite AutoCAD-ove alatke koji povećavaju preciznost nego ako crtate od oka. Zašto ih onda ne biste koristili?

Postavite visinu teksta na 0

Ako u toku kreiranja novog tekstualnog stila visinu teksta postavite na neku fiksnu veličinu, tekst će moći da ima samo datu visinu, ma koju visinu zadali u stilu dimenzioniranja. Ako ne možete da pročitate tekst dimenzije jer je presitan, ali možete da vidite strelice, zadali ste fiksnu visinu u tekstualnom stilu.

Nemojte da koristite ime *Standard*

Ime *Standard* koristi se kao standardno ime za tekstualni stil, stil dimenzioniranja, stil tabele i verovatno još mnogih stvari u AutoCAD-u. To ime vas može zavarati jer je reč o standardu samo u smislu da se uvek pojavljuje u AutoCAD okruženju. Ime ne predstavlja pravi standard ni u jednoj struci. Da biste izbegli neugodna iznenađenja, napravite fajl šablona u kojem ništa nema ime *Standard*.

Savetujem da tekstualne stilove imenujete prema fontovima koje koristite. Ako postavite njihovu visinu na 0, nećete morati da koristite imena kao što je *Romans48*; dovoljno je *Romans*. Stilovima dimenzioniranja dodelite imena koja ukazuju na odgovarajuće područje ili ime naručioca. Za stilove tabele koristite imena koja ukazuju na njihovu namenu. Možete da koristite imena svojih kućnih ljubimaca - samo nemojte ništa da nazovete *Standard*.

Budite oprezni kada koristite REFEDIT

REFEDIT komanda vam omogućava da uredite definicije blokova ili spoljašnjih referenci; ona zamenjuje originale ako izdate takvu komandu. Kliknite na *Save Reference Edits* samo ako ste sigurni da to želite. Crtež koji nameravate da koristite kao spoljašnju referencu (XRef) možete da zaštitite od uređivanja REFEDIT-om tako što ćete postaviti varijablu XEDIT na 0 pre nego što ga snimate. Pre AutoCAD-a 2006, dvoklikom na stavke *BLOCK* otvorili biste REFEDIT. Korisnici koji nisu znali šta je REFEDIT zatvorili bi novootvorenu liniju sa alatkama i nastavili bi raditi. Nažalost, nastavili bi uređivati spoljašnju referencu a da to ne znaju i na kraju bi dobili poruku o grešci *Not in the working set*. Ako se pojavi ova poruka, upišite **REFCLOSE** u komandnoj liniji.

Budite oprezni kada premeštate ili preimenujete fajlove

Nemojte da menjate imena fajlova, ili lokacija hiperlinkova, XRefova, XRef slika, fajlova menija, BMP fajlova ikona ili drugih pratećih fajlova ako ne znate kako da redefinišete njihovu putanju. U suprotnom ćete dobiti prazne okvire umesto slika i zamenjen tekst umesto XRefova, meniji se neće učitavati, mnoge komande neće funkcionisati, a na linijama sa alatkama koje ste sami kreirali možda će se pojaviti oblačići ili upitnici. Upotreba opcije *Relative Path* može da vam pomogne u slučaju slika i XRefova.

PROBLEM UPOTREBE IMENA STANDARD

Svaki AutoCAD crtež koristi ime *Standard* kao standardno ime stilova. Ako crtež postavite u neki drugi crtež, a prethodno ne preimenujete stil koji koristite, u drugom će crtežu doći do konflikta između njegovog stila i stila umetnutog crteža. Pobediti može samo jedan od dva stila pod imenom *Standard*. Hoće li to biti stil iz umetnutog ili odredišnog crteža? Umetnuti crtež će izgubiti bitku i sve će dimenzije izgledati užasno ako rastavite rezultirajući blok.

Britanske ili metričke jedinice

Kreiranjem crteža "od nule" na osnovu šablona koji koristi britanske (aCAD.dwt) ili metričke (aCADiso.dwt) jedinice možete da kontrolišete koji će se fajlovi koristiti za vrste linija i uzorke šrafitiranja. Fajlovi ACAD.lin i ACAD.pat koriste se za crteže sa britanskim jedinicama, a ACADISO.lin i ACADISO.pat za crteže u metričkim jedinicama. Merni sistem možete da promenite upotrebom varijable MEASUREMENT. Podešavanje za britanske jedinice je 0; podešavanje za metričke jedinice je 1. Ta promena ne menja granice niti standardni stil dimenzioniranja. Kada iscrtavate crtež koji koristi metričke jedinice u nekoj verziji AutoCAD-a starijoj od AutoCAD-a 2005, postavite površinu crteža na Metric. U AutoCAD-u 2005 došlo je do promene u procesu iscrtavanja: kada iscrtavate crtež koji je kreiran na osnovu šablona sa metričkim jedinicama (ili kada postavite varijablu MEASUREMENT na 1) i izaberete veličinu papira izraženu u inčima, razmera iscrtavanja se automatski postavlja na 1:25,4. Ako pri iscrtavanju dobijete čudne rezultate, proverite ovu vrednost.

Naučite da koristite QSELECT

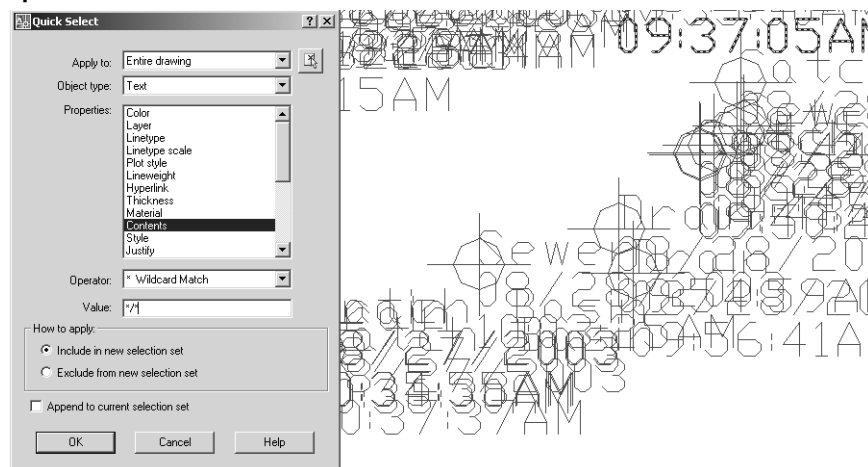
QSELECT je *vrlo* koristan kada pokušavate da popravite problematični crtež. Jednom prilikom sam dobio DXF fajl od projektanta naše skupštine grada. On je napravio brojne tačke upotrebom GPS opreme da bi mapirao lokacije odvodnih kanala, slivnika, šahtova i tako dalje. Problem je bio u tome što su se sve tačke i sav tekst nalazili na jednom sloju. Tekst je bio tako visok da se preklapao i bio je nečitak (videti sliku 1.3).

To sam rešio ovako:

1. QSELECT-om sam izabrao sve tačke i stavio ih na poseban sloj, koji sam odmah zaključao da bih zaštitio lokacije koje je napravio GPS program.
2. QSELECT-om sam izabrao sav tekst (visine 294), a zatim podesio visinu na 5 i tako ga učinio upotrebljivim.

Slika 1.3

Upotreba QSELECT-a



3. QSELECT-om sam izabrao sav tekst koji sadrži kosu crtu (sve datume) i premestio ga na poseban sloj. To je zahtevalo upotrebu promenljive * (poznavanje DOS-a se ovde isplatilo). Unosom */* u okvir Value izabrao sam sav tekst koji sadrži kosu crtu.

Kreirajte palete sa alatima da biste osigurali primenu standarda

Upotrebom AutoCAD Desing Centra (ADC) možete jednim potezom da kreirate paletu sa alatima koja sadrži sve blokove iz nekog crteža sa bibliotekom simbola. Pronađite crtež u ADC-ovom pretraživaču, kliknite desnim tasterom na crtež, a zatim izaberite Create Tool Palette (videti sliku 1.4).

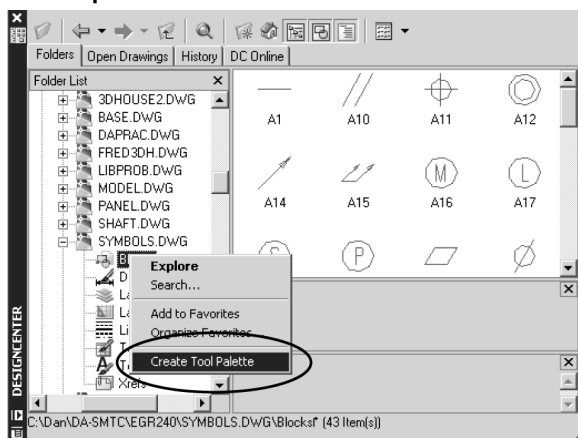
Kada kreirate paletu sa alatima, pomoću nje možete da primenjujete standarde tako da podesite parametre svih objekata u paleti, uključujući i sloj na kojem se objekat nalazi (svi alati), razmeru (blokovi i uzorci šrafitiranja) i ugao rotacije (blokovi i uzorci šrafitiranja). Da biste dodali uzorak šrafitiranja, upotrebom ADC-a pronađite fajl ACAD.pat ili ACADISO.pat, a zatim prevucite uzorak u paletu.

Pregled funkcija (sve verzije)

Jedan od problema vezanih za programe koji su komplikovani kao što je AutoCAD je taj što se u svakoj novoj verziji sve promeni. To može da bude malo obeshrabrujuće. Zašto se truditi da upoznate sve mogućnosti programa kada to znanje može da postane beskorisno za dvanaest meseci? A ako temeljno savladate aktuelnu verziju programa i naučite da je koristite efikasno, hoćete li to znanje moći da primenite i u novijim verzijama?

Slika 1.4

Izrada palete sa alatima iz crteža simbola



verzijama. Ma koliko se stvari promenile, moći ćete da snimate određeni ekranski prikaz komandom VIEW; ova komanda je postala još korisnija od kada AutoCAD omogućava rad sa skupovima listova. Korisnik koji poznaje nove funkcije može da nacrti mnogo efikasnije nego onaj koji ih ne poznaje.

Činjenica je da se mnoge stvari u AutoCAD-u godinama nisu menjale, uključujući osnove kao što je Kartezijev koordinatni sistem na kojem se temelji AutoCAD, osnovna struktura komandi, način na koji funkcionišu meniji i linije sa alatima, metode kreiranja i izmene većine objekata i način na koji se snimaju fajlovi. Sledi pregled funkcija koje su ostale iste u svim verzijama AutoCAD-a do sada i koje se najverovatnije neće menjati u budućim

U ovom poglavlju je već bilo reči o standardima i pravilima upotrebe CAD sistema. Sledi popis AutoCAD-ovih funkcija koje su promakle mnogim korisnicima. Nisu to nikakve tajne funkcije - one se samo čine takvima ako ih ne poznajete. Budući da to nisu nove funkcije, one nisu navedene u New Features Workshopu. Ma koju verziju AutoCAD-a koristite, uveren sam da ćete u ovom popisu naći nešto što vas zanima.

Efikasnost crtanja

U samoj srži CAD sistema je mogućnost kreiranja precizne geometrije. Brzina je uvek podređena preciznosti. Ali, možete znatno da ubrzate efikasnost crtanja, a da pritom ne žrtvujete preciznost. Efikasnost se ne svodi na čistu brzinu upotrebe miša i tastature, već je rezultat strateškog planiranja kako da pristupite svakom novom objektu koji crtate. I, naravno, morate da znate kako da dobijete informacije o crtežu da biste proverili preciznost.

