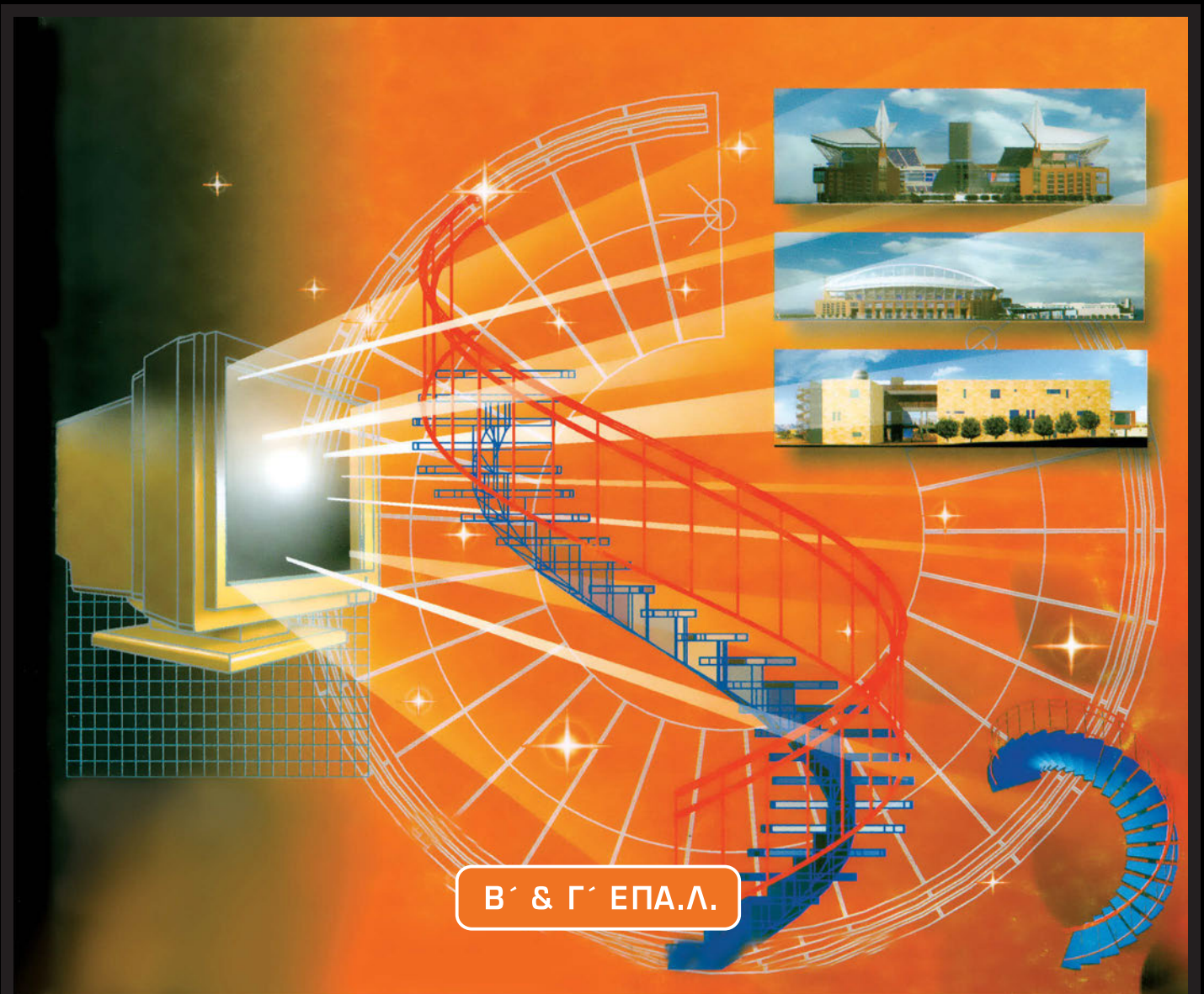


ΣΧΕΔΙΑΣΗ

ΜΕΣΩ

Ηλεκτρονικού ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ



Β' & Γ' ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕΣΩ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΚΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ

Ομάδα συγγραφής:

Ελένη Σωτηριάδου, Αρχιτέκτων Μηχανικός ΕΜΠ
Θεόδωρος Τόλιας, Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ

Ομάδα κρίσης:

Αριστείδης Δασκαλάκης, Πολιτικός Μηχανικός Πάρεδρος ΠΙ
Άννα Νίτη, Αρχιτέκτων Μηχανικός
Σωτήριος Μλουκίε, Αρχιτέκτων Μηχανικός

Γλωσσική επιμέλεια :

Αγγελική Γεωργίου - Καραμητσάνη, Εκπαιδευτικός ΠΕ6

Συντονίστρια:

Ελένη Σωτηριάδου, Αρχιτέκτων Μηχανικός ΕΜΠ

Ηλεκτρονική Σελιδοποίηση - Εξώφυλλο:

Impact Images, Μητροπόλεως 43, Μαρούσι 151 24
Τηλ. 6141318, email: info@impact-images.net
Www.impact-images.net
Υπεύθυνος Φωκίων Σωτηριάδης.

- Επιστημονικός Υπεύθυνος της Ενέργειας:
Θεόδωρος Εξαρχάκος, Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών,
Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

«Σύνταξη Προγραμμάτων Σπουδών και Παραγωγή Βιβλίων και Βοηθητικών Μέσων για τα Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια»

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου:
Γεώργιος Βούτσινος, Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Τομέα ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ:
Νικόλαος Ηλιάδης, Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

Οι 3 εικόνες με φωτοαπόδοση που χρησιμοποιήθηκαν στο εξώφυλλο είναι από μελέτες των Ellerbe Beckett και George Babakitis-Tate & Snyder Architects.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΝΕΚΔΟΣΗΣ

Η επανέκδοση του παρόντος βιβλίου πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Ελένη Σωτηριάδου, Αρχιτέκτων Μηχανικός ΕΜΠ
Θεόδωρος Τόλιας, Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ

Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε
υπό την αιγίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΜΕΣΩ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Β΄ & Γ΄ ΕΠΑ.Λ.

**ΤΟΜΕΑΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ
«ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
ΕΝΟΤΗΤΑ 1 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ	
1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ	13
1.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	14
1.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	17
1.3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	19
1.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ	21
1.5 ΦΙΛΤΡΑ ΣΗΜΕΙΩΝ.....	28
2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ	33
2.1 ΑΠΛΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	34
2.2 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ	38
2.3 ΣΚΙΑΣΜΕΝΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ	47
2.4 ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΟΘΟΝΗΣ	52
2.5 ΑΣΚΗΣΗ	57
3 ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ	59
3.1 ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΑΠΟΨΗ	60
3.2 ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ.....	68
3.3 ΑΣΚΗΣΗ	75
4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ	77
4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΤΗ.....	78
4.2 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΙΚΟΝΙΔΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ	89
4.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ	91
4.4 ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	93
4.5 ΚΑΤΟΨΗ.....	94
4.6 ΑΣΚΗΣΗ	96

5	ΣΤΕΡΕΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	99
5.1	ΣΤΕΡΕΑ ΣΩΜΑΤΑ	100
5.2	ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ	111
5.3	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ	115
5.4	ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΜΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ	124
5.5	ΑΝΤΛΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	128
5.6	ΑΣΚΗΣΗ	130
6	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ	133
6.1	ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	134
6.2	ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ	136
6.3	ΚΑΤΟΠΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ	138
6.4	ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ	140
6.5	ΑΣΚΗΣΗ	142
7	ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	145
7.1	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΟΛΥΓΡΑΜΜΩΝ	146
7.2	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΟΛΥΓΡΑΜΜΩΝ	156
7.3	ΑΣΚΗΣΗ	158
8	ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΧΕΔΙΟΥ	165
8.1	ΧΩΡΟΙ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΤΙΟΥ	166
8.2	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ	168
8.3	ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΧΩΡΩΝ	170
8.4	ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΦΥΛΛΩΝ	172
8.5	ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΕΛΙΔΑΣ	174
8.6	ΑΣΚΗΣΗ	177

ΕΝΟΤΗΤΑ 2 ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ

9	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ	179
9.1	ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ	180
9.2	ΤΟ ΧΡΩΜΑ	181
9.3	Ο ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΗ ΠΡΑΞΗ	185
9.4	ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	194

9.5	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ.....	194
9.6	ΑΣΚΗΣΗ.....	195
10	ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ.....	197
10.1	ΔΙΑΧΥΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	199
10.2	ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ.....	201
10.3	ΣΚΗΝΕΣ.....	210
10.4	ΑΣΚΗΣΗ.....	212
11	ΥΛΙΚΑ.....	215
11.1	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.....	216
11.2	ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.....	217
11.3	ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΛΙΚΩΝ.....	217
11.4	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ.....	219
11.5	ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.....	219
11.6	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ.....	220
11.7	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	234
11.8	ΑΣΚΗΣΗ.....	235
12	ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ.....	237
12.1	ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	239
12.2	ΕΠΙΠΕΔΗ ΠΡΟΒΟΛΗ.....	239
12.3	ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ.....	243
12.4	ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ.....	245
12.5	ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗ.....	247
12.6	ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ.....	249
12.7	ΑΣΚΗΣΗ.....	251
13	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	253
13.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΠΙΟΥ.....	254
13.2	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΟΜΙΧΛΗΣ.....	258
13.3	ΥΠΟΒΑΘΡΑ.....	258
13.4	ΑΣΚΗΣΗ.....	268

14	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΒΗΜΑ ΠΡΟΣ ΒΗΜΑ	271
14.1	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	273
14.2	ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	279
	ΓΛΩΣΣΑΡΙ / ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ	283

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός του βιβλίου αυτού, είναι η εκμάθηση των βασικών εννοιών, παραμέτρων και εργαλείων που είναι απαραίτητα για τη σχεδίαση σε τρεις διαστάσεις και τη δημιουργία εικόνων, οι οποίες αναπαριστούν πιο ρεαλιστικά τα σχεδιαστικά αντικείμενα.

Πρώτος στόχος, είναι να μάθουμε να εργαζόμαστε σε ένα διαφορετικό περιβάλλον σχεδίασης από αυτό που γνωρίζαμε, προσθέτοντας και την τρίτη διάσταση που μέχρι σήμερα ήταν αφανής. Έτσι μπορούμε, στηριζόμενοι στα σχέδια τα οποία έχουμε εκπονήσει, να επεμβαίνουμε σ'αυτά δίνοντας όλες εκείνες τις πληροφορίες που λείπουν, για να δημιουργούμε τρισδιάστατες αναπαραστάσεις ("μοντέλα") των αντικειμένων που απεικονίζουν.

Τα "μοντέλα" αυτά θα μάς βοηθήσουν, έτσι ώστε, πριν τα θέματα των σχεδίων δημιουργηθούν στην πραγματικότητα, να μπορούμε να ελέγξουμε το αποτέλεσμα για τυχόν ατέλειες, παραλείψεις ή λάθη με σκοπό να ελαχιστοποιήσουμε το κόστος.

Ακόμη και στη φάση της προκαταρκτικής μελέτης, μπορούμε πολύ πριν την έναρξη της τελικής σχεδίασης, να δοκιμάσουμε διάφορες λύσεις, παράγοντας όγκους και ελέγχοντας τη συνολική εμφάνιση ή την αλληλεπίδρασή τους.

Στη συνέχεια, μπορούμε να απεικονίσουμε αυτά τα σχεδιαστικά μοντέλα, αξονομετρικά, προοπτικά κλπ..

Δεύτερος στόχος είναι, να μάθουμε πώς να επεμβαίνουμε στα τρισδιάστατα αντικείμενα, πώς να τους αποδίδουμε χαρακτηριστικά (υλικά, τρόπους εμφάνισης), πώς καθορίζουμε φωτεινές πηγές κ.λ.π., και όλα τα στοιχεία που θα μας βοηθήσουν να δείξουμε την πραγματική τους μορφή. Επίσης να μπορούμε να επεμβαίνουμε και στις εικόνες των μοντέλων, υποβαθμίζοντας ή αναβαθμίζοντας περιοχές τους ή ενθέτοντάς τις σε χρώματα και εικόνες για μεγαλύτερη αληθοφάνεια.

Για το σκοπό αυτό, η διδακτέα ύλη έχει διαχωριστεί σε δύο ενότητες.

Στην πρώτη ενότητα, μαθαίνουμε πώς να δημιουργούμε απλές επιφάνειες, να καθορίζουμε στατικές σχεδιαστικές απόψεις (αξονομετρικές, προοπτικές), δυναμικές απόψεις, τα συστήματα συντεταγμένων και πώς να δημιουργούμε μοντέλα στερεών και πολύπλοκες επιφάνειες. Στην ίδια ενότητα μαθαίνουμε πώς να τροποποιούμε στο χώρο τα σχεδιαστικά αντικείμενα και τέλος πώς να διατάσουμε τα σχέδιά μας για εκτύπωση.

Στη δεύτερη ενότητα, μαθαίνουμε τις βασικές αρχές του φωτοχρωματισμού, το χρώμα και τη διαχείριση των φωτεινών πηγών, τη δημιουργία και διαχείριση υλικών καθώς και τη διαδικασία σύνδεσής τους με τα αντικείμενα, τους τρόπους προβολής και απεικόνισης. Αμέσως μετά, πώς διανθίζουμε το αποτέλεσμα, με αντικείμενα τοπίου (ανθρώπους, δένδρα κλπ.), πώς κάνουμε

τις εικόνες πιο ρεαλιστικές με υπόβαθρα, και τέλος με βάση ολοκληρωμένο παράδειγμα, τα βήματα της διαδικασίας αυτής.

Κάθε κεφάλαιο, περιέχει αναλυτικές περιγραφές για τις έννοιες και τις εντολές που καλύπτει, καθώς και ασκήσεις για τη χρήση κάθε εντολής.

Στην παράθεση των εντολών χρησιμοποιούνται τα παρακάτω σύμβολα:



Γράφουμε την εντολή στο πληκτρολόγιο.



Εκτελούμε την εντολή από ένα μενού με το ποντίκι.



Είναι μια συμβουλή ή παρατήρηση στην οποία πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή.

Η τρισδιάστατη σχεδίαση και ο φωτοχρωματισμός είναι μια διαδικασία πολύ πιο δημιουργική και ευχάριστη από τη σχεδίαση που ακολουθούσαμε μέχρι τώρα σχεδιάζοντας στο επίπεδο. Εκτός, όμως, από τη γνώση που αποκτούμε με τα μαθήματα και λόγω του γεγονότος ότι η σχεδίαση στο χώρο απαιτεί ιδιαίτερη εξοικείωση, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να γίνεται ταυτόχρονα και εντατική πρακτική εξάσκηση ακόμα και με θέματα εκτός βιβλίου. Μόνο τότε θα αποκτήσουμε την ευχέρεια να δημιουργούμε σχέδια που να απεικονίζουνε κυριολεκτικά οποιαδήποτε ιδέα μας.

Καλή επιτυχία.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον συνάδελφο Γιώργο Πατεράκη, Τοπογράφο Μηχανικό ΕΜΠ, για την πολύτιμη βοήθεια και τις συμβουλές του.

Το AutoCAD είναι σήμα κατατεθέν της εταιρίας Autodesk, Inc.

AutoCAD is a registered trademark of Autodesk, Inc.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

1

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να χειριζόμαστε τις εντολές.
- να κάνουμε τις βασικές ρυθμίσεις.
- να εισάγουμε δεδομένα.
- να προσδιορίζουμε σημεία.

Μάθημα

- 1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
- 2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ
- 3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- 4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ
- 5 ΦΙΛΤΡΑ ΣΗΜΕΙΩΝ

1.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

1.1.1 Η ΓΡΑΜΜΗ ΕΝΤΟΛΩΝ

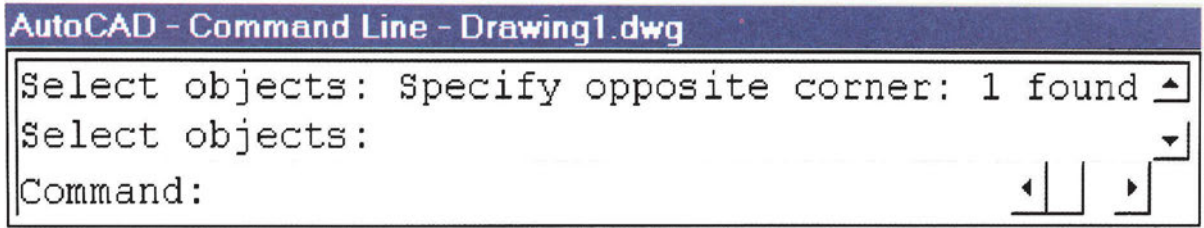
Στο σχεδιαστικό μας πρόγραμμα, μπορούμε να αρχίζουμε μία εντολή με διάφορους τρόπους:

- την πληκτρολογούμε στη γραμμή εντολών (Command Line).
- την επιλέγουμε από το πτυσσόμενο μενού (Pull-down Menu), ή από μία ομάδα εργαλείων (Toolbar).



Μπορούμε πάντα να διακόπτουμε κάποια εντολή η οποία είναι σε εξέλιξη με το πλήκτρο **Esc** (Διαφυγή).

Πάντα πρέπει να ελέγχουμε τη γραμμή εντολών ώστε να βλέπουμε αν είναι έτοιμο το πρόγραμμα να δεχτεί νέα εντολή.



1.1. Η ΓΡΑΜΜΗ ΕΝΤΟΛΩΝ

Πληκτρολογούμε το όνομα της εντολής και στη συνέχεια το ENTER (↵) σαν επιβεβαίωση της πληκτρολόγησης.

Πρέπει πάντα να προσέχουμε τα μηνύματα της γραμμής εντολών.

Ανάλογα με την εντολή που έχουμε επιλέξει, το πρόγραμμα μας παρουσιάζει οδηγίες ή επιλογές χωρισμένες μεταξύ τους με κάθετο.

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

Πληκτρολογούμε πάντα το κεφαλαίο (ή τα κεφαλαία) γράμματα της επιθυμητής επιλογής και μετά το ↵.

Μερικές εντολές έχουν μία προτεινόμενη απάντηση ή τιμή η οποία περιέχεται σε αγκύλες "< >". Μπορούμε να αποδεχτούμε την τιμή αυτή πιέζοντας απλώς το ↵. Μπορούμε επίσης να επαναλάβουμε μία εντολή πιέζοντας το ↵.

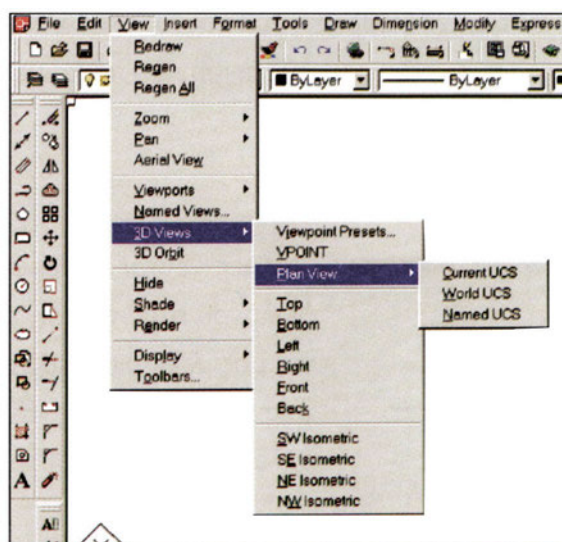
1.1.2 ΤΟ ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΟ ΜΕΝΟΥ

Το πτυσσόμενο μενού περιέχει τις παρακάτω κατηγορίες εντολών:

File	Εντολές διαχείρισης των σχεδίων.
Edit	Εντολές επεξεργασίας του λειτουργικού συστήματος.
View	Εντολές διαχείρισης της οθόνης.
Insert	Εντολές εισαγωγής αντικειμένων.
Format	Εντολές μορφοποίησης και ρύθμισης του σχεδίου.
Tools	Εντολές βοηθητικών εργαλείων.
Draw	Εντολές σχεδίασης νέων αντικειμένων.
Dimension	Εντολές διαστασιολόγησης.
Modify	Εντολές τροποποίησης.
Express	Πρόσθετες εντολές αυτοματοποίησης.
Window	Εντολές διαχείρισης των παραθύρων των σχεδίων.
Help	Εντολές βοήθειας.

1.2. ΟΙ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΣΤΟ ΠΤΥΣΣΟΜΕΝΟ ΜΕΝΟΥ

Για να χρησιμοποιήσουμε το πτυσσόμενο μενού, πρώτα επιλέγουμε την κατηγορία της εντολής. Εμφανίζεται μια νέα ομάδα με υποκατηγορίες. Ακολουθώντας τη διαδρομή των υποκατηγοριών, μπορούμε να βρούμε την εντολή που θέλουμε.



1.3. ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΕΝΤΟΛΩΝ

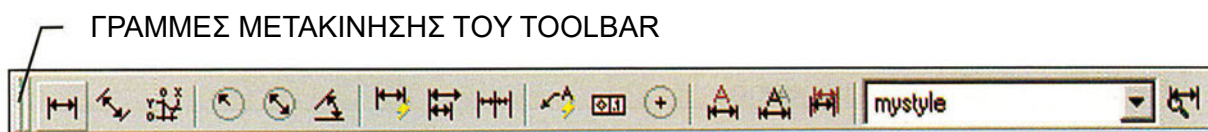
Όταν λοιπόν έχουμε επιλέξει εντολή, αυτή αυτόματα περνάει στη γραμμή των εντολών όπου και εμφανίζονται τα μηνύματά της.

1.1.3 ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ



1.4. Η ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ DRAW

Μία εντολή, μπορούμε να την επιλέγουμε και από τις ομάδες εργαλείων (Toolbars). Το ίδιο αποτέλεσμα, θα έχουμε αν την πληκτρολογήσουμε ή αν την επιλέξουμε από το πτυσσόμενο μενού. Οι ομάδες εργαλείων μπορούν να έχουν σταθερή ή κινητή θέση πάνω στην οθόνη. Μπορούμε να τις μετακινούμε πάνω στην οθόνη επιλέγοντάς τις από τις γραμμές μετακίνησης.

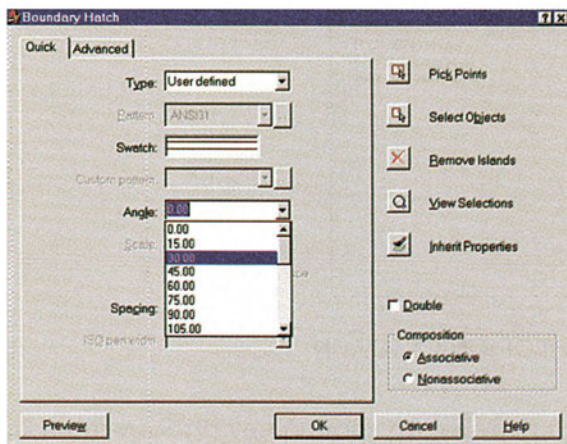


1.5. ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΤΩΝ TOOLBARS

1.1.4 ΤΑ ΣΥΝΤΟΜΑ ΜΕΝΟΥ

Το δεξιό πλήκτρο στο ποντίκι, εμφανίζει διάφορα σύντομα μενού, τα οποία ελαττώνουν το χρόνο επιλογής μιας εντολής -- αν αυτή τη χρησιμοποιούμε συχνά -- και αλλάζουν τα περιεχόμενά του σύμφωνα με την κατάσταση του προγράμματος τη στιγμή που πιέζουμε το δεξιό πλήκτρο.

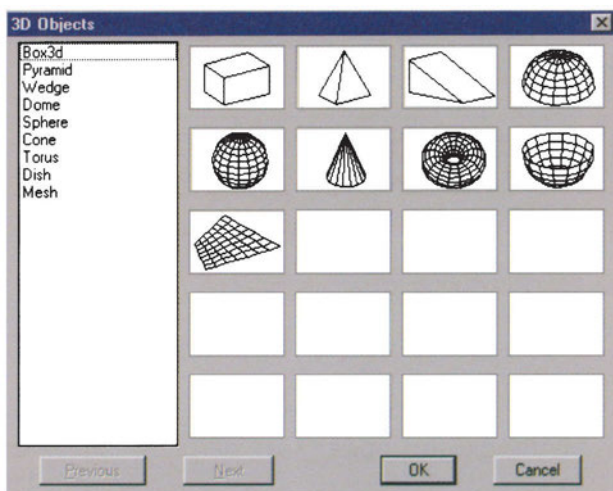
1.1.5 ΠΛΑΙΣΙΑ ΔΙΑΛΟΓΟΥ Ή ΠΙΝΑΚΕΣ



Πολλές εντολές εμφανίζουν ένα πλαίσιο διαλόγου στην οθόνη, όπου κάνουμε τις επιλογές μας με όποια σειρά θέλουμε. Μερικά πλαίσια περιέχουν ενότητες από επιλογές, οι οποίες αλλάζουν ανάλογα με το θέμα του πλαισίου.

1.6. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ

1.1.6 ΤΑ ΜΕΝΟΥ ΕΙΚΟΝΙΔΙΩΝ



Με τα μενού εικονιδίων επιλέγουμε την εντολή έχοντας ταυτόχρονα και την οπτική απεικόνιση κάθε επιλογής.

1.7. ΜΕΝΟΥ ΕΙΚΟΝΙΔΙΩΝ

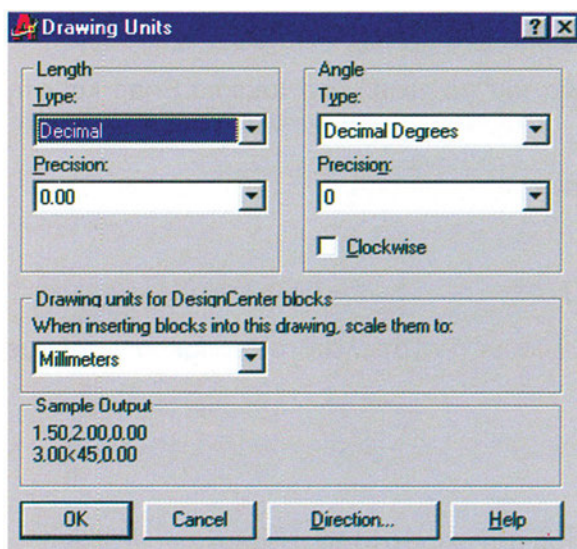
1.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

1.2.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Units

 **Command Line: Units** ↵

 **Pull-down Menu: Format** ⇌ **Units**



Με την εντολή UNITS ρυθμίζουμε τη μονάδα μέτρησης μηκών και γωνιών στο παρακάτω πλαίσιο διαλόγου.

Η εντολή Units επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο εμφανίζονται τα μεγέθη των αντικειμένων, καθώς και τη μορφή των πληροφοριών.

1.8.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ DRAWING UNITS

Length (Μήκη)

Τα μήκη μπορούν να παρουσιαστούν με τις παρακάτω μορφές:

Architectural	Πόδια και ίντσες, σε κλασματική μορφή.
Decimal	Δεκαδική.
Engineering	Πόδια και ίντσες, σε δεκαδική μορφή.
Fractional	Κλασματική.
Scientific	Εκθετική.

Η ακρίβειά τους μπορεί να ρυθμιστεί μέχρι οκτώ δεκαδικά ψηφία.


Angle (Γωνία)


Οι γωνίες επίσης μπορούν να παρουσιαστούν με τις παρακάτω μορφές και η μέτρησή τους είναι από την αρχή αριστερόστροφη:

Decimal Degrees	Μοίρες σε δεκαδική μορφή.
Deg/Min/Sec	Μοίρες σε πρώτα / δεύτερα / λεπτά.
Grads	Βαθμοί.
Radians	Ακτίνια.
Surveyor's Units	Τοπογραφικές μονάδες.

1.2.2 ΒΗΜΑ**Snap**

Μπορούμε να δεσμεύουμε το ποντίκι μας ώστε να κινείται με ένα συγκεκριμένο βήμα.


 **Status Bar:** Πιέζουμε με το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού στο πλαίσιο Snap και στη συνέχεια επιλέγουμε Settings.

 **Pull-down Menu:** Tools ⇒ Drafting Settings

 **Dsettings** ⌵ ή **Ds** ⌵

Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης, μπορούμε να δεσμεύουμε ή να απελευθερώνουμε το ποντίκι με τους δύο παρακάτω τρόπους:


 **F9**

 **Status Bar:** Πιέζουμε το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού στη λέξη Snap.

1.2.3 ΚΑΝΑΒΟΣ

Grid

Αν πιέσουμε το F7 εμφανίζεται ένας βοηθητικός κánaβος (Grid). Διευκολύνει στην εκτίμηση του μεγέθους των αντικειμένων και δεν εκτυπώνεται.


 **Status Bar:** Πιέζουμε με το δεξιό πλήκτρο στο ποντίκι τη λέξη Grid και στη συνέχεια επιλέγουμε την εντολή Settings.

 **Pull-down Menu: Tools** ⇒ **Drafting Settings**

 **Dsettings** ⌵ ή **Ds** ⌵

Μπορούμε να ενεργοποιούμε ή να απενεργοποιούμε το Grid όποτε θέλουμε, κατά την ώρα της σχεδίασης με τους παρακάτω τρόπους:

 **F7**


 **Status Bar:** Πιέζουμε το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού στο πλαίσιο Grid.


1.2.4 ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ

Ortho

Η ρύθμιση ORTHO δεσμεύει το ποντίκι να κινείται μόνο οριζόντια και κατακόρυφα.

 **F8**

 **Ortho** ⌵ επιλογές (ON ή OFF)

 **Status Bar:** πιέζουμε με το αριστερό πλήκτρο στη λέξη Ortho.

1.3 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

1.3.1 Εισαγωγή Εντολών

Οι εντολές διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: τις κοινές και τις διαφανείς (transparent) ή εμβόλιμες, όπως θα τις χαρακτηρίζαμε καλύτερα. Εμβόλιμες εντολές είναι εκείνες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν «εμβόλιμα» κατά τη διάρκεια εκτέλεσης οποιασδήποτε άλλης εντολής και προσδιορίζονται με τη χρήση του χαρακτήρα ' (αριστερή απόστροφος).

Για παράδειγμα, Command: 'ZOOM είναι μια εντολή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εμβόλιμα.

1.3.2 Εισαγωγή στοιχείων

Όταν δίνουμε εντολές, συνήθως η εκτέλεσή τους απαιτεί συμπληρωματικές πληροφορίες που αφορούν τον τρόπο και τις απαιτούμενες παραμέτρους εκτέλεσης.

Το πρόγραμμα, προτρέπει το χρήστη να δώσει τις απαραίτητες πληροφορίες. Εάν ο χρήστης, δώσει πληροφορίες που δεν ταιριάζουν με τον τύπο ή τον τρόπο που το πρόγραμμα αναμένει, τότε εμφανίζεται μήνυμα λάθους, το οποίο περιγράφει το πρόβλημα και τις απαιτήσεις, για παράδειγμα:

- **Invalid point** (λάθος σημείο).
- **Requires numeric distance or two points** (χρειάζεται αριθμητική τιμή ή δύο σημεία).

1.3.3 Αριθμητικές τιμές.

Όταν δίνουμε αριθμητικές τιμές, μπορούμε να χρησιμοποιούμε τους παρακάτω χαρακτήρες:

+ - * / 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 E .

Μπορούμε να χρησιμοποιούμε ακέραιους αριθμούς όπου απαιτείται αλλά και πραγματικούς αριθμούς, οι οποίοι μπορεί να εκφράζονται με δεκαδική ή εκθετική μορφή, όπως για παράδειγμα:

- 34.6 ή 34.6 ακόμα και 6.3E+3 (εκθετική μορφή του 6300).
- 6.3E-3 (εκθετική μορφή του 0.0063).

Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιούμε πραγματικούς αριθμούς με τη μορφή κλασμάτων. Π.χ. $2/3$ ή σύνθετα κλάσματα $1-2/3$, όπου το ακέραιο μέρος διαχωρίζεται από το κλασματικό με παύλα. Ο αριθμητής και ο παρονομαστής του κλάσματος πρέπει να είναι ακέραιοι και ο παρονομαστής μεγαλύτερος του μηδενός.

Σε περίπτωση σύνθετου κλάσματος, ο αριθμητής του κλασματικού μέρους δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος της μονάδας. Π.χ. είναι λάθος αν δώσουμε κλάσμα $1-5/4$.

1.3.4 Εισαγωγή σημείων

Όταν το πρόγραμμα ζητεί σημεία, αναμένει να δώσουμε συντεταγμένες. Τα σημεία δίνονται είτε «δείχνοντας» (με το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού) πάνω στην οθόνη είτε δίνοντας τις συντεταγμένες τους σε μορφή X,Y,Z, όπου και μπορούμε να παραλείψουμε τη συντεταγμένη Z αν είναι 0. Όπως θα εξετάσουμε παρακάτω με την εντολή UCS, όλες οι συντεταγμένες αναφέρονται στο τρέχον σύστημα συντεταγμένων χρήστη (User Coordinate System ή UCS).

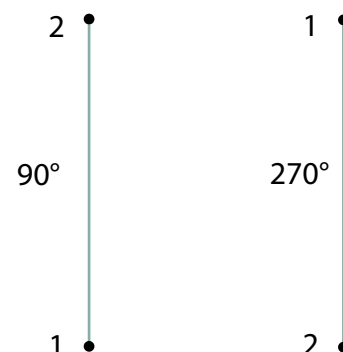
1.3.5 Εισαγωγή αποστάσεων

Πολλές εντολές χρειάζονται κάποια τιμή διάστασης, απόστασης ή μήκους. Σε αυτή την περίπτωση, μπορούμε είτε να δώσουμε την τιμή του μεγέθους είτε να «δείξουμε» το μέγεθος στην οθόνη, δίνοντας δύο σημεία. Το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα την απόσταση των σημείων και την εκλαμβάνει σαν απάντηση.

1.3.6 Εισαγωγή γωνιών

Οι γωνίες μετρούνται συνήθως σε δεκαδικές υποδιαιρέσεις της μοίρας. Μετριοούνται σαν αζιμούθιο (απόλυτη γωνία), με κατεύθυνση μηδενισμού αυτή του άξονα X και αριστερόστροφα (εκτός και αν έχει οριστεί διαφορετικά με την εντολή UNITS). Μια γωνία μπορεί να δοθεί είτε με αριθμητική τιμή π.χ. 45 είτε να δείξουμε τη γωνία με δυο σημεία. Σ' αυτή την περίπτωση έχει σημασία ή σειρά των σημείων.

Για παράδειγμα: αν δώσουμε πρώτο σημείο 0,0 και δεύτερο 0,5, τότε έχουμε γωνία ίση με 90 μοίρες. Αν τα δώσουμε αντίστροφα, τότε έχουμε 270 μοίρες. Αυτό γίνεται διότι η γωνία ελέγχεται ανυσματικά και με συγκεκριμένη φορά.

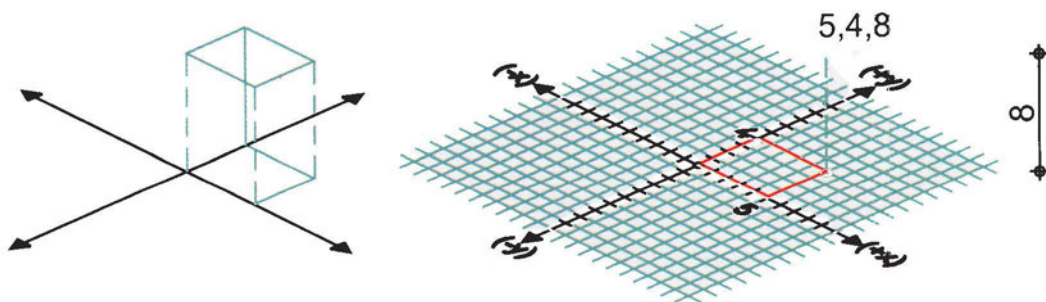


1.9. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΓΩΝΙΑΣ ΜΕ ΔΥΟ ΣΗΜΕΙΑ

1.4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ

1.4.1 ΑΠΟΛΥΤΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

Οι θέσεις των σημείων ως προς το σύστημα, προσδιορίζονται με τέσσερις τύπους συντεταγμένων.

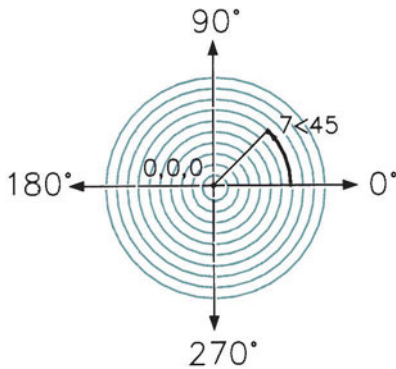


1.10 ΚΑΡΤΕΣΙΑΝΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

1.4.1.1 Καρτεσιανές:

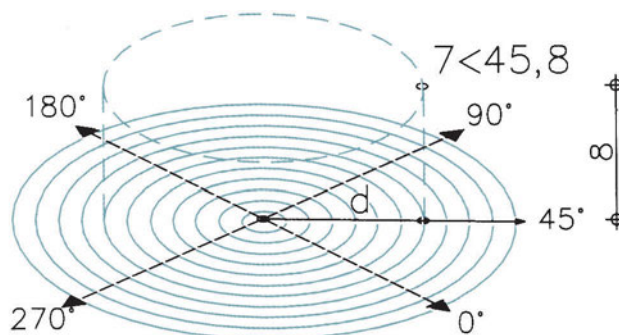
Οι συντεταγμένες ενός σημείου δίνονται σε δεκαδική μορφή, κλασματική μορφή ή εκθετική μορφή, χωρισμένες μεταξύ τους με κόμμα και με συγκεκριμένη σειρά δηλαδή X,Y,Z. Για παράδειγμα: ένα σημείο με συντεταγμένες $X=1.5$ $Y=2.25$ $Z=3.75$ προσδιορίζεται με δεκαδική μορφή: 1.5,2.25,3.75.
ή με κλασματική μορφή: 1-1/2,2-1/4,3-3/4.

1.4.1.2 Πολικές:



Προσδιορίζουμε τη θέση του σημείου, δίνοντας την απόστασή του από το σημείο αναφοράς (origin) του συστήματος (0,0,0) και τη γωνία που σχηματίζει η νοητή ευθεία που ενώνει το σημείο με το σημείο αναφοράς (0,0,0) σε σχέση με τον X άξονα, πάνω στο επίπεδο XY, χωρισμένα μεταξύ τους με το σύμβολο της ανισότητας (μικρότερο) "<" (shift comma). Για παράδειγμα: σημείο απόστασης 7 από το σημείο αναφοράς και κατεύθυνσης 45 μοιρών ως προς τον X άξονα θα δοθεί: 7<45.

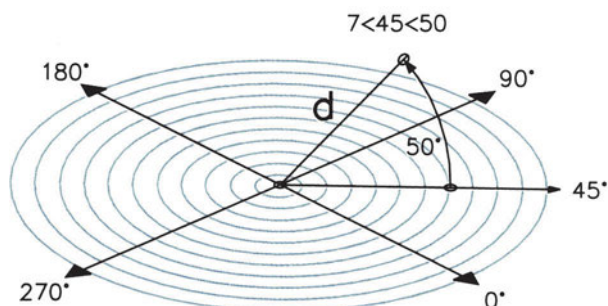
1.11. ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ



1.12 ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

1.4.1.3 Κυλινδρικές:

Οι κυλινδρικές συντεταγμένες είναι οι αντίστοιχες πολικές, αν ξέρουμε και τη στάθμη που βρίσκεται το σημείο πάνω ή κάτω από το επίπεδο XY. Έτσι, αν θέλαμε, για παράδειγμα σημείο απόστασης 7 από το σημείο αναφοράς πάνω στο επίπεδο XY, με κατεύθυνση 45 μοίρες και ύψος 8, τότε θα πληκτρολογήσουμε τα εξής: 7<45,8.



1.13. ΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

1.4.1.4 Σφαιρικές:

Άλλη μια μορφή συντεταγμένων που μοιάζει με τις πολικές, είναι οι σφαιρικές. Τις χρησιμοποιούμε όταν γνωρίζουμε την κεκλιμένη απόσταση του σημείου από το $(0,0)$, την κατεύθυνσή του ως προς τον άξονα X και την κεκλιμένη γωνία που σχηματίζει η ευθυγραμμία του σημείου με το σημείο αναφοράς $(0,0,0)$, σε σχέση με το επίπεδο XY.

Έτσι, αν το σημείο έχει κεκλιμένη απόσταση 7 από το $(0,0)$, γωνία (κατεύθυνση) 45 μοίρες με τον άξονα X και κεκλιμένη γωνία ως προς το XY (κλίση) 50 μοίρες, τότε πληκτρολογούμε: $7<45<50$.

1.4.2 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

Όλες οι συντεταγμένες που αναφέραμε μέχρι τώρα ήταν απόλυτες ως προς το σημείο αναφοράς του συστήματος συντεταγμένων $(0,0,0)$. Έχουμε όμως τη δυνατότητα να προσδιορίζουμε σημεία σε σχέση με το αμέσως προηγούμενο σημείο, σαν αυτό να ήταν η αρχή των αξόνων. Οι συντεταγμένες που δίνονται με αυτό τον τρόπο, λέγονται σχετικές και προσδιορίζονται (ως σχετικές), αν τοποθετήσουμε το σύμβολο @ πριν την αναγραφή τους.

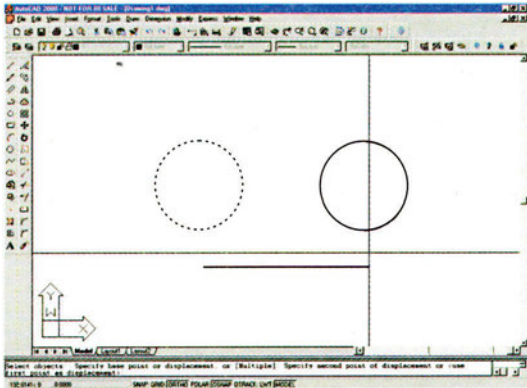
Έτσι, αν το προηγούμενο σημείο που δόθηκε ήταν για παράδειγμα το 1,1,1 τότε, δίνοντας @2,3,4 προσδιορίζουμε το νέο σημείο (δηλαδή το απόλυτο 3,4,5) χρησιμοποιώντας σχετικές καρτεσιανές συντεταγμένες.

Μπορούμε να προσδιορίσουμε σχετικά σημεία με καρτεσιανές (όπως είπαμε), πολικές, κυλινδρικές ή σφαιρικές συντεταγμένες π.χ.: @3,3,3 ή @3<30,4 ή @3<30<30.



Μπορούμε να επαναπροσδιορίσουμε ένα σημείο ως ίδιο με το προηγούμενο, @0,0,0 ή αν χρησιμοποιήσουμε το σύμβολο @ μόνο του.

1.4.3 ΑΜΕΣΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ



1.14. DIRECT DISTANCE ENTRY

Με το μηχανισμό της Άμεσης Εισαγωγής Απόστασης (Direct Distance Entry), μπορούμε να σχεδιάσουμε γραμμές, κάνοντας τη διαδικασία πολύ πιο σύντομη. Αυτός ο μηχανισμός είναι ιδιαίτερα χρήσιμος όταν σχεδιάζουμε οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές (με το Ortho ή το Polar Tracking ενεργοποιημένο).

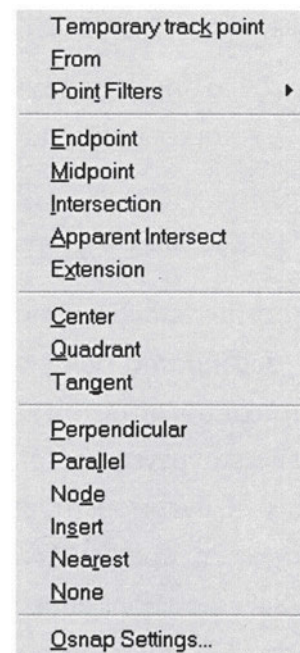
Αν χρησιμοποιήσουμε για παράδειγμα εντολή που χρειάζεται μετατόπιση (όπως η εντολή Move) τότε δείχνουμε το πρώτο σημείο και ενώ το αντικείμενο σύρεται προς την κατεύθυνση που θέλουμε, πληκτρολογούμε κατευθείαν την απόσταση.

1.4.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΛΞΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ

1.4.4.1 ΣΤΙΓΜΙΑΙΑ OBJECT SNAPS

Ο μηχανισμός OBJECT SNAP ή OSNAP (έλξη σε αντικείμενα) μας επιτρέπει να προσδιορίζουμε, όποτε χρειάζεται, σημεία σε χαρακτηριστικές θέσεις εντοπίζοντας τα πάνω σε αντικείμενα του σχεδίου μας, έλκοντας αυτόματα το σταυρόνημα προς τα σημεία αυτά, ανάλογα με τη θέση του.

Τα στιγμιαία Object Snaps πρέπει να επαναλαμβάνονται σε κάθε προσδιορισμό σημείου σε αντίθεση με τα μόνιμα τα οποία ισχύουν πάντα μέχρι να τα αλλάξουμε. Τα στιγμιαία Object Snaps έχουν πάντα προτεραιότητα έναντι των μόνιμων.



1.15. ΤΑ OBJECT SNAPS



Endpoint

Τέλος αντικειμένου - Προσδιορίζει ένα σημείο στην άκρη ενός αντικειμένου, όπως μιας γραμμής ή ενός τόξου.















Midpoint

Μέσο αντικειμένου - Προσδιορίζει σημείο στο μέσο ενός αντικειμένου, όπως μιας γραμμής ή ενός τόξου.



Intersection

Τομή - Προσδιορίζει σημείο στην πραγματική τομή δύο αντικειμένων ή στην τομή της προέκτασής τους.

 Apparent Intersection	Εμφανής Τομή (σε προβολή) - Η επιλογή προσδιορίζει το φαινομενικό σημείο τομής δύο γραμμών που βρίσκονται στο χώρο, οι οποίες μπορεί να μην τέμνονται στην πραγματικότητα.
 Extension	Επέκταση - Προσδιορίζει σημείο στο ίχνος της προέκτασης μίας γραμμής.
 Center	Κέντρο - επιλέγει το κέντρο ενός καμπύλου αντικείμενου, όπως κύκλου, τόξου ή έλλειψης.
 Quadrant	Σημείο Τεταρτοκυκλίου - Προσδιορίζει σημείο στην τομή των νοητών αξόνων με την περιφέρεια που περνάνε από το κέντρο ενός κύκλου, τόξου ή έλλειψης.
 Tangent	Σημείο Εφαπτομένης - Προσδιορίζει σημείο εφαπτομένης σε κύκλο ή τόξο.
 Perpendicular	Σημείο Καθέτου - Αν έχουμε προηγουμένως επιλέξει ένα σημείο, μπορούμε να κινηθούμε κάθετα (σε 90 μοίρες) προς κάποιο αντικείμενο (ή αντίθετα).
 Parallel	Παράλληλο Ίχνος - Προσδιορίζει ένα παράλληλο ίχνος, ακόμα και στο χώρο, κάνοντας το ποντίκι να κινείται παράλληλα με μία υπάρχουσα γραμμή.
 Node	Κόμβος - Προσδιορίζει σημεία πάνω σε ανεξάρτητα σχεδιαστικά αντικείμενα που ονομάζονται Points (Σημεία).
 Insert	Σημείο Εισαγωγής (Βάσης) - Προσδιορίζει το σημείο εισαγωγής ή βάσης ενός συμβόλου (Block), κειμένου κ.τ.λ..
 Nearest	Πλησιέστερο - Προσδιορίζει ένα τυχαίο σημείο το οποίο όμως βρίσκεται πάνω στο αντικείμενο.
 None	Απελευθερώνει προσωρινά το χρήστη από τη λειτουργία των Osnap.
 From	Σημείο Αναφοράς - Προσδιορίζει σημείο εξαρτώμενο από άλλο γνωστό σημείο. Πληκτρολογούμε την απόσταση από αυτό το σημείο αναφοράς με σχετικές καρτεσιανές ή πολικές συντεταγμένες.

1.4.4.2 Μόνιμα Object Snaps

Για να αποφύγουμε επαναληπτικές κινήσεις επιλογής των Object Snaps, μπορούμε να τα ενεργοποιήσουμε σε μόνιμη, τρέχουσα λειτουργία από:



Command Line: Osnap ↵



Status Bar: Με το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού και την επιλογή Settings στο σύντομο μενού.



Cursor Menu: Πιέζοντας το μεσαίο πλήκτρο του ποντικιού (ή το δεξιό ταυτόχρονα με το Shift) και στη συνέχεια την επιλογή Osnap Settings

Στον πίνακα που εμφανίζεται επιλέγουμε όλα τα Object Snaps που θέλουμε να έχουμε σε μόνιμη λειτουργία.

1.4.5 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

1.4.5.1 Object Snap Tracking

Με το μηχανισμό του Osnap Tracking, μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τα Object Snaps για να προσδιορίζουμε άλλα σημεία που είναι σε κατακόρυφη, οριζόντια, ή λοξή περασιά με κάποια χαρακτηριστικά σημεία πάνω στα αντικείμενα.

Ενεργοποιούμε τον μηχανισμό σε δύο βήματα:

1. Ενεργοποιούμε τουλάχιστον ένα Object Snap
2. Ενεργοποιούμε το Osnap Tracking με ένα από τους παρακάτω τρόπους:



F11 ↵ ή **Status Bar: Otrack**

Ο μηχανισμός ενεργοποιείται και μπορούμε, να τον χρησιμοποιήσουμε κατά τη διάρκεια μιας εντολής ως εξής:

1. Στοχεύουμε με το ποντίκι πάνω σε ένα σημείο του αντικειμένου. Τότε εμφανίζεται ένας σταυρός στο σημείο αυτό.
2. Στοχεύουμε σε όσα πρόσθετα αντικείμενα θέλουμε.
3. Στην οθόνη εμφανίζονται διακεκομμένα ίχνη για κάθε σημείο. Καθοδηγούμε το ποντίκι σε σταθερή πορεία πάνω σε ένα ίχνος.
4. Πληκτρολογούμε το μήκος της μετακίνησης και ↵. Αν θέλουμε να προσδιορίσουμε ένα σημείο που βρίσκεται σε κατακόρυφη και οριζόντια περασιά δύο σημείων μαζί, κινούμε το ποντίκι έτσι ώστε να στοχεύει στην τομή και των δύο ιχνών ταυτόχρονα και πιέζουμε το αριστερό πλήκτρο στο ποντίκι.

1.4.5.2 Polar Tracking

Η λειτουργία του **Polar Tracking** μοιάζει κατά πολύ με αυτή του Ortho, αλλά επιτρέπει στο ποντίκι να κινείται σε συγκεκριμένες γωνίες και όχι μόνο παράλληλα με την οθόνη.



F10 ↵



Status Bar: κλικ στη λέξη Polar

Για να αλλάξουμε τις προκαθορισμένες γωνίες ιχνών, πιέζουμε το δεξιό πλήκτρο στο ποντίκι πάνω στη πλαίσιο Polar στο Status Bar. Στη συνέχεια επιλέγουμε τα Settings από το σύντομο μενού.

1.4.5.3 ΕΥΚΟΛΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Σε όλες τις εντολές όπου υπάρχει η προτροπή:

Specify base point or displacement:

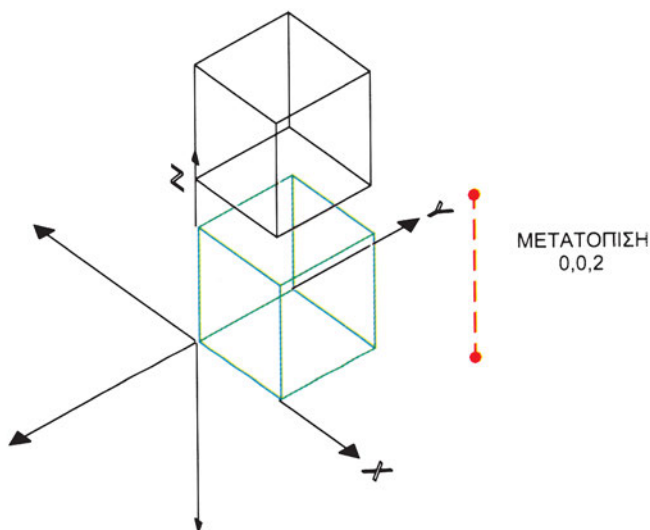
μπορούμε να καθορίσουμε απλά τη μετατόπιση που θέλουμε εισάγοντας τις αποστάσεις μετατόπισης με απόλυτες καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές ή σφαιρικές συντεταγμένες. Όταν εμφανιστεί η δεύτερη προτροπή:

Specify second point of displacement or

<use first point as displacement>:

μπορούμε να απαντήσουμε με απλά ένα ↵.

Παράδειγμα: Μετατόπιση κύβου κατά δύο μονάδες προς τα πάνω.



1.16.ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

Command:	Move ↵
Select objects:	Επιλέγουμε τον κύβο.
Select objects:	↵
Specify base point or displacement:	0,0,2 ↵
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>:	↵

1.5 ΦΙΛΤΡΑ ΣΗΜΕΙΩΝ

Κάθε σημείο που δείχνουμε με οποιονδήποτε τρόπο, το πρόγραμμα το μεταφράζει σαν τριάδα συντεταγμένων (X,Y,Z). Πολλές φορές, είναι απαραίτητο να προσδιορίζουμε σημεία με βάση τις συντεταγμένες κάποιων άλλων γνωστών σημείων. Έτσι, μπορούμε να προσδιορίσουμε σημεία, των οποίων οι συντεταγμένες είναι μια σύνθεση από συντεταγμένες άλλων σημείων. Για να πετύχουμε κάτι τέτοιο, φιλτράρουμε την τριάδα των συντεταγμένων του σημείου που μας ενδιαφέρει παίρνοντας από αυτό μόνο τις συντεταγμένες που θέλουμε.

Τα φίλτρα ενεργοποιούνται, αν οπουδήποτε ζητείται σημείο, εμείς δώσουμε μια τελεία ακολουθούμενη από την ή τις συντεταγμένες που θέλουμε να κρατήσουμε, για παράδειγμα **.X** ή **.XY**. Έτσι αν δώσουμε:

Command: LINE

From point: .X

το πρόγραμμα θα αντιληφθεί την ύπαρξη φίλτρου και ερωτά:

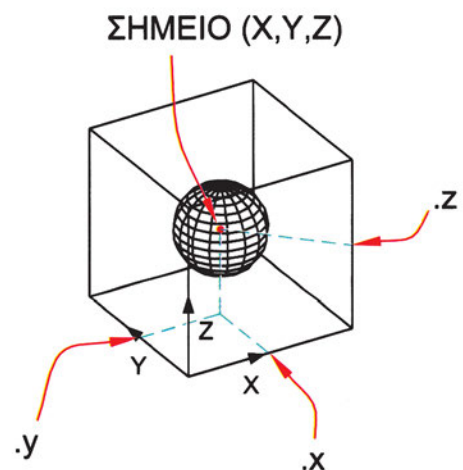
Of

που σημαίνει «τίνος» στο οποίο απαντάμε δίνοντας το σημείο του οποίου θέλουμε τη συντεταγμένη X. Αμέσως, για να ολοκληρωθεί η τριάδα (X,Y,Z) των συντεταγμένων του σημείου, ακολουθεί το μήνυμα:

(need YZ)

που σημαίνει ότι χρειάζεται ακόμη το Y και Z. Μπορούμε να απαντήσουμε δίνοντας ένα άλλο σημείο, από το οποίο το πρόγραμμα θα πάρει αυτόματα τα Y και Z, ή να πληκτρολογήσουμε τις αντίστοιχες συντεταγμένες π.χ. 3,3 ή να συνεχίσουμε λέγοντάς του να πάρει το Y κάποιου άλλου σημείου κ.ο.κ., μέχρι να ολοκληρωθεί η τριάδα των συντεταγμένων που ζητείται.

Με τον μηχανισμό επομένως των φίλτρων, έχουμε τη δυνατότητα της σύνθεσης σημείων.



1.17.ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΕΝΟΣ ΚΥΒΟΥ

Επιλογές:

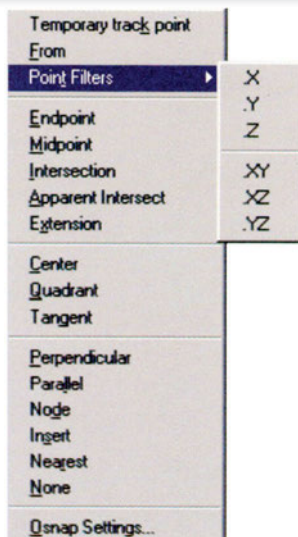
.X	Παίρνει τη συντεταγμένη X του σημείου που θα δείξουμε.
.Y	Παίρνει τη συντεταγμένη Y του σημείου που θα δείξουμε.
.Z	Παίρνει τη συντεταγμένη Z του σημείου που θα δώσουμε.
.XY	Παίρνει τις συντεταγμένες X και Y του σημείου που θα δείξουμε.
.XZ	Παίρνει τις συντεταγμένες X και Z του σημείου που θα δείξουμε.
.YZ	Παίρνει τις συντεταγμένες Y και Z του σημείου που θα δείξουμε.

Μπορούμε να χρησιμοποιούμε τα φίλτρα σημείων σε συνδυασμό με τον μηχανισμό έλξης αντικειμένων OSNAP. Για παράδειγμα,

Command: LINE
From point: .X
of MID of

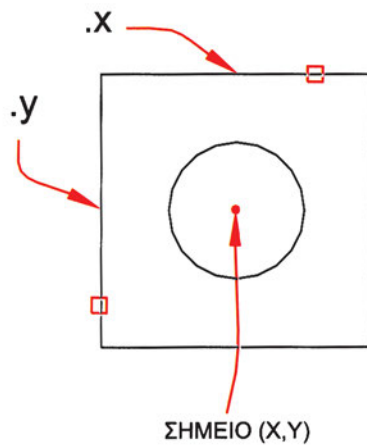


Μπορούμε επίσης να ενεργοποιήσουμε τα φίλτρα σημείων επιλέγοντάς τα από το σύντομο μενού των Object Snaps.



1.18. ΦΙΛΤΡΑ ΣΗΜΕΙΩΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ OBJECT SNAPS

Παράδειγμα: Σχεδίαση κύκλου στο κέντρο ενός τετραγώνου.



1.19.ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΜΕ ΦΙΛΤΡΑ

Command:	Circle ↵
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:	.x ↵
of	mid ↵
of	Επιλέγουμε μια γραμμή παράλληλη στον άξονα X
(need YZ):	mid
of	Επιλέγουμε μια γραμμή παράλληλη στον άξονα Y.
Specify radius of circle or [Diameter]:	Δίνουμε ακτίνα

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να ενεργοποιούμε εντολές από διαφορετικά μενού της οθόνης.
- ότι η γραμμή εντολών είναι ο βασικός χώρος επικοινωνίας με το πρόγραμμα.
- ▶ ότι για να δουλεύουμε γρήγορα και παραγωγικά, πρέπει να κάνουμε βασικές ρυθμίσεις.
- ▶ ότι μπορούμε να εισάγουμε δεδομένα πληκτρολογώντας ή δείχνοντας σημεία στην οθόνη.
- ▶ ότι μπορούμε να προσδιορίζουμε ακριβώς τα σημεία που θέλουμε πληκτρολογώντας συντεταγμένες ή στηριζόμενοι σε χαρακτηριστικά σημεία σχεδιασμένων αντικειμένων.
- ότι μπορούμε να καθορίζουμε εύκολα τη μετατόπιση στο χώρο με απόλυτες συντεταγμένες.
- ότι μπορούμε να συνδυάζουμε τις συντεταγμένες άλλων σημείων για να προσδιορίζουμε νέα.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΨΕΙΣ

2

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να δημιουργούμε απλές επιφάνειες.
- να δημιουργούμε αξονομετρικές απόψεις.
- να δημιουργούμε σκιασμένες απεικονίσεις.
- να χωρίζουμε την οθόνη σε παράθυρα.

Μάθημα

- 1 ΑΠΛΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ
- 2 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ
- 3 ΣΚΙΑΣΜΕΝΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ
- 4 ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΟΘΟΝΗΣ
- 5 ΑΣΚΗΣΗ

2.1 ΑΠΛΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Με το σχεδιαστικό μας πρόγραμμα έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργούμε δισδιάστατα αντικείμενα όπως γραμμές, κύκλους, ελλείψεις και κείμενα. Έχουμε όμως και τη δυνατότητα να δημιουργούμε επιφάνειες και στερεά στο χώρο. Οι επιφάνειες είναι σχεδιαστικά αντικείμενα τα οποία αναπαριστούν μεμβράνες χωρίς πάχος και έχουν την ιδιότητα να αποκρύπτουν αντικείμενα πίσω από αυτές.

Στην αρχή θα ασχοληθούμε μόνο με:

- τις κατακόρυφες επιφάνειες (παράλληλες με τον άξονα Z)
- τις οριζόντιες επιφάνειες (παράλληλες με το επίπεδο XY)

τις οποίες δημιουργούμε με τις παρακάτω εντολές.

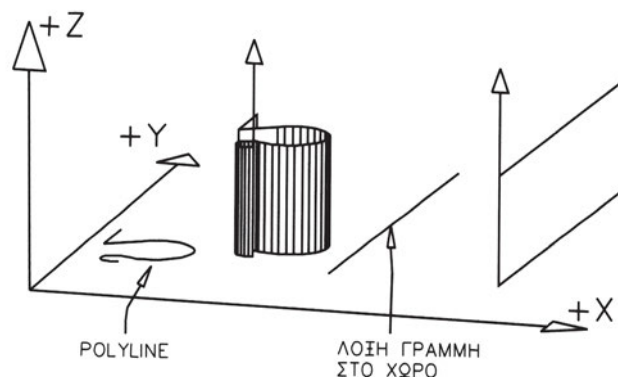
2.1.1 ΕΝΤΟΛΗ THICKNESS

Η εντολή THICKNESS (πάχος) μας επιτρέπει να δώσουμε πάχος στα σχεδιαστικά μας αντικείμενα (γραμμές, τόξα, κύκλους) τεντώνοντάς τα προς την κατεύθυνση του άξονα Z έτσι ώστε να φαίνονται σαν επιφάνειες. Το αποτέλεσμα θα το δούμε μόνο αν αλλάξουμε γωνία παρατήρησης ώστε να βλέπουμε τα αντικείμενα από πάνω ή κάτω και λίγο λοξά. Δεν θα παρατηρήσουμε καμία αλλαγή στην εμφάνισή τους αν τα παρατηρήσουμε από πάνω και κάθετα με το επίπεδο XY όπως τα βλέπαμε μέχρι τώρα (κάτοψη).

Thickness

 **Command Line: Thickness** ↵

 **Pull-down Menu: Format ⇒ Thickness**



2.1. THICKNESS

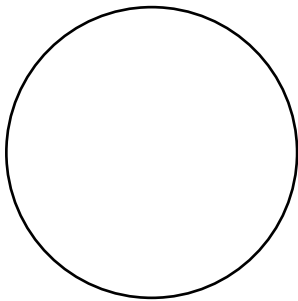
Command:	Thickness ↵
Enter new value for THICKNESS <0.0000>:	Πληκτρολογούμε μια τιμή.

Η εντολή ενεργοποιεί τη δημιουργία του πάχους μόνο στα αντικείμενα που θα δημιουργηθούν ΕΚ ΤΩΝ ΟΣΤΕΡΩΝ.



Αν θέλουμε να δώσουμε πάχος και σε αντικείμενα που έχουμε ήδη σχεδιάσει θα πρέπει να επεμβούμε σε αυτά με την εντολή **Object Properties** στο πεδίο Thickness.

Παράδειγμα: Σχεδίαση γραμμής και κύκλου με πάχος 1 μ.



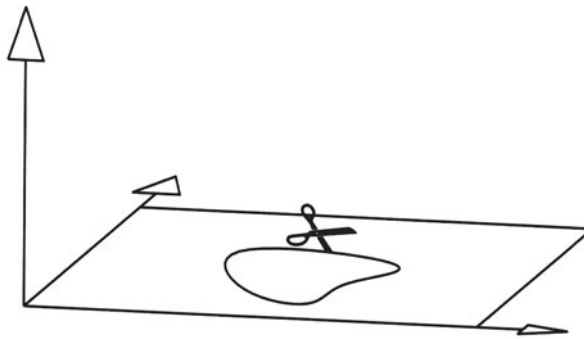
1. Εκτελούμε την εντολή Thickness και πληκτρολογούμε 1 ↵.
2. Σχεδιάζουμε μια γραμμή μήκους 2 μ. και ένα κύκλο με ακτίνα 1 μ.
3. Εκτελούμε πάλι την εντολή Thickness και πληκτρολογούμε 0 ↵ για να μην σχεδιάσουμε τα επόμενα αντικείμενα με πάχος κατά λάθος.
4. Δεν παρατηρούμε καμία αλλαγή στην εμφάνισή τους μέχρι να αλλάξουμε άποψη με την εντολή Viewpoint (εξετάζεται παρακάτω).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

- Το πάχος εκτείνεται πάντα προς την κατεύθυνση του άξονα Z.
- Μετά τον καθορισμό του πάχους, όλα τα νέα αντικείμενα σχεδιάζονται με το πάχος αυτό, αν είναι εφικτό. Μπορεί να είναι θετικό ή αρνητικό και είναι το πάχος που παίρνει το αντικείμενο προς τα πάνω ή κάτω από τη στάθμη αντίστοιχα.
- Δεν μπορούμε να επιβάλλουμε σε όλα τα αντικείμενα να έχουν κάποιο πάχος (thickness), παρά μόνο στα αντικείμενα που σχεδιάζονται με εντολές δισδιάστατης σχεδίασης π.χ. Lines, Arcs, Circles, Plines, και τα 2D Solids.
- Δεν μπορούν να αποκτήσουν πάχος 3Dfaces, 3Dpolylines, 3Dmeshes, Dimensions και Viewports.
- Κείμενα (text) και πεδία χαρακτηριστικών (Attdef) δεν παίρνουν αμέσως πάχος. Μπορούμε να τα εξαναγκάσουμε σε αυτό με την εντολή Object Properties.

2.1.2 ΕΝΤΟΛΗ REGION

Η εντολή Region δημιουργεί δισδιάστατα επιφανειακά μοντέλα περιοχών, μετατρέποντας κλειστά σχήματα, τα οποία μπορεί να αποτελούνται από ένα ενιαίο αντικείμενο (μια polyline) ή από πολλά και μπορούν να έχουν οποιοδήποτε σχήμα. Μοιάζει με τη διαδικασία που ακολουθούμε για να δημιουργήσουμε στην πράξη μια επίπεδη επιφάνεια ακανόνιστου σχήματος. Πρώτα σχεδιάζουμε στο χαρτόνι το σχήμα που θέλουμε και μετά κόβουμε το περίγραμμα με ένα ψαλίδι. Το αντικείμενο που δημιουργούμε είναι μια επίπεδη επιφάνεια με το σχήμα που θέλουμε.



2.2. REGION

Η έννοια «μοντέλο» προκύπτει από το γεγονός ότι μπορούμε να τις χρησιμοποιήσουμε σε αλγεβρικές πράξεις (Boolean) με τις οποίες θα ασχοληθούμε παρακάτω.

Region

 **Command Line: Region** ↵ ή **Reg** ↵

 **Pull-down Menu: Draw** ⇨ **Region**

Command:	Region ↵
Select objects:	Επιλέγουμε τα αντικείμενα του σχήματος που θέλουμε, π.χ. τις τέσσερις πλευρές ενός ορθογωνίου.
1 loop extracted. 1 Region created.	Το πρόγραμμα μας πληροφορεί ότι η εντολή ανίχνευσε ένα βρόχο (Loop) και η επιφάνεια δημιουργήθηκε.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Αν το σχήμα που έχουμε, αποτελείται από πολλά διαφορετικά αντικείμενα, για να δημιουργηθούν οι regions, πρέπει τα αντικείμενα να είναι συνεχόμενα, ώστε οι άκρες τους να ταυτίζονται.

- Επίσης δεν πρέπει το περίγραμμα να τέμνει τον εαυτό του. Αν συμβεί κάτι τέτοιο, το πρόγραμμα θα μας προειδοποιήσει.

1 loop rejected.

Self intersections: 1 loop.

- Το πρόγραμμα τοποθετεί την επιφάνεια στο τρέχον σχεδιαστικό φύλλο (Layer) με τα τρέχοντα χαρακτηριστικά (τύπο γραμμής, χρώμα και πάχος γραμμής).



Τα αρχικά αντικείμενα διαγράφονται εκτός και αν θέσουμε στην παράμετρο **Delobj** την τιμή 0.

- Τα αντικείμενα που αποτελούν το σχήμα μετατροπής, μπορεί να είναι κλειστές δυσδιάστατες πολυγραμμές (polylines), γραμμές, τόξα, κύκλοι, ελλείψεις και καμπύλες (splines).

2.1.3 ΕΝΤΟΛΗ BOUNDARY

Την εντολή Boundary τη χρησιμοποιούμε για να παράγουμε μια region ή polyline, σε μια κλειστή περιοχή ανάμεσα από αντικείμενα, δηλαδή όταν δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή region. Μοιάζει πολύ με τη διαδικασία της διαγράμμισης (Hatch) όπου δείχνοντας σε μια περιοχή ανιχνεύεται αυτόματα το περίγραμμα.

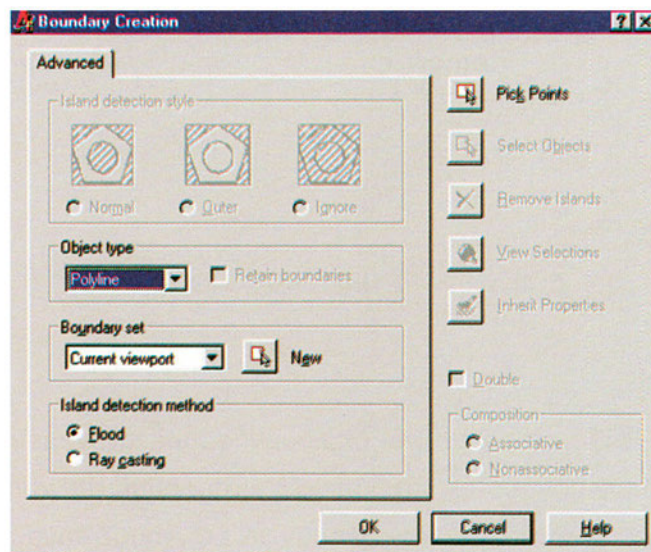
Boundary



Command Line: Boundary ↵ ή **Bo** ↵



Pull-down Menu: Draw ⇒ **Boundary**



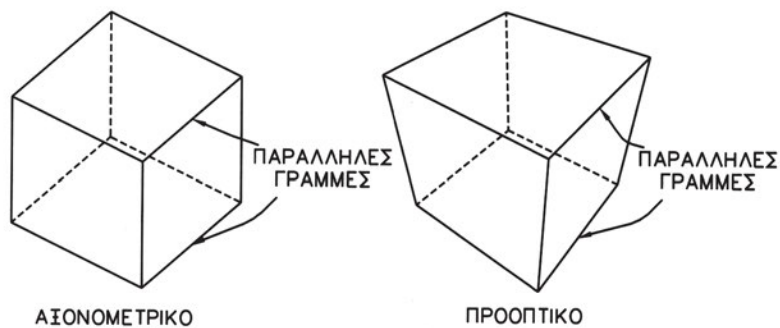
2.3.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ BOUNDARY

Επιλογές:

- Object type** Καθορίζουμε τον τύπο του αντικειμένου που θέλουμε να δημιουργήσουμε (Polyline ή Region).
- Boundary set** Προσδιορίζουμε αν θα επιλέξουμε συγκεκριμένα αντικείμενα ή αν το πρόγραμμα θα λάβει υπόψη του όλα τα αντικείμενα που υπάρχουν στην οθόνη.
- Island detection** Προσδιορίζουμε τον τρόπο με τον οποίο θα ανιχνεύονται οι εσωτερικές νησίδες στην περιοχή που θα δείξουμε.
- Pick points** Με την επιλογή αυτή δείχνουμε ένα σημείο μέσα στην περιοχή που θέλουμε να ανιχνεύσουμε αυτόματα το περίγραμμα.

2.2 ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

Το σχεδιαστικό μας πρόγραμμα διαθέτει πολλές εντολές για την παρατήρηση του μοντέλου. Μπορούμε να δημιουργήσουμε αξονομετρικές ή προοπτικές απόψεις και να τις χρωματίσουμε με διάφορους τρόπους έτσι ώστε να έχουμε την καλύτερη δυνατή απεικόνιση για τις ανάγκες μας. Το αξονομετρικό σχέδιο είναι ένα συμβολικό σχέδιο όπου οι παράλληλες γραμμές του μοντέλου παραμένουν παράλληλες και στο σχέδιο. Το προοπτικό σχέδιο προσεγγίζει την εικόνα που βλέπει το ανθρώπινο μάτι, και οι παράλληλες γραμμές συγκλίνουν προς τα σημεία φυγής.



2.4. ΔΥΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΑΠΟΨΕΩΝ

2.2.1 VIEWPOINT

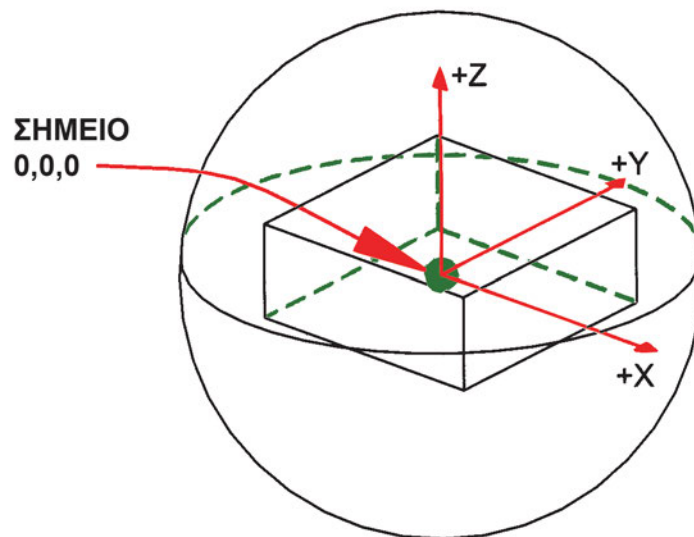
Με την εντολή VIEWPOINT μπορούμε να δημιουργήσουμε αξονομετρικές απόψεις των αντικειμένων. Για να δημιουργήσουμε προοπτικές, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές DVIEW ή 3D Orbit, η οποίες μας επιτρέπουν να ελέγχουμε δυναμικά τις απεικονίσεις (εξετάζονται αργότερα).

Η εντολή Viewpoint μας επιτρέπει να καθορίσουμε την κατεύθυνση παρατήρησης και τη γωνία από την οποία θα δούμε ένα τρισδιάστατο σχέδιο. Αυτό γίνεται είτε καθορίζοντας τις δύο βασικές γωνίες που θα βρίσκεται ο υποτιθέμενος παρατηρητής είτε προσδιορίζοντας ένα σημείο στο χώρο το οποίο, μαζί με το σημείο 0,0,0 του συστήματος συντεταγμένων, καθορίζει την κατεύθυνση παρατήρησης.



Με την εντολή Viewpoint, καθορίζουμε μόνο τη κατεύθυνση παρατήρησης και όχι την απόσταση από το αντικείμενο.

Για την εκτέλεση της εντολής θεωρούμε ότι το αντικείμενο βρίσκεται στο κέντρο μιας σφαίρας και εμείς σαν παρατηρητές μπορούμε να βρεθούμε σε οποιοδήποτε σημείο της επιφάνειάς της, απ' όπου και παρατηρούμε το αντικείμενο.



2.5. VIEWPOINT

Όταν ολοκληρώνουμε την εντολή, το σχέδιο αναπαράγεται σε αξονομετρική προβολή, σε επίπεδο κάθετο προς την ευθεία παρατήρησης που προσδιορίζεται πρακτικά από το κέντρο της σφαίρας (το σημείο 0,0,0 του WCS) και το τρισδιάστατο σημείο που έχουμε καθορίσει σαν σημείο παρατήρησης, δηλαδή παράλληλο με την οθόνη.

Η αρχική τιμή για το σημείο παρατήρησης είναι (0,0,1) και εμφανίζει την κάτοψη του σχεδίου στο τρέχον UCS.

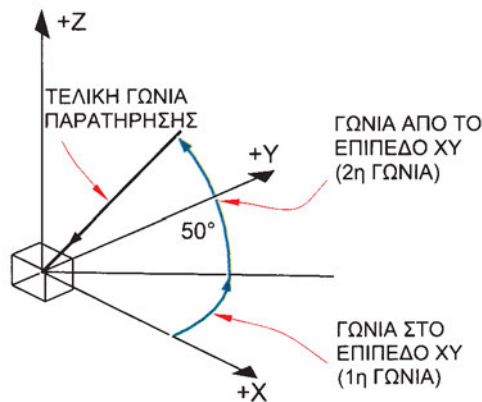
Command Line: Vpoint

Command:	Vpoint ↵
Current view direction: VIEWDIR=0.0000,0.0000,1.0000	Μήνυμα που ενημερώνει για το τρέχον σημείο παρατήρησης.
Specify a view point or [Rotate] <display compass and tripod>:	Σημείο που καθορίζει την κατεύθυνση παρατήρησης.

