

# 1. INTRODUCERE

GstarCAD este un sistem a cărui funcționare se bazează pe executarea comenzilor primite de la utilizator. Acestea pot fi introduse din linia de comandă, din meniuri sau din barele de unelte (*toolbar*).

În acest manual se va pune accent pe introducerea comenzilor de la tastatură, în linia de comandă, deoarece este metoda cea mai generală și diferențele de utilizare între versiunile diferite ale programului sunt minime.

Din multitudinea de comenzi vor fi prezentate câteva dintre cele mai importante, grupate în trei categorii principale: comenzi de desenare, de editare și de afișare. Pe lângă acestea mai sunt multe comenzi utilitare, din care unele vor fi prezentate în conexiunile cu comenzile de desenare sau editare a obiectelor geometrice.

Dar înainte de prezentarea comenzilor, vom prezenta pe scurt modul de deschidere și salvare a unui desen.

## 1.1. Deschiderea unui desen GstarCAD

Desenele GstarCAD sunt stocate pe disc sub forma fișierelor DWG. Numele fișierelor este compus din numele propriu-zis și extensia „*dwg*”, separate prin punct (exemplu: *drawing1.dwg*).

Pentru crearea unui desen nou, se folosește comanda *New*. Se deschide dialogul de mai jos.

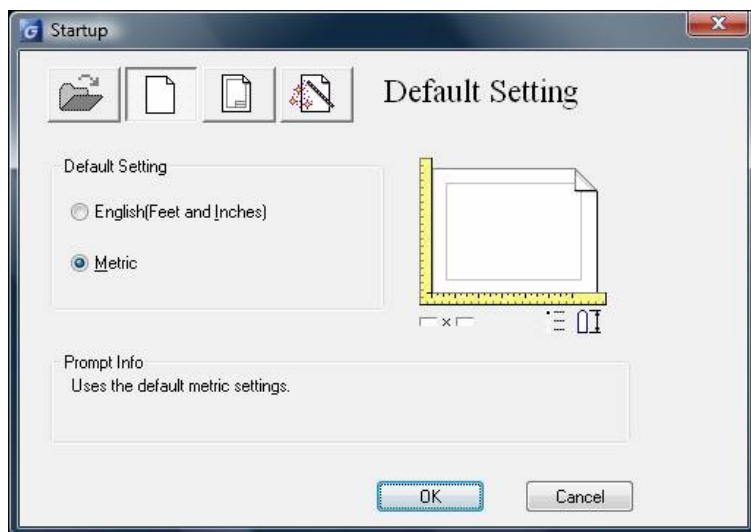


Fig. 1.1 – Dialogul de deschidere a unui desen nou

## 2. INSTALARE ȘI CONFIGURARE

Acest capitol prezintă pe scurt instalarea programului GstarCAD și câteva opțiuni de configurare de bază. Modul de autorizare a unei licențe GstarCAD este prezentat în Manualul de instalare separat.

### 2.1. Instalarea GstarCAD

Procedura de instalare prezentată este pentru versiunea GstarCAD 2012, dar modul de instalare este similar și pentru celelalte versiuni disponibile, cu diferențe minore.

GstarCAD funcționează pe sisteme de operare pe 32 de biți Windows 98/NT/2000/2003/XP/ME/Vista/WIN7 Intel x86.

Înainte de a instala GstarCAD 2012, asigurați-vă că PC-ul dvs. Are caracteristicile minime de mai jos:

Caracteristică	Cerințe de bază	Recomandat
Procesor	Pentium 566	1GB sau mai mult
Memorie (RAM)	512MB	1GB sau mai mult
Spațiu disponibil pe disc	300MB	1GB sau mai mult
Placă grafică	SVGA	OpenGL
Memorie video	2MB	64MB sau mai mult
Monitor	14"	17"

Trebuie să aveți drepturi de administrare pe calculatorul pe care veți instala GstarCAD. Dacă doriți să instalați programul pe un calculator cu sistem de operare Windows7 sau Vista, vă rugăm să setați controlul contului de utilizator pe nivelul cel mai jos, adică fără notificări. Pentru aceasta trebuie să parcurgeți pașii următori:

- Deschideți *Control Panel*.
- Selectați (click) „*User accounts*” (pentru Vista) sau „*User accounts and family safety*” și apoi „*User accounts*” (pentru Windows7).
- Selectați „*Turn user accounts on and off*” (Vista) sau „*Change user accounts settings*” (Windows7).
- În fereastra ce apare (exemplu în figura următoare) setați nivelul minim de protecție („*Never notify*”), sau deselectați caseta „*Use User Accounts Control...*”.