Uz sledeće savete možete da popravite brzinu i preciznost crtanja, kao i sposobnost brzog dobijanja informacija o crtežu.

VERZIJE KOMANDI IZ KOMANDNE LINIJE

Jedna od tehnika povećanja efikasnosti u AutoCAD-u je upisivanje aliasa i komandi. Kada "majstori tastature" koriste AutoCAD, oni uštede nekoliko sekundi ovde, nekoliko sekundi tamo i uskoro se nakupi mnogo ušteđenog vremena. A šta ako komanda otvara okvir za dijalog? U tom slučaju pričekajte da se pojavi okvir za dijalog, uzmite miša, obavite potrebne promene, kliknite na OK i nastavite sa radom.

Brže ćete raditi ako ne koristite okvire za dijalog. Većina AutoCAD-ovih naredbi ima verziju koja otvara okvir za dijalog i verziju iz komandne linije. Ako komanda ima ovu drugu verziju, možete je pozvati tako što ćete navesti znak oduzimanja ispred imena komande ili njenog aliasa (na primer, -AR ili -ARRAY). Takvo ponašanje je ugrađeno u AutoCAD radi zaštite starijih programa koje su napisali korisnici prethodnih verzija AutoCAD-a, ali ta metoda je efikasnija od upotrebe linija sa alatnama, paleta i menija.

Znanje kako da pozovete verziju iz komandne linije neke komande je vrlo korisno pri pisanju AutoLISP programa. Na primer, možete da proverite redosled kreiranja slojeva tako što ćete upisati -LA ili -LAYER da biste izbegli otvaranje okvira za dijalog i koristili promptove.

Navešću još jedan primer efikasne upotrebe verzije komande LAYER iz komandne linije. Kada mi je potreban novi sloj - recimo, sloj pod imenom *novisloj* - za nešto što nameravam da nacrtam, uvek upišem ovako: `-la,m,novisloj`. Izmerio sam da mi za to treba šest sekundi. Novisloj je sada aktuelni sloj i mogu da počnem da crtam u njemu. Uradio sam to isto pomoću okvira za dijalog Layer Properties Manager i za to mi je trebalo 16 sekundi. To vam možda izgleda kao ušteda od samo 10 sekundi, ali ja to vidim kao 267-procentno povećanje efikasnosti.

Ova tehnika nije primenjiva na sve komande. Na primer, ako želite da pokrenete verziju komande **SAVE** iz komandne linije, prvo treba da postavite varijablu FILEDIA na 0. Kada nakon toga upišete SAVE (ne treba da navedete znak oduzimanja), neće se pojaviti okvir za dijalog, već opcije za snimanje u komandnoj liniji.

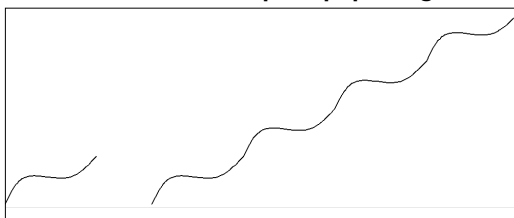
Višestruke kopije u pravougaonom razmeštaju

Kada kreirate višestruke kopije u pravougaonom razmeštaju, mogli biste lako da pobrkate kolone i redove kada AutoCAD zatraži da zadate njihovu međusobnu udaljenost. Kolone su vertikalne i to ilustruje njihova ikona u okviru za dijalog. Imajte u vidu da je udaljenost između redova i kolona udaljenost od neke tačke na jednom elementu do iste tačke na drugom elementu.

Višestruke kopije u pravougaonom razmeštaju možete da kreirate pod bilo kojim uglom pomoću dugmeta *Angle of array* u okviru za dijalog Array, čak i ako ne znate ugao. Recimo da želite da napravite višestruke kopije oblika na levoj strani slike 1.5 tako da dobijete oblik na desnoj strani slike.

Slika 1.5

Precizno višestruko kopiranje pod uglom



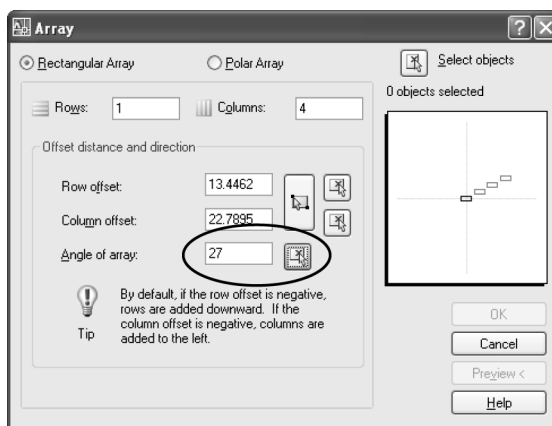
upotrebu verzije komande ARRAY iz komandne linije ili okvira za dijalog.

U ovom primeru se ugao i veličina objekta zadaju proizvoljno. Drugim rečima, ne znate tačnu veličinu ni ugao i ne možete da ih procenite jer želite da između objekata koji čine rezultirajući oblik nema razmaka i da se ne preklapaju. To možete da postignete primenom dve metode, od kojih jedna podrazumeva

Okvir za dijalog Array

Da biste kreirali oblik na slici 1.5 uradite sledeće:

1. Pokrenite komandu ARRAY, kliknite na dugme Select Objects, a zatim izaberite objekat splajn linije (*spline*).
2. Unesite 1 u polje Rows i 4 u polje Columns.
3. Kliknite na dugme *Angle of array* (videti sliku 1.6). Okvir za dijalog će se privremeno zatvoriti da biste mogli da izaberete dve tačke kada se pojavi prompt Specify angle of array.
4. Pomoću *osnapa* Endpoint izaberite oba kraja splajn linije. Tako ćete umetnuti odgovarajuću vrednost ugla u polju *Angle of array*.



Slika 1.6

Okvir za dijalog Array

PRECIZNOST PRIKAZA

Nemojte da vas zavara celobrojna vrednost 27 u polju *Angle of array* na slici 1.6. Prava vrednost ugla je možda drugačija. Zašto? Zato što je standardna preciznost prikaza uglova 0, što znači da se svi uglovi zaokružuju na celobrojnu vrednost isključivo radi prikaza. Ako promenite preciznost prikaza uglova upotrebom varijable AUPREC ili okvira za dijalog Units, videćete da je vrednost ugla u ovom slučaju zapravo 27,37591770°. To obično zavara korisnike i kada su prikazane linearne udaljenosti (Linearnu preciznost možete da podesite upotrebom varijable LUPREC ili okvira za dijalog Units).

To ne utiče na stvarnu preciznost koju AutoCAD koristi za kalkulacije. Sve kalkulacije obavljaju se uz preciznost od 15 decimalnih mesta bez obzira na to kako su rezultati prikazani.

5. Kliknite na dugme Column Offset ili Unit Distance. Pojaviće se prompt Specify distance between columns.
6. Pomoću osnapa Endpoint, ponovo izaberite oba kraja splajn linije. Ovaj put ćete tako umetnuti odgovarajuću udaljenost u polje Column Offset. Kliknite na dugme Preview; ako ste zadovoljni rezultatom, ne treba više ništa da uradite.

Verzija komande Array iz komandne linije

Ovaj proces možete da automatizujete pomoću AutoLISP-a:

1. Pokrenite komandu UCS, a zatim upišite Z? da biste zarotirali UCS oko ose Z. Verovatno ste primetili da osa Z nije prikazana kao opcija. To je skrivena opcija UCS-a.
2. Izaberite dve krajnje tačke objekta, u ovom slučaju splajn linije, da biste odredili ugao rotacije.

Kada god AutoCAD zatraži unos udaljenosti ili ugla, možete da izaberete tačke na ekranu umesto da upisujete vrednosti. To je brza i precizna metoda. Kada počnete da kreirate sopstvene komande u AutoLISP-u, moći ćete da koristite određene funkcije da bi se vaši programi isto tako ponašali.

3. Pokrenite komandu ARRAY u komandnoj liniji (**-AR**), a zatim izaberite splajn liniju za koju želite da napravite višestruke kopije pod uglom.
4. Kada se pojavi prompt Enter the type of array [Rectangular/Polar] <R>, pritisnite Enter.
5. Specifikujte jedan red i četiri kolone. Program će zatražiti da navedete udaljenost između kolona.
6. Ponovo izaberite dve krajnje tačke splajn linije da biste zadali tačnu udaljenost.
7. Pomoću komande UCS vratite se u WCS (*World Coordinate System*).

S obzirom na to da je WCS standardno podešavanje, dva puta treba da upišete UCS i da pritisnete Enter - jedan put da biste izvršili komandu, a drugi put da biste prihvatili standardnu vrednost.

Višestruke kopije u polarnom razmeštaju

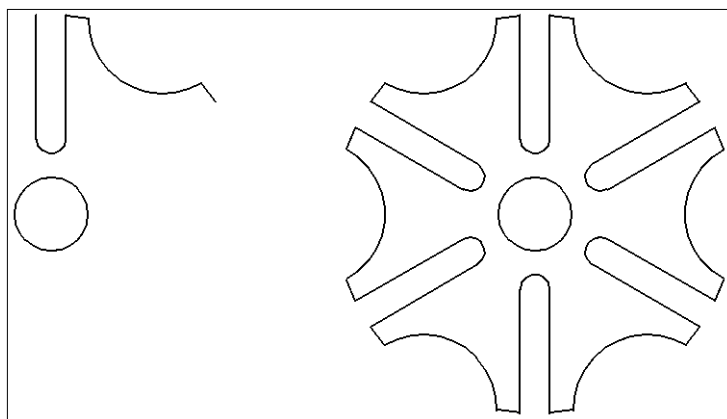
Geometrija sa ponavljajućim ugaonim uzorkom često se može videti u mašinskim crtežima, a ponekad u arhitektonskim i građevinarskim. Da biste efikasno kreirali višestruke kopije u polarnom razmeštaju, izbegavajte ponavljanje istog skupa operacija uređivanja za svaki kopirani element. Prvo identifikujte *ponavljajući uzorak* na objektu. Nacrtajte ceo uzorak, a zatim napravite njegove višestruke kopije, umesto da napravite višestruke kopije svake komponente uzorka posebno. Budite oprezni. Lako je izabrati suvišan entitet kada koristite opciju Polar komande ARRAY. Rezultat izgleda dobro, ali se entiteti nalaze jedan na drugom. Slika 1.7 ilustruje efikasnu tehniku upotrebe višestrukih kopija u polarnom razmeštaju identifikovanjem i kreiranjem *ponavljajućeg uzorka pre* kopiranja bilo čega. Ponavljajući uzorak prikazan je na levoj strani slike, a rezultat kreiranja jednog skupa višestrukih kopija datog uzorka na desnoj strani. Alternativa podrazumeva više konstrukcijskih linija i šest puta više operacija na svakom elementu.

PEDIT

Kada pomoću komande ARRAY kreirate geometriju iz linija i lukova, možete da proverite da li je rezultat savršen pomoću komande PEDIT. Ako želite da komandom PEDIT povežete linije u zatvoreni objekat, one mogu da budu povezane samo ako su savršeno spojene na svim presecima. Geometrija je savršena ako se prva opcija komande PEDIT (opcija Close) pretvori u opciju Open kada povežete sve linije. Ako geometrija nije savršena (a ponekad ne može da bude), svakako možete da povežete segmente u jedan objekat pomoću komande MPEDIT.