Επιλογές:

Rotate

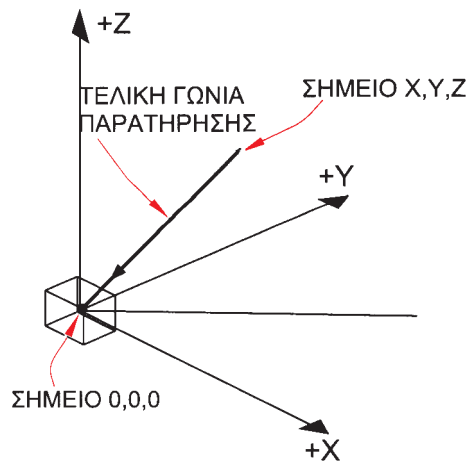
Καθορίζει την κατεύθυνση παρατήρησης, με δύο βασικές γωνίες. Η πρώτη είναι η γωνία που θα σχηματίζει η ευθεία παρατήρησης στο επίπεδο XY (με αρχή τον άξονα X) ενώ η δεύτερη είναι η γωνία που θα έχει αυτή στον χώρο ως προς το επίπεδο XY.



2.6. ΟΙ ΔΥΟ ΓΩΝΙΕΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ROTATE

Specify a view point

Σημείο που καθορίζει την κατεύθυνση παρατήρησης. Μπορούμε να εισάγουμε ένα σημείο με συντεταγμένες X,Y,Z, σε σχέση με το 0,0,0.



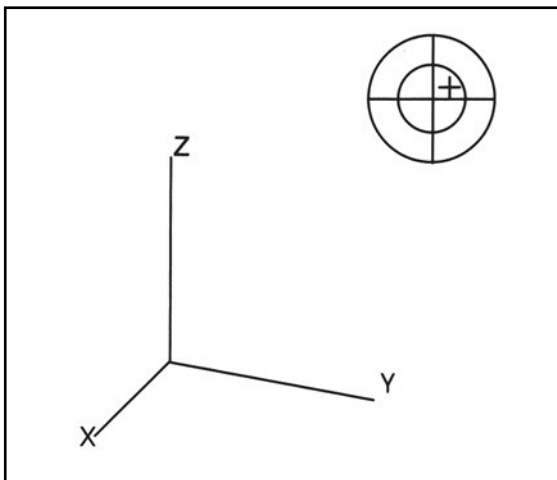
2.7. Η ΕΠΙΛΟΓΗ SPECIFY A VIEW POINT

<display
compass
and tripod>

Αν πιάσουμε το \uparrow αντί για σημείο, εμφανίζονται μία πυξίδα και ένας τρίποδας αξόνων, με τη βοήθεια των οποίων μπορούμε να επιλέξουμε ένα σημείο παρατήρησης.



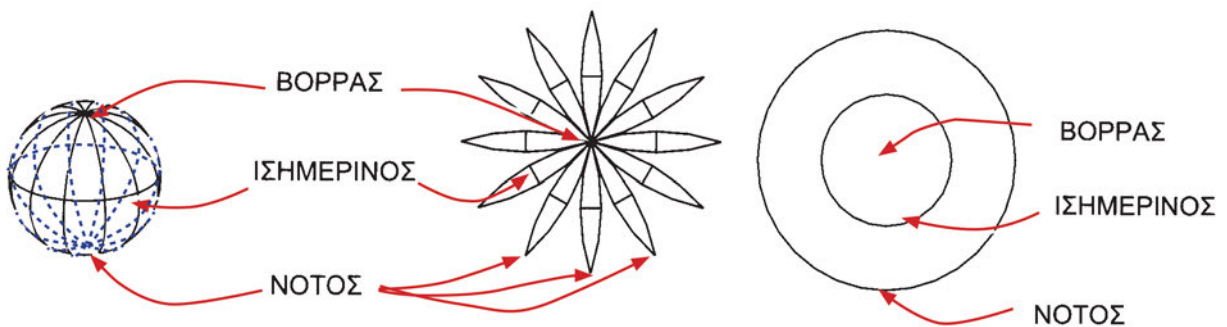
Η εντολή μπορεί να ενεργοποιηθεί από το πτυσσόμενο μενού
Pull-down Menu: View \Rightarrow 3D Views \Rightarrow VPOINT



2.8. ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ COMPASS AND TRIPOD

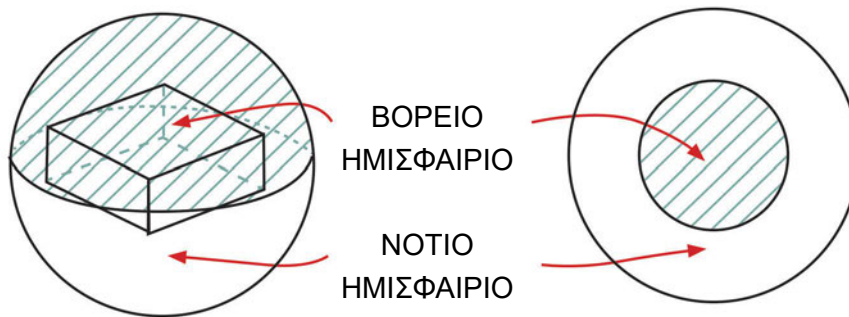
Η πυξίδα και ο τρίποδας είναι ένα εργαλείο με το οποίο μπορούμε να προσδιορίσουμε μια γωνία παρατήρησης πολύ γρήγορα, αλλά χωρίς μεγάλη ακρίβεια. Όταν επιλέγουμε το εργαλείο αυτό, εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα στην οθόνη:

Ο τρίποδας αντιπροσωπεύει τις θετικές κατευθύνσεις των τριών αξόνων. Η πυξίδα είναι ένα επίπεδο ανάπτυγμα της παραπάνω σφαίρας, ενώ το μοντέλο μας βρίσκεται στο κέντρο της σφαίρας. Οι παρακάτω εικόνες δείχνουν την αντιστοιχία που έχουν τα βασικά σημεία της σφαίρας στο ανάπτυγμα.



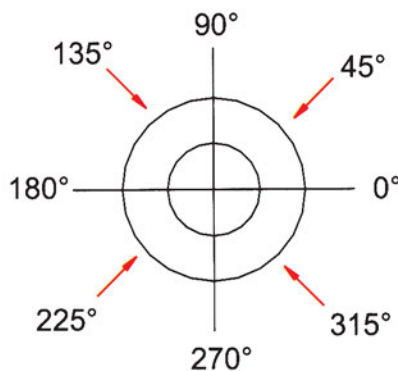
2.9. ΑΝΑΠΤΥΓΜΑ ΣΦΑΙΡΑΣ

Αν ξεδιπλώσουμε τη σφαίρα σε φέτες, έχουμε το αποτέλεσμα της μεσαίας εικόνας, και αν καλύψουμε τα κενά μεταξύ τους, έχουμε το αποτέλεσμα της δεξιάς εικόνας. Ο βορράς ταυτίζεται με τη θετική κατεύθυνση του άξονα Z και βρίσκεται στο κέντρο του αναπτύγματος της σφαίρας, ενώ ο νότος ταυτίζεται με την αρνητική κατεύθυνση του Z και αντιστοιχείται σε όλα τα σημεία του εξωτερικού κύκλου. Ο μεσαίος κύκλος της προβολής αντιπροσωπεύει τον Ισημερινό.



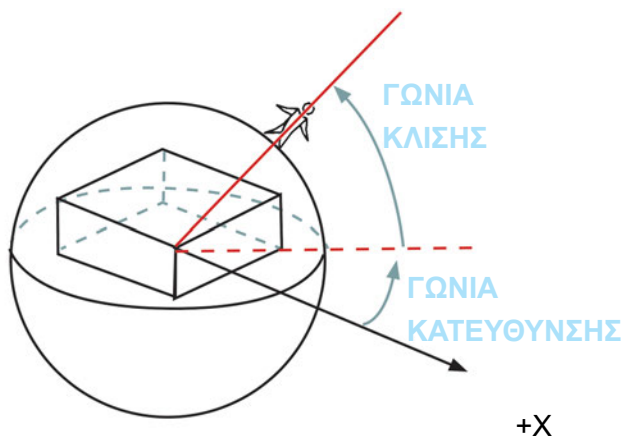
2.10.ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΩΝ ΣΕ ΑΝΑΠΤΥΓΜΑ

Ο εσωτερικός κύκλος της πυξίδας αντιστοιχεί στο βόρειο ημισφαίριο, ενώ ο εξωτερικός κύκλος, στο νότιο.



2.11. ΓΩΝΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

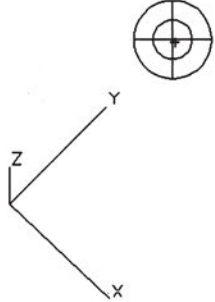
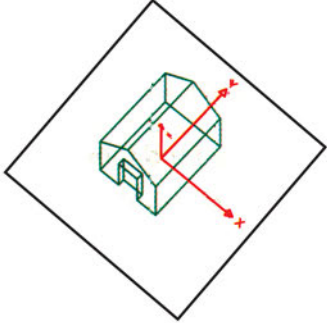
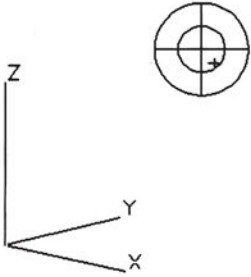
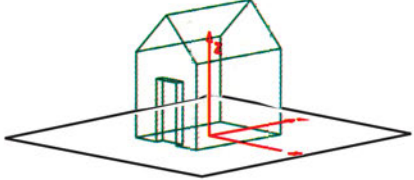
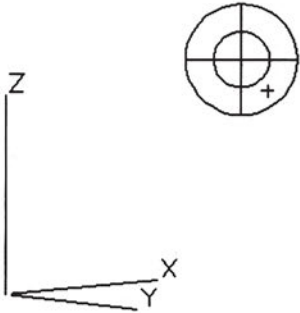
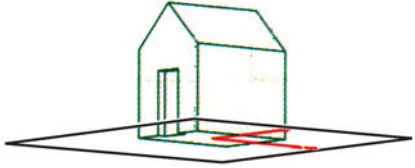
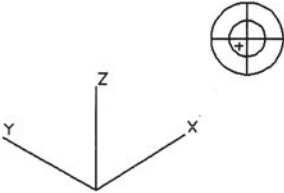
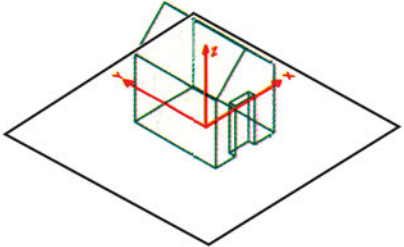
Η πυξίδα περιλαμβάνει δύο τεμνόμενους άξονες που αντιπροσωπεύουν τις κύριες κατευθύνσεις των αξόνων στο επίπεδο ΧΥ.



2.12. ΟΙ ΔΥΟ ΓΩΝΙΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Αν φανταστούμε ότι το αντικείμενό μας βρίσκεται στο κέντρο του συστήματος, τότε με την κίνηση του ποντικιού προσδιορίζουμε ταυτόχρονα την κατεύθυνση παρατήρησης και την κλίση. Τοποθετούμε το σταυρόνημα μέσα στο τεταρτημόριο που αντιστοιχεί στην κατεύθυνση που θέλουμε. Αν κινήσουμε το σταυρόνημα κοντά στο κέντρο της πυξίδας (στο βορρά), βλέπουμε το μοντέλο από ψηλά. Αν το κινήσουμε κοντά στο μεσαίο κύκλο (στον Ισημερινό), το βλέπουμε από το πλάι. Αν τοποθετήσουμε το σταυρόνημα μεταξύ των δύο εξωτερικών κύκλων (νότιο ημισφαίριο), βλέπουμε το μοντέλο από κάτω.


Παραδείγματα καθορισμού άποψης:

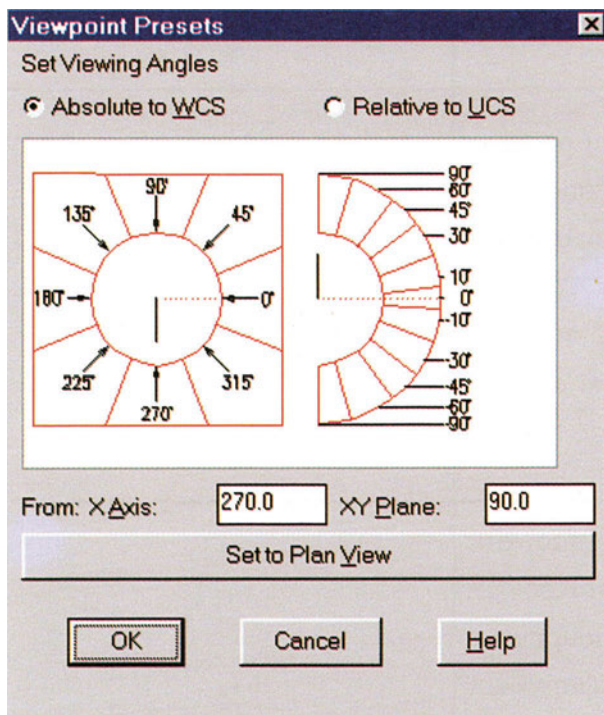
ΘΕΣΗ ΣΤΑΥΡΟΝΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
	<p>Το σταυρόνημα τοποθετείται περίπου στις 315 μοίρες στο επίπεδο ΧΥ, αλλά κοντά στο κέντρο του αναπτύγματος. Το αποτέλεσμα είναι ότι βλέπουμε το κτίριο από ψηλά.</p>	
	<p>Όπως και στο παραπάνω παράδειγμα, το σταυρόνημα τοποθετείται περίπου στις 315 μοίρες στο επίπεδο ΧΥ, κοντά στον Ισημερινό της σφαίρας. Το αποτέλεσμα είναι ότι βλέπουμε το κτίριο από το πλάι.</p>	
	<p>Παραμένοντας περίπου στις 315 μοίρες στο επίπεδο ΧΥ, τοποθετούμε το σταυρόνημα μεταξύ των δύο εξωτερικών κύκλων και βλέπουμε το κτίριο από ένα σημείο κάτω από το έδαφος.</p>	
	<p>Στην περίπτωση αυτή, τοποθετούμε το σταυρόνημα σε άλλη γωνία στο επίπεδο ΧΥ, δηλαδή σε περίπου 225 μοίρες και σχετικά ψηλά.</p>	

Για να γυρίσουμε σε κάτοψη, μπορούμε να καθορίσουμε το σημείο παρατήρησης σε 0,0,1 (ένα σημείο πάνω στον άξονα Z) ή να χρησιμοποιήσουμε την εντολή PLAN. Η ευθεία παρατήρησης διέρχεται πάντα από το 0,0,0 του WCS.

2.2.2 VIEWPOINT PRESETS

 **Command Line: Ddvpoin** ↵ ή **Vp** ↵

 **Pull-down Menu: View** ⇒ **3D Views** ⇒ **Viewpoint Presets**



Η επιλογή Rotate της εντολής Vpoin μοιάζει με την παρακάτω εντολή η οποία αρχίζει από το πτυσσόμενο μενού:

Στη περίπτωση αυτή, εμφανίζεται ένα πλαίσιο διαλόγου στο οποίο μπορούμε να επιλέγουμε τις δύο γωνίες αντί να τις πληκτρολογούμε στη γραμμή εντολών.

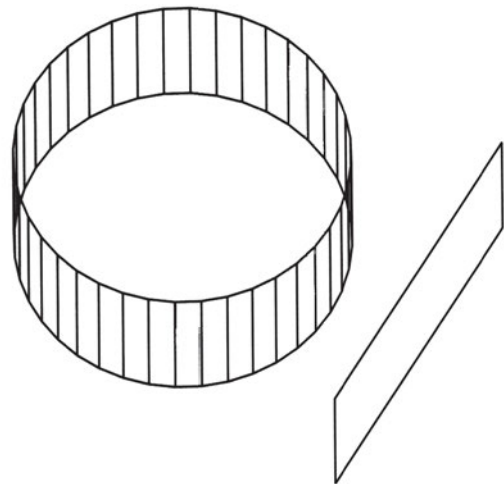
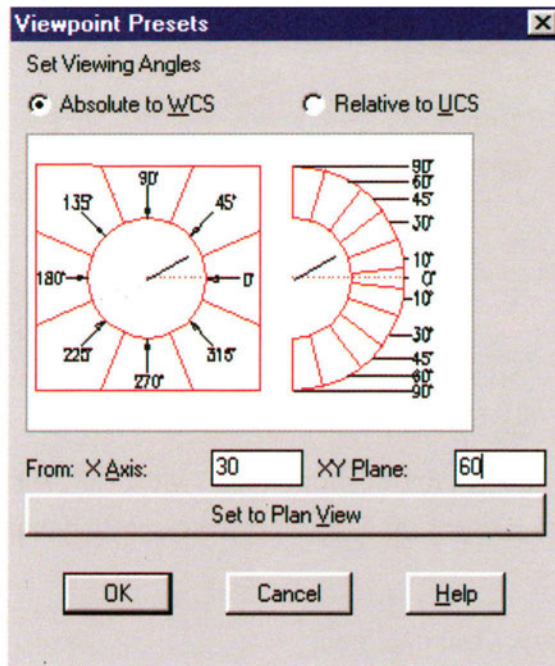
2.13.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ VIEWPOINT PRESETS

ΓΩΝΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΟΨΗ)	
0	Δεξιά
90	Πίσω
180	Αριστερά
270	Εμπρός

ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	
90	Επάνω (Κάτοψη)
0	Πλάι (Οψη)
-90	Κάτω (Ανοψη)

Μπορούμε είτε να προσδιορίζουμε τις γωνίες με το ποντίκι στα δύο διαγράμματα είτε να πληκτρολογούμε τις τιμές στις δύο ενδείξεις **X Axis** και **XY Plane**. Η μπάρα **Set to Plan View** επαναφέρει την κάτοψη.

Παράδειγμα: Αλλαγή άποψης σε γωνία κατεύθυνσης 30 μοίρες και γωνία κλίσης 60 μοίρες.



2.14. ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ VIEWPOINT PRESETS

1. Στην ένδειξη **From: X Axis** πληκτρολογούμε **30** και στην ένδειξη **XY Plane** πληκτρολογούμε **60**.
2. Επιλέγουμε το **OK** και η γωνία παρατήρησης στρίβει στην επιθυμητή κατεύθυνση.



Μπορούμε να προσδιορίσουμε γωνίες πιέζοντας με το ποντίκι μέσα στα πλαίσια των εικονιδίων. Στον εσωτερικό κύκλο μπορούμε να προσδιορίσουμε οποιαδήποτε γωνία ενώ στα εξωτερικά πλαίσια των κύκλων, τυποποιημένες γωνίες.

2.2.3 VIEWPOINT TRIPOD

 **Pull-down Menu: View ⇒ 3D Views ⇒ Vpoint**

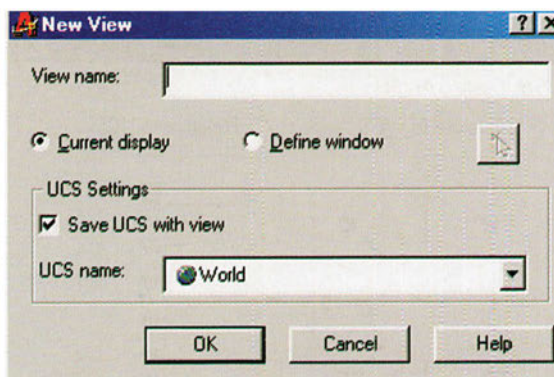
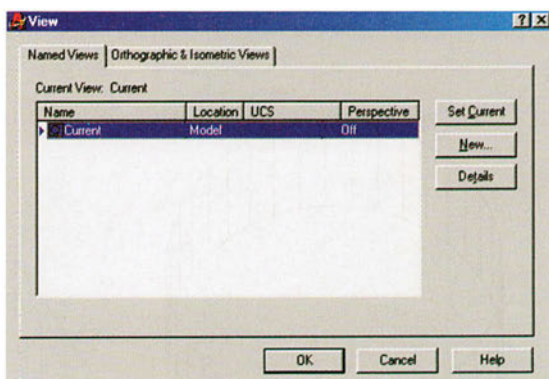
Η επιλογή **Display Compass and Tripod** της εντολής Viewpoint μπορεί να επιλεγεί άμεσα από το πτυσσόμενο μενού.

2.2.4 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΑΠΟΨΗΣ

Named Views

 **Command Line: View** ↵

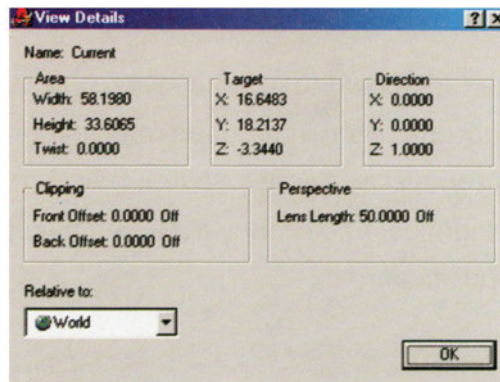
 **Pull-down Menu: View** ⇔ **Named Views**



2.15. NAMED VIEWS

Με την εντολή VIEW αποθηκεύουμε την άποψη του τρέχοντος παραθύρου για μελλοντική χρήση. Στο πλαίσιο διαλόγου εμφανίζεται ένας κατάλογος με όλες τις απόψεις που έχουμε αποθηκεύσει.

- | | |
|---------------------------|--|
| New | Δημιουργεί νέα άποψη μέσω ενός νέου πλαισίου. |
| View name | Πληκτρολογούμε το όνομα της νέας άποψης. |
| Current Display | Επιλέγουμε αυτή την ένδειξη αν θέλουμε να αποθηκεύσουμε ολόκληρη την άποψη. |
| Define Window | Επιλέγουμε αυτή την ένδειξη αν θέλουμε να αποθηκεύσουμε μία μικρότερη περιοχή της άποψης. Θα πρέπει στη συνέχεια να πιέσουμε το πλήκτρο με την ένδειξη για να ορίσουμε την περιοχή αυτή με δύο σημεία. |
| Save UCS with View | Επιλέγουμε αν θέλουμε να αποθηκεύσουμε μαζί με την άποψη και ένα σύστημα συντεταγμένων του χρήστη. |
| UCS name | Από τον κατάλογο, επιλέγουμε το όνομα του συστήματος συντεταγμένων. |
| Set Current | Επαναφέρει την άποψη που μόλις έχουμε επιλέξει από τον κατάλογο. |
| Details: | Εμφανίζει πληροφορίες για την άποψη που μόλις έχουμε επιλέξει. |



2.16.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ DETAILS

2.3 ΣΚΙΑΣΜΕΝΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ

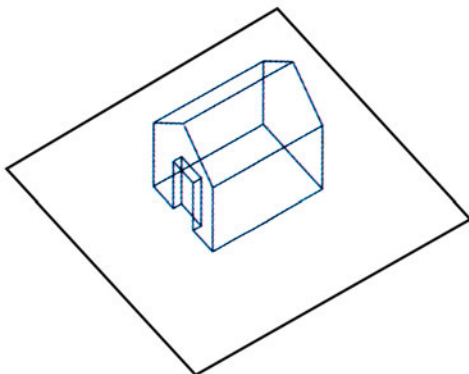
2.3.1 ΑΠΟΚΡΥΨΗ ΓΡΑΜΜΩΝ

Hide

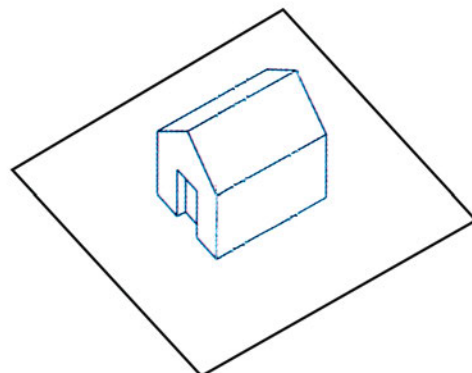
 **Command Line:** Hide ↵ ή Hi ↵

 **Pull-down Menu:** View ⇒ Hide

Κανονικά το σχεδιαστικό μας πρόγραμμα, εμφανίζει τις ακμές όλων των αντικειμένων σαν να ήταν συρμάτινα μοντέλα (wireframe). Με την εντολή HIDE μπορούμε να ενεργοποιούμε τη λειτουργία για τον υπολογισμό των γραμμών, που κανονικά «κρύβονται» πίσω από κάποιες αδιαφανείς επιφάνειες ή στερεά. Έτσι, ανάλογα με την γωνία παρατήρησης, το πρόγραμμα υπολογίζει τι πρέπει να κρυφτεί και τι όχι, απομακρύνοντας αυτές τις ακμές και τα αντικείμενα από την εικόνα. Στην εντολή HIDE θεωρούνται σαν αδιαφανείς επιφάνειες μόνο οι κύκλοι, τα Solids, Regions, 3Dfaces, 3Dmeshes, καθώς και οποιαδήποτε άλλα δισδιάστατα αντικείμενα έχουν πάχος (thickness).



2.17.ΠΡΙΝ ΤΗ HIDE



2.18.ΜΕΤΑ ΤΗ HIDE

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Η αναγέννηση με Regen θα προκαλέσει την κανονική εμφάνιση των αντικειμένων.
- Η εντολή HIDE εκτελείται μόνο για την τρέχουσα άποψη της οθόνης και δεν εκτυπώνεται. Αν θέλουμε να αφαιρέσουμε τις κρυφές γραμμές κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης, πρέπει να ενεργοποιήσουμε τη λειτουργία **Hide Objects** στο αντίστοιχο πλαίσιο διαλόγου της εντολής εκτύπωσης.



2.19. ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΠΟΚΡΥΨΗΣ ΣΤΗΝ ΕΚΤΥΠΩΣΗ

- Τα κείμενα στην εντολή HIDE είναι πάντα ορατά. Αν δεν θέλουμε να φαίνονται μπορούμε να παγώσουμε το Layer στο οποίο ανήκουν.



Στην εντολή HIDE, λαμβάνονται υπόψη τα αντικείμενα που υπάρχουν πάνω σε σχεδιαστικά φύλλα (Layers) και είναι αόρατα (**OFF**) κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, δηλαδή ενώ δεν φαίνονται στο συρμάτινο μοντέλο, κρύβουν τα αντικείμενα πίσω από αυτά. Δεν λαμβάνονται υπόψη, αν τα σχεδιαστικά φύλλα είναι παγωμένα (**Frozen**).

2.3.2 ΣΚΙΑΣΗ

Με την εντολή SHADE μπορούμε να δημιουργήσουμε μια σκιασμένη απεικόνιση του σχεδιαστικού μοντέλου στο τρέχον παράθυρο οθόνης. Χρησιμοποιείται μόνο μία φωτεινή πηγή από την κατεύθυνση παρατήρησης.

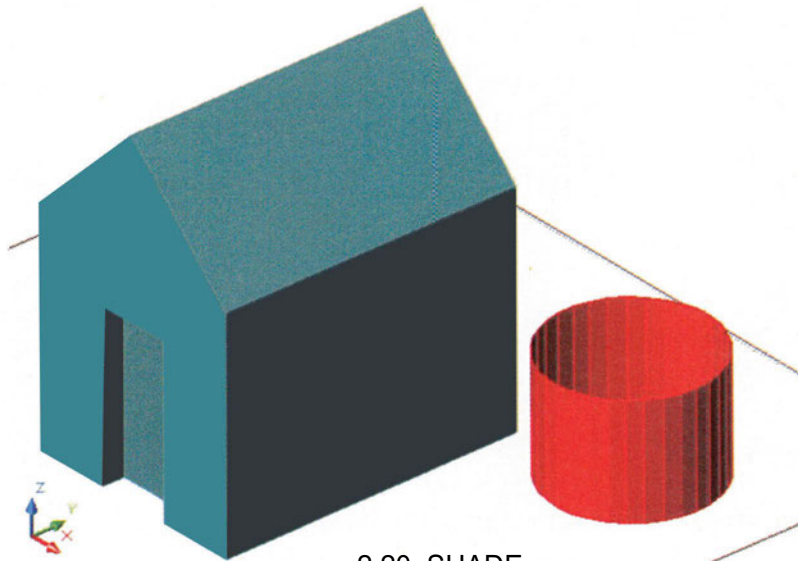
Shade



Command Line: Shade ↵



Pull-down Menu: View ⇒ Shade



Δεν μπορούμε να εκτυπώσουμε το αποτέλεσμα της SHADE.

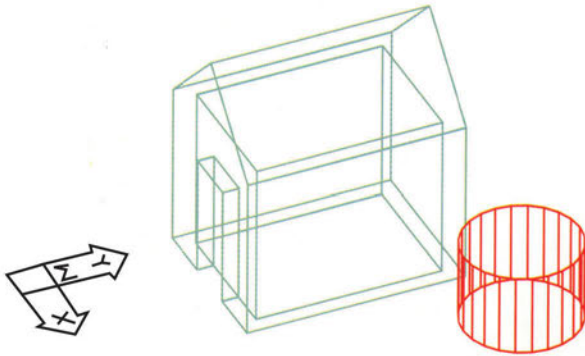
2.3.3 SHADEMODE

Με την εντολή SHADEMODE καθορίζουμε τον τρόπο σκίασης της εντολής SHADE των αντικειμένων στο ενεργό παράθυρο οθόνης.

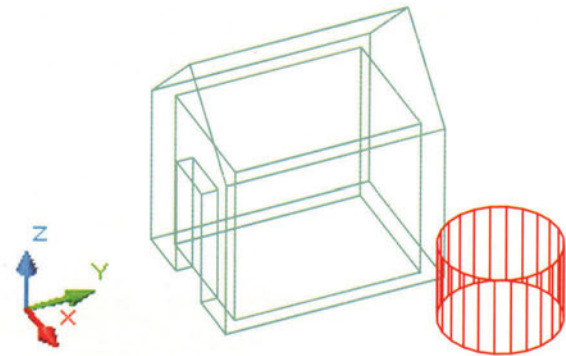


Command Line: Shademode ↵

Command:	Shademode ↵
Current mode: 2D wireframe	Πληροφορίες για τον τρέχοντα τρόπο σκίασης.
Enter option [2D wireframe/3D wireframe/Hidden/Flat/Gouraud/fLat+edges/gOuraud+edges] <current>:	Επιλέγουμε μια παράμετρο.



2.21.ΕΠΙΛΟΓΗ 2D WIREFRAME



2.22.ΕΠΙΛΟΓΗ 3D WIREFRAME

- **2D wireframe**

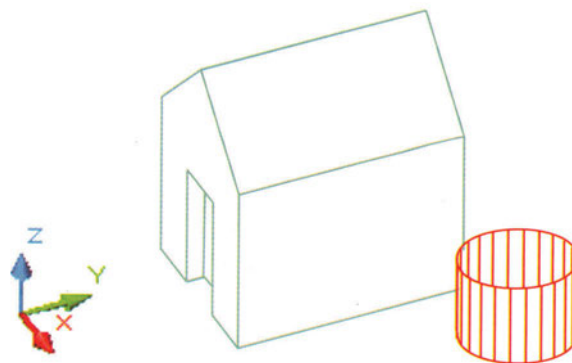
☞ **Pull-down Menu: View ⇒ Shaded ⇒ 2D Wireframe**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με τη φυσική τους μορφή, δηλαδή εμφανίζονται μόνο οι ακμές των αντικειμένων (Wireframe). Εικόνες, τύποι και πάχη γραμμών είναι ορατά.

- **3D wireframe:**

☞ **Pull-down Menu: View ⇒ Shade ⇒ 3D Wireframe**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με τη φυσική τους μορφή, δηλαδή εμφανίζονται μόνο οι ακμές των αντικειμένων (Wireframe). Εμφανίζεται ένα χρωματισμένο εικονίδιο αξόνων. Εικόνες, τύποι και πάχη γραμμών δεν είναι ορατά. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

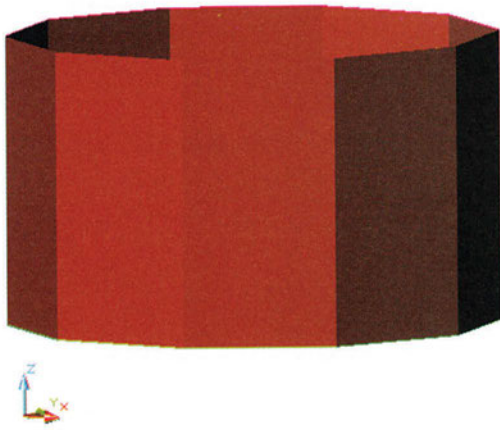


2.23.ΕΠΙΛΟΓΗ HIDDEN

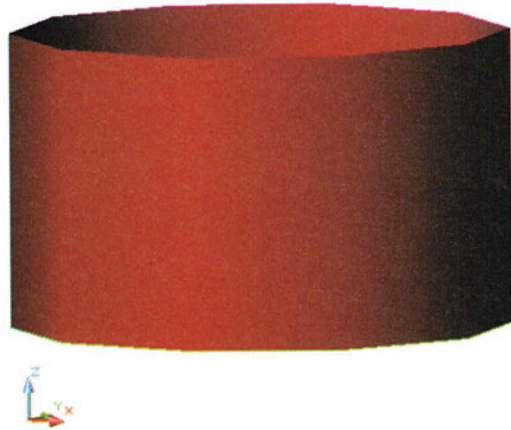
- **Hidden:**

☞ **Pull-down Menu: View ⇒ Shade ⇒ Hidden**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με κρυμμένες ακμές, δηλαδή δεν εμφανίζονται οι ακμές των αντικειμένων που κρύβονται από την γωνία που τα βλέπουμε.



2.24.ΕΠΙΛΟΓΗ FLAT



2.25.ΕΠΙΛΟΓΗ GOURAUD

- **Flat:**

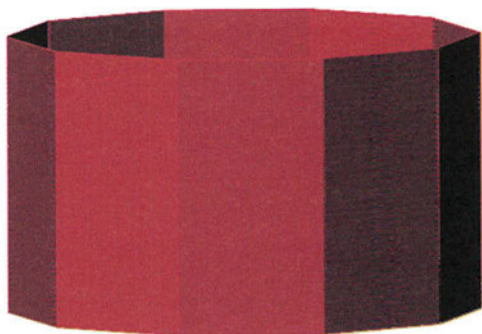
☞ **Pull-down Menu: View ⇒ Shade ⇒ Flat Shaded**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

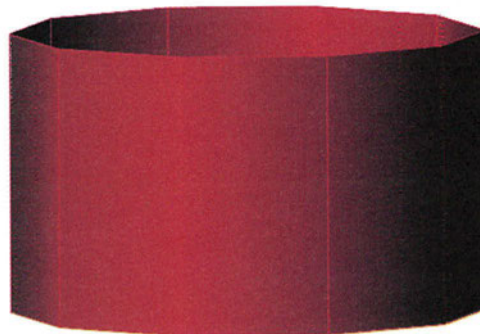
- **Gouraud:**

☞ **Pull-down Menu: View ⇒ Shade ⇒ Gouraud Shaded**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους, με καλύτερη ποιότητα όμως από την προηγούμενη επιλογή. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).




2.27.ΕΠΙΛΟΓΗ GOURAUD SHADED, EDGES ON



2.26.ΕΠΙΛΟΓΗ FLAT SHADED, EDGES ON

- **fLat+edges:**

 **Pull-down Menu: View ⇒ Shade ⇒ Flat Shaded, Edges On**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους ταυτόχρονα με την εμφάνιση των ακμών τους. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

- **gOuraud+edges:**

 **Pull-down Menu: View ⇒ Shade ⇒ Gouraud Shaded, Edges On**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους ταυτόχρονα με την εμφάνιση των ακμών τους με καλύτερη ποιότητα. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

2.4 ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΟΘΟΝΗΣ

Στη τρισδιάστατη σχεδίαση είναι απαραίτητο να παρατηρούμε το μοντέλο μας από πολλές διαφορετικές απόψεις. Αντί να τις αλλάζουμε συνέχεια, μπορούμε να χωρίσουμε την οθόνη σε πολλαπλά παράθυρα ώστε να παρατηρούμε σε κάθε ένα την άποψη που θέλουμε.

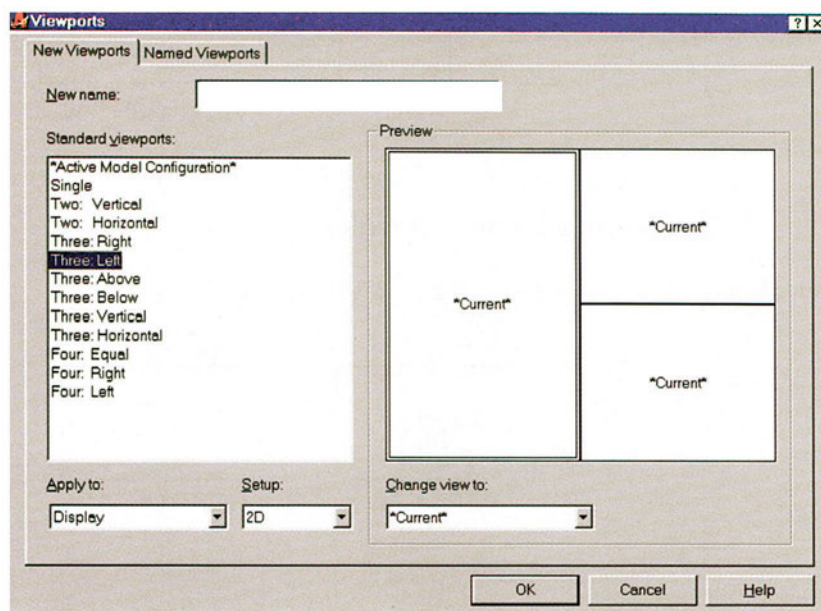
Viewports

 **Command Line: Vports ↵**

 **Pull-down Menu: View ⇒ Viewports ⇒ New Viewports**

Η εντολή VIEWPORTS μας επιτρέπει να χωρίσουμε την οθόνη σε διάφορες μη επικαλυπτόμενες περιοχές (παράθυρα οθόνης) (**Tiled Viewports**), από τις οποίες μπορούμε να βλέπουμε το σχεδιαστικό μοντέλο σε διαφορετικές απόψεις. Μπορούμε να προσδιορίσουμε πολλά παράθυρα οθόνης κάθε φορά, ανάλογα με τις δυνατότητες των μηχανημάτων μας και τη ρύθμιση που έχουμε κάνει στα Options. Σε κάθε παράθυρο οθόνης μπορούμε όχι μόνο να εμφανίζουμε μία διαφορετική άποψη του σχεδιαστικού μοντέλου, αλλά και να έχουμε άλλο σημείο παρατήρησης και ανεξάρτητες τιμές για τα Snap, Grid, Viewres, Ucsicon και Dview ακόμη και διαφορετικό UCS. Σε κάθε παράθυρο οθόνης μπορούμε να προκαλέσουμε ανεξάρτητα αναγεννήσεις (regen) ή επανασχεδιάσεις (redraw) και μεγεθύνσεις (Zoom ή Pan).

Κάθε φορά μπορούμε να ενεργοποιούμε ένα παράθυρο οθόνης, το οποίο θα είναι τρέχον (αυτό φαίνεται από την εμφάνιση του σταυρονήματος σ' αυτό και από το πλαίσίό του που είναι υπερτονισμένο) στο οποίο και δουλεύουμε. Επίσης μπορούμε να μεταβαίνουμε από παράθυρο σε παράθυρο ακόμη και κατά τη διάρκεια μιας εντολής, ώστε να συνεχίζουμε την εκτέλεσή της σε άλλο. Αυτό γίνεται αν «δείξουμε» (κλικ) με το βελάκι που εμφανίζεται κινώντας το ποντίκι, στο παράθυρο που θέλουμε.



2.28. VIEWPORTS

Δεν μπορούμε να εκτυπώσουμε παρά μόνον το τρέχον παράθυρο οθόνης. Αν θέλουμε να εκτυπώσουμε πολλαπλά παράθυρα, θα πρέπει να μεταφερθούμε στο χώρο του χαρτιού (Layout), όπου επιτρέπεται να δημιουργηθούν παράθυρα οθόνης χωρίς όρια και μπορούν να επικαλύπτουν το ένα το άλλο και το σταυρόνημα να κινείται σε όλη την οθόνη. (Η λειτουργία του Layout εξετάζεται αργότερα).



Δεν μπορούμε να αλλάζουμε παράθυρα οθόνης κατά τη διάρκεια των εντολών VPORTS, ZOOM, PAN, VPOINT και DVIEW.

Επιλογές:

New Name: Εδώ μπορούμε να αποθηκεύουμε τις τρέχουσες ρυθμίσεις των παραθύρων οθόνης με ένα όνομα.

Standard viewports: Επιλέγουμε από τον κατάλογο τη διαμόρφωση που θέλουμε.

 **Pull-down Menu: View ⇒ Viewports ⇒ 1 Viewport**

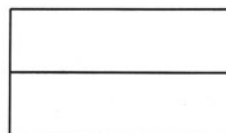
Single: Απενεργοποιεί τη ρύθμιση των πολλαπλών παραθύρων και μας επιστρέφει σε πλήρη οθόνη, παίρνοντας τις ρυθμίσεις του τρέχοντος παραθύρου.

 **Pull-down Menu: View ⇒ Viewports ⇒ 2 Viewports**

Two:



VERTICAL



HORIZONTAL

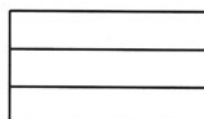
Horizontal / Vertical : Χωρίζει το τρέχον παράθυρο οθόνης σε δυο οριζόντια ή κατακόρυφα παράθυρα.

 **Pull-down Menu: View ⇒ Viewports ⇒ 3 Viewports**

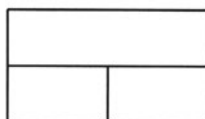
Three:



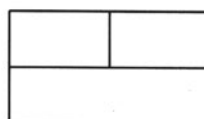
VERTICAL



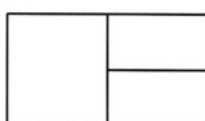
HORIZONTAL



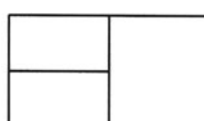
ABOVE



BELOW



LEFT



RIGHT

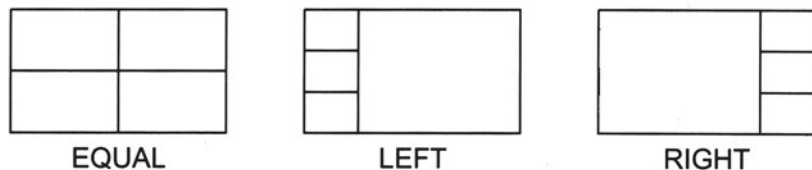
Horizontal / Vertical / Above / Below / Left / Right: Χωρίζει το τρέχον παράθυρο οθόνης σε τρία παράθυρα.

Horizontal:	Σε τρία ίσα οριζόντια.
Vertical:	Σε τρία ίσα κατακόρυφα.
Above:	Ένα πάνω και δύο κάτω.
Below:	Ένα κάτω και δύο πάνω.
Left:	Ένα αριστερά και δύο δεξιά.
Right:	Ένα δεξιά και δύο αριστερά



Pull-down Menu: View ⇒ Viewports ⇒ 4 Viewports

Four:



Equal / Right / Left: Χωρίζει το τρέχον παράθυρο οθόνης σε τέσσερα ίσα παράθυρα (**Equal**) ή ένα κεντρικό και τρία δεξιά (**Right**) ή ένα κεντρικό και τρία αριστερά (**Left**).

Apply to: Επιλογή για εφαρμογή τής διαμόρφωσης σε ολόκληρη την οθόνη (display) ή στο επιμέρους ενεργό παράθυρο (current viewport).

Setup: Εδώ έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε **3D** για να έχουμε πρόσβαση σε τυποποιημένες απόψεις, που εμφανίζονται στον επόμενο κατάλογο.

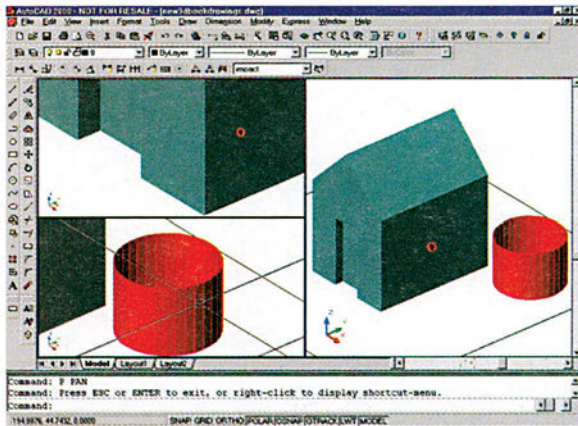
Change view to: Αν έχουμε επιλέξει στον προηγούμενο κατάλογο **3D** τότε εδώ έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε την άποψη που θέλουμε ανάμεσα στις: **Current** (Ενεργή Άποψη), **Top** (Κάτοψη), **Bottom** (Άνοψη), **Front** (Πρόσοψη), **Back** (Πίσω όψη), **Left** (Αριστερή Όψη), **Right** (Δεξιά Όψη), **SW Isometric** (Ισομετρική ΝοτιοΔυτική), **SE Isometric** (Ισομετρική Νοτιο-Ανατολική), **NE Isometric** (Ισομετρική ΒορειοΑνατολική), **NW Isometric** (Ισομετρική Βορειοδυτική).

Named Viewports: Με το πλαίσιο αυτό αλλάζει ο διάλογος για να επαναφέρουμε τις ρυθμίσεις παραθύρων οθόνης που έχουν αποθηκευτεί με ένα όνομα, επιλέγοντας από ένα κατάλογο με τις αποθηκευμένες ρυθμίσεις των παραθύρων οθόνης και βλέποντας ταυτόχρονα, στα δεξιά τη διαμόρφωση.

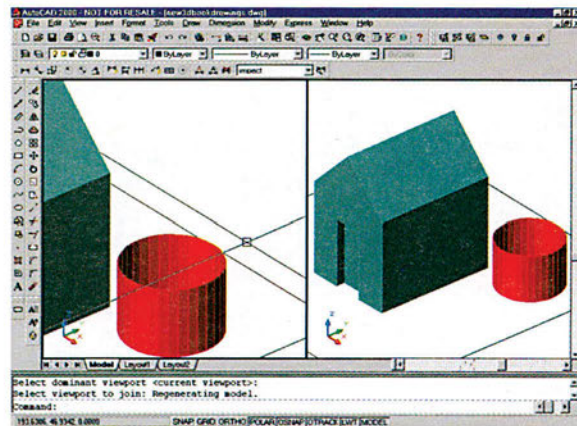
 **Pull-down Menu: View ⇒ Viewports ⇒ Join**

Viewport Join: Ενώνει δύο συνεχόμενα παράθυρα σε ένα. Τα παράθυρα όταν ενωθούν πρέπει να αποτελούν ένα ορθογώνιο.

- **Select dominant viewport <current>:** Επιλογή του υπερισχύοντος παραθύρου ή αυτού που θα παραμείνει.
- **Select viewport to join:** Επιλογή του παραθύρου που θα ενωθεί (χαθεί)



2.29. ΠΡΙΝ ΤΗ JOIN



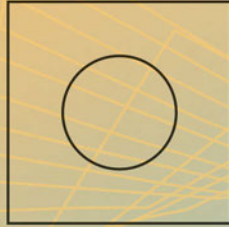
2.30. ΜΕΤΑ ΤΗ JOIN

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

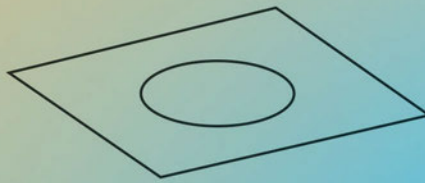
- Οι εντολές REDRAW και REGEN επηρεάζουν μόνο το τρέχον παράθυρο οθόνης. Μπορούμε να αναγεννήσουμε ή να επανασχεδιάσουμε όλα τα εμφανιζόμενα παράθυρα, με τις εντολές REDRAWALL και REGENALL.
- Τα παράθυρα οθόνης στο χώρο του σχεδιαστικού μοντέλου (Model Space) είναι μη αλληλοεπικαλυπτόμενες διαιρέσεις της οθόνης (Tiled Viewports). Τα παράθυρα οθόνης στον χώρο χαρτιού (Layout) μπορούν να αλληλοεπικαλύπτονται.

2.5 ΑΣΚΗΣΗ

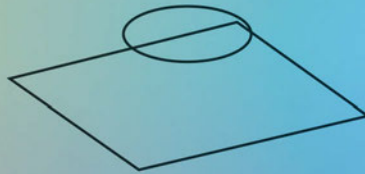
Θα δημιουργήσουμε ένα απλό αντικείμενο και θα το παρατηρήσουμε από διαφορετικές απόψεις:



1. Σχεδιάζουμε ένα κύκλο με ακτίνα 1 και ένα τετράγωνο με πλευρά 4 όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.



2. Αλλάζουμε γωνία παρατήρησης.



3. Μετακινούμε το κύκλο κατά ένα μέτρο προς τα πάνω κατά τον άξονα Z.



4. Αλλάζουμε το πάχος των δύο αντικειμένων σε 1 μέτρο.
5. Το παρατηρούμε από διάφορες γωνίες και το σκιάζουμε.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι με τις εντολές Thickness και Region μπορούμε να δημιουργούμε απλές επιφάνειες βασιζόμενοι σε δισδιάστατα σχήματα.
- ▶ ότι μπορούμε να αυτοματοποιούμε τη δημιουργία περιγραμμάτων ή επιφανειών.
- ▶ ότι μπορούμε να καθορίζουμε σχεδιαστικές αξονομετρικές απόψεις.
- ▶ ότι μπορούμε να χρωματίζουμε επιφάνειες ή να αποκρύπτουμε γραμμές.
- ▶ ότι μπορούμε να χωρίζουμε την οθόνη σε πολλαπλά παράθυρα για να παρατηρούμε το μοντέλο μας από διαφορετικές απόψεις.

ΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ

3

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να δημιουργούμε προοπτικές απόψεις.
- να περιστρέφουμε την άποψή μας δυναμικά.
- να αλλάζουμε γρήγορα τη μεγέθυνση ή την άποψη.
- να κρύβουμε περιοχές του σχεδίου.
- να σκιάζουμε το μοντέλο.

Μάθημα

- 1 ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΑΠΟΨΗ
- 2 ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ
- 3 ΑΣΚΗΣΗ

3.1 ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΑΠΟΨΗ

Dynamic View



Command Line: Dview ↵ ή **Dv** ↵

Με την εντολή DYNAMIC VIEW μπορούμε να προσδιορίζουμε διάφορες απόψεις ενός τρισδιάστατου μοντέλου. Η εντολή DVIEW είναι παρόμοια με την εντολή Viewpoint πλην όμως μπορούμε να σύρουμε δυναμικά και να περιστρέφουμε ολόκληρο το τρισδιάστατο μοντέλο ή ένα μέρος του. Μπορούμε να έχουμε και εναλλαγή μεταξύ αξονομετρικών και προοπτικών όψεων. Λειτουργεί όπως ακριβώς μια κάμερα που στοχεύει σε ένα αντικείμενο. Μπορούμε να καθορίζουμε τη θέση της κάμερας, το σημείο στόχευσης, την εστιακή απόσταση του φακού, καθώς και να τοποθετούμε εμπρός και πίσω από το αντικείμενο επίπεδα απόκρυψης.

Command:	Dview ↵
Select objects or <use DVIEWBLOCK>:	Επιλέγουμε αντικείμενα που βοηθούν στον προσδιορισμό της άποψης.
Enter option [CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoo m/TWist/Clip/Hide/Off/Undo]:	Επιλέγουμε μια παράμετρο.

Κατά την επιλογή αντικειμένων, μπορούμε να επιλέγουμε μόνο ορισμένα αντικείμενα για να τα εμφανίζουμε στην οθόνη. Αυτό γίνεται για να μην καθυστερούμε περιμένοντας τη δυναμική τους εμφάνιση. Αφού καθορίσουμε την ευθεία παρατήρησης και τις άλλες παραμέτρους και βγούμε από την εντολή, τα υπόλοιπα αντικείμενα του σχεδίου παρουσιάζονται με βάση αυτή την ευθεία, από την ίδια γωνία.

Στο μήνυμα:

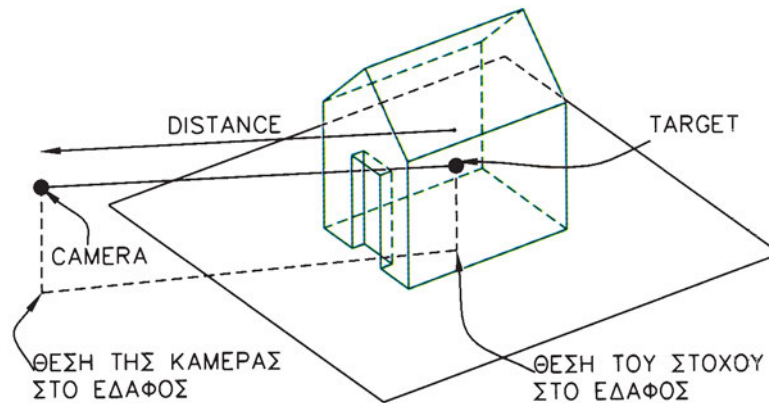
Select objects or <use DVIEWBLOCK>:

μπορούμε να δώσουμε ↵, χωρίς να επιλέξουμε αντικείμενα. Το πρόγραμμα προβλέπει την εμφάνιση ενός block, το οποίο ονομάζεται DVIEWBLOCK και με τη βοήθειά του μπορούμε να επιλέγουμε τις θέσεις κάμερας-στόχου, παρακολουθώντας την περιστροφή του. Αφού γίνει αυτό, ολοκληρώνουμε την εντολή με την επιλογή exit ή , και το σχέδιό μας εμφανίζεται από τη νέα θέση.



Μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα απλό δικό μας block με όνομα DVIEWBLOCK και να το αποθηκεύσουμε στα πρωτότυπα σχέδια.

Επιλογές:



3.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ DYNAMIC VIEW

Camera

Με την επιλογή αυτή προσδιορίζουμε τη θέση της κάμερας (μάτι παρατηρητή) και μπορούμε να δίνουμε ή να επιλέγουμε, μετακινώντας το σταυρόνημα, μια γωνία για την κάμερα, σχετική προς τη θέση του στόχου και το επίπεδο αναφοράς. Μπορούμε να μετακινούμε τη θέση της κάμερας πάνω, κάτω και γύρω από το σημείο του στόχου το οποίο βρίσκεται στο κέντρο της οθόνης. Η επιλογή αυτή είναι παρόμοια με την επιλογή **Rotate** της εντολής **View-point**, με τη διαφορά ότι οι δύο γωνίες δίνονται με αντίστροφη σειρά. Πρώτα καθορίζουμε τη γωνία στον χώρο από το επίπεδο XY, και μετά τη γωνία από τον άξονα X μέσα στο επίπεδο XY.

Specify camera location, or enter angle from XY plane or [Toggle (angle in)]: Η γωνία της κάμερας από το επίπεδο.

Specify camera location, or enter angle in XY plane from X axis, or [Toggle (angle from)]: Η γωνία στο επίπεδο,

Αν πιέσουμε το \leftrightarrow , αποδεχόμαστε την εναλλαγή (**Toggle**) και αντιστρέφουμε τη σειρά των δύο προτροπών.

Target

Προσδιορίζουμε ένα σημείο στόχου, περιστρέφοντάς το γύρω από την κάμερα. Η θέση του στόχου προσδιορίζεται και αυτή με δύο γωνίες:

Toggle angle in/Enter angle from XY plane: Η γωνία του στόχου στον χώρο από το επίπεδο:

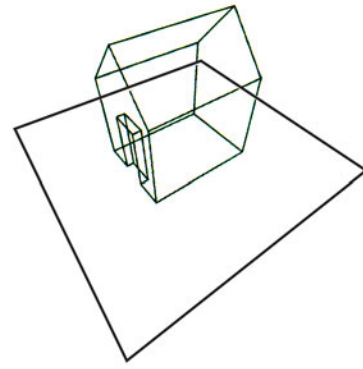
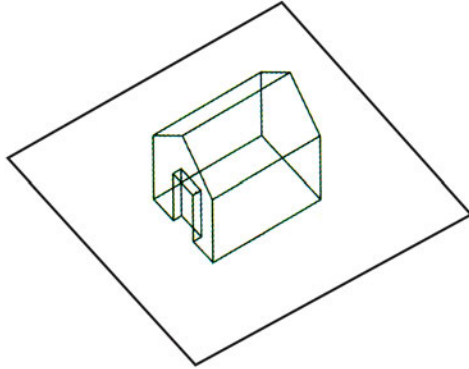
Specify camera location, or enter angle in XY plane from X axis, or [Toggle (angle from)]: Η γωνία στο επίπεδο XY

Distance

Καθορίζει την απόσταση μεταξύ στόχου και κάμερας. Η θέση του στόχου παραμένει σταθερή. Αυτή η επιλογή ενεργοποιεί την προοπτική απεικόνιση.

Specify new camera-target distance <1.0000>:

Καθορίζουμε την απόσταση,



3.2. ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ DISTANCE

3.3. ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ DISTANCE

Points

Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε τα σημεία της κάμερας και του στόχου.

Specify target point: Προσδιορίζουμε στο χώρο τη θέση του στόχου.

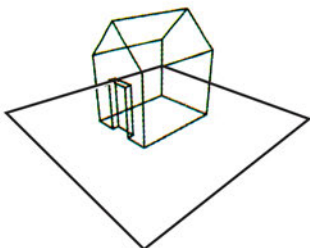
Specify camera point: Προσδιορίζουμε στο χώρο τη θέση της κάμερας.

Pan

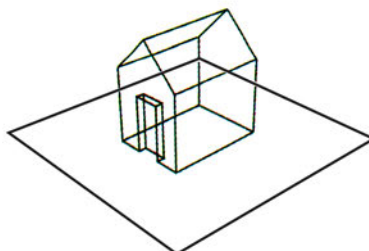
Εκτελεί την εντολή pan (δηλαδή μετακινεί την άποψη). Αν έχουμε ενεργοποιήσει την προοπτική, τότε μετακινεί την άποψη προοπτικά.

Specify displacement base point: Προσδιορίζουμε το πρώτο σημείο της μετατόπισης.

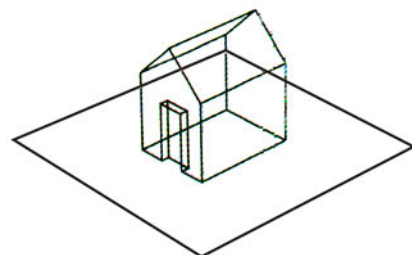
Specify second point: Προσδιορίζουμε το δεύτερο σημείο της μετατόπισης.



ZOOM<50mm



ZOOM=50mm



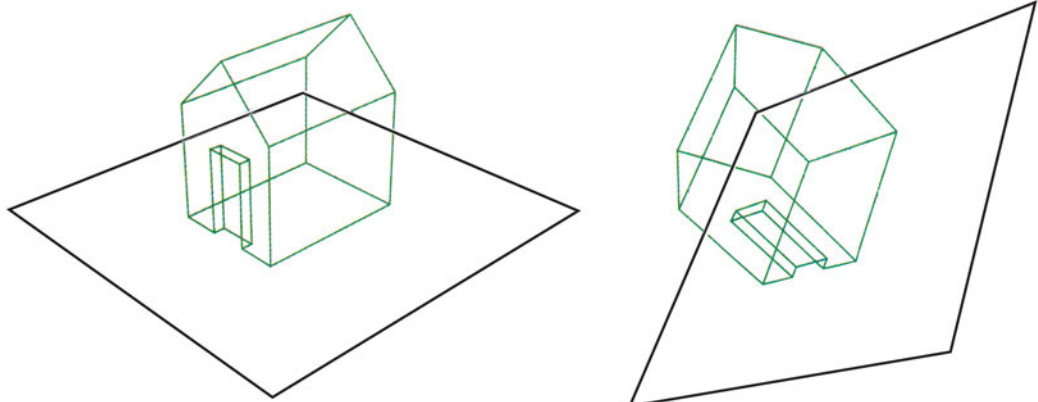
ZOOM>50mm

3.4. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ZOOM

Zoom

Όταν η προοπτική άποψη είναι απενεργοποιημένη, μπορούμε να εστιάζουμε πλησιέστερα ή μακρύτερα στα αντικείμενα, με λειτουργία παρόμοια με την επιλογή ZOOM Center. Αν η προοπτική είναι ενεργοποιημένη, μπορούμε να αλλάζουμε την εστιακή απόσταση του φακού της κάμερας. Εξ ορισμού, η κάμερα έχει φακό 50mm, και δείχνει όπως και το ανθρώπινο μάτι. Η αύξηση της εστιακής απόστασης του φακού (τιμή > 50 mm.) μοιάζει με τη χρήση τηλεφακού (ελαττώνει την προοπτική και το πεδίο της όρασης). Η μείωσή της (τιμή < 50 mm) μοιάζει με τη χρήση ευρυγώνιου φακού (αυξάνει την προοπτική και το πεδίο της όρασης).

Specify lens length <50.000mm>: Πληκτρολογούμε την εστιακή απόσταση.



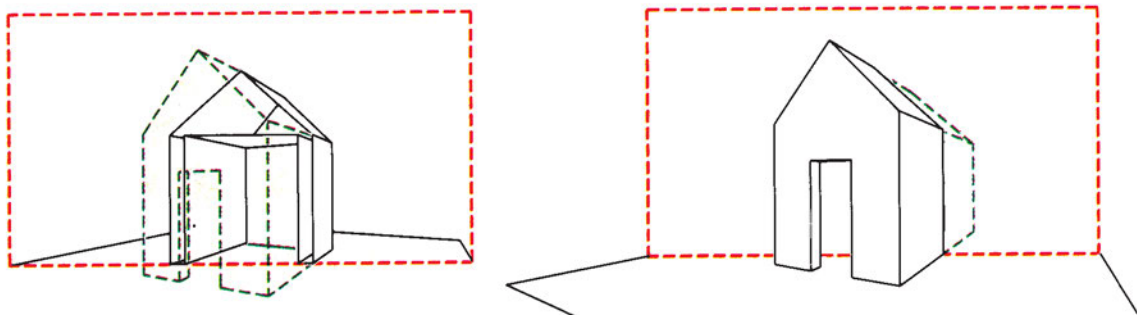
ΠΡΙΝ ΤΗΝ TWIST

TWIST ΚΑΤΑ 45°

3.5.Η ΕΠΙΛΟΓΗ TWIST**Twist**

Καθορίζει τη γωνία περιστροφής της άποψης (εικόνας). Περιστρέφει την κάμερα γύρω από τη γραμμή παρατήρησης σαν φωτογραφία.

Specify view twist angle <0.00>:



ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΠΟΚΡΥΨΗΣ FRONT

ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΠΟΚΡΥΨΗΣ BACK

3.6.Η ΕΠΙΛΟΓΗ CLIP

Clip	<p>Προσδιορίζει εμπρός και πίσω από το στόχο τα επίπεδα απόκρυψης. Σαν επίπεδα απόκρυψης εννοούμε δύο επίπεδα τα οποία εξαλείφουν αντικείμενα είτε μπρος είτε πίσω από αυτά και είναι πάντα κάθετα στην ευθεία παρατήρησης.</p> <p>Enter clipping option [Back/Front/Off]: Επιλέγουμε αν θέλουμε ποιο από τα επίπεδα απόκρυψης θέλουμε να ενεργοποιήσουμε: το εμπρόσθιο ή το οπίσθιο.</p> <p>Specify distance from target or [set to Eye(camera)]: Πληκτρολογούμε την απόσταση που θα έχει το επίπεδο απόκρυψης από το σημείο στόχευσης (target).</p>
Hide	Εξαφανίζει τις κρυφές γραμμές στα επιλεγμένα αντικείμενα της άποψης χωρίς να διακόπτει την εντολή και δεν εκτυπώνεται.
Off	Απενεργοποιεί την προοπτική άποψη.
Undo	Αναιρεί την τελευταία ρύθμιση της εντολής DVIEW.
eXit	Βγαίνει από την εντολή και αναγεννά (Regen) το σχέδιο.

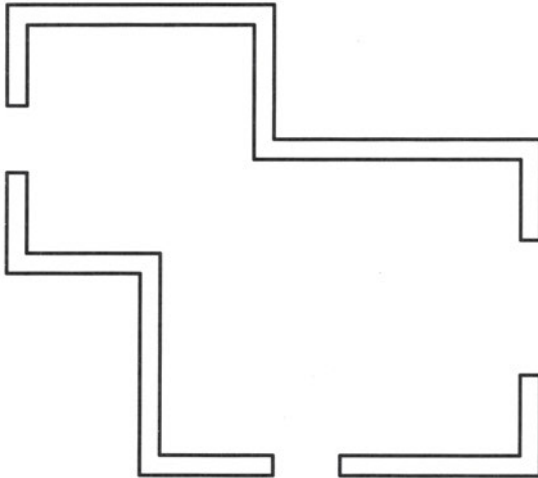
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Κατά τη διαδικασία της προοπτικής απεικόνισης, το εικονίδιο UCSICON αντικαθίσταται από ένα κύβο σχεδιασμένο προοπτικά. Αυτό αποτελεί μια υπενθύμιση ότι είναι ενεργοποιημένη η προοπτική άποψη και ότι δεν επιτρέπονται όλες οι εντολές. Στη περίπτωση αυτή, πρέπει να απενεργοποιήσουμε την προοπτική.
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή View για να αποθηκεύσουμε προοπτικές απεικονίσεις.



Δεν μπορούμε κατά τη διάρκεια της εντολής DVIEW να χρησιμοποιήσουμε εμβόλιμες ή διαφανείς (transparent) εντολές.

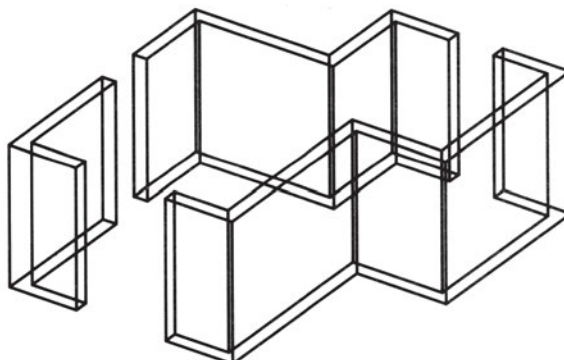
Παράδειγμα: Εξωτερικό προοπτικό.



Με την εντολή *Thickness*, αλλάζουμε το πάχος για νέα αντικείμενα σε 3 μέτρα. Στη συνέχεια, σχεδιάζουμε γραμμές μιας απλής κάτοψης. Τέλος, επαναφέρουμε το πάχος σε 0.

Χρησιμοποιούμε την εντολή *Dynamic View* για να δημιουργήσουμε μια γρήγορα προοπτική άποψη:

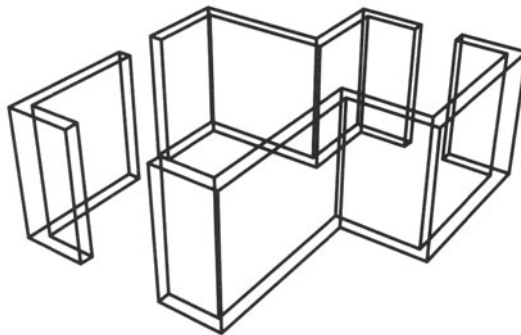
Command:	Dview ↵
Select objects or <use DVIEWBLOCK>:	All ↵ Επιλέγουμε όλες τις γραμμές της κάτοψης.
28 found	Το πρόγραμμα μας πληροφορεί ότι έχει επιλέξει 28 αντικείμενα.
Select objects or <use DVIEWBLOCK>:	↵ Ολοκληρώνουμε την επιλογή αντικειμένων.
Enter option [CAmera/TARget/Distance/POints/PAN/Zoom/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:	Ca ↵ Προσδιορίζουμε τη θέση της κάμερας.
Specify camera location, or enter angle from XY plane, or [Toggle (angle in)] <90.0000>:	30 ↵ Καθορίζουμε τη γωνία της κάμερας από το επίπεδο.
Specify camera location, or enter angle in XY plane from X axis, or [Toggle (angle from)] <90.00000>:	35 ↵ Καθορίζουμε τη γωνία της κάμερας στο επίπεδο.



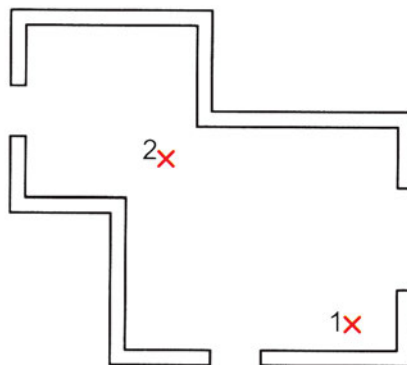
Enter option [CAmera/Target/Distance/POints/PAn/Zoo m/Twist/CLip/Hide/Off/Undo]:	D ↵ Ενεργοποιούμε την προοπτική απεικόνιση και προσδιορίζουμε την απόσταση της κάμερας από το στόχο.
Specify new camera-target distance <1.0000>:	20 ↵ Καθορίζουμε την απόσταση της κάμερας από το στόχο.
Enter option [CAmera/Target/Distance/POints/PAn/Zoo m/Twist/CLip/Hide/Off/Undo]:	↵ Ολοκληρώνουμε την εντολή
Regenerating model.	Το πρόγραμμα μας πληροφορεί ότι προκαλεί την αναγέννηση του σχεδίου.

Παράδειγμα: Εσωτερικό προοπτικό.

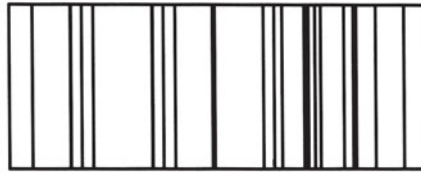
Θα χρησιμοποιήσουμε την παραπάνω κατασκευή για να δημιουργήσουμε μια εσωτερική προοπτική άποψη. Πρώτα όμως πρέπει να επανέλθουμε σε κάτοψη, και στη συνέχεια χρησιμοποιούμε πάλι την εντολή Dynamic View:



Command:	Dview ↵
Select objects or <use DVIEWBLOCK>:	All ↵
28 found	Το πρόγραμμα μας πληροφορεί ότι έχει επιλέξει 28 αντικείμενα.
Select objects or <use DVIE BLOCK>:	↵



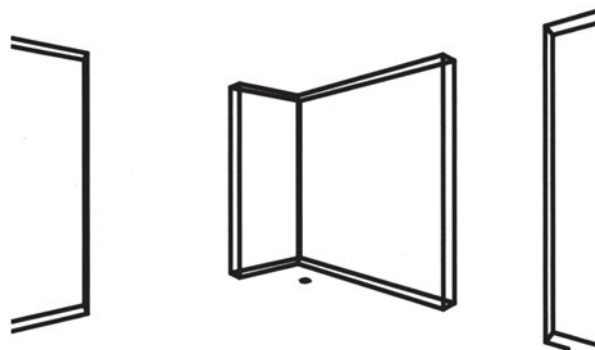
Enter option [CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoo m/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:	ρο↵ Καθορίζουμε με ακρίβεια τη θέση κάμερας και στόχου.
Specify target point <112.3860,181.2596, 1.5000>:	.xy↵ Φιλτράρουμε μόνο τις συντεταγμένες X και Y του στόχου.
of	Προσδιορίζουμε σε κάτοψη το σημείο του στόχου (το σημείο 1)
(need Z):	1.6↵ Προσδιορίζουμε το ύψος του στόχου (κατά Z)
Specify camera point <112.3860,181.2596, 2.5000>:	.xy↵ Φιλτράρουμε μόνο τις συντεταγμένες X και Y της κάμερας.
of	Προσδιορίζουμε σε κάτοψη το σημείο της κάμερας (το σημείο 2)
(need Z):	1.6↵ Προσδιορίζουμε το ύψος της κάμερας (κατά Z).



Enter option [CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoo m/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:	d↵ Ενεργοποιούμε την προοπτική απεικόνιση.
Specify new camera-target distance <4.9411>:	↵ Δεν αλλάζουμε την απόσταση μεταξύ στόχου και κάμερας.



Enter option [CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoo m/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:	z↵ Αλλάζουμε την εστιακή απόσταση.
Specify lens length <50.000mm>:	20↵ Ρυθμίζουμε το φακό σε ευρυγώνιο.
Enter option [CAmera/TARget/Distance/POints/PAn/Zoo m/TWist/CLip/Hide/Off/Undo]:	↵
Regenerating model.	



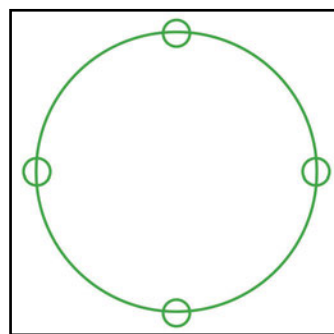
3.2 ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΑΠΟΨΗ

3D Orbit

 **Command Line:** 3dorbit ↵ ή 3do ↵

 **Pull-down Menu:** View ⇌ 3D Orbit

Η εντολή 3DORBIT μας επιτρέπει να προσδιορίζουμε με τη χρήση του ποντικιού την επιθυμητή άποψη «Δορυφορικά», περιφέροντας δηλαδή μια φωτογραφική μηχανή (Camera) γύρω από τα αντικείμενα. Μπορούμε προαιρετικά να επιλέξουμε κάποια αντικείμενα πριν να ενεργοποιήσουμε την εντολή, τα οποία θα μας βοηθήσουν στον καθορισμό της. Όταν τελειώσουμε την εντολή θα εμφανιστεί όλο το σχέδιο από τη γωνία που καθορίσαμε με τον ίδιο τρόπο που λειτουργεί και η εντολή DVIEW. Ταυτόχρονα εμφανίζεται ένα χρωματισμένο εικονίδιο αξόνων και ένα οπτικό βοήθημα (σαν αναπαράσταση σφαίρας) αποτελούμενο από ένα κύκλο και στα σημεία τεταρτοκύκλιου τέσσερις μικρότερους. Ο δείκτης του ποντικιού αλλάζει σύμφωνα με την περιοχή που βρίσκεται σε σχέση με το βοήθημα. Ανάλογα με το πού θα πλησιάσουμε τον δείκτη (θα το δούμε παρακάτω) θα εκτελεστεί και η αντίστοιχη περιστροφή αν πιέσουμε σταθερά το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού.



3.7. 3DORBIT

Ο στόχος (Target) βρίσκεται στο κέντρο του κύκλου και όχι στο κέντρο του σχεδίου και η κάμερα (camera) περιφέρεται με την κίνηση του ποντικιού γύρω και πάνω ή κάτω απ' αυτό. Η διαδικασία μοιάζει με αυτή της εντολής DVIEW επιλογή CAMERA. Η περιστροφή της άποψης εξαρτάται από τη θέση και την εμφάνιση του δείκτη:

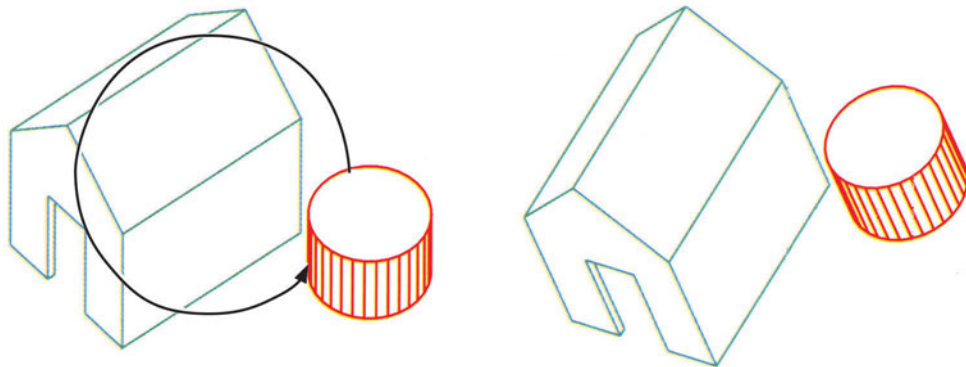


Δείκτης με τοξωτά βέλη προς τις γενέτειρες:

Όταν μετακινείται ο δείκτης μέσα στην εσωτερική περιοχή του κύκλου αλλάζει μορφή σε μικρό δείκτη με σφαιρικά τοξωτά βέλη. Αν πιέσουμε σταθερά το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού μπορούμε να μετακινηθούμε ελεύθερα γύρω από τα αντικείμενα. Η διαδικασία μοιάζει σαν να ακουμπάμε μια νοητή σφαίρα που περιέχει τα αντικείμενα από ένα σημείο στην περιφέρεια και την περιστρέφουμε προς όλες τις κατευθύνσεις ελεύθερα μέχρι να δούμε τα αντικείμενα από την πλευρά που θέλουμε.