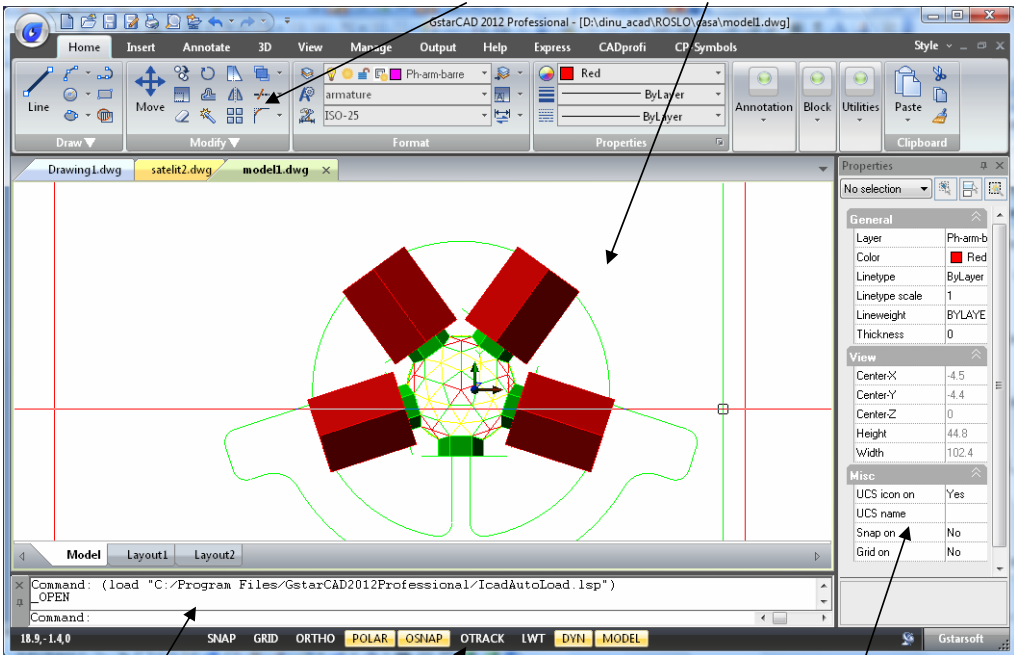
### 3. INTERFAȚA CU UTILIZATORUL

Proiectarea asistată de calculator presupune crearea și modificarea unor obiecte geometrice, fie că este vorba de desenare 2D (linii, arce, cercuri etc.), fie de modelare 3D (modelarea cu solide sau suprafețe). Caracteristicile acestor obiecte geometrice sunt stocate într-o bază de date, iar utilizatorul are la dispoziție instrumentele pentru manipularea lor în interfața cu utilizatorul.

Interfața cu utilizatorul a unui program informatic constă în funcțiile pe care acesta le oferă pentru controlul dispozitivelor de intrare/ieșire, sau concret în cazul GstarCAD controlul tastaturii, mouse-ului ca dispozitive de intrare și respectiv ecranul monitorului, imprimanta și/sau ploterul ca dispozitive de ieșire. Unele funcții sunt concretizate în comenzi ale programului (de exemplu pentru tipărire), altele sunt utilizate implicit, cum este cazul deplasării cursorului pe ecran cu ajutorul mouse-ului sau afișarea proprietăților unui obiect selectat pe ecran.

Cea mai importantă componentă a interfeței cu utilizatorul constă, ca pentru orice program ce rulează sub Windows, în ferestrele afișate pe ecran.

1 - meniu, toolbar      2 – zona de desenare



3 – linii de comandă

4 – bara de stare

5 – caseta de afișare a proprietăților

Fig. 3.1 – Principalele zone ale interfeței cu utilizatorul

## 4. DESENAREA OBIECTELOR GEOMETRICE

Desenele sunt compuse din obiecte geometrice, create de regulă prin specificarea unor puncte caracteristice cu ajutorul mouse-ului (sau a altui dispozitiv de introducere a datelor de tip grafic) sau prin introducerea valorilor coordonatelor în linia de comandă.