Slika 1.7

Kreiranje višestrukih kopija ponavljajućeg uzorka



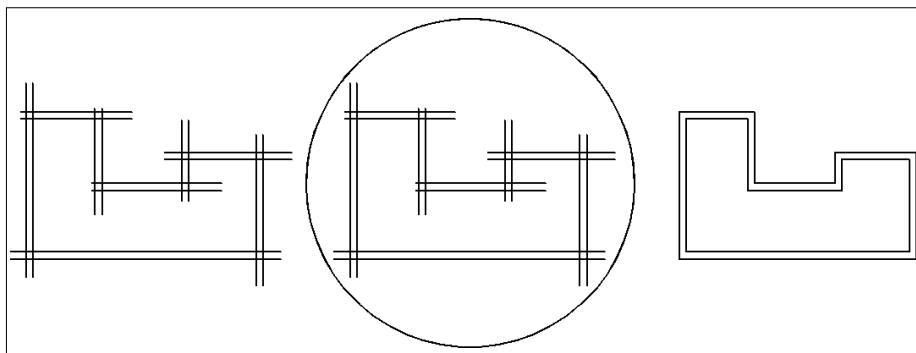
SMANJITE BROJ KONSTRUKCIONIH LINIJA

Trudite se da koristite što manje konstrukcionih linija kada kreirate geometriju. Što više linija za lociranje tačaka ili ivica koristite, to su veće šanse da ćete ih zameniti za prave linije ili da ćete zaboraviti na linije koje se nalaze jedna na drugoj. To dovodi do jedva primetnih, ali često ozbiljnih grešaka.

Problem linija koje se nalaze jedna na drugoj možda vam se ne čini toliko ozbiljnim jer će sve biti dobro iscrtano; ali, ako se neki kratak segment linije nalazi na dužem, može se neopaženo zalepiti za pogrešnu krajnju ili središnju tačku i rezultirati nepreciznom geometrijom. Express Tool komanda OVERKILL može da vam pomogne da rešite ovaj problem.

Komanda MPEDIT je nekada bila Express Tool komanda. Ona omogućava specifikovanje *fuzz faktora* za kombinovanje linija, uglova ili polilinja u jedan objekat. Pokrenite komandu MPEDIT, a zatim izaberite sve objekte koje želite da povežete. Program će zatražiti da unesete *fuzz faktor*. Unesite broj veći od očekivanog broja greški i MPEDIT će popraviti stvar. (Nadam se da popravljate tuđe greške, jer je trebalo da izbegnete neprecizno crtanje pomoću alata za precizno crtanje dostupnih u AutoCAD-u.)

Postoje alternative komande PEDIT za izračunavanje površina, čak i ako zatvorena geometrija sadrži linije koje se poklapaju. Pomoću komande BOUNDARY možete da izaberete tačku i automatski će biti kreirana zatvorena polilinja ili regija. To odlično funkcioniše za enterijere, ali ovu komandu možete da koristite i u manje očiglednim situacijama. Na primer, kada se preklapaju konstrukcione linije, a želite da stvorite čist skup dvostrukih linija (na primer, nacrt temelja), koristite tehniku koja je prikazana na slici 1.8 - obuhvatite sve linije kružnicom, a zatim izaberite tačku unutar kruga, ali izvan linija.

Slika 1.8**Upotreba komande BOUNDARY**

Alternativa komande PEDIT

Regije možete da kreirate komandom BOUNDARY ili REGION. U oba slučaja možete da koristite regije za brzo kreiranje objekata pomoću komandi SUBTRACT, INTERSECT i UNION. Oblik koji je prikazan na slici 1.9 kreiran je za manje od jedne minute (za tačno 38 sekundi).

Da biste kreirali regije iz postojećih polilinija ili krugova, upotrebite komandu REGION, a zatim izaberite objekte. Novi objekat koji je kreiran pomoću komande SUBTRACT, UNION ili INTERSECT takođe je regija. Ako ne treba da radite sa pojedinačnim linijama ili uglovima, upotrebite komandu EXPLODE da biste razdvojili regiju u entitete.

Regiju zamislite kao pljosnati 3D objekat debljine 0. 3D Booleove komande za uređivanje funkcionišu sa bilo kojom regijom; komanda REGION može da bude korisna i za druge primere, uključujući kreiranje plutajućih okvira sa pogledom u razmeštaju.

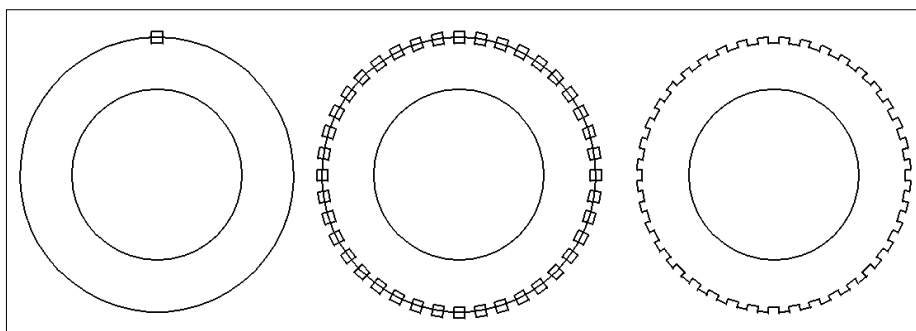
Crteži sa unutrašnjim uglovima

U mnogim crtežima znate dužine svih linija i uglove između njih. Ali, verovatno ne znate apsolutni ugao svake linije u X-Y ravni (ugao u odnosu na 0° - East). Strategija kreiranja takvih crteža temelji se na činjenici da dodatni uglovi kreiraju ravnu liniju (180°) i na upotrebi opcije Relative AutoCAD-ove funkcije polarnog praćenja.

Da biste polarno praćenje postavili na Relative, kliknite desnim tasterom na dugme POLAR na dnu ekrana, a zatim izaberite Settings. Uključite opciju *Relative to last segment* na kartici Polar Tracking okvira za dijalog Drafting Settings. Uključite i opciju *Track using all polar angle settings* (videti sliku 1.10).

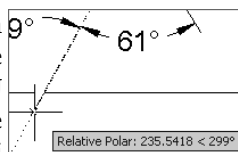
Slika 1.9

Novi oblici kreirani iz regija

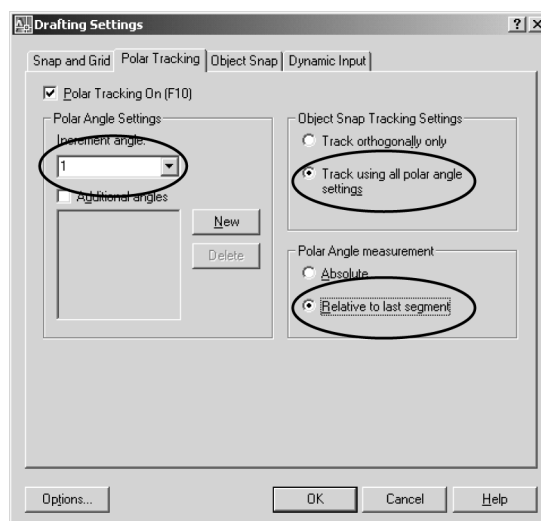


Vidite da je u ovom slučaju opcija Increment Angle podešena na 1. To je mali ugao i nije lako raditi sa njim, ali se može koristiti. Ako se uglovi koje koristite temelje na većim koracima, koristite ih. Mnogo je lakše koristiti korak ugla od 5, 15 ili 45; ali bilo koji korak može da bude upisan u prozor, uključujući vrednosti tako male da su skoro neupotrebljive kao uglovi. To je jedna od stvari koje volim kod AutoCAD-a. On ne ograničava mogućnost tako što preterano štiti korisnika od određenih rezultata komandi.

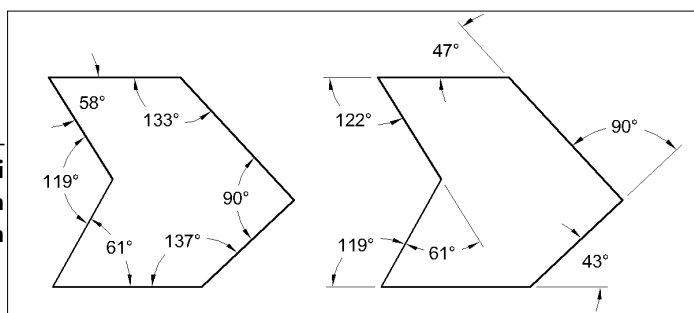
Na slici 1.11 suplementarni uglovi utvrđeni su na osnovu unutrašnjih uglova i koriste se za izračunavanje rezultirajućeg relativnog ugla sledećeg segmenta linije. U toku crtanja koristite očitavanje polarnog praćenja da biste utvrdili relativni ugao sledećeg segmenta. Ponekad će biti prikazan kao, na primer, 299 umesto 61 jer se povećava u smeru kretanja kazaljke na satu umesto u standardnom suprotnom smeru.



Slika 1.10
Opcije polarnog praćenja



Slika 1.11
Suplementarni
uglovi sa relativnim
praćenjem



Možete da promenite standardni smer uglova iz smera suprotnog kretanju kazaljke na satu u smer kretanja kazaljke na satu kada je lakše crtati u tom smeru. Ali, ako promenite smer uglova iz smera suprotnog kretanju kazaljke na satu u smer kretanja kazaljke na satu da biste pojednostavili crtanje jednog oblika, obavezno posle vratite standardno podešavanje smera da biste izbegli zbrku.

Upotrebite From, Auto Tracking ili @ da biste započeli crtanje

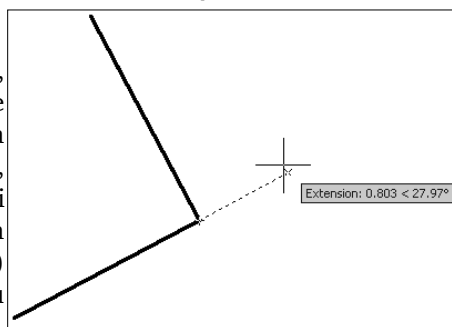
Ako znate da treba da počnete da crtate objekat na određenoj udaljenosti od nekog postojećeg objekta, upotrebite *osnap* From i simbol @. Na primer, ako želite da nacrtate pravougaonik 10 jedinica desno od i 45 jedinica iznad postojeće krajnje tačke, uradite sledeće:

1. Pokrenite komandu RECTANG.
2. Upotrebite *osnap* From.
3. Izaberite početnu tačku.
4. Upišite koordinate prvog ugla pravougaonika kao @ 10,45.

Ako su uključene varijable POLAR, OSNAP i OTRACK, a *osnap* Extension je podešen kao pokrenuti osnap, možete da postavite kursor miša na bilo koji *osnap*, dobiti privremeni vektor praćenja i upotrebiti ga u kombinaciji sa direktnim unosom udaljenosti (*direct-distance entry*) da biste brzo nacrtali objekat relativno u odnosu na neki drugi objekat (slika 1.12).