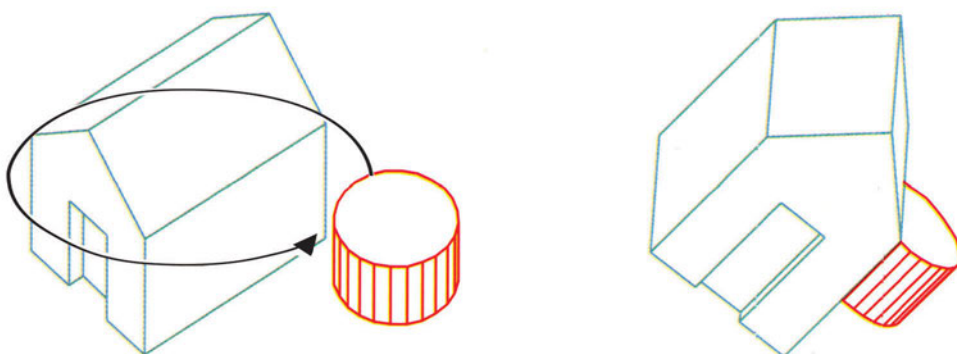
Τοξωτός δείκτης:



Όταν μετακινείται ο δείκτης στην εξωτερική περιοχή του κύκλου αλλάζει μορφή σε μικρό τοξωτό δείκτη. Αν πιέσουμε σταθερά το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, η άποψη περιστρέφεται γύρω από άξονα που περνάει από το κέντρο του κύκλου και είναι κάθετος προς την οθόνη. Η διαδικασία μοιάζει σαν να ακουμπάμε τη μια νοητή σφαίρα που περιέχει τα αντικείμενα από ένα σημείο και την περιστρέφουμε γύρω από τον παραπάνω άξονα.

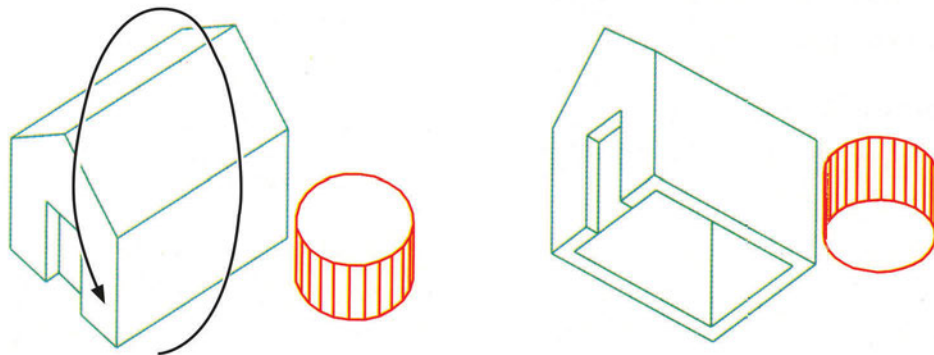


Οριζόντια έλλειψη:

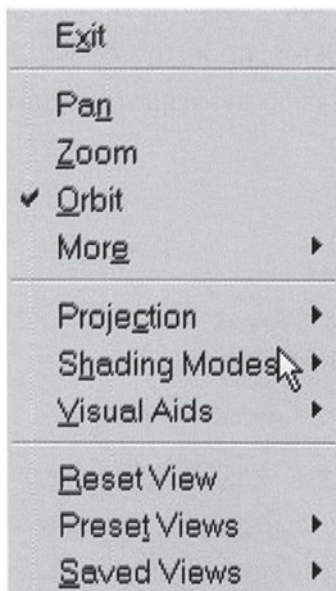


Όταν μετακινείται ο δείκτης προς τους κύκλους που βρίσκονται στα αριστερά και δεξιά τεταρτοκύκλια, αλλάζει μορφή σε οριζόντια έλλειψη. Αν πιέσουμε σταθερά το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, η άποψη περιστρέφεται γύρω από τον άξονα που περνάει από τα άνω και κάτω τεταρτοκύκλια.

—  **Κάθετη έλλειψη:**



Όταν μετακινείται ο δείκτης προς τους κύκλους που βρίσκονται στα επάνω και κάτω τεταρτοκύκλια, αλλάζει μορφή σε μικρή κατακόρυφη έλλειψη. Αν πιέσουμε σταθερά το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, η άποψη περιστρέφεται γύρω από τον άξονα που περνάει από τα αριστερά και δεξιά τεταρτοκύκλια.



3.8. ΤΟ ΣΥΝΤΟΜΟ ΜΕΝΟΥ ΤΟΥ 3D ORBIT

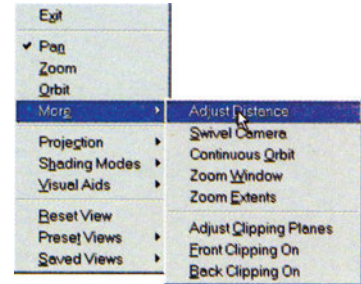
Ενώ η εντολή είναι ενεργή, πιέζοντας το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού εμφανίζεται ένα μενού συντόμευσης, από το οποίο μπορούμε να ενεργοποιήσουμε πρόσθετες λειτουργίες.

- **Pan** Μετακινεί την τρέχουσα άποψη με τη χρήση της εντολής 3DPAN που μας επιτρέπει να μετακινούμε ακόμη και προοπτική άποψη σε αντίθεση με την κλασσική εντολή PAN.
- **Zoom** Ενεργοποιεί την εντολή 3DZOOM που μας επιτρέπει να εστιάζουμε ακόμη και σε προοπτική άποψη σε αντίθεση με την κλασσική εντολή Zoom Realtime.
- **Orbit** (Περιφορά) Την επιλογή αυτή την ενεργοποιούμε όταν θέλουμε να επαναφέρουμε τη λειτουργία στην κανονική της μορφή μετά από Zoom, Pan κλπ.

- **More**

Adjust Distance

Η επιλογή αυτή μας επιτρέπει μέσα από πτυσσόμενο μενού να ρυθμίσουμε μια από τις παρακάτω παραμέτρους.



Ρυθμίζουμε την απόσταση από τα αντικείμενα.

Swivel Camera

Ρυθμίζουμε το στόχο της κάμερας.

Continuous Orbit

Συνεχής περιφορά. Με μια μικρή ώθηση προς την κατεύθυνση που θέλουμε, μπορούμε να προκαλούμε μια συνεχή περιφορά των αντικειμένων.

Zoom Window

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να εστιάζουμε σε μια περιοχή του αντικείμενου ακόμη και σε προοπτική άποψη.

Zoom Extents

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να εστιάζουμε στη μέγιστη περιοχή των αντικειμένων ακόμη και σε προοπτική άποψη.

Adjust Clipping Planes

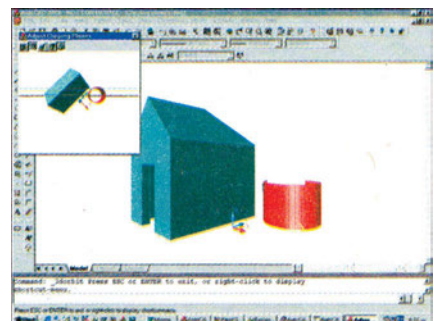
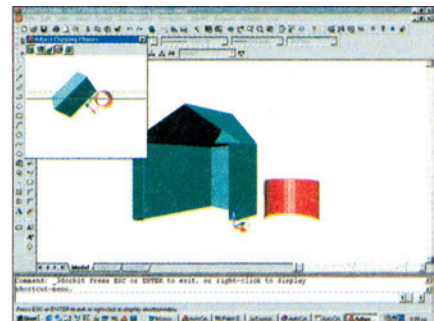
Με την επιλογή αυτή εμφανίζεται ένα νέο πλαίσιο όπου και μπορούμε να ρυθμίζουμε τα εμπρός και πίσω επίπεδα απόκρυψης όπως στην εντολή DVIEW.

Στο πλαίσιο αυτό έχουμε τη δυνατότητα να μετακινούμε οπτικά τα επίπεδα απόκρυψης είτε το εμπρός είτε το πίσω, καθώς και να τα μετακινούμε ταυτόχρονα με την επιλογή Create Slice δημιουργώντας τμηματικές τομές ίσου βάθους («φέτες»)


Front Clip Ελέγχουμε τη θέση του επιπέδου απόκρυψης μπροστά από το αντικείμενο.

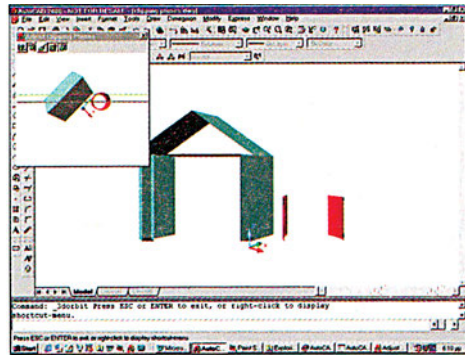



Back Clip Ελέγχουμε τη θέση του επιπέδου απόκρυψης πίσω από το αντικείμενο.




- Front Clipping On
- Back Clipping On
- Projection
- Parallel
- Perspective
- Shading Modes

Slice
 Μετακινούμε την τμηματική τομή.



Front Clipping Plane On/Off
 Ενεργοποιούμε / απενεργοποιούμε το μπροστά επίπεδο απόκρυψης.

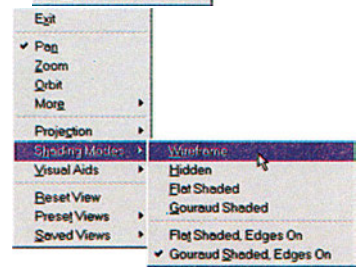
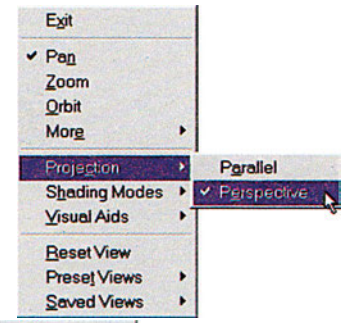
Back Clipping Plane On / Off
 Ενεργοποιούμε / απενεργοποιούμε το πίσω επίπεδο απόκρυψης.

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε το μπροστά επίπεδο απόκρυψης.

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε το πίσω επίπεδο απόκρυψης.

Η επιλογή αυτή μας επιτρέπει μέσα από πτυσσόμενο μενού να επιλέγουμε αν η απεικόνιση θα είναι αξονομετρική (parallel) ή προοπτική (perspective).

Ενεργοποίηση της αξονομετρικής απεικόνισης. Ενεργοποίηση της προοπτικής απεικόνισης με φακό που μοιάζει με το ανθρώπινο μάτι.



Wireframe

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με τη φυσική τους μορφή, δηλαδή εμφανίζονται μόνο οι ακμές των αντικειμένων (Wireframe). Εμφανίζεται ένα χρωματισμένο εικονίδιο αξόνων. Εικόνες, τύποι και πάχη γραμμών δεν είναι ορατά. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

Hidden

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με κρυμμένες ακμές, δηλαδή δεν εμφανίζονται οι ακμές των αντικειμένων που κρύβονται από την γωνία που τα παρατηρούμε.

Flat Shaded

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

Gouraud Shaded

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους, με καλύτερη ποιότητα όμως από την προηγούμενη επιλογή. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

**Flat Shaded
Edges On**

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους ταυτόχρονα με την εμφάνιση των ακμών τους. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

**Gouraud Shaded
Edges On**

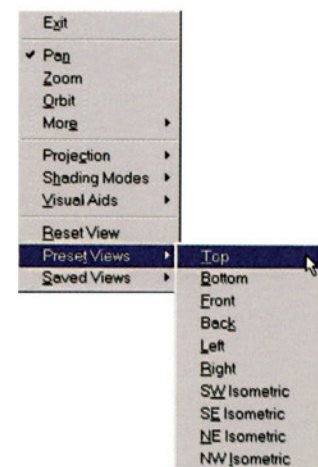
Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση των αντικειμένων με σκιασμένες τις επιφάνειές τους ταυτόχρονα με την εμφάνιση των ακμών τους με καλύτερη ποιότητα. Επίσης εμφανίζονται τα χρώματα των υλικών (θέμα που θα εξετάσουμε αργότερα).

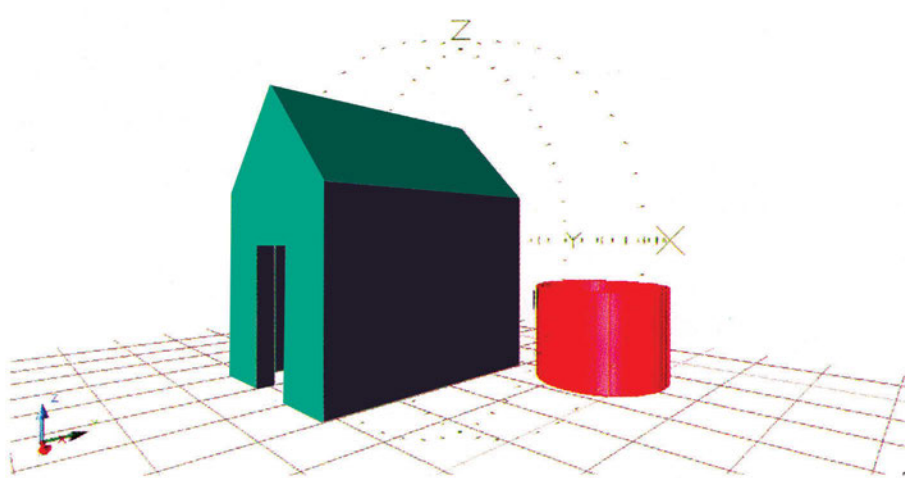
- **Visual Aids**

Οπτικά Βοηθήματα. Η επιλογή αυτή μας επιτρέπει μέσα από πτυσσόμενο μενού να επιλέξουμε τα παρακάτω οπτικά βοηθήματα.

Compass

Με την επιλογή αυτή εμφανίζεται μια βοηθητική φανταστική σφαίρα σαν πυξίδα στο κέντρο της οθόνης με ταυτόχρονη αναπαράσταση των αξόνων.





3.9. COMPASS ΚΑΙ GRID

Grid

Με την επιλογή αυτή εμφανίζεται ένας βοηθητικός φανταστικός κάναβος σαν πλέγμα στην περιοχή που έχουν καθοριστεί τα όρια (limits) του σχεδίου και πάνω στο ενεργό σύστημα συντεταγμένων (UCS).

UCS ICON

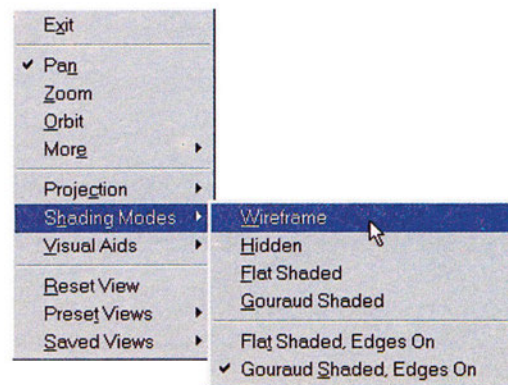
Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε και απενεργοποιούμε την εμφάνιση του εικονιδίου των αξόνων του συστήματος.

• Reset View

Με την επιλογή αυτή επιστρέφουμε στην προηγούμενη άποψη που είχαμε πριν τη χρήση της εντολής.

• Preset Views

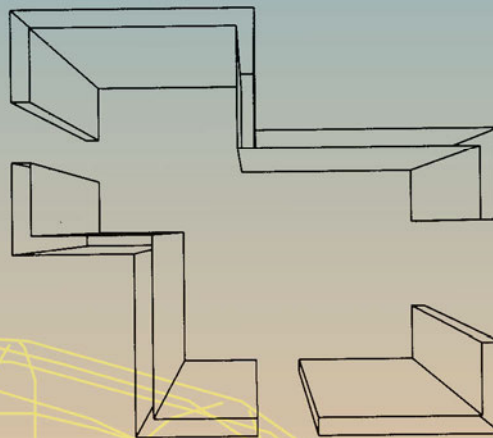
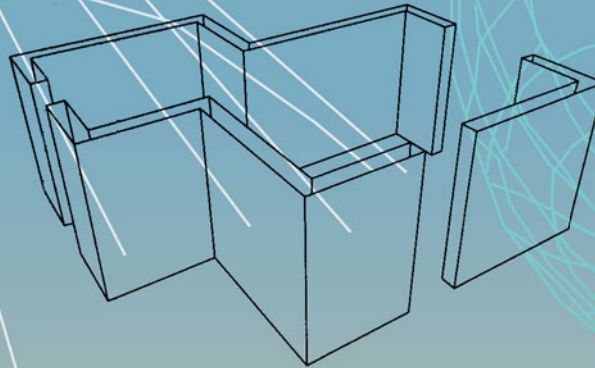
Με την επιλογή αυτή και μέσα από σύντομο πτυσσόμενο μενού μπορούμε να επιλέξουμε μια από τις προκαθορισμένες απόψεις **Top** (Κάτοψη), **Bottom** (Άνοψη), **Front** (Πρόσοψη), **Back** (Πίσω όψη), **Left** (Αριστερή Όψη), **Right** (Δεξιά Όψη), **SW Isometric** (Ισομετρική Νοτιοδυτική), **SE Isometric** (Ισομετρική Νοτιοανατολική), **NE Isometric** (Ισομετρική Βορειοανατολική), **NW Isometric** (Ισομετρική Βορειοδυτική).



• Saved Views

Επιλογή από τις αποθηκευμένες απόψεις.

3.3 ΑΣΚΗΣΗ



1. Σχεδιάζουμε μια μικρή κάτοψη και δίνουμε στις γραμμές πάχος 3 μέτρα.
2. Δημιουργούμε διάφορες προοπτικές απόψεις.
3. Αποθηκεύουμε κάθε άποψη με όνομα.
4. Αλλάζουμε τα χρώματα των αντικειμένων.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να καθορίζουμε σχεδιαστικές προοπτικές απόψεις.
- ότι μπορούμε να στρίβουμε δυναμικά το μοντέλο με το ποντίκι.
- ότι μπορούμε εύκολα να εναλλασσόμαστε μεταξύ προοπτικής και αξονομετρικής άποψης.
- ότι μπορούμε να έχουμε μια κίνηση του αντικειμένου σαν να κινούμαστε δορυφορικά γύρω απ' αυτό.
- ότι μπορούμε να αλλάζουμε απόψεις ενώ το μοντέλο είναι σκιασμένο.
- ότι έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργούμε τομές του μοντέλου, καθώς και να κρύβουμε αντικείμενα.
- ότι έχουμε στη διάθεσή μας οπτικά βοηθήματα τα οποία μας κατατοπίζουν στο χώρο.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ

4

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να καθορίζουμε νέα συστήματα συντεταγμένων
- να αναγνωρίζουμε τα βοηθητικά εικονίδια των συστημάτων συντεταγμένων.
- να αποθηκεύουμε και να επαναφέρουμε συστήματα συντεταγμένων.
- να αλλάζουμε στάθμες.
- να επανερχόμαστε σε κάτοψη.

Μάθημα

- 1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΤΗ
- 2 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΙΚΟΝΙΔΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
- 3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ
- 4 ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
- 5 ΚΑΤΟΨΗ
- 6 ΑΣΚΗΣΗ

4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΤΗ

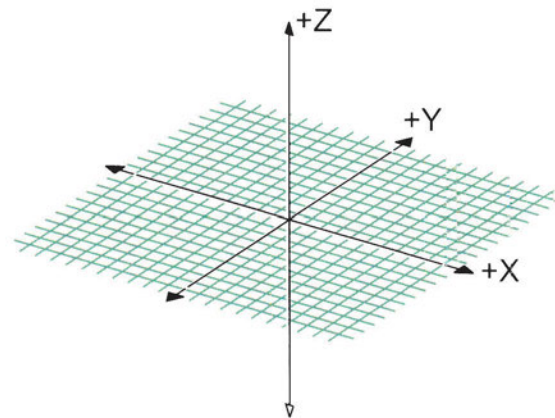
4.1.1 Συστήματα Συντεταγμένων

Για τον προσδιορισμό της θέσης κάθε σημείου, χρησιμοποιείται ένα καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων με αρχή των αξόνων X και Y (**origin point**) το σημείο $(0,0)$.

Συνήθως, όταν σχεδιάζουμε σε δύο διαστάσεις, δεν ασχολούμαστε με τον τρίτο άξονα Z και προσδιορίζουμε τα σημεία δίνοντας απλά το ζεύγος συντεταγμένων X, Y . Όταν όμως σχεδιάζουμε σε τρεις διαστάσεις ή θέλουμε να προσδιορίσουμε ένα σημείο στο χώρο, χρησιμοποιούμε οπωσδήποτε και την τρίτη διάσταση. Έτσι, η αρχή των αξόνων είναι το σημείο με $X, Y, Z = 0, 0, 0$.

4.1.1.1 Γενικό σύστημα συντεταγμένων - WCS

Το γενικό αυτό σύστημα συντεταγμένων που περιγράψαμε πιο πάνω και που είναι κοινό για όλα τα σχέδια στο πρόγραμμα το ονομάζουμε παγκόσμιο σύστημα συντεταγμένων, World Coordinate System ή WCS.

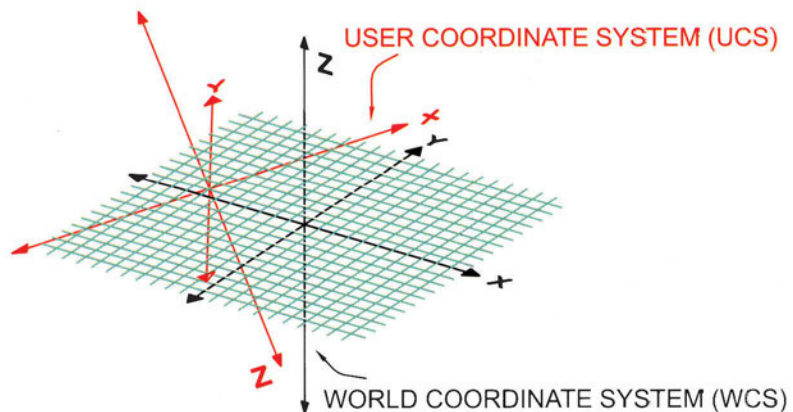


4.1.WORLD COORDINATE SYSTEM

4.1.1.2 Σύστημα συντεταγμένων χρήστη - UCS

Μπορούμε όμως, παρ' όλα αυτά, να προσδιορίσουμε ένα ή περισσότερα αυθαίρετα συστήματα συντεταγμένων, και να αναφερόμαστε σ' αυτά όποτε αυτό είναι απαραίτητο.

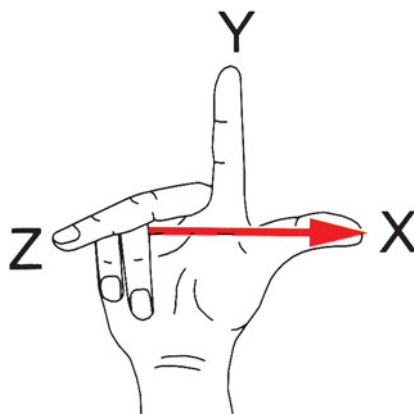
Τα αυθαίρετα αυτά συστήματα που προσδιορίζονται από το χρήστη, τα ονομάζουμε συστήματα συντεταγμένων χρήστη, User Coordinate Systems



4.2.USER COORDINATE SYSTEM

ή UCS και προσδιορίζονται πάντα σε σχέση με το γενικό σύστημα συντεταγμένων, δηλαδή το WCS. Τα συστήματα χρήστη μάς επιτρέπουν να επαναπροσδιορίζουμε το επίπεδο εργασίας. Αυτό σημαίνει ότι οι συντεταγμένες που δίνονται, αναφέρονται πλέον στο νέο σύστημα συντεταγμένων.

Ο προσδιορισμός των αξόνων γίνεται με τη χρήση του κανόνα δεξιού χεριού. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα, αν αντιστοιχίσουμε τη θέση του αντίχειρα με την θετική κατεύθυνση του άξονα X, τη θέση του δείκτη με τη θετική κατεύθυνση του άξονα Y, τότε ο μέσος δείχνει τη θέση και τη θετική φορά του άξονα Z. Επίσης, με τον ίδιο κανόνα μπορούμε να ανιχνεύουμε τη θετική φορά διαγραφής των γωνιών, σε περιπτώσεις περιστροφής γύρω από άξονα. Αυτό γίνεται αν αντιστοιχήσουμε τον αντίχειρα με τη θετική φορά του άξονα αυτού, σε εφαρμογή του κανόνα, οπότε η θετική φορά είναι η φορά που δείχνουν τα κλειστά δάχτυλα.



4.3. ΚΑΝΟΝΑΣ ΔΕΞΙΟΥ ΧΕΡΙΟΥ

Η εντολή UCS ή User Coordinate System ή Σύστημα Συντεταγμένων Χρήστη μας επιτρέπει να προσδιορίζουμε ένα νέο σύστημα συντεταγμένων, (νέο επίπεδο εργασίας ή σύστημα αναφοράς), προσδιορίζοντας τη θέση της αρχής των αξόνων (0,0,0) και την κατεύθυνση των αξόνων X, Y, Z ως προς το γενικό σύστημα συντεταγμένων, που είναι το world (WCS). Προσδιορίζοντας ένα νέο σύστημα συντεταγμένων, μέσα στο γενικό, έχουμε τη δυνατότητα, να ορίζουμε οποιοδήποτε επίπεδο στο χώρο, ως επίπεδο εργασίας. Από τη στιγμή αυτή και μετά, μπορούμε να σχεδιάζουμε πάνω σ' αυτό, όπως ακριβώς σχεδιάζαμε στο γενικό επίπεδο εργασίας XY του γενικού συστήματος (WCS), με τη διαφορά ότι οι συντεταγμένες, αποστάσεις κ.λπ. αναφέρονται πλέον στο νέο σύστημα.

Αν θέλουμε όμως, μπορούμε να δίνουμε και συντεταγμένες οι οποίες να αναφέρονται στο γενικό ή παγκόσμιο σύστημα (WCS), προτάσσοντας τον χαρακτήρα *, π.χ.: *3,3,3 ή @*3<30,4 ή @*3<30<30.



Μπορούμε να καθορίζουμε διαφορετικό UCS για κάθε παράθυρο οθόνης (Viewport). Αυτό εξαρτάται από την τιμή της παραμέτρου UCSVP. Αν η τιμή της είναι 0 τότε το UCS είναι κοινό για όλα τα παράθυρα. Αν είναι 1 τότε το UCS είναι διαφορετικό.

UCS



Command Line: UCS ↵



Pull-down Menu: Modify ⇒ Move

Η εντολή παρουσιάζει τις παρακάτω επιλογές:

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World] <World>:

Κάθε επιλογή αποτελεί και ένα τρόπο διαχείρισης των συστημάτων συντεταγμένων.

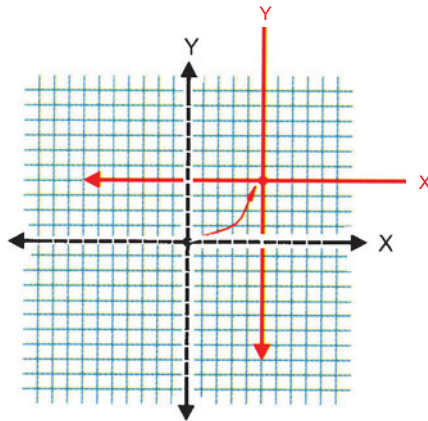
• New:

Με την επιλογή αυτή προσδιορίζουμε νέο σύστημα συντεταγμένων.

Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/OBject/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:

Specify origin of new UCS:

Προσδιορίζουμε το νέο σύστημα, καθορίζοντας ένα νέο σημείο αρχής των αξόνων, διατηρώντας ίδιες τις διευθύνσεις των αξόνων X, Y, Z (παράλληλη μετατόπιση).

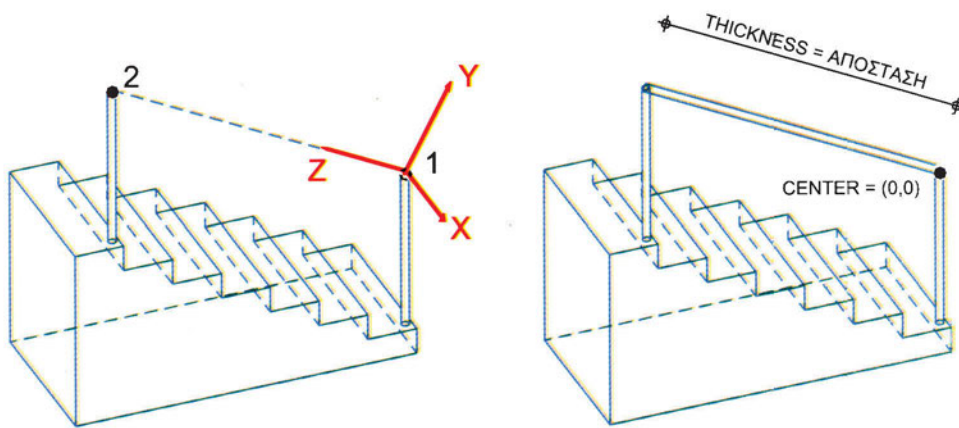


ZAxis:

Προσδιορίζουμε το νέο σύστημα, καθορίζοντας ένα νέο σημείο αρχής και ένα σημείο το οποίο με την αρχή των αξόνων προσδιορίζει τη διεύθυνση του θετικού ημιάξονα Z.

Παράδειγμα: Σχεδίαση κουπαστής σε σκάλα.

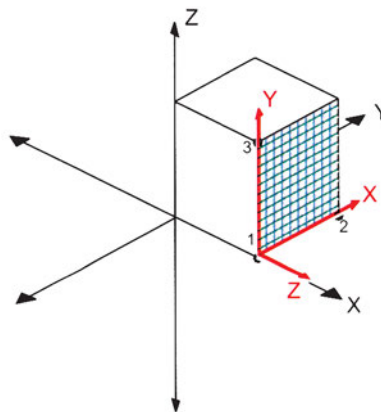
Μπορούμε να κατασκευάσουμε γρήγορα μια κουπαστή αν σχεδιάσουμε ένα κύκλο και του αποδώσουμε Thickness. Επειδή η ιδιότητα του Thickness είναι πάντα παράλληλη με τον άξονα Z του αντικειμένου, στρίβουμε το σύστημα συντεταγμένων για να ευθυγραμμίσουμε τον άξονα Z με τις κορυφές του στηρίγματος της κουπαστής.



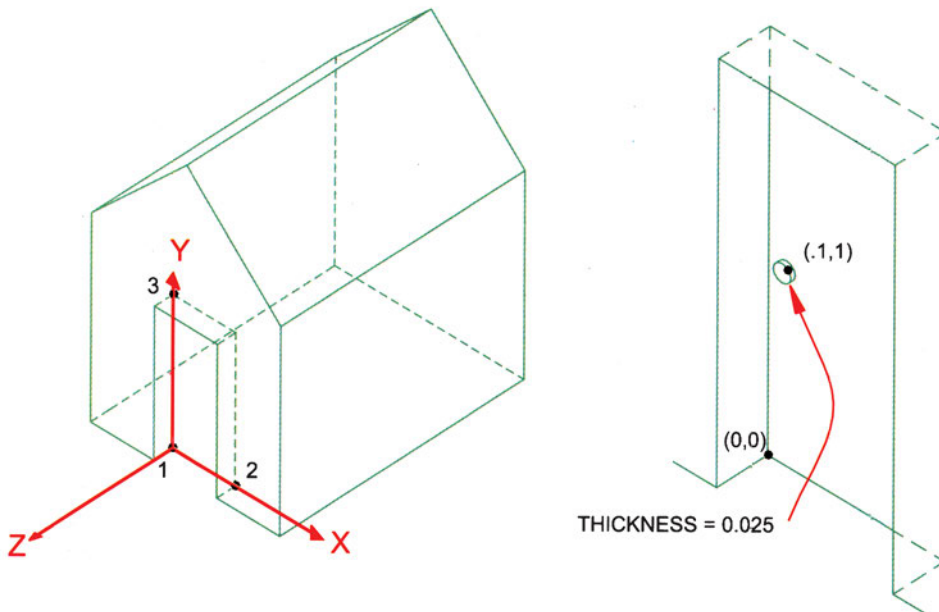
1. Με την επιλογή ZAxis της εντολής UCS, προσδιορίζουμε τα δύο σημεία του σχήματος.
2. Σχεδιάζουμε έναν κύκλο με κέντρο το σημείο 0,0 και ακτίνα 0.025.
3. Δίνουμε Thickness στο κύκλο ίση με την απόσταση μεταξύ των κορυφών των δύο στηριγμάτων.

3point:

Προσδιορίζουμε το νέο σύστημα, καθορίζοντας ένα νέο σημείο αρχής, ένα σημείο στο θετικό ημιάξονα X και ένα σημείο προς τα θετικά Y.



Παράδειγμα: Σχεδίαση χειρολαβής σε πόρτα.

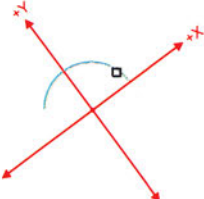
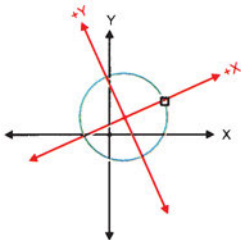
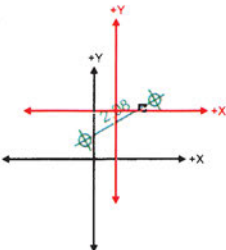
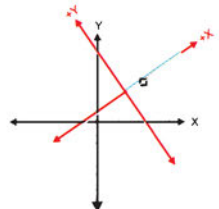


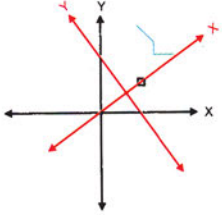
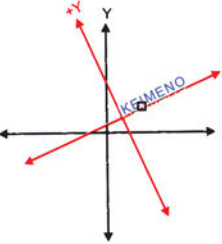
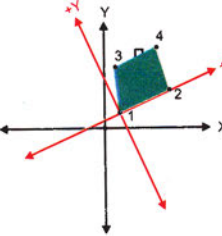
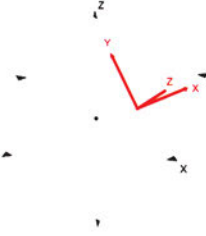
1. Αλλάζουμε UCS με την επιλογή **3point** για να μεταφέρουμε το επίπεδο σχεδίασης (**XY**) πάνω στην επιφάνεια της πόρτας.
2. Σχεδιάζουμε ένα κύκλο με κέντρο στο σημείο **.1,1** και ακτίνα **0.05**.
3. Δίνουμε στον κύκλο Thickness **0.25**.

Object:

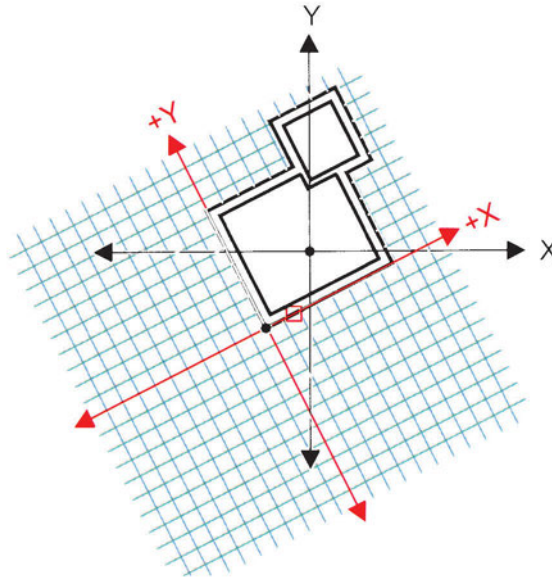
Προσδιορίζουμε ένα νέο σύστημα που έχει τον ίδιο προσανατολισμό με κάποιο αντικείμενο. Η αρχή καθορίζεται ανάλογα με τον τύπο του αντικείμενου και το σύστημα συντεταγμένων το οποίο ήταν ενεργό όταν σχεδιάστηκε. Η επιλογή δεν ισχύει για 3D polylines, πολυεδρικές επιφάνειες και όρια παραθύρων οθόνης.

Όταν προσδιορίζουμε ένα σύστημα συντεταγμένων με την Object, τότε ανάλογα με το αντικείμενο που επιλέγουμε, έχουμε και διαφορετικό σύστημα, το οποίο φαίνεται στον παρακάτω πίνακα με διαφορετικό χρώμα.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
<p>Arc:</p> 	<p>Αρχή αξόνων το κέντρο του τόξου. Ο X άξονας περνά από το τέλος του τόξου, που είναι πλησιέστερα στο σημείο επιλογής.</p>
<p>Circle:</p> 	<p>Αρχή αξόνων το κέντρο του κύκλου. Ο X άξονας περνά από το σημείο επιλογής.</p>
<p>Dimension</p> 	<p>Αρχή αξόνων το μέσον του κειμένου. Ο X άξονας είναι παράλληλος με τον X άξονα του συστήματος που είχαμε, όταν σχεδιάσαμε τη διάσταση.</p>
<p>Line:</p> 	<p>Αρχή αξόνων το πλησιέστερο τέλος προς το σημείο επιλογής. Ο νέος X άξονας επιλέγεται έτσι, ώστε η γραμμή να κείται πάνω στο επίπεδο XZ και ο Y άξονας να είναι παράλληλος προς το επίπεδο που κατασκευάστηκε.</p>

<p>Polyline (2D):</p> 	<p>Αρχή των αξόνων η αρχή του ευθυγράμμου τμήματος ή τόξου, ο X άξονας προς την κατεύθυνση της επόμενης κορυφής και ο Y άξονας παράλληλος προς το επίπεδο που κατασκευάστηκε.</p>
<p>Shape, Text, Block, Attribute definition:</p> 	<p>Η νέα αρχή των αξόνων θα είναι το σημείο εισαγωγής του αντικειμένου. Ο X άξονας προς τη διεύθυνση της γωνίας περιστροφής και ο Y άξονας παράλληλος με το επίπεδο εισαγωγής του.</p>
<p>2DSolid:</p> 	<p>Αρχή των αξόνων το πρώτο σημείο του solid. Ο X άξονας προς το δεύτερο σημείο και ο Y άξονας παράλληλος προς το επίπεδο που κατασκευάστηκε.</p>
<p>3Dface:</p> 	<p>Αρχή των αξόνων το πρώτο σημείο της 3Dface. Ο X άξονας προς το δεύτερο σημείο, ο Y άξονας προς το τέταρτο σημείο και ο Z άξονας ακολουθεί τον κανόνα του δεξιού χεριού.</p>

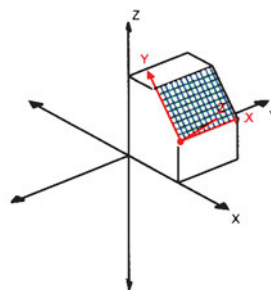
Παράδειγμα: Ευθυγράμμιση του συστήματος συντεταγμένων με κτίριο το οποίο έχει άγνωστη γωνία.



1. Με την επιλογή UCS Object ή Entity, επιλέγουμε μία γραμμή της κάτοψης, κοντά στην άκρη όπου θέλουμε να τοποθετήσουμε το νέο σημείο (0,0).
2. Το επίπεδο XY στρίβει σύμφωνα με τη γραμμή (Line).

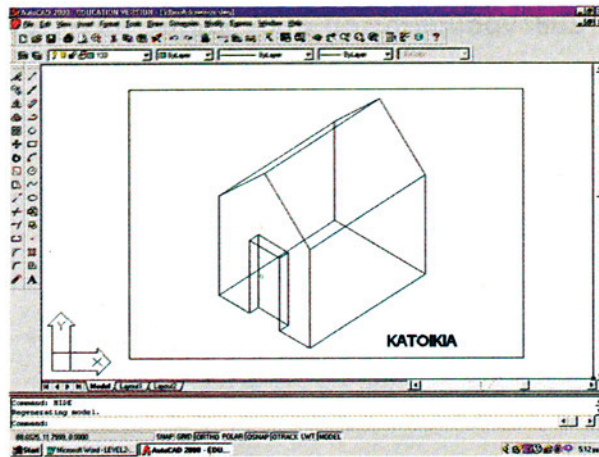
Face:

Προσδιορίζουμε ένα νέο σύστημα που έχει τον ίδιο προσανατολισμό με κάποια επίπεδη επιφάνεια ενός στερεού αντικειμένου (Solid).

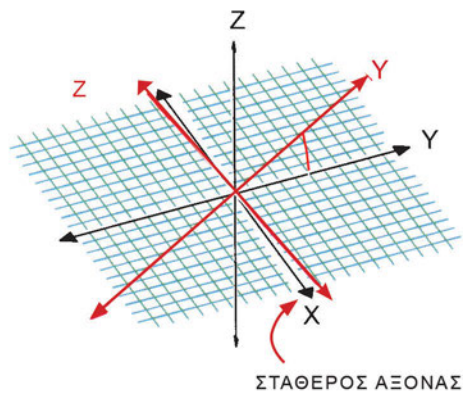


View:

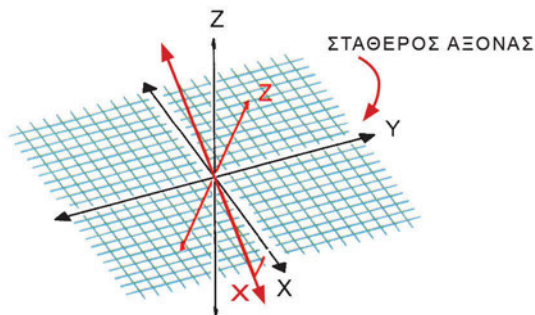
Προσδιορίζουμε νέο σύστημα, παράλληλο προς την οθόνη. Το σημείο αρχής των αξόνων δεν μεταβάλλεται. Ο τρόπος αυτός χρησιμοποιείται κυρίως όταν βλέπουμε ένα αντικείμενο από κάποιο σημείο του χώρου και θέλουμε να προσθέσουμε σχόλια ή περιγράμματα για την εκτύπωση.



X: Προσδιορίζουμε το νέο σύστημα, με περιστροφή του ενεργού (τρέχοντος) UCS γύρω από τον άξονα X κατά συγκεκριμένη γωνία.

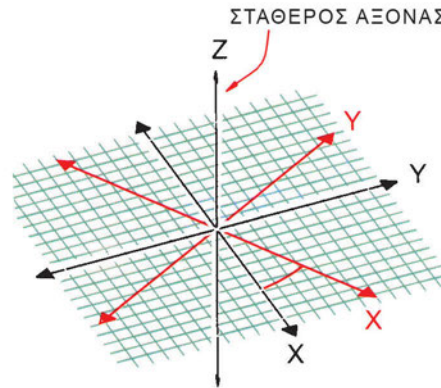


Y: Προσδιορίζουμε το νέο σύστημα, με περιστροφή του ενεργού (τρέχοντος) UCS γύρω από τον άξονα Y κατά συγκεκριμένη γωνία.



Z:

Προσδιορίζουμε το νέο σύστημα, με περιστροφή του ενεργού (τρέχοντος) UCS γύρω από τον άξονα Z κατά συγκεκριμένη γωνία.



orthoGraphic:

Προσδιορίζουμε το νέο σύστημα με τυποποιημένες επιλογές που δεν είναι τίποτα άλλο από περιστροφή του βασικού συστήματος (WCS) γύρω από τους άξονές του χωρίς μετατόπιση. Η λειτουργία μοιάζει με την ταύτιση του UCS με τις έδρες ενός κύβου καθορίζοντας απλά την πλευρά σύμφωνα με το βασικό προσανατολισμό του.

Enter an option

[Top/Bottom/Front/BAck/Left/Right]<Top>:

Top



Αν θέλουμε να ταυτίσουμε το UCS με την επάνω έδρα.

Bottom



Αν θέλουμε να ταυτίσουμε το UCS με την κάτω έδρα.

Front:



Αν θέλουμε να ταυτίσουμε το UCS με την εμπρός έδρα.

BAck



Αν θέλουμε να ταυτίσουμε το UCS με την πίσω έδρα.

Left



Αν θέλουμε να ταυτίσουμε το UCS με την αριστερή έδρα.

Right



Αν θέλουμε να ταυτίσουμε το UCS με τη δεξιά έδρα.

Move:	Μετατοπίζει το UCS (αλλάζοντας το σημείο αναφοράς) σε άλλη θέση ή το μετατοπίζει κατακόρυφα σύμφωνα με την τιμή που θα δώσουμε στην επιλογή Zdepth. Specify new origin point or [Zdepth]<0,0,0>: z Specify Zdepth<0>:
Previous	Επαναφέρουμε το προηγούμενο σύστημα (UCS). Μπορούμε να επαναφέρουμε μέχρι και δέκα προηγούμενα συστήματα συντεταγμένων είτε στον χώρο χαρτιού (paper space) είτε στο χώρο μοντέλου (model space).
Restore	Επαναφέρουμε ένα αποθηκευμένο σύστημα. Αν απαντήσουμε με ερωτηματικό ?, εμφανίζεται κατάλογος με όλα τα αποθηκευμένα συστήματα.
Save	Αποθηκεύουμε το τρέχον σύστημα (UCS) με μια ονομασία. Αν απαντήσουμε με ερωτηματικό, εμφανίζεται ο κατάλογος με όλα τα αποθηκευμένα συστήματα συντεταγμένων (UCS).
Apply	Επιλογή παραθύρου οθόνης για την εφαρμογή του UCS. Pick viewport to apply current UCS or [All]<current>:
Delete	Διαγράφουμε ένα από τα ήδη αποθηκευμένα συστήματα (UCS). Αν απαντήσουμε με ερωτηματικό ?, εμφανίζεται κατάλογος με όλα τα αποθηκευμένα συστήματα.
?	Εμφανίζουμε τον κατάλογο με όλα τα αποθηκευμένα συστήματα συντεταγμένων (UCS).
World	Με την επιλογή αυτή, επαναφέρουμε το γενικό σύστημα συντεταγμένων (WCS)>.

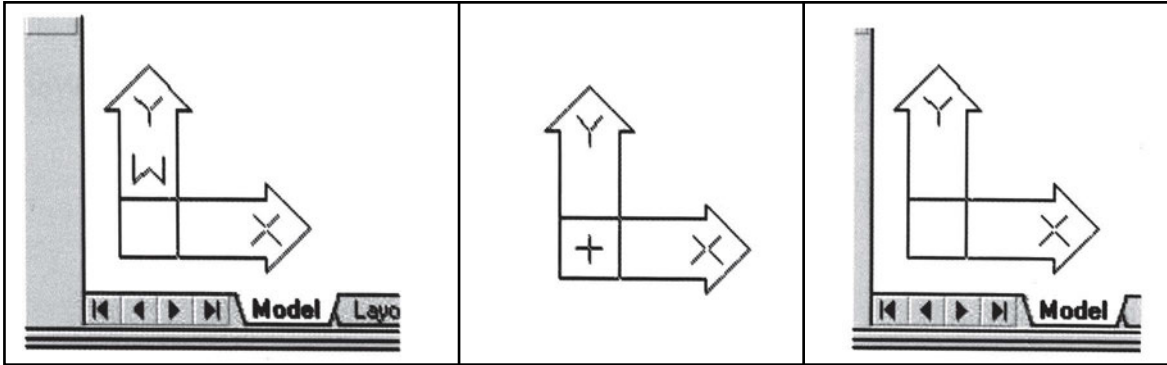


Αν στην προσπάθειά μας να ορίσουμε νέο σύστημα μπερδευτούμε, επιστρέφουμε στο World και επαναλαμβάνουμε την προσπάθεια.

4.2 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΙΚΟΝΙΔΙΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ

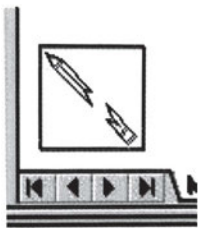
Εικονίδια συστήματος UCSICON

Σαν οπτικό βοήθημα, όσον αφορά τον προσανατολισμό ενός συστήματος συντεταγμένων, εμφανίζεται ένα εικονίδιο που μας παρέχει διάφορες πληροφορίες.



4.4. ΕΙΚΟΝΙΔΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (UCSICON)

Σ' ένα εικονίδιο συστήματος συντεταγμένων εμφανίζονται αφενός μεν οι άξονες X και Y του συστήματος και ο προσανατολισμός τους, αφετέρου δε η ένδειξη αν έχουμε ενεργοποιήσει το γενικό σύστημα συντεταγμένων ή όχι. Αυτό φαίνεται από την εμφάνιση του χαρακτήρα W στον Y άξονα του εικονιδίου. Αν το εικονίδιο βρίσκεται στην αρχή των αξόνων του συστήματος, εμφανίζεται ένα + στη βάση του, γεγονός που μας δείχνει ότι η πλευρά παρατήρησης είναι η θετική (από θετικά Z). Αν το εικονίδιο δεν βρίσκεται στην αρχή των αξόνων, η ένδειξη θετικής πλευράς γίνεται με την εμφάνιση ενός πλαισίου στη βάση του.



Αν εμφανιστεί άλλος τύπος εικονιδίου με εικόνα σπασμένου μολυβιού, αυτό σημαίνει ότι η οθόνη είναι κάθετη προς το επίπεδο XY του συστήματος και δεν έχει νόημα η προσπάθεια για σχεδίαση. Μοιάζει με προσπάθεια σχεδίασης σε χαρτί που το βλέπουμε από το πλάι. Η εμφάνιση του εικονιδίου αυτού αποτελεί προσπάθεια προειδοποίησης για την αποτροπή της σχεδίασης.

Το εικονίδιο των UCS (Ucsicon) χρησιμοποιείται για να απεικονίζει γραφικά την αρχή και τη διεύθυνση των αξόνων X και Y του τρέχοντος UCS, καθώς και το αν παρατηρούμε το αντικείμενό μας (σχέδιο) από τη θετική ή αρνητική πλευρά του άξονα Z. Όταν εμφανίζεται τριγωνικό είμαστε σε χώρο χαρτιού (paper space). Εξ' ορισμού, το εικονίδιο εμφανίζεται στην αρχή των αξόνων.

UCSICON

 **Pull-down Menu: View ⇒ Display ⇒ Ucsicon ⇒ Origin**

 **Pull-down Menu: View ⇒ Display ⇒ Ucsicon ⇒ On**

 **Command Line: Ucsicon ↵**

Η εντολή παρουσιάζει τις παρακάτω επιλογές:

**Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World]
<World>:**

Enter an option [ON/OFF/All/Noorigin/ORigin] <ON>:

Επιλογές:

ON Ενεργοποιεί την εμφάνιση του εικονιδίου.

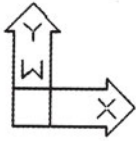
OFF Απενεργοποιεί την εμφάνιση του εικονιδίου.

All Ενεργοποιεί τα ίδια χαρακτηριστικά εμφάνισης του εικονιδίου ή τις αλλαγές του, σε όλα τα παράθυρα οθόνης. Αν δεν χρησιμοποιηθεί η επιλογή αυτή, τα χαρακτηριστικά ισχύουν μόνο για το τρέχον παράθυρο.

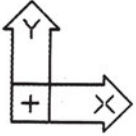
Noorigin Ενεργοποιεί την εμφάνιση του εικονιδίου στην κάτω αριστερή γωνία του παραθύρου οθόνης.

ORigin Ενεργοποιεί την εμφάνιση του εικονιδίου στην αρχή των αξόνων του τρέχοντος συστήματος (UCS), δηλαδή στο σημείο (0,0,0). Αν το σημείο ευρίσκεται εκτός οθόνης ή δεν υπάρχει στο σημείο αυτό χώρος αρκετός για την εμφάνισή του, το εικονίδιο εμφανίζεται στην κάτω αριστερή γωνία. Σ'αυτή την περίπτωση μπορούμε να «σύρουμε» το σχέδιο σε τέτοια θέση, ώστε να υπάρχει χώρος για το εικονίδιο με την εντολή PAN.

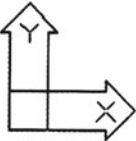
Στο εικονίδιο εμφανίζονται διάφορες πληροφορίες που μας ενημερώνουν για το τι απεικονίζει και τη θέση του παρατηρητή σε σχέση με το σύστημα. Έτσι αν στο εικονίδιο εμφανίζεται:



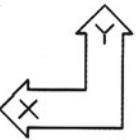
W: Σημαίνει ότι το UCS είναι το γενικό σύστημα World ή WCS.



+ : Σημαίνει ότι το εικονίδιο είναι τοποθετημένο στο σημείο αρχής των αξόνων του UCS.



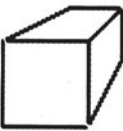
Με πλαίσιο: Σημαίνει ότι παρατηρούμε το UCS από θετικά Z.



Χωρίς πλαίσιο: Σημαίνει ότι παρατηρούμε το UCS από αρνητικά Z.



Πλαίσιο με ένα σπασμένο μολύβι: Σημαίνει ότι το XY επίπεδο του UCS είναι κάθετο στην οθόνη.



Προοπτικός Κύβος: Σημαίνει ότι έχουμε ενεργοποιήσει την προοπτική απεικόνιση.

4.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ

Named UCS



Command Line: Ucsman ↵



Pull-down Menu: Tools ⇒ Named UCS

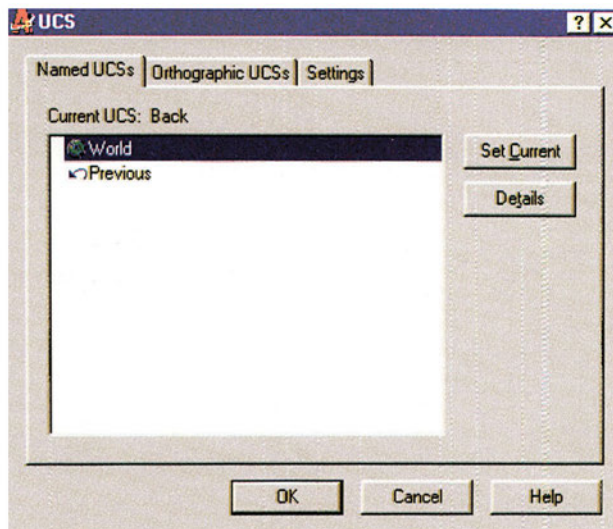
Με την εντολή UCSMAN μπορούμε να καθορίζουμε το τρέχον σύστημα, να μετονομάζουμε ή να ελέγχουμε τα ήδη καθορισμένα συστήματα συντεταγμένων χρήστη (User Coordinate Systems). Στο πλαίσιο διαλόγου εμφανίζεται κατάλογος με τα ήδη καθορισμένα συστήματα, το World και το προηγούμενο (Previous).

• **Ενότητα Named UCSs**

Πρώτα επιλέγουμε το UCS που μας ενδιαφέρει από τον κατάλογο. Αμέσως μετά, έχουμε τις παρακάτω επιλογές:

Set Current Καθορίζει το επιλεγμένο, ως τρέχον σύστημα συντεταγμένων.

Details Εμφανίζει την αρχή (origin) και τη διεύθυνση των αξόνων X, Y, Z του επιλεγμένου συστήματος.



4.4.α. NAMED UCS

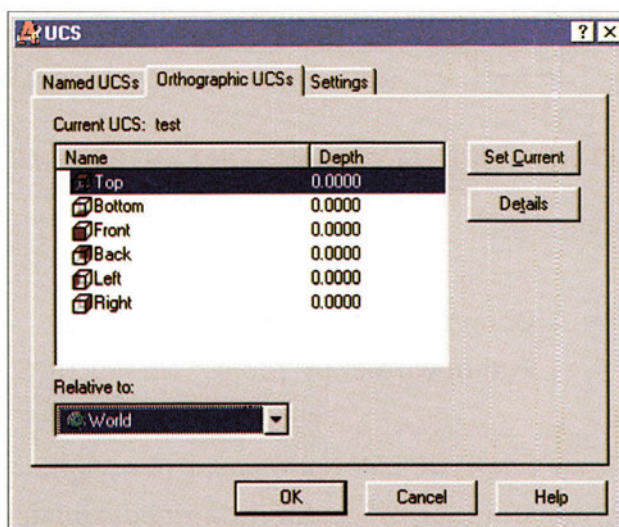
Πιέζοντας με το δεξιό πλήκτρο του ποντικιού μέσα στον κατάλογο, εμφανίζεται σύντομο μενού με τις παραπάνω καθώς και τις παρακάτω επιλογές.

Delete Διαγράφει το επιλεγμένο UCS.

Rename Μετονομάζει το επιλεγμένο σύστημα συντεταγμένων.

• **Ενότητα Orthographic UCSs**

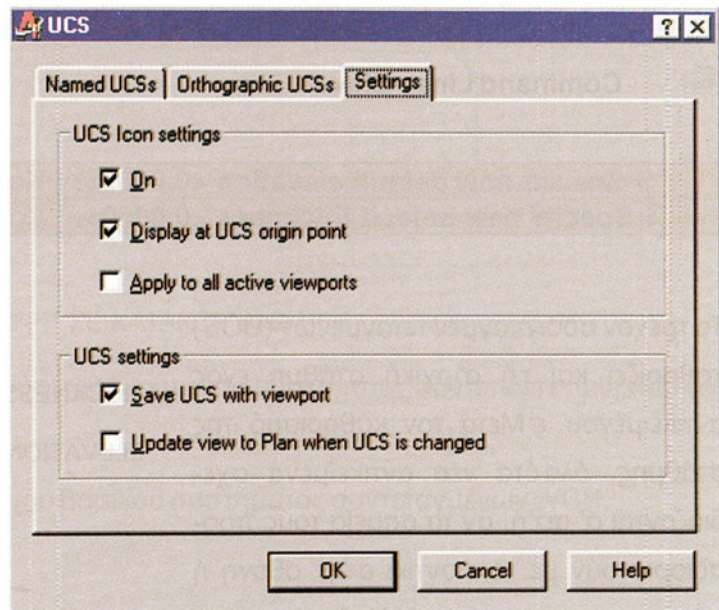
Επιλογή που επιτρέπει τον καθορισμό ενός UCS από τα τυπικά, ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει τον καθορισμό του ύψους εργασίας καθώς και τη σχέση του με το World ή κάποιο άλλο σύστημα χρήστη.



4.5. ORTHOGRAPHIC UCS

- **Ενότητα Settings:**

Η επιλογή αυτή επιτρέπει τον έλεγχο του εικονιδίου και είναι παρόμοια με την εντολή UCSICON.



4.6.SETTINGS

UCS Icon settings**ON:**

Επιλογή εμφάνισης ή μη του εικονιδίου.

Display at UCS origin point:

Επιλογή για εμφάνιση στο σημείο αναφοράς (0,0,0).

Apply to all active viewports:

Επιλογή για εφαρμογή σε όλα τα παράθυρα.

UCS settings**Save UCS with viewport:**

Αποθήκευση του UCS με το παράθυρο.

Update view to Plan when UCS is changed

Εμφάνιση του σχεδίου σε κάτοψη ως προς το τρέχον UCS, αμέσως με την αλλαγή του. (Δείτε επίσης UCS FOLLOW.)

4.4 ΣΤΑΘΜΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**ΕΝΤΟΛΗ ELEVATION**

Με την εντολή ELEV καθορίζουμε τη στάθμη (elevation) και το πάχος (thickness) που θα έχουν τα σχεδιαστικά αντικείμενα κατά τον άξονα Z. Η στάθμη προσδιορίζει τη θέση του αντικειμένου σε σχέση με το επίπεδο XY του συστήματος συντεταγμένων και μπορεί να είναι θετική ή αρνητική.

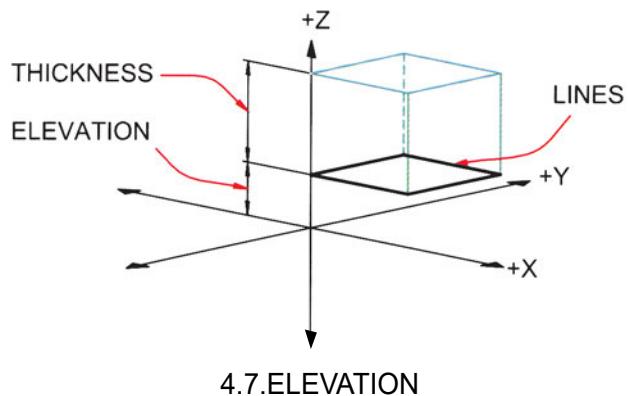
Elev



Command Line: Elev ↵

Specify new default elevation <0.0000>:	Καθορίζουμε τη στάθμη.
Specify new default thickness <0.0000>:	Καθορίζουμε το πάχος.

Το τρέχον σύστημα συντεταγμένων (UCS) καθορίζει και την αρχική στάθμη ενός αντικειμένου. Μετά τον καθορισμό της στάθμης, όλα τα νέα αντικείμενα σχεδιάζονται σ' αυτή, αν τα σημεία τους προσδιοριστούν με το ποντίκι στην οθόνη ή μόνο με συντεταγμένες X,Y. Δεν ακολουθούν τον κανόνα αυτό αντικείμενα των οποίων τα σημεία προσδιορίζονται συγκεκριμένα με συντεταγμένες X, Y, Z ή με τη χρήση φίλτρων ή χαρακτηριστικών σημείων (object snaps).



Μπορούμε επίσης να καθορίζουμε την τρέχουσα στάθμη εργασίας και το τρέχον πάχος, με το πλαίσιο διαλόγου της εντολής Properties.

4.5 ΚΑΤΟΨΗ

ΕΝΤΟΛΗ PLAN

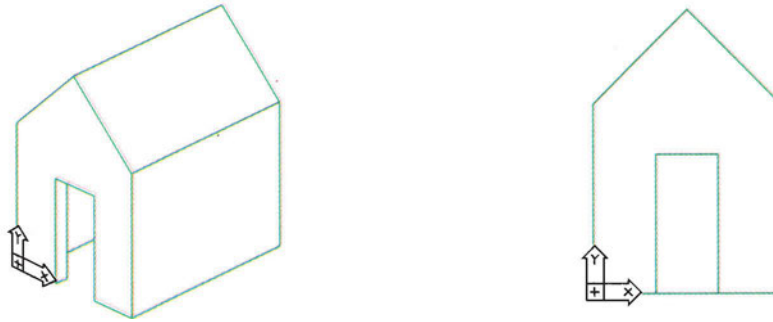
Η εντολή PLAN εμφανίζει το τρέχον σχεδιαστικό μοντέλο σε κάτοψη στο σύστημα συντεταγμένων UCS ή στο WCS. Η κάτοψη ορίζεται σαν αξονομετρική απεικόνιση από το σημείο 0,0,1 ή από 90 μοίρες γωνία ως προς το επίπεδο X,Y. Η προτεινόμενη τιμή είναι <current UCS> δηλαδή κάτοψη στο τρέχον σύστημα συντεταγμένων χρήστη UCS.



Command Line: Plan ↵

Enter an option [Current ucs/Ucs/World] <Current>:

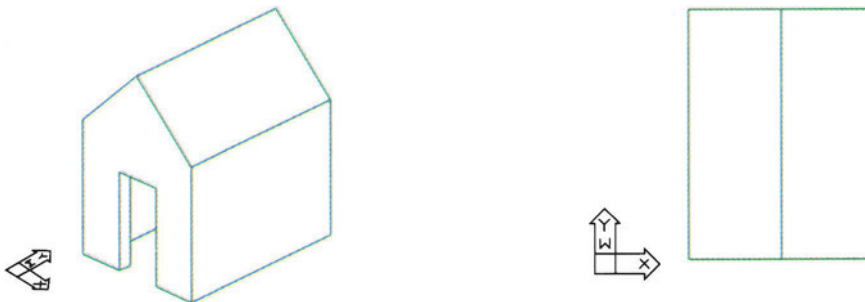
C ή **<Current >**: Μας επαναφέρει στην κάτοψη του τρέχοντος UCS.



4.8.ΚΑΤΟΨΗ ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ UCS

Ucs: Μας επαναφέρει στην κάτοψη ενός προηγούμενου συστήματος συντεταγμένων, που είχε αποθηκευτεί με κάποιο όνομα.

World: Μας επαναφέρει στην κάτοψη του βασικού συστήματος συντεταγμένων WCS.



4.9.ΚΑΤΟΨΗ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟ UCS

Οι παραπάνω επιλογές μπορούν να γίνουν και από το πτυσσόμενο μενού (Pull-down Menu):

- ☰ **Pull-down Menu: View ⇒ 3D Views ⇒ Plan View ⇒ Current UCS**
- ☰ **Pull-down Menu: View ⇒ 3D Views ⇒ Plan View ⇒ Named UCS**
- ☰ **Pull-down Menu: View ⇒ 3D Views ⇒ Plan View ⇒ World UCS**

Η εντολή PLAN ισχύει μόνο για το τρέχον παράθυρο οθόνης. Όταν εκτελούμε την εντολή PLAN, απενεργοποιείται η προοπτική απεικόνιση, καθώς και τα επίπεδα απόκρυψης (clipping).

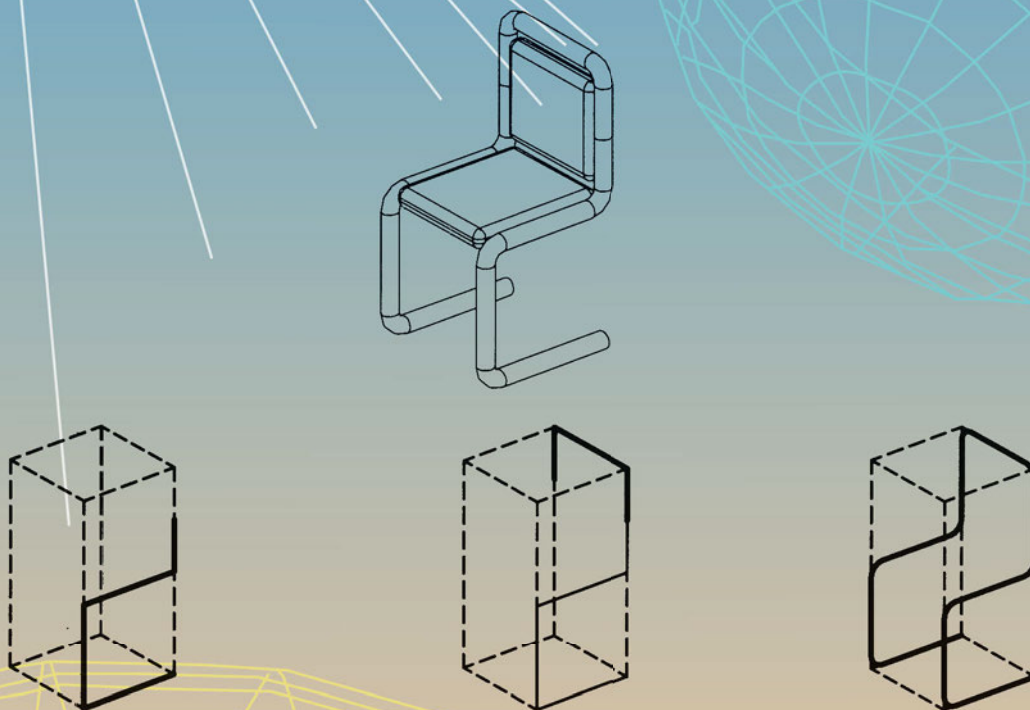
UCSfollow

☰ **Command Line: Ucsfollow** ↵

Με την εντολή UCSFOLLOW μπορούμε να ερχόμαστε αυτόματα σε κάτοψη, κάθε φορά που προσδιορίζουμε ένα νέο UCS. Αυτό γίνεται αν θέσουμε στη μεταβλητή την τιμή 1 (On).

4.6 ΑΣΚΗΣΗ

Το παράδειγμα της καρέκλας θα σχεδιαστεί βήμα προς βήμα στα επόμενα κεφάλαια.



1. Πρώτα σχεδιάζουμε ένα παραλληλεπίπεδο το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε σαν οδηγό για τα στηρίγματα της καρέκλας.
2. Σχεδιάζουμε ένα ορθογώνιο με διαστάσεις 0.40 μ. X 0.40 μ. και του δίνουμε πάχος 0.80 μ.
3. Αλλάζουμε επίπεδο σχεδίασης (UCS) και σχεδιάζουμε την πολυγραμμή για το δεξιό πόδι της καρέκλας, στο πλάι, όπως φαίνεται στο αριστερό σχήμα.
4. Αλλάζουμε επίπεδο σχεδίασης και σχεδιάζουμε την πολυγραμμή για την πλάτη της καρέκλας όπως φαίνεται στο μεσαίο σχήμα.
5. Αντιγράφουμε το δεξιό πόδι για να δημιουργήσουμε και το αριστερό.
6. Στρογγυλεύουμε τις γραμμές με ακτίνα 0.05 μ.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να καθορίζουμε συστήματα προσδιορίζοντας σημεία ή να τα παραλληλίζουμε με αντικείμενα.
- ότι τα βοηθητικά εικονίδια, μας ενημερώνουν για τη θέση και τον προσανατολισμό του συστήματος συντεταγμένων.
- ότι μπορούμε να αποθηκεύουμε και να επαναφέρουμε δικά μας συστήματα καθώς και να χρησιμοποιούμε συστήματα προκαθορισμένα.
- ότι μπορούμε να καθορίζουμε στάθμη σχεδίασης σε απόσταση από το σύστημα συντεταγμένων.
- ότι η κάτοψη του σχεδίου μπορεί να ακολουθεί το σύστημα συντεταγμένων.

ΣΤΕΡΕΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

5

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να δημιουργούμε στερεά αντικείμενα.
- να συνδυάζουμε στερεά αντικείμενα και επιφάνειες.
- να τροποποιούμε στερεά αντικείμενα.
- να στρογγυλεύουμε και να αποτέμνουμε ακμές.
- να αντλούμε πληροφορίες για τα στερεά αντικείμενα.

Μάθημα

- 1 ΣΤΕΡΕΑ ΣΩΜΑΤΑ
- 2 ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ
- 3 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ
- 4 ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΜΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ
- 5 ΑΝΤΛΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ
6. ΑΣΚΗΣΗ

5.1 ΣΤΕΡΕΑ ΣΩΜΑΤΑ (3DSOLIDS)

Μέχρι τώρα ασχοληθήκαμε με το να παράγουμε αντικείμενα με επιφάνειες. Αντικείμενα, που ενώ σε εμφάνιση μοιάζουν να είναι συμπαγή, αυτά δεν ήταν παρά κελύφη.

Το σχεδιαστικό μας πρόγραμμα όμως, διαθέτει όλες εκείνες τις λειτουργίες που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία στερεών συμπαγών αντικειμένων. Τα αντικείμενα αυτά μπορούν να έχουν όγκο και χαρακτηριστικά τα οποία μπορούν να υπολογιστούν. Έχουν χαρακτηριστικά μοντέλων, γεγονός που μας δίνει τη δυνατότητα να τα διαχειριστούμε σε αλγεβρικές πράξεις (Boolean), με τις οποίες θα ασχοληθούμε παρακάτω.

Τα στερεά μπορούν να δημιουργηθούν με εντολές, οι οποίες παράγουν τυποποιημένα σχήματα, είτε με εντολές, οι οποίες έχουν σαν βάση απλά σχήματα όπως regions ή polylines και μπορούν να παράγουν στερεά πιο σύνθετης μορφής.

5.1.1 ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟ ΕΞΩΘΗΣΗ (EXTRUDE)

5.1.1.1 Με βάση το ύψος (Height)

Με την εντολή αυτή μπορούμε να παράγουμε στερεά σώματα, με βάση ένα περίγραμμα που έχουμε δημιουργήσει με τις εντολές Circle, Region ή Polyline, εξωθώντας τα σχήματα αυτά προς τον άξονα Z του επιπέδου που έχουν δημιουργηθεί, κατά δεδομένο ύψος.

Οι καμπύλες επιφάνειες των στερεών, απεικονίζονται με φανταστικές γραμμές, που δημιουργούνται απλά με στόχο την περιγραφή του σχήματος και καθορίζονται με τη παράμετρο ISOLINES. Την παράμετρο μπορούμε να την καθορίσουμε έτσι ώστε να εμφανίζονται περισσότερες γραμμές, είτε πληκτρολογώντας την, είτε μέσω του πλαισίου διαλόγου της εντολής Options, επιλογή Display, ενότητα Display resolution, στο πλαίσιο Contour Lines per Surface.

Τα παραγόμενα στερεά εκτός του ύψους εξώθησης (height of extrusion) χρειάζονται και τον καθορισμό της γωνίας εκλέπτυνσης (κλίσης) των πλευρικών επιφανειών κατά την κατεύθυνση του άξονα Z (angle of taper).

Βασική προϋπόθεση είναι, το αντικείμενο που θα εξωθήσουμε να αποτελεί κλειστό σχήμα.

Extrude

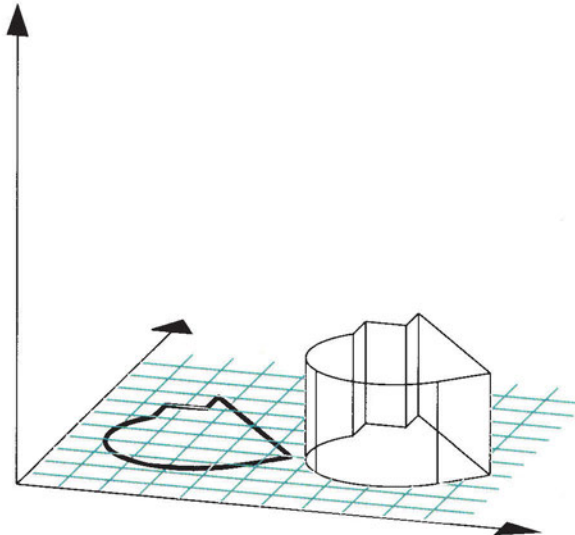


Command Line: Extrude ↵ ή **Ext** ↵



Pull-down Menu: Draw ⇒ **Solids** ⇒ **Extrude**

Command:	Extrude ↵
Current wire frame density: ISOLINES=4	Πληροφορία για την τρέχουσα πυκνότητα εμφάνισης καμπύλων
Select objects:	Επιλογή των αντικειμένων.
Specify height of extrusion or [Path]:	Ύψος εξώθησης.
Specify angle of taper for extrusion <0>:	Γωνία κλίσης πλευρικών επιφανειών.



5.1. EXTRUDE

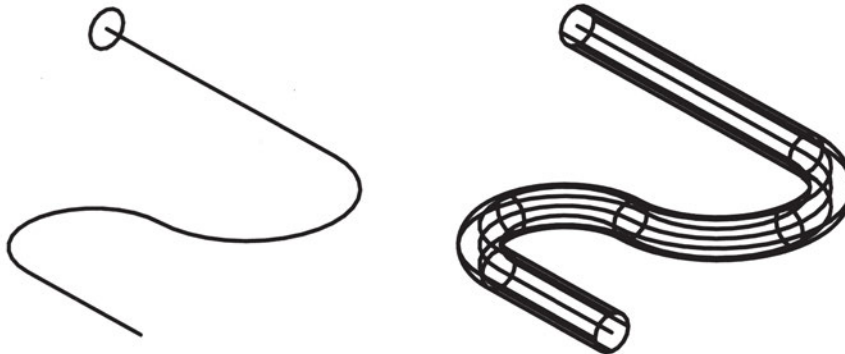
Αν μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας εκτελέσουμε την εντολή HIDE θα παρατηρήσουμε ότι το παραγόμενο στερεό αλλάζει μορφή και φαίνεται πολυεδρικό. Αυτό εξαρτάται από τη ρύθμιση των παραμέτρων που επηρεάζουν την εμφάνιση των καμπύλων επιφανειών στα στερεά. Αυτές είναι η *facetres* (με τιμές από 0.1 έως 10) που ρυθμίζεται είτε από τη γραμμή εντολών είτε από το πλαίσιο της εντολής Options στην επιλογή Display στην ενότητα Display resolution, και η *Facetratio* (με τιμές 0 ή 1) που ρυθμίζεται μόνο με πληκτρολόγηση από τη γραμμή εντολών (τις παραμέτρους αυτές θα τις εξετάσουμε αργότερα).



Μπορούμε να εξωθήσουμε ταυτόχρονα πολλά αντικείμενα. Τα παραγόμενα στερεά θα βρίσκονται στο επίπεδο (UCS) δημιουργίας των αρχικών αντικειμένων.

5.1.1.2 Με βάση διαδρομή (Path)

Πέρα από τη δυνατότητα δημιουργίας στερεών με εξώθηση των αντικειμένων προς τον άξονα Z, μπορούμε να παράγουμε στερεά εξωθώντας τα αρχικά σχήματα έτσι ώστε να κινηθούν κατά μήκος μιας διαδρομής που έχουμε ήδη σχεδιάσει. Αυτό γίνεται αν αντί για ύψος εξώθησης επιλέξουμε Path (διαδρομή).



Specify height of extrusion or [Path]:	P ↵ (Διαδρομή)
Select extrusion path:	Επιλογή διαδρομής

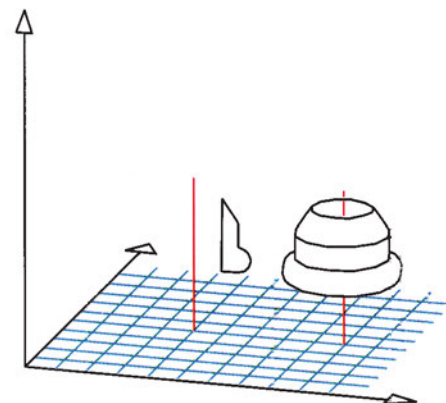
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στην περίπτωση που θέλουμε διαδρομή πολλαπλή (όχι μόνο ένα ευθύγραμμο τμήμα), αυτή πρέπει να είναι ενιαίο αντικείμενο είτε κλειστό είτε ανοικτό (Pline, 3d poly, 2Dspline, Arc, Ellipse). Δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σαν διαδρομές 3Dfaces ή Regions.