Pot fi create obiecte geometrice diverse, de la simplele linii și cercuri la elipse sau curbe spline. Din punct de vedere al programului, un obiect geometric este o colecție de date ce vor fi tratate unitar de către comenzile GstarCAD. Aceste date includ: numele obiectului (entității geometrice), tipul, culoarea, tipul de linie cu care este desenat, coordonatele punctelor caracteristice etc.

Pentru crearea obiectelor geometrice se folosesc comenzile de desenare, grupate în meniul „Draw” sau bara de unelte respectivă. În interfața de tip *ribbon* butoanele pentru desenare arată ca în Fig. 4.1.



Fig. 4.1 – Secțiunea de desenare din interfața tip ribbon

Obiectele geometrice ce pot fi create în GstarCAD sunt (în paranteză este tipul de obiect raportat de comanda *List*, sau de apelul funcției Lisp *entget*):

- punct (POINT)
- linie (LINE)
- cerc (CIRCLE)
- arc de cerc (ARC)
- linie cu grosime (TRACE)
- poligon plin (SOLID)
- polilinie (LWPOLYLINE)
- coroană circulară – „gogoașa” (LWPOLYLINE)
- elipsă (ELLIPSE)
- poligon regulat (LWPOLYLINE)
- text (TEXT)
- atribut (ATTDEF)
- dimensiune (cotă) (DIMENSION)
- bloc (BLOCK)
- polilinie 3D (POLYLINE)
- fațetă 3D (3DFACE)

## 5. EDITAREA OBIECTELOR GEOMETRICE

Editarea unui obiect geometric (a unei entități) presupune modificarea proprietăților acestuia, stocate în baza de date a desenului. Astfel, se poate schimba culoarea unui obiect, tipul de linie sau stratul, se pot muta obiectele selectate sau pot fi copiate, rotite, etc. În urma unei operații de editare se pot modifica proprietățile unui obiect existent și/sau se pot crea obiecte noi pe baza proprietăților unui obiect existent.

Pentru a modifica unul sau mai multe obiecte, acestea trebuie selectate, operație în urma căreia se creează o mulțime de selecție (*selection set*), iar obiectele selectate vor apărea pe ecran desenate cu linie întreruptă.

Există în GstarCAD două moduri de selectare, folosite de comenzile de editare în funcție de specificul lor. Un mod de selectare este prin mulțimi de selecție, folosind comanda auxiliară *Select*. Celălalt mod de selectare constă în selectarea unei singure entități, prin punctare, adică prin indicarea unui punct de pe entitatea respectivă. Rezultatul acestei operații este de forma

```
((-1 . <Entity name:6000018>) (10 100.0 100.0 0.0))
```

Această listă cuprinde entitatea selectată și punctul prin care s-a făcut selectarea.

Vom numi acest mod de selectare *entsel* (prin analogie cu funcția Lisp (*entsel*)).

### 5.1. Selectarea obiectelor - comanda SELECT

Deși există o comandă cu acest nume, *Select* nu produce modificări în desen decât atunci când este folosită ca subcomandă de către alte comenzi de editare. Mulțimea de selecție dispare din memorie odată cu crearea unei mulțimi noi. O mulțime de selecție cu viață lungă (până la abandonarea sesiunii curente de desenare) poate fi creată folosind funcții LISP.

La apelarea comenzii *Select* apare în linia de dialog cererea:

```
Select objects to include in set:
```

iar în zona de desenare apare un pătrățel selector (*pickbox*). Modul implicit de selectare a unui obiect este punctarea, adică așezarea pătrățelului selector pe obiectul respectiv și apăsarea butonului stâng al mouse-ului. Mărimea pătrățelului selector poate fi controlată prin intermediul variabilei *pickbox*.

Pe lângă selectarea prin punctare, comanda *Select* permite selectarea prin multe opțiuni, iar lista acestora poate fi văzută introducând un semn de întrebare „?” la cererea „*Select objects...*”:

```
Command: select
```

## 6. COTAREA

Cotarea este operația de adăugare la desen a notațiilor referitoare la lungimea obiectelor, distanțele sau unghiurile reciproce, raze de racordare sau alte notații tehnologice. Sistemele de cotare diferă de la o țară la alta, sau chiar de la o companie la alta, dar și GstarCAD-ul se adaptează la cerințele fiecărui utilizator. Astfel, se pot desena cotele "cu mâna", folosind comenzile primare de desenare (*Line*, *Arc*, *Text*), dar se pot utiliza și comenzile *Dim* și *Dim1* pentru cotarea (dimensionarea) semi-automată.