Ili još bolje, eksperimentišite sa *osnapom* Temporary Track Point dok ne otkrijete kako funkcioniše jer pomoću njega možete da pratite tačke po celom ekranu tako da upišete TT pre dobijanja tačke praćenja. Nova tačka praćenja je privremena dok je ne izaberete. Ja često koristim komandu TT i ako još niste otkrili kako funkcioniše, vredi pokušati.

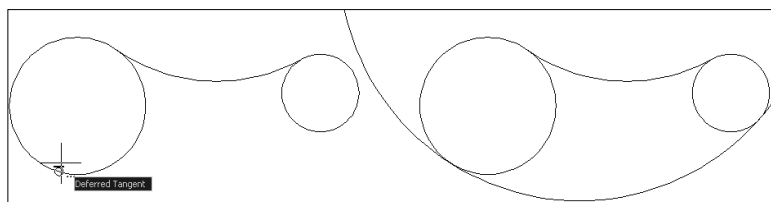
Slika 1.12.
Postavite kursor miša na osnap da biste dobili tačku.



Sam simbol @ možete da upotrebite da biste izabrali poslednju tačku koju ste uneli.

Upotrebite CIRCLE i FILLET da biste kreirali tangentne lukove

Drugi uobičajeni oblici su tangentni lukovi. Najbrži način kreiranja *unutrašnjeg* (konkavnog) luka između dva kruga je upotreba komande FILLET uz odgovarajući poluprečnik. Ali, *spoljašnji* (konveksni) luk ne može da bude nacrtan između dva kruga ili lukova pomoću komande FILLET. Morate da upotrebite komandu CIRCLE uz opciju TTR i da isečete neželjeni deo kruga. Lokacija kursora miša na krugovima kada izaberete tačke tangenti određuje da li će rezultat biti konkavni ili konveksni luk (videti Deferred Tangent tooltip na slici 1.13).

Slika 1.13**Circle TTR za tangentne lukove**

Jedna od manje poznatih mogućnosti komande FILLET je brzo zatvaranje dve paralelne linije tangentnim lukom. Izaberite obe linije i AutoCAD će izračunati veličinu luka kojim će ih spojiti na kraju bližem vašem izboru.

DTEXT

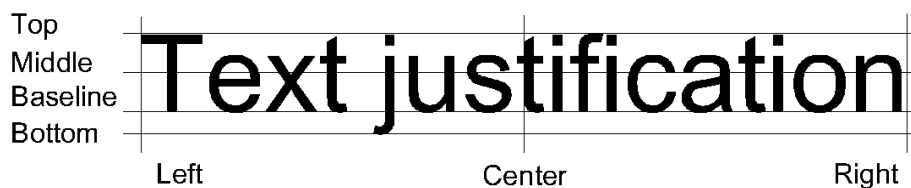
Većina opcija poravnanja je logična. Svaki red teksta ima četiri uspravne lokacije poravnanja: Top (vrh), Middle (sredina), Baseline (osnovna linija) i Bottom (dno), tim redosledom. Bottom je linija koja prolazi kroz najnižu tačku malih slova sa descendentom (j, g, p, y). Te lokacije su prikazane na slici 1.14. Opcije poravnanja komande DTEXT su [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]. Dvoslovne kombinacije označavaju odgovarajuće lokacije: TL je Top Left, ML je Middle Left i tako dalje.

Izvor informacija crteža

O geometriji koja je kreirana u AutoCAD-u možete da dobijete informacije sa preciznošću od 15 decimalnih mesta. Ali, informacije koje su dobijene od AutoCAD-a dobre su onoliko koliko i geometrija koju kreirate. Sledi nekoliko saveta vezanih za upotrebu komandi za ispitivanje.

AREA

Ova komanda olakšava rad sa entitetima krugova, polilinija i regija kada izračunavate površinu, naročito ako želite da saberete ili oduzmete njihove površine. Slede saveti vezani za upotrebu drugih entiteta za kreiranje polilinija ili regija da biste mogli lako da izračunate njihovu površinu.

Slika 1.14**Opcije poravnanja komande DTEXT**

PEDIT

Upotrebom komande PEDIT možete da kreirate zatvorenu poliliniју iz nekoliko segmenata linije ili luka. Da biste to uradili, pokrenite komandu, izaberite jednu liniju, kliknite na Yes kada se pojavi pitanje da li želite da je pretvorite u poliliniју, izaberite opciju JOIN, a zatim izaberite ostale segmente. Imajte u vidu sledeće:

- svi segmenti moraju da se dodiruju, a ne preklapaju
- segmenti se ne smeju nalaziti jedan na drugom
- rezultirajuća poliliniја biće zatvorena
- ako geometriја nije precizna, koristite opciju Fuzz komande MPEDIT.

Varijabla PEDITACCEPT dodata je AutoCAD-u 2005. Ako je ta varijabla podešena na 1, korisnik neće dobiti pitanje da li želi da pretvori objekat u poliliniју (Object selected is not a polyline. Do you want to turn it into one? <Y>), već će objekat biti automatski pretvoren u poliliniју. Podešavanje od 1 možda će postati standardno u sledećoj verziji AutoCAD-a.

Izbor entiteta

Kada koristite komandu AREA, lakše je izabrati objekte nego tačke. Ako želite da saznate kolika je površina nekog velikog objekta umanjena za površine nekoliko manjih objekata, možete da upotrebite opcije Add i Subtract komande AREA. Obratite pažnju na proptove komande. Upišite **AREA**.↵, a zatim **0**.↵, izaberite najveće entitete, a zatim kliknite desnim tasterom miša kada završite; tako ćete sabrati površine svih izabranih objekata. Upišite **S**.↵ da biste izabrali opciju Subtract, nakon toga **0**.↵ za Object, a zatim izaberite sve objekte čije površine želite da oduzmete.

Alias komande AREA je AA, koji ne koristi uobičajeni format imenovanja kao aliasi drugih komandi. Zašto? A (ARC) i AR (ARRAY) već su zauzeti. Alias u ovom obliku ima još samo naredba RENDER (RR).

Brzo izračunavanje površine složenih objekata

Ponekad ćete želeći da saznate kolika je površina objekta iz kojeg je uklonjeno mnogo delova. Pritom je lako prevideti jedan ili više elemenata. Najbrži način izračunavanja ukupne površine kada treba da oduzmete mnogo manjih površina je kreiranje regija. Ako su svi objekti krugovi ili zatvorene poliliniје, to možete da uradite komandom REGION. Ako se oblici sastoje od nečeg drugog - linija, lukova, preklapajućih segmenata - koristite komandu BOUNDARY. Kada sve oblike pretvorite u regije, komandom SUBTRACT kreirajte jednu regiju. Nakon toga možete da izaberete jedan entitet kada budete koristili opciju Object komande AREA.

Izračunavanje ukupne površine objekta na slici 1.15 sa uklonjenim svim unutrašnjim oblicima trajalo je 25 sekundi. Evo šta treba da uradite:

1. Kreirajte regije iz postojeće geometrije pomoću komande BOUNDARY.
2. Komandom SUBTRACT napravite "rupe" u velikom objektu tako što ćete izabrati sve objekte.
3. Upotrebite opciju Object komande AREA, a zatim izaberite rezultirajuću regiju. Površina je navedena i kao parametar regije u paleti Properties.

DIST

Komanda DIST precizno meri udaljenost dve tačke ako ih izaberete pomoću *osnapa*. To je i najbrži način da koji možete da izmerite ugao u X-Y ravni. Izaberite tačke odgovarajućim redosledom jer će inače ugao biti pomenen za 180°. Ako želite da izmerite ugao između dve linije, upotrebite komandu DIMANGULAR (DAN). Linije ne moraju da postoje; možete da izaberete tri tačke komandom DIMANGULAR, a zatim da izmerite ugao između segmenata definisanim trima tačkama.

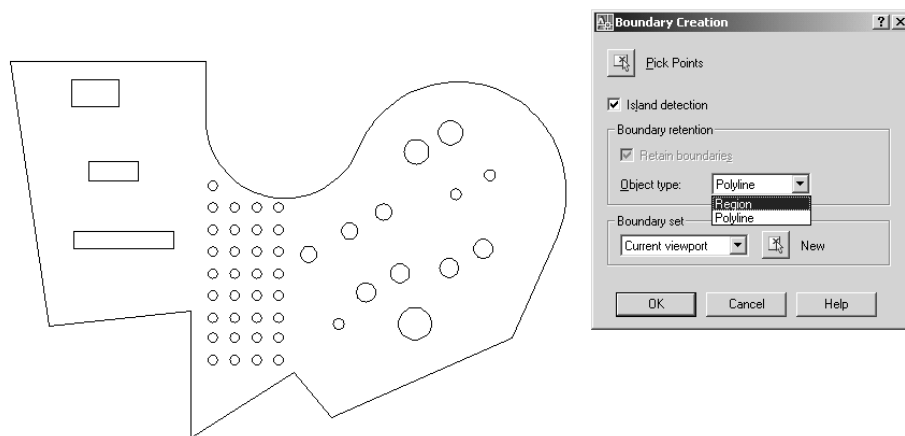
Properties i List

Obe komande daju informacije u vezi sa izabranim entitetom, uključujući dužinu luka. Komandu PROPERTIES možete da upotrebite za menjanje parametara više objekata, kao i parametre pojedinačnih objekata. Na primer, možete da promenite visinu svog teksta u crtežu.

Informacija koju možete da saznate upotrebom komande LIST, a nije navedena u paleti Properties je *ručica* objekta. To vam se možda čini kao beskorisna informacija, ali *ručica* može da bude korisna kao jedinstveni identifikator objekta i nikada se ne menja.

Slika 1.15

Izračunavanje složene površine upotrebom regija



TIME

Komanda TIME daje informaciju o tome koliko je dugo crtež otvoren. Možete da je upotrebite i za merenje trajanja neke aktivnosti tako što ćete izabrati opciju Reset pre nego što počnete radnju. To je korisno za proveru brzine crtanja. Pokušajte da nacrtate neki objekat koristeći različite strategije. Komandom TIME možete da proverite koja je strategija najefikasnija. Komandom TIME proverio sam da li je jedan kancelarijski računar zaista sporiji od ostalih ili se to samo čini frustriranim korisniku. U Poglavlju 7 možete da pronađete informacije o sistemu za merenje brzine računara bez intervencije korisnika.

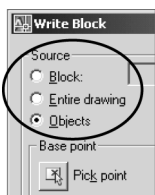
Komande za snimanje

Fajlove crteža možete da snimate pomoću sledećih komandi: SAVE, QSAVE, SAVEAS i WBLOCK. Svaka od ovih komandi kreira DWG fajl na drugačiji način i svaka ima određene prednosti u odnosu na ostale:

SAVEAS Kada izaberete Save As u meniju ili upišete **SAVEAS** u komandnoj liniji, AutoCAD snima fajl crteža na zadatu lokaciju pod zadatim imenom i čini rezultirajuću putanju i ime fajla standardnim podešavanjem. Kada sledeći put upotrebite neku komandu za snimanje, na primer, QSAVE (Ctrl-S), biće upotrebljena data lokacija.

SAVE Komanda SAVE, ako je upišete u komandnoj liniji, omogućava snimanje na neku drugu lokaciju ili pod nekim drugim imenom *bez* ponovnog definisanja standardnog crteža. (Stavka Save u meniju zapravo poziva komandu QSAVE. To primenjujem kad god prelazim na novu verziju AutoCAD-a). Kada bi barem svi Windows programi imali takvu komandu za snimanje.