Επίσης σημαντική είναι η θέση και ο προσανατολισμός του αντικειμένου (profile) που θα εξωθήσουμε, σε σχέση με τη διαδρομή. Έτσι αυτό πρέπει αφενός να είναι επίπεδο σχήμα και να κατασκευαστεί σε τέτοιο UCS ώστε να είναι κάθετο στην αρχή της διαδρομής, αφετέρου η αρχή της διαδρομής να βρίσκεται μέσα ή το πολύ στο όριο του αντικειμένου. Αν δεν βρίσκεται μέσα σε αυτό τότε δεν μπορούμε να ελέγξουμε το αποτέλεσμα.

5.1.2 ΣΤΕΡΕΟ ΕΚ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗΣ (REVOLVE)

Με την εντολή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα στερεό εκ περιστροφής, με βάση ένα κλειστό, επίπεδο αντικείμενο και ένα άξονα περιστροφής, που μπορεί να προσδιορίζεται είτε από τους τρέχοντες άξονες ή από ένα αντικείμενο που μπορεί να είναι Line ή ευθύγραμμο τμήμα Polyline.



5.2.REVOLVE

Revolve**Command Line:** Revolve ↵ ή Rev ↵**Pull-down Menu:** Draw ⇒ Solids ⇒ Revolve

Command:	Revolve ↵
Current wire frame density: ISOLINES=4	Πληροφορία για την τρέχουσα πυκνότητα εμφάνισης καμπύλων
Select objects:	Επιλέγουμε τα αντικείμενα
Specify start point for axis of revolution or define axis by [Object/X (axis)/Y (axis)]:	Προσδιορίζουμε τον άξονα της περιστροφής.
Specify angle of revolution <360>	Δίνουμε τη γωνία στροφής

Επιλογές

Object: Με την επιλογή αυτή χρησιμοποιούμε ένα ήδη σχεδιασμένο αντικείμενο σαν άξονα περιστροφής, επιλέγοντάς το στην προτροπή **Select an object:**

X(axis): Επιλογή του τρέχοντα άξονα X σαν άξονα περιστροφής.

Y(axis): Επιλογή του τρέχοντα άξονα Y σαν άξονα περιστροφής.

Angle of revolution: Δίνουμε τη γωνία στροφής

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Στην επιλογή **Object**, όταν επιλέγουμε ένα αντικείμενο σαν άξονα, η φορά της γωνίας εξαρτάται από το σημείο που επιλέγουμε το ευθύγραμμο τμήμα του αντικειμένου. Έτσι αν το επιλέξουμε από σημείο κοντά στη μια άκρη, η θετική κατεύθυνση του άξονα θα είναι προς την άλλη και με τον κανόνα του δεξιού χεριού καθορίζουμε τη θετική φορά.

Αν χρησιμοποιήσουμε σαν άξονα, κάποιον από τους τρέχοντες άξονες, τότε το κέντρο περιστροφής περνάει από το σημείο 0,0,0.

5.1.3 ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΤΕΡΕΩΝ

Αν τα στερεά που θέλουμε να δημιουργήσουμε έχουν τυποποιημένο σχήμα (παραλληλεπίπεδο, σφαίρα κ.λ.π.), τότε θα χρησιμοποιήσουμε ειδικές εντολές που παράγουν τέτοια στερεά. Αυτές είναι:

5.1.3.1 ΕΝΤΟΛΗ BOX (ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΠΙΠΕΔΟ)

Με την εντολή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε στερεά σε σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου.

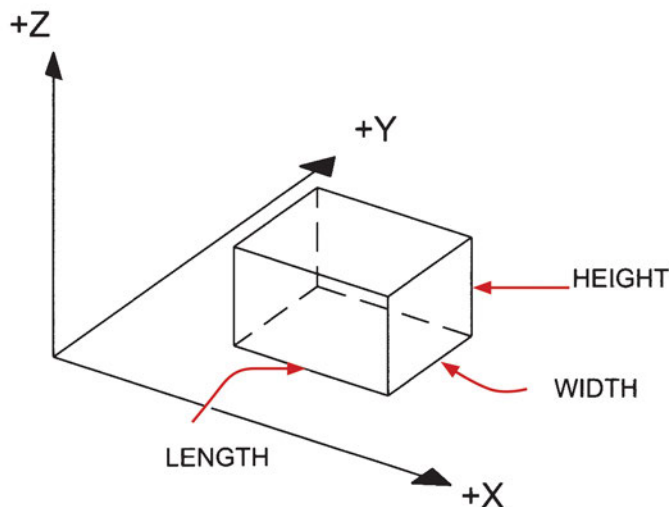
Η εντολή θα μας ζητήσει να καθορίσουμε ένα σημείο στην αρχή του παραλληλεπιπέδου ή το κέντρο βάρους του.

Box

 **Command Line:** Box ↵

 **Pull-down Menu:** Draw ⇒ Solids ⇒ Box

Command:	Box ↵
Specify corner of box or [CEnter] <0,0,0>:	Προσδιορίζουμε την πρώτη κορυφή ή το κέντρο του.
Specify corner or [Cube/Length]:	Στην προτροπή αυτή έχουμε τις επιλογές:



5.3. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ

1. Να απαντήσουμε με Length (μήκος) και να δώσουμε τιμές στις προτροπές που ακολουθούν:

Specify length: Το μήκος (διάσταση κατά X)

Specify width: Το πλάτος (διάσταση κατά Y)

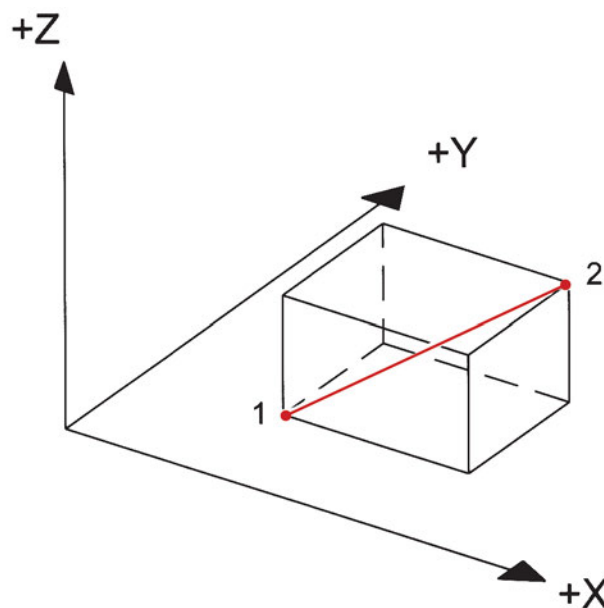
Specify height: Το ύψος (διάσταση κατά Z)

Εδώ, θετικές τιμές τοποθετούν το αντικείμενο προς τη θετική κατεύθυνση των αξόνων σε σχέση με το αρχικό σημείο. Επίσης μπορούμε να καθορίσουμε τις διαστάσεις δείχνοντάς τις με δύο σημεία.

2. Να προσδιορίσουμε (με όλους τους γνωστούς τρόπους) το απέναντι διαγώνιο σημείο.

Αν το διαγώνιο σημείο, που θα προσδιορίσουμε, ευρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το αρχικό (είναι δισδιάστατο), το πρόγραμμα θα μας ζητήσει ύψος παίρνοντας το μήκος και πλάτος από τη διαφορά των δυο σημείων κατά X και Y αντίστοιχα.

Αν το διαγώνιο σημείο που θα προσδιορίσουμε, δεν ευρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το αρχικό (είναι τρισδιάστατο), το πρόγραμμα δεν θα μας ζητήσει τίποτα, παίρνοντας το μήκος, πλάτος και ύψος από τη διαφορά τους κατά X, Y και Z αντίστοιχα.



5.4. ΜΕ ΔΙΑΓΩΝΙΟ ΣΗΜΕΙΟ

3. Να απαντήσουμε με Cube (κύβος) οπότε το πρόγραμμα “καταλαβαίνει” ότι θέλουμε να κατασκευάσουμε στερεό σε σχήμα κύβου, και μας ζητάει μόνο μήκος.



Όπως σε κάθε στερεό, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα Object Snaps πάνω στις πραγματικές ακμές τους και όχι σε εικονικές (φανταστικές) που προσδιορίζονται με την παράμετρο ISOLINES.

5.1.3.2 Η ΕΝΤΟΛΗ SPHERE (ΣΦΑΙΡΑ)

Με την εντολή SPHERE μπορούμε να δημιουργήσουμε σφαιρικά στερεά αν προσδιορίσουμε το κέντρο και την ακτίνα ή τη διάμετρο.

Sphere

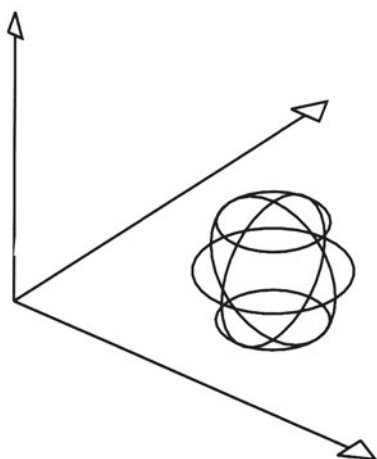


Command Line: Sphere ↵

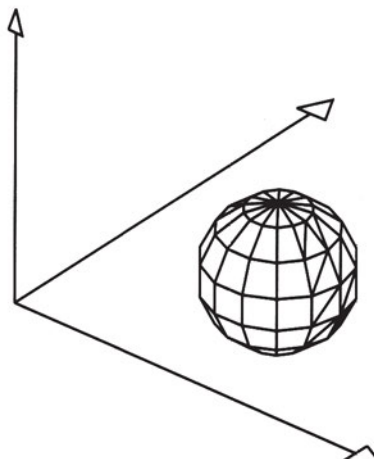


Pull-down Menu: Draw ⇒ **Solids** ⇒ **Sphere**

Command:	Sphere ↵
Current wire frame density: ISOLINES=4	Πληροφορία για την τρέχουσα πυκνότητα εμφάνισης καμπύλων
Specify center of sphere <0,0,0>:	Προσδιορίζουμε το κέντρο της σφαίρας.
Specify radius of sphere or [Diameter]:	Προσδιορίζουμε την ακτίνα της ή πληκτρολογούμε D ↵ για να δώσουμε τη διάμετρο.



5.5. ΠΡΙΝ ΤΗ HIDE



5.6.ΜΕΤΑ ΤΗ HIDE



Στις εμφανιζόμενες εικονικές γραμμές της σφαίρας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μόνο το Center Snap.

5.1.3.3 Η ΕΝΤΟΛΗ CYLINDER (ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ)

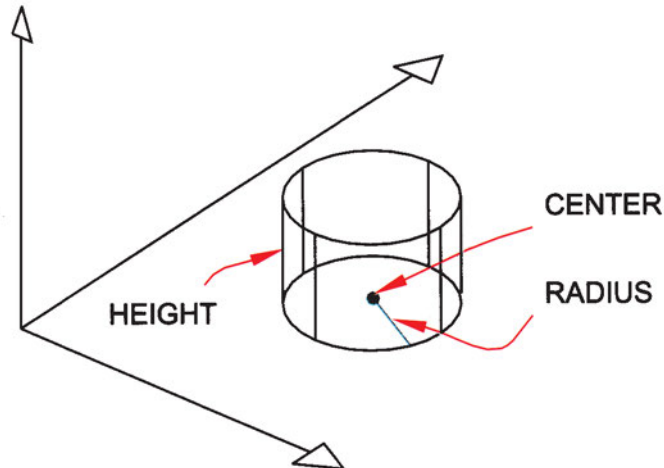
Με την εντολή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε κυλινδρικά στερεά, με διατομή κυκλική ή ελλειπτική. Αρχικά πρέπει να προσδιορίσουμε το κέντρο της βάσης ή αν θέλουμε ελλειπτική διατομή. Αν θέλουμε η διατομή να είναι κυκλική, προσδιορίζουμε το κέντρο της βάσης και την ακτίνα ή τη διάμετρό της. Αν θέλουμε να είναι ελλειπτική, προσδιορίζουμε την έλλειψη με τον ίδιο τρόπο που κατασκευάζουμε ελλείψεις. Στη συνέχεια καθορίζουμε το ύψος ή προσδιορίζουμε το κέντρο της άλλης έδρας.

Cylinder

 **Command Line: Cylinder** ↵

 **Pull-down Menu: Draw ⇒ Solids ⇒ Cylinder**

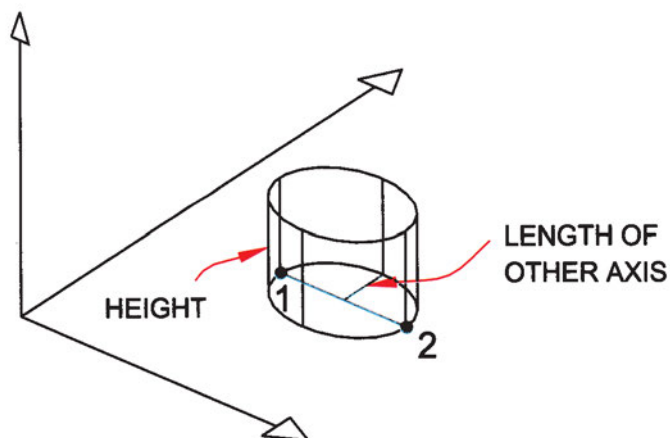
ΚΥΚΛΙΚΗ ΒΑΣΗ



5.7. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΜΕ ΚΥΚΛΙΚΗ ΒΑΣΗ

Command:	Cylinder ↵
Current wire frame density: ISOLINES=4	Πληροφορία για την τρέχουσα πυκνότητα εμφάνισης καμπύλων
Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>:	Αν θέλουμε κυκλική διατομή προσδιορίζουμε το κέντρο.
Specify radius for base of cylinder or [Diameter]:	Την ακτίνα ή D για διάμετρο.
Specify height of cylinder or [Center of other end]:	Δίνουμε το Υψος ή Center για να προσδιορίσουμε το κέντρο της άλλης βάσης.

ΕΛΛΕΙΠΤΙΚΗ ΒΑΣΗ



5.8. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΜΕ ΕΛΛΕΙΠΤΙΚΗ ΒΑΣΗ

Command:	Cylinder ↵
Current wire frame density: ISOLINES=4	Πληροφορία για την τρέχουσα πυκνότητα εμφάνισης καμπύλων
Specify center point for base of cylinder or [Elliptical] <0,0,0>:	Δίνουμε Elliptical για ελλειπτική διατομή.
Specify axis endpoint of ellipse for base of cylinder or [Center]:	Δείχνουμε το πρώτο σημείο.
Specify second axis endpoint of ellipse for base of cylinder:	Δείχνουμε το δεύτερο σημείο
Specify length of other axis for base of cylinder:	Προσδιορίζουμε το μήκος του δεύτερου άξονα.
Specify height of cylinder or [Center of other end]:	Δίνουμε το Ύψος ή Center για να προσδιορίσουμε το κέντρο της άλλης βάσης.

Αν επιλέξουμε δεύτερο σημείο τότε ο κύλινδρος προσαρμόζεται, ώστε το ύψος και ο προσανατολισμός του να καθορίζεται από το κέντρο της βάσης του και το δεύτερο σημείο.



Στις εικονικές γενέτειρες του κυλίνδρου δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε Object Snaps παρά μόνο τα Quadrant και Center στις έδρες του.

5.1.3.4 Η ΕΝΤΟΛΗ CONE (ΚΩΝΟΣ)

Με την εντολή CONE δημιουργούμε κωνικά στερεά, με διατομή κυκλική ή ελλειπτική. Πρώτα πρέπει να προσδιορίσουμε το κέντρο της βάσης ή αν θέλουμε να είναι ελλειπτική διατομή. Αν θέλουμε να είναι κυκλική, προσδιορίζουμε το κέντρο της βάσης και την ακτίνα ή τη διάμετρό της. Αν θέλουμε να είναι ελλειπτική, προσδιορίζουμε την έλλειψη με τον ίδιο τρόπο που κατασκευάζουμε ελλείψεις. Στη συνέχεια καθορίζουμε το ύψος ή προσδιορίζουμε την κορυφή.

Cone



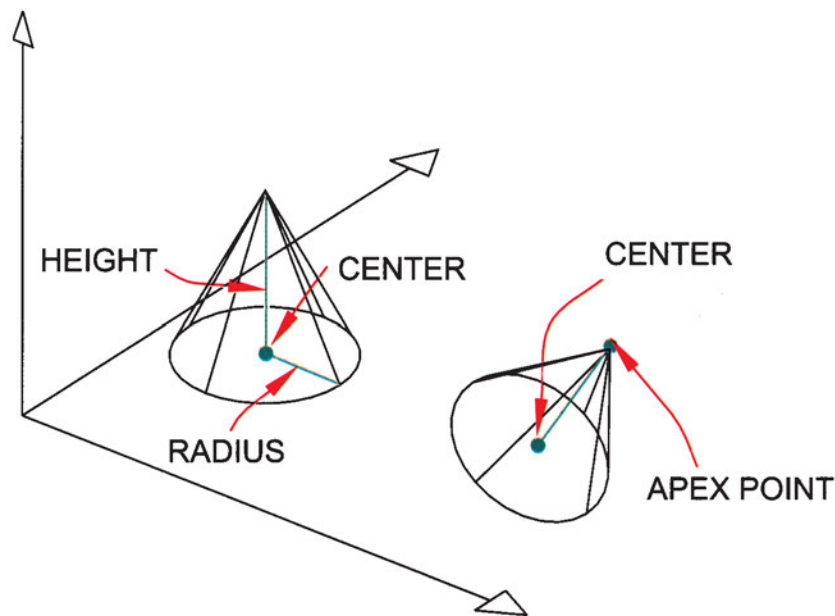
Command Line: Cone ↵



Pull-down Menu: Draw ⇒ Solids ⇒ Cone

ΜΕ ΎΨΟΣ

Command:	Cone ↵
Current wire frame density: ISOLINES=4	Πληροφορία για την τρέχουσα πυκνότητα εμφάνισης καμπύλων
Specify center point for base of cone or [Elliptical] <0,0,0>:	Αν θέλουμε κυκλική διατομή προσδιορίζουμε το κέντρο. Αν θέλουμε ελλειπτική, πληκτρολογούμε Ellipse.
Specify radius for base of cone or [Diameter]:	Την ακτίνα ή D ↵ για διάμετρο
Specify height of cone or [Apex]:	Προσδιορίζουμε το ύψος του κώνου.



5.9. ΟΙ ΔΥΟ ΤΡΟΠΟΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΩΝΟΥ

ΜΕ ΣΗΜΕΙΟ ΚΟΡΥΦΗΣ

Στην τελευταία προτροπή μπορούμε να απαντήσουμε με Apex για να προσδιορίσουμε σημείο κορυφής.

Specify height of cone or [Apex]: Apex για κορυφή

Specify apex point: Προσδιορίζουμε το σημείο κορυφής.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

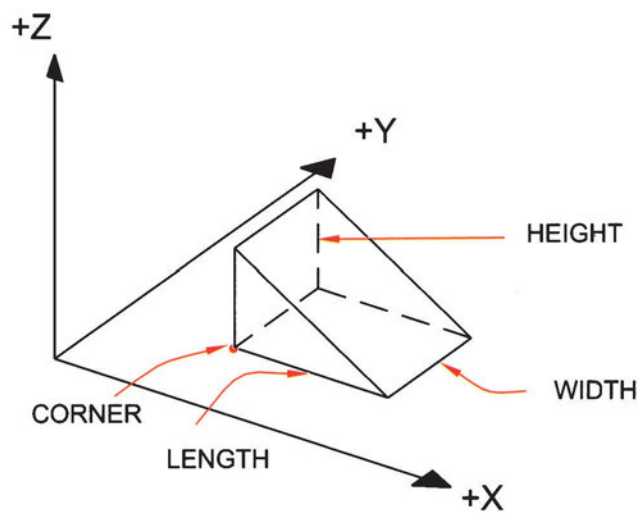
Με την επιλογή Apex (Κορυφή) ο κώνος προσαρμόζεται ώστε το ύψος και ο προσανατολισμός του να καθορίζεται από το κέντρο της βάσης του και την κορυφή.



Στις γενέτειρες του κώνου δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε Object Snaps παρά μόνο τα Quadrant και Center στη βάση του και Endpoint στην κορυφή του.

5.1.3.5 Η ΕΝΤΟΛΗ WEDGE (ΣΦΗΝΟΕΙΔΕΣ)

Με την εντολή WEDGE δημιουργούμε στερεά με σφηνοειδή μορφή προσδιορίζοντας τη βασική κορυφή με ένα σημείο. Στη συνέχεια η εντολή μοιάζει με την εντολή Box. Το παραγόμενο στερεό προσανατολίζεται έτσι ώστε η κόψη της σφήνας να είναι προς την κατεύθυνση του άξονα X. Στην εντολή ισχύουν τα ίδια με την εντολή Box.



5.10. WEDGE

Wedge

 **Command Line:** Wedge ↵ ή We ↵

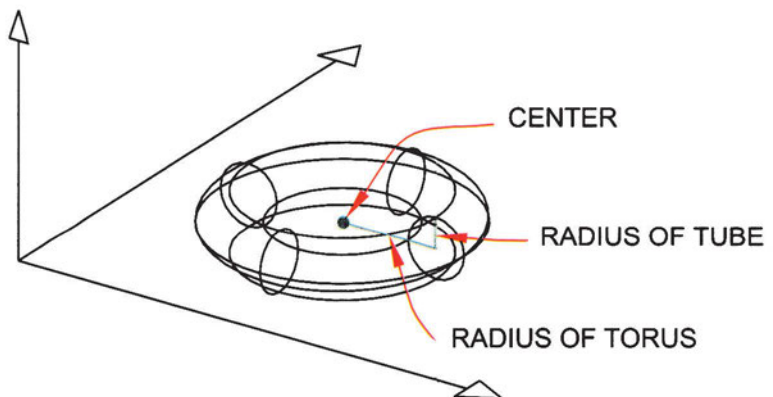
 **Pull-down Menu:** Draw ⇒ Solids ⇒ Wedge

Command:	Wedge ↵
Specify first corner of wedge or [Center] <0,0,0>:	Προσδιορίζουμε τη γωνία του αντικειμένου.
Specify corner or [Cube/Length]:	L
Specify length:	διάσταση κατά X
Specify width:	διάσταση κατά Y
Specify height:	διάσταση κατά Z

5.1.3.6 Η ΕΝΤΟΛΗ TORUS (ΚΥΚΛΙΚΟ ΣΩΛΗΝΟΕΙΔΕΣ)

Με την εντολή TORUS δημιουργούμε στερεά σε μορφή κυκλικού σωληνοειδούς.

Πρώτα καθορίζουμε το κέντρο. Στη συνέχεια την ακτίνα ή τη διάμετρο που αντιστοιχεί μέχρι το κέντρο του σωληνοειδούς και μετά την ακτίνα ή τη διάμετρο του σωληνοειδούς.



5.11. TORUS

Torus

 **Command Line:** Torus ↵ ή Tor ↵

 **Pull-down Menu:** Draw ⇒ Solids ⇒ Torus

Command:	Tor ↵
Current wire frame density: ISOLINES=4	Πληροφορία για την τρέχουσα πυκνότητα εμφάνισης καμπύλων
Specify center of torus <0,0,0>:	Κέντρο του στερεού.
Specify radius of torus or [Diameter]:	Ακτίνα ή διάμετρος μέχρι το κέντρο του σωληνοειδούς.
Specify radius of tube or [Diameter]:	Ακτίνα ή διάμετρος του σωληνοειδούς.



Στις εμφανιζόμενες εικονικές γραμμές του σωληνοειδούς, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μόνο το Center Snap.

5.2 ΑΛΓΕΒΡΙΚΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ (BOOLEAN)

Στην περίπτωση που έχουμε μοντέλα επιφανειών ή στερεών, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αλγεβρικές πράξεις όπως συνένωση, αφαίρεση, τομή κλπ. Έτσι μπορούμε να δημιουργήσουμε πιο σύνθετα αντικείμενα, βασιζόμενοι σε πιο απλά σχήματα. Οι εντολές παράγουν νέα αντικείμενα διαγράφοντας τα αρχικά, εκτός και αν δώσουμε στην παράμετρο Delobjj την τιμή 0.

5.2.1 Η ΕΝΤΟΛΗ UNION (ΕΝΩΣΗ)

Με την εντολή UNION μπορούμε να ενοποιήσουμε μοντέλα επιφανειών (regions) ή μοντέλα στερεών (solids), έτσι ώστε να παράγουμε περισσότερο σύνθετα αντικείμενα. Το αποτέλεσμα είναι η συνένωση των αντικειμένων και η ενοποίηση των επιφανειών ή των όγκων.

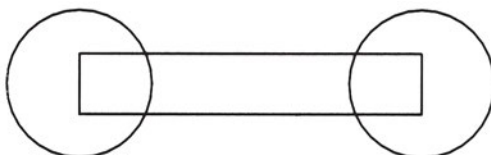
Union

 **Command Line:** Union ↵ ή Uni ↵

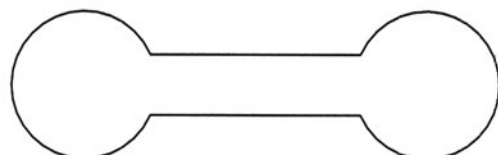
 **Pull-down Menu:** Modify ⇒ Solids Editing ⇒ Union

Command:	Union ↵
Select objects:	Επιλέγουμε αντικείμενα.

Παράδειγμα: Ενοποίηση τριών επιφανειών.



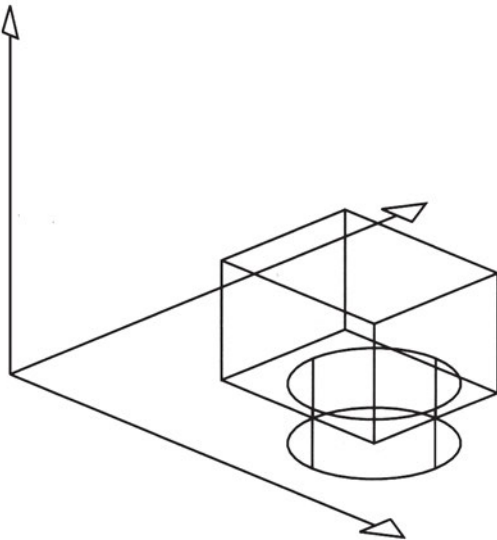
5.12. ΠΡΙΝ ΤΗ UNION



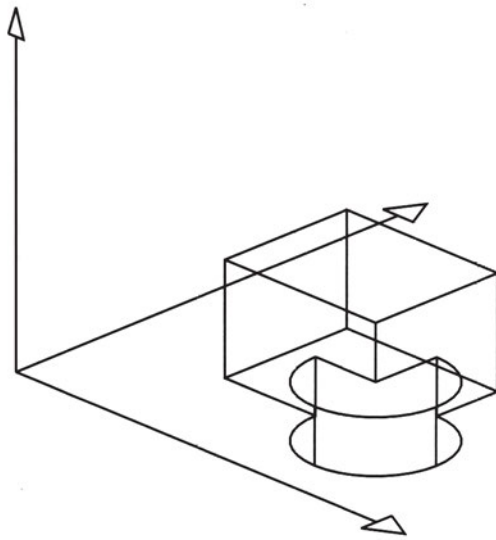
5.13. ΜΕΤΑ ΤΗ UNION

1. Σχεδιάζουμε δύο κύκλους και ένα παραλληλόγραμμο με τις εντολές Circle και Rectangle.
2. Μετατρέπουμε τα τρία σχήματα σε επιφάνειες με την εντολή Region.
3. Με την εντολή Union, επιλέγουμε τα τρία αντικείμενα.

Παράδειγμα: Ενοποίηση παραλληλεπιπέδου με κύλινδρο.



5.14. ΠΡΙΝ ΤΗ UNION



5.15. ΜΕΤΑ ΤΗ UNION

1. Σχεδιάζουμε ένα παραλληλεπίπεδο και ένα κύλινδρο με τις εντολές Box και Cylinder.
2. Με την εντολή Union, ενοποιούμε τα δύο αντικείμενα.

Οι regions για να συνενωθούν πρέπει να είναι ομοεπίπεδες, όχι όμως και να έχουν κοινή περιοχή (τέμνονται). Δεν συμβαίνει το ίδιο με τα στερεά (solids). Αυτά μπορούν να συνενωθούν οπουδήποτε και να βρίσκονται.

5.2.2 Η ΕΝΤΟΛΗ SUBTRACT (ΑΦΑΙΡΕΣΗ)

Με την εντολή SUBTRACT μπορούμε να ενοποιήσουμε μοντέλα επιφανειών (regions) ή μοντέλα στερεών (solids) ώστε να παράγουμε νέα, περισσότερο πολύπλοκα. Πρώτα επιλέγουμε τα βασικά αντικείμενα, δηλαδή τα αντικείμενα απ' όπου θα αφαιρέσουμε, **ΤΕΛΕΙΩΝΟΥΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΜΕ ENTER** και στη συνέχεια επιλέγουμε τα αντικείμενα που θα αφαιρεθούν.

Το αποτέλεσμα είναι η εξαφάνιση της κοινής περιοχής ή του όγκου από τα βασικά αντικείμενα.

Subtract



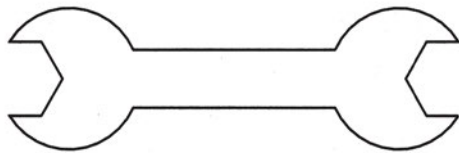
Command Line: Subtract ↵ ή Su ↵



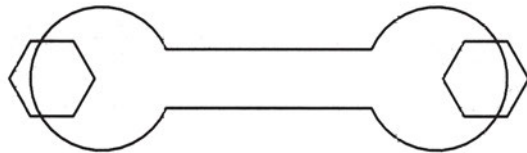
Pull-down Menu: Modify ⇒ Solids Editing ⇒ Subtract

Command:	Subtract ↵
Select solids and regions to subtract from Select objects:	Επιλέγουμε τα βασικά αντικείμενα.
Select objects:	↵ Τελειώνουμε τις επιλογές.
Select solids and regions to subtract.. Select objects:	Επιλέγουμε τα αντικείμενα που θα αφαιρεθούν.

Παράδειγμα: Αφαίρεση δύο περιοχών από μια άλλη



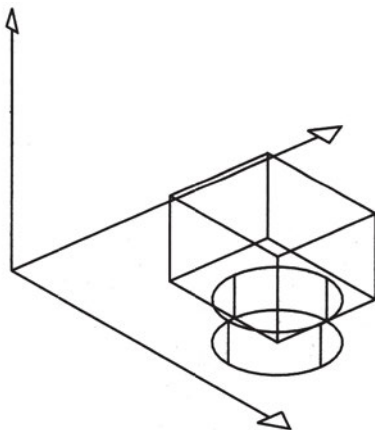
5.16.ΠΡΙΝ ΤΗ SUBTRACT



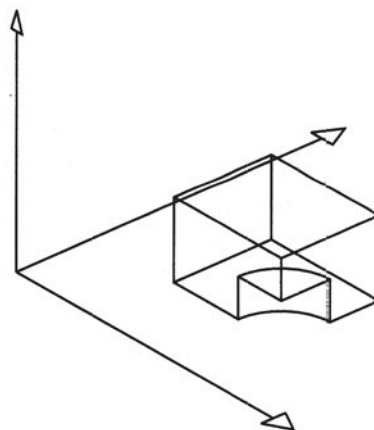
5.17.ΜΕΤΑ ΤΗ SUBTRACT

1. Σε συνέχεια του παραδείγματος της εντολής Union, σχεδιάζουμε δύο εξάγωνα.
2. Μετατρέπουμε τα εξάγωνα σε επιφάνειες με την εντολή Region.
3. Ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία της εντολής Subtract:

Command:	Subtract ↵
Select solids and regions to subtract from Select objects:	Επιλέγουμε τη λαβή του κλειδιού.
Select objects:	↵ Τελειώνουμε τις επιλογές.
Select solids and regions to subtract.. Select objects:	Επιλέγουμε τα δύο εξάγωνα
Select objects:	↵ Τελειώνουμε τις επιλογές.



5.18.ΠΡΙΝ ΤΗ SUBTRACT



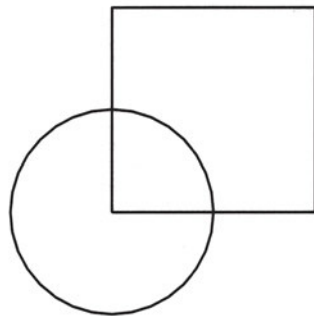
5.19.ΜΕΤΑ ΤΗ SUBTRACT

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

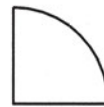
Για να αφαιρεθούν οι regions πρέπει να είναι ομοεπίπεδες. Αν δεν έχουν κοινή περιοχή (τέμνονται) τότε η επιφάνεια για αφαίρεση διαγράφεται. Δεν συμβαίνει το ίδιο με τα στερεά (solids). Αυτά μπορούν να αφαιρεθούν οπουδήποτε και να βρίσκονται. Αν δεν υπάρχει κοινό τμήμα τότε το στερεό για αφαίρεση διαγράφεται.

5.2.3 ΕΝΤΟΛΗ INTERSECTION (ΤΟΜΗ)

Με την εντολή INTERSECT μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα νέο αντικείμενο επιφάνεια ή στερεό το οποίο αποτελεί την τομή τους. Προσδιορίζεται δηλαδή από την κοινή τους επιφάνεια ή τον κοινό τους όγκο



5.20.ΠΡΙΝ ΤΗΝ INTERSECT



5.21.ΜΕΤΑ ΤΗΝ INTERSECT

Intersect

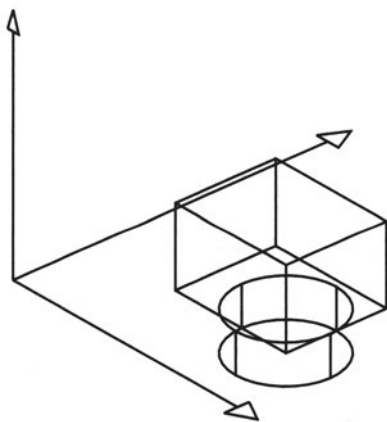


Command Line: Intersect ↵ ή In ↵

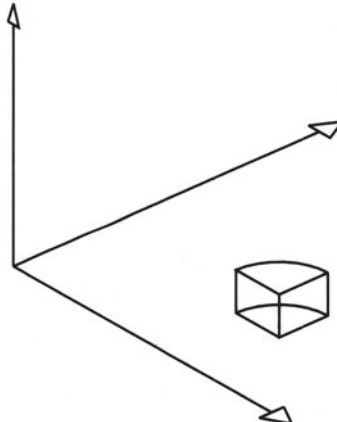


Pull-down Menu: Modify ⇒ Solids Editing ⇒ Intersect

Command:	Intersect ↵
Select objects:	Επιλέγουμε τα αντικείμενα που θέλουμε τον κοινό όγκο ή την κοινή τους επιφάνεια.



5.22.ΠΡΙΝ ΤΗΝ INTERSECT



5.23.ΜΕΤΑ ΤΗΝ INTERSECT

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

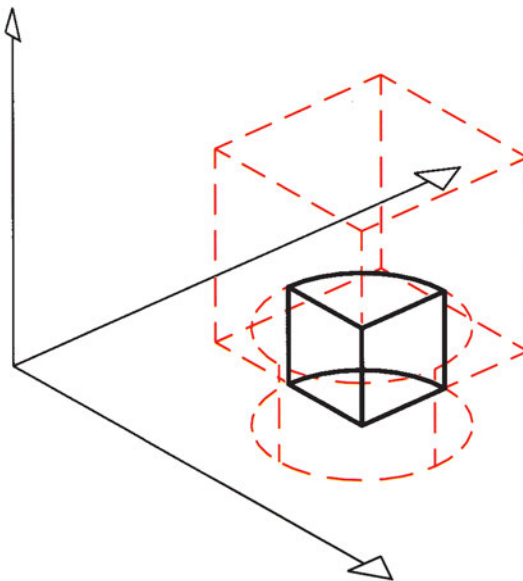
Οι regions για να λειτουργήσουν πρέπει να είναι ομοεπίπεδες. Αν δεν έχουν κοινή περιοχή (τέμνονται) τότε η επιφάνειες εξαφανίζονται. Το μήνυμα:

Null region created - deleted.

μας πληροφορεί ότι δημιουργήθηκε μια κενή περιεχομένου επιφάνεια (null) η οποία διαγράφηκε. Δεν συμβαίνει το ίδιο με τα στερεά (solids). Αυτά μπορούν να λειτουργήσουν οπουδήποτε και να βρίσκονται. Αν δεν υπάρχει κοινό τμήμα τότε τα στερεά διαγράφονται.

5.3 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ**5.3.1 ΕΝΤΟΛΗ INTERFERE (ΠΑΡΕΜΒΟΛΗ)**

Με την εντολή INTERFERE μπορούμε να ελέγχουμε την αλληλεπίδραση μεταξύ δύο ομάδων στερεών δηλαδή αν τα στερεά έχουν κοινό όγκο. Επίσης μπορούμε να αναπαράγουμε τον κοινό όγκο χωρίς να χάσουμε τα αρχικά αντικείμενα (όμοια διαδικασία με την εντολή intersect).



5.24.INTERFERE

Interfere**Command Line: Interfere ↵ ή Inf ↵****Pull-down Menu: Draw ⇒ Solids ⇒ Interference**

Command:	Interfere ↵
Select first set of solids: Select objects:	Προσδιορίζουμε την πρώτη ομάδα επιλογής Τελειώνουμε τις επιλογές με ↵ .
Select second set of solids: Select objects:	Προσδιορίζουμε τη δεύτερη ομάδα επιλογής Τελειώνουμε τις επιλογές.
Comparing 1 solid against 1 solid. Interfering solids (first set): 1 (second set): 1 Interfering pairs : 1	Μηνύματα και πληροφορίες. Περιγράφουν την πορεία ελέγχου.
Create interference solids? [Yes/No] <N>:	Επιλογή αν θέλουμε να παράγουμε το κοινό στερεό.

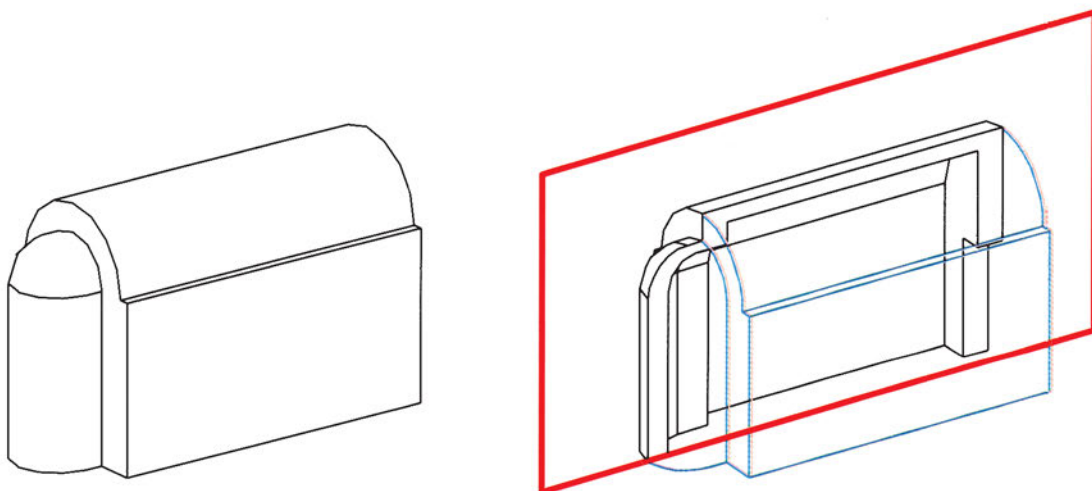
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Την εντολή μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε στην περίπτωση που θέλουμε να δημιουργήσουμε το κοινό στερεό ή στην περίπτωση που θέλουμε να ελέγξουμε αν δύο στερεά έχουν κοινό όγκο.

5.3.2 ΕΝΤΟΛΗ SLICE (ΤΕΜΑΧΙΣΜΟΣ)

Με την εντολή SLICE μπορούμε να τεμαχίσουμε ένα ή πολλά στερεά σε δύο μέρη, χρησιμοποιώντας ένα επίπεδο σαν επίπεδο τομής. Έχουμε επίσης τη δυνατότητα να κρατήσουμε και τα δύο μέρη ή ένα από αυτά.

Πρώτα επιλέγουμε τα αντικείμενα που θα τεμαχιστούν. Στη συνέχεια καθορίζουμε το επίπεδο τομής και μετά το τμήμα του αντικειμένου που θα παραμείνει, δείχνοντας ένα σημείο προς την πλευρά του.



5.25.SLICE

Slice**Command Line:** Slice ↵ ή SI ↵**Pull-down Menu:** Draw ⇒ Solids ⇒ Slice

Command:	Slice ↵
Select objects:	Επιλέγουμε τα αντικείμενα.
Specify first point on slicing plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>:	Καθορίζουμε το επίπεδο τομής.
Specify a point on desired side of the plane or [keep Both sides]:	Επιλέγουμε το τμήμα που θα παραμείνει δίνοντας ένα σημείο προς την πλευρά του, ή Both αν θέλουμε να παραμείνουν και τα δύο τμήματα.

Για το προσδιορισμό του επιπέδου έχουμε τις επιλογές:

Specify first point on slicing plane<3points>: Αν πιάσουμε enter ή δώσουμε σημείο αποδεχόμαστε τον προσδιορισμό του επιπέδου με τρία σημεία, τα οποία θα μας ζητηθούν στη συνέχεια.

Object: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να ταυτίσουμε το επίπεδο τομής με το επίπεδο ενός δυσδιάστατου αντικειμένου στην προτροπή:

Zaxis: **Select a circle, ellipse, arc, 2D-spline, or 2D-polyline:**

Η επιλογή αυτή μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε το επίπεδο τομής προσδιορίζοντας τον Z άξονά του με δύο σημεία. Το πρώτο καθορίζει και το σημείο από το οποίο θα περάσει το επίπεδο τομής. Αυτό γίνεται με τις προτροπές:

Specify a point on the section plane:

Specify a point on the Z-axis (normal) of the plane:

View: Προσδιορίζει το επίπεδο τομής παράλληλο με την οθόνη. Το επίπεδο θα διέρχεται από το σημείο που θα δείξουμε στην προτροπή:

Specify a point on the current view plane <0,0,0>:

XY/YZ/ZX: Με τις επιλογές αυτές προσδιορίζουμε το επίπεδο τομής παράλληλο με το επίπεδο των αξόνων που θα επιλέξουμε. Προσδιορίζουμε ένα σημείο απ' όπου θα περάσει το επίπεδο τομής στην προτροπή:

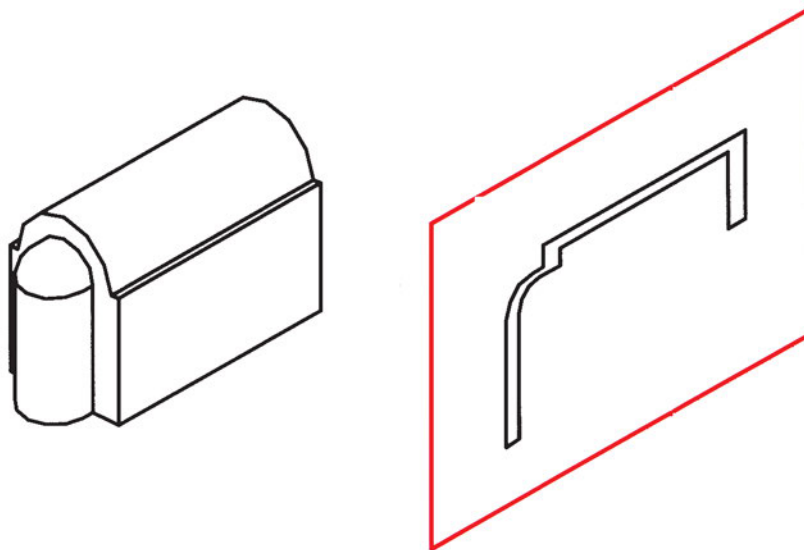
Specify a point on the ZX-plane <0,0,0>:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Όταν το πρόγραμμα μας ζητεί ποια πλευρά του στερεού θέλουμε να διατηρήσουμε, πρέπει το σημείο που θα δείξουμε να βρίσκεται πραγματικά στην πλευρά του αντικειμένου που θέλουμε να παραμείνει και όχι όπως φαίνεται στην οθόνη. Είναι προτιμότερο να επιλέγουμε Both και μετά να το διαγράψουμε.

5.3.3 ΕΝΤΟΛΗ SECTION (ΕΠΙΠΕΔΗ ΤΟΜΗ)

Με την εντολή SECTION μπορούμε να δημιουργήσουμε την επίπεδη τομή ενός στερεού χρησιμοποιώντας ένα επίπεδο τομής. Χρησιμοποιείται με τον ίδιο τρόπο με την εντολή Slice, παρόλο που το αποτέλεσμα είναι επίπεδο σχήμα (region) που περιέχει τις γραμμές τομής. Πρώτα επιλέγουμε τα αντικείμενα που θα τμηθούν. Στη συνέχεια καθορίζουμε το επίπεδο τομής.



5.26.SECTION

Section

Command Line: Section ↵ ή Sec ↵

Pull-down Menu: Draw ⇒ Solids ⇒ Section

Command:	Interfere ↵
Select objects:	Επιλέγουμε τα αντικείμενα που θα τμήσουμε.
Specify first point on Section plane by [Object/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/3points] <3points>:	Προσδιορίζουμε το επίπεδο τομής.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

- Η παραγόμενη τομή είναι ενιαίο μοντέλο επιφάνειας (region).
- Η εντολή τέμνει μόνο στερεά (solids).

5.3.4 ΕΝΤΟΛΗ SOLIDEDIT

Με την εντολή SOLIDEDIT μπορούμε να τροποποιήσουμε στερεά όσον αφορά τις επιφάνειες (Faces), ακμές (Edges) και το κύριο σώμα (Body) ενός στερεού.

Solidedit



Command Line: Solidedit ↵



Pull-down Menu: Modify ⇨ Solids Editing

Command:	Solidedit ↵
Solids editing automatic checking: SOLIDCHECK=1	Πληροφορίες για τον έλεγχο του στερεού.
Enter a solids editing option [Face/Edge/Body/Undo/eXit] <eXit>:	Επιλέγουμε είδος στοιχείου του στερεού για τροποποίηση.

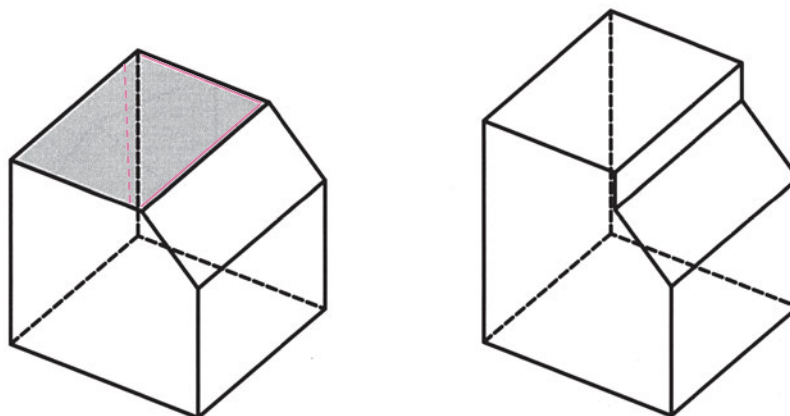
Face (Επιφάνεια):

Με την επιλογή της Face δηλώνουμε στο πρόγραμμα ότι θέλουμε να επεξεργαστούμε ή να τροποποιήσουμε επιφάνειες. Οι επεξεργασία μπορεί να είναι εξώθηση, μετατόπιση, περιστροφή, παράλληλη μετατόπιση, εκλέπτυνση, διαγραφή, αντιγραφή και χρωματισμός.

Enter a face editing option

[Extrude/Move/Rotate/Offset/Taper/Delete/Copy/coLor/Undo/eXit] <eXit>:

Επιλογές:

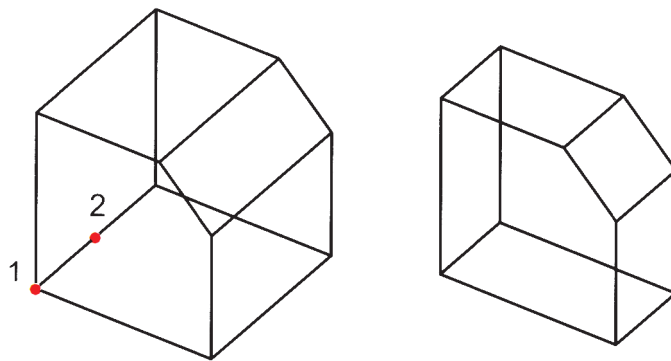


5.27. EXTRUDE

Extrude (εξώθηση): Με την επιλογή αυτή εξωθούμε μια επίπεδη επιφάνεια ενός στερεού, όπως ακριβώς χρησιμοποιούμε την εντολή extrude.

Select faces or [Undo/Remove]: Επιλέγουμε την ή τις επιφάνειες που θέλουμε δείχνοντας πάνω τους. Αν δείξουμε σε ακμή τότε επιλέγονται και οι δύο επιφάνειες που προσδιορίζονται από την ακμή αυτή. Έχουμε τη δυνατότητα να αναιρέσουμε την τελευταία ενέργεια κάθε φορά με την επιλογή Undo ή να αποκλείσουμε επιφάνειες με την επιλογή Remove ή Shift + Click. Στη συνέχεια δίνουμε το ύψος εξώθησης και τη γωνία κλίσης.

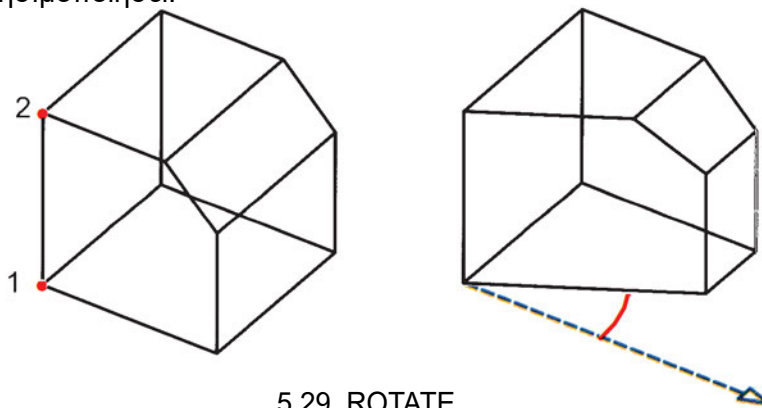
Move (μετατόπιση): Με την επιλογή αυτή μπορούμε να μετατοπίσουμε την επιφάνεια ενός στερεού δίνοντας σημεία ή μετατόπιση με τους γνωστούς τρόπους.



5.28 .MOVE

Specify a base point or displacement:	Πρώτο σημείο μετατόπισης
Specify a second point of displacement:	Δεύτερο σημείο μετατόπισης

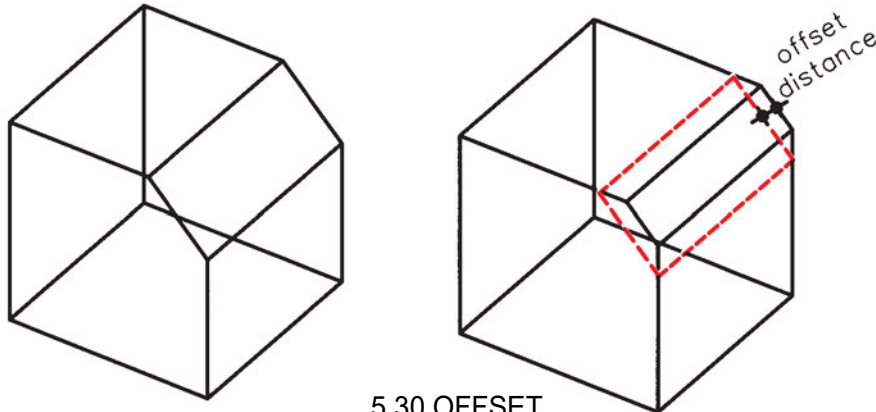
Rotate (περιστροφή): Με την επιλογή αυτή περιστρέφουμε μια επιφάνεια ενός στερεού κατά συγκεκριμέ γωνία γύρω από ένα άξονα που θα προσδιορίσουμε, με τρόπους που έχουμε ξαναχρησιμοποιήσει.



5.29. ROTATE

Specify an axis point or [Axis by object/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis] <2points>:

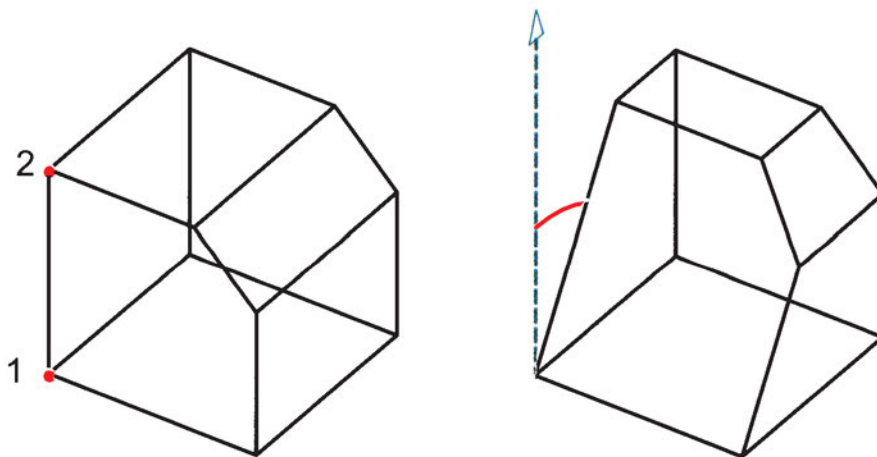
Offset (παράλληλη μετατόπιση): Με την επιλογή αυτή έχουμε τη δυνατότητα, να τροποποιήσουμε μια επιφάνεια στερεού (επίπεδη ή καμπύλη) μετατοπίζοντάς την «παράλληλα», σε απόσταση που θα καθορίσουμε.



5.30.OFFSET

Specify the offset distance: Καθορίζουμε την απόσταση.

Taper (εκλέπτυνση): Με την επιλογή αυτή μπορούμε να εκλεπτύνουμε κατά μήκος μια έδρα (να αλλάξουμε την κλίση) αλλάζοντας τη γωνία της (taper angle). Αυτό γίνεται αφού καθορίσουμε ένα άξονα προς την κατεύθυνση του οποίου θα γίνει η μεταβολή. Αυτό μοιάζει με τη λειτουργία της εντολής extrude όπου η εκλέπτυνση γίνεται προς την κατεύθυνση του άξονα Z.



5.31.TAPER

Specify the base point:	Πρώτο σημείο του άξονα
Specify another point along the axis of tapering:	Δεύτερο σημείο του άξονα.
Specify the taper angle:	Στην προτροπή αυτή δίνουμε τη γωνία κλίσης που θέλουμε

Delete (διαγραφή): Με την επιλογή αυτή, διαγράφουμε μία επιφάνεια από το σύνολο των επιφανειών του στερεού. Στην περίπτωση αυτή οι γειτονικές επιφάνειες προεκτείνονται ώστε να τμηθούν και να καλύψουν το κενό, αν αυτό είναι εφικτό.

Copy (αντιγραφή): Με την επιλογή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε αντίγραφα των επιφανειών του στερεού που θα επιλέξουμε σε κάποια άλλη θέση.

CoLor (χρωματισμός): Με την επιλογή αυτή μπορούμε να χρωματίσουμε τις επιφάνειες του στερεού που θα επιλέξουμε, με χρώμα που θα επιλέξουμε από την παλέτα του προγράμματος.

Undo (αναίρεση): Με την επιλογή αυτή αναιρούμε τις τελευταίες ενέργειες.

<eXit> (έξοδος): Η επιλογή αυτή λειτουργεί σαν έξοδος από την τρέχουσα λειτουργία.

Edge (Ακμή):

Με την επιλογή Edge δηλώνουμε στο πρόγραμμα, ότι θέλουμε να επεξεργαστούμε τις ακμές ενός στερεού. Η επεξεργασία μπορεί να περιλαμβάνει αντιγραφή ακμών σε άλλη θέση ή χρωματισμό.

Η αντιγραφή θα χρησιμεύσει στην περίπτωση που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τις ακμές για μέτρηση ή παραγωγή νέων αντικειμένων, ενώ ο χρωματισμός χρησιμεύει για εκτύπωση με διαφορετικό πάχος.

Enter an edge editing option [Copy/coLor/Undo/eXit] <eXit>:

Επιλογές:

Copy: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε αντίγραφα των ακμών ενός στερεού σε άλλη θέση.

coLor: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να χρωματίσουμε τις ακμές ενός στερεού παίρνοντας το χρώμα από την παλέτα του προγράμματος.

Undo: Με την επιλογή αυτή αναιρούμε τις τελευταίες ενέργειες.

<eXit>: Η επιλογή αυτή λειτουργεί σαν έξοδος από τη διαδικασία.

Body (Σώμα Στερεού):

Με την επιλογή Body δηλώνουμε ότι θέλουμε να κάνουμε επεμβάσεις που αφορούν όλο το σώμα του στερεού. Αυτές μπορεί να είναι αποτύπωση άλλων αντικειμένων επάνω στο στερεό, διαχωρισμός όγκων, δημιουργία κελύφους με πάχος, έλεγχος ακεραιότητας κ.λ.π.

Enter a body editing option

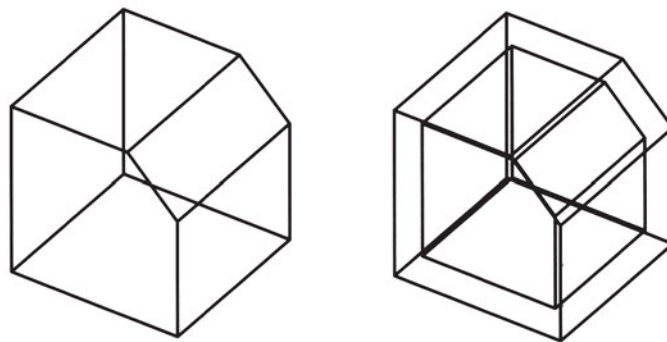
[Imprint/seParate solids/Shell/cLean/Check/Undo/eXit] <eXit>:

Επιλογές:

Imprint (αποτύπωμα): Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε ένα αποτύπωμα πάνω στο στερεό που θα επιλέξουμε. Το αντικείμενο που θα αποτυπώσουμε πρέπει να τέμνει μια ή περισσότερες επιφάνειες του στερεού. Πάνω σ' αυτές εμφανίζονται τα σημεία ή οι γραμμές επαφής τους. Τα αντικείμενα που μπορούν να αποτυπωθούν μπορεί να είναι arc, circle, line, 2D ή 3D polyline, ellipse, spline, region και 3D solid. Η διαδικασία αυτή έχει σαν αποτέλεσμα να προσθέτει νέες έδρες σε σχήμα της προβολής των αντικειμένων που αποτυπώνονται.

seParate solids (διαχωρισμός): Με την επιλογή αυτή μπορούμε να διαχωρίσουμε ένα στερεό στους επιμέρους όγκους στην περίπτωση κατά την οποία τους έχουμε ενώσει, ενώ δεν έχουν κοινό όγκο.

Shell (Κέλυφος): Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε ένα κέλυφος με όσο πάχος καθορίσουμε, από ένα στερεό. Η διαδικασία μοιάζει με την αφαίρεση ενός εσωτερικού στερεού, παράλληλου με το αρχικό, σε απόσταση όσο είναι η απόσταση παραλληλίας (το πάχος). Μπορούμε επίσης να αφαιρέσουμε επιλεκτικά επιφάνειες, στη θέση των οποίων θα δημιουργηθούν «τρύπες».



5.32.SHELL

Select a 3D solid:	Επιλογή του στερεού
Remove faces or [Undo/Add/ALL]:	Αφαίρεση πλευρικών επιφανειών.
Enter the shell offset distance:	Απόσταση παραλληλίας (πάχος κελύφους)

CLean (καθαρισμός): Με την επιλογή αυτή «καθαρίζουμε» ένα στερεό από τα αποτυπώματα (τα οποία δημιουργούνται με την επιλογή imprint).

Check (έλεγχος): Με την επιλογή αυτή ελέγχουμε την ακεραιότητα ενός στερεού.

- Undo (αναίρεση):** Με την επιλογή αυτή ανααιρούμε τις τελευταίες ενέργειες.
<eXit> (έξοδος): Η επιλογή αυτή λειτουργεί σαν έξοδος από την τρέχουσα λειτουργία.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

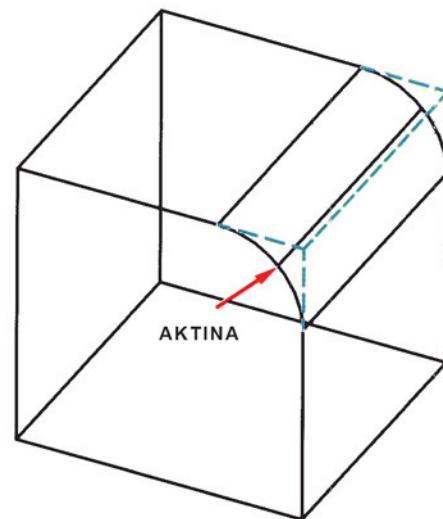
- Οι επιφάνειες που θα επιλέξουμε πρέπει να ανήκουν στο ίδιο στερεό.
- Οι επεμβάσεις που κάνουμε τροποποιούν τη μορφή του στερεού. Αν υπερβαίνουν το σωστό προσδιορισμό του μοντέλου το πρόγραμμα θα αρνηθεί να την εκτελέσει.
- Οι κατευθύνσεις που θα έχει το αποτέλεσμα μιας επέμβασης (Taper, Offset) εξαρτάται από την επιφάνεια αν είναι κοίλη ή κυρτή. Έτσι σε κοίλες επιφάνειες γωνίες όπως Taper angle ή αποστάσεις όπως Offset distance θα χρειαστούν αρνητικά πρόσημα.

5.4 ΣΤΡΟΓΓΥΛΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΜΗΣΗ ΣΤΕΡΕΩΝ

Στα μοντέλα στερεών μπορούμε να στρογγυλεύσουμε και να αποτμήσουμε τις ακμές τους χρησιμοποιώντας τις γνωστές εντολές Fillet και Chamfer.

5.4.1 Η ΕΝΤΟΛΗ FILLET

Αν χρησιμοποιήσουμε την εντολή αυτή σε στερεά θα παρατηρήσουμε ότι δημιουργεί στρογγυλεύσεις πάντα κατά μήκος των ακμών τους. Μόλις την ενεργοποιήσουμε και στην προτροπή επιλογής του πρώτου αντικειμένου επιλέξουμε ακμή στερεού, το πρόγραμμα μας ζητεί να καθορίσουμε ακτίνα. Στη συνέχεια μας προτρέπει να επιλέξουμε τις ακμές που θέλουμε να στρογγυλεύσουμε.



5.33. FILLET

Fillet



Command Line: Fillet ↵ **F** ↵



Pull-down Menu: Modify ⇒ **Fillet**

Command:	Fillet ↵
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 1.0000	Πληροφορίες για τις τρέχουσες ρυθμίσεις της εντολής.
Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:	Επιλέγουμε μία ακμή του στερεού.
Enter fillet radius <1.0000>:	Προσδιορίζουμε την ακτίνα της στρογγυλευσης.
Select an edge or [Chain/Radius]:	Κατά τη διάρκεια επιλογής των ακμών μπορούμε:

Select an edge: Να επιλέξουμε όσες ακμές θέλουμε.

Chain: Αν η ακμή που θέλουμε να στρογγυλεύσουμε περιέχει καμπύλες, αντί να την επιλέγουμε τμηματικά έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε όλη την ακμή χρησιμοποιώντας την επιλογή αλυσίδας (Chain).

Radius: Κατά τη διάρκεια της επιλογής τους, μπορούμε αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε διαφορετική ακτίνα για ομάδες ακμών, αρκεί να τη δηλώσουμε με την επιλογή Radius πριν τις επιλέξουμε.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Αν έχουμε να στρογγυλεύσουμε ακμές που προκύπτουν από αλληλοτομίες στερεών με καμπύλες επιφάνειες, το πρόγραμμα μπορεί να συναντήσει δυσκολίες. Στην περίπτωση αυτή, καλό είναι αν οι επιφάνειες αυτές έχουν προκύψει από προηγούμενες στρογγυλεύσεις, να αναιρέσουμε τη διαδικασία και να προσπαθήσουμε να εκτελέσουμε την εντολή παίρνοντας υπόψη όλες τις ακμές σε μία φάση.

5.4.2 Η ΕΝΤΟΛΗ CHAMFER

Με την εντολή Chamfer μπορούμε να αποτμήσουμε μοντέλα στερεών κατά μήκος των ακμών τους. Λειτουργεί με παρόμοια μεθοδολογία με την εντολή Fillet. Πάντα επιλέγουμε ακμές. Στην εντολή πρέπει πάντα να προσδιορίζουμε μια επιφάνεια σαν βασική. Όλες οι αποτμήσεις θα γίνουν κατά μήκος των ακμών αυτής της επιφάνειας, και σ'αυτή θα αντιστοιχεί η πρώτη διάσταση.

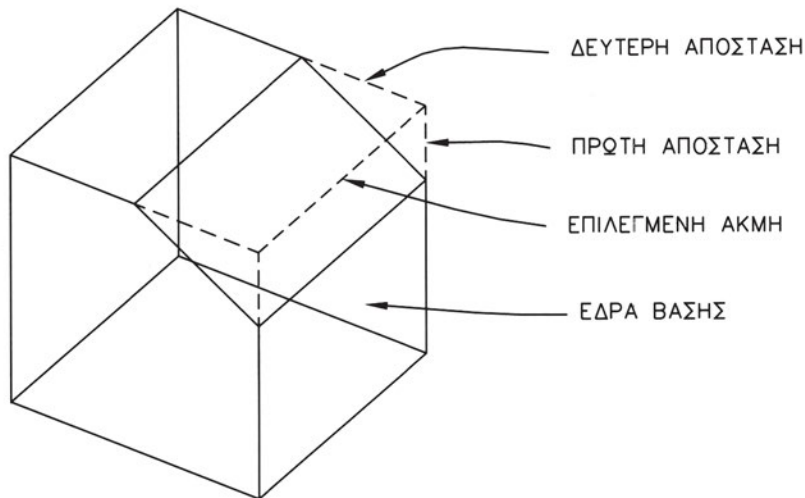
Η επιλογή της βασικής επιφάνειας γίνεται ως εξής:

Αφού δείξουμε την ακμή που θέλουμε, το πρόγραμμα μας, δείχνει με έμφαση και τις δύο επιφάνειες που έχουν αυτή σαν κοινή ακμή. Με την επιλογή Next (άλλη) μπορούμε να επιλέξουμε τη μια ή την άλλη. Με ENTER αποδεχόμαστε αυτή που φαίνεται τονισμένη.

Αμέσως μετά, το πρόγραμμα μας ζητεί τη διάσταση απότμησης που θα εφαρμοστεί κατά μήκος των ακμών που θα επιλέξουμε. Η διάσταση αυτή θα ισχύει για τις ακμές της βασικής επιφάνειας και προσδιορίζει "πόσο θα κοπεί η επιφάνεια αυτή περιφερικά".

Στη συνέχεια μας ζητείται ή διάσταση κοπής για τις όμορες σ'αυτή επιφάνειες.

Αφού καθορίσουμε βασική επιφάνεια και διαστάσεις, το πρόγραμμα μας ζητεί να επιλέξουμε τις ακμές στις οποίες θα εφαρμοστεί η εντολή.



5.34. CHAMFER

Chamfer



Command Line: Chamfer ↵ ή Cha ↵



Pull-down Menu: Modify ⇒ Chamfer

Command:	Chamfer ↵
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 1.0000, Dist2 = 0.5000	Πληροφορίες για τις τρέχουσες ρυθμίσεις της εντολής.
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]:	Επιλέγουμε μία ακμή του στερεού.
Base surface selection... Enter surface selection option [Next/OK (current)] <OK>:	Επιλέγουμε την έδρα βάσης η οποία αντιστοιχεί στην πρώτη απόσταση
Specify base surface chamfer distance <1.0000>:	Πρώτη απόσταση.
Specify other surface chamfer distance <0.5000>:	Δεύτερη απόσταση.
Select an edge or [Loop]:	Επιλογή ακμών.

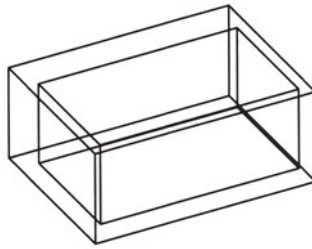
Κατά τη διάρκεια επιλογής των ακμών έχουμε τις επιλογές.

Select an edge: Να επιλέξουμε όσες ακμές θέλουμε.

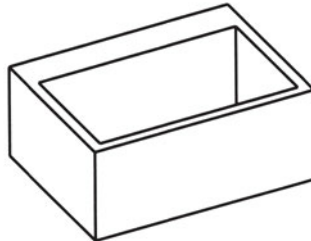
Loop (Βρόγχος): Αν η ακμή που θέλουμε να αποτημήσουμε περιέχει καμπύλη, τότε αντί να την επιλέγουμε τμηματικά έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε όλη την ακμή χρησιμοποιώντας την επιλογή βρόγχου (Loop).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

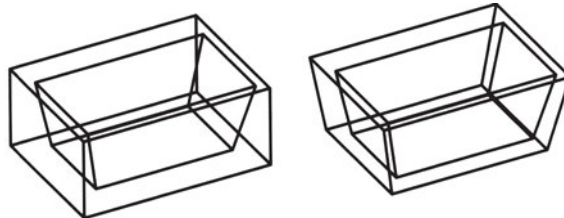
Κατά τη διάρκεια της επιλογής των ακμών δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διαφορετικές διαστάσεις απότμησης.

Παράδειγμα: Κατασκευή νιπτήρα.

1. Σχεδιάζουμε δύο παραλληλεπίπεδα στερεά στις θέσεις και διαστάσεις για ένα νιπτήρα.



2. Αφαιρούμε το εσωτερικό στερεό από το εξωτερικό με την εντολή Subtract.



3. Χρησιμοποιούμε την εντολή Chamfer για να δημιουργήσουμε κλίσεις στις εσωτερικές και εξωτερικές πλευρές των πλαϊνών τοιχωμάτων (εκτός από τη πλάτη του νιπτήρα).



4. Με την εντολή Fillet και μεγάλη ακτίνα στρογγυλεύουμε τις ακμές των πλευρών του νιπτήρα.



5. Με την εντολή Fillet και μικρή ακτίνα στρογγυλεύουμε όλες τις υπόλοιπες ακμές.

5.5 ΑΝΤΛΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (Mass Properties)

Massprop

 **Command Line: Massprop** ↵ **F** ↵

 **Pull-down Menu: Tools** ⇒ **Inquiry** ⇒ **Mass Properties**

Με την εντολή Massprop, μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες απ' τα μοντέλα στερεών ή επιφανειών (Solids ή Regions). Όπως έχουμε διαπιστώσει, αν στα αντικείμενα αυτά, χρησιμοποιήσουμε εντολές άντλησης πληροφοριών όπως η List, η μόνη πληροφορία που θα έχουμε αφορά το περιγεγραμμένο παραλληλόγραμμο ή το περιγεγραμμένο στο στερεό παραλληλεπίπεδο. Δεν έχουμε πληροφορίες οι οποίες να αφορούν εμβαδά, όγκους, κ.λ.π. Η μόνη εντολή η οποία μας δίνει συγκεκριμένες πληροφορίες είναι η παραπάνω.

5.5.1 Επιφάνειες (Regions)

Αν την εφαρμόσουμε σε regions μπορούμε να πληροφορηθούμε το εμβαδόν (Area), την περίμετρο (Perimeter), το περιγεγραμμένο παραλληλόγραμμο (Bounding Box), το κέντρο βάρους (Centroid) κλπ.

Select objects:

----- REGIONS -----

Area:	6658.6481
Perimeter:	328.3163
Bounding box:	X: 49.8064 -- 123.0352 Y: 96.5788 -- 187.5082
Centroid:	X: 86.4208 Y: 142.0435
Moments of inertia:	X: 138935102.7181 Y: 52705999.5424
Product of inertia:	XY: 81738276.6925
Radii of gyration:	X: 144.4485 Y: 88.9686
Principal moments and X-Y directions about centroid:	
	I: 4587889.7571 along [1.0000 0.0000]
	J: 2975560.5597 along [0.0000 1.0000]

5.5.2 Solids (Στερεά Σώματα)

Αν την εφαρμόσουμε σε στερεά, τότε οι πληροφορίες αυξάνονται και μπορούμε να έχουμε τη μάζα (mass), τον όγκο (Volume), το περιγεγραμμένο παραλληλεπίπεδο (Bounding), το κέντρο βάρους (Centroid) κλπ.

----- SOLIDS -----

Mass: 469326.1283

Volume: 469326.1283

Bounding box: X: 218.3403 -- 291.5691
Y: 96.5788 -- 187.5082
Z: 0.0000 -- 70.4837

Centroid: X: 254.9547
Y: 142.0435
Z: 35.2418

Moments of inertia: X: 10569855974.9210
Y: 31494020397.6281
Z: 40509483450.6562

Products of inertia: XY: 16996484206.1251
YZ: 2349387769.6702
ZX: 4216930750.2353

Radii of gyration: X: 150.0711
Y: 259.0459
Z: 293.7927

Principal moments and X-Y-Z directions about centroid:
I: 517670541.1781 along [1.0000 0.0000 0.0000]
J: 404027620.5166 along [0.0000 1.0000 0.0000]
K: 533099931.2215 along [0.0000 0.0000 1.0000]

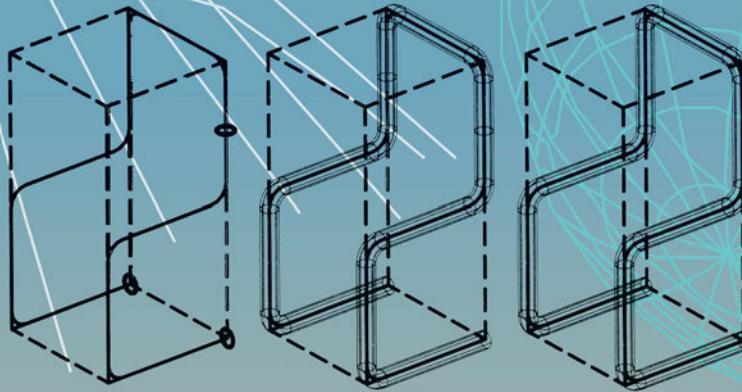
Write analysis to a file? [Yes/No] <N>:

Επειδή οι πληροφορίες αυτές είναι χρήσιμες για τους υπολογισμούς αντοχής, έχουμε τη δυνατότητα να τις αποθηκεύουμε σε μορφή αρχείου, για να μπορούμε να τις χρησιμοποιήσουμε για περαιτέρω υπολογισμούς. Αυτό γίνεται αν απαντήσουμε "Yes" στην παραπάνω προτροπή.

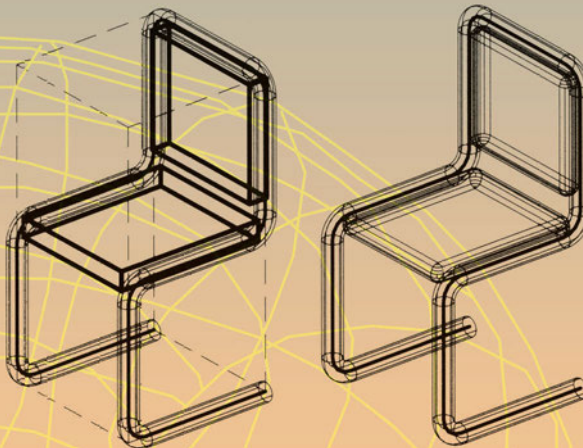


Αν έχουμε δημιουργήσει regions και θέλουμε να αθροίσουμε τα εμβαδά τους, αρκεί να τις επιλέξουμε ταυτόχρονα όλες μαζί. Αν έχουμε δημιουργήσει Solids, μπορούμε να αθροίσουμε τους όγκους επιλέγοντάς τα ταυτόχρονα όλα μαζί.

5.6 ΑΣΚΗΣΗ



1. Σχεδιάζουμε δύο κατακόρυφους κύκλους στις άκρες των ποδιών και ένα οριζόντιο στο τέλος της πολυγραμμής της πλάτης. Οι κύκλοι πρέπει να έχουν ακτίνα 0.025 μ.
2. Δημιουργούμε το σωλήνα σε τρία τμήματα. Κάθε κύκλος εξωθείται σε κάθε διαδρομή (πολυγραμμή).
3. Ενοποιούμε τα τρία τμήματα του σωλήνα για να παράγουμε ένα συνεχόμενο στερεό σώμα.