Cotarea reprezintă o categorie aparte între comenzile de desenare, dar la fel ca și comenzile de desenare primare (*Line*, *Arc*, *Circle*...), comenzile de cotare produc noi obiecte în baza de date. O entitate de tip cotă (*Dimension*) include mai multe entități primare, în funcție de modul de cotare utilizat.

Instrumentele utilizate pentru cotare în GstarCAD sunt grupate în pagina *Annotate* a meniului de tip *ribbon*, în grupul *Dimensions* (Fig. 6.1).

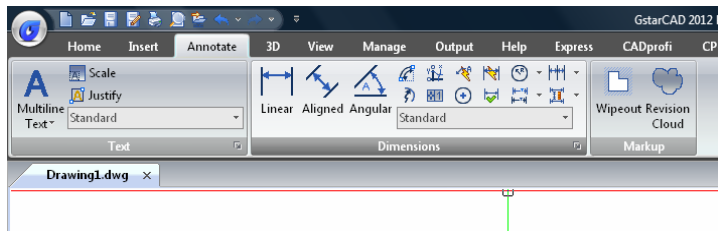


Fig. 6.1 – Secțiunea pentru cotare a paginii *Annotate* a meniului tip *ribbon*

Principalele comenzi de cotare se găsesc și în grupul *Annotation* din pagina *Home* a meniului de tip *ribbon* (Fig. 6.2).

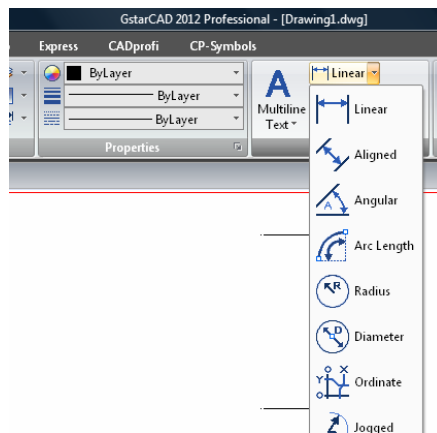


Fig. 6.2 – Secțiunea pentru cotare din pagina *Home* a meniului tip *ribbon*

## 7. CONTROLUL AFIȘĂRII DESENULUI

Datorită dimensiunilor limitate ale ecranului unui monitor, desenul nu poate fi văzut în întregime, cu toate detaliile, astfel că proiectantul trebuie să aleagă între o vedere de ansamblu pe care nu se disting detaliile și afișarea unui detaliu, selectând o zonă din desen (o fereastră). Fereastra (*Window*) desemnează o zonă dreptunghiulară în care este conținută informația ce se dorește a fi afișată pe tot ecranul (adică în zona de desenare a ferestrei GstarCAD).

Există mari deosebiri între ceea ce este salvat în fișierul *.DWG* (desenul salvat pe disc) și ceea ce se vede pe ecran. În fișier, pentru o linie este suficient să fie memorate capetele ei (coordonatele punctelor), culoarea, tipul de linie și stratul în care a fost desenată. Pe ecran trebuie să se țină seama de culoarea și tipul de linie selectate, dar trebuie reprezentate mai multe puncte, astfel încât linia să fie continuă; aceasta se face prin aprinderea pixelilor corespunzători. În fișier punctele sunt păstrate în coordonate absolute; la afișare, acestea trebuie să fie transformate în coordonate ecran. La fiecare modificare a ferestrei afișate, linia trebuie redesenată (regenerată). Regenerarea desenului trebuie să se facă aproape la fiecare operație de lucru cu ecranul. Toate aceste operații se fac prin comenzile de control al ecranului, grupate în meniul *View* (interfața clasică) sau în pagina *View* a meniului tip *ribbon* (Fig. 7.1).