QSAVE Komanda QSAVE (*quick save* - brzo snimanje) automatski snima fajl crteža na standardnu lokaciju pod standardnim imenom. Prečica na tastaturi Ctrl-S pokreće komandu QSAVE.



Slika 1.16

WBLOCK opcije za snimanje DWG fajla omogućava izbor istih opcija. Više informacija o komandi WBLOCK možete da pronađete u Poglavlju 5.

Rezervne kopije Najbolji način kreiranja rezervne kopije crteža na nekom prenosnom mediju (CD, *flash* memorija, DVD) u toku crtanja je pokretanje komande SAVE u komandnoj liniji ili upotreba Windows funkcije Send To. U suprotnom ćete ponovo definisati standardno ime i lokaciju. Kliknite desnim tasterom miša na ime odgovarajućeg fajla u bilo kom Windows okviru za dijalog za upravljanje fajlovima, a zatim izaberite Send To. Možete da dodate lokaciju tako da kreirate prečicu i premestite je u direktorijum C:/Documents and Settings/%korisnicko ime%/SendTo. Umesto %korisnicko ime% unesite svoje korisničko ime. U Poglavlju 2 biće reči o automatskom kreiranju sigurnosnih kopija.

GROUP Smatram da se komanda GROUP ne koristi dovoljno često. Pomoću nje možete da imenujete selektovani skup koji možete ponovo da upotrebite. Kada kreirate grupu, u bilo kom selekcijskom promptu možete da upišete **G,↓**, a zatim ime grupe koju ste kreirali (neka imena budu kratka i lako pamtljiva). Ali, prvo treba da omogućite izbor grupe. To možete da uradite u okviru za dijalog Group.

PICKSTYLE Opcija AutoCAD-ove varijable PICKSTYLE određuje kako će biti tretirani drugi elementi grupe, uključujući uzorke šrafitiranja, kada izaberete neki element grupe. Varijabla PICKSTYLE ima četiri opcije koje možete redom da birate pritiskom na tastere Ctrl-H (Ctrl-A u AutoCAD-u 2000 i AutoCAD-u 2000i).

- PICKSTYLE = 0 omogućava izbor pojedinačnih članova grupe
- PICKSTYLE = 1 omogućava izbor cele grupe, ali ne i granica
- PICKSTYLE = 2 grupiše selekciju šrafura sa graničnim objektima
- PICKSTYLE = 3 omogućava izbor celih grupa i grupne selekcije pripadajućih šrafura i njihovih granica.


Ako nakon uklanjanja šrafure nestane njena granica, proverite opciju PICKSTYLE. Verovatno je podešena na 3.

Komande za modifikovanje

Jedan od najređe korišćenih AutoCAD-ovih alata za uređivanje je paleta Properties. Neki se alati za modifikovanje mogu koristiti na načine koji nisu predviđeni. Pored toga, neke opcije se zaista nedovoljno koriste - prvenstveno opcija Through komande OFFSET i opcija Reference komandi SCALE i ROTATE.

PROPERTIES

Ova komanda prikazuje paletu Properties za izabrane entitete. Ako je izabrano više objekata, prikazani su parametri koji su zajednički svim objektima. Parametri sličnih objekata mogu da budu promenjeni istovremeno.

Pomoću dugmeta Quick Select možete da filtrirate objekte na osnovu više kriterijuma tako što ćete primeniti svaki kriterijum jednom, a zatim izaberite  aktivni selekcijski skup za sledeću primenu. To je odličan način ispravljanja problematičnih crteža koje ste dobili od nekog drugog. Na primer, možete da promenite sloj sa svim tekstom ili stil koji se koristi za ceo tekst čija je visina manja od 3. To je moćan alat koji bi svakako trebalo da naučite da koristite.

Pogledajmo sledeći primer. Recimo da imate crtež sa mnogo teksta. Svaki tekstualni entitet mora da ostane na svojoj aktuelnoj lokaciji, ali se svima mora promeniti visina. To je nekada predstavljalo problem, ali više ne. Otvorite paletu Properties, a zatim kliknite na ikonu Quick Select (dugme s ikonom levka u gornjem desnom uglu). Izaberite tekst u prozoru i svi tekstualni entiteti će biti označeni (ali ne i MText entiteti). Zatim promenite visinu teksta u paleti Properties; visina celog teksta će se promeniti.

To možete da uradite i sa svim krugovima u crtežu ili unutar selekcijskog skupa i da promenite njihove prečnike.

CHAMFER i FILLET

Ove dve komande omogućavaju da uklonite oštre uglove ili da produžite dve nepovezane linije u oštre uglove tako što ćete postaviti njihove vrednosti na 0. Od AutoCAD-a 2006 postoji ova mogućnost: kliknite na drugu liniju dok držite pritisnutim taster Shift da biste kreirali oštar ugao.

Ako ne možete da nanišajte ono što smatrate da je presek dve linije, upotrebite komandu **FILLET** uz poluprečnik 0, izaberite dve linije, a zatim pokušajte ponovo. Ako to funkcioniše, ne morate da trošite vreme na uveličavanje preseka da biste videli da li postoji razmak između linija.

Možete brzo da kreirate žljeb tako što ćete izabrati dve paralelne linije kada se pojavi prompt komande FILLET.

DIVIDE i MEASURE

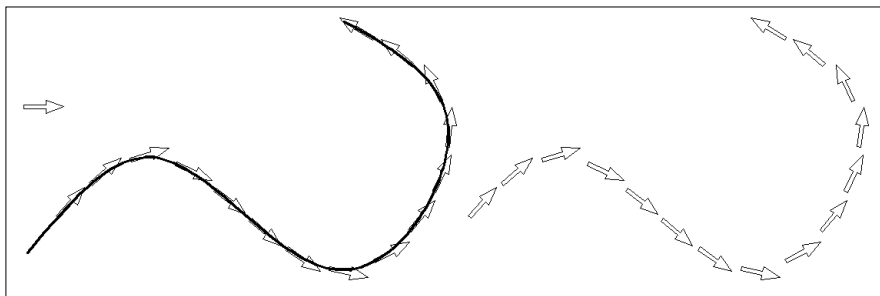
Ove dve komande ponašaju se slično. Razlika je u tome što komanda DIVIDE rezultira entitetom koji je razdvojen na zadati broj segmenata iste dužine. Komanda MEASURE razdvaja entitet na segmente zadate dužine sa jednim kraćim segmentom (obično) na kraju. Entiteti zapravo nisu segmenti, već je na početku svakog segmenta umetnuta tačka.

Izgled svih tačaka u crtežu (osim onih na sloju Defpoints) kontroliše varijabla PDMODE. Tu varijablu možete da podesite pomoću okvira za dijalog Point Style.

Pored toga, na početak svakog segmenta možete da umetnete blok umesto tačke komandom DIVIDE ili MEASURE, što je korisna, ali nedovoljno iskorišćena mogućnost. Na primer, možete brzo da aproksimirate složenu vrstu linije tako što ćete umetnuti blok duž linije, polilinije ili splajn linije. To je odlično za dodavanje strelica koje označavaju izlaz iz neke zgrade (videti sliku 1.17).

Slika 1.17

Umetanje blokova komandom MEASURE



EXPLODE

Komandu EXPLODE možete da upotrebite sa sledećim entitetima: blokovima, šrafurama, multilinjama, polilinjama, čvrstim objektima i blokovima teksta koji su kreirani komandom MTEXT. Svaki blok može da bude rastavljen osim onih koji su umetnuti komandom MINSERT. Zato ne bi trebalo da koristite komandu MINSERT osim ako ne želite da umetnete blok koji se ne može rastaviti. Kada koristite komandu EXPLODE, pripazite da ne izaberete više objekata nego što želite.

Express Tools komanda TXTEXP može da rastavi delove teksta na vektore. Rezultati nisu uvek lepi, ali tom tehnikom sam uspešno kreirao putanje rezanja za CNC mašine koje urezuju slova u metalu i drvetu. Rezultati se razlikuju za SHX fontove i TTF fontove. SHX fontovi, koji su vektorski, rastavljaju se na segmente linija, dok se True Type fontovi rastavljaju na zatvorene polilinije. Jedno slovo obično zahteva više zatvorenih polilinja nego što ih možete uraditi u jednoj konturi.

Možete da kreirate 3D slova tako što ćete komandom TXTEXP rastaviti True Type font, a zatim komandom EXTRUDE kreirate 3D čvrsta tela iz segmenata koji su činili svako slovo. Komandom UNION kreirate jedno čvrsto telo.

OFFSET

Ova komanda uvek ima dve opcije: Distance i Through. Opcija Through omogućava kopiranje objekta i premeštanje kopije tako da prolazi kroz zadatu tačku.

U AutoCAD-u 2006 komandi **OFFSET** dodate su još neke dobre mogućnosti. Možete da kopirate objekat na aktuelni sloj. Takođe možete da uklonite izvorni objekat nakon kopiranja. To zvuči kao da je komanda **OFFSET** pretvorena u komandu MOVE. Razlika je u tome što komandom **OFFSET** možete da nastavite da birate tačke ili više puta da premestite kopiju objekta za istu udaljenost.

OOPS

Mnogi koriste UNDO kada bi zapravo trebalo da upotrebe komandu OOPS. Komandom OOPS možete u svakom trenutku da vratite sve entitete koje ste uklonili kao jedan selekcijski skup kada ste poslednji put upotrebili komandu ERASE. Ne trebate da je pokrenete neposredno nakon uklanjanja entiteta. Često uklonim objekte koji ometaju obavljanje neke osetljive uređivačke operacije, a zatim ih vratim komandom OOPS kada završim uređivanje. Ne preporučujem tu tehniku, ali je ja koristim.

Komanda OOPS vraća objekte čak i ako je njihov sloj trenutno zamrznut ili isključen.

ROTATE

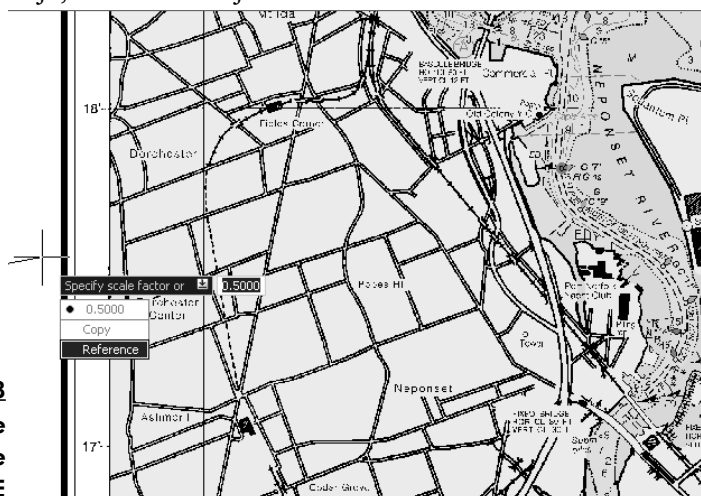
Vrlo korisna i često zanemarena opcija komande **ROTATE** je opcija Reference. Opciju Reference možete da koristite tako što ćete uneti bilo koji ugao putem tastature ili izaberite dve tačke na ekranu, a zatim upišite ugao sa kojim želite da izabrane tačke budu poravnate.