4. Δημιουργούμε ένα παραλληλεπίπεδο για το κάθισμα με διαστάσεις 0.35X0.40X0.05 μ. Η βάση του να είναι σε ύψος 0.575 μ.
5. Δημιουργούμε δεύτερο παραλληλεπίπεδο για την πλάτη με διαστάσεις 0.35,0.05,0.30 μ. Η βάση του να είναι σε ύψος 0.675.
6. Στρογγυλεύουμε τις ακμές των δύο όγκων.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να δημιουργούμε στερεά σώματα με βάση δισδιάστατα αντικείμενα.
- ▶ ότι μπορούμε να δημιουργούμε τυποποιημένα στερεά σώματα με απλά γεωμετρικά χαρακτηριστικά.
- ▶ ότι μπορούμε να ενώνουμε, να αφαιρούμε και να τέμνουμε ομάδες στερεών.
- ▶ ότι μπορούμε να τεμαχίζουμε στερεά αντικείμενα, να δημιουργούμε τομές, καθώς και να επεξεργαζόμαστε τις έδρες και τις ακμές τους.
- ▶ ότι μπορούμε να στρογγυλεύουμε και να αποτέμνουμε τις ακμές των στερεών.
- ότι μπορούμε να αντλούμε πληροφορίες από τα στερεά.

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

6

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να κάνουμε τρισδιάστατες διατάξεις αντικειμένων.
- να περιστρέφουμε αντικείμενα.
- να δημιουργούμε κατοπτρικά αντικείμενα.
- να προσαρμόζουμε τον προσανατολισμό των αντικειμένων.

Μάθημα

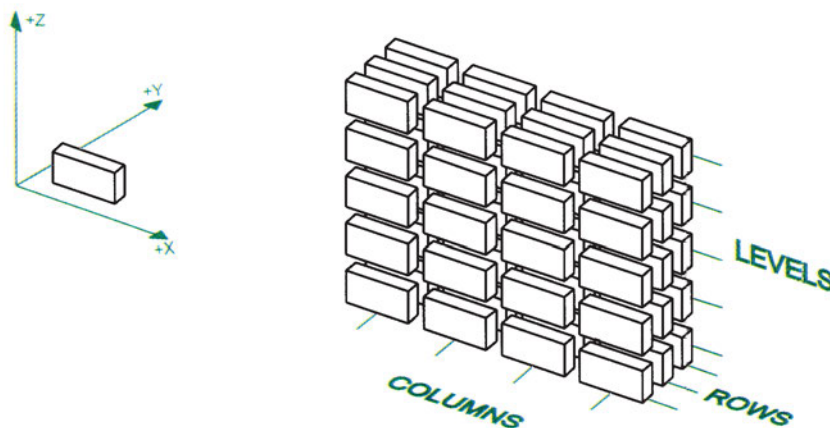
- 1 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ
- 2 ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ
- 3 ΚΑΤΟΠΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ
- 4 ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
- 5 ΑΣΚΗΣΗ

6.1 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ (ΕΝΤΟΛΗ 3DARRAY)

Με την εντολή 3DARRAY δημιουργούμε τρισδιάστατες διατάξεις στο χώρο. Μπορούμε να δημιουργήσουμε αντίγραφα μιας ομάδας αντικειμένων διατεταγμένα σε ορθογωνική (rectangular) ή κυκλική (polar) διάταξη.

Rectangular Array (Ορθογωνική Διάταξη):

Τα αντίγραφα διατάσσονται κατά σειρές (rows), στήλες (columns) και στάθμες (levels).



6.1. ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

3darray

 **Command Line:** 3darray ↵ ή 3a ↵

 **Pull-down Menu:** Modify ⇒ 3D Operation ⇒ 3darray

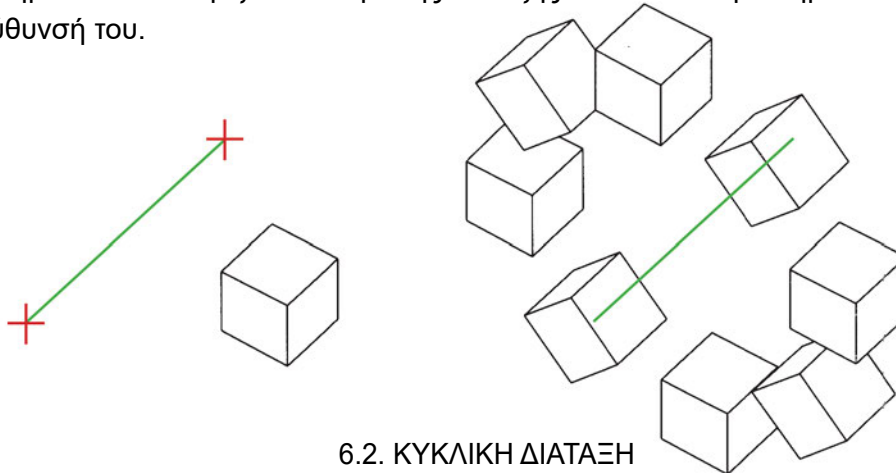
Command:	3darray ↵
Select Objects:	Επιλέγουμε την ομάδα αντικειμένων.
Enter type of array:[Rectangular / Polar] :	R ↵ Επιλέγουμε ορθογωνική διάταξη.
Enter the number of rows (---) <1>:	Δίνουμε τον αριθμό των σειρών (παράλληλες με τον άξονα X).
Enter the number of columns (III) <1>:	Δίνουμε τον αριθμό των στηλών (Παράλληλες με τον άξονα Y).
Enter the number of levels (...) <1>:	Δίνουμε τον αριθμό των σταθμών (επιπέδων) που θέλουμε (παράλληλες με τον άξονα Z).
Specify the distance between rows (---):	Δίνουμε την απόσταση μεταξύ των σειρών (απόσταση αντιστοίχων σημείων)
Specify the distance between columns (III):	Δίνουμε την απόσταση μεταξύ των στηλών (απόσταση αντιστοίχων σημείων)..
Specify the distance between levels (...):	Δίνουμε την απόσταση μεταξύ των σταθμών.



Θετικές τιμές στις αποστάσεις έχουν σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία διάταξης προς τη θετική κατεύθυνση των αξόνων και αντίστροφα

Polar Array (Κυκλική διάταξη):

Τα αντίγραφα διατάσσονται σε ίσες γωνίες κυκλικά γύρω από ένα άξονα, που προσδιορίζεται από ένα σημείο που καθορίζει το κέντρο της διάταξης και ένα δεύτερο σημείο που προσδιορίζει την κατεύθυνσή του.



6.2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

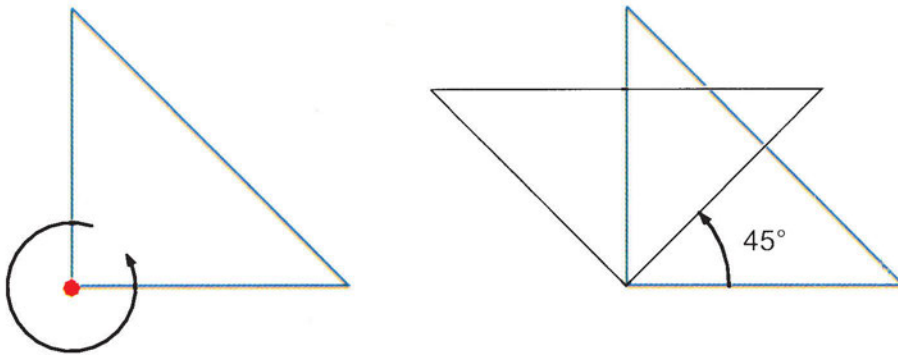
Command:	3darray ↵
Select Objects:	Επιλέγουμε την ομάδα αντικειμένων.
Enter type of array:[Rectangular / Polar]	P ↵ Επιλέγουμε κυκλική διάταξη.
Enter the number of items in the array:	Δίνουμε τον αριθμό των αντιγράφων.
Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) <360>:	Δίνουμε τη γωνία που θα καλύψουν συνολικά τα αντίγραφα.
Rotate arrayed objects? [Yes/No] <Y>:	Καθορίζουμε αν θα περιστραφούν τα αντίγραφα.
Specify center point of array:	Προσδιορίζουμε το κέντρο της διάταξης.
Specify second point on axis of rotation:	Προσδιορίζουμε ένα δεύτερο σημείο, το οποίο μαζί με το πρώτο ορίζουν τον άξονα και την κατεύθυνσή του.



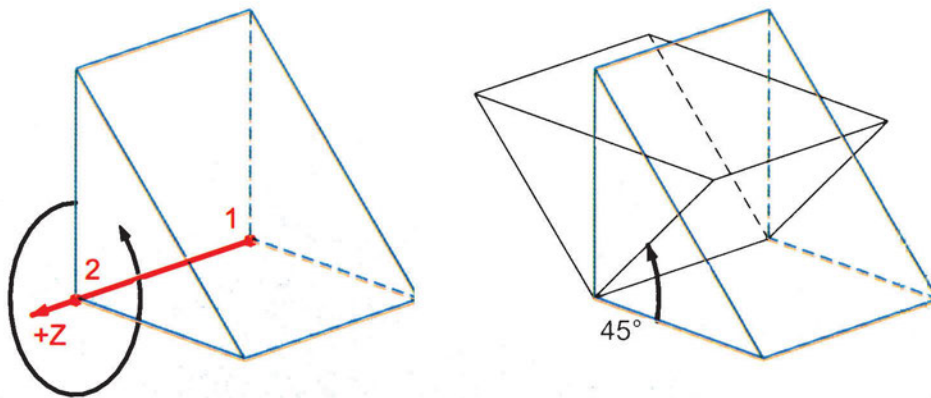
Η σειρά με την οποία θα προσδιοριστούν τα σημεία του άξονα καθορίζουν και τη φορά του. Η θετική φορά του άξονα προσδιορίζεται με βάση το δεύτερο σημείο. Για τις γωνίες ισχύει ο κανόνας του δεξιού χεριού.

6.2 ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ (ΕΝΤΟΛΗ ROTATE3D)

Με την εντολή ROTATE3D μπορούμε να περιστρέψουμε ομάδες αντικειμένων στο χώρο γύρω από ένα άξονα περιστροφής. Στο επίπεδο ακολουθούμε την ίδια διαδικασία μόνο που δεν έχουμε την έννοια του άξονα. Αν παραλληλίσουμε τη διαδικασία θα παρατηρήσουμε ότι και στο επίπεδο ο άξονας περιστροφής προσδιορίζεται από το κέντρο της και τον άξονα Z.



6.3. Η ΕΝΤΟΛΗ ROTATE



6.4. Η ΕΝΤΟΛΗ ROTATE 3D

Rotate3D



Command Line: Rotate3d ↵



Pull-down Menu: Modify ⇒ 3D Operation ⇒ 3D Rotate

Command:	Rotate3d ↵
Current positive angle: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0	Πληροφορίες για τις τρέχουσες ρυθμίσεις μέτρησης των γωνιών.
Select Objects:	Επιλέγουμε την ομάδα αντικειμένων.
Specify first point on axis or define axis by [Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/ 2points]:	Εδώ προσδιορίζουμε τον άξονα περιστροφής με ένα από τους τρόπους όπως περιγράφονται παρακάτω. Μετά από τον καθορισμό του άξονα ακολουθεί η προτροπή για τη γωνία στροφής.
Specify rotation angle or [Reference]:	Δίνουμε τη γωνία περιστροφής ή πληκτρολογούμε R↵
Rotation Angle:	Δίνουμε τη γωνία περιστροφής.
Reference:	Προσδιορίζουμε την περιστροφή με δύο κατευθύνσεις, την τρέχουσα και τη νέα Specify the reference angle <0>: Προσδιορίζουμε την αρχική κατεύθυνση. Specify the new angle: Προσδιορίζουμε την τελική κατεύθυνση. Η περιστροφή εξαρτάται από τη διαφορά των δύο κατευθύνσεων.

Τρόποι καθορισμού άξονα σαν απάντηση στην προτροπή:

Specify first point on axis or define axis by Object/Last/View/Xaxis/Yaxis/Zaxis/ 2points]:

Enter

Το πρόγραμμα εμφανίζει τα παρακάτω:

Specify first point on axis: Προσδιορίζουμε το πρώτο σημείο του άξονα.

Specify second point on axis: Προσδιορίζουμε το δεύτερο σημείο του άξονα.

Object

Με την επιλογή αυτή προσδιορίζουμε τον άξονα περιστροφής με βάση ένα σχεδιασμένο αντικείμενο που μπορεί να είναι γραμμή, κύκλος, τόξο ή 2D polyline.

Select a line, circle, arc, or 2D-polyline segment: Επιλέγουμε το αντικείμενο.

- Αν το αντικείμενο είναι LINE (Γραμμή) ο άξονας ταυτίζεται με τη γραμμή.
- Αν είναι CIRCLE (Κύκλος) ή ARC (Τόξο) ο άξονας προσδιορίζεται από το κέντρο του και την κάθετο προς την επιφάνειά του που περνά από αυτό.

- Αν είναι τμήμα Polyline (πολυγραμμή) τότε ο άξονας καθορίζεται από το ευθύγραμμο ή καμπύλο τμήμα που επιλέγεται με τους αντίστοιχους κανόνες.

Last Με την επιλογή αυτή χρησιμοποιείται ο τελευταίος άξονας περιστροφής που χρησιμοποιήσαμε.

View Με την επιλογή αυτή χρησιμοποιείται σαν άξονας περιστροφής ο κάθετος προς την οθόνη άξονας ο οποίος περνάει από το σημείο που θα δείξουμε.
Specify a point on the view direction axis <0,0,0>: Προσδιορίζουμε ένα σημείο.

Xaxis,Yaxis,Zaxis Με μια από τις επιλογές αυτές, ταυτίζουμε την κατεύθυνση του άξονα περιστροφής με τον άξονα της επιλογής μας ο οποίος και θα περνάει από το σημείο που θα δείξουμε.

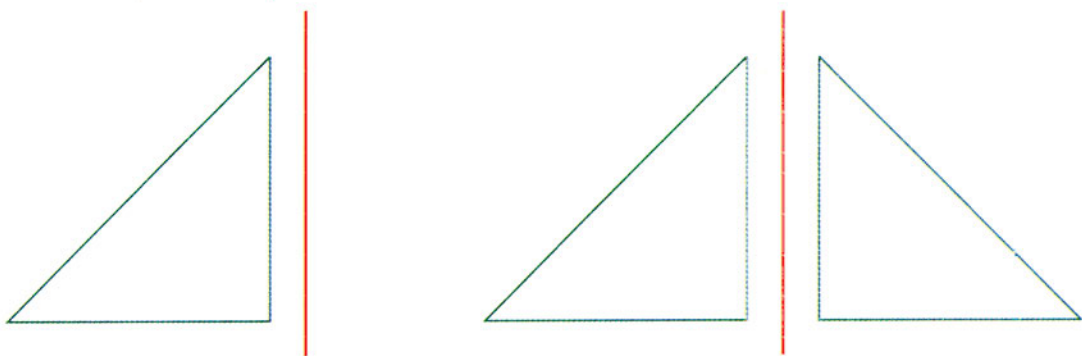
Specify a point on the X axis <0,0,0>: Προσδιορίζουμε ένα σημείο.



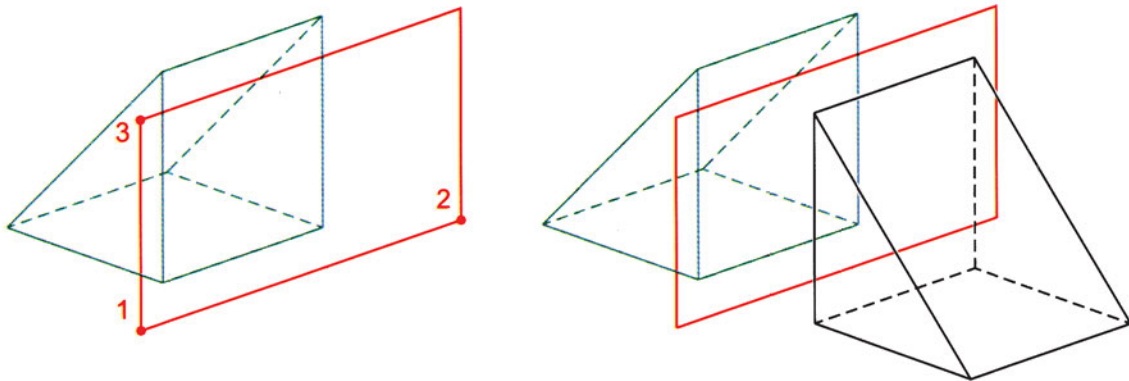
Η σειρά με την οποία θα προσδιοριστούν τα σημεία του άξονα καθορίζουν και τη φορά του. Η θετική φορά του άξονα προσδιορίζεται με βάση το δεύτερο σημείο. Για τις γωνίες ισχύει ο κανόνας του δεξιού χεριού. Μπορούμε αντί της ROTATE3D να χρησιμοποιήσουμε και την κλασική ROTATE, αν προσδιορίσουμε πρώτα το κατάλληλο UCS.

6.3 ΚΑΤΟΠΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ (ΕΝΤΟΛΗ MIRROR3D)

Με την εντολή MIRROR3D μπορούμε να δημιουργήσουμε στο χώρο κατοπτρικά αντίγραφα, με βάση ένα επίπεδο συμμετρίας. Στο επίπεδο ακολουθούμε την ίδια διαδικασία μόνο που δεν έχουμε την έννοια του επιπέδου. Αν παραλληλίσουμε τη διαδικασία θα παρατηρήσουμε ότι στη δισδιάστατη σχεδίαση το επίπεδο συμμετρίας προσδιορίζεται από τον άξονα συμμετρίας και τον άξονα Z.



6.5. Η ΕΝΤΟΛΗ MIRROR



6.6. Η ΕΝΤΟΛΗ MIRROR 3D

Mirror3D



Command Line: Mirror3d ↵



Pull-down Menu: Modify ⇒ 3D Operation ⇒ 3D Mirror

Command:	Mirror3d ↵
Select Objects:	Επιλέγουμε την ομάδα αντικειμένων.
Specify first point of mirror plane (3 points) or [Object/Last/Zaxis/View/XY/YZ/ZX/ 3points]:	Προσδιορίζουμε το επίπεδο συμμετρίας με τους παρακάτω τρόπους.
Delete source objects? [Yes/No] <N>:	Να σβηστούν τα αρχικά αντικείμενα; Αν απαντήσουμε Yes τότε θα παραμείνουν μόνο τα κατοπτρικά αντίγραφα

Τρόποι καθορισμού επιπέδου σαν απάντηση στην προτροπή:

Specify first point of mirror plane (3 points) or [Object/Last/Zaxis/View/ XY/YZ/ZX 3points]:

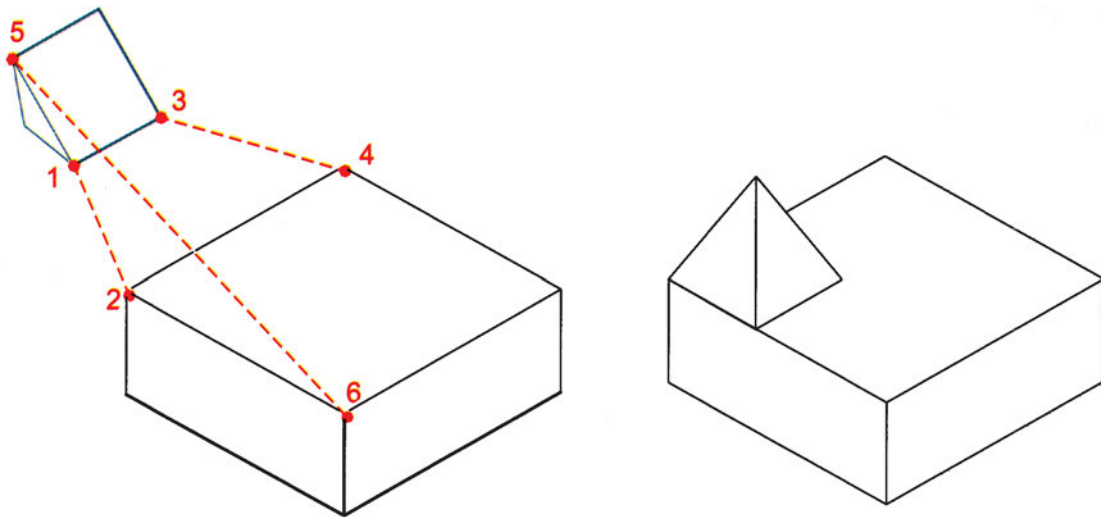
- 3Points** Προσδιορίζουμε το επίπεδο συμμετρίας με τρία σημεία (βασική επιλογή)
Specify second point on mirror plane:
Specify third point on mirror plane:
- Object** Προσδιορίζουμε το επίπεδο συμμετρίας επιλέγοντας ένα επίπεδο αντικείμενο όπως κύκλος, τόξο, πολυγραμμή.
Select a circle, arc, or 2D-polyline segment:
 Το επίπεδο που έχει σχεδιαστεί, θα αποτελέσει και το επίπεδο συμμετρίας.
- Last** Επιλογή του τελευταίου επιπέδου συμμετρίας που χρησιμοποιήθηκε.
- Zaxis** Προσδιορίζουμε το επίπεδο συμμετρίας καθορίζοντας ένα σημείο από το οποίο θα διέρχεται:
Specify point on mirror plane:
 και τη θετική κατεύθυνση του άξονα Z με ένα δεύτερο:
Specify point on Z-axis (normal) of mirror plane:
- View** Προσδιορίζουμε το επίπεδο συμμετρίας παράλληλο με το επίπεδο της οθόνης και ένα σημείο από το οποίο θα διέρχεται.
Specify point on view plane <0,0,0>:
- XY ή YZ ή ZX** Προσδιορίζουμε το επίπεδο συμμετρίας παράλληλο προς τα επίπεδα που προσδιορίζουν οι άξονες του συστήματος συντεταγμένων και ακολούθως προσδιορίζουμε ένα σημείο από το οποίο θα διέρχεται.
Specify point on XY plane <0,0,0>:



Μπορούμε αντί της MIRROR3D να χρησιμοποιήσουμε και την κλασσική MIRROR, αν πρώτα προσδιορίσουμε το κατάλληλο UCS.

6.4 ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΕΝΤΟΛΗ ALIGN)

Την εντολή ALIGN την έχουμε χρησιμοποιήσει στη δισδιάστατη σχεδίαση. Όπως θα μάθουμε παρακάτω, τη χρησιμοποιούμε και στην τρισδιάστατη σχεδίαση για να προσαρμόζουμε τον προσανατολισμό και τη θέση των αντικειμένων, με αντιστοίχιση κατά ζεύγη τριών βασικών σημείων με τρία σημεία προορισμού.



6.7. ALIGN

Το πρώτο σημείο βάσης ταυτίζεται απόλυτα με το σημείο προορισμού, δηλαδή το πρώτο ζεύγος καθορίζει τη μετατόπιση του αντικειμένου. Το επόμενο ζεύγος καθορίζει την περιστροφή του αντικειμένου έτσι ώστε να ταυτιστούν οι κατευθύνσεις του, ενώ το τρίτο ζεύγος καθορίζει την περιστροφή των αντικειμένων έτσι ώστε να ταυτιστούν τα επίπεδα.

Align

 **Command Line:** **Align** ↵ ή **AI** ↵

 **Pull-down Menu:** **Modify** ⇒ **3D Operation** ⇒ **Align**

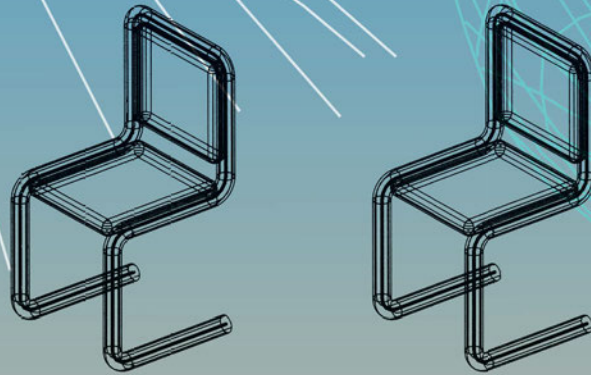
Το πρόγραμμα ζητεί δύο ή τρία ζεύγη σημείων.

Στη γραμμή εντολών εμφανίζονται τα εξής μηνύματα:

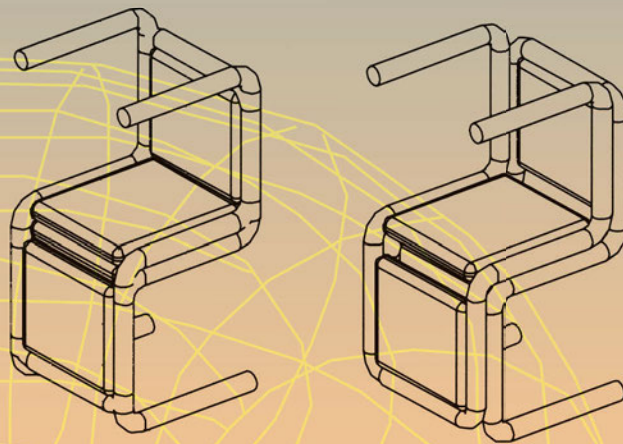
Command:	Align ↵
Select objects:	Επιλέγουμε τα αντικείμενα που θέλουμε να προσαρμόσουμε.
Select objects:	↵
Specify first source point:	Προσδιορίζουμε το πρώτο σημείο βάσης
Specify first destination point:	Προσδιορίζουμε το πρώτο σημείο προορισμού.
Specify second source point:	Προσδιορίζουμε το δεύτερο σημείο βάσης.
Specify second destination point:	Προσδιορίζουμε το δεύτερο σημείο προορισμού.
Specify third source point or <continue>:	Προσδιορίζουμε το τρίτο σημείο βάσης.
Specify third destination point:	Προσδιορίζουμε το τρίτο σημείο προορισμού.

6.5 ΑΣΚΗΣΗ

Στην άσκηση αυτή, θα δημιουργήσουμε μια δεύτερη, πανομοιότυπη καρέκλα και θα την τοποθετήσουμε πάνω από την πρώτη.



1. Ενοποιούμε την καρέκλα σε σύμβολο (Block).
2. Αντιγράφουμε την πρώτη καρέκλα δίπλα από την πρωτότυπη.



3. Με την εντολή Align χρησιμοποιούμε τα κατάλληλα τρία ζεύγη σημείων για να προσαρμόσουμε τη δεύτερη καρέκλα πάνω στη πρώτη.
4. Μετακινούμε τη δεύτερη καρέκλα κατά 0.05 μ. προς τα πίσω για να μην ταυτίζονται οι σωλήνες στο χώρο.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να δημιουργούμε αντίγραφα αντικειμένων διατεταγμένα σε σειρές, στήλες και στάθμες.
- ▶ ότι μπορούμε να δημιουργούμε αντίγραφα αντικειμένων διατεταγμένα κυκλικά γύρω από ένα άξονα.
- ▶ ότι μπορούμε να δημιουργούμε κατοπτρικά αντίγραφα αντικειμένων ως προς ένα επίπεδο.
- ▶ ότι μπορούμε να περιστρέφουμε αντικείμενα στο χώρο.
- ▶ ότι μπορούμε να εκτελούμε τις αντίστοιχες δισδιάστατες εντολές και στο χώρο προσαρμόζοντας κατάλληλα το UCS.
- ότι μπορούμε να προσαρμόζουμε τον προσανατολισμό των αντικειμένων με βάση τρία ζεύγη σημείων.

ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

7

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να δημιουργούμε απλές και πολυεδρικές επιφάνειες.
- να δημιουργούμε τρισδιάστατες πολυγραμμές.
- να παράγουμε επιφάνειες από δισδιάστατα αντικείμενα.
- να τροποποιούμε επιφάνειες και πολυγραμμές.

Μάθημα

- 1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΟΛΥΓΡΑΜΜΩΝ
- 2 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΟΛΥΓΡΑΜΜΩΝ
- 3 ΑΣΚΗΣΗ

7.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΟΛΥΓΡΑΜΜΩΝ

7.1.1 ΕΝΤΟΛΗ 3DFACE

3Dface

Με την εντολή 3DFACE δημιουργούμε αδιαφανείς τριγωνικές ή τετράπλευρες επιφάνειες (σαν ανεξάρτητες στοιχειώδεις οντότητες), οι οποίες προσδιορίζονται από τρεις ή τέσσερις κορυφές, τα σημεία των οποίων εισάγονται με κυκλική σειρά. Μπορούμε να καθορίζουμε και διαφορετικές συντεταγμένες κατά Z για κάθε κορυφή για να δημιουργήσουμε στρεβλές επιφάνειες. Μπορούμε επίσης να προσδιορίζουμε αν θέλουμε κάποιες πλευρές ώστε να είναι ορατές ή αόρατες.

 **Command Line: 3Dface ↵ 3f ↵**

 **Pull-down Menu: Draw ⇨ Surfaces ⇨ 3D Face**

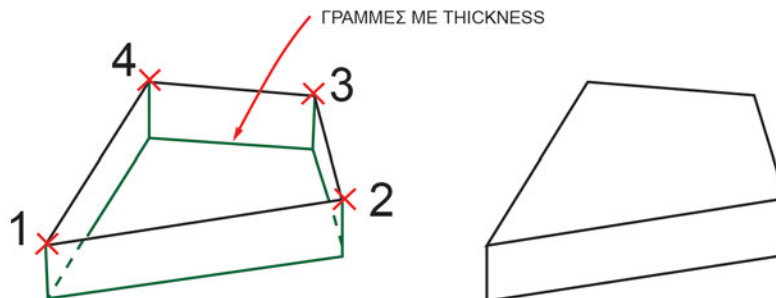
Command:	3dface
Specify first point or [Invisible]:	Πρώτο σημείο ή I για αόρατη πλευρά.
Specify second point or [Invisible]:	Δεύτερο σημείο ή I για αόρατη πλευρά.
Specify third point or [Invisible] <exit>:	Τρίτο σημείο, I για αόρατη πλευρά ή ↵ για να ολοκληρώσουμε την εντολή.
Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:	Τέταρτο σημείο ή I για αόρατη πλευρά.
Specify third point or [Invisible] <exit>:	Τρίτο σημείο ή I για αόρατη πλευρά.

Επίσης μπορούμε να δημιουργήσουμε τριγωνική 3DFACE αν δεν δώσουμε τέταρτο σημείο, πιέζοντας ENTER.



Οι 3Dfaces εμφανίζονται ως περίγραμμα και θεωρούνται αδιαφανείς.

Παράδειγμα: Τοποθέτηση καλύματος σε πολυγραμμή (Polyline) με Thickness.



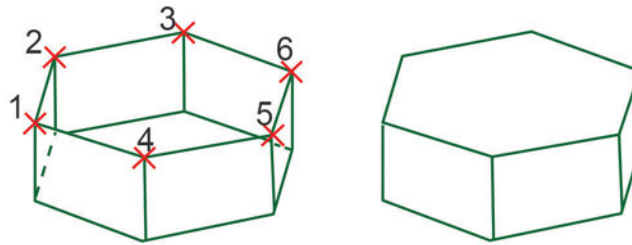
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΤΟΛΗ HIDE

1. Με την εντολή 3dface, προσδιορίζουμε τέσσερα σημεία σε κυκλική σειρά.
2. Αρχικά η επιφάνεια εμφανίζεται συρμάτινη. Με την εντολή Hide, γίνεται αδιαφανής.

Invisible (Αόρατο):

I: Αν πληκτρολογήσουμε I πριν τον προσδιορισμό κάποιου σημείου κορυφής, σημαίνει ότι η πλευρά που αρχίζει από το σημείο αυτό θα γίνει αόρατη (Invisible). Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μετά το I οποιοδήποτε από τα φίλτρα σημείων ή χαρακτηριστικό Osnap.

Παράδειγμα: Κάλυψη εξαγώνου με Thickness από δύο επιφάνειες με αόρατο αρμό.



Command:	3dface
Specify first point or [Invisible]:	Σημείο 1.
Specify second point or [Invisible]:	Σημείο 2.
Specify third point or [Invisible] <exit>:	I ↵.
Specify third point or [Invisible] <exit>:	Σημείο 3.
Specify fourth point or [Invisible] <create three-sided face>:	Σημείο 4.
Specify third point or [Invisible] <exit>:	Σημείο 5.
Specify fourth point or [Invisible] create three-sided face>:	Σημείο 6.
Specify third point or [Invisible] <exit>:	↵.

Χωρίς τη χρήση της παραμέτρου **Invisible**, θα είχαμε ένα αρμό μεταξύ των δύο επιφανειών:



7.1.ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ INVISIBLE

7.1.2 ΕΝΤΟΛΗ 3DMESH

Με την εντολή 3DMESH δημιουργούμε ανοικτές τρισδιάστατες πολυεδρικές επιφάνειες (δικτυώματα). Καθορίζουμε το μέγεθος και τη θέση της πολυεδρικής επιφάνειας, με βάση το πλήθος των κορυφών της σε δύο κατευθύνσεις M και N. Οι πολυεδρικές επιφάνειες αποτελούνται από πολλές 3Dfaces ενωμένες μεταξύ τους και θεωρούνται σαν ένα αντικείμενο. Το μέγεθος και οι κορυφές της πολυεδρικής επιφάνειας καθορίζονται από δισδιάστατα ή τρισδιάστατα σημεία.

Αν διασπάσουμε μια πολυεδρική επιφάνεια με την εντολή EXPLODE, θα προκύψουν ανεξάρτητες επιφάνειες 3Dfaces.

Η εντολή 3DMESH είναι δύσχρηστη γιατί απαιτεί τον προσδιορισμό όλων των κορυφών της κάθε σημείου. Αντί αυτής μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές REVSURF, TABSURF, RULESURF και EDGESURF (οι οποίες εξετάζονται αργότερα), που αυτοματοποιούν πολλές περιπτώσεις δημιουργίας τρισδιάστατων πολυεδρικών επιφανειών.

3Dmesh



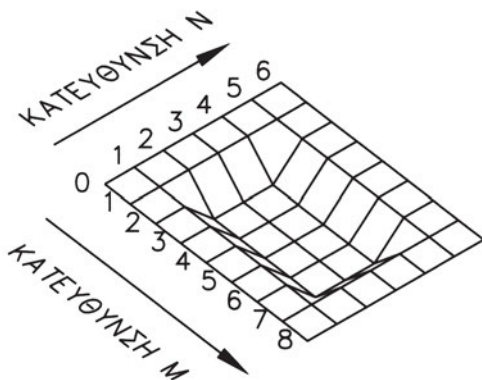
Command Line: 3dmesh ↵



Pull-down Menu: Surfaces ⇒ 3D Mesh

Command:	3dmesh
Enter size of mesh in M direction:	Ορίζουμε το πλήθος των κορυφών κατά την κατεύθυνση M.
Enter size of mesh in N direction:	Ορίζουμε το πλήθος των κορυφών κατά την κατεύθυνση N. Είναι η αρχική κατεύθυνση με την οποία ορίζουμε την πολυεδρική επιφάνεια.
Specify location for vertex (0, 0):	Προσδιορίζουμε διαδοχικά σημεία στον χώρο κατα σειρά. Τα σημεία της m στήλης είναι από 0 έως (m - 1) και τα σημεία της n στήλης είναι από 0 έως (n - 1).

Παράδειγμα: Σχεδίαση σκάφης.



1. Ορίζουμε ότι η M κατεύθυνση είναι 9 και η N κατεύθυνση είναι 7.
2. Προσδιορίζουμε διαδοχικά όλες τις κορυφές του πλέγματος.



Μπορούμε να κλείνουμε ή να τροποποιούμε μια τρισδιάστατη πολυεδρική επιφάνεια με την εντολή PEDIT, καθώς και να την εξομαλύνουμε.

7.1.3 ΕΝΤΟΛΗ 3DPOLY

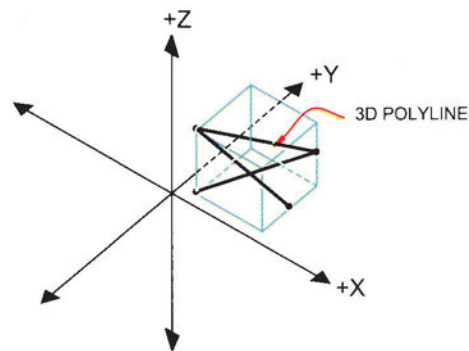
Με την εντολή 3DPOLY δημιουργούμε τρισδιάστατες polylines. Κάθε κορυφή της μπορεί να είναι οποιοδήποτε σημείο στο χώρο. Οι τρισδιάστατες (3D) polylines δεν μπορούν να αποτελούνται από τμήματα τόξου ή να έχουν πλάτος. Οι 3D polylines εμφανίζονται μόνο με συνεχή τύπο γραμμής.

3Dpoly

 **Command Line:** 3dpoly ↵ ή 3p ↵

 **Pull-down Menu:** Draw ⇒ 3D Polyline

Command:	3dpoly ↵
Specify start point of polyline:	Προσδιορίζουμε το πρώτο σημείο της τρισδιάστατης πολυγραμμής.
Specify endpoint of line or [Close/Undo]:	Προσδιορίζουμε το επόμενο σημείο ή ↵ για να ολοκληρώσουμε την εντολή.



7.2.3D POLYLINE

Επιλογές:

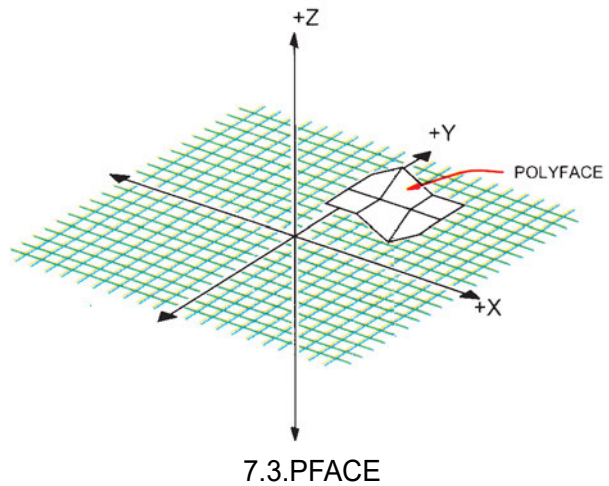
Close	Κλείνει την polyline που δημιουργήθηκε με την ίδια εντολή, συνδέοντας το αρχικό με το τελικό σημείο.
Undo	Αναιρεί το τελευταίο τμήμα και συνεχίζουμε από την αμέσως προηγούμενη κορυφή.
<Endpoint of line>:	Τελικό σημείο ή επόμενο σημείο. Αυτή είναι και η βασική επιλογή. Αν δώσουμε <Enter>, η εντολή ολοκληρώνεται.



Για την τροποποίηση των 3D polylines μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή PEDIT. Οι επιλογές της εντολής PEDIT για τις 3D polylines διαφέρουν από την κλασική PEDIT.

7.1.4 ΕΝΤΟΛΗ PFACE

Με την εντολή PFACE (polyface) δημιουργούμε τρισδιάστατες πολυεδρικές επιφάνειες (δικτυώματα) ή Polyface Meshes και χρησιμοποιείται κυρίως από προγραμματιστές. Η διαφορά τους από τα 3Dmeshes έγκειται στο γεγονός ότι είναι δυνατόν να καθορίσουμε αόρατες ακμές. Οι κορυφές μπορεί να είναι δισδιάστατα ή τρισδιάστατα σημεία. Όταν διασπάσουμε μια πολυεδρική επιφάνεια, προκύπτουν 3Dfaces.



Polyface



Command Line: pface ↵

Command:	Pface ↵
Specify location for vertex 1:	Προσδιορίζουμε το πρώτο σημείο της πρώτης επιφάνειας.
Specify location for vertex 2 or <define faces>:	Προσδιορίζουμε το επόμενο σημείο της πρώτης επιφάνειας.

Επιλογές

Specify location for vertex 2 or <define faces>:

Face 1 Vertex 1:

Enter a vertex number or [Color/Layer]:

Σημείο που προσδιορίζει κάθε κορυφή ή πιέζουμε ENTER και προσδιορίζουμε τα σημεία κάθε έδρας.

Αριθμός κορυφής που ανήκει στην κάθε επιμέρους επιφάνεια.

Δίνουμε L ή layer ή C ή color. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές layer και color, όταν καθορίζουμε τις επιμέρους επιφάνειες, για να προσδιορίσουμε τα σχεδιαστικά φύλλα ή το χρώμα των επιμέρους επιφανειών. Η αλλαγή του επιπέδου και του χρώματος δεν επηρεάζει τα νέα αντικείμενα που δημιουργούμε με τις επόμενες εντολές.

Μπορούμε να κάνουμε τις ακμές της επί μέρους επιφάνειας αόρατες, δίνοντας αρνητικό αριθμό κορυφής. Όλη η επιφάνεια γίνεται αόρατη, ακόμη και αν ένα μόνο μέρος της ανήκει σε παγωμένο σχεδιαστικά φύλλο (Layer). Δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις λειτουργίες Osnap σε αόρατες ακμές.

Πρέπει να παρακολουθούμε κάθε κορυφή και τον αριθμό που της δίνουμε, για να μπορούμε να καθορίσουμε ποιες θα ανήκουν σε κάθε επιφάνεια.



Μπορούμε να χρησιμοποιούμε όλες τις εντολές τροποποίησης εκτός από την εντολή PEDIT.

7.1.5 ΕΝΤΟΛΗ REVSURF

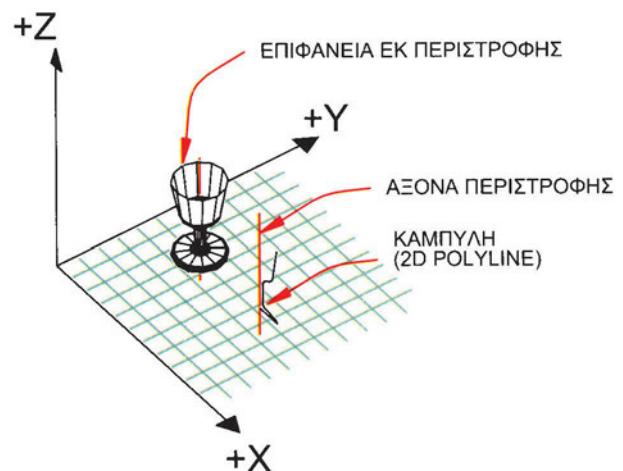
Με την εντολή REVSURF (Revolved Surface) μπορούμε να δημιουργήσουμε μια πολυεδρική επιφάνεια εκ περιστροφής. Με την REVSURF δημιουργούμε την επιφάνεια περιστρέφοντας μία καμπύλη ή τεθλασμένη γραμμή (προφίλ) γύρω από ένα άξονα.

Η γραμμή αυτή μπορεί να είναι απλή γραμμή, τόξο, κύκλος, 2D polyline ή 3D polyline. Η καμπύλη προσδιορίζει και την κατεύθυνση N της πολυεδρικής επιφάνειας.

Αν διασπάσουμε μια επιφάνεια εκ περιστροφής τότε παράγονται ανεξάρτητες 3D-faces.

Ο άξονας μπορεί να είναι μία γραμμή ή μία ανοικτή polyline. Αν χρησιμοποιήσουμε polyline, τότε ως άξονας περιστροφής θα θεωρηθεί το φανταστικό ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει την πρώτη με την τελευταία κορυφή. Ο άξονας προσδιορίζει και την κατεύθυνση M της επιφάνειας.

Αμέσως μετά καθορίζουμε τη γωνία αρχής και την περιεχόμενη γωνία περιστροφής. Οι εξορισμού τιμές είναι 0 για τη γωνία αρχής και 360 μοίρες για την περιεχόμενη γωνία περιστροφής (πλήρης κύκλος).



7.4.REVSURF



Η κατεύθυνση της θετικής περιστροφής καθορίζεται από τον κανόνα του δεξιού χεριού και από το σημείο στο οποίο επιλέγουμε τον άξονα περιστροφής. Στον κανόνα δεξιού χεριού, ο αντίχειρας δείχνει προς το αντίθετο άκρο σε σχέση με το σημείο επιλογής.

7.1.6 Revolved Surface



Command Line: Revsurf ↵



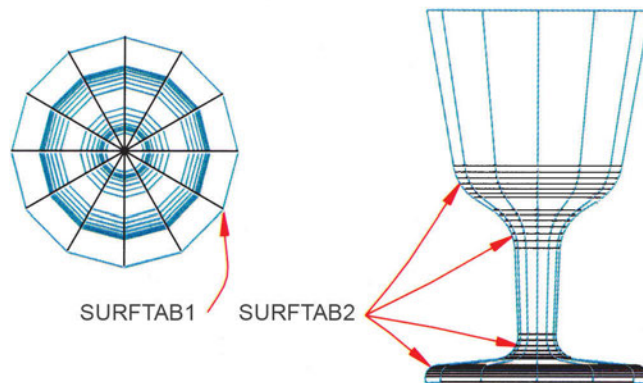
Pull-down Menu: Draw ⇒ Surfaces ⇒ Revolved Surface

Command:	Revsurf
Current wire frame density: SURFTAB1=6 SURFTAB2=6	Πληροφορίες για την πυκνότητα της πολυεδρικής επιφάνειας.
Select object to revolve:	Επιλέγουμε την καμπύλη.
Select object that defines the axis of revolution:	Επιλέγουμε τον άξονα της περιστροφής.
Specify start angle <0>:	Αρχική κατεύθυνση.
Specify included angle (+=ccw, -=cw) <360>:	Η περιεχόμενη γωνία περιστροφής γύρω από τον άξονα.

Η πυκνότητα (density) των επιμέρους εδρών ελέγχεται από δύο μεταβλητές SURFTAB1 και SURFTAB2. Η SURFTAB1 ελέγχει την πυκνότητα της επιφάνειας κατά την κατεύθυνση της περιστροφής, ενώ η SURFTAB2 κατά μήκος της καμπύλης που περιστρέφεται.

Αν το περιστρεφόμενο αντικείμενο είναι γραμμή (line), τόξο (arc), κύκλος (circle) ή polyline, η οποία έχει εξομαλυνθεί με Splines, όλο το μήκος διαιρείται με αριθμό ίσο με την τιμή της SURFTAB2.

Αν το περιστρεφόμενο προφίλ είναι polyline χωρίς εξομάλυνση με Splines, τότε ο αριθμός των κορυφών καθορίζει την πυκνότητα στα ευθύγραμμα τμήματα και κάθε τόξο διαιρείται με αριθμό ίσο με την τιμή της SURFTAB2.



7.5.Η ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ REVRSURF

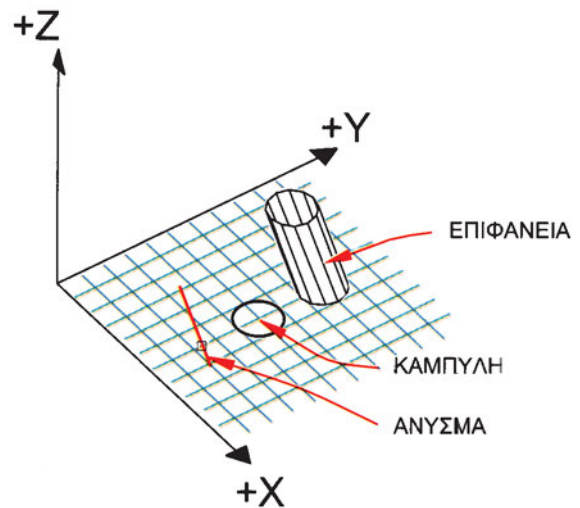
7.1.7 ΕΝΤΟΛΗ TABSURF

Με την εντολή TABSURF (Tabulated Surface) μπορούμε να παραγάγουμε μια τρισδιάστατη πολυεδρική επιφάνεια (δικτύωμα), αν κινήσουμε μία καμπύλη (path curve) στο χώρο, κατά μήκος ενός ανύσματος (προς μια κατεύθυνση).

Μια επιφάνεια TABSURF μπορεί να διασπαστεί (Explode) σε ανεξάρτητες 3Dfaces.

Η καμπύλη μπορεί να είναι γραμμή, τόξο, κύκλος, δισδιάστατη (2D) ή τρισδιάστατη (3D) polyline. Το άνωσμα διεύθυνσης μπορεί να είναι ένα ευθύγραμμο τμήμα (Line) ή μια ανοικτή 2D ή 3D polyline. Η επιφάνεια δημιουργείται προς τα πάνω ή κάτω σε σχέση με την καμπύλη. Αυτό εξαρτάται από το σημείο τέλους που είναι πλησιέστερα στο σημείο που επιλέγουμε το διάνυσμα διεύθυνσης.

Αν χρησιμοποιήσουμε polyline, τότε σαν άνωσμα διεύθυνσης θα θεωρηθεί το φανταστικό ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει την πρώτη με την τελευταία κορυφή.



7.6.TABSURF

Tabulated Surface

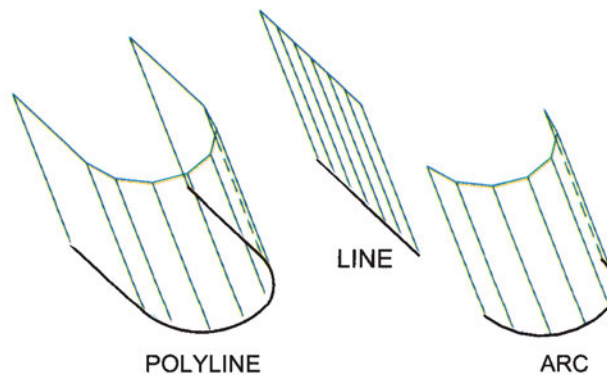


Command Line: Tabsurf ↵



Pull-down Menu: Draw ⇒ Surfaces ⇒ Tabulated Surface

Command:	Tabsurf
Select object for path curve:	Επιλέγουμε την καμπύλη που προσδιορίζει την επιφάνεια.
Select object for direction vector:	Επιλέγουμε άνωσμα κατεύθυνσης.



7.7.Η ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ TABSURF

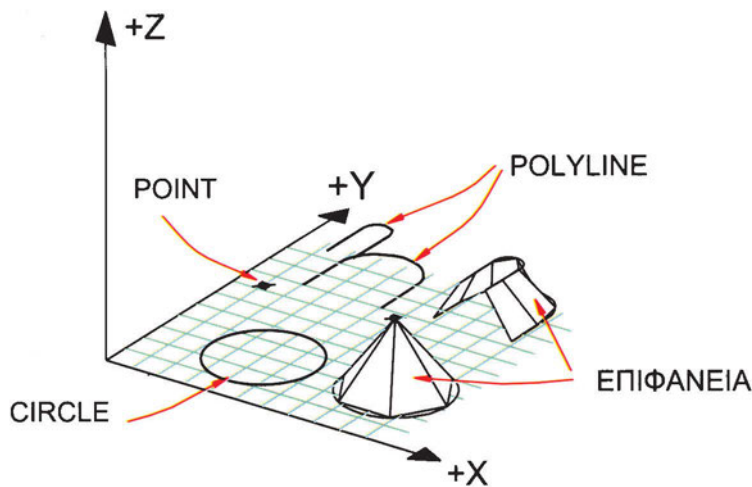
Η πυκνότητα (density) των επιμέρους εδρών ελέγχεται από τη μεταβλητή SURFTAB1. Αν το προφίλ είναι γραμμή (line), τόξο (arc), κύκλος (circle) ή polyline, η οποία έχει εξομαλυνθεί με Splines, όλο το μήκος διαιρείται με αριθμό ίσο με την τιμή της SURFTAB1.

Αν το προφίλ είναι polyline χωρίς εξομάλυνση με Splines, ο αριθμός των κορυφών της καθορίζει την πυκνότητα στα ευθύγραμμα τμήματα και κάθε τόξο διαιρείται με αριθμό ίσο με την τιμή της SURFTAB1.

7.1.8 ΕΝΤΟΛΗ RULESURF

Με την εντολή RULESURF (ruled surface) παράγουμε μια τρισδιάστατη πολυεδρική επιφάνεια-δικτύωμα που απεικονίζει μία ευθειογενή (επιφάνεια που παράγεται αν διαιρέσουμε τις γραμμές σε ίσο αριθμό τμημάτων και στα σημεία αυτά τις ενώσουμε με γραμμές) επιφάνεια μεταξύ δύο γραμμών.

Μπορούμε να διασπάσουμε μια RULESURF σε ανεξάρτητες 3Dfaces.



7.8.RULESURF

Οι δύο γραμμές μπορεί να είναι γραμμές (lines), τόξα (arcs), κύκλοι (circles), 2D ή 3D polylines. Και οι δυο γραμμές πρέπει να είναι ίδιου τύπου κλειστές ή ανοικτές. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η χρησιμοποίηση σημείου (point) σαν το ένα αντικείμενο αντί για γραμμή. Έτσι, ένα σημείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με οποιαδήποτε άλλη ανοικτή ή κλειστή γραμμή.

Ruled Surface



Command Line: Rulesurf ↵



Pull-down Menu: Draw ⇒ Surfaces ⇒ Ruled Surface

Command:	Rulesurf
Select first defining curve:	Επιλέγουμε την πρώτη καμπύλη που προσδιορίζει την επιφάνεια
Select second defining curve:	Επιλέγουμε την δεύτερη καμπύλη που προσδιορίζει την επιφάνεια.

Τα σημεία επιλογής των γραμμών που ορίζουν την επιφάνεια είναι κρίσιμα. Έτσι, κανονικά οι γραμμές πρέπει να επιλέγονται με σημεία προς την ίδια πλευρά. Αυτό δεν μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε πάντα. Έτσι, η επιφάνεια για ένα κύκλο ξεκινάει πάντα από το σημείο του τεταρτοκυκλίου, με γωνία 0 μοίρες (Quadrant). Αυτό εξαρτάται από τη γωνία στροφής του SNAP, που ελέγχεται με τη μεταβλητή SNAPANG.

Η επιφάνεια για μία κλειστή polyline ξεκινά από την τελευταία κορυφή και κατασκευάζεται αντίστροφα.

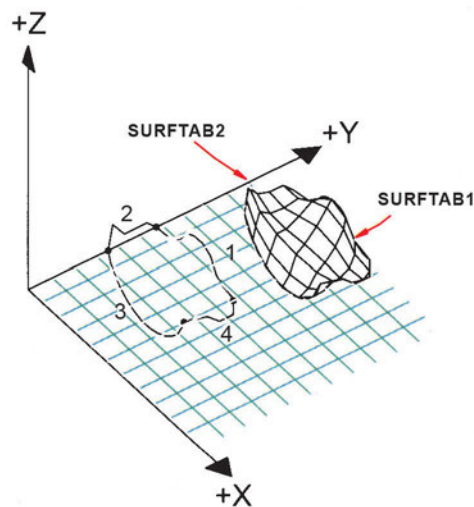
Είναι προτιμότερο, λοιπόν, να μην αναμειγνύουμε κλειστές polylines με κύκλους. Αντί κύκλου μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή Donut με ίση εξωτερική και εσωτερική διάμετρο.

Η πυκνότητα (density) των επιμέρους εδρών ελέγχεται από τη μεταβλητή SURFTAB1.

7.1.9 ΕΝΤΟΛΗ EDGESURF

Με την εντολή EDGESURF (Edge defined surface) δημιουργούμε μια τρισδιάστατη πολυεδρική επιφάνεια, που προσδιορίζεται από τέσσερις συνεχόμενες πλευρές (Coons surface). Οι πλευρές μπορεί να είναι γραμμές, τόξα ή ανοιχτές polylines, καθορισμένες τρισδιάστατα. Τα σημεία τέλους κάθε αντικειμένου πρέπει να αποτελούν αρχή του επόμενου, δηλαδή οι άκρες των καμπυλών πρέπει να ταυτίζονται.

Μπορούμε να διασπάσουμε μια EDGESURF σε ανεξάρτητες 3Dfaces.



7.9.EDGESURF

Μπορούμε να επιλέξουμε τις πλευρές με οποιαδήποτε σειρά. Η πρώτη πλευρά ή το πρώτο αντικείμενο καθορίζει και τη διεύθυνση M της επιφάνειας. Οι δύο πλευρές που τέμνουν την πλευρά M καθορίζουν τη διεύθυνση N της επιφάνειας.

Edge Defined Surface

 **Command Line: Edgesurf** ↵

 **Pull-down Menu: Draw ⇒ Surfaces ⇒ Edge Surface**

Command:	Edgesurf
Current wire frame density: SURFTAB1=6 SURFTAB2=6	Πληροφορίες για την πυκνότητα της πολυεδρικής επιφάνειας.
Select object 1 for surface edge:	Επιλέγουμε την πρώτη πλευρά που προσδιορίζει την επιφάνεια.
Select object 2 for surface edge:	Επιλέγουμε την δεύτερη πλευρά που προσδιορίζει την επιφάνεια.
Select object 3 for surface edge:	Επιλέγουμε την τρίτη πλευρά που προσδιορίζει την επιφάνεια.
Select object 4 for surface edge:	Επιλέγουμε την τέταρτη πλευρά που προσδιορίζει την επιφάνεια.

Μπορούμε να επεξεργαστούμε ή να εξομαλύνουμε μια επιφάνεια, με την εντολή PEDIT. Η πυκνότητα (density) των επιμέρους εδρών ελέγχεται από τις μεταβλητές SURFTAB1 και SURFTAB2. Η SURFTAB1 ισχύει για την πρώτη γραμμή που επιλέγουμε, δηλαδή για την κατεύθυνση M και η SURFTAB2 για τις πλευρές που «ακουμπούν» σε αυτή, δηλαδή για την κατεύθυνση N.

7.2 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΟΛΥΓΡΑΜΜΩΝ**7.2.1 ΠΟΛΥΓΡΑΜΜΕΣ****ΕΝΤΟΛΗ PEDIT**

 **Command Line: Pedit** ↵ ή **Pe** ↵

 **Pull-down Menu: Modify ⇒ Polyline**

Η εντολή Polyline Edit είναι γνωστή από την δισδιάστατη σχεδίαση. Αν επιλέξουμε μια 3Dpolyline, το μήνυμα επιλογών αλλάζει σε:

Select polyline:

Enter an option [Close/Edit vertex/Spline curve/Decurve/Undo]:

Επιλογές:

Close

Όταν χρησιμοποιούμε την επιλογή Close, η 3Dpolyline κλείνει αυτόματα, δηλαδή το αρχικό της σημείο ενώνεται με το τελικό.

Open

Η επιλογή OPEN ανοίγει μία ήδη κλειστή 3Dpolyline. Η επιλογή που εμφανίζεται στο μήνυμα είναι πάντα η αντίθετη από την κατάσταση της polyline.

Spline curve

Η επιλογή Spline curve χρησιμοποιεί τις κορυφές της 3Dpolyline σαν σημεία ελέγχου, για να προσαρμόζει μία καμπύλη τύπου B-Spline. Η καμπύλη spline περνάει από τα σημεία της αρχής και του τέλους της polyline και τείνει προς τις άλλες κορυφές, αλλά δεν περνάει από αυτές. Η ακρίβεια προσαρμογής της καμπύλης ελέγχεται από τη μεταβλητή SPLINESEGS, όμοια με τις δισδιάστατες, με τη διαφορά ότι χρησιμοποιούνται ευθύγραμμα τμήματα για την αναπαράσταση της καμπύλης στο χώρο. Σε αυτή την περίπτωση δεν ισχύουν αρνητικές τιμές. Μπορούμε και εδώ να κάνουμε ορατό το περίγραμμα της αρχικής 3Dpolyline, αν δώσουμε στη μεταβλητή SPLFRAME την τιμή 1 ή ON.

Decurve

Η επιλογή DECURVE απομακρύνει την προσαρμογή καμπυλών από 3Dpolylines, που εξομαλύνθηκαν με την επιλογή Spline curve, και τις επαναφέρει στην αρχική τους κατάσταση.

Undo

Αναιρεί την πιο πρόσφατη λειτουργία επεξεργασίας. Μπορούμε να αναιρέσουμε όλες τις φάσεις επεξεργασίας, μέχρι την αρχή της εντολής.

EXit <X>

Αποτελεί τη φυσική έξοδο από την εντολή.

Edit vertex

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να μπούμε στη λειτουργία επεξεργασίας κορυφών. Αμέσως εμφανίζεται ένα σημάδι σχήματος X στην πρώτη κορυφή της 3Dpolyline, που μας δείχνει ότι οποιαδήποτε επεξεργασία γίνει θα ισχύει για τη συγκεκριμένη κορυφή (vertex). Ταυτόχρονα εμφανίζεται ένα νέο μήνυμα επιλογών, με τις διαθέσιμες λειτουργίες επεξεργασίας.

Enter a vertex editing option

Next/Previous/Break/Insert/Move/Regen/Straighten/exit<N>:

Next Επιλογή για μετακίνηση στην επόμενη κορυφή από αυτή που εμφανίζεται το σημάδι X.

Previous Επιλογή για μετακίνηση στην προηγούμενη κορυφή.

Break Με την επιλογή αυτή μπορούμε να αφαιρέσουμε κόβοντας τμήματα μεταξύ κορυφών. Τα τμήματα της polyline από την τρέχουσα κορυφή μέχρι κάποια επόμενη κορυφή που θα επιλέξουμε αφαιρούνται και η 3Dpolyline κόβεται στα δύο. Αυτό γίνεται με τα επόμενα μηνύματα:

Enter an option [Next/Previous/Go/eXit]<N>:

- Next** Μετακίνηση σε επόμενη κορυφή.
- Previous** Μετακίνηση σε προηγούμενη κορυφή.
- Go** Εκτέλεση της λειτουργίας για κόψιμο. Αποκόπτει τα τμήματα από την αρχική κορυφή της επιλογής μέχρι αυτή που επιλέξαμε GO.
- eXit** Έξοδος από τη λειτουργία.
- <N>** Προτροπή για μετακίνηση σε Next ή Previous αντίστοιχα.

Insert Με την επιλογή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε μια νέα κορυφή. Επόμενο μήνυμα:

Specify location for new vertex: Θέση για τη νέα κορυφή. Η νέα κορυφή δημιουργείται META την τρέχουσα και πριν την επόμενη.

Move Επιλογή με την οποία μπορούμε να αλλάξουμε τη θέση μιας κορυφής.

Επόμενο μήνυμα:

Specify new location for marked vertex:: Δώστε τη νέα θέση για την εντοπισμένη κορυφή. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σχετικές συντεταγμένες ως προς την παλαιά θέση.

Regen Επιλογή με την οποία προκαλούμε αναγέννηση.

Straighten Με την επιλογή αυτή μπορούμε να ευθυγραμμίσουμε τμήματα της polyline μεταξύ δύο όχι απαραίτητα διαδοχικών κορυφών. Δηλαδή, μπορούμε να διαγράψουμε τις ενδιάμεσες κορυφές. Επόμενο μήνυμα:

Enter an option [Next/Previous/Go/eXit]<N>:

- Next** Μετακίνηση σε επόμενη κορυφή.
- Previous** Μετακίνηση σε προηγούμενη κορυφή.
- Go** Εκτέλεση της λειτουργίας για ευθυγράμμιση. Ευθυγραμμίζει τα τμήματα από την πρώτη κορυφή μέχρι αυτή που επιλέξαμε GO.
- eXit** Έξοδος από τη λειτουργία.
- <N>** Προτροπή για μετακίνηση σε Next ή Previous αντίστοιχα.

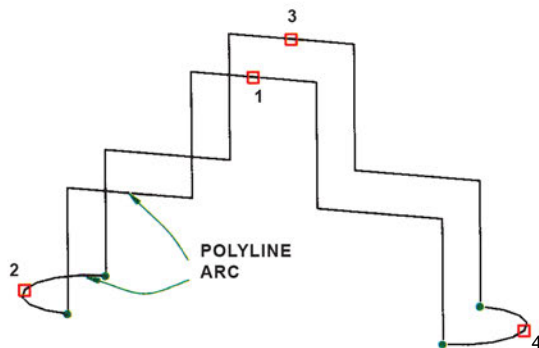
EXit
<N>

Φυσική έξοδος από την επεξεργασία των κορυφών
Προτροπή για μετακίνηση σε Next ή Previous αντίστοιχα.

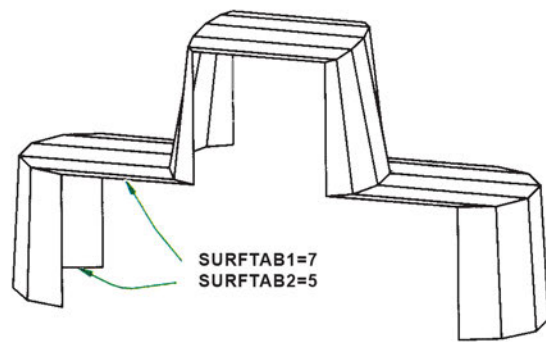
7.2.2 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΕΣ ΠΟΛΥΕΔΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Μπορούμε με την εντολή PEDIT να τροποποιήσουμε ακόμη και τρισδιάστατες πολυεδρικές επιφάνειες (πολυεδρικά δικτυώματα).

Μια τρισδιάστατη πολυεδρική επιφάνεια (3Dmesh) καθορίζεται από μια πινακοποιημένη μορφή κορυφών κατά δύο διαστάσεις M και N. Για τις εντολές EDGESURF, REVSURF, RULESURF, TABSURF, η μεταβλητή SURFTAB1 επηρεάζει τη κατεύθυνση M και η SURFTAB2 τη N.



7.10. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ
ΜΕ ΤΗΝ EDGESURF



7.11. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

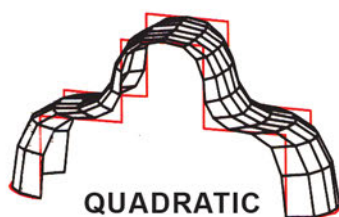
Με την εντολή δεν μπορούμε να επεξεργαστούμε Pfaces.

Enter an option [Edit vertex/Smooth surface/Desmooth/Mclose/Nclose/Undo]

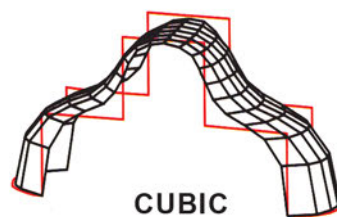
Επιλογές

Smooth surface:

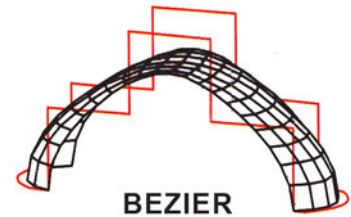
Η επιλογή αυτή προσαρμόζει μία εξομαλυμένη επιφάνεια Spline σε μια πολυεδρική επιφάνεια (3dmesh). Η πυκνότητα της παραγόμενης επιφάνειας καθορίζεται από τις παραμέτρους SURFU και SURFV και ο τύπος της από την παράμετρο SURFTYPE, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.



QUADRATIC

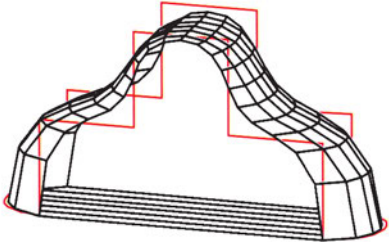
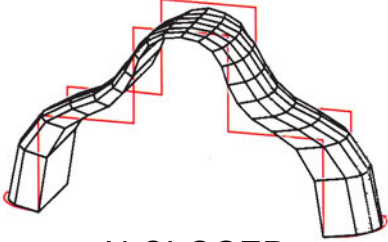


CUBIC



BEZIER

7.12. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ SURFTYPE (ΟΤΑΝ Η SURFU = 20)

Desmooth	<p>SURFTYPE Αποτέλεσμα</p> <p>5 Επιφάνεια spline δεύτερου βαθμού (Quadratic)</p> <p>6 Επιφάνεια spline τρίτου βαθμού (Cubic)</p> <p>8 Επιφάνεια Bezier</p> <p>Η ακρίβεια προσαρμογής των επιφανειών ελέγχεται από τις μεταβλητές SURFU και SURFV κατά τη διεύθυνση M και N αντίστοιχα. Μπορούν να πάρουν τιμές από 2 έως 200. Αν χρησιμοποιηθούν μεγαλύτερες, η προσαρμογή πλησιάζει την ιδεατή, αλλά θα έχουμε σχετική καθυστέρηση στις αναγεννήσεις του σχεδίου.</p> <p>Η επιλογή αυτή αναιρεί την προσαρμογή επιφάνειας spline σε 3Dmesh και την επαναφέρει στην αρχική της κατάσταση.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>M CLOSED</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>N CLOSED</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">7.13.ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ</p>
Mopen ή Mclose	<p>Η επιλογή Mopen ή Mclose ανοίγει ή κλείνει αντίστοιχα ένα 3Dmesh κατά τη διεύθυνση M.</p>
Nopen ή Nclose	<p>Η επιλογή Nopen ή Nclose ανοίγει ή κλείνει αντίστοιχα ένα 3Dmesh κατά τη διεύθυνση N.</p>
Undo	<p>Αναιρεί την πιο πρόσφατη λειτουργία επεξεργασίας.</p>
eXit<X>	<p>Έξοδος από την εντολή.</p>
Edit vertex	<p>Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε τη λειτουργία επεξεργασίας κορυφών. Αυτό γίνεται με ένα νέο μήνυμα επιλογών:</p> <p>Current vertex (0,0).</p> <p>Enter an option</p> <p>[Next/Previous/Left/Right/Up/Down/Move/REgen/eXit] <N>:</p> <p>Current vertex (0,1).</p> <p>Vertex(m,n).</p> <p>Next/Previous/Left/Right/Up/Down/Move/REgen/eXit<N>:</p> <p>Στο μήνυμα αυτό, η Vertex(m,n) δεν αποτελεί επιλογή αλλά επιπλέον ένδειξη της τρέχουσας κορυφής κατά τις διευθύνσεις M και N.</p>

Next	Επιλογή για μετακίνηση στην επόμενη κορυφή από αυτή που εμφανίζεται το σημάδι X.
Previous	Επιλογή για μετακίνηση στην προηγούμενη κορυφή.
Left	Επιλογή για μετακίνηση αριστερά, στην προηγούμενη κορυφή, κατά τη διεύθυνση N.
Right	Επιλογή για μετακίνηση δεξιά στην επόμενη κορυφή, κατά τη διεύθυνση N.
Up	Επιλογή για μετακίνηση προς τα πάνω, στην επόμενη κορυφή, κατά τη διεύθυνση M.
Down	Επιλογή για μετακίνηση προς τα κάτω στην προηγούμενη κορυφή, κατά τη διεύθυνση M.
Move	Επιλογή με την οποία μπορούμε να αλλάξουμε τη θέση μιας κορυφής. Επόμενο μήνυμα: Specify new location for marked vertex: Δώστε τη νέα θέση. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε σχετικές συντεταγμένες ως προς την παλαιά θέση.
REgen	Επιλογή με την οποία προκαλούμε αναγέννηση.
eXit	Επιλογή εξόδου από τη λειτουργία επεξεργασίας των κορυφών.
<N>	Προτροπή για μετακίνηση σε Next ή Previous αντίστοιχα.

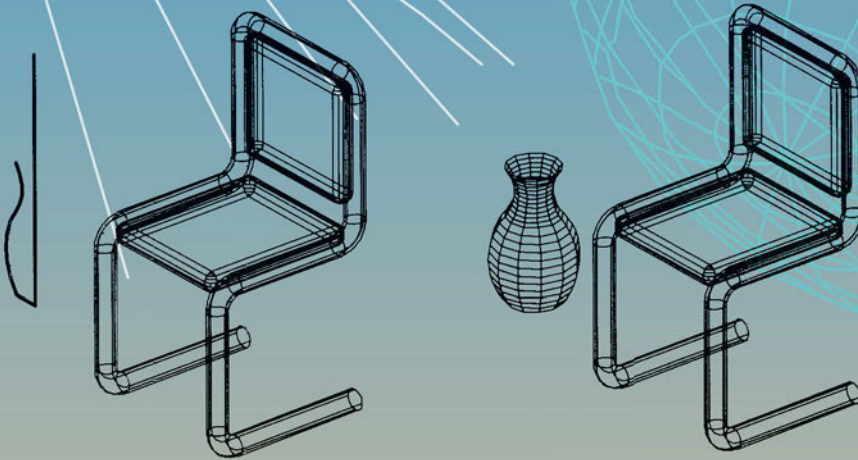
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Στις πολυεδρικές επιφάνειες που έχουν περισσότερες από 11 κορυφές στην M ή την N διεύθυνση, δεν μπορούν να προσαρμοστούν επιφάνειες Bezier. Οι επιφάνειες τύπου cubic (τρίτου βαθμού) spline χρειάζονται ελάχιστο αριθμό κορυφών ή μέγεθος mesh 4x4 και οι επιφάνειες τύπου quadratic (δεύτερου βαθμού) spline ελάχιστο αριθμό κορυφών ή μέγεθος mesh 3x3.

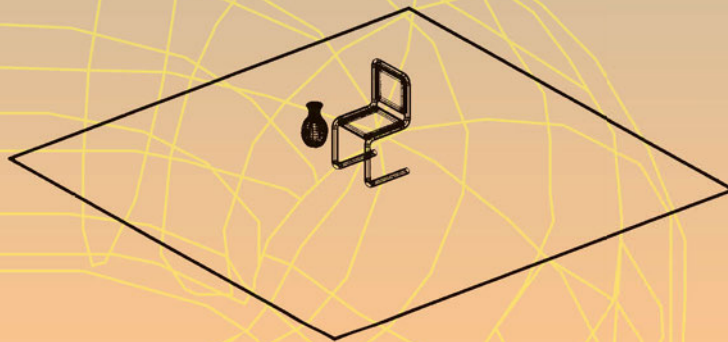
Επίσης, η μεταβλητή SPLFRAME δεν λειτουργεί όπως ακριβώς στις polylines, ώστε να δείχνει το αρχικό περίγραμμα. Αν ενεργοποιηθεί, εμφανίζεται μόνο η αρχική επιφάνεια.

7.3 ΑΣΚΗΣΗ

Θα σχεδιάσουμε ένα διακοσμητικό βάζο δίπλα από την καρέκλα με την εντολή για επιφάνειες εκ περιστροφής, καθώς και μία οριζόντια επιφάνεια για το δάπεδο.



1. Σε ένα κατακόρυφο επίπεδο σχεδίασης, (UCS), σχεδιάζουμε μία πολυγραμμή για την καμπύλη που περιγράφει το σχήμα του βάζου.
2. Σχεδιάζουμε μία κατακόρυφη γραμμή για άξονα περιστροφής.
3. Ρυθμίζουμε τις μεταβλητές SURFTAB1 και SURFTAB2 σε 12 και εκτελούμε την εντολή Revolved Surface για να δημιουργήσουμε το βάζο.



4. Σχεδιάζουμε μία οριζόντια επιφάνεια για το δάπεδο με διαστάσεις 4X4 μ. και το μετακινούμε 0.025 μ. προς τα κάτω για να περάσει κάτω από το σωλήνα της καρέκλας.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να δημιουργούμε απλές επιφάνειες με αόρατες πλευρές.
- ▶ ότι οι εντολές 3dmesh και Pface χρησιμοποιούνται κυρίως σε εφαρμογές.
- ▶ ότι μπορούμε να δημιουργούμε επιφάνειες γρήγορα εκμεταλλευόμενοι δισδιάστατα αντικείμενα.
- ▶ ότι η γνωστή εντολή Polyline Edit τροποποιεί δισδιάστατες και τρισδιάστατες πολυγραμμές, καθώς και επιφάνειες.

ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΧΕΔΙΟΥ

8

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να χρησιμοποιούμε ένα ειδικό χώρο παρουσίασης ενός μοντέλου.
- να δημιουργούμε παράθυρα με οποιοδήποτε σχήμα και περιεχόμενο.
- να καθορίζουμε την κλίμακα και την εμφάνιση του περιεχομένου των
- να ρυθμίζουμε το μέγεθος και τις παραμέτρους εκτύπωσης του χαρτιού.