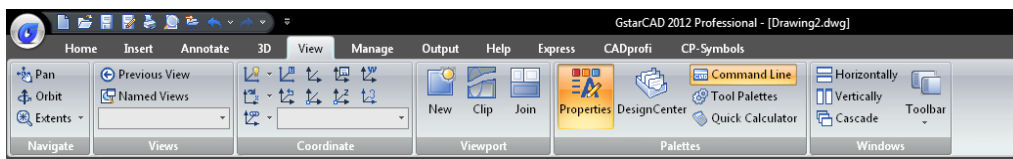


Fig. 7.1 – Pagina *View* a meniului tip *ribbon*

Cele mai importante comenzi de afișare utilizate la desenarea 2D sunt *Zoom*, *Pan* și *Redraw / Regen*.

### 7.1. Redraw/Regen

Efectul comenzii **Redraw** este împrăștierea imaginii de pe ecran. Nu are niciun efect asupra datelor desenului. Vor dispărea punctele ajutoare care eventual mai există pe ecran și vor reapărea eventualele obiecte șterse odată cu altele cu care se suprapun.

Apelarea comenzii se face astfel:

Command: Redraw

GstarCAD-ul nu întoarce niciun mesaj.

## 8. MODELAREA OBIECTELOR 3D

GstarCAD poate fi licențiat în două variante: Standard și Profesional. Diferența principală între cele două variante este posibilitatea modelării obiectelor solide 3D – aceasta este o caracteristică proprie variantei *GstarCAD Professional*.

Funcțiile de modelare și editare a obiectelor solide 3D, precum și funcțiile de lucru cu suprafețe și cele de control al afișării 3D, sunt disponibile în pagina 3D a meniului de tip *ribbon* (Fig. 8.1).



Fig. 8.1 – Pagina 3D a meniului tip ribbon

### 8.1. Primitive

Primul pas în modelarea corpurilor 3D este crearea obiectelor solide primitive: paralelipiped, sferă, con, prismă.

GstarCAD oferă funcțiile de generare a acestor *primitive 3D* în grupul *Modeling* al paginii 3D din meniul tip *ribbon* (Fig. 8.2).

Obiectele ce pot fi create astfel sunt:

- paralelipiped – *Box*;
- cilindru – *Cylinder*;
- con – *Cone*;
- sferă – *Sphere*;
- piramidă – *Pyramid*;
- pană – *Wedge*;
- tor – *Torus*.

Comenzile pentru generarea acestora sunt prezentate în continuare.

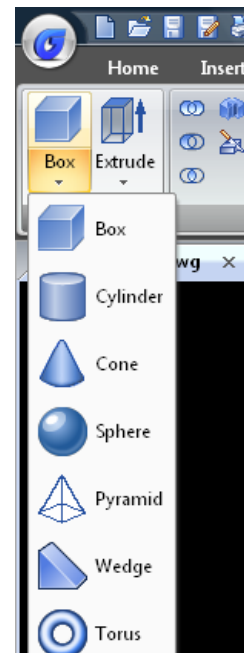


Fig. 8.2 – Meniul pentru generarea primitivelor 3D



## 9. PROGRAMARE LISP

GstarCAD oferă mai multe tipuri de interfețe de programare a aplicațiilor: LISP (compatibil cu *AutoLISP*, pentru AutoCAD), VBA (*Visual Basic for Applications*) și GRX (programare în C++). În acest capitol vor fi prezentate noțiuni de bază pentru realizarea aplicațiilor personale în LISP.

### 9.1. Introducere

Limbajul LISP (LISt Processing) a fost creat în anii 50, fiind destinat domeniului inteligenței artificiale. Modelul său logico-matematic se bazează pe calculul *LAMBDA* (elaborat în 1941, ca instrument în studiul teoretic al calculabilității). Un program LISP prelucrează expresii simbolice. Acestea sunt prelucrate cu ajutorul unui program numit interpretor LISP.

În LISP datele sunt reprezentate prin liste. De exemplu, coordonatele unui punct sunt conținute într-o listă. LISP-ul poate manipula structuri oricât de complexe de date, structuri ce se construiesc dinamic, pe parcursul execuției programului. Lista este o secvență oarecare de elemente, care la rândul lor pot fi liste sau atomi. Atomii sunt obiectele primare cu care lucrează LISP-ul; pot fi simboluri, numere sau șiruri de caractere. Grupurile de atomi formează liste, care la rândul lor pot fi grupate în alte liste. Acest mod de organizare a informației oferă o mare flexibilitate programului.

În general, o listă are forma:

$(a_1 a_2 \dots a_n)$  – unde  $a_1 \dots a_n$  sunt atomi sau alte elemente LISP.