Umesto da upisujete novi ugao, možete da napravite jednu ili više selekcija. To će postati druga tačka novog ugla i koristiće prvu tačku kao referencu za baznu tačku.

SCALE

I komanda SCALE ima opciju Reference sličnu onoj komandi ROTATE, ali njena može da bude još korisnija. Ja je često koristim da bih promenio veličinu slike na osnovu dela slike čija mi je veličina poznata - to može da bude pejzažna fotografija, nautička karta, mašinski deo ili nešto drugo što nije skalirano nakon umetanja. U primeru na slici 1.18, NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) nautička karta referencirana je kao slika. Njeno skaliranje pomoću opcije Reference podrazumeva sledeće korake:

1. Pokrenite komandu SCALE.
2. Izaberite ivicu slike.
3. Navedite osnovnu tačku.
4. Pritisnite taster **R** ili u meniju izaberite Reference, kao na slici.
5. Izaberite početnu tačku. U ovom primeru paralela koja se nalazi na 17' je prva tačka.
6. Izaberite drugu tačku. U ovom primeru paralela koja se nalazi na 18' je druga tačka.
7. Upišite **1** za nautičku milju, osnovnu jedinicu za ovaj crtež. S obzirom na to da je udaljenost od 17' do 18' jedna minuta geografske širine, što predstavlja jednu nautičku milju, razmera slike je tačna.



Slika 1.18
Upotreba opcije
Reference
komande SCALE

UNDO

Komanda UNDO prikazuje sledeće opcije u komandnoj liniji:

Auto/Control/Begin/End/Mark/Back<Number>:

Auto. Opcija Auto može da bude uključena (On) ili isključena (Off). Kada je uključena, svaka operacija koja je obavljena pomoću menija, ma koliko bila komplikovana, tretira se kao jedna komanda koju možete da poništite jednom komandom *U*.

Back. Opcija Back vraća crtež u stanje u kojem je bio kada je uneta poslednja oznaka komandom Mark. Ako ne unesete oznaku, crtež se vraća u stanje u kojem je bio kada ste ga poslednji put otvorili. AutoCAD automatski umeće oznake kada upotrebite određene komande, ali po pravilu ih morate sami umetnuti. Možete da umetnete više oznaka i svaku koristiti za vraćanje crteža u prethodno stanje komandom UNDO.

Control. Opcija Control ograničava upotrebu komande UNDO ili je u potpunosti onemogućava, a nudi sledeće opcije:

- Opcija All omogućava punu funkciju UNDO
- Opcija None onemogućava upotrebu komandi U i UNDO
- Opcija One ograničava komande U i UNDO na jednu operaciju.

BEGIN i End. Opcija BEGIN i End omogućavaju kreiranje grupe komandi koja se tretira kao jedna komanda kada koristite komande U i UNDO. Kada završite grupu komandom End, ona se uvek tretira kao nedeljiva operacija.

To je korisno kada pišete AutoLISP program. Umetnite UNDO BEGIN na početak programa, a UNDO End na kraj. Ako se korisniku ne sviđa ono što program uradi, dovoljna je komanda U da to poništi. U suprotnom je za poništavanje svakog koraka AutoLISP programa potrebna posebna komanda UNDO.

Mark. Opcija Mark umeće posebnu oznaku na koju možete kasnije da se vratite opcijom Back. Ako nameravate da kreirate tangentu, možete da umetnete oznaku komandom UNDO da biste mogli brzo da se vratite na datu tačku ako ne budete zadovoljni tangentom.

Number. Opcija Number (standardno podešavanje je 1) određuje koliko će prethodnih operacija biti poništeno. UNDO 1 je ekvivalent komandi U. Kada zadate neku drugu vrednost, na primer 20, biće poništeno 20 operacija istovremeno. Kada upišete **REDO**, biće obnovljeno svih 20 operacija. Ova opcija omogućava traženje određenog mesta u procesu dizajna (samo nakon poslednjeg otvaranja crteža). Nemojte da zaboravite da snimate crtež pre nego što to uradite.

Možete da kliknete na strelicu prema dole pored dugmeta Undo da biste prikazali popis svih obavljenih komandi i izabrali onu na koju želite da se vratite. Dugme Redo nudi sličan popis komandi.

LENGHTEN

Pomoću ove zanimljive komande možete da promenite dužinu linije, polilinije ili luka. To je jedini način na koji možete brzo da kreirate luk određene dužine. Da biste to uradili, kreirajte luk, a zatim upotrebite opciju Total komande LENGHTEN da biste odredili željenu dužinu luka. Komanda LENGHTEN ima sledeće opcije:

DElta. Opcija DElta omogućava povećavanje dužine postojeće linije ili luka za određenu vrednost ili povećavanje postojećeg ugla luka za određenu vrednost.

Percent. Opcija Percent omogućava povećanje dužine linije ili polilinije ili ugla luka za određeni procenat.

Total. Opcija Total omogućava zadavanje ukupne dužine linije, polilinije ili luka.

DYnamic. Opcija DYnamic omogućava interaktivnu promenu dužine linije (ali ne i polilinije) ili ugla luka izborom nove tačke.

<izaberite objekat> Izborom objekta merite dužinu linije ili ugao luka.

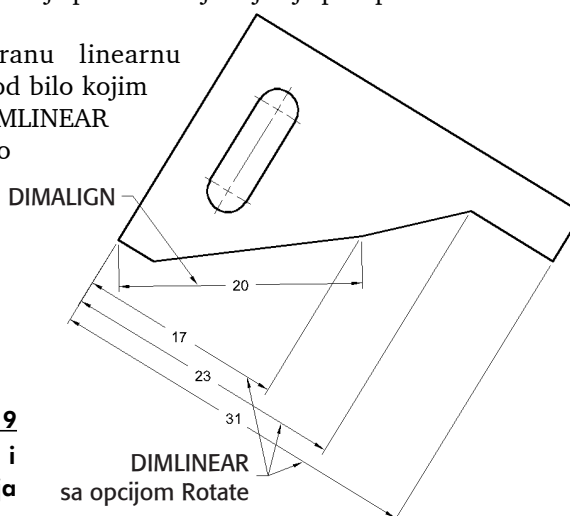
Dimenzije

O stilovima dimenzioniranja biće više reči u Poglavlju 4 jer su oni ključni za pravilnu primenu standarda tehničkog crtanja. Sada ću spomenuti samo nekoliko manje jasnih aspekata procesa dimenzioniranja, počevši od nečega što je mnogima nejasno - razlike između poravnatih i rotiranih dimenzija.

Razlika između poravnatih i rotiranih dimenzija

Prema mom iskustvu, većini korisnika nisu potpuno jasne rotirane dimenzije. Sve linearne dimenzije su ili poravnate ili rotirane, ali u većini slučajeva su rotirane. Vertikalne dimenzije su zarotirane za 90°, a horizontalne za 0°. S obzirom na to da su ti uglovi unapred definisani, korisnici često previde mogućnost rotiranja dimenzija za druge uglove i često koriste poravnate dimenzije tamo gde treba da upotrebe rotirane. Slika 1.19 ilustruje problem koji se javlja pri upotrebi komande DIMALIGN.

Da biste umetnuli rotiranu linearnu dimenziju između dve tačke pod bilo kojim uglom, upotrebite komandu DIMLINEAR i izaberite opciju Rotated. Ugao rotacije možete da zadate direktno ili izborom bilo koje dve tačke koje su pod željenim uglom rotacije.



Slika 1.19
Razlika između rotiranih i poravnatih dimenzija

sa opcijom Rotate

Ordinathe dimenzije

Ordinathe dimenzije koriste se za zadavanje dimenzija u obliku koordinata na osama X i Y. Ordinatno dimenzioniranje najčešće se koristi u mašinskim crtežima, ali se sve češće koristi u arhitekturi i drugim strukama. Kada crtam kuću koju nameravam sam da sagradim, uvek je dimenzioniram pomoću ordinathe dimenzije umesto tradicionalno korišćenih kontinualnih dimenzija. Tako mogu da pričvrstim metar na gornji ili donji deo zida i da označim položaj svih otvora u odnosu na neku fiksnu tačku.

Iako postoji komanda DIMORD, ordinathe dimenzije najbrže ćete umetnuti upotrebom komnade QDIM. Izaberite tačke koje želite da dimenzionirate, a zatim izaberite novi datumPoint za 0, 0. Nakon toga možete da izaberete opciju Ordinate, izaberete objekte i da umetnete sve ordinathe dimenzije istovremeno. Ako objekti imaju različite bazne tačke, ponovo upotrebite opciju datumPoint.

Da biste olakšali upotrebu ordinatnih dimenzija, komandom POINT možete da umetnete tačke na svako mesto koje želite da koristite kao početak. Nakon toga ćete komandom FILTER ili QSELECT moći da izaberete samo tačke. To onemogućava slučajno biranje previše objekata.

Ako ne koristite komandu QDIM, prvo morate da zadate novu baznu tačku podešavanjem UCS-a na lokaciji 0,0 na delu koji dimenzionirate. Upotrebite komandu UCS, izaberite opciju Origin, a zatim izaberite tačku 0,0 na datom delu. Ako komandu UCSICON postavite na ON, a zatim na ORigin, ikona koja predstavlja UCS biće premeštena na nov početak. AutoCAD automatski umeće odgovarajuću udaljenost u X ili Y smeru, u zavisnosti od smera kretanja izabranog početka dimenzije.

Te vrednosti dimenzija su povezane sa "definišućim tačkama" (*defpoints*), a ne sa samim objektima ako je varijabla DIMASSOC postavljena na 1 ili 2. Ta veza se zadržava za UCS koji ste koristili kada ste umetnuli dimenziju. Rastezanje definišućih tačaka dimenzija rezultira pravilno ažuriranim vrednostima, čak i ako je novi UCS zadat nakon kreiranja dimenzije.

Varijable za dimenzioniranje

U AutoCAD-u 2007 postoji 79 varijabli za dimenzioniranje. Najlakše ćete ih izmeniti upotrebom okvira za dijalog Dimension Style Manager. Ne morate da ih poznajete sve, ali dve bi trebalo da upoznate.

DIMASSOC

Ova varijabla prvi put pojavila se u AutoCAD-u 2002, a kontroliše asocijativne dimenzije. Ona je zamenila varijablu DIMASO, ali ne u potpunosti jer u novim verzijama AutoCAD-a možete da otvorite crteže koji su nastali u starijim verzijama. Kada otvorite crtež koji je nacrtan u nekoj starijoj verziji AutoCAD-a, podešavanje varijable DIMASO koristi se za utvrđivanje vrednosti varijable DIMASSOC.

Varijabla DIMASSOC ima tri podešavanja:

- 0 - dimenzije se rastavljaju kada ih umetnete, što nije dobra zamisao ako nemate dobar razlog za to
- 1 - dimenzije su povezane sa definišućim tačkama, ali nisu asocijativne
- 2 - dimenzije se pomeraju zajedno sa objektima i odražavaju pravu veličinu kada ih umetnete u prostoru papira.

DIMSCALE

Ova varijabla kontroliše varijable koje određuju veličinu dimenzija kao što su DIMTXT, DIMASZ, DIMEXE, DIMEXO, DIMTVP, DIMTSZ i DIMGAP. Nekada se za iscrtavanje u prostoru modela varijabla DIMSCALE postavljala na recipročnu vrednost razmere iscrtavanja koja se koristila. Ako će iscrtavanje smanjiti crtež 48 puta da bi stao na papir, prvo morate da povećate dimenzije 48 puta da bi bile čitke. Varijabla DIMSCALE je podešena na 1 ako su dimenzije umetnute u prostoru papira (što ne preporučujem).