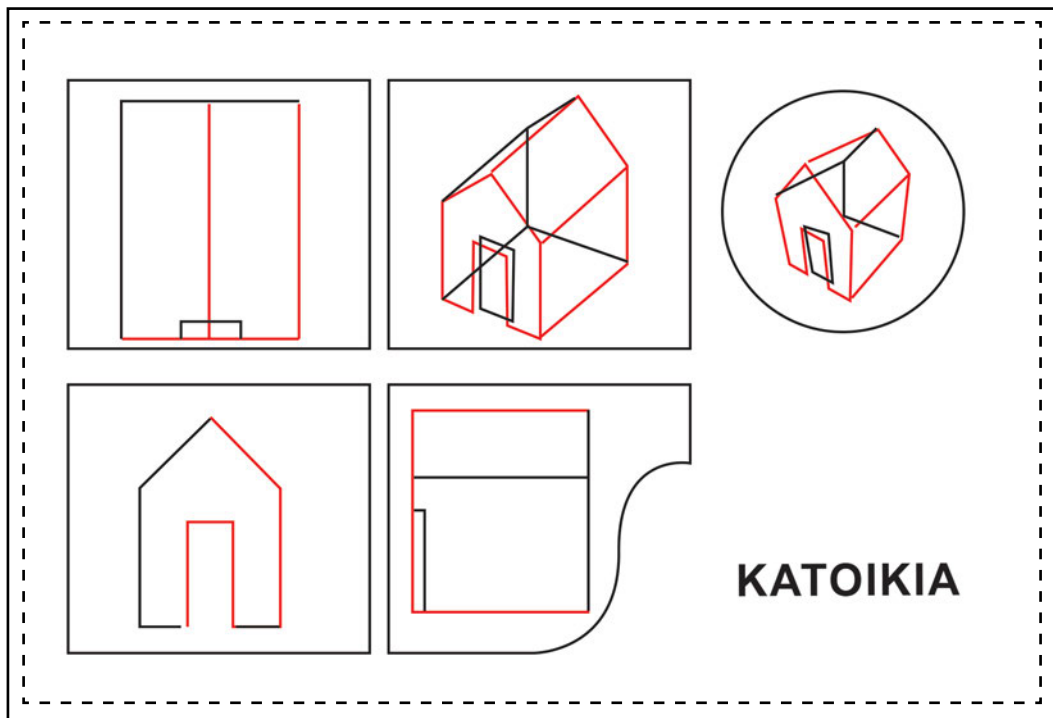
Μάθημα

- 1 ΧΩΡΟΙ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΤΙΟΥ
- 2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ
- 3 ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΧΩΡΩΝ
- 4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΦΥΛΛΩΝ
- 5 ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΕΛΙΔΑΣ
- 6 ΑΣΚΗΣΗ

8.1 ΧΩΡΟΙ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΑΙ ΧΑΡΤΙΟΥ

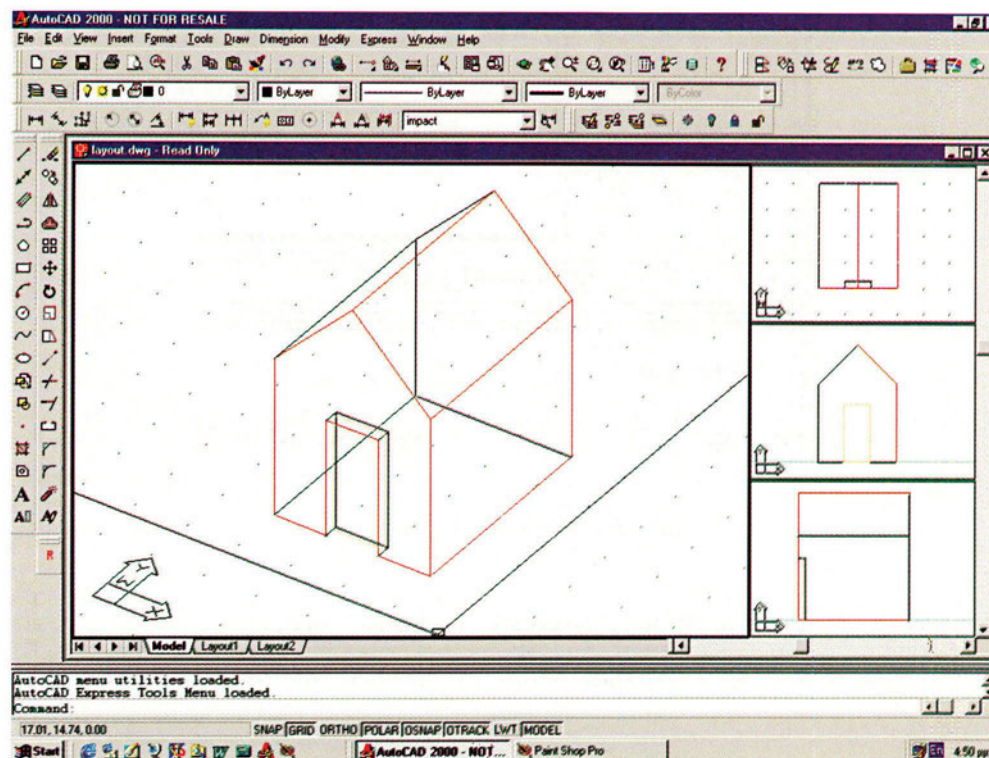
Μέχρι τώρα, μπορούμε να δημιουργούμε και να τροποποιούμε αντικείμενα και να τα παρατηρούμε με διάφορους τρόπους, είτε προοπτικά είτε αξονομετρικά είτε ισομετρικά κ.λ.π. Όμως δεν μπορούμε να παρουσιάσουμε ένα σχέδιο, για παράδειγμα, στο οποίο να έχουμε διάφορες απόψεις του ίδιου αντικειμένου, ώστε αυτό να αποτελεί ένα πλήρες κατασκευαστικό σχέδιο.

Εκτός από το χώρο που σχεδιάζαμε τα αντικείμενά μας (το μοντέλο μας) (model space) έχουμε διαθέσιμο και το χώρο χαρτιού (paper space) στον οποίο μπορούμε να τοποθετούμε πολλές απόψεις από το ίδιο αντικείμενο και να τις εκτυπώνουμε ταυτόχρονα, ακόμα και με διαφορετικές μεταξύ τους κλίμακες.



8.1. ΕΛΕΥΘΕΡΑ ΠΑΡΑΘΥΡΑ (FLOATING VIEWPORTS)

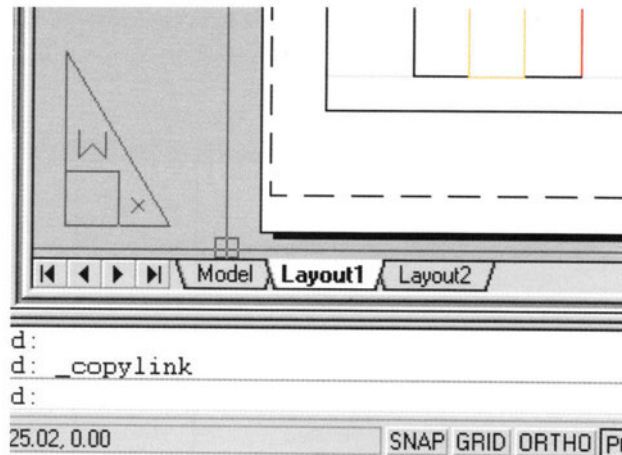
Ο χώρος του χαρτιού δεν είναι άλλο από μια νέα πινακίδα σχεδίασης, στην οποία μπορούμε να σχεδιάζουμε και να “δείχνουμε” τα αντικείμενα που σχεδιάσαμε στο χώρο του μοντέλου, μέσα από παράθυρα που μπορούμε να τα ανοίξουμε σε αυτό. Τα παράθυρα αυτά μοιάζουν σε πολλά σημεία με τα παράθυρα της εντολής VPORTS, δεν είναι όμως διατεταγμένα το ένα πλάι στο άλλο σαν πλακίδια (Tiled), αλλά μπορούν να αλληλεπικαλύπτονται και επίσης μπορεί να έχουν οποιοδήποτε σχήμα.



8.2. ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΔΙΑΤΕΤΑΓΜΕΝΑ ΣΕ ΠΑΡΑΘΕΣΗ (TILED VIEWPORTS)

Ενώ τα περιγράμματα των κλασικών παραθύρων οθόνης δεν μπορούμε να τα επεξεργαστούμε, αυτά μπορούμε να τα επεξεργαστούμε και να τα τροποποιήσουμε σαν κανονικά σχεδιαστικά αντικείμενα. Μπορούμε να τα σβήσουμε, να τα κάνουμε αόρατα, να ελέγχουμε τα περιεχόμενά τους ως προς τα σχεδιαστικά τους φύλλα, την άποψη που εμφανίζουν, την κλίμακά τους κ.α. Μέσα από τα παράθυρα αυτά, μπορούμε να επέμβουμε στα αντικείμενα, με όλα τα γνωστά εργαλεία.

Η προσπέλαση από το χώρο χαρτιού στο χώρο μοντέλου γίνεται με τη χρήση της παραμέτρου TILEMODE (λειτουργία επικάλυψης). Αν είναι ενεργοποιημένη, δηλαδή 1 ή On, μπορούμε να εργαστούμε στο χώρο μοντέλου (model space). Αν είναι απενεργοποιημένη, δηλαδή 0 ή Off, τότε μπορούμε να εργαστούμε στο χώρο χαρτιού (paper space).



8.3. ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΧΑΡΤΙΟΥ

Μπορούμε επίσης να ενεργοποιήσουμε το χώρο του χαρτιού πιέζοντας στη γραμμή κάτω από το σχέδιο, την ετικέτα LAYOUT (Διάταξη σχεδίου). [Τις διατάξεις σχεδίου (Layouts) θα τις εξετάσουμε αργότερα].

Η μετάβαση σε χώρο χαρτιού γίνεται εμφανής από την αλλαγή του εικονιδίου (UCSICON) σε τριγωνικό με την ένδειξη W και X και με την εμφάνιση ενός φύλλου χαρτιού στην οθόνη, όπου φαίνεται με διακεκομμένη γραμμή η ωφέλιμη περιοχή εκτύπωσης.

Μπορούμε να επανέλθουμε στο χώρο του μοντέλου πιέζοντας στη ετικέτα MODEL.

Όταν είμαστε στο χώρο του χαρτιού και μέσα από τα παράθυρα, μπορούμε να μετακινούμαστε στο χώρο του μοντέλου και αντίστροφα με τη χρήση των εντολών MSPACE και PSPACE που θα εξετάσουμε παρακάτω. Από τα παράθυρα αυτά, μόνο ένα μπορεί να είναι τρέχον (current). Αυτό εμφανίζεται με υπερτονισμένο περίγραμμα και μόνο σ' αυτό εμφανίζεται σταυρόνημα. Μπορούμε να αποθηκεύσουμε τις απόψεις στα παράθυρα με την εντολή VIEW.

Τα παράθυρα στο χώρο χαρτιού, μπορεί να είναι ενεργά (ορατά) ή ανενεργά (αόρατα).

8.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ (ΕΝΤΟΛΗ MVIEW)

Η εντολή MVIEW (Make View) δημιουργεί ελεύθερα παράθυρα οθόνης (Floating Viewports), τα οποία μπορούν και να επικαλύπτονται. Η εντολή αυτή ελέγχει επιπλέον την εμφάνισή τους και ενεργοποιεί ή όχι τη διαδικασία απομάκρυνσης των κρυμμένων γραμμών στα περιεχόμενά τους, κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης από το χώρο χαρτιού. Εκτελείται μόνο από το χώρο χαρτιού.(paper space ή Layout).

Mview

 **Command Line: Mview** ↵ ή **Mv** ↵

 **Pull-down Menu: View** ⇒ **Viewports**

Command:	Mview ↵
Specify corner of viewport or [ON/OFF/Fit/Hideplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>:	Προσδιορίζουμε το πρώτο σημείο ενός παραθύρου ή μία από τις παρακάτω επιλογές:

Επιλογές**Specify corner of viewport:**

Αν δώσουμε σημείο μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα παράθυρο, δίνοντας και το απέναντι διαγώνιο, στην προτροπή: **Specify opposite corner:** Το νέο παράθυρο γίνεται τρέχον.

ON:

Όλα τα αντικείμενα στα παράθυρα που θα επιλέξουμε γίνονται ορατά.

OFF:

Όλα τα αντικείμενα στα παράθυρα που θα επιλέξουμε γίνονται αόρατα και εμφανίζεται μόνο το περίγραμμα του παραθύρου.

Hideplot:

Μπορούμε να επιλέξουμε παράθυρα, για ενεργοποίηση ή όχι της απομάκρυνσης κρυμμένων γραμμών στα περιεχόμενά τους, κατά τη διάρκεια της εκτύπωσης.

[ON/OFF/Fit/Hideplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>:	H ↵
Hidden line removal for plotting [ON/OFF]:	On ↵
Select objects:	Επιλέγουμε τα παράθυρα για την απομάκρυνση των κρυμμένων γραμμών.

Lock:

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να κλειδώνουμε την άποψη που φαίνεται σε ένα ή σε πολλά παράθυρα, ώστε να μην μπορούμε να αλλάξουμε άποψη, να μεγεθύνουμε κ.λ.π.

Object:

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να μετατρέπουμε σε παράθυρο ένα κλειστό σχήμα που έχουμε δημιουργήσει με τις εντολές Circle, Polyline, Ellipse, Spline και Region, αν το επιλέξουμε στην προτροπή: **Select object to clip viewport:**

Polygonal:

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα πολυγωνικό παράθυρο με πλευρές που μπορεί να είναι είτε ευθύγραμμα τμήματα είτε τόξα όπως ακριβώς τα δημιουργούμε με την εντολή Polyline.

Fit:

Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε ένα παράθυρο στο περίγραμμα της οθόνης σχεδίασης, που γεμίζει με την τρέχουσα εικόνα του μοντέλου.

2/3/4

Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε αυτόματα δύο, τρία ή τέσσερα παράθυρα.

Αν δώσουμε 3 για παράδειγμα, έχουμε μήνυμα αντίστοιχο της εντολής VPORTS.

Enter viewport arrangement

[Horizontal/Vertical/Above/Below/Left/Right] <Right>:

Restore:

Επαναφέρει τις ρυθμίσεις των παραθύρων της οθόνης που έχουν αποθηκευτεί με την εντολή VPORTS.

Enter viewport configuration name or [?] <*Active>:

Πληκτρολογούμε το όνομα μιας αποθηκευμένης διάταξης.



Ο αριθμός των παραθύρων οθόνης που μπορούν να ανοιχτούν δεν μπορεί να ξεπεράσει το μέγιστο επιτρεπόμενο αριθμό ενεργών παραθύρων οθόνης, σύμφωνα με την παράμετρο MAXACTVP.

8.3 ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΧΩΡΩΝ

8.3.1 ΕΝΤΟΛΗ MSPACE

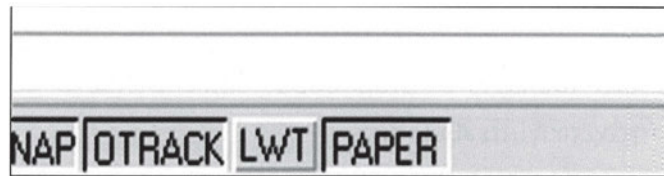
Με την εντολή MSPACE (Model space) μπορούμε να μεταβούμε, ενώ είμαστε σε χώρο χαρτιού (paper space), σε χώρο μοντέλου (model space), μέσα από κάποιο παράθυρο. Συνήθως ο χώρος χαρτιού χρησιμοποιείται για τα σχόλια, τη διαστασιολόγηση, τη σύνθεση και την εκτύπωση δισδιάστατων και τρισδιάστατων σχεδίων που έχουν δημιουργηθεί σε χώρο μοντέλου.

Mspace



Command Line: Mspace ↵ ή **Ms** ↵

Ή δείχνοντας στη γραμμή κατάστασης στο πλαίσιο PAPER.



8.4. Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ MSPACE ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Οι χώροι χαρτιού και μοντέλου (paper και model) έχουν τα δικά τους βοηθήματα και όρια σχεδίασης.

Για να δώσουμε κλίμακα σε παράθυρο οθόνης, ενώ βρισκόμαστε μέσα στο ενεργό παράθυρο, χρησιμοποιούμε την επιλογή XP της εντολής ZOOM. Έτσι η μεγέθυνση γίνεται σχετική με τις μονάδες του χώρου χαρτιού.

Για παράδειγμα: αν το σύνολο του σχεδίου θα εκτυπωθεί σε κλίμακα 1:50 και μια λεπτομέρεια σε 1:25, τότε στο παράθυρο της λεπτομέρειας θα εκτελέσουμε την εντολή ZOOM και θα δώσουμε 1000/25XP ενώ στο παράθυρο του συνόλου 1000/50XP.



Στις παραπάνω ρυθμίσεις θεωρούμε ότι οι μονάδες σχεδίασης του μοντέλου είναι μέτρα και οι μονάδες του χαρτιού χιλιοστά.

8.3.2 ΕΝΤΟΛΗ PSPACE

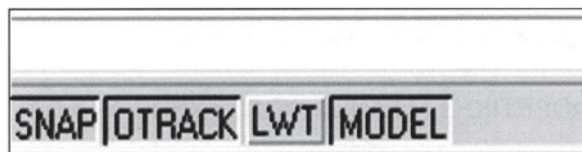
Η εντολή PSPACE (paper space) μας επαναφέρει από το χώρο μοντέλου που είχαμε μεταβεί με τη MSPACE σε χώρο χαρτιού. Όταν είμαστε σε χώρο χαρτιού εμφανίζεται το πλαίσιο PAPER στη γραμμή κατάστασης και το εικονίδιο του χώρου χαρτιού στην κάτω αριστερή γωνία του σχεδίου, αν η παράμετρος UCSICON είναι ενεργοποιημένη (ON). Η παράμετρος ισχύει χωριστά για κάθε χώρο χαρτιού και μοντέλου και διάταξη σελίδας (Layout).

Pspace



Command Line: Pspace ↓ ή **Ps** ↓

Ή δείχνοντας στη γραμμή κατάστασης στο πλαίσιο MODEL. (ο μέχρι τώρα ενεργός χώρος).



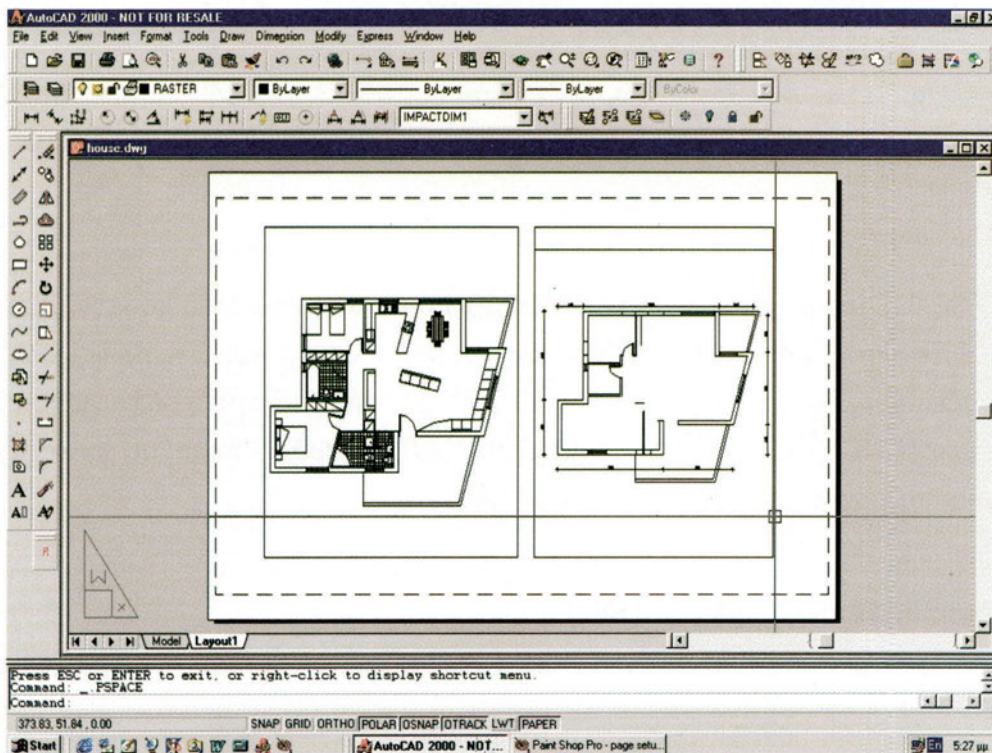
8.5. Ο ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ MSPACE ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Πρέπει να έχουμε ένα τουλάχιστον παράθυρο, δημιουργημένο με την εντολή MVIEW. Αλλιώς θα έχουμε τη σχετική υπενθύμιση.
- Χρησιμοποιούμε το χώρο μοντέλου (model space) για να δημιουργήσουμε τα σχεδιαστικά μας μοντέλα.
- Χρησιμοποιούμε το χώρο χαρτιού (paper space) για να συνθέσουμε και να εκτυπώσουμε διάφορες απόψεις των μοντέλων ή σχεδίων.
- Η μεταβλητή UCSFOLLOW δεν ισχύει για το χώρο χαρτιού.

8.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΦΥΛΛΩΝ (ΕΝΤΟΛΗ VPLAYER)

Η εντολή VPLAYER ελέγχει την εμφάνιση ή μή των σχεδιαστικών φύλλων (Layer) σε κάθε ελεύθερο παράθυρο οθόνης στο χώρο χαρτιού. Για να ενεργοποιήσουμε την εντολή, πρέπει να είμαστε ήδη σε παράθυρο από το χώρο χαρτιού.



8.6. ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΩΝ LAYERS ΑΝΑ ΠΑΡΑΘΥΡΟ

Vplayer**Command Line: Vplayer** ↵**Enter an option [?/Freeze/Thaw/Reset/Newfrz/Vpvisdflt]:****Επιλογές****?:**

Δίνοντας ? εμφανίζεται ένας κατάλογος των παγωμένων σχεδιαστικών φύλλων για το τρέχον παράθυρο. Αν είμαστε σε χώρο μοντέλου, μεταβαίνουμε προσωρινά σε χώρο χαρτιού για την επιλογή των παραθύρων.

Freeze:

Αν δώσουμε F ή Freeze δηλώνουμε ότι θέλουμε να παγώσουμε τα σχεδιαστικά φύλλα. Αμέσως μετά, καθορίζουμε ποια φύλλα θα παγώσουμε. Μπορούμε να πληκτρολογήσουμε τα ονόματα πολλών Layer ταυτόχρονα αν τα χωρίσουμε με κόμμα.

Enter an option [All/Select/Current] <Current>:

All: Επιλέγουμε όλα τα παράθυρα στο χώρο χαρτιού ακόμα κι αυτά στα οποία δεν είναι ορατά τα περιεχόμενά τους.

Select: Επιλέγουμε παράθυρα οθόνης του χώρου χαρτιού, χρησιμοποιώντας τις γνωστές μεθόδους επιλογής αντικειμένων.

C ή <Current>: Με C ή <ENTER> επιλέγουμε το τρέχον παράθυρο.

Thaw:

Αν δώσουμε T ή Thaw δηλώνουμε ότι θέλουμε να ξεπαγώσουμε σχεδιαστικά φύλλα. Αμέσως μετά καθορίζουμε τα σχεδιαστικά φύλλα που θα ξεπαγώσουμε. Μπορούμε να πληκτρολογήσουμε τα ονόματα πολλών Layer ταυτόχρονα αν τα χωρίσουμε με κόμμα.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε επίσης και την εντολή LAYER.

Reset:

Επαναφέρουμε τις εξ ορισμού τιμές εμφάνισης για τα σχεδιαστικά φύλλα που βασίζονται στις τιμές της παραμέτρου Vpvisdflt.

Newfrz:

Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε νέα σχεδιαστικά φύλλα που αρχικά είναι παγωμένα σε όλα τα παράθυρα. Μπορούμε να πληκτρολογήσουμε τα ονόματα πολλών Layer ταυτόχρονα αν τα χωρίσουμε με κόμμα.

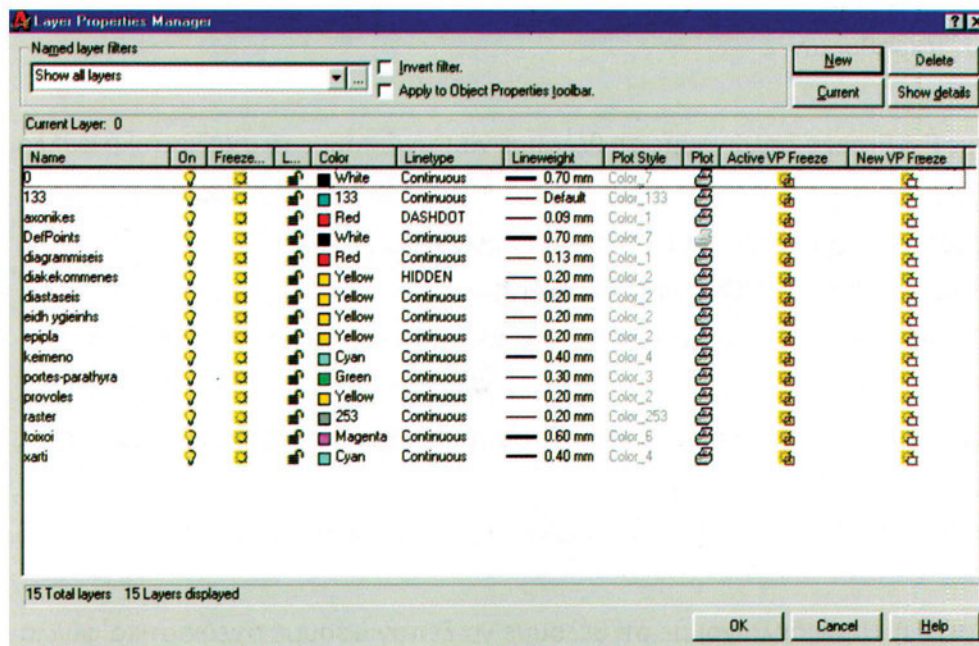
Vpvisdflt ή Viewport Visibility Default: Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε εκ των προτέρων την εμφάνιση ενός σχεδιαστικού φύλλου πριν να δημιουργήσουμε παράθυρο.



Η εντολή VPLAYER δεν μπορεί να υπερισχύσει της εντολής LAYER. Τα σχεδιαστικά φύλλα πρέπει να είναι Thawed και On για να επηρεαστούν από την εντολή VPLAYER.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Η επιλογή VPLAYER FREEZE και VPLAYER THAW υπάρχουν στο πλαίσιο διαλόγου των Layers στις τελευταίες δύο δεξιά στήλες.



8.7. ΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ VPLAYER ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ LAYER CONTROL

8.5 ΔΙΑΤΑΞΗ ΣΕΛΙΔΑΣ (LAYOUTS)

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η βασική σχεδίαση γίνεται στο χώρο του μοντέλου ενώ η ολοκληρωμένη παρουσίαση του σχεδίου γίνεται στο χώρο του χαρτιού. Έχουμε τη δυνατότητα να διαμορφώσουμε τα σχέδιά μας με πολλές διαφορετικές μορφές, ώστε να έχουμε σχέδια και λεπτομέρειες και να εκτυπώνουμε επιλεκτικά όποια ή όποιες θέλουμε. Οι διατάξεις του σχεδίου αποτελούν τα LAYOUTS. Οι ονομασίες τους εμφανίζονται σε ετικέτες στο κάτω μέρος του σχεδίου.

Οι διατάξεις του σχεδίου στο χαρτί καθορίζονται με την εντολή LAYOUT ή από το μενού συντόμευσης που εμφανίζεται αν πιάσουμε το δεξιό κουμπί στο ποντίκι.

Layout**Command Line: Layout** ↵ ή **Lo** ↵**Pull-down Menu: Insert** ⇒ **Layout** ⇒ **New Layout****Enter layout option [Copy/Delete/New/Template/Rename/SAveas/Set/?] <set>:****Επιλογές:**

New: Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε μια νέα διάταξη σχεδίου. Το πρόγραμμα ζητεί την ονομασία της διάταξης με την προτροπή:

Enter new Layout name <Layout2>:

και μας προτείνει νέο όνομα προσθέτοντας μια αύξουσα αρίθμηση στην ονομασία της τελευταίας.

Copy:

Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε μια νέα διάταξη αντιγράφοντας μια ήδη υπάρχουσα. Το πρόγραμμα ζητεί την ονομασία της αρχικής διάταξης.

Enter name of layout to copy <Layout1>: layout1

και προτείνει την ονομασία του αντιγράφου προσθέτοντας μια αύξουσα αρίθμηση στο τέλος της.

Enter layout name for copy <layout1 (2)>:

Μετά μας πληροφορεί για το αποτέλεσμα.

Layout “layout1” copied to “layout1 (2)”.**Delete:**

Με την επιλογή αυτή διαγράφουμε μια διάταξη αφού δηλώσουμε την ονομασία της.

Enter name of layout to delete <Layout2>:

Και μας πληροφορεί για το αποτέλεσμα.

Layout “Layout2” deleted.**Template:**

Με την επιλογή αυτή δημιουργούμε μια νέα διάταξη βασισμένη σε μια διάταξη που υπάρχει σε κάποιο σχέδιο ή πρότυπο, αφού επιλέξουμε το αρχείο που θέλουμε.

Rename:

Με την επιλογή rename μετονομάζουμε μια διάταξη αφού δηλώσουμε την τρέχουσα ονομασία.

Enter layout to rename <Architectural Plan>:

Δηλώνουμε τη νέα.

Enter new layout name: Νέα Αρχιτεκτονική Κάτοψη

Και το πρόγραμμα μας πληροφορεί για το αποτέλεσμα.

Layout “Architectural Plan” renamed to “Νέα Αρχιτεκτονική Κάτοψη”.

Saveas:

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να αποθηκεύσουμε μια διάταξη σχεδίου σε αρχείο. Δίνουμε την ονομασία της διάταξης που θέλουμε να αποθηκεύσουμε και στη συνέχεια το πρόγραμμα μας ζητεί την ονομασία αρχείου. Το αρχείο μπορεί να είναι αρχείο σχεδίου (dwg) ή πρότυπο (dwt).

Set:

Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε μια διάταξη

?:

Τέλος με το αγγλικό ερωτηματικό μπορούμε να έχουμε ένα κατάλογο με τις διατάξεις που δημιουργήσαμε.

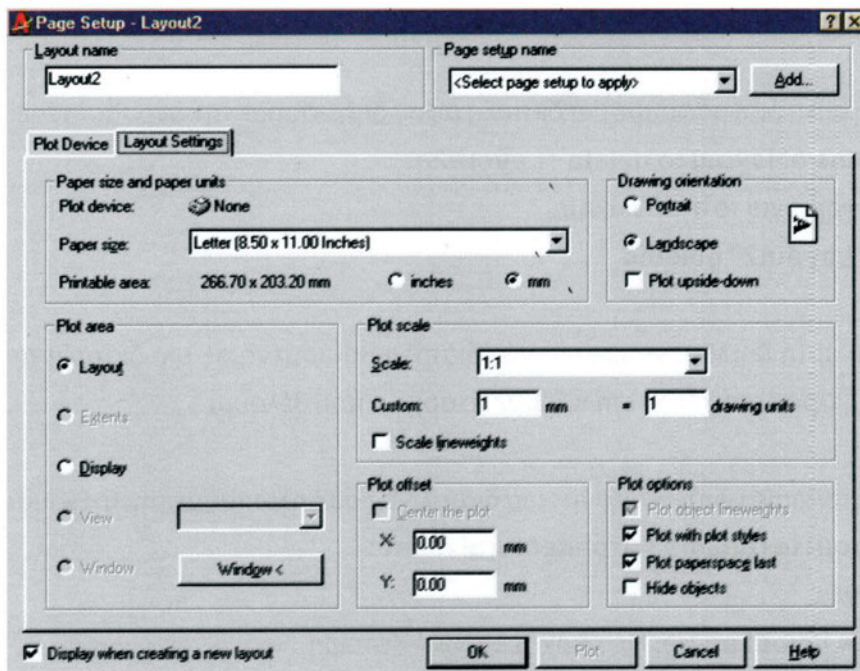
Active Layouts:

Layout: Layout1 Block name: *Paper_Space10.

Layout: Layout3 Block name: *Paper_Space8.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

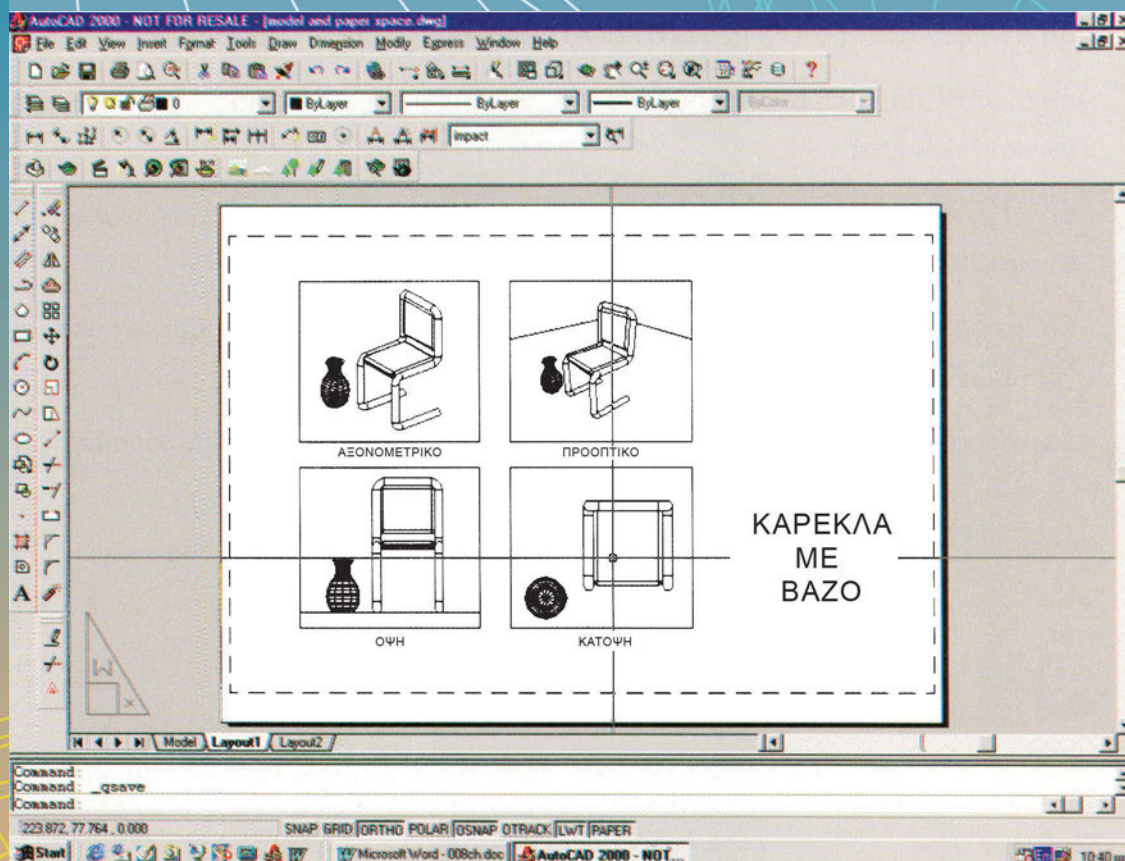
Με τη δημιουργία νέας διάταξης, χρειάζεται να καθορίσουμε και τις παραμέτρους της σελίδας (Page Setup). Τις ρυθμίσεις αυτές μπορούμε να τις κάνουμε είτε κατά τη διάρκεια δημιουργίας της διάταξης ή εκ των υστέρων από το **Menu > File > Page Setup** έχοντας ενεργή τη διάταξη αυτή.



8.8.PAGE SETUP

8.6 ΑΣΚΗΣΗ

Στην άσκηση αυτή, θα παρουσιάσουμε το σχέδιό μας με πολλές απόψεις απεικόνισης σε ένα φύλλο χαρτί.



1. Ενεργοποιούμε ένα πρώτο Layout και στην ενότητα Layout Settings και Paper Size, επιλέγουμε χαρτί μεγέθους A3 και προσανατολισμό Landscape.
2. Δημιουργούμε τέσσερα ελεύθερα παράθυρα στο χαρτί.
3. Ενεργοποιούμε το χώρο μοντέλου και προσδιορίζουμε τέσσερις διαφορετικές απόψεις για την καρέκλα.
4. Ενεργοποιούμε το χώρο χαρτιού και γράφουμε κείμενα για τους τέσσερις τίτλους του κάθε παραθύρου, καθώς και για το γενικό τίτλο του σχεδίου.
5. Ενεργοποιούμε την επιλογή Hideplot, και επιλέγουμε και τα τέσσερα παράθυρα, ώστε να γίνει απόκρυψη γραμμών σε όλα, κατά τη στιγμή της εκτύπωσης.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να παρουσιάζουμε το μοντέλο μας σε ένα ή πολλά φύλλα χαρτιού.
- ▶ ότι κάθε φύλλο μπορεί να περιέχει πολλά παράθυρα με όποιο περίγραμμα θέλουμε.
- ▶ ότι σε κάθε παράθυρο, μπορούμε να απεικονίζουμε το μοντέλο μας σε οποιαδήποτε γωνία και κλίμακα.
- ▶ ότι σε κάθε παράθυρο, μπορούμε να διαφοροποιούμε τα σχεδιαστικά φύλλα του σχεδίου που θα εκτυπωθούν.
- ▶ ότι μπορούμε να προσδιορίζουμε σε ποια παράθυρα θα κάνουμε απόκρυψη γραμμών.
- ότι μπορούμε να ρυθμίζουμε τον τρόπο εκτύπωσης του κάθε φύλλου παρουσίασης.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ

9

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- τι είναι φωτοχρωματισμός και ποιές παράμετροι τον επηρεάζουν.
- τις βασικές αρχές του χρώματος.
- να καθορίζουμε το είδος και τη ποιότητα του φωτοχρωματισμού.

Μάθημα

- 1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ
- 2 ΤΟ ΧΡΩΜΑ
- 3 Ο ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ
- 4 ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ
- 5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ
- 6 ΑΣΚΗΣΗ

9.1 Τι είναι φωτοχρωματισμός.

Με το τεχνικό σχέδιο απεικονίζουμε (προβάλουμε) τα αντικείμενα στο χαρτί, δισδιάστατα ή τρισδιάστατα, π.χ. κτίρια, εκτάσεις, εξαρτήματα. Με τον κλασικό τρόπο σχεδίασης (με το χέρι), συνήθως, δημιουργούμε εμείς τις απαραίτητες όψεις και τομές για την κατασκευή ή την απεικόνισή τους. Αντίθετα, σχεδιάζοντας με ηλεκτρονικό υπολογιστή, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα τρισδιάστατο «μοντέλο» του αντικειμένου και στη συνέχεια εύκολα να πάρουμε τις όψεις και τομές. Αν προχωρήσουμε παραπέρα, το επόμενο βήμα είναι να προσπαθήσουμε να δώσουμε την πραγματική εικόνα του αντικειμένου.

Βασική προϋπόθεση, είναι να έχουμε ήδη σχεδιάσει το αντικείμενό μας τρισδιάστατα.

9.1.1 Βασικές παράμετροι φωτοχρωματισμού

Με τον όρο φωτοχρωματισμός ή φωτοσκίαση (Render) εννοούμε τη διαδικασία με την οποία καθορίζουμε όλες τις παραμέτρους, ώστε να παράγουμε μια ρεαλιστική εικόνα του αντικειμένου μας, σαν φωτογραφία. Αυτές είναι:

- Η άποψη του αντικειμένου που μπορεί να είναι προοπτική ή αξονομετρική.
- Η γεωμετρία του αντικειμένου, λόγω του ότι το φως αντανακλάται διαφορετικά σε επίπεδη, κυλινδρική, και σφαιρική (κυρτή ή κοίλη) επιφάνεια.
- Ο φωτισμός, λόγω έντασης, δέσμης (κωνικής ή παράλληλης), γωνίας και χρώματος.
- Τα υλικά, λόγω χρώματος, υφής και διαφάνειας.
- Οι επιφάνειες λόγω ποιότητας (λείες ή τραχείες).
- Ο περιβάλλον χώρος, λόγω της άμεσης επίδρασης.

9.1.2 Παράμετροι που επηρεάζουν τις επιφάνειες κατά το φωτοχρωματισμό

Οι παράμετροι που επηρεάζουν την εμφάνιση των καμπύλων επιφανειών είναι η **Viewres** και η **Facetres** οι οποίες ρυθμίζονται είτε από τη γραμμή εντολών είτε από το πλαίσιο της εντολής Options στην επιλογή Display στην ενότητα Display resolution, και η **Facetratio** που ρυθμίζεται μόνο με πληκτρολόγηση από τη γραμμή εντολών.

Arc and Circle smoothness: (Viewres) Με την επιλογή αυτή ρυθμίζουμε την ομαλή εμφάνιση τόξων και κύκλων (με Thickness) στα διάφορα zoom, ώστε να μη φαίνονται πολυγωνικά και παίρνει τιμές από 1 έως 20000. Η ρύθμιση αυτή, ενώ στην κανονική σχεδίαση δεν επηρεάζει την εκτύπωση, το φωτοχρωματισμό τον επηρεάζει άμεσα. (Μια καλή τιμή είναι 500).

Rendered Object Smoothness: (Facetres) Με την επιλογή αυτή ρυθμίζουμε πόσο ομαλές θα εμφανίζονται οι καμπύλες επιφάνειες των στερεών. Παίρνει τιμές από 0.10 έως 10 και επηρεάζει άμεσα το αποτέλεσμα και την εκτύπωση. Πολύ υψηλή τιμή πρέπει να αποφεύγεται, γιατί αυξάνει το χρόνο επεξεργασίας. (Μια καλή τιμή είναι 3-5).

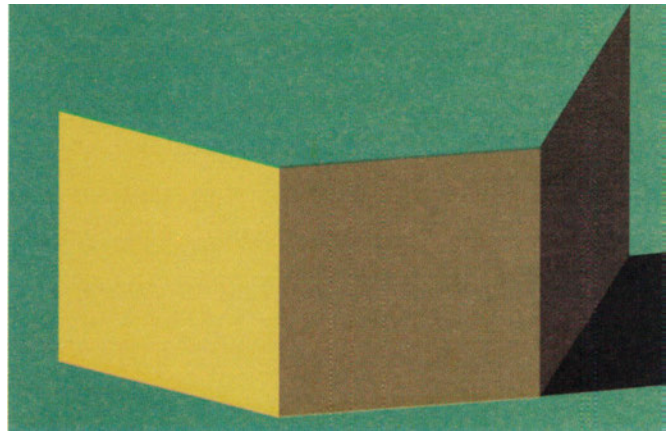
Facetratio: Η παράμετρος αυτή, δίνοντας τιμή 1, προκαλεί ακόμη μεγαλύτερη πυκνότητα στις έδρες αναπαράστασης των καμπύλων επιφανειών εξομαλύνοντάς τις ακόμη περισσότερο.

9.2 Το χρώμα

Το φως είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από κάποια πηγή. Μια περιοχή συχνότητων της ακτινοβολίας αυτής, είναι αντιληπτή από το ανθρώπινο μάτι και αποτελεί το ορατό φάσμα. Το ανθρώπινο μάτι μετατρέπει την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, ανάλογα με τη συχνότητά της, σε αντίστοιχη πληροφορία η οποία είναι κατανοητή από τον ανθρώπινο εγκέφαλο. Ο εγκέφαλος μεταφράζει την πληροφορία αυτή, σε αίσθηση του χρώματος. Στη συνέχεια, οι διαφορετικές συχνότητες μεταφράζονται σε διαφορετικά χρώματα. Επίσης, το ανθρώπινο μάτι είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται την ένταση της ακτινοβολίας αυτής. Στέλνει την αντίστοιχη πληροφορία στον εγκέφαλο ο οποίος τη μεταφράζει σε αίσθηση λαμπρότητας. Εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι τα αντικείμενα ή το φως δεν έχουν χρώμα και η αίσθηση αυτή δημιουργείται μόνο από τον εγκέφαλό μας.

Συμπερασματικά λοιπόν θα μπορούσαμε να πούμε ότι το χρώμα είναι μια υποκειμενική έννοια και ο κάθε άνθρωπος το αντιλαμβάνεται διαφορετικά ανάλογα με τη φυσική κατάσταση του ματιού του. Άνθρωποι με αχρωματοψία αδυνατούν να ξεχωρίσουν κάποια χρώματα.

Επίσης, ίδια χρώματα, μπορούν να φανούν διαφορετικά ανάλογα με το περιβάλλον τους. Έτσι, το ίδιο αντικείμενο φαίνεται να έχει άλλο χρώμα με το φως της ημέρας, και άλλο τη νύκτα ή όταν φωτίζεται από κάποια φωτεινή πηγή. Άλλος παράγοντας που επηρεάζει το χρώμα, είναι το χρώμα του περιβάλλοντος χώρου, που δημιουργεί την αίσθηση της αντίθεσης.



9.1. ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ
ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΦΩΤΙΣΜΟ



9.2.ΑΝΤΙΘΕΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΡΩΜΑ

9.2.1 Πώς προκύπτει το χρώμα.

Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας στο μάτι, περιέχει τρεις διαφορετικούς τύπους κυττάρων τα οποία είναι ευαίσθητα σε τρία βασικά χρώματα το κόκκινο (red) το πράσινο (green) και το μπλε (blue).

Από την ανάμιξη των τριών αυτών βασικών χρωμάτων, μπορεί να προκύψει οποιοδήποτε άλλο χρώμα. Προς το παρόν υπάρχουν τουλάχιστον δέκα συστήματα καθορισμού των χρωμάτων. Τα πιο συνηθισμένα συστήματα, από αυτά το RGB, το CMY το CMYK και το HLS.

9.2.2 Το χρωματικό σύστημα RGB

Στο σύστημα RGB (Red - Green - Blue) χρησιμοποιούμε ως βασικά χρώματα το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε. Αν αναμίξουμε κόκκινο με πράσινο (σε ίσα ποσοστά) θα έχουμε κίτρινο, πράσινο με μπλε θα έχουμε κυανό και μπλέ με κόκκινο θα έχουμε το ματζέντα (μωβ). Αν αναμίξουμε και τα τρία βασικά χρώματα θα έχουμε λευκό. Αντίθετα, η έλλειψη των παραπάνω χρωμάτων δίδει το μαύρο. Τα υπόλοιπα χρώματα δημιουργούνται με ανάμιξη των τριών βασικών χρωμάτων με διαφορετικά ποσοστά.

Επειδή λοιπόν, για να δημιουργήσουμε το λευκό χρώμα (χρώμα αναφοράς) θα πρέπει να προσθέσουμε χρώματα, τη διαδικασία απόδοσης χρωμάτων την καλούμε και προσθετική διαδικασία (additive), και χρησιμοποιείται στις οθόνες των τηλεοράσεων και των υπολογιστών.



9.2.3 Το χρωματικό σύστημα CMY και CMYK

Στο χρωματικό σύστημα CMY (Cyan - Magenta - Yellow) χρησιμοποιούμε σαν βασικά χρώματα το κυανό, το ματζέντα (Μωβ) και το κίτρινο. Αν αναμίξουμε κυανό με ματζέντα (σε ίσα ποσοστά) θα παράγουμε μπλε, ματζέντα με κίτρινο θα παράγουμε κόκκινο και κίτρινο με κυανό θα παράγουμε πράσινο.

Αν αναμίξουμε και τα τρία παραπάνω χρώματα θα έχουμε μαύρο, ενώ η έλλειψή τους θα μας δώσει το λευκό.

Τα υπόλοιπα χρώματα μπορούμε να τα παράγουμε, αν αναμίξουμε τα τρία βασικά χρώματα σε διαφορετικά ποσοστά. Επειδή λοιπόν, για να δημιουργήσουμε το λευκό

χρώμα (χρώμα αναφοράς) θα πρέπει να αφαιρέσουμε τα τρία βασικά χρώματα του συστήματος την καλούμε αφαιρετική διαδικασία (Subtractive) και χρησιμοποιείται στις εκτυπώσεις εντύπων. Επειδή συνήθως εκτυπώνουμε σε λευκό χαρτί για να παράγουμε το μαύρο με ανάμιξη των τριών βασικών χρωμάτων (κυανό ματζέντα - κίτρινο) θα καταναλώναμε πολλή μελάνη, για λόγους οικονομίας, οι κατασκευστές προσθέτουν και μαύρη μελάνη για να γίνεται πιο οικονομική η παραγωγή του μαύρου χρώματος και γενικά των σκούρων χρωμάτων. Το σύστημα αυτό ονομάζεται CMYK (Cyan Magenta Yellow Black) (εκτύπωση με τετραχρωμία).



9.2.4 Το χρωματικό σύστημα HLS ή HSV

Ονομάζεται έτσι από τα αρχικά των λέξεων **Hue** (απόχρωση), **Lightness** ή Value Luminosity (φωτεινότητα) και **Saturation** (κορεσμός ή καθαρότητα ή λαμπρότητα).

Η απόχρωση (hue) καθορίζει τη θέση του χρώματος στο χρωματικό φάσμα (χρωματική περιοχή) από το κόκκινο, στο κίτρινο, πράσινο, κυανό, μπλε και τέλος στο ματζέντα.



9.3.HUE

Η φωτεινότητα (lightness ή luminosity), καθορίζει αν το χρώμα θα είναι σκούρο ή ανοιχτό.



9.4.LIGHTNESS

Ο κορεσμός (saturation) καθορίζει τη καθαρότητα (λαμπρότητα) του χρώματος αν δηλαδή το χρώμα είναι θαμπό ή καθαρό (λαμπρό).



9.5.SATURATION

9.2.5 Το χρωματικό σύστημα ACI

Όπως ξέρουμε το πλήθος των χρωμάτων που μπορεί να αποδώσει μια οθόνη γραφικών είναι μεγάλο και υπερκαλύπτει την ικανότητα του ανθρώπινου ματιού στο διαχωρισμό των χρωμάτων. Το πρόγραμμά μας, για την εμφάνιση των σχεδίων χρησιμοποιεί παλέτα αποτελούμενη από 256 χρώματα μόνο. Ο αριθμός αυτός, είναι ο μέγιστος αριθμός χρωμάτων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε τα χρώματα να είναι διακριτά μεταξύ τους. Το σύστημα αυτό ονομάζεται ACI.

Όταν όμως, θέλουμε να παράγουμε εικόνες, τα 256 χρώματα είναι λίγα για να αποδώσουν την πραγματικότητα. Την παλέτα (σύνολο αποχρώσεων) αυτή, μπορούμε όμως να τη χρησιμοποιήσουμε σαν βάση για να καθορίσουμε χρώματα.



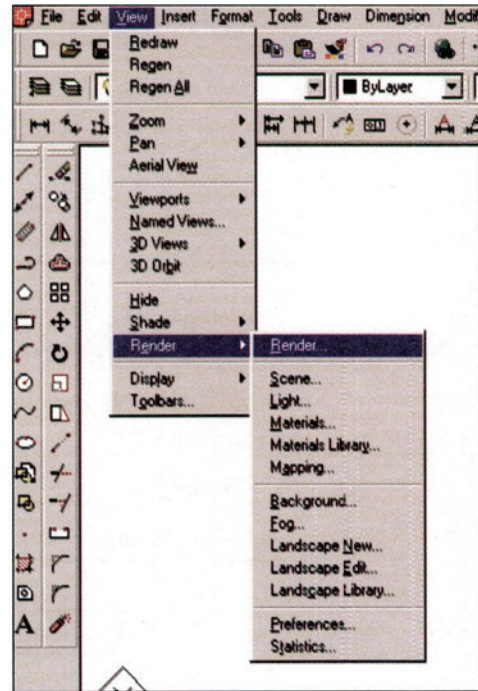
9.3 Ο φωτοχρωματισμός στην πράξη.

Πρώτα, καθορίζουμε την επιθυμητή άποψη με την εντολή Viewpoint, Dynamic View ή με τις επιλογές της 3DORBIT. Μετά ρυθμίζουμε, με τις εντολές που θα μάθουμε στη συνέχεια, το φωτισμό, τα υλικά και τον τρόπο απεικόνισής τους, καθώς και το περιβάλλον. Αφού τα καθορίσουμε όλα αυτά εκτελούμε την εντολή **RENDER** για να έχουμε την τελική εικόνα. Αυτή μπορούμε να την παράγουμε, είτε στην οθόνη, είτε σε αρχείο (ως τελικό αποτέλεσμα) το οποίο, στη συνέχεια, μπορούμε να εκτυπώσουμε, σε έγχρωμο εκτυπωτικό μηχάνημα. Η ποιότητα της εικόνας που θα πάρουμε, εξαρτάται απ' την ποιότητα του εκτυπωτικού μηχανήματος, την ποιότητα του χαρτιού καθώς και την ανάλυση της εικόνας.

Τις εντολές που σχετίζονται με το φωτοχρωματισμό, θα τις βρούμε στο πτυσσόμενο μενού (pull down menu) **View > Render** και τα εικονίδια στην αντίστοιχη ομάδα εργαλείων.

Οι εντολές που σχετίζονται με το φωτοχρωματισμό εκτελούνται πάντα σε χώρο μοντέλου (model space) και ποτέ σε χώρο χαρτιού (paper space).

Από τη στιγμή που θα ενεργοποιηθεί για πρώτη φορά κάποια λειτουργία φωτοχρωματισμού ή κατά τη διάρκειά του, δημιουργούνται αυτόματα, ένα νέο σχεδιαστικό φύλλο (Layer) με ονομασία ASHADE που είναι από την αρχή κλειδωμένο και κάποια σύμβολα (Blocks) με διάφορες ονομασίες. Σ' αυτό το φύλλο, τοποθετούνται αυτόματα τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται από τις εντολές του φωτοχρωματισμού. Το φύλλο αυτό δεν πρέπει να το αλλάζουμε ή, αν το κάνουμε, καλό είναι να το επαναφέρουμε στην προηγούμενη κατάσταση. Επίσης δεν τροποποιούμε τα Blocks.



9.6.ΤΟ ΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ RENDER

Render

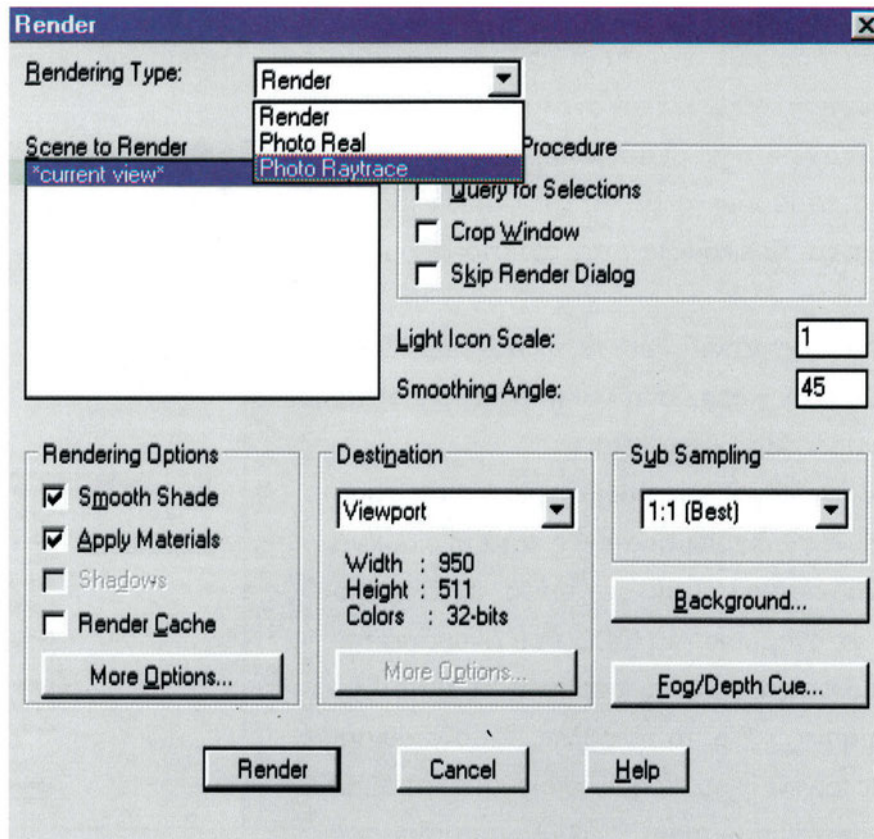
 **Command Line:** Render ↵ ή Rr ↵

 **Pull-down Menu:** View ⇒ Render ⇒ Render

9.3.1 Οι τύποι Φωτοχρωματισμού

Το πρόγραμμα διαθέτει τρεις βασικούς τύπους φωτοχρωματισμού. Ο τύπος του φωτοχρωματισμού που θα επιλέξουμε, έχει άμεση σχέση με την ποιότητα του αποτελέσματος και το χρόνο εκτέλεσης.

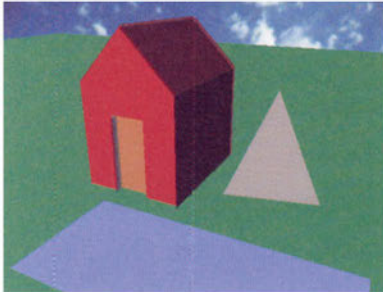
Η επιλογή γίνεται από το πλαίσιο διαλόγου της εντολής Render στο πλαίσιο με τίτλο **Rendering Type**.



9.7. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ RENDER

- **Απλός φωτοχρωματισμός (Render).** Είναι ο απλούστερος τύπος φωτοχρωματισμού. Με τον τύπο αυτό, μπορούμε να έχουμε χρωματιστές φωτεινές πηγές, χρωματισμένα αντικείμενα και λείες ή τραχιές επιφάνειες. Δεν μπορούμε όμως να έχουμε σκιές ούτε υλικά.
- **Φωτορεαλισμός (Photo Real).** Εκτός από τα χαρακτηριστικά του απλού φωτοχρωματισμού, με το φωτορεαλισμό μπορούμε να αποδώσουμε επιπλέον, υφή και ογκομετρικές σκιές. Δεν μπορούμε όμως, να αποδώσουμε ανακλάσεις και διαθλάσεις.

- **Πραγματικός Φωτορεαλισμός με έλεγχο ίχνους ακτίνων (Photo Raytrace).** Με τον φωτορεαλισμό, με λεπτομερή έλεγχο ακτίνων, μπορούμε να αποδώσουμε ανακλάσεις, διαθλάσεις, διαφάνειες, λεπτομερείς σκιές ακόμη και σε αντικείμενα τοπίου (Landscapes).



9.8.RENDER



9.9.PHOTO REAL



9.10.PHOTO RAYTRACE

Κάθε τύπος φωτοχρωματισμού, ρυθμίζεται μέσω πλαισίου διαλόγου, με επιλογές ανάλογες με τον τύπο του φωτοχρωματισμού που έχουμε επιλέξει.

Παρατηρήσεις:

- Οι επιφάνειες των αντικειμένων δεν πρέπει ποτέ να είναι συνεπίπεδες ή να ταυτίζονται γιατί δημιουργούν προβλήματα στην εμφάνισή τους, ειδικά στις περιπτώσεις που έχουμε καθορίσει διαφορετικά υλικά.
- Επίσης επιφάνειες ή αντικείμενα που τέμνονται χωρίς να έχουν σαφείς ακμές στην τομή, μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα ασάφειας στη τελική εικόνα.
- Αντικείμενα δισδιάστατα, δε λαμβάνονται υπόψη, παρά μόνο αν έχουν πάχος (thickness). Τα μόνα αντικείμενα που και χωρίς πάχος λαμβάνονται υπόψη είναι οι κύκλοι (σχεδιασμένοι με την εντολή circle) και οι συμπαγείς επιφάνειες που έχουν δημιουργηθεί με τις εντολές solid, donut, polylines με πλάτος (width) και regions.

9.3.2 Ενότητα Rendering Options: Παράμετροι φωτοχρωματισμού.



9.11.ΧΩΡΙΣ SMOOTH SHADE



9.12.ME SMOOTH SHADE

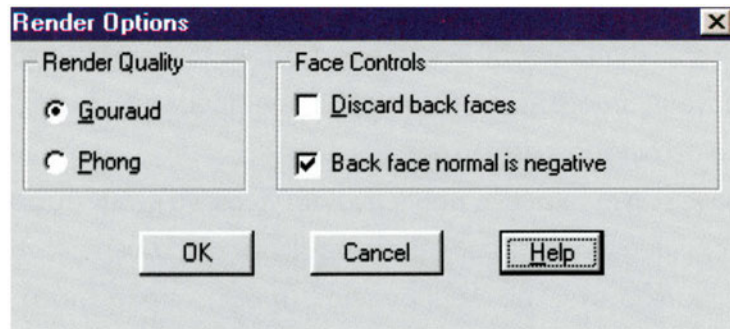
Smooth Shade: Εδώ ενεργοποιούμε την εξομάλυνση των επιφανειών. Η εξομάλυνση των επιφανειών γίνεται για να μη φαίνονται πολυεδρικές οι επιφάνειες. Από ποια γωνία και κάτω θα γίνεται εξομάλυνση, εξαρτάται από την τιμή που θα δώσουμε στο πλαίσιο με τίτλο: **Smoothing Angle**. (Ισχύει για όλους τους τύπους φωτοχρωματισμού).

Apply Materials: Εφαρμογή και εμφάνιση των υλικών. Δεν ισχύει για τον απλό τύπο φωτοχρωματισμού (Render).

Shadows: Εδώ ενεργοποιούμε τη δημιουργία σκιών. Δεν ισχύει για τον απλό τύπο φωτοχρωματισμού (Render).

Render Cache: Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε εφόσον το σύστημά μας έχει πλεόνασμα μνήμης Ram τη δημιουργία ενός βοηθητικού αρχείου μέσα στο οποίο αποθηκεύονται προσωρινά τα γεωμετρικά στοιχεία των αντικειμένων της εικόνας. Αν διατηρήσουμε την ίδια άποψη και της ίδιες ρυθμίσεις σε αλληπάλληλους φωτοχρωματισμούς, τότε υπάρχει μια σημαντική επιτάχυνση των διαδικασιών.

9.3.3 Πλαίσιο More Options:



9.13. ΠΛΑΙΣΙΟ MORE OPTIONS ΤΟΥ ΑΠΛΟΥ ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΥ

Discard Back Faces: Σε κάθε επιφάνεια που σχεδιάζεται, ορίζεται ένα θετικό διάνυσμα κατεύθυνσης (normal), κάθετο στη σχεδιαζόμενη επιφάνεια. Στο πρόγραμμα η θετική πλευρά της επιφάνειας, χαρακτηρίζεται σαν «μπροστινή» πλευρά, ενώ η άλλη σαν «πίσω». Στην επιλογή αυτή, ρυθμίζουμε την απόρριψη των πίσω πλευρών των επιφανειών ώστε να μη λαμβάνονται υπόψη. Αν όμως, έχουμε σχεδιάσει επιφάνειες των οποίων βλέπουμε την πίσω πλευρά, τότε θα έχουμε προβληματικό αποτέλεσμα και θα πρέπει να διορθώσουμε τις επιφάνειες φροντίζοντας να τις αναστρέψουμε. Αυτό το κάνουμε κυρίως για επιτάχυνση της διαδικασίας. Αν παρόλα αυτά θέλουμε, μπορούμε να αναστρέψουμε όλες τις επιφάνειες απενεργοποιώντας την επιλογή:

Back face normal is negative που αντιστρέφει το πρόσημο των επιφανειών.

Render Quality: Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε τη μέθοδο φωτοχρωματισμού, όταν έχουμε ενεργοποιήσει την εξομάλυνση επιφανειών (Smooth Shade).

Gouraud: Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε το φωτοχρωματισμό να γίνει με πρότυπο Gouraud στο οποίο υπολογίζεται η ένταση του φωτός σε κάθε κορυφή των επιφανειών.

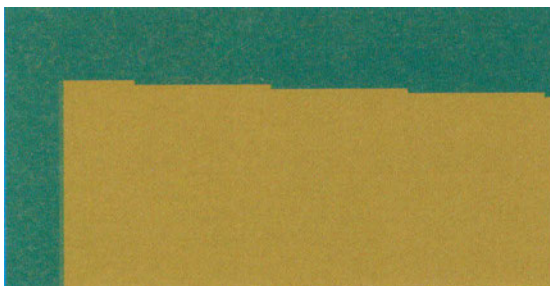
Phong: Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε το φωτοχρωματισμό να γίνει με πρότυπο Phong, που είναι πιο αναλυτικό με περισσότερο ρεαλιστικό αποτέλεσμα και στο οποίο υπολογίζεται η ένταση του φωτός σε κάθε εικονοστοιχείο (pixel).

Anti-aliasing (Ομαλοποίηση εμφάνιση ακμών)

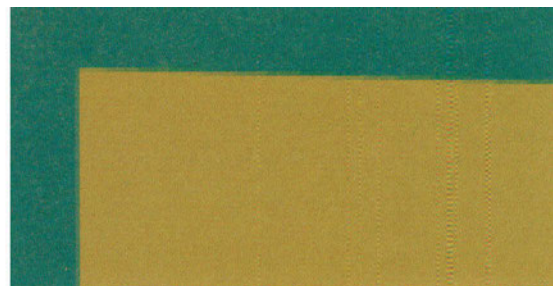
Οι ακμές όπως και οι απλές γραμμές, απεικονίζονται με εικονοστοιχεία (pixels). Η εμφάνιση των ακμών είναι πολλές φορές τεθλασμένη και φαίνεται σαν πριονωτή. Η τεχνική που χρησιμοποιείται στην περίπτωση αυτή με σκοπό να βελτιώσει το αποτέλεσμα, είναι η παρεμβολή ή ο χρωματισμός των γειτονικών στην ακμή εικονοστοιχείων με χρώμα παρεμφερές. Έτσι βελτιώνεται κατά πολύ η ποιότητα της παραγόμενης εικόνας, με δεδομένο όπως έχουμε ήδη αναφέρει, ότι το χρώμα που βλέπουμε, εξαρτάται από το περιβάλλον και έτσι η ακμές φαίνονται χωρίς την παραπάνω παραμόρφωση. Η τεχνική ονομάζεται Anti-aliasing και η πρόσβαση στη ρύθμισή της, είναι δυνατή μόνο στην περίπτωση του φωτορεαλισμού ή του πραγματικού φωτορεαλισμού με έλεγχο ίχνους ακτίνων.

Η ομαλοποίηση μπορεί να γίνει σε τέσσερα επίπεδα τα οποία εμφανίζονται στο πλαίσιο διαλόγου More Options της ενότητας Rendering Options στην εντολή RENDER.

Τα επίπεδα της ομαλοποίησης είναι τα εξής:



9.14.MINIMAL ANTI ALIASING



9.15.HIGH ANTI ALIASING

Minimal: Δεν προσθέτει εικονοστοιχεία με ενδιάμεσες αποχρώσεις.

Low: Χρησιμοποιεί τέσσερις ενδιάμεσες αποχρώσεις μεταξύ των χρωμάτων, και προσθέτει μόνο τα απαραίτητα εικονοστοιχεία των ενδιάμεσων αποχρώσεων.

Medium: Αυξάνει τις ενδιάμεσες αποχρώσεις σε εννέα

High: Ανάλογα με την αντίθεση των χρωμάτων μπορεί να χρησιμοποιήσει μέχρι και 16 ενδιάμεσες αποχρώσεις.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι, η επιβάρυνση σε χρόνο για την εκτέλεση του φωτοχρωματισμού αυξάνεται, όσο αυξάνουμε το επίπεδο ομαλοποίησης. Αν θέλουμε να έχουμε την καλύτερη δυνατή σχέση μεταξύ χρόνου φωτοχρωματισμού και ποιότητας αποτελέσματος, μπορούμε να ενεργοποιήσουμε την προσαρμόσιμη δειγματοληψία (adaptive sampling). Η διαδικασία αυτή ελέγχει πόσο γειτονικά είναι τα χρώματα και παραλείπει ορισμένες από τις ενδιάμεσες αποχρώσεις.

9.3.4 Ενότητα Rendering Procedure:

Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε τον τρόπο εκκίνησης του φωτοχρωματισμού. Αν δεν ενεργοποιήσουμε καμία από τις επιλογές, το πρόγραμμα λαμβάνει υπόψη του όλα τα αντικείμενα που υπάρχουν στην οθόνη, πράγμα που έχει άμεση επίπτωση στην ταχύτητα επεξεργασίας. Για το λόγο αυτό, έχουμε τη δυνατότητα σε φάσεις δοκιμών και για να επιταχύνουμε τις διαδικασίες, να καθορίσουμε τη μέθοδο συλλογής των αντικειμένων που θα λάβουν μέρος στη διαδικασία.

Query for Selections: Ενεργοποιεί τη διαδικασία επιλογής (Select Objects) των αντικειμένων που θα συμμετέχουν. Ο φωτοχρωματισμός δεν λαμβάνει υπόψη του, καθόλου άλλα αντικείμενα.

Crop Window: Ενεργοποιεί τη διαδικασία καθορισμού παραθύρου (**Pick crop window to render**). Μόνο η περιοχή αυτή θα χρωματιστεί. Σ' αυτή την περίπτωση ο φωτοχρωματισμός λαμβάνει υπόψη του πλήρως τα αντικείμενα που έχουν σχέση με αυτά του παραθύρου πλην όμως υπολογίζει μόνο τα εικονοστοιχεία (pixels) που βρίσκονται στην περιοχή.

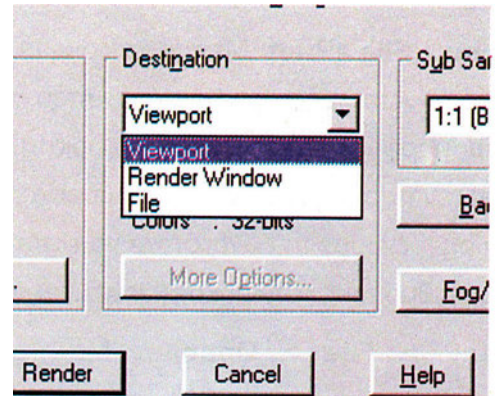
Skip Render Dialog: Με την επιλογή αυτή το πλαίσιο διαλόγου του render παύει να εμφανίζεται. Μπορούμε αν θέλουμε να το επαναφέρουμε, με την εντολή `rpref` ή από το πτυσσόμενο μενού `View > Render > Preferences`

9.3.5 Ενότητα Destination (προορισμός):

Το αποτέλεσμα του φωτοχρωματισμού μπορούμε να το "στείλουμε", είτε στην οθόνη που δουλεύουμε (επιλογή `.Viewport`), είτε σε ειδικό παράθυρο, (επιλογή `Render Window`) είτε σε αρχείο γραφικών (`File`). Αυτό γίνεται αν ξεδιπλώσουμε το πλαίσιο και ενεργοποιήσουμε την επιλογή που θέλουμε. Δεν μπορούμε να στείλουμε την παραγόμενη εικόνα κατευθείαν στον εκτυπωτή, ούτε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή `Print` ή `Plot`.

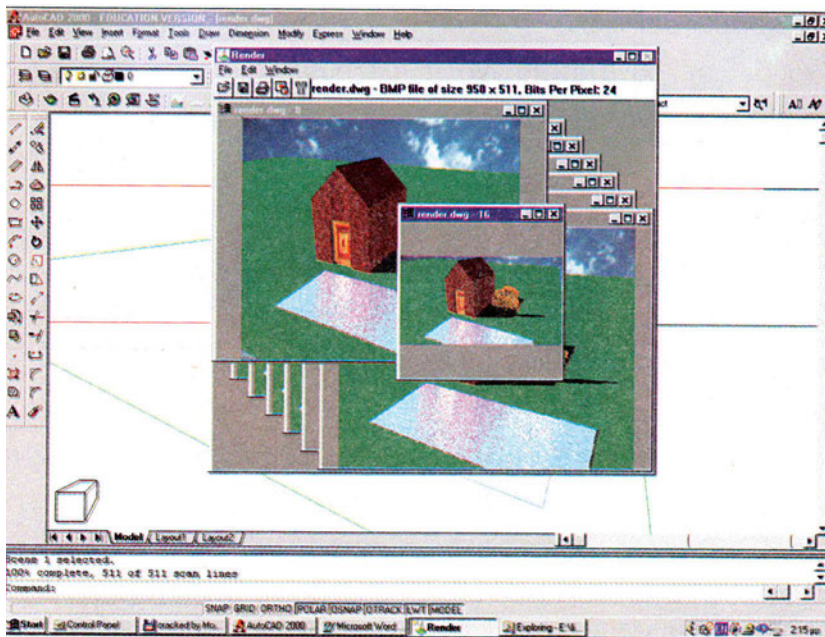
Επιλογές:

Viewport: Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση της παραγόμενης εικόνας, στην οθόνη εργασίας του προγράμματος. Η ανάλυσή της είναι, αυτή που έχει δηλωθεί στα Windows για την οθόνη και την κάρτα γραφικών του υπολογιστή μας.



9.16.ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ

Render Window: Με την επιλογή αυτή ενεργοποιούμε την εμφάνιση ενός νέου παραθύρου στο οποίο εμφανίζονται όλες οι εικόνες που παράγουμε με τη διαδικασία του φωτοχρωματισμού. Στο παράθυρο αυτό έχουμε τη δυνατότητα να αντιγράψουμε, να αποθηκεύσουμε και να εκτυπώσουμε τις εικόνες μας. Επίσης έχουμε τη δυνατότητα σύγκρισης των εικόνων ώστε να επιλέξουμε αυτή που μας ενδιαφέρει.



9.17.ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥ RENDER WINDOW

Στο παράθυρο έχουμε τις επιλογές:

Menu > File >Open: Με την επιλογή αυτή έχουμε τη δυνατότητα να ανοίξουμε ένα αρχείο εικόνας για να το εκτυπώσουμε.

Menu > File > Save: Με την επιλογή αυτή έχουμε τη δυνατότητα να αποθηκεύσουμε τη εικόνα σε αρχείο τύπου *.BMP.

Menu > File > Print: Με την επιλογή αυτή έχουμε τη δυνατότητα να εκτυπώσουμε μια εικόνα. Αυτό γίνεται μέσω πλαισίου, όπου έχουμε τη δυνατότητα να σμικρύνουμε την εικόνα παραμορφώνοντάς την από τα χειριστήρια, προσέχοντας να χρησιμοποιούμε μόνο τα διαγώνια που την παραμορφώνουν ομοιόμορφα.

Επίσης, έχουμε τη δυνατότητα να εκτυπώσουμε την εικόνα σε πολλαπλά φύλλα καθορίζοντας τον αριθμό τους κατά μήκος (Down) και κατά πλάτος (across).

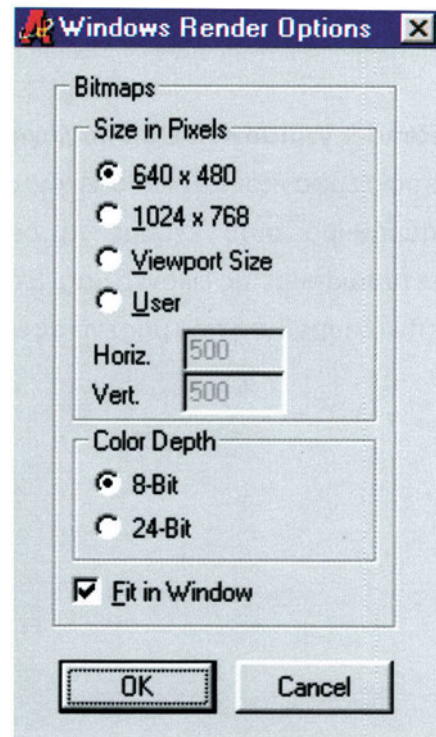
Menu > File > Options: Με την επιλογή αυτή, ενεργοποιούμε την εμφάνιση πλαισίου διαλόγου που μας επιτρέπει να ρυθμίσουμε την ανάλυση της εικόνας σε εικονοστοιχεία (pixels) και το βάθος χρώματος (color depth). Σαν ανάλυση εικόνας εννοούμε τον αριθμό των εικονοστοιχείων που αποτελούν το “μωσαϊκό” της εικόνας καθ’ ύψος και πλάτος. Έτσι όταν λέμε ότι έχουμε π.χ. εικόνα ανάλυσης 1024X768, η εικόνα αποτελείται από 1024 στήλες και 768 σειρές σε Pixels.

Στο πλαίσιο έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε τυποποιημένες αναλύσεις ή ανάλυση χρήστη (User) και να δώσουμε τις δικές μας τιμές.

Επίσης μπορούμε να καθορίσουμε το βάθος χρώματος στα 8bit ή 24bit. Το βάθος χρώματος δεν είναι τίποτε άλλο από τον αριθμό των επιμέρους χρωμάτων που χρησιμοποιούνται για να αναπαραχθούν οι διαβαθμίσεις (degrade) του χρώματος.

Ο αριθμός αυτός είναι ο εκθέτης της δύναμης του 2. Έτσι 8bit χρώμα σημαίνει $2^8 = 256$ χρώματα.

Αντίστοιχα 24bit χρώμα σημαίνει $2^{24} = 16.777.216$ χρώματα.



Fit in Window: Αν ενεργοποιήσουμε την επιλογή αυτή τότε η εικόνα άσχετα με την ανάλυσή της «προσαρμόζεται στο μέγεθος του παραθύρου» χάνοντας λίγο σε εμφάνιση αλλά ουσιαστικά χωρίς να χάνει τα χαρακτηριστικά της (ανάλυση κλπ). Αν την απενεργοποιήσουμε, εμφανίζεται στο πλήρες της μέγεθος. Τότε φαίνεται μόνο μια περιοχή και δρομείς ολίσθησης στις πλευρές της, με τους οποίους μπορούμε να τη σύρουμε, ώστε να δούμε την υπόλοιπη περιοχή. Αυτή η εικόνα είναι η κανονική.

Τέλος από τη στιγμή που θα καθορίσουμε τα παραπάνω χαρακτηριστικά, αυτά θα ισχύουν για την επόμενη εικόνα που θα παράγουμε.

Menu > Edit > Copy: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να «κρατήσουμε» την εικόνα στη μνήμη (Clipboard) για να τη χρησιμοποιήσουμε με επικόλληση (paste) σε κάποια άλλη εφαρμογή.

Menu > Window > (Cascade, Tile, Arrange icons): Διαδικασίες των Windows με τις οποίες ελέγχουμε τον τρόπο παράθεσης των εικόνων στο παράθυρο.

Menu > Window > Reuse window: Επιλογή, που επιτρέπει στο πρόγραμμα να χρησιμοποιεί το ίδιο παράθυρο κάθε φορά που παράγει νέα εικόνα, κρατώντας μόνο την τελευταία.

File: Με την επιλογή αυτή έχουμε τη δυνατότητα να αποθηκεύσουμε κατευθείαν τις εικόνες που παράγουμε σε αρχεία, χωρίς αυτές να εμφανιστούν στην οθόνη. Οι τύποι των αρχείων γραφικών (Bitmap) με τις αντίστοιχες προεκτάσεις, που υποστηρίζονται, είναι οι εξής:

(* . bmp), (* . pcx), (* . tga), (* . tif), (* . eps)

Τα αρχεία αυτά μπορούμε να τα εκτυπώσουμε στη συνέχεια, ή να τα επεξεργαστούμε με άλλο πρόγραμμα επεξεργασίας γραφικών.