Se poate considera că această listă este formată din două elemente:

$a_1$  și  $(a_2 a_3 \dots a_n)$

Primul element se notează *CAR*, iar al doilea *CDR*. Presupunând că avem cele două elemente separate și vrem să le adunăm într-o listă, primul element (*CAR*) se va numi constructor al listei respective. Vom putea astfel să ne reprezentăm orice expresie LISP sub formă de succesiuni de grupuri de câte două elemente: un operator și un operand.

Când constructorul unei liste este un operator LISP (putem să-i spunem și funcție LISP primitivă), avem de-a face cu o expresie, pe care o va evalua interpretorul. Când constructorul este un element oarecare, evaluarea listei se va face printr-un program. Astfel, baza de date a GstarCAD-ului este o succesiune de liste, corespunzătoare câte unei entități din desen.

O entitate GstarCAD poate avea mai multe proprietăți (culoare, tip de linie, layer, etc.). Fiecărei proprietăți îi corespunde o sublistă inclusă în lista entității respective. Iată, de exemplu, lista unei linii:

## 10. INSTRUMENTE SPECIALE ÎN GSTARCAD

Pe lângă comenzile de desenare/editare/afișare de bază, GstarCAD, la fel ca alte programe bazate pe IntelliCAD (și la fel ca AutoCAD) include și comenzi/instrumente speciale pentru automatizarea unor operații complexe. Acestea sunt grupate în pagina *Expres* a meniului de tip *ribbon* (Fig. 10.1).

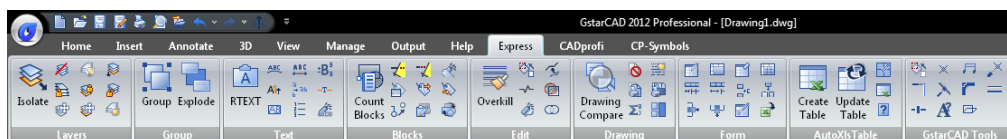


Fig. 10.1 – Pagina *Expres* a meniului tip *ribbon*

Categoriile de comenzi disponibile sunt:

- *Layers* – gestiunea avansată a straturilor;
- *Group* – crearea și „spargerea” grupurilor de obiecte;
- *Text* – comenzi de creare/transformatoare a textelor;
- *Blocks* – gestiunea avansată a blocurilor;
- *Edit* – editare avansată a obiectelor geometrice;
- *Drawing* – comenzi speciale de desenare;
- *Form* – lucrul cu formulare;
- *AutoXlsTable* – interfață între GstarCAD și Excel – un program de tip add-on realizat de Gstarsoft;
- *GstarCAD Tools* – comenzi proprii sistemului GstarCAD.

Câteva dintre comenzile definite în cadrul acestor categorii vor fi prezentate în acest capitol.

### 10.1. Gestiunea avansată a straturilor

Instrumentele pentru lucrul cu straturi (*layers*) sunt grupate în secțiunea *Layers* a paginii *Expres*, în meniul de tip *ribbon* (Fig. 10.2).

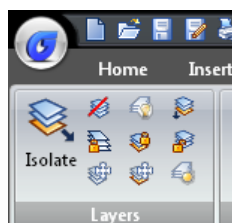


Fig. 10.2 – Categoria *Layers*

## 11. COMENZI ȘI VARIABLE GSTARCAD

Acest capitol cuprinde o listă de comenzi GstarCAD, în **ordine alfabetică**. Lista nu este completă, dar sunt incluse cele mai utilizate comenzi, existente de asemenea în versiunile precedente și în alte programe de proiectare asistată de calculator ce au la bază IntelliCAD, și AutoCAD - există totuși diferențe de sintaxă între diferitele sisteme CAD.

În continuarea listei de comenzi este prezentată o listă de variabile GstarCAD, de asemenea în ordine alfabetică. Nici această listă nu include toate variabilele disponibile în GstarCAD, fiind o listă orientativă.

Pentru lista completă a comenzilor și respect variabilelor GstarCAD se poate consulta *Help*-ul programului.