Savetujem da dimenzije umećete u prostoru modela i da iscrtavate iz prostora papira. Ako pre dimenzioniranja varijablu DIMSCALE podesite na 0, moći ćete da dodajete dimenzije u okvirima sa pogledom koji koriste različita uveličanja i sve dimenzije će biti iste veličine. Izaberite Dimensions To Layout na kartici FIT okvira za dijalog Dimension Style Manager. Detaljne informacije o iscrtavanju možete da pronađete u Poglavlju 6.

U mnogim projektantskim kancelarijama još uvek je uobičajeno da postavite varijablu DIMSCALE na recipročnu vrednost razmere iscrtavanja. To je nasleđe iz AutoCAD-ove prošlosti kada je to bilo neophodno. Ako odlučite da to promenite, tada bi to trebalo da uradite u kontekstu kompletne promene kancelarijskih standarda. Naravno, takva bi se promena trebalo odnositi na sve uključene strane.

Podešavanje komandi

Sada ćemo se pozabaviti nekim AutoCAD-ovim sistemskim varijablama (*setvars*), ali nipošto svima. Sledi opis komandi koje su nepravedno zanemarene ili čiju upotrebu preporučujem.

Sistemske varijable kontrolišu izgled ili ponašanje AutoCAD-a, a možete da ih podesite izborom odgovarajućih opcija u okvirima za dijalog ili iz komandne linije. Iskusni korisnici to rade tako što brzo upišu ime varijable. Ako bih želeo da promenim linearnu preciznost jedinica da bih nešto proverio, upisao bih **LUPREC**, a zatim **8**. Kada bih dobio željenu informaciju, poništio bih tu akciju komandom UNDO ili bih ponovo upisao **LUPREC**.

Ne zna svako brzo da kuca; ali, drago mi je što ja znam. (Ovo je pravi trenutak da se zahvalim svojoj majci na tome što je insistirala da pohađam kurs daktilografije 1967. godine - tada pišaće mašine u učionicama nisu imale oznake na tasterima da bismo uvežbali kucanje bez gledanja u tastere.)

Komanda **OPTIONS** (videti Poglavlje 2) omogućava podešavanje svih pomagala za crtanje, putanje za pretraživanje fajlova, izgleda ekrana i varijabli koje utiču na snimanje i otvaranje crteža, a omogućava i snimanje datih podešavanja u korisnički profil. Profili mogu da budu eksportovani za upotrebu na drugim računarima.

Godinama se govori o uklanjanju AutoCAD-ove komandne linije jer je neki smatraju zastarelom. To nije dobra ideja jer korisnik koji koristi tastaturu može da radi mnogo brže i efikasnije nego korisnik sa podjednakim nivoom znanja koji koristi liniju sa alatkama. Nas, ljubitelje tastature je razveselila Autodeskova odluka da komandnu liniju učini opcionim aspektom AutoCAD-ovog interfejsa.

APERTURE

Varijabla **APERTURE** određuje na kojoj udaljenost od objekta (u pikselima) može da bude kursor miša kada koristite *osnap*. Tu varijablu možete da podesite i na kartici **Drafting** okvira za dijalog **OPTIONS**. Ako ne možete da izolujete objekat na pretrpanom delu ekrana, pokušajte da postavite datu vrednost na neku manju - ja najčešće koristim podešavanje 3. Ako ne možete da izaberete objekat jer mu se morate previše približiti, probajte neku veću vrednost.

Varijabla **PICKBOX** je slična, ali kontroliše veličinu okvira koji se pojavljuje kada AutoCAD zatraži da izaberete objekat koji želite da uredite. Tu varijablu možete da podesite i vizualno i na kartici **Drafting** okvira za dijalog **OPTIONS**. I u ovom slučaju najčešće koristim podešavanje 3.

LTSCALE

Nekada je bilo uobičajeno da postavite ovu varijablu na recipročnu vrednost razmere iscrtavanja koju želite da koristite. Ali, ako pravilno koristite rasporede, ne bi trebalo da koristite varijablu **LTSCALE** za kontrolu izgleda vrsta linija jer je reč o globalnoj varijabli koja utiče na sve linije u crtežu. Umesto toga postavite varijable **LTSCALE**, **CELTSCALE** i **PSLTSCALE** na 1 i zanemarite izgled vrsta linija dok ne kreirate raspored. Uz varijablu **PSLTSCALE** podešenu na 1, vrste linija će se automatski skalirati u prostoru papira i sve će biti iscrtane isto bez obzira na faktor zumiranja okvira sa pogledom u kojem su prikazane.

Neki korisnici ne vole da crtaju u prostoru modela ako vrste linija nisu ispravno prikazane. Ali, ja smatram da to ne bi trebalo da predstavlja problem. Ako entitete koji predstavljaju svaku vrstu linije stavite na različite slojeve i ako koristite različite boje za date slojeve, moći ćete lako da prepoznate vrstu linije koju entiteti predstavljaju, a da ne vidite segmente. Kada kreirate raspored, sve će izgledati sjajno.

Ako neki entiteti imaju vrste linija koje nisu skalirane onako kako želite, nemojte to da menjate upotrebom varijable LTSCALE, već komandom PROPERTIES promenite jedan po jedan objekat u odgovarajućem okviru sa pogledom u rasporedu.

Problemi vezani uz vrste linija često su rezultat upotrebe metričkih umesto britanskih jedinica i obratno. Ako treba da postavite varijablu LTSCALE na 25 ili slično, da bi vrste linija bile pravilno prikazane u okviru s pogledom, verovatno ste započeli crtež u britanskim jedinicama, a objekte crtate u milimetrima. Ako treba da uradite neko malo podešavanje, recimo ,04 verovatno je reč o obrnutom problemu: započeli ste crtež u metričkim jedinicama, a crtate u inčima.

Slojevi



Brojne stvari vezane za slojeve mogu da prouzrokuju probleme, na primer:

- Zaključavanjem onemogućavate izmenu vidljivog sloja. Ali, možete da koristite *osnap* na vidljivim entitetima. Zaključavanjem slojeva možete da izbegnete slučajne promene crteža.

Mnogi mešaju zaključavanje sloja zaključavanjem okvira sa pogledom u razmeštaju. To su dve potpuno različite stvari. Zaključavanje sloja ni na koji način ne utiče na prikaz objekta. Zaključavanje okvira sa pogledom ne onemogućava izmenu objekta u njemu.

- Filteri slojeva i zaključavanje slojeva po okviru s pogledom (VPLAYER) su korisne napredne mogućnosti u okviru za dijalog Layer Properties Manager.
- Možete da promenite imena slojeva u okviru za dijalog Layer Properties Manager; ali, komanda RENAME je brža kada imena slojeva menjate iz vezanog XRefa jer možete da koristite znakove zamene. Sloj 0 je jedini sloj koji ne možete da preimenujete.
- S obzirom na to da za sloj možete da odredite podešavanja Plot/No Plot, za to više ne treba da koristite sloj Defpoints. Sloj Defpoints nemojte da učinite aktivnim slojem jer objekti koje mu dodajete neće biti iscrtani.

Dva puta sam se uverio u to da stavljanje objekata na sloj Defpoints može da da neželjene rezultate: Jedan korisnik nije mogao da izabere okvir sa pogledom iako je bio prikazan, a drugi je dodao tačke datom sloju, ali nije mogao da promeni njihov izgled. U prvom slučaju je problem prouzrokovalo zamrzavanje sloja 0, a tačke na sloju Defpoints mogu da budu prikazane samo kao pojedinačni pikseli. Jedini razlog za stavljanje objekata na sloj Defpoints je zaštita od slučajnog iscrtavanja.

- Parametar Lineweight treba da bude postavljen na BYLAYER. Standardna vrednost od ,20 mm i linija objekta od ,40 mm rezultira dobrom debljinom linije. 
- Odgovarajuće dugme na liniji sa alatkama Layers čini sloj izabranog objekta aktuelnim. 
- Odgovarajuće dugme na liniji sa alatkama Layers vraća sloj u prethodno stanje.

Komande vezane za prikaz

Sigurno često koristite opcije All, Extents i Windows komande ZOOM, ali da li ste ikada snimili prikaz pod nekim imenom da biste mogli brzo da ga vratite? Na primer, kada treba da spojite dva međusobno udaljena mala dela, komandom VPORTS možete da stavite dva prikaza u prostor modela i crtate od jednog do drugog.

VIEW

Začuđujuće kako malo ljudi koristi ovu funkciju. Ona omogućava snimanje prikaza celog ekrana ili sadržaja prozora da biste ga posle mogli brzo vratiti. Takav pristup smanjuje broj potrebnih modifikacija. To je naročito korisno u 3D crtežima, a neki koriste tu komandu za iscrtavanje određenog prikaza. Ako nikada niste pokušali da snimate imenovane prikaze, isprobajte tu mogućnost. Iznenadićete se kako to može da bude korisno, naročito kada koristite AutoCAD-ove skupove listova.

VPORTS

Ova funkcija je nezaobilazna u 3D crtežima, a često je korisna i u 2D crtežima. Ona omogućava razdvajanje ekrana u prostoru modela na više pogleda. U 3D crtežima to omogućava kreiranje geometrije dok posmatrate pogled na nju spreda, odozgo, zdesna i izometrijski pogled. Pored toga, možete da imate drugačiji UCS u svakom okviru s pogledom i da dobijete drugačiji prikaz iste geometrije.

Da biste kreirali skup standardnih pogleda za 3D crtež, izaberite opciju 3D u okviru za dijalog Viewports. Ne zaboravite da upotrebite opciju SAVE da biste snimili konfiguraciju koju ste podesili. Nemojte da mešate snimanje okvira sa pogledom i snimanje prikaza. Snimljene poglede možete da vratite u bilo kojem okviru sa pogledom u prostoru modela, a zatim da snimate konfiguraciju okvira sa pogledom. Kada god vratite konfiguraciju okvira sa pogledom, on će sadržati identične prikaze kao kada je snimljen.

Točkić miša

Okrenite srednji točkić miša od sebe da biste povećali nivo uveličanja ili prema sebi da biste ga smanjili. Intenzitet povećanja ili smanjivanja nivoa uveličanja kontroliše varijabla ZOOMFACTOR - što je vrednost veća, to je veći skok kada okrenete točkić. Uz pritisnut točkić miša možete da se krećete po crtežu. Uz pritisnut točkić na mišu i tastera Ctrl možete da koristite funkciju *Joystick pan*, koja nije naročito korisna, ali je zato zabavna.

S obzirom na to da pritisnut točkić miša omogućava kretanje po crtežu u svim smerovima, klizači Windowsa nisu korisni i često samo smetaju. Isključite ih na kartici Display okvira za dijalog Options. Tako ćete povećati ekranski prostor za 4 procenata. Ako ste monitor platili 4000 dolara, uštedeli ste 16 dolara samo promenom ovog podešavanja.