Με την ενεργοποίηση της επιλογής ενεργοποιείται και το πλαίσιο:

More Options: μπορούμε να καθορίσουμε τα επιμέρους χαρακτηριστικά των αρχείων εικόνας που θα παράγουμε, ανάλογα με τον τύπο που θα επιλέξουμε.

Επιλογή της κατάλληλης ανάλυσης:

Για να δουλεύουμε με υψηλές αναλύσεις και πολλά χρώματα πρέπει πρώτον να διαθέτουμε ισχυρό μηχάνημα. Το μέγεθος με το οποίο εμφανίζεται κάθε εικόνα στην οθόνη, εξαρτάται από δύο παραμέτρους. Την ανάλυση της οθόνης και την ανάλυση που χρησιμοποιήσαμε για να το δημιουργήσουμε.

Μια εικόνα 800 εικονοστοιχείων (pixels) σε οθόνη με ανάλυση 800X600 θα καταλάβει όλο το πλάτος της οθόνης. Αν αλλάξουμε την ανάλυση οθόνης, τότε η εικόνα θα καταλάβει ένα ποσοστό του φυσικού πλάτους της οθόνης. Αυτό είναι φυσικό γιατί η εικόνα εμφανίζεται στην οθόνη με αντιστοίχιση εικονοστοιχείων εικόνας και οθόνης ένα προς ένα.

Πώς όμως θα επιλέξουμε την ανάλυση που πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ώστε η εικόνα μας σε εκτύπωση να είναι σωστή; Αυτό εξαρτάται πρώτα από το μέγεθος που θα εκτυπωθεί.

Μια εικόνα που την προορίζουμε να εκτυπωθεί σε φυσικού μεγέθους A4 (210X297) , αν εκτυπωθεί με ανάλυση 150 dpi (εικονοστοιχεία ανά ίντσα) απαιτεί συνολικό πλήθος εικονοστοιχείων $(210/25.4 \times 150) = 1240$. Αντίθετα για ανάλυση 300 dpi απαιτούνται $210/25.4 \times 300 = 2480$ εικονοστοιχεία.

Η ανάλυση του εκτυπωτή παίζει ρόλο μόνο στην ποιότητα της τελικής εκτύπωσης. Η περιοχή εκτύπωσης διαιρείται σε τόσα τετραγωνίδια, όση και η ανάλυση του εκτυπωτή. Σε κάθε τέτοιο τετραγωνίδιο ψεκάζεται η σωστή ποσότητα μελάνης μίγμα κυανού, ματζέντα, κίτρινου και μαύρου χρώματος.

9.4 ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Preferences



Command Line: Rpref ↵



Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Preferences

Την εντολή RPREF, τη χρησιμοποιούμε απλά για να προκαθορίσουμε τις ρυθμίσεις της διαδικασίας του φωτοχρωματισμού και χρησιμοποιεί το ίδιο πλαίσιο διαλόγου με την εντολή RENDER. Πρακτικά θα την χρειαστούμε στην περίπτωση που έχουμε απενεργοποιήσει την εμφάνιση πλαισίου διαλόγου της εντολής RENDER.

9.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Statistics

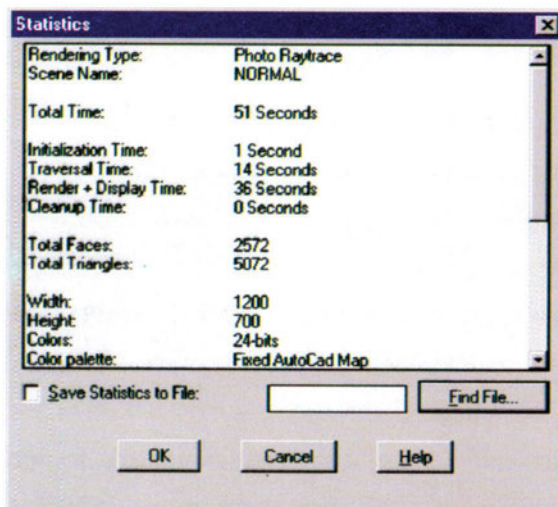


Command Line: Stats ↵



Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Statistics

Με τη χρήση της εντολής Stats μπορούμε να έχουμε στατιστικές πληροφορίες για τη διαδικασία του φωτοχρωματισμού, όπως τον τύπο του, ονομασία σκηνής και χρόνο επεξεργασίας.



Αν έχουμε ενεργοποιήσει την επιλογή Render Cache στο πλαίσιο της εντολής Render, και επαναλάβουμε τη διαδικασία, με τις ίδιες ακριβώς ρυθμίσεις, θα παρατηρήσουμε μια σημαντική μείωση χρόνου.

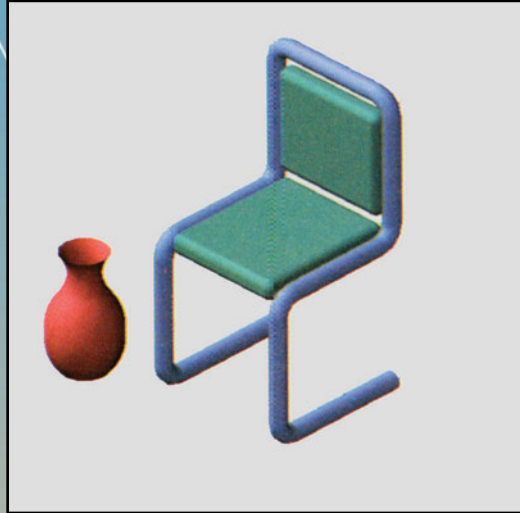
Έχουμε τη δυνατότητα, να αποθηκεύσουμε τα αποτελέσματα σε αρχείο, την ονομασία του οποίου τη δίνουμε στο πλαίσιο ή μπορούμε να το επιλέξουμε με την Find File.

Το αρχείο αυτό θα συμπληρώνεται στη συνέχεια με τα νέα στοιχεία.

9.18. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ

9.6 ΑΣΚΗΣΗ

Στην άσκηση αυτή, θα χρωματίσουμε το θέμα με απλό φωτοχρωματισμό.



1. Αλλάζουμε τα χρώματα των επί μέρους στοιχείων με τις συνήθεις εντολές του προγράμματος.
2. Επιλέγουμε την εντολή φωτοχρωματισμού (Render). Προσέχουμε να έχουμε ενεργοποιήσει την επιλογή εξομάλυνσης των επιφανειών (Smooth Shade) και την εκτελούμε.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι η τελική εμφάνιση του χρώματος πάνω στα αντικείμενα εξαρτάται από πολλές παραμέτρους.
- ▶ ότι μπορούμε να επιλέγουμε ανάμεσα σε τέσσερα συστήματα χρωμάτων.
- ▶ ότι μπορούμε να επιλέγουμε ανάμεσα σε τρεις ποιότητες φωτοχρωματισμού.
- ▶ ότι ο προορισμός της εργασίας του φωτοχρωματισμού μπορεί να είναι η οθόνη ή ένα αρχείο.
- ▶ ότι μπορούμε να καθορίζουμε την τελική ανάλυση της εικόνας.

ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ

10

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να καθορίζουμε την ένταση και το χρώμα του γενικού φωτισμού περιβάλλοντος.
- να δημιουργούμε φωτεινές πηγές.
- να καθορίζουμε τη συμπεριφορά των σκιών.
- να προσδιορίζουμε σημεία.
- να συσχετίζουμε απόψεις με φώτα.

Μάθημα

- 1 ΔΙΑΧΥΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
- 2 ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ
- 3 ΣΚΗΝΕΣ
- 4 ΑΣΚΗΣΗ

Στο φωτοχρωματισμό, τον πιο σημαντικό ρόλο παίζει ο φωτισμός. Φωτεινή πηγή ή πηγή φωτός ή φωτιστικό σώμα, ονομάζουμε κάθε σώμα που εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με συχνότητα ορατού φωτός. Τα είδη των φωτεινών πηγών που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε είναι:

- Πηγή διάχυτου φωτός (υπάρχει και δεν καθορίζεται).
- Σημειακές πηγές φωτός (**point lights**).
- Φωτεινές πηγές κωνικής δέσμης (**spotlights**).
- Φωτεινές πηγές παράλληλης δέσμης (**distant lights**).

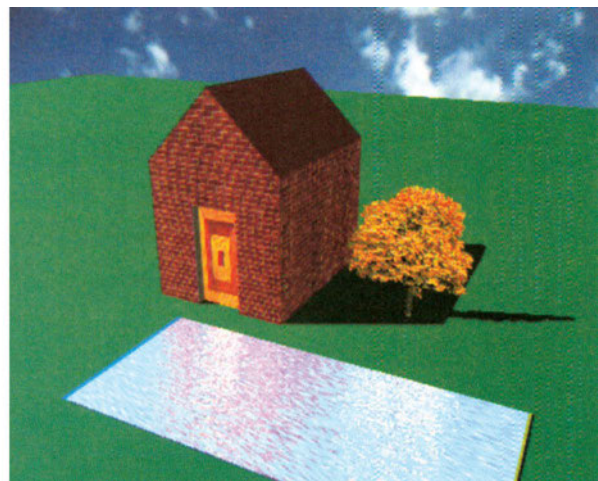


10.1.ΤΑ ΣΥΜΒΟΛΑ ΤΩΝ ΦΩΤΕΙΝΩΝ ΠΗΓΩΝ

Σαν διάχυτο φως, εννοούμε το φως του περιβάλλοντος (**ambient light**), δηλαδή το φως που βρίσκεται διάχυτο δίπλα μας και προέρχεται κυρίως από διάχυση στην ατμόσφαιρα. Δεν μπορούμε να καθορίσουμε την πηγή του παρά μόνον την έντασή του και το χρώμα του. Το φως αυτό πάντα δρά αθροιστικά ενισχύοντας την ένταση των άλλων πηγών. Πρακτικά, ρυθμίζοντας την ένταση του διάχυτου φωτισμού, καθορίζουμε πόσο φωτίζονται οι πλευρές των αντικειμένων που δεν εκτίθενται απευθείας προς μια φωτεινή πηγή δηλαδή πόσο σκουρόχρωμες ή ανοικτόχρωμες θα είναι οι σκιές.



10.2.ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΦΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



10.3.ΠΛΗΡΕΣ ΦΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Όταν καθορίζουμε μια φωτεινή πηγή, πρέπει να της δίνουμε ένα όνομα για να την ξεχωρίζουμε από άλλες πηγές φωτός. Στο σχέδιό μας εμφανίζεται ένα σύμβολο, που τοποθετείται αυτόματα σαν block στο σχεδιαστικό φύλλο **ASHADE**, και η εμφάνισή του εξαρτάται από το είδος της φωτεινής πηγής. Το block αυτό περιέχει εκτός από το σχήμα και διάφορες άλλες πληροφορίες όπως, ένταση, χρώμα, όνομα, κ.λ.π. με μορφή χαρακτηριστικών (attributes) στα οποία και δεν επεμβαίνουμε. Ο καθορισμός και η ρύθμιση μιας φωτεινής πηγής γίνεται με το πλαίσιο διαλόγου της εντολής **Light**.

Light

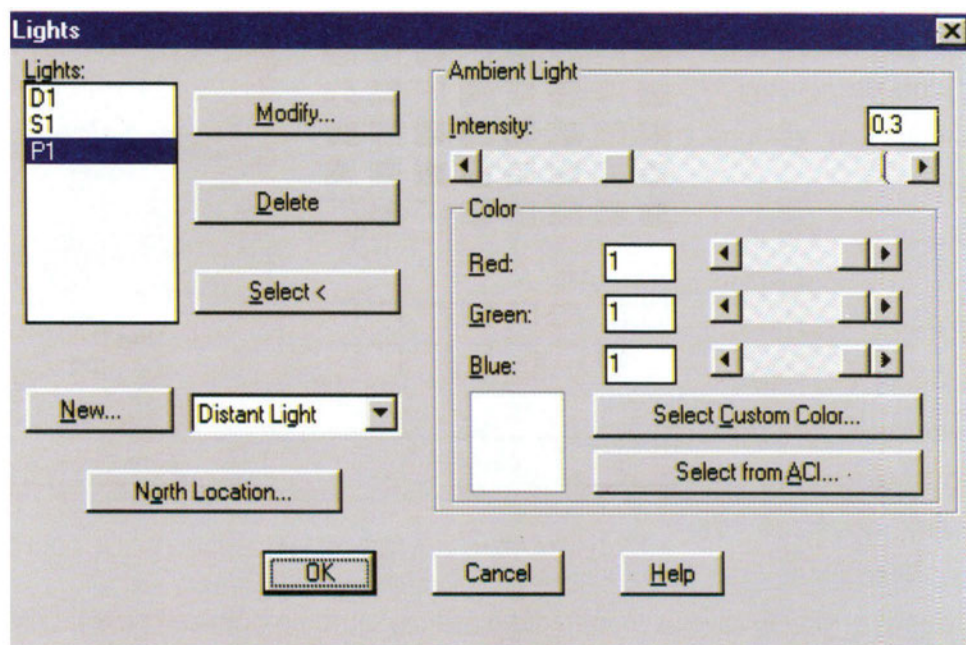
 **Command Line: Light** ↵

 **Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Light**

10.1 ΔΙΑΧΥΤΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΕΝΤΑΣΗ

Αρχικά μπορούμε μέσα από το πλαίσιο διαλόγου της εντολής, στην ενότητα **Ambient Light**, να ρυθμίσουμε την ένταση (**Intensity**) του διάχυτου φωτισμού (ambient light) μετακινώντας το συρόμενο δρομέα από την τιμή 0 μέχρι 1.



10.4.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ LIGHTS

ΧΡΩΜΑ

Ακολουθώς μπορούμε να ρυθμίσουμε στην ίδια ενότητα το χρώμα του διάχυτου φωτός στην υποενότητα Color.

Εδώ έχουμε τρεις επιλογές:

- Η πρώτη είναι να ρυθμίσουμε το χρώμα, καθορίζοντας τα ποσοστά του δεξιά από τα αντίστοιχα χρώματα **Red, Green, Blue** με τη χρήση του συρόμενου δρομέα ή να δώσουμε τιμές από 0 μέχρι 1 στα πλαίσια. Το χρώμα θα εμφανιστεί μέσα στο πλαίσιο που βρίσκεται κάτω από τη λέξη Blue και αριστερά από τα δύο πλαίσια. Επειδή όμως το πρόγραμμα στα πλαίσια διαλόγου χρησιμοποιεί παλέτα 256 χρωμάτων οι ενδιάμεσες αποχρώσεις δεν εμφανίζονται με αποτέλεσμα να είναι δύσκολος ο καθορισμός του.
- **Select from ACI:** Με την επιλογή του πλαισίου αυτού εμφανίζεται και η γνωστή παλέτα των 256 χρωμάτων του προγράμματος από την οποία μπορούμε να καθορίσουμε το χρώμα της επιλογής μας.
- **Select Custom Color:** Με την επιλογή του πλαισίου αυτού εμφανίζεται η παλέτα καθορισμού χρωμάτων των Windows στην οποία μπορούμε, με μεγαλύτερη ακρίβεια, να καθορίσουμε το χρωματισμό που θέλουμε χρησιμοποιώντας το χρωματικό σύστημα **HSL** ή **RGB**.

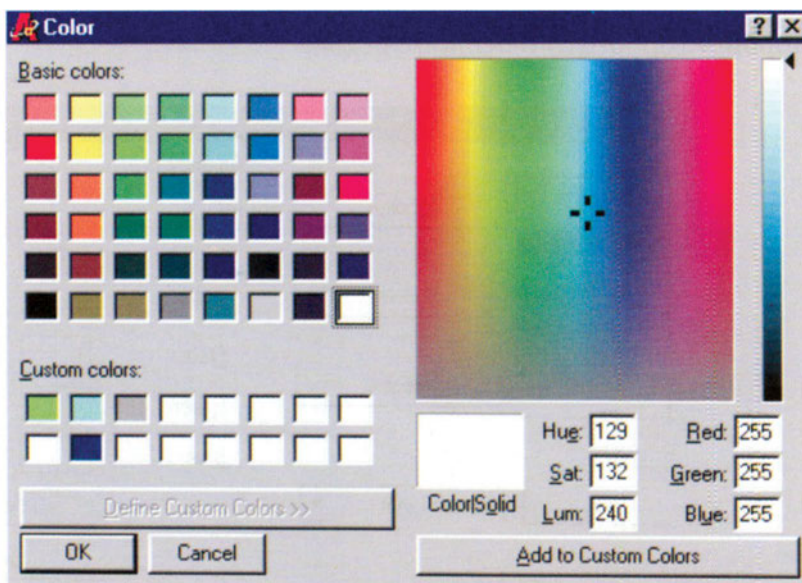
Στο πλαίσιο αυτό, στην ενότητα **Basic colors** (Βασικά χρώματα), μπορούμε να καθορίσουμε κατευθείαν το χρώμα που θέλουμε ή τη χρωματική περιοχή.

Αν θέλουμε κάποιο ενδιάμεσο χρώμα αυτό μπορούμε να το καθορίσουμε ως εξής: Πρώτα επιλέγουμε ένα πλαίσιο στην ενότητα **Custom colors**. Στο πλαίσιο αυτό θα τοποθετήσουμε αργότερα το χρώμα που ρυθμίσαμε.

Στη δεξιά περιοχή υπάρχουν ένα μεγάλο πλαίσιο με το χρωματικό φάσμα και ακόμη

πιο δεξιά μια στενόμακρη λωρίδα δίπλα στην οποία εμφανίζεται ένας δείκτης.

Σ'αυτήν τη λωρίδα ρυθμίζουμε τη φωτεινότητα (**Luminosity**) του χρώματος μετακινώντας το δείκτη πάνω κάτω ή δίνοντας τιμή στο πλαίσιο Lum από 0 έως 240.



10.5.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ SELECT CUSTOM COLORS

Στη μεγαλύτερη περιοχή με τη βοήθεια ενός δείκτη καθορίζουμε την περιοχή του φάσματος ή την απόχρωση (**Hue**) αν κινηθούμε αριστερά δεξιά. Με κίνηση πάνω ή κάτω ρυθμίζουμε την καθαρότητα (**Saturation**). Το ίδιο μπορούμε να κάνουμε και στα πλαίσια Hue και Sat δίνοντας τιμές από 0 μέχρι 240.

Όλα τα παραπάνω μπορούν να ρυθμιστούν και από τα πλαίσια Red, Green, Blue με τιμές από 0 έως 255.

Το χρώμα που θα καθορίσουμε εμφανίζεται στο πλαίσιο Color/ Solid.

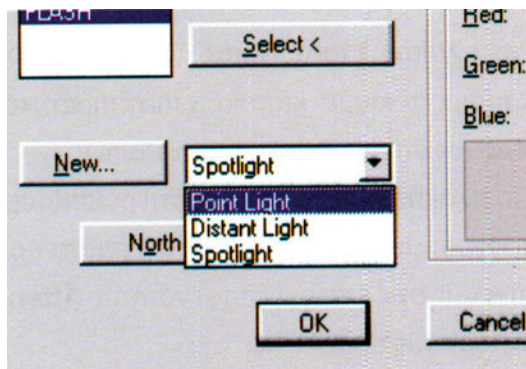
Add to Custom Colors: Με την επιλογή αυτή μπορούμε στη συνέχεια να προσθέσουμε το χρώμα στο πλαίσιο που είχαμε επιλέξει στα χρώματα χρήστη (Custom Colors) ώστε να το διατηρήσουμε αν θέλουμε να το ξαναχρησιμοποιήσουμε.

10.2 ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ

Ο έλεγχος των φωτεινών πηγών γίνεται στην αριστερή περιοχή πλαισίου. Επάνω και αριστερά φαίνεται ένας κατάλογος με γενικό τίτλο Lights στον οποίο θα εμφανίζονται από τη στιγμή που θα καθοριστούν οι ονομασίες τους. Κάτω από τον κατάλογο βρίσκεται το πλαίσιο **New** (Νέα) και στα δεξιά του ένας πτυσσόμενος κατάλογος ο οποίος περιέχει τους τύπους των φωτεινών πηγών.

Παρακάτω υπάρχει το πλαίσιο **North Location** (θέση του Βορρά). Στα δεξιά του καταλόγου βρίσκονται τρία πλαίσια Modify (τροποποίηση), Delete (Διαγραφή) και Select (Επιλογή).

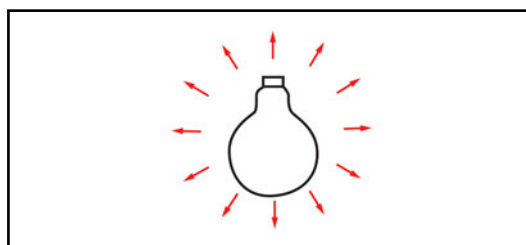
Η πρώτη κίνηση είναι να επιλέξουμε από τον κατάλογο που περιέχει τους τύπους των φωτεινών πηγών. Αμέσως μετά επιλέγουμε **New** οπότε εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου στο οποίο καθορίζουμε τα χαρακτηριστικά της φωτεινής πηγής.



10.6.ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΥΠΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗΣ ΠΗΓΗΣ

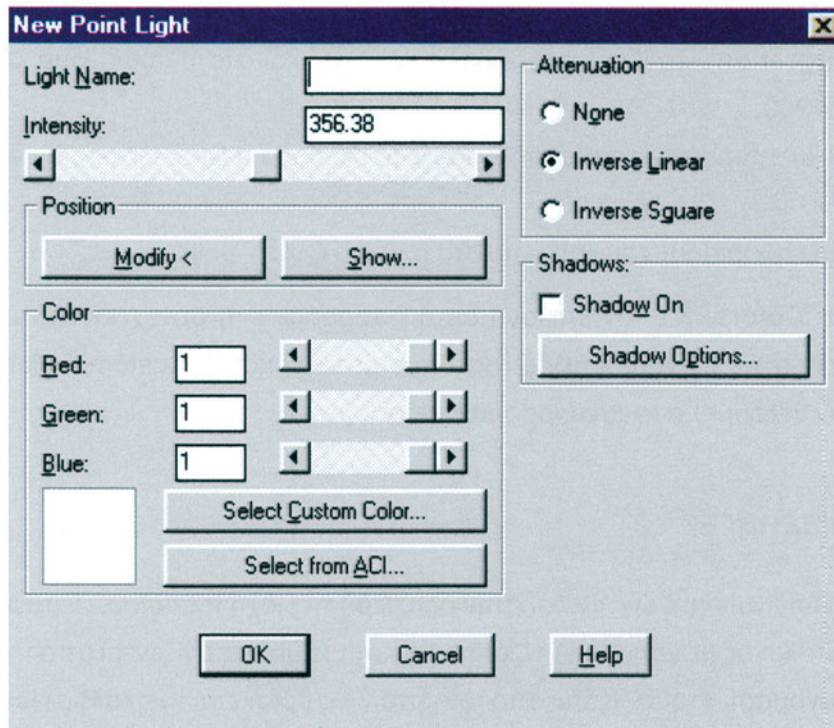
10.2.1 POINT LIGHTS (ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ):

Οι σημειακές πηγές μοιάζουν με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως και εκπέμπουν φωτεινές ακτίνες προς όλες τις κατευθύνσεις.



10.7.ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΠΗΓΗ

Τέτοιες πηγές μπορούμε να τοποθετήσουμε όσες θέλουμε δίνοντας ένα σημείο που καθορίζει τη θέση τους. Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται μπορούμε να ρυθμίσουμε:



10.8. ΠΛΑΙΣΙΟ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΣΗΜΕΙΑΚΗΣ ΠΗΓΗΣ

Στο πλαίσιο **Light Name** (Ονομασία Φωτεινής Πηγής) δίνουμε την ονομασία της πηγής. Χρησιμοποιούμε κάποιο χαρακτηριστικό όνομα ώστε όταν εμφανιστεί στον κατάλογο να ξέρουμε ότι είναι σημειακή πηχ Point1.

Στο πλαίσιο **Intensity** (Ένταση) ρυθμίζουμε την ένταση της φωτεινής πηγής. Η τιμή που βάζει το πρόγραμμα εξαρτάται από τα μέγιστα όρια του σχεδίου (Extents) και από τη ρύθμιση που θα κάνουμε στις επιλογές της ενότητας **Attenuation** (Εξασθένηση). Την εξασθένηση του φωτός θα εξετάσουμε παρακάτω.

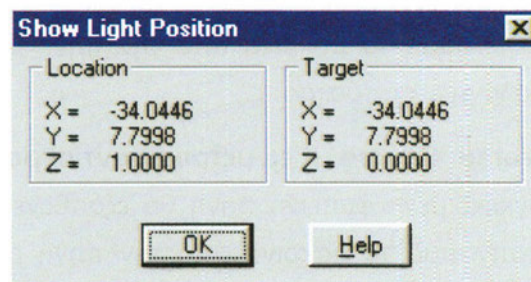
Αν εδώ επιλέξουμε None (Καμία) τότε η τιμή θα κυμαίνεται από 0 έως 1. (Η τιμή 0 αναφέρεται σε σβηστό φως και 1 σε πλήρη ένταση).

Αν επιλέξουμε Inverse Linear (γραμμικά αντίστροφη) τότε η τιμή θα κυμαίνεται από 0 έως το διπλάσιο της διαγωνίου απόστασης των μέγιστων ορίων του σχεδίου σε σχεδιαστικές μονάδες. Αν επιλέξουμε Inverse Square (γεωμετρικά αντίστροφη) τότε η τιμή θα κυμαίνεται από 0 έως το διπλάσιο του τετραγώνου της διαγωνίου απόστασης των μέγιστων ορίων του σχεδίου σε σχεδιαστικές μονάδες.

Ενότητα Position (Θέση)

Στην ενότητα αυτή με τη χρήση του πλαισίου Modify (Τροποποίηση) μπορούμε να καθορίσουμε τη θέση της σημειακής φωτεινής πηγής δίνοντας ένα σημείο. Πάντα το σημείο αυτό το δίνουμε ώστε να ελέγχουμε το ύψος που θα τοποθετηθεί, με χρήση βοηθημάτων, φίλτρων κλπ.

Με το πλαίσιο **Show** (Εμφάνιση θέσης) μπορούμε να δούμε τις συντεταγμένες της θέσης.



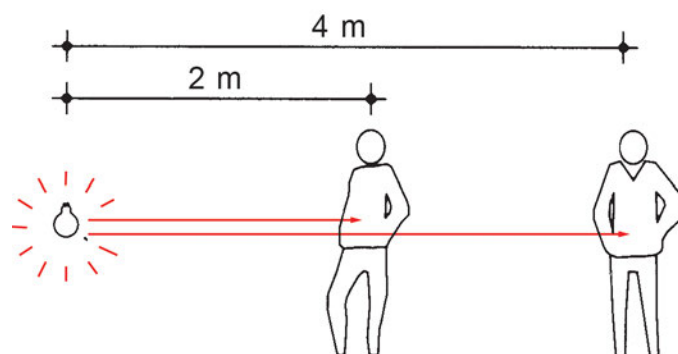
10.9. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ

Ενότητα Color (Χρώμα)

Στην ενότητα Color μπορούμε να καθορίσουμε το χρώμα που θα έχει το φως που παράγει η φωτεινή πηγή με τη διαδικασία που έχουμε ήδη περιγράψει.

Ενότητα Attenuation (Εξασθένηση)

Στην ενότητα αυτή μπορούμε να ρυθμίσουμε την εξασθένηση που θα έχει το φως σε σχέση με την απόστασή της πηγής από τα αντικείμενα.



ΡΥΘΜΙΣΗ	ΕΝΤΑΣΗ	ΕΝΤΑΣΗ
(NONE)	1 (ΠΛΗΡΗΣ)	1 (ΠΛΗΡΗΣ)
(INVERSE LINEAR)	(1/2)	(1/4)
(INVERSE SQUARE)	(1/4)	(1/16)

10.10. ΕΞΑΣΘΕΝΗΣΗ ΦΩΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ (ATTENUATION)

Επιλογές:

None (Καμία): Αν την επιλέξουμε, τότε το φως από τη συγκεκριμένη φωτεινή πηγή δεν θα εξασθενεί καθώς απομακρύνεται απ' αυτή, με αποτέλεσμα τα μακρινά από την πηγή αντικείμενα να φωτίζονται με την ίδια ένταση όπως και τα κοντινά.

Inverse Linear (Γραμμικά αντίστροφη): Αν την επιλέξουμε, τότε το φως από τη συγκεκριμένη φωτεινή πηγή θα εξασθενεί γραμμικά (αναλογικά) καθώς απομακρύνεται απ' αυτή, με αποτέλεσμα τα μακρινά από την πηγή αντικείμενα να φωτίζονται με ένταση αντιστρόφως ανάλογη της απόστασης.

Inverse Square (Γεωμετρικά αντίστροφη): Αν την επιλέξουμε, τότε το φως από τη συγκεκριμένη φωτεινή πηγή θα εξασθενεί γεωμετρικά καθώς απομακρύνεται από αυτή, με αποτέλεσμα τα μακρινά από την πηγή αντικείμενα να φωτίζονται με ένταση αντιστρόφως ανάλογη του τετραγώνου της απόστασης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Πολλές φορές θα χρειαστεί να αυξήσουμε το όριο της έντασης. Επειδή δεν μπορούμε να αυξήσουμε τα μέγιστα όρια του σχεδίου επεμβαίνοντας στις παραμέτρους Extmin και Extmax που τα καθορίζουν το κάνουμε έμμεσα, δημιουργώντας αντικείμενα, πχ ένα ορθογώνιο που περιβάλλει το σχέδιο, με διαγώνιο τη διάσταση που θέλουμε. Αμέσως αν χρησιμοποιήσουμε την εντολή Light και προσπαθήσουμε να τροποποιήσουμε κάποια φωτεινή πηγή θα παρατηρήσουμε ότι η μέγιστη τιμή της φωτεινής πηγής έχει αλλάξει.

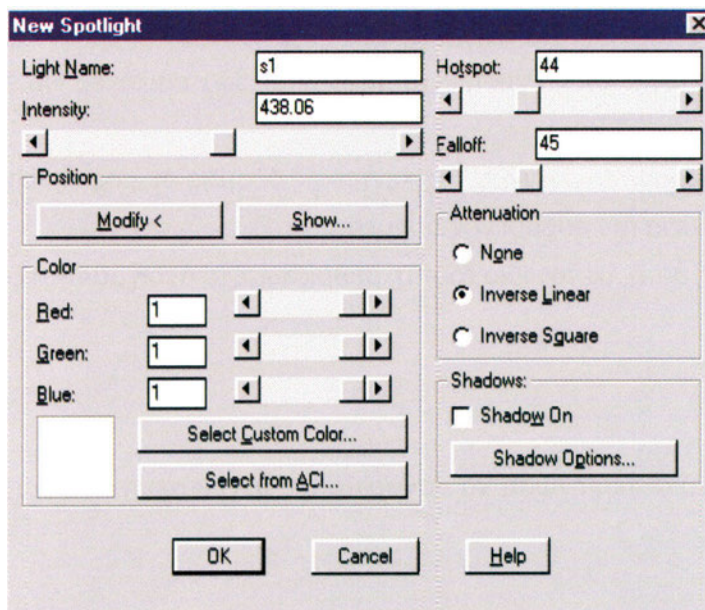
Ενότητα Shadows:

Στην ενότητα αυτή έχουμε τη δυνατότητα να καθορίσουμε αν θέλουμε η φωτεινή πηγή να παράγει σκιές, καθώς και τον τρόπο δημιουργίας τους.

Shadow On: Στην επιλογή αυτή έχουμε τη δυνατότητα να ενεργοποιήσουμε την παραγωγή σκιάς από τη συγκεκριμένη φωτεινή πηγή.

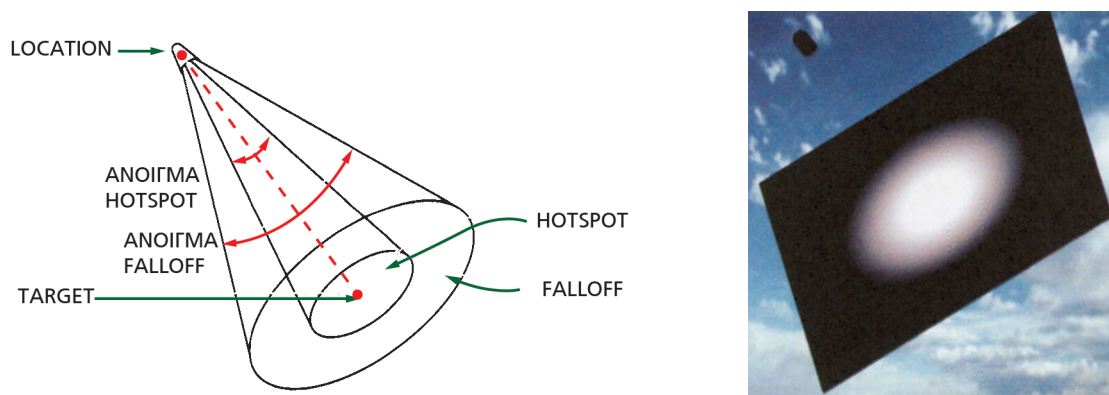
Shadow options: Με την επιλογή αυτή, με την εμφάνιση ενός νέου πλαισίου διαλόγου έχουμε τη δυνατότητα να ρυθμίσουμε τις παραμέτρους δημιουργίας σκιών, όπου για σωστά αποτελέσματα επιλέγουμε **Shadow Volumes/Ray Traced Shadows** (Δημιουργία σκιών με ογκομέτρηση και έλεγχο ίχνους ακτίνων (ακτινοσκόπηση).

10.2.2. ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΚΩΝΙΚΗΣ ΔΕΣΜΗΣ (SPOT LIGHTS)



10.11.ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ ΚΩΝΙΚΗΣ ΔΕΣΜΗΣ

Οι φωτεινές αυτές πηγές εκπέμπουν κωνικά τη δέσμη ακτίνων. Οι πηγές αυτές μοιάζουν με “προβολείς” και μπορούμε να τοποθετήσουμε όσες θέλουμε δίνοντας ένα σημείο που καθορίζει το στόχο τους και ένα δεύτερο που καθορίζει τη θέση τους. Κάθε κωνική δέσμη αποτελείται από δύο κώνους που ξεκινούν από τη θέση της πηγής. Ο εσωτερικός κώνος καθορίζει την περιοχή της πλήρους φωτεινότητας (**Hot Spot**) ενώ ο εξωτερικός κώνος καθορίζει τα όρια της φωτεινής δέσμης πέρα από τα οποία δεν υπάρχει φως (**Falloff**). Η περιοχή μεταξύ τους αποτελεί μια ζώνη όπου το φως αρχίζει να εξασθενεί από το όριο του εσωτερικού κώνου και η έντασή του μηδενίζεται στο όριο του εξωτερικού. Στο πλαίσιο διαλόγου που εμφανίζεται μπορούμε να ρυθμίσουμε:



10.12.HOTSPOT ΚΑΙ FALLOFF

Ό,τι και στις σημειακές πηγές και επιπλέον στην ενότητα Position Modify τη θέση του σημείου στόχου στην προτροπή **Enter light target <current>**:

καθώς και τη θέση της πηγής στην προτροπή **Enter light location <current>**:

Επίσης στη δεξιά πλευρά του πλαισίου υπάρχουν οι δύο επιλογές Hotspot και Falloff που ρυθμίζουν:

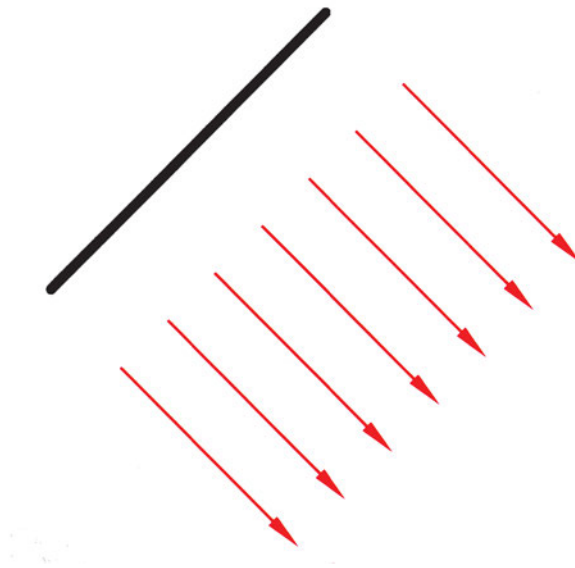
Hotspot: Εδώ ρυθμίζουμε το άνοιγμα της κεντρικής δέσμης σε μοίρες, είτε δίνοντας τιμή στο πλαίσιο είτε με τη βοήθεια του συρόμενου δρομέα.

Falloff: Στην επιλογή αυτή, με τον ίδιο τρόπο, ρυθμίζουμε το άνοιγμα της εξωτερικής δέσμης σε μοίρες.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Δεν μπορούμε σε καμία περίπτωση να καθορίσουμε μεγαλύτερη τιμή στην εσωτερική δέσμη από την εξωτερική.

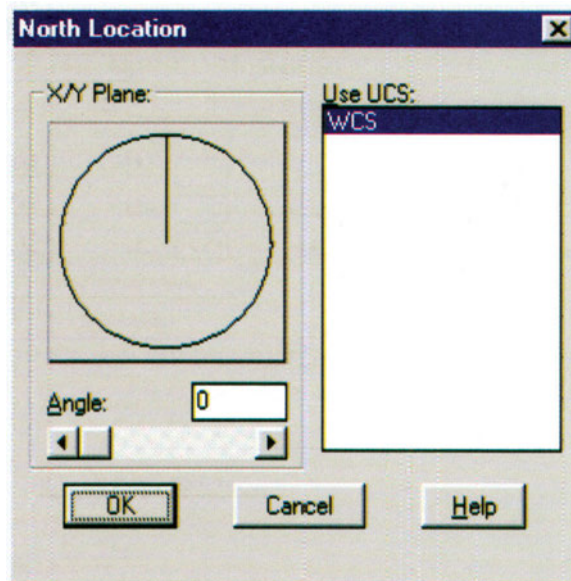
10.2.3. ΦΩΤΕΙΝΕΣ ΠΗΓΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΕΣΜΗΣ (DISTANT LIGHTS)



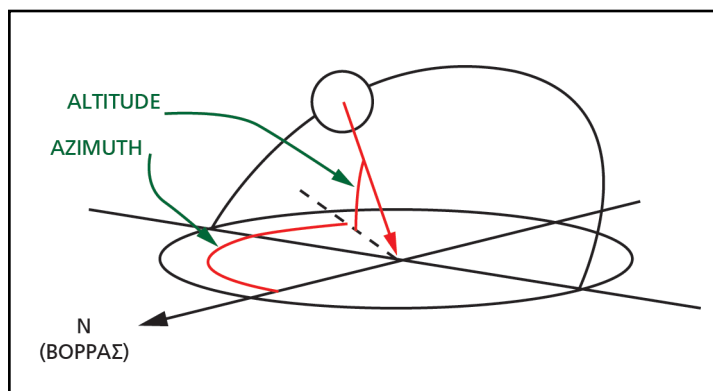
10.13. ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΔΕΣΜΗ ΦΩΤΟΣ

Με τις φωτεινές πηγές παράλληλης δέσμης προσομοιώνουμε το ηλιακό φως του οποίου οι ακτίνες είναι πρακτικά παράλληλες λόγω της μεγάλης απόστασης. Πριν να καθορίσουμε όμως την κατεύθυνση και τις υπόλοιπες παραμέτρους της πηγής αυτής πρέπει να έχουμε καθορίσει τη θέση του Βορρά. Αυτό γίνεται από το βασικό πλαίσιο της εντολής Light στην επιλογή **North Location**.

Αν δεν κάνουμε εδώ καμία ρύθμιση τότε ο Βορράς ταυτίζεται με τη θετική κατεύθυνση του άξονα Υ. Ακόμη και οι ρυθμίσεις που θα κάνουμε έχουν σαν αφετηρία (κατεύθυνση μηδενισμού) την κατεύθυνση αυτή. Έτσι εμείς δηλώνουμε τη γωνία που σχηματίζει ο δικός μας βορράς με τον άξονα Υ. Οι γωνίες δίνονται **πάντα δεξιόστροφα** και μπορούν να καθοριστούν είτε δείχνοντας απλά πάνω στο εικονίδιο της ενότητας XY Plane προς την κατεύθυνση που θέλουμε είτε πληκτρολογώντας τη γωνία στο πλαίσιο ή ακόμη με το συρόμενο δρομέα. Στη συνέχεια μπορούμε να ρυθμίσουμε την πηγή. Στο πλαίσιό της υπάρχουν παρόμοιες επιλογές με τις προηγούμενες πηγές αλλά και άλλες στη δεξιά περιοχή όπως:



10.14. ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΒΟΡΡΑ



10.15. ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΣΗ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΕΣΜΗΣ

Azimuth: Εδώ ρυθμίζουμε την κατεύθυνση του φωτός σε σχέση με το βορρά (αζιμούθιο) (παίρνει τιμές από 180 έως 180 μετρώντας δεξιόστροφα), και είτε τη δίνουμε σε μοίρες στο πλαίσιο, είτε τη δείχνουμε στο εικονίδιο, είτε την καθορίζουμε με το συρόμενο δρομέα.

Altitude: Εδώ καθορίζουμε την κλίση (ύψος του ήλιου στον ορίζοντα) του φωτός ως προς το οριζόντιο επίπεδο (τιμές από 0 έως

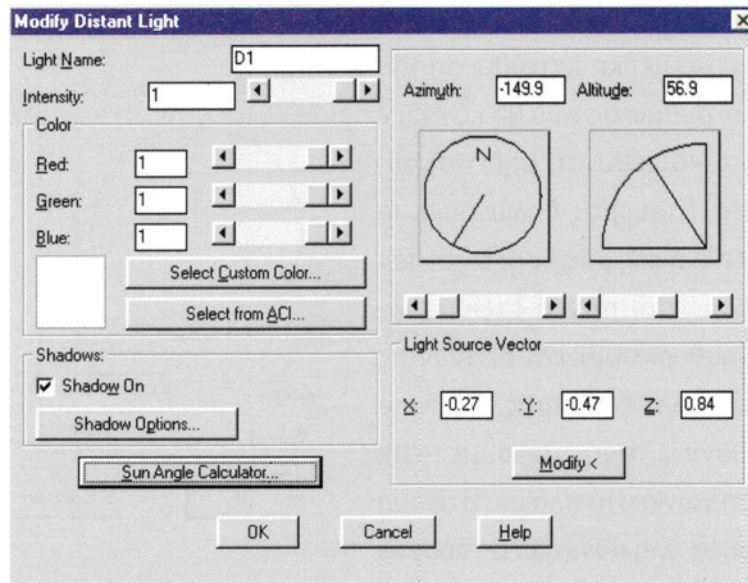
90), είτε δίνοντας μοίρες στο πλαίσιο, είτε τη δείχνουμε στο εικονίδιο, είτε την καθορίζουμε με το συρόμενο δρομέα.

Light Source Vector(Κατευθυντήριο Άνυσμα πηγής):

Με την επιλογή αυτή μπορούμε έμμεσα αν γνωρίζουμε πού πέφτει το φως και από πού έρχεται, μπορούμε να καθορίσουμε την κατεύθυνσή του, δίνοντας δύο σημεία με την επιλογή Modify.

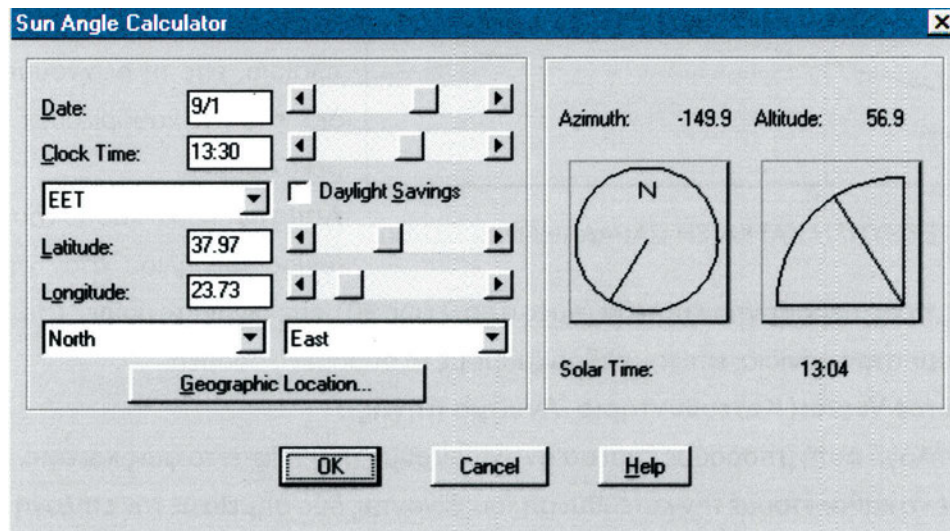
Enter light direction TO <current>: Δίνουμε το σημείο που “πέφτει” το φως.

Enter light direction FROM <current>: Δίνουμε το σημείο απ’όπου έρχεται.



10.16. ΠΛΑΙΣΙΟ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΗΓΗΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗΣ ΔΕΣΜΗΣ

Sun Angle Calculator: Με την επιλογή αυτή έχουμε διαθέσιμο ένα βοήθημα υπολογισμού της κλίσης του φωτός σε ένα τόπο με βάση τη γεωγραφική του θέση και το σύστημα μέτρησης χρόνου που θα επιλέξουμε.



10.17. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΛΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ

Στο πλαίσιο που εμφανίζεται, ή πρώτη ενέργειά μας είναι να καθορίσουμε τη γεωγραφική θέση του τόπου που μας ενδιαφέρει. Αυτό γίνεται είτε χειροκίνητα, είτε καθορίζοντας τις συντεταγμένες του τόπου στα πλαίσια.

Latitude (Γεωγραφικό Πλάτος): Μπορούμε να δώσουμε τιμή ή να χρησιμοποιήσουμε το δρομέα. 0 μοίρες αντιστοιχούν στον Ισημερινό, 90 μοίρες αντιστοιχούν στον Πόλο του τρέχοντος ημισφαιρίου μετρώντας προς Βορρά (north) ή Νότο (south) ανάλογα με τη επιλογή.

Longitude (Γεωγραφικό Μήκος): Μπορούμε να δώσουμε τιμή ή να χρησιμοποιήσουμε το δρομέα. 0 μοίρες αντιστοιχούν στο μεσημβρινό του Greenwich, 180 μοίρες αντιστοιχούν στον αντιδιαμετρικό μετρώντας προς τα δυτικά (west) ή ανατολικά (east) ανάλογα με την επιλογή.

Αν δεν ξέρουμε τη γεωγραφική θέση, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την επιλογή **Geographic Location** (Γεωγραφική Θέση): Όπου και μπορούμε να καθορίσουμε αυτόματα τη θέση επιλέγοντας πρώτα από το μεσαίο κατάλογο την ευρύτερη περιοχή πχ. Ευρώπη και μετά δείχνοντας στο χάρτη που εμφανίζεται την περιοχή που μας ενδιαφέρει.

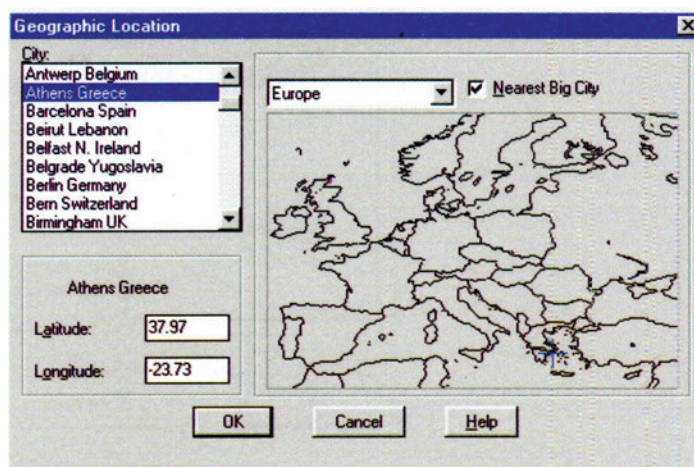
Αν η επιλογή **Nearest Big City** (Πλησιέστερη Μεγάλη Πόλη) είναι ενεργή, το πρόγραμμα αυτόματα μας δείχνει κάτω αριστερά και στον κατάλογο την πλησιέστερη πόλη. Αν είναι απεργοποιημένη μάς δείχνει και ενδιάμεσες θέσεις. Φεύγοντας από το πλαίσιο, τα στοιχεία περνούν αυτόματα στο προηγούμενο.

Οι ρυθμίσεις που κάναμε εμφανίζονται στη δεξιά πλευρά του πλαισίου Sun Angle Calculator, όπου κάτω από τα εικονίδια εμφανίζεται η ηλιακή ώρα.

Αυτό είναι απλώς μια ένδειξη και δεν μας ενδιαφέρει πρακτικά. Στα υπόλοιπα πλαίσια ρυθμίζουμε την ημερομηνία (**Date**) (σε μορφή μήνας/ημέρα) την ώρα (**Time**), αν έχουμε αλλαγή της ώρας (Daylight Savings) καθώς και τη χρονική ζώνη που βρισκόμαστε.

Στην προκειμένη περίπτωση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη χρονική ζώνη **EET** (East Europe Time) (Ωρα Ανατολικής Ευρώπης) ή **MET** (Middle Europe Time) (Ωρα Κεντρικής Ευρώπης).

Αφού ολοκληρώσουμε τη διαδικασία, φεύγοντας από το πλαίσιο διαλόγου της εντολής εμφανίζεται στο σχέδιο το εικονίδιο της πηγής που δείχνει την κατεύθυνση του φωτός.



10.18. ΠΛΑΙΣΙΟ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ

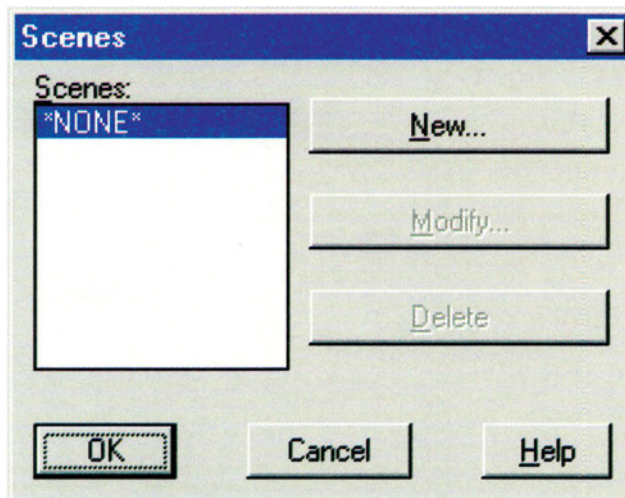
10.3 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΚΗΝΩΝ (SCENE)

ΕΝΤΟΛΗ SCENE

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, μπορούμε να αποθηκεύουμε απόψεις δίνοντάς τους ονομασίες με την εντολή DDVIEW. Κατά τον ίδιο ακριβώς τρόπο, μπορούμε με την εντολή Scene (σκηνή) να αποθηκεύουμε συνδυασμούς απόψεων με φωτεινές πηγές δίνοντάς τους χαρακτηριστικές ονομασίες.

Η διαδικασία αυτή, μας επιτρέπει να επιλέγουμε τη σκηνή που θέλουμε να φωτοχρωματίσουμε, πολύ εύκολα μέσα από ένα κατάλογο, ώστε να μη διαγράψουμε φωτεινές πηγές, στην περίπτωση που δεν θέλουμε να τις έχουμε όλες ενεργοποιηθεί.

Εμφανίζεται το πλαίσιο διαλόγου της εντολής, όπου αριστερά και κάτω από τον τίτλο Scenes, εμφανίζονται οι σκηνές που έχουμε ήδη αποθηκεύσει.



10.19. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΚΗΝΩΝ

Στη δεξιά πλευρά έχουμε τις επιλογές:

New: Με την επιλογή αυτή, έχουμε τη δυνατότητα να καθορίσουμε μία νέα σκηνή.

Αυτό γίνεται μέσω ενός νέου πλαισίου διαλόγου, το οποίο περιέχει ένα πλαίσιο όπου πληκτρολογούμε την ονομασία της σκηνής (**Scene Name:**) και δύο καταλόγους



Ο κατάλογος αριστερά με τίτλο Views, περιέχει τις απόψεις που έχουμε καθορίσει.

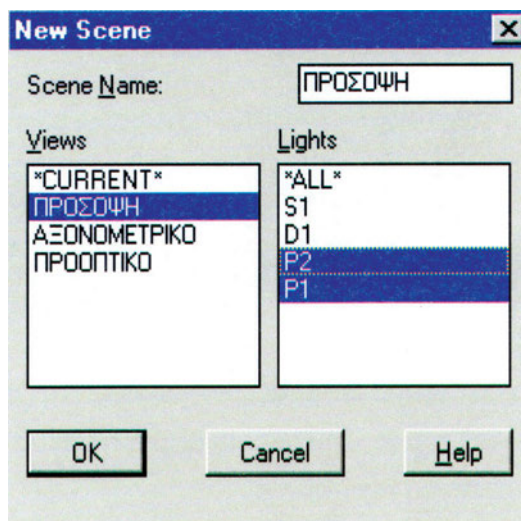
Ο κατάλογος δεξιά με τίτλο Lights περιέχει τις ονομασίες των φωτεινών πηγών.

Η διαδικασία καθορισμού της σκηνής είναι:

Πρώτα δίνουμε την ονομασία της σκηνής. Στη συνέχεια επιλέγουμε την άποψη στην οποία αναφέρεται. Ακολούθως, επιλέγουμε από το δεξιό κατάλογο τις φωτεινές πηγές που θέλουμε να διατηρήσουμε ενεργές. Μπορούμε να επιλέξουμε πολλές ταυτόχρονα με τη διαδικασία των Windows, πιέζοντας ταυτόχρονα τα πλήκτρα Ctrl και αριστερό πλήκτρο στο ποντίκι.

Modify: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να τροποποιήσουμε μία σκηνή που έχουμε ήδη καθορίσει με την ίδια διαδικασία.

Delete: Με την επιλογή αυτή διαγράφουμε σκηνές.



10.20.ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΝΕΑΣ ΣΚΗΝΗΣ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

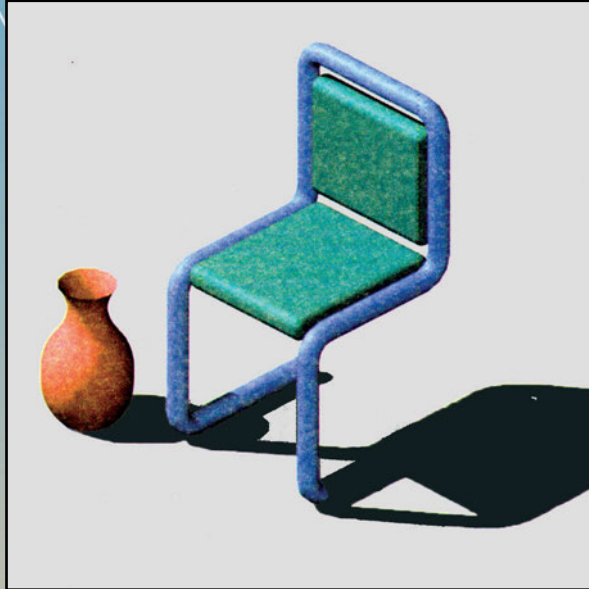
Για να χρησιμοποιήσουμε την εντολή θα πρέπει να έχουμε ήδη τοποθετήσει φωτεινές πηγές και να έχουμε καθορίσει απόψεις.

Οι σκηνές αποθηκεύονται στο σχέδιο.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την τρέχουσα άποψη (current) και όλες τις πηγές (All).

10.4 ΑΣΚΗΣΗ

Στην άσκηση αυτή θα προσθέσουμε φωτισμό και σκιές.



1. Με την εντολή του φωτισμού, δημιουργούμε μία πηγή με παράλληλες ακτίνες η οποία θα αντιπροσωπεύει τον ήλιο.
2. Δίνουμε τη μέγιστη ένταση για το φωτισμό.
3. Ενεργοποιούμε την παραγωγή σιάς και επιβεβαιώνουμε ότι η σκιά θα δημιουργηθεί με ογκομέτρηση και έλεγχο ίχνους ακτίνων (ακτινοσκόπηση).
4. Καθορίζουμε τη γωνία της κατεύθυνσης του ηλίου σε σχέση με το βορρά καθώς και την κλίση του.
5. Για να απαλύνουμε τις μαύρες περιοχές της σιάς, δημιουργούμε μία δεύτερη πηγή παράλληλης δέσμης από την πλευρά του παρατηρητή.
6. Καθορίζουμε την ένταση 0.5 και προσέχουμε να μην ενεργοποιήσουμε τη σκιά.
7. Επιλέγουμε τον πραγματικό φωτορεαλισμό με έλεγχο ίχνους ακτίνων (**Photo Raytrace**).
8. Στο πλαίσιο της εντολής, ενεργοποιούμε την ένδειξη των σκιών (Shadows).
9. Στην οθόνη θα πρέπει να εμφανιστεί η παραπάνω εικόνα.





Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι αν δεν καθορίσουμε φωτεινή πηγή, το πρόγραμμα χρησιμοποιεί το διάχυτο φωτισμό περιβάλλοντος.
- ότι μπορούμε να επιλέγουμε τρία είδη φωτεινών πηγών: σημειακές, κωνικής δέσμης και παράλληλης δέσμης.
- ότι μπορούμε να καθορίζουμε τη θέση, το χρώμα και την ένταση της φωτεινής πηγής.
- ότι μπορούμε να ελέγχουμε αν η κάθε φωτεινή πηγή θα δημιουργεί σκιά ή όχι.
- ότι μπορούμε να προσδιορίζουμε εύκολα τη θέση του ηλίου αν γνωρίζουμε την ώρα, την ημερομηνία και τη γεωγραφική μας θέση.
- ότι μπορούμε να δημιουργούμε σκηνές οι οποίες είναι ο συνδυασμός φωτεινών πηγών με απόψεις.

ΥΛΙΚΑ

11

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

-  να δημιουργούμε απλά υλικά.
-  να δημιουργούμε σύνθετα υλικά.
-  να καθορίζουμε την πυκνότητα του υλικού.
-  να διασυνδέουμε τα υλικά με αντικείμενα.

Μάθημα

- 1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ**
- 2 ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ**
- 3 ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΛΙΚΩΝ**
- 4 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ**
- 5 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΥΛΙΚΩΝ**
- 6 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**
- 7 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ**
- 8 ΑΣΚΗΣΗ**

Στο φωτοχρωματισμό, μπορούμε να παρουσιάσουμε τα αντικείμενά μας χρωματισμένα με το χρώμα που έχουν στο σχέδιο, φωτισμένα με διάφορες φωτεινές πηγές, με σκιάς κλπ.

Ομως, μπορούμε να τους αποδώσουμε και κάποια επιπλέον χαρακτηριστικά όπως υφή, ανακλαστικότητα ή ακόμη και να εμφανίζεται επάνω τους μια εικόνα, π.χ τούβλα, ώστε τα αντικείμενα να φαίνονται πολύ ρεαλιστικά. Αυτές τις επιπλέον ομάδες χαρακτηριστικών, με τις οποίες προσπαθούμε να «ντύσουμε» τα αντικείμενά μας, τις λέμε στην ορολογία του προγράμματος **ΥΛΙΚΑ** και για να είναι διακριτά μεταξύ τους, τους δίνουμε κάποια ονομασία. Ο τρόπος της εμφάνισής τους στα αντικείμενά μας, μοιάζει αρκετά με την προβολή εικόνων πάνω σε μια επιφάνεια.

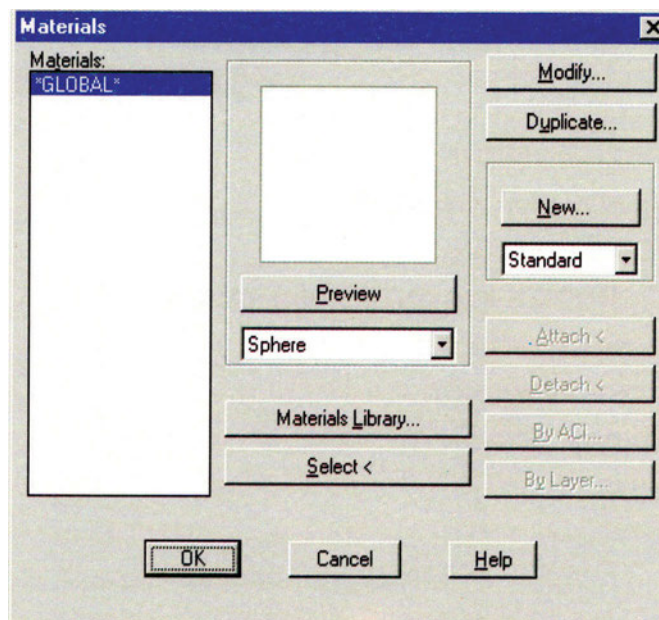
11.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ (Εντολή Render Materials)

Υπάρχουν ήδη αρκετά τυποποιημένα υλικά στο πρόγραμμα, αλλά μπορούμε να δημιουργήσουμε νέα ή να τροποποιήσουμε τα ήδη υπάρχοντα με την εντολή Rmat. Η διαχείρησή τους γίνεται μέσω του πλαισίου διαλόγου που εμφανίζεται με την ενεργοποίηση της εντολής.

Render Materials

 **Command Line: Rmat** ↓

 **Pull-down Menu: View ⇒ Renders ⇒ Materials**



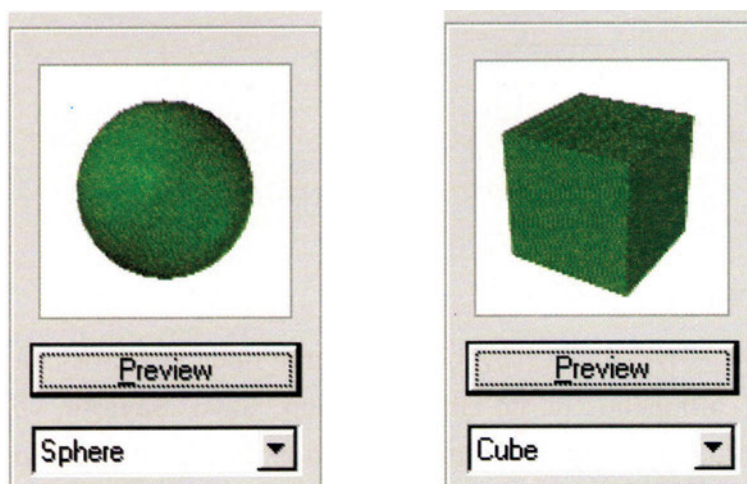
11.1.RENDER MATERIALS

ΕΠΙΛΟΓΕΣ

Με την επιλογή αυτή έχουμε τη δυνατότητα από τον εμφανιζόμενο κατάλογο των υλικών να επιλέξουμε το υλικό που θέλουμε, για χρήση. Στον κατάλογο, εμφανίζονται μόνο τα υλικά που θα επιλέξουμε για χρήση από την αποθήκη, καθώς και ένα γενικό υλικό (**Global**) που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα σε αντικείμενα πριν την επέμβασή μας.

11.2 PREVIEW (ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΥΛΙΚΩΝ)

Με την επιλογή αυτή, έχουμε τη δυνατότητα να εμφανίσουμε για έλεγχο στο κεντρικό πλαίσιο, το υλικό το οποίο επιλέξαμε στον αριστερό κατάλογο. Μπορούμε να καθορίσουμε την εμφάνισή του, αν στο αμέσως παρακάτω πλαίσιο επιλέξουμε σφαίρα ή κύβο. Τι θα επιλέξουμε, εξαρτάται από το πού θα χρησιμοποιήσουμε το υλικό, σε καμπύλες ή επίπεδα.



11.2. ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕ ΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΚΥΒΟ

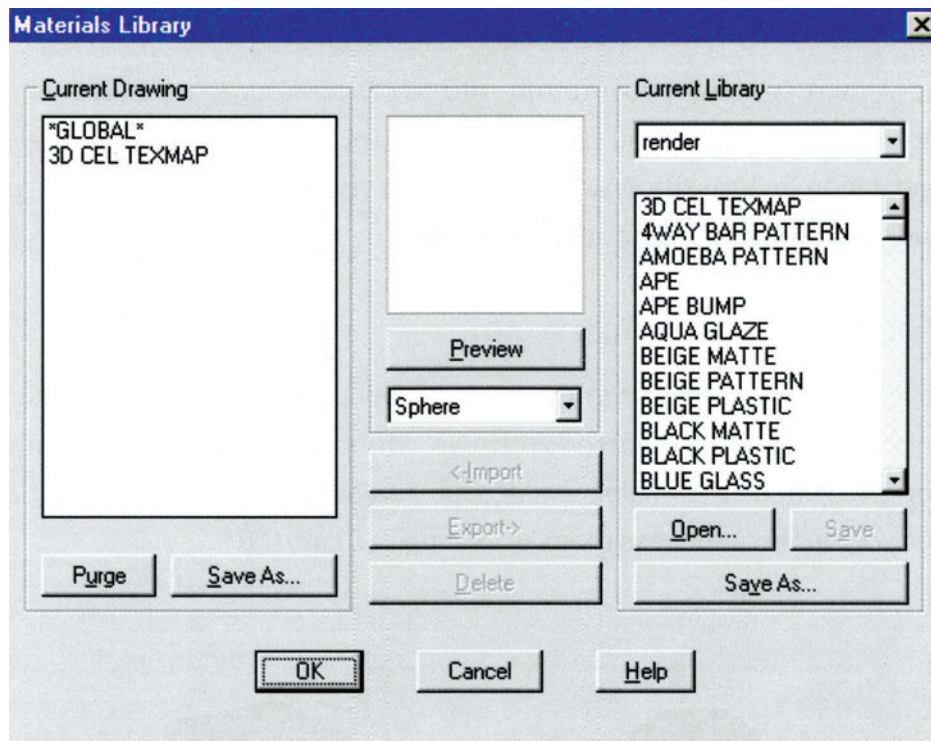
11.3 ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΛΙΚΩΝ (MATERIALS LIBRARY):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να εισέλθουμε στην αποθήκη υλικών με σκοπό να επιλέξουμε τα υλικά, τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε.

Στο πλαίσιο αυτό υπάρχουν δύο ενότητες:

Current Drawing (Ενεργό Σχέδιο):

Στον κατάλογο αυτό εμφανίζονται τα υλικά που έχουμε επιλέξει για χρήση. Επιπλέον, με τις επιλογές **Purge** και **SaveAs** μπορούμε να εκκαθαρίσουμε τον κατάλογο από υλικά που δεν χρησιμοποιούνται ή να αποθηκεύσουμε το σύνολο των υλικών με κάποια ονομασία.



11.3. ΑΠΟΘΗΚΗ ΥΛΙΚΩΝ (MATERIALS LIBRARY)

Current Library (Ενεργός Αποθήκη)

Στο πρώτο πλαίσιο εμφανίζεται η ενεργός αποθήκη του προγράμματος, και στον κατάλογο τα περιεχόμενα υλικά. Μπορούμε με τις επιλογές **Open**, **Save**, **SaveAs**, να επιλέξουμε άλλη αποθήκη, να την αποθηκεύσουμε με τα υλικά που προσθέσαμε ή να την αποθηκεύσουμε με άλλο όνομα.



Προτείνεται η Save As, για να μην καταστρέψουμε την αρχική αποθήκη.

Επιπλέον έχουμε τις εξής επιλογές:

Import:

Με την επιλογή αυτή, εισάγουμε ένα υλικό από το δεξιό κατάλογο αποθήκης στον κατάλογο των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε.

Export:

Με την επιλογή αυτή, εξάγουμε ένα υλικό από τον κατάλογο των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε στο δεξιό κατάλογο για να ενημερώσουμε την αποθήκη.

Delete:

Με την επιλογή αυτή διαγράφουμε ένα υλικό από τον κατάλογο των υλικών που θα χρησιμοποιήσουμε ή από την αποθήκη, ανάλογα με τι έχουμε επιλέξει.



Η διαδικασία επιλογής υλικών για χρήση, από την αποθήκη, είναι η πρώτη μας ενέργεια.

11.4 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ**Select (Επιλογή):**

Με το πλαίσιο αυτό μπορούμε να ελέγξουμε ποιο υλικό χρησιμοποιείται σε κάποιο αντικείμενο.

Modify (Τροποποίηση):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να τροποποιήσουμε τα χαρακτηριστικά κάποιου υλικού, με πλαίσιο όμοιο με τη δημιουργία του (της επιλογής NEW).

Duplicate (Αντιγραφή):

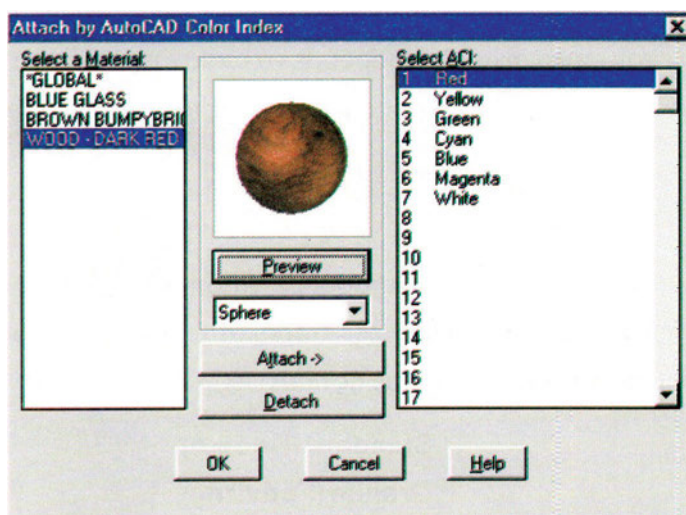
Με την επιλογή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα δικό μας υλικό με βάση κάποιο το οποίο ήδη υπάρχει στον κατάλογο και το έχουμε επιλέξει, με πλαίσιο όμοιο με τη δημιουργία του (της επιλογής NEW).

11.5 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΥΛΙΚΩΝ**Attach (Διασύνδεση):**

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να διασυνδέσουμε το υλικό που έχουμε επιλέξει στον κατάλογο, επιλεκτικά με τα αντικείμενα που θέλουμε.

Detach (Αποσύνδεση):

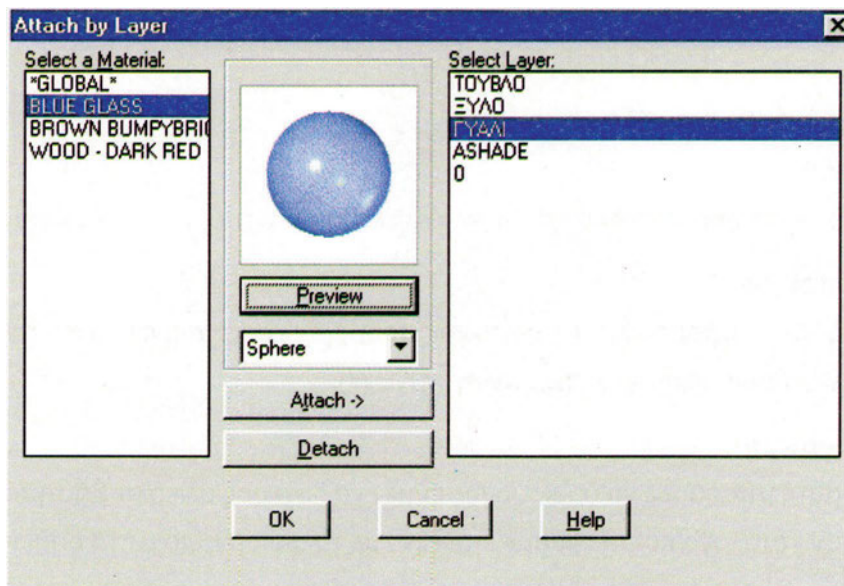
Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να αποσυνδέσουμε (διώξουμε) επιλεκτικά ένα υλικό, από τα αντικείμενα που θα επιλέξουμε.



11.4.ATTACH BY ACI

By ACI (Σύμφωνα με τα χρώματα του προγράμματος):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να αντιστοιχίσουμε τα υλικά με τα χρώματα που έχουμε χρησιμοποιήσει στα αντικείμενα, επιλέγοντάς τα στους δύο καταλόγους και πιέζοντας την ένδειξη Attach.



11.5. ATTACH BY LAYER

By Layer (Σύμφωνα με τα σχεδιαστικά φύλλα):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να αντιστοιχίσουμε τα υλικά σε σχεδιαστικά φύλλα, επιλέγοντάς τα στους δύο καταλόγους και πιέζοντας την ένδειξη Attach.

11.6 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ (ΕΠΙΛΟΓΗ NEW):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να δημιουργήσουμε νέα δικά μας υλικά. Αυτό γίνεται, αφού επιλέξουμε στο ακριβώς παρακάτω πλαίσιο, το είδος του υλικού που θέλουμε να δημιουργήσουμε. Έχουμε τις επιλογές:

Standard (Βασικό)

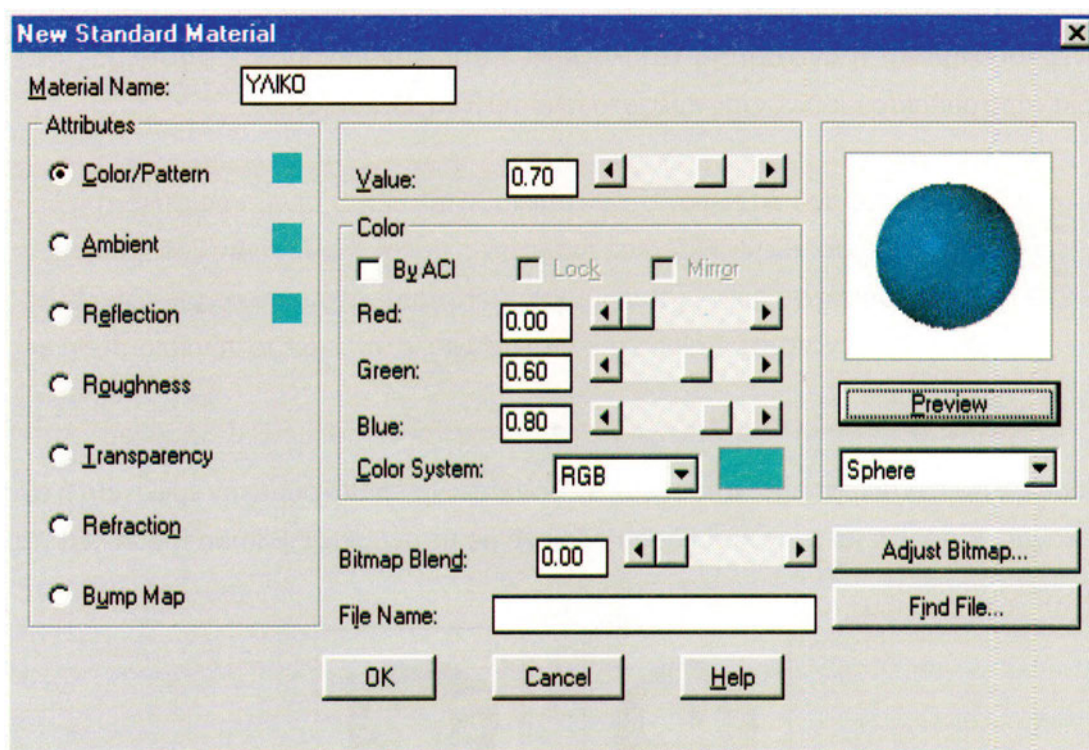
Granite (Γρανίτης)

Marble (Μάρμαρο)

Wood (Ξύλο).

11.6.1 Standard (Βασικό):

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα βασικό υλικό. Στο νέο πλαίσιο, η πρώτη ενέργεια μας, είναι να ονομάσουμε το υλικό που θα δημιουργήσουμε, στην ενότητα **Material Name**. Στην ενότητα **Attributes** (χαρακτηριστικά) επιλέγουμε το χαρακτηριστικό που θέλουμε να ρυθμίσουμε. Στη συνέχεια, στη δεξιά περιοχή, αν κάνουμε οποιαδήποτε ρύθμιση, αυτή αναφέρεται στο χαρακτηριστικό που επιλέξαμε.



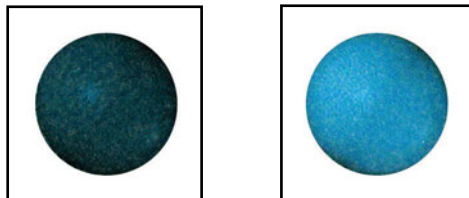
11.6. ΠΛΑΙΣΙΟ ΒΑΣΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (STANDARD MATERIAL)

Attributes (Χαρακτηριστικά):

Τα χαρακτηριστικά των υλικών, καθορίζουν τη γενική συμπεριφορά τους.

- **Color/Pattern (Χρωματισμός & Εικόνα):**

Με την επιλογή του χαρακτηριστικού αυτού, έχουμε τη δυνατότητα να ρυθμίσουμε τον κύριο χρωματισμό που θα έχει το υλικό, όταν φωτίζεται μόνο απο το φως περιβάλλοντος. Αν θέσουμε στο πλαίσιο **Value** την τιμή 1, το χρώμα του υλικού, θα είναι αυτό ακριβώς που ρυθμίσαμε. Αν φωτιστεί θα είναι περισσότερο φωτεινό.