Comenzile pot fi introduse la apariția *prompt*-ului „*Command:*” (în linia de comandă). Pentru repetarea ultimei comenzi, se poate apăsa *Enter* – dar această opțiune este configurabilă de către utilizator. Se pot introduce puncte (coordonate) în oricare din modurile:

- coordonate absolute:  $x,y$
- coordonate relative:  $@deltax,deltay$
- coordonate polare:  $@dist<unghi$

Pentru comenzile care acceptă puncte 3D, se pot include coordonate în format absolut sau relativ:

- coordonate absolute:  $x,y,z$
- coordonate relative:  $@deltax,deltay,deltaz$

Dacă este omisă coordonata  $z$ , se utilizează elevația curentă.

Filtre:  $.X,.Y,.Z,.XY,.YZ,.X$  - când la o cerere de coordonate se dă o astfel de combinație, apare cererea "*Select ... of*".

De exemplu:

```
Command: LINE
ENTER to use last point[Follow]<Start of line>:.x
Select X of:
Still need YZ of:
```

După fiecare „...*of*” se așteaptă specificarea unui punct, de la care se preiau coordonatele ce urmează după punct (de exemplu la  $.X$  se preia coordonata  $X$ , la  $.XZ$  se vor prelua coordonatele  $X$  și  $Z$  ale punctului selectat). Odată furnizat punctul care oferă aceste informații, va apărea cererea "*Still need ... of*", cerându-se coordonatele care au lipsit din indicarea filtrului.

Selectarea obiectelor: ("*Select objects:*")

- specificarea unui punct – selectarea unui obiect (cu pătrățelul selector: *pickbox*);

<i>TEXTSIZE</i>	0.2	- înălțimea implicită a textului (ignorată pentru stiluri de text cu înălțime fixă)
<i>TEXTSTYLE</i>	<i>STANDARD</i>	- stilul de text curent
<i>THICKNESS</i>	0.0	- grosimea (pe axa <i>Z</i> ) curentă a obiectelor
<i>TILEMODE</i>	1	- asigură compatibilitatea cu versiuni mai vechi (permite lucrul în <i>paper space</i> ): 0- <i>paper space</i> 1- nu se lucrează în <i>paper space</i>
<i>TRACEWID</i>	0.05	- lățimea pentru <i>TRACE</i>
<i>UCSFOLLOW</i>	0	1- trece automat la vedere în plan la schimbarea <i>UCS</i> -ului 0- schimbarea <i>UCS</i> -ului nu afectează vederea curentă
<i>UCSICON</i>	3	- controlează afișarea simbolului <i>UCS</i> : 0- nu-l afișează 1- afișat în colțul lui (stânga-jos) 2- Off 3- afișat în origine
<i>UCSNAME</i>	""	- păstrează numele <i>UCS</i> -ului curent
<i>UCSORG</i>	0.0, 0.0, 0.0	- coordonatele originii sistemului de coordonate
<i>UCSXDIR</i>	1.0, 0.0, 0.0	- direcția <i>X</i> a <i>UCS</i> -ului curent
<i>UCSYDIR</i>	0.0, 1.0, 0.0	- direcția <i>Y</i> a <i>UCS</i> -ului curent
<i>VIEWCTR</i>	6.2, 4.5, 0.0	- centrul vederii afișate în <i>viewport</i> -ul curent
<i>VIEWMODE</i>	0	- modul de afișare în <i>viewport</i> ul curent (suma următorilor biți): 0- plan 1- perspectivă 2- elimină obiectele aflate înaintea unui plan 4- elimină obiectele aflate după un plan 8- schimbarea <i>UCS</i> -ului afectează vederea curentă

<i>VIEWSIZE</i>	9.0	- înălțimea viewportului curent, în unitățile de desenare curente
<i>VIEWTWIST</i>	0	- definit în <i>Dview</i>
<i>VSMAX</i>	10.0, 10.0, 0.0	- colțul superior (dreapta-sus) al <i>viewport</i> -ului curent (ecran virtual)
<i>VSMIN</i>	0.0, 0.0, 0.0	- colțul inferior (stânga-jos) al ecranului virtual pentru <i>viewport</i> -ul curent
<i>WORLDUCS</i>	1	1- <i>UCS</i> -ul curent este <i>WCS</i> 0- <i>UCS</i> -ul curent este altul
<i>WORLDVIEW</i>	1	- în cazul comenzilor <i>Dview</i> și <i>Vpoint</i> : 1- <i>UCS</i> -ul curent este schimbat în <i>WCS</i> pe durata execuției acestor comenzi 0- <i>UCS</i> -ul curent rămâne neschimbat.