VTENABLE (View Transition Enable)

AutoCAD-u 2006 dodata je mogućnost postepene promene nivoa uveličanja kada zumirate ili postepene promene položaja kada se krećete po crtežu. Tako više nema naglih prelaza iz prethodnih verzija AutoCAD-a. Nekima se to dopada, a nekima ne. Komanda VTENABLE omogućava potpuno isključivanje te funkcije, isključivanje samo za kretanje po crtežu, samo za zumiranje, samo za skriptove ili za bilo koju kombinaciju. Varijable VTFTS i VTDURATION kontrolišu prag i brzinu prelaza. Ja uvek isključim tu funkciju da bih malo ubrzao stvari.

Pomoćni programi

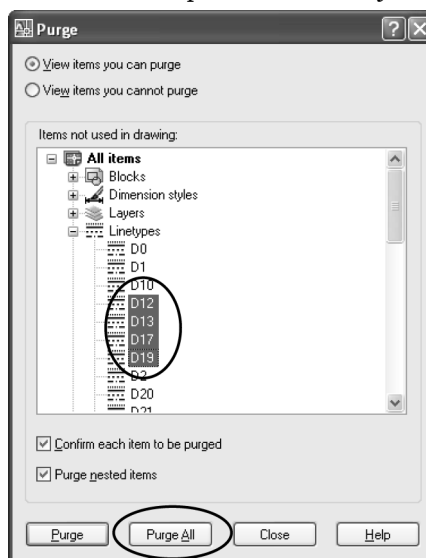
Pomoćni programi omogućavaju radnje kao što su promena imena fajlova i uklanjanje nekorisćenih slojeva. Možete da uštedite mnogo vremena upotrebom znakova zamene u komandi RENAME, naročito kada vežete spoljašnju referencu (XRef).

PURGE

Komanda PURGE omogućava selektivno uklanjanje nekorisćenih slojeva, blokova, stilova, vrsta linija i vrsta dimenzija. To možete da uradite po imenu ili upotrebom dugmeta Purge All (opcije ALL u komandnoj liniji). Ako u crtežu postoje ugnježdene definicije blokova (blokova koji se koriste za kreiranje drugih blokova), od AutoCAD-a 2002 možete da izaberete Purge Nested Items. U prethodnim verzijama je trebalo da upotrebite komandu PURGE onoliko puta koliko ima nivoa gnjezđenja u definicijama blokova. Okvir za dijalog Purge takođe omogućava izbor entiteta, pojedinačno ili u grupama. Da biste izabrali uzastopni niz entiteta, kliknite na prvi element, a zatim pritisnite taster Shift i kliknite na poslednji element u grupi. Taster Ctrl omogućava dodavanje ili uklanjanje stavki is selekcionirane grupe (slika 1.20).

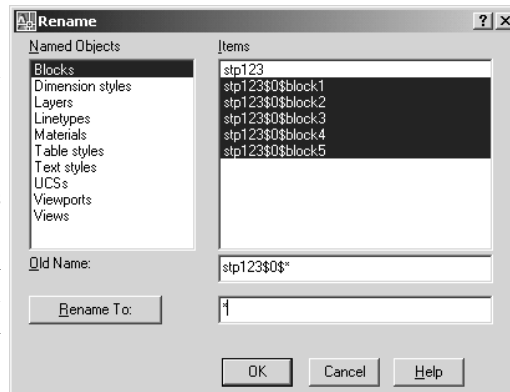
Mnogi još uvek koriste komandu WBLOCK kao brzu i kompletnu komandu PURGE. To zahteva upotrebu opcije Entire Drawing u okviru za dijalog za WBLOCK ili opcije * u komandnoj liniji.

Slika 1.20
Purge All



RENAME

Ovo je sjajan način za promenu imena blokova, stilova dimenzija, slojeva, vrsta linija, materijala, stilova tabela, tekstualnih stilova, UCS-ova, prikaza i okvira s pogledom. Možete da upotrebite znakove zamene što omogućava brzu promenu svih imena koja su kreirana pri vezivanju spoljašnjih referenci (ako ste za vezivanje koristili opciju Bind, što preporučujem umesto upotrebe opcije Insert). Na primer, ako spoljašnji referencni crtež pod imenom STP123.dwg vežete uz glavni crtež, definicije blokova imaju imena kao što su STP123\$0\$BLOCK1, STP123\$0\$BLOCK2, STP123\$0\$BLOCK3, STP123\$0\$BLOCK4 i STP123\$0\$BLOCK5. Ako želite da imena budu u obliku BLOCK1, BLOCK2 i tako dalje, upišite STP123\$0\$* u polje Old Name i * u polje Rename To, kao što je na slici 1.21.



Slika 1.21

Upotreba znakova zamene pri promeni imena objekata

PARTIALOPEN

Možete da otvorite deo crteža da biste skratili vreme regeneracije velikih crteža. Izaberite željeni fajl, a zatim kliknite na dugme Open u donjem desnom uglu okvira za dijalog Select File koji služi za otvaranje postojećeg crteža. U okviru Partial Open možete da izaberete samo one slojeve ili prikaze na kojima želite da radite. Kada komandom PARTIALOPEN otvorite deo crteža, komandom PARTIALLOAD (nalazi se u meniju File) možete da birate različite slojeve. Komanda PARTIALLOAD nije zamišljena baš najbolje. Naime, morate ponovo da izaberete sve slojeve kad god želite da učitate deo crteža. Prethodno izabrani slojevi nisu zapamćeni. To nije ispravljeno u AutoCAD-u 2007, ali se nadam da će jednog dana biti ispravljeno.

Express Tools

"Brzi alati" (Express Tools), koji su se ranije zvali dodatni alati (Bonus Tools), uvek su bili popularni među korisnicima AutoCAD-a. Mnogi korisnici ih nisu pronašli ili upoznali, ili ti alati nisu učitan na njihove radne stanice. Kada budete imali više vremena, u meniju Express izaberite Help i proučite detaljne informacije o svakom alatu:

Ako nemate učitate brze alate na svojoj radnoj stanici, upišite EXPRESSTOOLS u komandnoj liniji. Možda se pojave. Ako se ne pojave, alati možda nisu učitan pri instalaciji AutoCAD-a. To je verovatno tako ako koristite verziju Architectural Desktopa (ADT) stariju od verzije 2007 jer brzi alati nisu navedeni kao opcija u toku instalacije. Treba da imate instalacioni CD, da pronađete brze alate na CD-u (nalaze se u direktorijumu Express), a zatim da ih sami učitate. To je posledica činjenice da CHSPACE oštećuje neke ADT objekte koji su kreirani u verzijama starijim od verzije 2007.

CHSPACE

Ova komanda je nezamenjiva i napokon je u AutoCAD-u 2007 evoluirala iz "brzog alata" u ugrađenu komandu. Ona omogućava premeštanje objekata iz prostora papira u prostor modela i obratno uz zadržavanje relativnih razmera. To vam omogućava da u toku rada umetnete tekst ili dimenzije gde god želite i da ih posle premestite na konačnu poziciju. Ako primetite da ste nešto postavili na pogrešno mesto, biće vam potrebna ova komanda.

LAYWALK. Ovaj alat omogućava pregledanje objekata na raznim slojevima da biste imali orijentir gde ste šta stavili. To je korisno kada radite sa crtežom koji je neko drugi loše nacrtao. Objekti na svakom sloju privremeno su izolovani dok se krećete po slojevima. Komanda LAYWALK je, baš kao i komanda CHSPACE, ugrađena u AutoCAD- 2007.

TXT2MTXT. Komanda TXT2MTXT koristi se za kombinovanje pojedinačnih redova teksta u jedan MTEXT objekat. S obzirom na to da ova komanda ne oblikuje konačni rezultat kao pojedinačne redove, uvek treba da ga malo uredite, ali može da bude korisna ako želite da grupišete tekst iz starijih crteža u jedan objekat.

FLATTEN. Upotrebu ove komande često savetujem zaposlenima u kompaniji koja se bave građevinskim projektovanjem kada se muče sa tuđim crtežima. Nišanje objekata na krajnje tačke daje neočekivane rezultate kada elementi nisu na istoj visini. Komanda FLATTEN brzo i temeljno stavlja svaki objekat na nultu visinu.

MKSHP i MKLTYPE. Ove komande omogućavaju kreiranje složenih vrsta linija koje sadrže tekst ili oblike. Taj proces zahteva da prvo kreirate oblik (MKSHP), a zatim vrstu linije (MKLTYPE).

LAYMERGE. Početnicima i kompanijama često savetujem da koriste koliko god slojeva bi im *moglo* zatrebati kako bi imali kontrolu nad srodnim elementima crteža. Ponekad to rezultira viškom slojeva, što je uvek lakše ispraviti nego manjak slojeva. Kada imate previše slojeva, ova komanda omogućava stapanje više slojeva u jedan sloj. To je još jedan "brzi alat" koji je postao prava komanda.

DIMEX i DIMIN. Ovo su srodne komande koje omogućavaju izvoz i uvoz stilova dimenzioniranja. To možete da uradite upotrebom AutoCAD DesignCentera ili tako što ćete umetnuti crtež koji sadrži stil dimenzioniranja, ali upotrebom ovih "brzih alata" to ćete uraditi malo lakše.

DIMREASSOC. Ovo je dobar alat. On omogućava ažuriranje pojedinačnih ili svih dimenzija koje je prepravio operater. Drugim rečima, vrednost dimenzije i prava veličina objekta se razlikuju. Ovu komandu najviše volim da koristim za pronalaženje prepravljenih dimenzija. Ponekad namerno prepravim dimenzije kada se bliži rok za predavanje crteža i moram nešto brzo da isctam. Komandaom DIMREASSOC mogu da pronađem takve dimenzije i naknadno da ispravim geometriju.

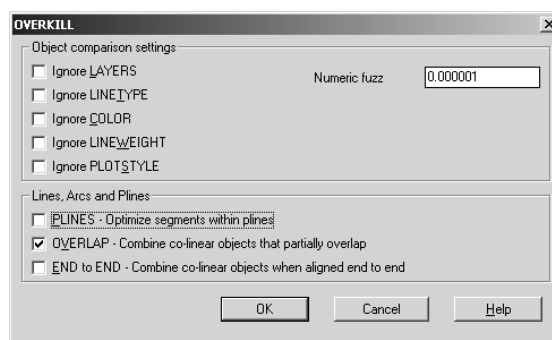
Prepravljene dimenzije možete da promenite i automatski, što može da prouzrokuje dodatne probleme ako ne uočite šta je ažurirano. Problem je u tome što je vrednost verovatno prepravljena jer je geometrija neispravna.

SYSDLG. System Variables Editor je odličan alat koji nudi sažet popis svih sistemskih varijabli, informacije o tome gde se nalaze njihove vrednosti i njihov opis. Najbolje je to što možete da snimate podešavanja u SVF fajl i vratiti ih kada god poželite. Ako podučavate nekog na računaru koji nije vaš, ponesite ovaj fajl sa sobom; tako ćete smanjiti broj iznenađenja na koja možete da naiđete.

OVERKILL. Ova komanda uklanja preklapajuće linije, segmente linija koje su naizgled spojene u jedan objekat i duplikate objekata na drugim objektima. Ona može da brzo počisti nered u crtežu (videti sliku 1.22).

Slika 1.22

Okvir za dijalog Overkill



Komanda OVERKILL ne funkcioniše uvek ispravno. Primetio sam da najbolje funkcioniše ako njome rešavate jedan po jedan problem (polilinije, preklapanja, dodirivanje krajeva) iako okvir za dijalog omogućava proveru svih problema istovremeno.

— |

|

— |

|