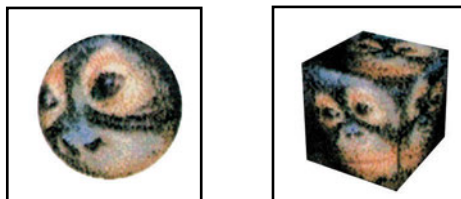
11.7. ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΤΙΜΗ VALUE ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΔΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ

Το χρώμα του υλικού μπορεί να αποδοθεί είτε σαν ίδιο με το χρώμα που έχει σχεδιαστεί (Επιλογή ACI ενεργοποιημένη) ή ανεξάρτητα (Επιλογή ACI απενεργοποιημένη), οπότε μάς δίδεται η ευκαιρία να το ρυθμίσουμε δίνοντας τιμές στα πλαίσια **Red, Green, Blue**.



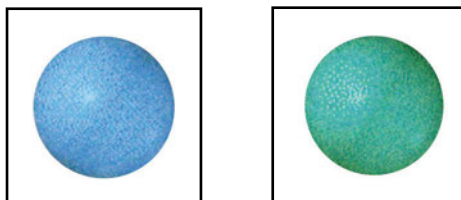
Τα χρώματα που θα εμφανιστούν απέχουν πολύ από την πραγματικότητα διότι το πρόγραμμα τα εμφανίζει κατ'αντιστοιχία με την παλέτα των 256 χρωμάτων. Πιο λεπτομερή ρύθμιση, μπορούμε να πετύχουμε στο πλαίσιο της κάτω δεξιάς γωνίας της ενότητας Color, τότε θα εμφανιστεί το γνωστό πλαίσιο ρύθμισης χρωμάτων.

Πέρα όμως από το χρωματισμό, μπορούμε αν θέλουμε, να επιβάλουμε την εμφάνιση ή ανάμιξη μιας εικόνας. Αυτό γίνεται στην κάτω δεξιά περιοχή με τις ρυθμίσεις Bitmap Blend κλπ. που θα εξετάσουμε παρακάτω.



11.8. ΥΛΙΚΟ ΜΕ ΕΙΚΟΝΑ ΜΕ ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΕ ΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΚΥΒΟ

Ambient (Συμπεριφορά στο Φως Περιβάλλοντος):

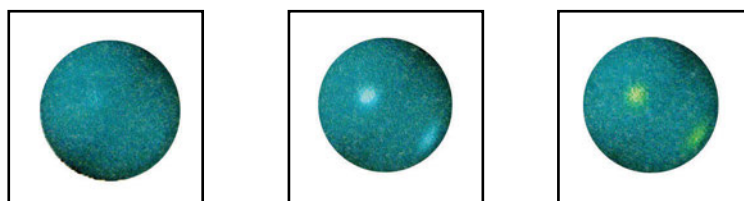


11.9. AMBIENT LOCK ΚΑΙ AMBIENT ΠΡΑΣΙΝΟ

Με την επιλογή του χαρακτηριστικού αυτού, μπορούμε να ρυθμίσουμε τη συμπεριφορά του υλικού, δηλαδή το χρώμα (**Color**) και την ένταση (**Value**) που θα εμφανίζει το υλικό όταν φωτιστεί με το φως του περιβάλλοντος (πώς φαίνεται στις σκιές). Συνήθως χρησιμοποιούμε τον ίδιο χρωματισμό με το κύριο χρώμα (Color/Pattern) ενεργοποιώντας τη ρύθμιση **Lock** (κλείδωμα), αλλά μειώνουμε τη ρύθμιση Value. Εκτός αυτού, έχουμε τη δυνατότητα να κάνουμε τις ίδιες ρυθμίσεις με το κύριο χρώμα, εκτός από την ανάμιξη εικόνας.

- **Reflection (Ανακλαστικότητα):**

Με την επιλογή του χαρακτηριστικού αυτού, έχουμε τη δυνατότητα, να ρυθμίσουμε το χρωματισμό και την τιμή της ανακλαστικότητας του υλικού. Όταν ένα ανακλαστικό υλικό φωτίζεται, εμφανίζεται μια περιοχή μέγιστης ανάκλασης όπου ο φωτισμός του υλικού είναι πολύ έντονος.

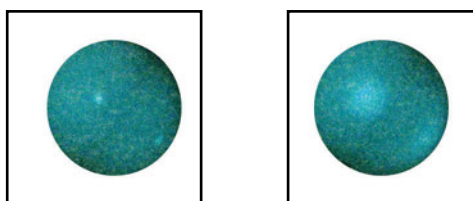


11.10. ΧΑΜΗΛΗ, ΥΨΗΛΗ ΚΑΙ ΕΓΧΡΩΜΗ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΗ

Εδώ έχουμε τη δυνατότητα να ρυθμίσουμε την τιμή της ανακλαστικότητας του υλικού και το χρώμα της περιοχής μέγιστης ανάκλασης. Επίσης, μπορούμε να μετατρέψουμε το υλικό σε καθρέπτη, ενεργοποιώντας την **Mirror** (Καθρέπτης) που εμφανίζεται σαν πρόσθετη επιλογή.

- **Roughness (Τραχύτητα):**

Με την επιλογή του χαρακτηριστικού αυτού, έχουμε τη δυνατότητα, να καθορίσουμε την υφή του, ρυθμίζοντας την τραχύτητα που θα εμφανίζεται στις επιφάνειες με τις οποίες θα συνδεθεί. Με τιμή 0, οι επιφάνειες θα εμφανιστούν τελείως λείες. Αυξάνοντας την τιμή, μεγαλώνει και η περιοχή μέγιστης ανακλαστικότητας.



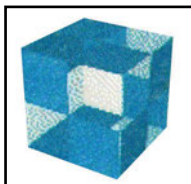
11.11.ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ

- **Transparency (Διαφάνεια):**

Με την επιλογή του χαρακτηριστικού αυτού, μπορούμε να καθορίσουμε τη διαφάνεια του υλικού. Μια τιμή 0 κάνει το υλικό αδιαφανές, ενώ η τιμή 1 πλήρως διαφανές με αποτέλεσμα να γίνεται αόρατο.



11.12. ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ



11.13. OPACITY MAP

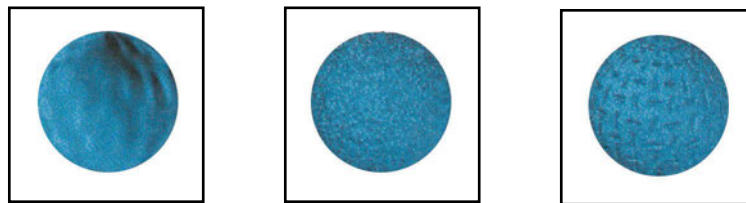
Μπορούμε επίσης, να καθορίσουμε περιοχές αδιαφανείς στο υλικό, αν χρησιμοποιήσουμε μια εικόνα στην ρύθμιση Bitmap Blend, η οποία θα απεικονίζει την αδιαφάνεια (**Opacity Map**). Οι εικόνες αυτές είναι ασπρόμαυρες και οι λευκές περιοχές καθορίζουν τις περιοχές αδιαφάνειας.

- **Refraction (Διαθλαστικότητα):**

Με την επιλογή του χαρακτηριστικού αυτού, μπορούμε να ρυθμίσουμε τη διαθλαστικότητα του υλικού. Παίρνει τιμές από 0.01 έως 100. Με τιμή 1 δεν έχουμε καθόλου διάθλαστικότητα. Με το χαρακτηριστικό αυτό αλλάζει η γωνία διάθλασης των ακτίνων μέσα στο υλικό και έτσι τα αντικείμενα φαίνονται παραμορφωμένα, όπως ένα μολύβι που το βυθίζουμε σε ένα ποτήρι νερό.

- **Bump Map (Απεικόνιση Αναγλύφου):**

Με την επιλογή του χαρακτηριστικού αυτού, μπορούμε να ρυθμίσουμε την εμφάνιση του υλικού, ώστε να φαίνεται ανάγλυφο. Αυτό το επιτυγχάνουμε με τη χρήση εικόνων απεικόνισης αναγλύφου (Bump Maps). Οι εικόνες αυτές, είναι κανονικές έγχρωμες εικόνες. Το αποτέλεσμα της χρήσης τους στα υλικά είναι, οι σκουρόχρωμες περιοχές να φαίνονται σαν βυθίσματα και οι ανοιχτόχρωμες σαν εξογκώματα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούμε ανάγλυφα υλικά. Το ποσοστό της αναγλυφότητας, καθορίζεται με τη ρύθμιση της παραμέτρου Bitmap Blend.



11.14. ΤΡΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΝΑΓΛΥΦΟΥ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η εμφάνιση που προσδίδουν στα υλικά όλα τα χαρακτηριστικά εκτός της διαθλαστικότητας και αναγλυφότητας, εξαρτώνται και από την ένταση που έχουμε δώσει στο φως περιβάλλοντος (ambient).

- **Ρυθμίσεις:**

Value (Ποσοστό):

Η κύρια λειτουργία της ρύθμισης αυτής είναι να καθορίζει το ποσοστό συμμετοχής κάθε χαρακτηριστικού στο υλικό. Η τιμή του αλλάζει με την επιλογή του αντίστοιχου χαρακτηριστικού. Είναι ενεργή μόνο στα χαρακτηριστικά Color/Pattern (Χρωματισμός & Εικόνα), Ambient (Διάχυση), Reflection (Ανακλαστικότητα), Roughness (Τραχύτητα ή Υφή), Transparency (Διαφάνεια) και Refraction (Διαθλαστικότητα):

Color (Χρώμα):

Με τη ρύθμιση αυτή επεμβαίνουμε στο χρώμα που θα έχει το χαρακτηριστικό που επιλέξαμε. Η ρύθμιση γίνεται μέσα από το πλαίσιο των χρωμάτων.

File Name (Ονομασία αρχείου):

Με τη ρύθμιση αυτή καθορίζουμε αν στο παραγόμενο υλικό θα αναμιχθεί μια εικόνα (**Bitmap**). Εδώ δίνουμε την ονομασία του αρχείου της εικόνας αν την γνωρίζουμε ή αν πρόκειται για τροποποίηση εμφανίζεται η ονομασία του αρχείου εικόνας η οποία έχει χρησιμοποιηθεί. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα χαρακτηριστικά **Color/Pattern** (Χρωματισμός & Εικόνα), **Reflection** (Ανακλαστικότητα), **Transparency** (Διαφάνεια), **Bump Map** (Αναγλυφότητα),

Bitmap Blend (Μίξη Εικόνας):

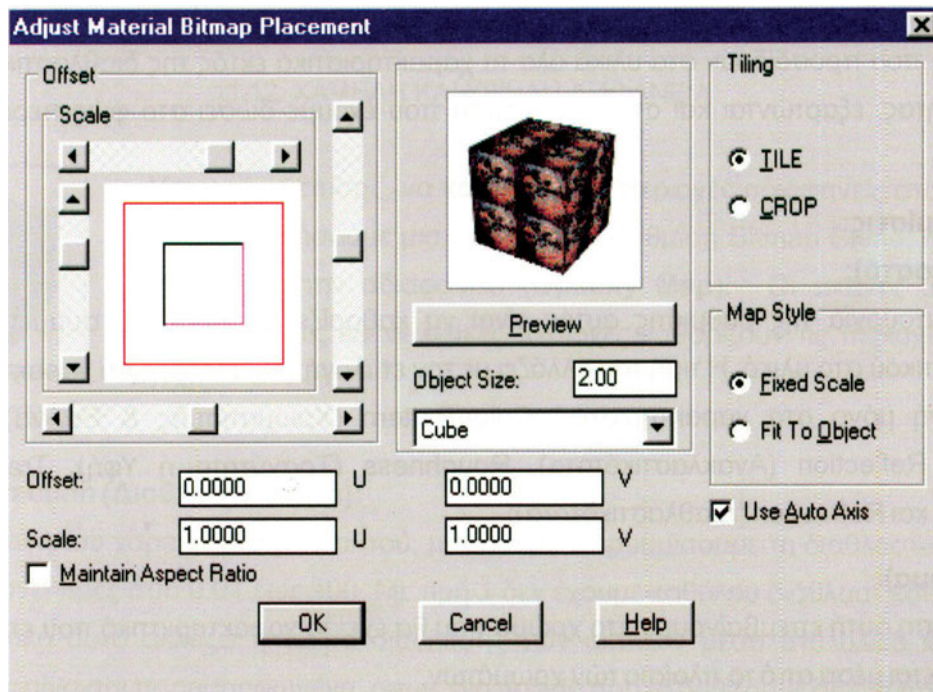
Κάθε υλικό μπορεί να έχει αναμεμιγμένη μια διαφορετική εικόνα για κάθε χαρακτηριστικό. Με τη ρύθμιση αυτή, επεμβαίνουμε στο ποσοστό ανάμιξης της εικόνας στο χαρακτηριστικό που επιλέξαμε. Τιμή 0 αντιστοιχεί σε καθόλου ανάμιξη εικόνας και 1 στην πλήρη εμφάνισή της.

Find File (Αναζήτηση Αρχείου):

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να αναζητήσουμε το αρχείο εικόνας που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε.

Adjust Bitmap (Ρύθμιση εικόνας):

Με τη ρύθμιση αυτή μπορούμε να επέμβουμε στον τρόπο, στη θέση και την κλίμακα εμφάνισης της εικόνας μέσα στη γενικότερη εικόνα του υλικού. Αυτό γίνεται μέσα από ένα νέο πλαίσιο διαλόγου.



11.15. ΡΥΘΜΙΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ (BITMAP PLACEMENT)

Επιλογές:**Offset (Μετατόπιση):**

Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε το κεντράρισμα της εικόνας μέσα στην περιοχή του υλικού. Το κεντράρισμα γίνεται με δύο τρόπους και προς δύο κατευθύνσεις. Οι δύο τρόποι είναι: ή από τους συρόμενους δρομείς που ευρίσκονται στην εξωτερική περιοχή της ενότητας **Offset** ή στα πλαίσια δεξιά από τον τίτλο Offset. Οι δυο κατευθύνσεις είναι **U** και **V**. Τη ρύθμιση αυτή, θα τη χρησιμοποιήσουμε αν θέλουμε διαφορετική αρχή εμφάνισης της εικόνας στη γενική εικόνα του υλικού.

Scale (Κλιμάκωση):

Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε το μέγεθος της εικόνας μέσα στην περιοχή της εικόνας του υλικού και γίνεται με την ίδια διαδικασία με την Offset. Καθορίζει πόσες φορές θα εμφανιστεί η εικόνα στην περιοχή της μοναδιαίας απεικόνισης του υλικού.



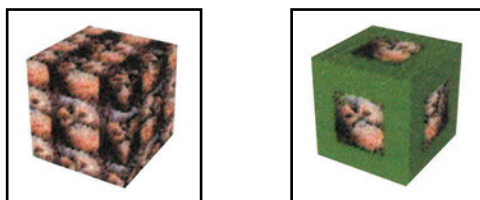
Στο εσωτερικό εικονίδιο της ενότητας Offset και Scale, εμφανίζονται δύο ορθογώνια στα οποία φαίνεται η σχέση του αντικείμενου (με κόκκινο περίγραμμα) προς την εικόνα του υλικού (με δίχρωμο περίγραμμα) κατά θέση και μέγεθος.

Maintain Aspect Ratio (Διατήρηση λόγου διαστάσεων):

Αν την ενεργοποιήσουμε, η εικόνα θα παραμείνει χωρίς παραμόρφωση καθ' ύψος και πλάτος. Αν την απενεργοποιήσουμε η εικόνα θα παραμορφωθεί με βάση τις ξεχωριστές τιμές που θα δώσουμε στις δύο κατευθύνσεις.

Tiling (Παράθεση):

Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε αν το υλικό δημιουργείται με παράθεση εικόνων ή όχι, με τις επιλογές:



11.16. TILE και CROP

TILE (Παράθεση): Το υλικό δημιουργείται με παράθεση εικόνων.

CROP (Περικοπή): Στο υλικό εμφανίζεται μόνο μία εικόνα.

Map Style (Μορφή απεικόνισης):

Στην ενότητα αυτή, ρυθμίζουμε τη μορφή της απεικόνισης του υλικού πάνω στα αντικείμενα, με τις επιλογές:

Fixed Scale:

Η εικόνα του υλικού έχει σταθερό μέγεθος. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την επιλογή αυτή για πλάκες, πλακάκια κλπ. Τα οποία πρέπει να έχουν σταθερό μέγεθος. Όταν ενεργοποιηθεί η **Fixed Scale**, ενεργοποιείται το πλαίσιο **Object Size** με το οποίο ρυθμίζουμε το μέγεθος της σφαίρας ή του κύβου προεπισκόπησης.

Fit to Object:

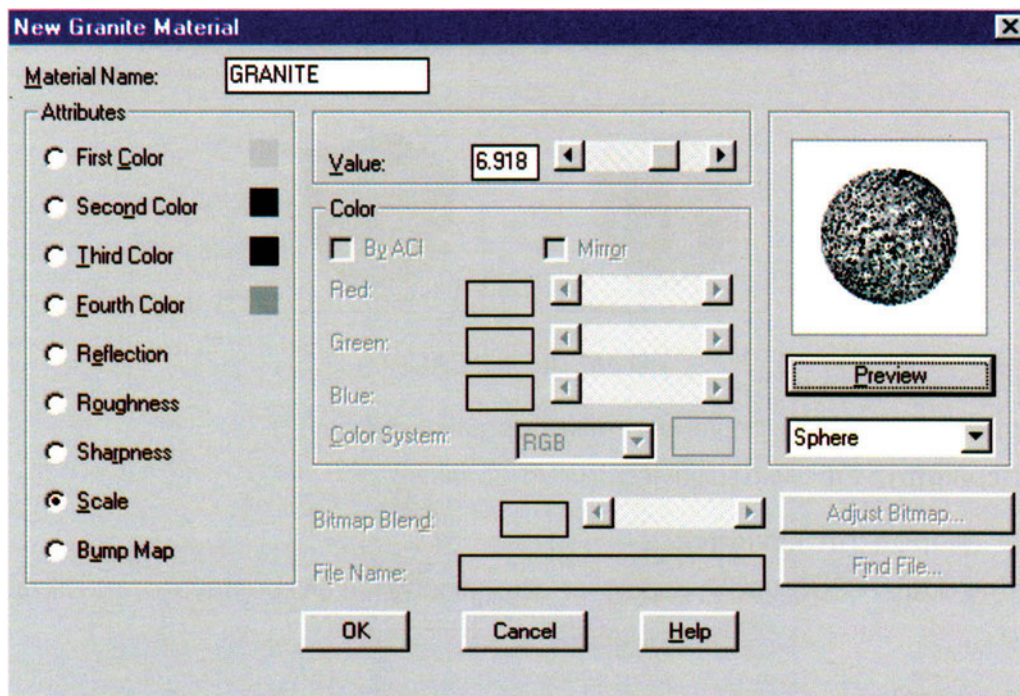
Με την επιλογή αυτή το υλικό προσαρμόζεται σε όλη την έκταση της επιφάνειας που συνδέεται.

Use Auto Axis (Χρήση αυτομάτων αξόνων):

Αν ενεργοποιήσουμε την επιλογή αυτή, το υλικό θα εμφανιστεί επιφανειακά σε όλες τις επιφάνειες του αντικειμένου και παράλληλα με τα επίπεδα ΧΥ, ΥΖ, ΧΖ. Σε αντίθετη περίπτωση το υλικό θα εμφανιστεί παράλληλα με το επίπεδο ΧΥ και θα διατρέχει τη μάζα του αντικειμένου.

11.6.2 Granite (Γρανίτης):

Η δημιουργία υλικών της ομάδας του γρανίτη γίνεται με τη βοήθεια του παρακάτω πλαισίου διαλόγου. Στο πλαίσιο αυτό τα ρυθμιστικά που υπάρχουν είναι ίδια με εκείνα του βασικού υλικού, διαφέρουν όμως τα χαρακτηριστικά (Attributes). Η εικόνα του γρανίτη συντίθεται από τέσσερα χρώματα. Στο υλικό αυτό, οι μόνες εικόνες απεικόνισης τις οποίες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε, είναι οι εικόνες απεικόνισης αναγλύφου (Bump Maps).



11.17. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΓΡΑΝΙΤΗ

Τα χαρακτηριστικά του Γρανίτη:

First Color, Second Color, Third Color, Fourth Color: Στην ενότητα των χρωμάτων 1ο, 2ο, 3ο, 4ο, ρυθμίζουμε τις αποχρώσεις του γρανίτη. Αν δεν χρειαζόμαστε μια απόχρωση ρυθμίζουμε την παράμετρο Value στο 0.

Reflection (Ανακλαστικότητα):

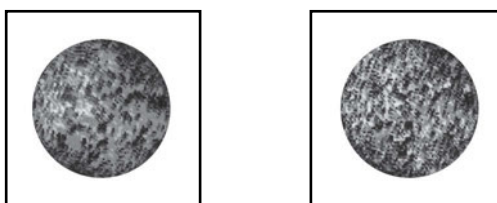
Εδώ ρυθμίζουμε την ανακλαστικότητα του υλικού κατά τα γνωστά.

Roughness (Τραχύτητα):

Ομοίως και την τραχύτητα.

Sharpness (Οξύτητα):

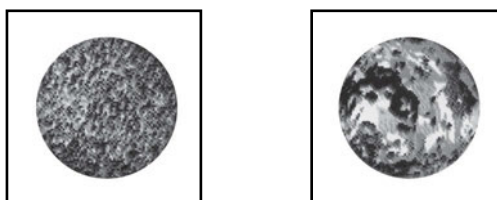
Εδώ ρυθμίζουμε την οξύτητα των χρωμάτων. Έτσι τα χρώματα είναι διακριτά μεταξύ τους. Με τιμή 0 η εικόνα που παράγεται είναι θολή. Με τιμή 1 τα χρώματα είναι διακριτά και ξεκάθαρα.



11.18. ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΟΞΥΤΗΤΑ

Scale (Κλίμακα):

Με την επιλογή αυτή ρυθμίζουμε την κλίμακα των σχεδίων της παραγόμενης εικόνας του γρανίτη. Με μεγάλη κλίμακα οι χρωματικές περιοχές γίνονται μεγάλες, ενώ με μικρή, μικρές.



11.19. ΜΙΚΡΗ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗ ΚΛΙΜΑΚΑ

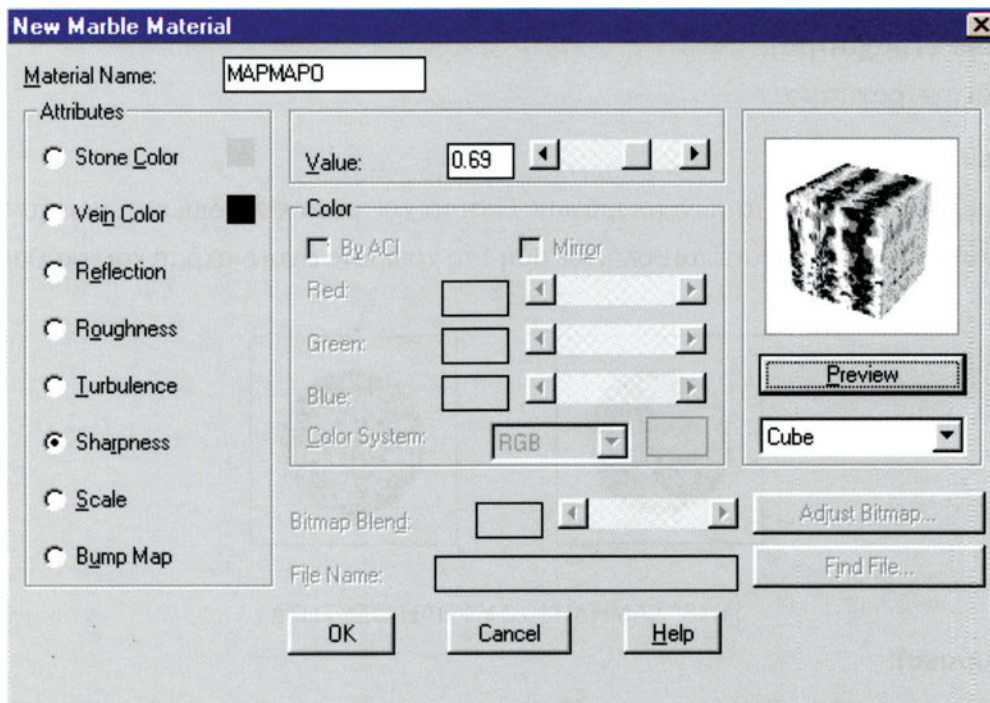
Bump Map (Αναγλυφότητα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό, μπορούμε να ρυθμίσουμε την αναγλυφότητα του υλικού, κατά τα γνωστά.

11.6.3 Marble (Μάρμαρο):

Η δημιουργία υλικών της ομάδας του μαρμάρου, γίνεται με τη βοήθεια του παρακάτω πλαισίου διαλόγου. Στο πλαίσιο αυτό, τα ρυθμιστικά που υπάρχουν είναι ίδια με εκείνα του βασικού υλικού, διαφέρουν όμως τα χαρακτηριστικά (Attributes).

Στην ουσία, το υλικό μάρμαρο συντίθεται από δύο χρώματα. Από το χρώμα της μάζας του πετρώματος και από το χρώμα των νερών.



11.20. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ

Τα χαρακτηριστικά του Μαρμάρου:

Stone Color (Χρώμα Πετρώματος):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε το χρώμα του πετρώματος.

Vein Color (Χρώμα Νερών):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε το χρώμα των νερών.

Reflection (Ανακλαστικότητα):

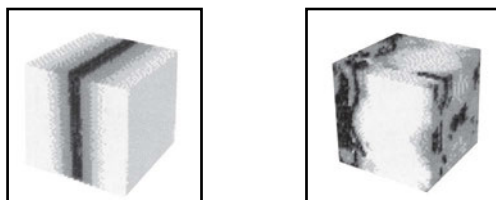
Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την ανακλαστικότητα του υλικού, κατά τα γνωστά.

Roughness (Τραχύτητα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την τραχύτητα του υλικού, κατά τα γνωστά.

Turbulence (Στροβιλισμός):

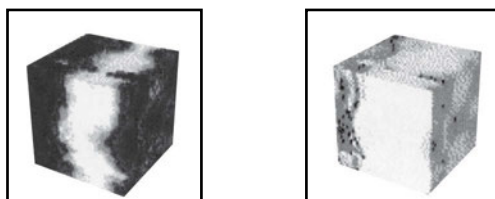
Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε τους στροβιλισμούς των νερών. Η τιμή 0 δεν δημιουργεί στροβιλισμούς ενώ η τιμή 100 δημιουργεί έντονους.



11.21. ΧΑΜΗΛΟΣ ΚΑΙ ΥΨΗΛΟΣ ΣΤΡΟΒΙΛΙΣΜΟΣ

Sharpness (Οξύτητα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την οξύτητα της εικόνας, για να είναι διακριτά τα χρώματα.



11.22. ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΟΞΥΤΗΤΑ

Scale (Κλίμακα):

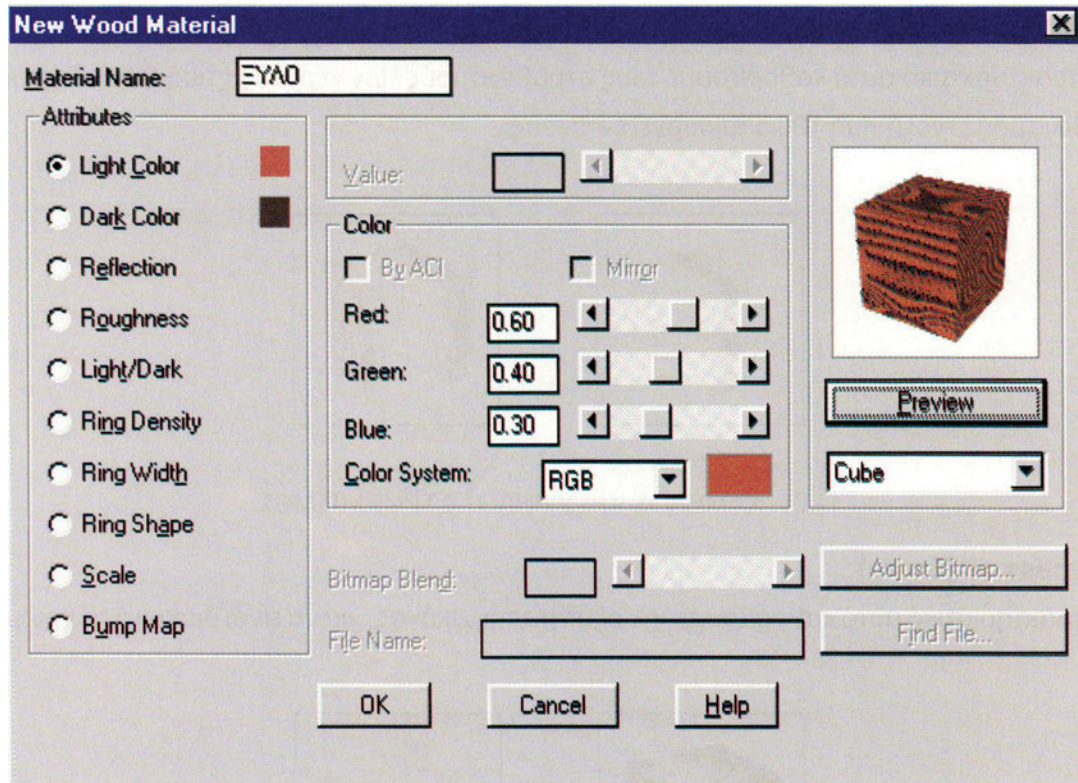
Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την κλίμακα των περιοχών χρώματος του υλικού, κατά τα γνωστά.

Bump Map (Αναγλυφότητα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την αναγλυφότητα του υλικού, κατά τα γνωστά.

11.6.4 Wood (Ξύλο):

Η δημιουργία υλικών της ομάδας του ξύλου γίνεται με τη βοήθεια του παρακάτω πλαισίου διαλόγου. Στο πλαίσιο αυτό, τα ρυθμιστικά που υπάρχουν είναι ίδια με εκείνα του βασικού υλικού, διαφέρουν όμως τα χαρακτηριστικά (Attributes). Στην ουσία, το υλικό ξύλο, συντίθεται από δύο χρώματα. Από το χρώμα της μάζας του ξύλου και από το χρώμα των νερών του.



11.23. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ

Light Color (Ανοιχτό χρώμα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε το κυρίως χρώμα του ξύλου.

Dark Color (Σκούρο χρώμα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε το χρώμα των δακτυλίων του ξύλου.

Reflection (Ανακλαστικότητα):

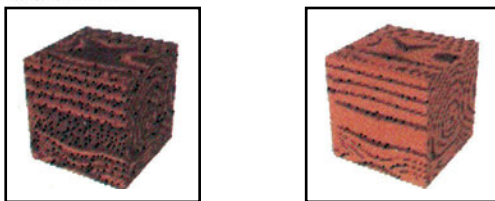
Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την ανακλαστικότητα του ξύλου.

Roughness (Τραχύτητα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την τραχύτητα του ξύλου.

Light / Dark (Λόγος ανοικτού προς σκούρο):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε το λόγο ανοιχτόχρωμων περιοχών προς τις σκουρόχρωμες.



11.24. ΧΑΜΗΛΟΣ ΚΑΙ ΥΨΗΛΟΣ ΛΟΓΟΣ

Ring Density (Πυκνότητα δακτυλίων):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την πυκνότητα των δακτυλίων.

Ring Width: (Πάχος δακτυλίων)

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την ποικιλία πάχους των δακτυλίων του ξύλου.



11.25. ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΠΑΧΟΥΣ ΔΑΚΤΥΛΙΩΝ

Ring Shape (Σχήμα δακτυλίων):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε το σχήμα των δακτυλίων του ξύλου. Αν θέσουμε τιμή 0 οι δακτύλιοι είναι κυκλικοί. Αν θέσουμε τιμή 1 είναι ακανόνιστοι.



11.26. ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗ ΤΙΜΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΧΗΜΑ ΔΑΚΤΥΛΙΩΝ

Scale (Κλίμακα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε την κλίμακα του βασικού μοτίβου των δακτυλίων. Η μικρή τιμή (0) δημιουργεί πολλά μικρά σχήματα, η μεγάλη τιμή (~100) δημιουργεί πολύ μεγάλα.

Bump Map (Αναγλυφότητα):

Στο χαρακτηριστικό αυτό καθορίζουμε με το γνωστό τρόπο την αναγλυφότητα του ξύλου.

Γενικές Παρατηρήσεις στα Υλικά - Προτεραιότητες

- Στο φωτοχρωματισμό, τα αντικείμενα εμφανίζονται ιεραρχικά και σύμφωνα με τον τρόπο με τον οποίο τα υλικά έχουν συνδεθεί στα αντικείμενα. Όταν ένα υλικό έχει συνδεθεί αποκλειστικά (με την επιλογή Attach) σε ένα αντικείμενο, αυτό έχει την υψηλότερη προτεραιότητα έναντι της μεθόδου σύνδεσης με βάση τα χρώματα (By ACI). Τη χαμηλότερη προτεραιότητα, έχει η μέθοδος σύνδεσης με βάση τα σχεδιαστικά φύλλα. Αν στο αντικείμενο δεν έχει συνδεθεί υλικό, το πρόγραμμα το συνδέει αυτόματα με το γενικό υλικό (*GLOBAL*).
- Αν συνδέσουμε υλικά σε αντικείμενα, με οποιαδήποτε μέθοδο, και στη συνέχεια συνθέσουμε ένα σύμβολο (block), το σύμβολο θα αποδοθεί σύμφωνα με τα υλικά των αντικειμένων που αποτελούν τη σύνθεση.
- Ακόμη και αν συνδέσουμε υλικό (με βάση τα σχεδιαστικά φύλλα), στο φύλλο που ανήκει το σύμβολο, η ιεραρχία εγγυάται την εμφάνιση των επιμέρους υλικών.
- Όταν ένα σύμβολο (block), αποτελείται από πολλά αντικείμενα τα οποία δεν έχουν ήδη υλικά, αυτά υιοθετούν το υλικό που συνδέεται στο block.
- Επίσης τα υλικά μπορούν να εμφανίζονται, όταν χρησιμοποιούμε την εντολή 3DORBIT, αν στην εντολή Options ενεργοποιήσουμε την επιλογή **Enable Materials**.

11.7 ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ



Command Line: Matlib ↵



Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Materials Library

Με την εντολή MATLIB μπορούμε να διαχειριστούμε την αποθήκη των υλικών μας, για να προσθέσουμε νέα, να αφαιρέσουμε άχρηστα υλικά ή να δημιουργήσουμε τη δικιά μας ξεχωριστή αποθήκη. Η εντολή λειτουργεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως και στην επιλογή Material Library της εντολής RMAP.

11.8 ΑΣΚΗΣΗ

Στην άσκηση αυτή θα χρησιμοποιήσουμε υλικά από την αποθήκη υλικών, καθώς και νέα υλικά, και θα τα συνδέσουμε με το μοντέλο μας.



1. Από την αποθήκη υλικών, εισάγουμε τα υλικά Blue Glass για το γυάλινο διακοσμητικό βάζο και Tan Tile Pattern για τα πλακίδια του δαπέδου.
2. Επιλέγουμε το υλικό Tan Tile Pattern από τον κατάλογο των υλικών του σχεδίου μας και επιλέγουμε την ένδειξη Modify για να το τροποποιήσουμε.
3. Στο πλαίσιο που εμφανίζεται, επιλέγουμε την ένδειξη Adjust Bitmap για να καθορίσουμε το μέγεθος του πλακιδίου. Επιβεβαιώνουμε ότι είναι ενεργές οι ενδείξεις Tile και Fixed Scale και στα δύο πεδία Scale U και V πληκτρολογούμε 0.30 και 0.30 για να δημιουργήσουμε πλακάκι 0.30X0.30 μ.
4. Στο κεντρικό πλαίσιο της εντολής Render Material, επιλέγουμε την ένδειξη New για να δημιουργήσουμε το υλικό του χρωμίου.
5. Πληκτρολογούμε ένα όνομα για το υλικό στην αντίστοιχη ένδειξη, και αλλάζουμε τις εξής παραμέτρους:
 - Color (Χρώμα): Μαύρο
 - Reflection (Αντανάκλαση) Value: 1 και ενεργή η ένδειξη Mirror
6. Στο κεντρικό πλαίσιο της εντολής Render Material, επιλέγουμε κάθε υλικό και πιέζοντας την ένδειξη ATTACH επιλέγουμε το αντικείμενο στο οποίο θα συνδεθεί το υλικό.
7. Εκτελούμε την εντολή του φωτοχρωματισμού και ενεργοποιούμε τη μέθοδο Photo Raytrace. Τέλος, ενεργοποιούμε την ένδειξη Apply Materials και εκτελούμε την εντολή.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να δημιουργούμε νέα υλικά ή να χρησιμοποιούμε έτοιμα από μία αποθήκη υλικών.
- ότι μπορούμε να καθορίζουμε πολλές ιδιότητες ενός υλικού και να το εξετάζουμε πριν το συνδέσουμε σε αντικείμενα.
- ότι μπορούμε να κάνουμε υλικά διάφανα, γυαλιστερά και ανάγλυφα, καθώς και υλικά με εικόνες.
- ότι μπορούμε να ρυθμίζουμε την πυκνότητα και την επανάληψη του υλικού.
- ότι μπορούμε να συνδέουμε υλικά με αντικείμενα ένα προς ένα ή ανά κατηγορία όπως χρώμα ή σχεδιαστικό φύλλο.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

12

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να αλλάζουμε τον τρόπο απεικόνισης ενός υλικού πάνω σε ένα αντικείμενο.
- να προσαρμόζουμε σωστά την προβολή σε σχέση με τη μορφή του αντικειμένου.
- να αντιγράψουμε τον τρόπο απεικόνισης από ένα αντικείμενο σε άλλο.

Μάθημα

- 1 ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ
- 2 ΕΠΙΠΕΔΗ ΠΡΟΒΟΛΗ
- 3 ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ
- 4 ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ
- 5 ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗ
- 6 ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ
- 7 ΑΣΚΗΣΗ

Όπως γνωρίζουμε ήδη ο φωτοχρωματισμός είναι μια ψευδής απεικόνιση της πραγματικότητας. Δημιουργείται με βάση το χρωματισμό επιφανειών ή την προβολή πάνω τους εικόνων (υλικών), από ένα φανταστικό προβολέα. Μπορούμε να φανταστούμε μια στατική εικόνα, η οποία πέφτει πάνω στις επιφάνειες ενός αντικειμένου από ένα προβολέα διαφανειών (slides).

Η προβολή, μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με το πώς θέλουμε να εμφανιστεί το υλικό, πάνω στις επιφάνειες του αντικειμένου.

Επειδή, κάθε εικόνα απεικόνισης υλικού (τελική εικόνα του όπως την έχουμε ρυθμίσει με την εντολή **Render Materials**) ή **texture map**, είναι επίπεδη, αυτή πρέπει με κάποιο τρόπο να προβληθεί σε μια επιφάνεια σφαιρική ή κλειστή καμπύλη. Το αντίστροφο ακριβώς πρόβλημα, αντιμετωπίζουμε στην προσπάθειά μας να απεικονίσουμε το γεωειδές (το σχήμα της γης) στο χαρτί.

Μπορούμε να φανταστούμε, μια προσπάθειά μας να αποτυπώσουμε την εικόνα μιας αφίσας, πάνω σε μια σφαίρα. Δέν είναι και τόσο εύκολο. Για τέτοιες ανάγκες έχουν επινοηθεί διάφοροι μέθοδοι απεικόνισης. Αρκεί να επιλέξουμε την κατάλληλη.

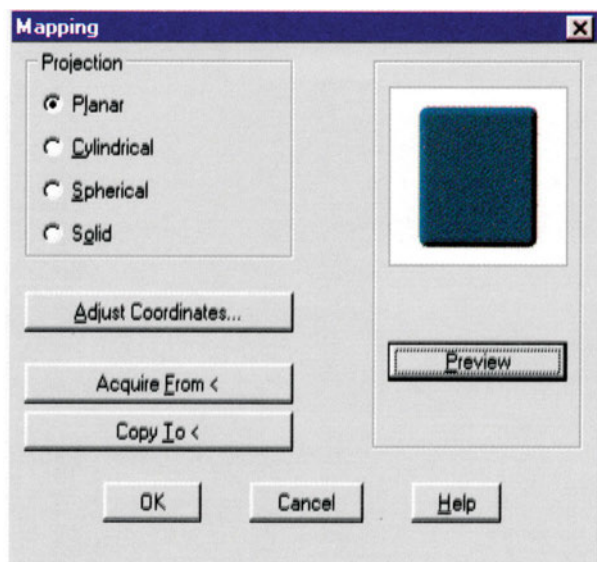
Mapping



Command Line: Setuv ↵



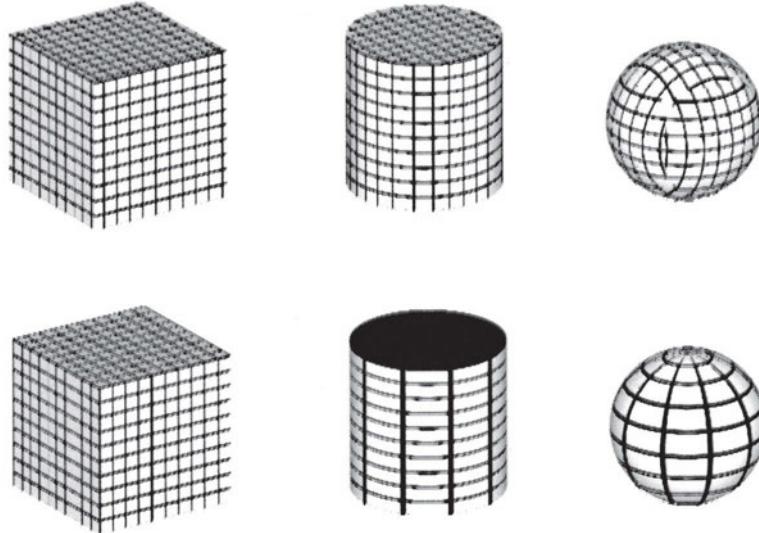
Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Mapping



12.1.MAPPING

Με την εντολή Mapping μπορούμε να επιλέξουμε την μέθοδο προβολής (**Projection**) των εικόνων των υλικών (της τελικής εικόνας τους όπως την έχουμε ρυθμίσει με την εντολή **Render Materials**), στις επιφάνειες των αντικειμένων. Η επιλογή που θα κάνουμε εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το σχήμα των αντικειμένων και γίνεται μέσα από το εμφανιζόμενο πλαίσιο διαλόγου.

Στην παρακάτω εικόνα τα στερεά σώματα έχουν ένα υλικό σαν πλέγμα. Στην πάνω σειρά φαίνεται η τοποθέτηση του υλικού χωρίς επέμβαση στην απεικόνιση. Στην κάτω σειρά έχει γίνει η κατάλληλη επεξεργασία για τα βέλτιστα αποτελέσματα.



12.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΣΩΣΤΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ

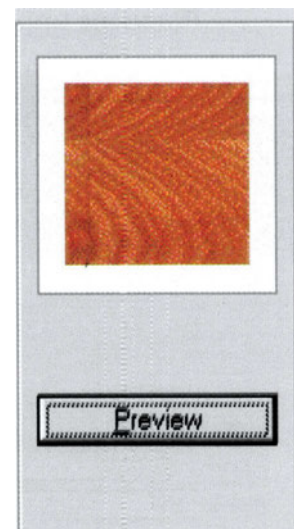
Επιλογές:

12.1 ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ (PREVIEW):

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να ελέγξουμε την απεικόνιση των υλικών στα επιλεγμένα αντικείμενα.

12.2 ΕΠΙΠΕΔΗ ΠΡΟΒΟΛΗ (PLANAR PROJECTION):

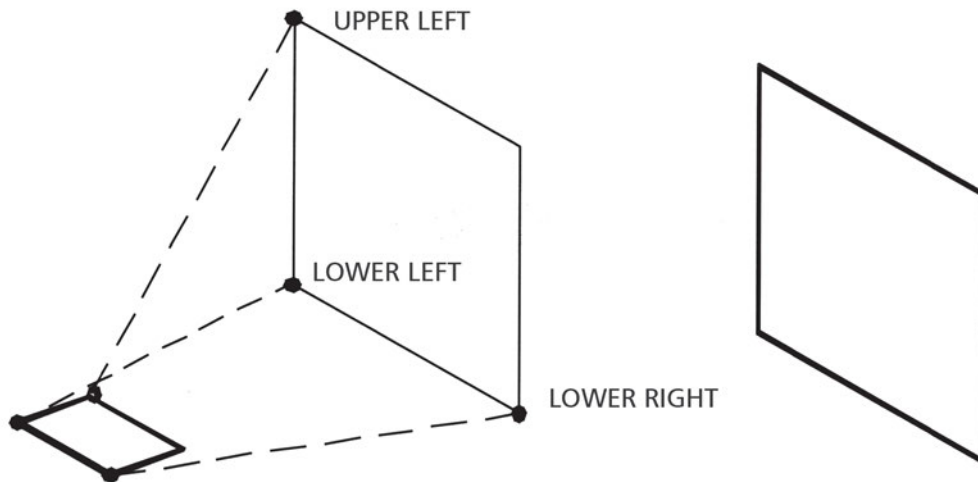
Τη μέθοδο επίπεδης προβολής την επιλέγουμε, όταν πρέπει να απεικονίσουμε ένα υλικό, πάνω σε επίπεδη επιφάνεια. Το αποτέλεσμα μοιάζει με αυτό του προβολέα, με τη διαφορά ότι το μέγεθος προσαρμόζεται ομοιόμορφα στην έκταση της επιφάνειας χωρίς παραμορφώσεις.



12.3.ΠΡΟΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Adjust Coordinates (Ρύθμιση Συντεταγμένων):

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να ρυθμίσουμε ένα επίπεδο προβολής. Εξαρχής το πρόγραμμα, τοποθετεί τα υλικά σε επίπεδα παράλληλα με το ΧΥ. Εχουμε όμως τη δυνατότητα, να επιλέξουμε και τα άλλα επίπεδα ΧΖ ή ΥΖ ή αν θέλουμε να εξειδικεύσουμε το επίπεδο, καθορίζοντάς το εξαρχής, ενεργοποιούμε την επιλογή **Picked Plane** ή **Pick Points** < και στη συνέχεια καθορίζουμε το επίπεδο δίνοντας τρία σημεία

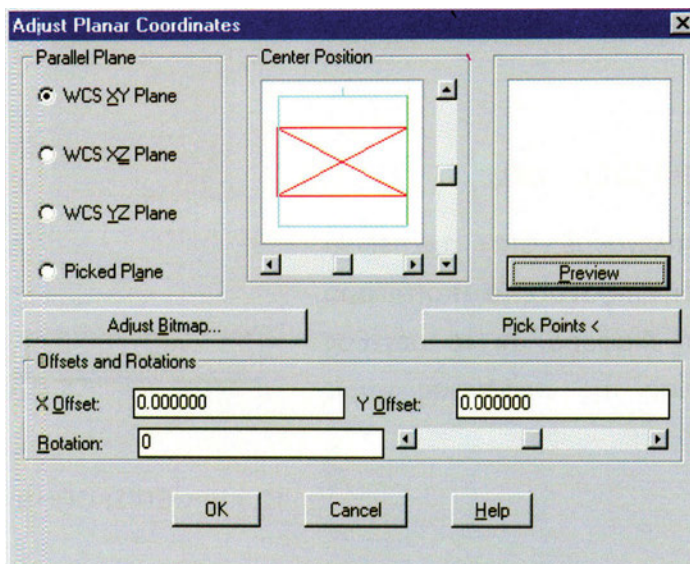


12.4. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΜΕ ΣΗΜΕΙΑ

Place the lower left corner of the mapping plane: Το κάτω αριστερά.

Place the lower right corner of the mapping plane: Το κάτω δεξιά.

Place the upper left corner of the mapping plane: Το πάνω αριστερά.



Εδώ πρέπει να προσέξουμε γιατί η εικόνα απεικόνισης του υλικού προσαρμόζεται στο ορθογώνιο που καθορίζουν τα σημεία με αποτέλεσμα η εικόνα να παραμορφώνεται.

Στην επιλογή **Preview** έχουμε τη δυνατότητα να δούμε το επίπεδο απεικόνισης γύρω από τα αντικείμενά μας τα οποία φαίνονται σε πλαίσια με διαγώνιους.

12.5. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΕΠΙΠΕΔΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ

Rotation (Περιστροφή):

Το επίπεδο απεικόνισης εμφανίζεται σαν περιβάλλον πλαίσιο με μια προεξοχή από την επάνω πλευρά. Αυτή φαίνεται, για να μπορούμε να ελέγχουμε οπτικά τον προσανατολισμό της απεικόνισης, στην περίπτωση που θέλουμε να το στρέψουμε με την επιλογή **Rotation**.

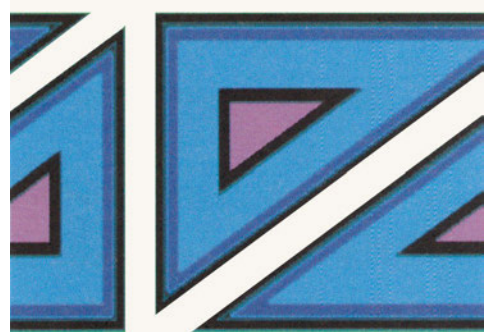


12.6.ΣΤΡΟΦΗ 30 ΜΟΙΡΩΝ

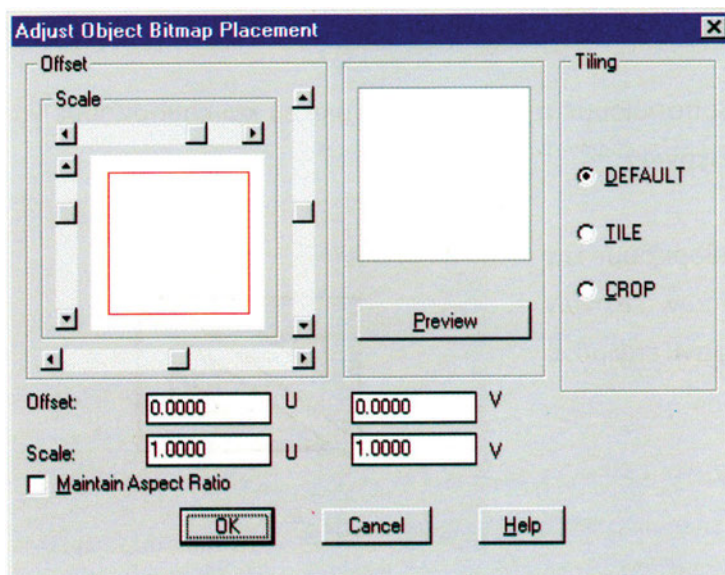
Εδώ, πρέπει να επισημάνουμε ότι σαν κατεύθυνση μηδενισμού των γωνιών θεωρείται η κατεύθυνση του άξονα Y και σαν θετική φορά των γωνιών η δεξιόστροφη.

Offset (Μετατόπιση):

Αν θέλουμε, να μετατοπίσουμε το κέντρο της απεικόνισης, μπορούμε να το επιτύχουμε με την επιλογή αυτή, δίνοντας τιμές κατά X και Y ή μετακινώντας τους συρόμενους δρομείς, γύρω από το πλαίσιο της ενότητας **Center Position**.



12.7.ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΡΟΣ ΤΑ ΔΕΞΙΑ



12.8.AJUST BITMAP

Adjust Bitmap:

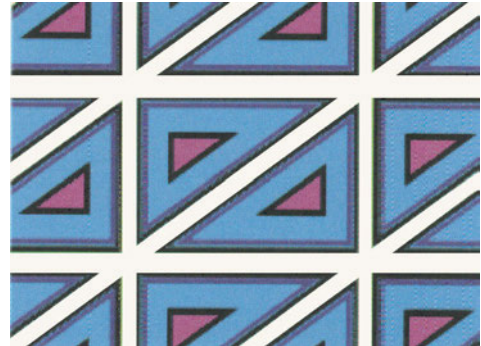
Με την επιλογή αυτή και με νέο πλαίσιο διαλόγου μπορούμε να καθορίσουμε τη θέση, το μέγεθος, και τον τρόπο παράθεσης της εικόνας απεικόνισης του υλικού, πάνω στο αντικείμενο(α). Η λειτουργία είναι επιπρόσθετη των ρυθμίσεων που έχουμε κάνει στην εντολή Rmat.

Offset (Μετατόπιση):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να μετατοπίσουμε την εικόνα κατά τις κατευθύνσεις U και V (στο τοπικό σύστημα), ώστε να εμφανίζεται η εικόνα του υλικού στη θέση που θέλουμε, πάνω στην επιφάνεια. Μπορούμε, αν θέλουμε, να χρησιμοποιήσουμε τους συρόμενους δρομείς που υπάρχουν στο εξωτερικό μέρος του πλαισίου Offset.

Scale (Κλιμάκωση):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να κλιμακώσουμε την εικόνα του υλικού πάνω στο αντικείμενο, καθορίζοντας μια τιμή ή μετακινώντας τους συρόμενους δρομείς στο εσωτερικό του πλαισίου Offset. Η τιμή που θα καθορίσουμε, αντιστοιχεί σε πόσες φορές η εικόνα του υλικού χωρά στη συγκεκριμένη επιφάνεια.



12.9.ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ
ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΚΑΤΑ ΔΥΟ

Tiling (Λειτουργία Παράθεσης):

Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε τον τρόπο παράθεσης των εικόνων του υλικού, πάνω στις επιφάνειες, με τις παρακάτω επιλογές.

Default (Προκαθορισμός):

Με την επιλογή αυτή αποδεχόμαστε τη ρύθμιση παράθεσης που έχουμε καθορίσει στο υλικό με την εντολή **RMAT**.

Tile (Παράθεση):

Με την επιλογή αυτή τροποποιούμε τη ρύθμιση του υλικού και καθορίζουμε να ισχύει η παράθεση των εικόνων.

Crop (Περικοπή):

Με την επιλογή αυτή καθορίζουμε την περικοπή των υπολοίπων εικόνων παράθεσης ώστε να εμφανίζεται μόνο μια εικόνα.



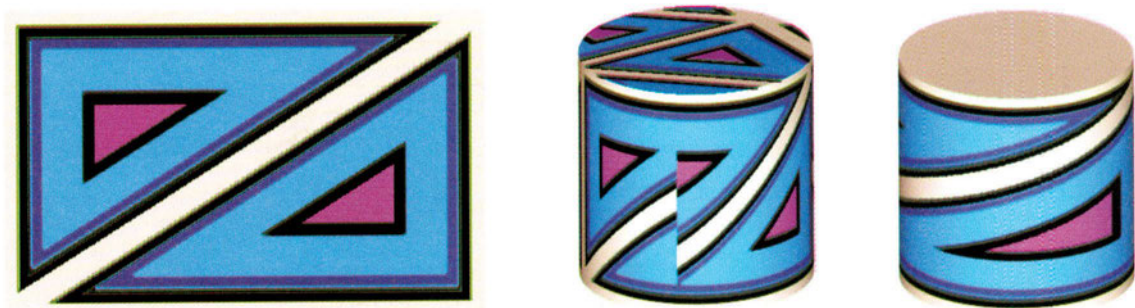
12.10.ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΟΠΗ

Παρατήρηση

Οι ρυθμίσεις **scale** και **offset** στο πλαίσιο **Adjust Bitmap**, είναι πολλαπλασιαστικές και αθροιστικές αντίστοιχα αυτών που έχουμε κάνει στις αντίστοιχες επιλογές του υλικού, με την εντολή **RMAT**.

12.3 ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ (CYLINDRICAL PROJECTION):

Την μέθοδο της κυλινδρικής προβολής την επιλέγουμε όταν πρέπει να απεικονίσουμε ένα υλικό πάνω σε κυλινδρική επιφάνεια. Η εικόνα απεικόνισης του υλικού (**texture map**) από τις οριζόντιες πλευρές της τυλίσσεται πάνω στην κυλινδρική επιφάνεια, ενώ οι πάνω και κάτω πλευρές της εκτείνονται κατά το ύψος της και παράλληλα με τον άξονα του κυλίνδρου. Όταν αναφερόμαστε σε κυλινδρική επιφάνεια εννοούμε κυλινδρική επιφάνεια οποιασδήποτε διατομής.



12.11. ΕΙΚΟΝΑ ΥΛΙΚΟΥ, ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΒΟΛΗ, ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΜΕ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ

Adjust Coordinates (Ρύθμιση Συντεταγμένων):

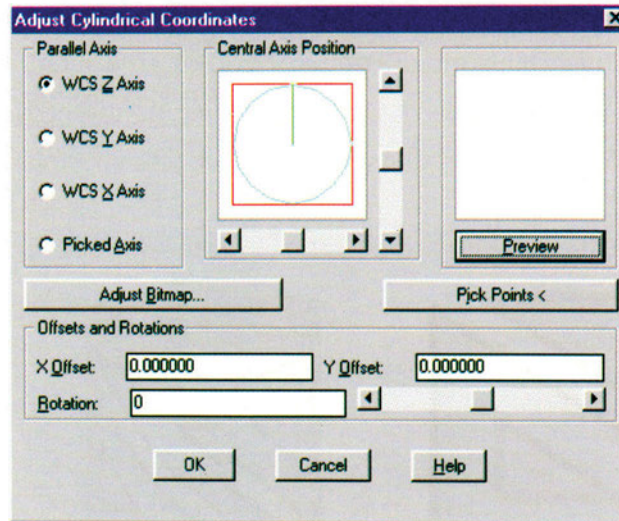
Με την επιλογή αυτή μπορούμε να ρυθμίσουμε ένα άξονα παράλληλο με την προβολή της εικόνας του υλικού. Εξαρχής το πρόγραμμα, προβάλλει την εικόνα παράλληλα με τον άξονα Z. Έχουμε όμως τη δυνατότητα, να επιλέξουμε και τους άλλους άξονες X ή Y ή αν θέλουμε, μπορούμε να εξειδικεύσουμε τον άξονα καθορίζοντάς τον εξαρχής, ενεργοποιώντας την επιλογή **Picked Axis** ή **Pick Points** < και στη συνέχεια καθορίζουμε τον άξονα δίνοντας δύο σημεία καθώς και ένα σημείο που καθορίζει την κατεύθυνση που θα βρίσκεται η ραφή.

Place the center bottom of the mapping cylinder: (Σημείο στην κάτω πλευρά του άξονα.)

Place the center top of the mapping cylinder: (Σημείο στην πάνω πλευρά του άξονα.)

Define the direction towards the seam: (Σημείο προς την κατεύθυνση της ραφής.)

Εδώ πρέπει να προσέξουμε, γιατί το σημείο που θα δώσουμε, προσδιορίζει την κατεύθυνση με βάση το σύστημα μέτρησης των γωνιών που έχουμε καθορίσει στο πρόγραμμα. Αυτή η κατεύθυνση εισάγεται στα πλαίσια. Στη συνέχεια επειδή το σύστημα γωνιών που χρησιμοποιείται στο φωτοχρωματισμό, είναι δεξιόστροφο με κατεύθυνση μηδενισμού τον άξονα Υ, η τελική εικόνα στη ραφή, έχει διαφορετική κατεύθυνση από αυτήν που δείξαμε με το σημείο. Επίσης, η εικόνα απεικόνισης του υλικού προσαρμόζεται κατά μήκος του άξονα που καθορίζουν τα σημεία με αποτέλεσμα η εικόνα να παραμορφώνεται καθ' ύψος.



12.12. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ

Στην επιλογή **preview** έχουμε τη δυνατότητα να δούμε το επίπεδο απεικόνισης γύρω από τα αντικείμενά μας.



12.13. ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ ΜΕ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ, ΜΕ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ, ΜΕ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Rotation (Περιστροφή):

Ο κύλινδρος απεικόνισης εμφανίζεται σε κάτοψη σαν περιβάλλον κυκλικό πλαίσιο με μια ακτίνα προς την επάνω πλευρά (η ραφή). Αυτή φαίνεται, για να μπορούμε να ελέγξουμε οπτικά τον προσανατολισμό της απεικόνισης, στην περίπτωση που θέλουμε να τη στρέψουμε με την επιλογή Rotation. Εδώ, πρέπει να επισημάνουμε ότι σαν κατεύθυνση μηδενισμού των γωνιών θεωρείται η κατεύθυνση του άξονα Y και σαν θετική φορά των γωνιών η δεξιόστροφη.

Offset (Μετατόπιση):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να μετατοπίσουμε τον άξονα του κυλίνδρου της απεικόνισης, δίνοντας τιμές κατά X και Y ή μετακινώντας τους συρόμενους δρομείς, γύρω από το πλαίσιο της ενότητας Central Axis Position.

Adjust Bitmap:

Η επιλογή αυτή λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως και στην επίπεδη προβολή.

12.4 ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ (SPHERICAL PROJECTION):

Την μέθοδο της σφαιρικής προβολής την επιλέγουμε, όταν θέλουμε να απεικονίσουμε το υλικό πάνω σε σφαιρική επιφάνεια δηλαδή να «ντύσουμε» το αντικείμενο με την εικόνα περιφερειακά. Η προβολή της εικόνας γίνεται με τέτοιο τρόπο, που μοιάζει με την κυλινδρική προβολή, όμως η επάνω πλευρά της συμπιέζεται στον «Βόρειο πόλο» της σφαιρικής επιφάνειας και η κάτω στο «Νότιο πόλο».

**12.14. ΕΙΚΟΝΑ ΥΛΙΚΟΥ, ΣΦΑΙΡΑ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΒΟΛΗ, ΣΦΑΙΡΑ ΜΕ ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ**

Και εδώ όταν αναφερόμαστε σε σφαιρική επιφάνεια εννοούμε κλειστή κοίλη ή κυρτή επιφάνεια οποιασδήποτε μορφής.

Adjust Coordinates...(Ρύθμιση Συντεταγμένων):

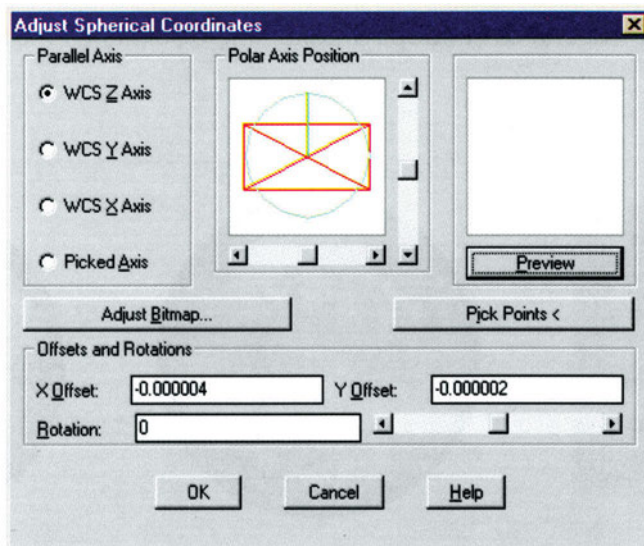
Ο προκαθορισμένος τρόπος λειτουργίας της σφαιρικής προβολής είναι η εμφάνιση της εικόνας σαν περιτύλιγμα γύρω από τον άξονα της σφαίρας που προσδιορίζεται από τους πόλους της. Με την επιλογή αυτή μπορούμε να ρυθμίσουμε ένα άξονα παράλληλο με την προβολή της εικόνας του υλικού. Το πρόγραμμα, προβάλλει την εικόνα παράλληλα και περιφερειακά του άξονα Z. Μπορούμε, να επιλέξουμε και τους άλλους άξονες X ή Y ή αν θέλουμε, μπορούμε να εξειδικεύσουμε τον άξονα καθορίζοντάς τον εξαρχής, ενεργοποιώντας την επιλογή **Picked Axis** ή **Pick Points** < και στη συνέχεια καθορίζουμε τον άξονα δίνοντας δύο σημεία καθώς και ένα σημείο που καθορίζει την κατεύθυνση που θα βρίσκεται η ραφή.

Place the center of the mapping sphere: (Σημείο στο κέντρο της νοητής σφαίρας προβολής.)

Define the radius of the mapping sphere(toward NORTH): (Σημείο στην πλευρά του Βορρά.) Η απόστασή του από το κέντρο καθορίζει την ακτίνα της νοητής σφαίρας.

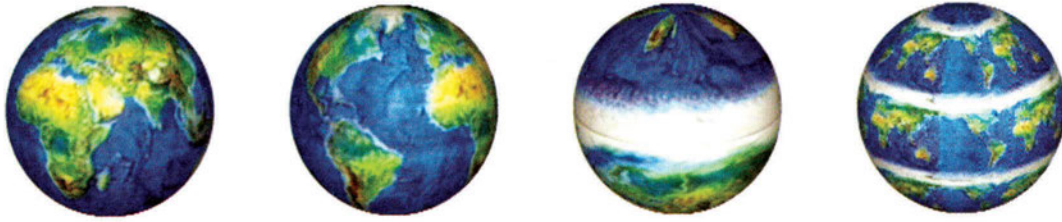
Define the direction towards the seam: (Σημείο προς την κατεύθυνση της ραφής.)

Εδώ ισχύουν τα ίδια με την κυλινδρική προβολή. Η εικόνα απεικόνισης του υλικού προσαρμόζεται στην επιφάνεια της νοητής σφαίρας, με αποτέλεσμα η εικόνα να παραμορφώνεται από τον ισημερινό προς τους πόλους.



12.15. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ

Στην επιλογή **Preview** έχουμε τη δυνατότητα να δούμε το επίπεδο απεικόνισης γύρω από τα αντικείμενά μας που φαίνονται σε πλαίσια με διαγωνίους.



12.16. ΣΦΑΙΡΑ ΜΕ ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ, ΜΕ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ, ΜΕ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Rotation (Περιστροφή):

Η σφαίρα απεικόνισης εμφανίζεται σε κάτοψη σαν περιβάλλον κυκλικό πλαίσιο με μια ακτίνα προς την επάνω πλευρά, για να μπορούμε να ελέγξουμε οπτικά τον προσανατολισμό της απεικόνισης, στην περίπτωση που θέλουμε να τη στρέψουμε με την επιλογή **Rotation**. Ως κατεύθυνση μηδενισμού των γωνιών, θεωρείται η κατεύθυνση του άξονα Y και ως θετική φορά των γωνιών η δεξιόστροφη.

Offset (Μετατόπιση):

Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να μετατοπίσουμε το κέντρο της σφαίρας απεικόνισης, δίνοντας τιμές κατά X και Y ή μετακινώντας τους συρόμενους δρομείς, γύρω από το πλαίσιο της ενότητας **Polar Axis Position**.

Adjust Bitmap:

Η επιλογή αυτή λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως και στις προηγούμενες προβολές.

12.5 ΣΥΜΠΑΓΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗ (SOLID PROJECTION):

Σε πολλές περιπτώσεις θα χρησιμοποιήσουμε ή θα δημιουργήσουμε υλικά των οποίων ή απεικόνιση είναι τρισδιάστατη και εκτείνεται στη μάζα των αντικειμένων. Τέτοια υλικά είναι το ξύλο, ο γρανίτης και το μάρμαρο. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη συμπαγή προβολή για να απεικονίσουμε όσο περισσότερο παραστατικά μπορούμε το υλικό που θέλουμε. Μπορούμε όμως να τη χρησιμοποιήσουμε και σε περιπτώσεις υλικών που περιέχουν εικόνες.



12.17. ΕΙΚΟΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΛΙΚΟΥ, ΚΥΒΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΜΠΑΓΟΥΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ

Στην προβολή αυτή, έχει προβλεφθεί ένα τοπικό τρισσορθογώνιο σύστημα αξόνων U, V, W το οποίο μοιάζει με το σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιούμε, με τη διαφορά ότι προσαρμόζεται κάθε φορά τοπικά στο αντικείμενο που επιλέγουμε.

Επιλογές:

U Scale:

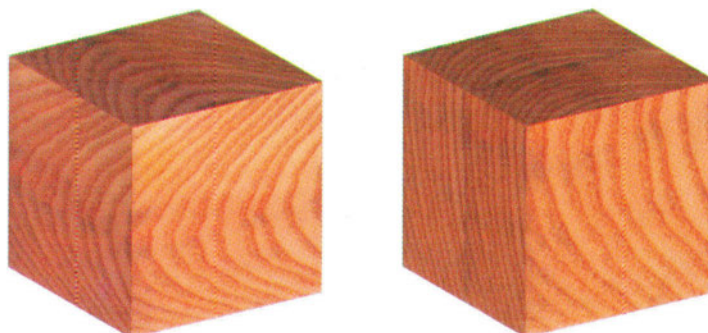
Με την επιλογή αυτή μπορούμε να καθορίσουμε την κλίμακα της εικόνας απεικόνισης του υλικού προς την κατεύθυνση U .

V Scale:

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να καθορίσουμε την κλίμακα της εικόνας απεικόνισης του υλικού προς την κατεύθυνση V .

W Scale:

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να καθορίσουμε την κλίμακα της εικόνας απεικόνισης του υλικού προς την κατεύθυνση W .



12.18. ΠΡΟΒΟΛΗ ΜΑΖΑΣ ΜΕ ΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΙΣΗ ΚΛΙΜΑΚΑ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ U, V, W .

Pick Points <:

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να επανακαθορίσουμε το τοπικό σύστημα U,V,W με σημεία. Αυτό γίνεται, αν απαντήσουμε στις παρακάτω προτροπές.

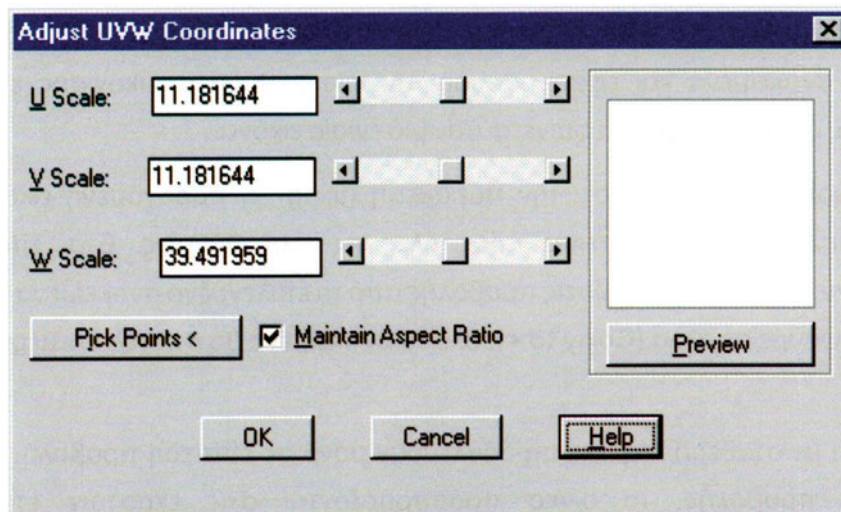
Place the origin of the mapper: Εδώ δίνουμε την αρχή των αξόνων.

Place the U axis of the mapper: Σημείο προς την κατεύθυνση του άξονα U.

Place the V axis of the mapper: Σημείο προς την κατεύθυνση του άξονα V.

Length of W axis: Σημείο για να δείξουμε το μήκος του τρίτου άξονα W.

Maintain Aspect Ratio: Με τη ρύθμιση αυτή ενεργοποιημένη, αν αλλάξουμε μια κλιμάκωση αλλάζουν αναλογικά και οι υπόλοιπες. Αν θέλουμε να τροποποιήσουμε επιλεκτικά κάποια κλίμακα, χωρίς να αλλάξουν οι υπόλοιπες, την απενεργοποιούμε και στη συνέχεια αλλάζουμε την τιμή.



12.19. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΜΑΖΑΣ

12.6 ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ

Acquire From < (Αντληση από):

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να αντλήσουμε τη μέθοδο προβολής και τις ρυθμίσεις που έχουμε καθορίσει σε ένα αντικείμενο και να την αποδώσουμε στο αντικείμενο που έχουμε επιλέξει.

Copy to < (Αντιγραφή σε):

Με την επιλογή αυτή μπορούμε να αποδώσουμε τη μέθοδο προβολής και τις ρυθμίσεις από το αντικείμενο που έχουμε επιλέξει, σε κάποια άλλα τα οποία θα επιλέξουμε στη συνέχεια.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Σε όλα τα υλικά στα οποία έχουμε καθορίσει εικόνες απεικόνισης (Maps), θα πρέπει να επεμβαίνουμε στον τρόπο απεικόνισής τους (Mapping).
- Ο τρόπος απεικόνισης (Mapping) είναι μια ιδιότητα που αποδίδεται σε κάθε αντικείμενο και το συνοδεύει μέχρι να την αλλάξουμε, καθορίζοντας τον τρόπο που φαίνεται **οποιοδήποτε** υλικό πάνω σ' αυτό.
- Όταν επιλέγουμε πολλά αντικείμενα ταυτόχρονα, όλα τα αντικείμενα αυτά αντιμετωπίζονται ενιαία και εφαρμόζονται οι ίδιες ρυθμίσεις. Αποτέλεσμα αυτής της ενοποίησης είναι να εμφανίζεται η εικόνα του υλικού ενιαία σε όλα τα αντικείμενα, και να μην διασπάται. Τυπικό παράδειγμα αποτελεί η διασύνδεση τζαμαρίας που αποτελείται από πολλά τμήματα, στα οποία θέλουμε να απεικονίσουμε ουρανό με σύννεφα. Αν δημιουργήσουμε ένα τέτοιο υλικό, με τη χρήση εικόνας απεικόνισης, το συνδέσουμε με όλα τα αντικείμενα και εφαρμόσουμε την ίδια μέθοδο απεικόνισης επιλέγοντάς τα ομαδικά, όλη η τζαμαρία θα φαίνεται σαν μια ενιαία εικόνα.
- Όταν έχουμε ενεργοποιήσει την παράθεση (tiling), η παραγόμενη εικόνα πάνω στα αντικείμενα εκτείνεται άπειρα προς όλες τις κατευθύνσεις. Έτσι είτε αντλήσουμε (**Acquire From <**) τις ρυθμίσεις προβολής από τα επιλεγμένα αντικείμενα σε άλλα είτε τις αντιγράψουμε σε άλλα (**Copy to <**), όλα τα αντικείμενα θα αποτελούν μέρος μιας ενιαίας εικόνας.
- Τα υλικά με σταθερή κλιμάκωση δουλεύουν μόνο σε επίπεδη προβολή. Αν αλλάξουμε μέθοδο προβολής, τα υλικά προσαρμόζονται στις εκάστοτε επιφάνειες των αντικειμένων. Επίσης σε αυτά τα υλικά, είναι προτιμότερο, να καθορίζουμε πάντα το σωστό επίπεδο προβολής για να είμαστε σίγουροι, ότι η προβολή, η κλιμάκωσή τους και η στροφή τους θα είναι σωστές.



Ένα σημείο προσοχής είναι ότι, για να αντλούμε ρυθμίσεις ή να αντιγράψουμε, πρέπει οι επιφάνειες να έχουν περίπου τον ίδιο προσανατολισμό, και να μην είναι κάθετες μεταξύ τους.

12.7 ΑΣΚΗΣΗ

Θα συμπληρώσουμε την κατασκευή με ένα τοίχο και ένα πίνακα με κορνίζα. Επίσης, θα αλλάξουμε το υλικό του διακοσμητικού βάζου σε μάρμαρο.



1. Σχεδιάζουμε μία γραμμή για τον τοίχο και δίνουμε πάχος (Thickness) 3 μ.
2. Σχεδιάζουμε μία γραμμή για τον πίνακα σε απόσταση από τον τοίχο περίπου 0.02 μ. προς τα έξω (για να μην είναι συνεπίπεδο με τον τοίχο) και δίνουμε πάχος 0.5 μ. Το μετακινούμε στο επιθυμητό ύψος.
3. Αλλάζουμε σύστημα συντεταγμένων για να σχεδιάσουμε το εσωτερικό και εξωτερικό περίγραμμα της κορνίζας. Κάνουμε εξώθηση περίπου 4 εκ. και στα δύο και αφαιρούμε τον εσωτερικό όγκο από τον εξωτερικό.
4. Από την αποθήκη υλικών εισάγουμε ένα υλικό με τούβλα και το αποδίδουμε στον τοίχο.
5. Δημιουργούμε ένα υλικό με την εικόνα του πίνακα προσέχοντας στο πλαίσιο Adjust Bitmap να έχουμε ενεργή την ένδειξη Fit to Object και το συνδέουμε στην επιφάνεια του πίνακα.
6. Δημιουργούμε ένα λευκό υλικό για την κορνίζα και το συνδέουμε σ'αυτή.
7. Δημιουργούμε ένα υλικό μαρμάρου και το συνδέουμε στο διακοσμητικό βάζο.
8. Αλλάζουμε τον τρόπο απεικόνισης του βάζου σε κυλινδρική προβολή.
9. Αλλάζουμε τον τρόπο απεικόνισης του πίνακα σε επίπεδη προβολή με προσδιορισμό τριών σημείων.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ότι μπορούμε να ελέγχουμε τον τρόπο με τον οποίο απεικονίζουμε ένα υλικό πάνω σε ένα αντικείμενο.
- ότι υπάρχουν τέσσερις τρόποι προβολής υλικού: επίπεδη, κυλινδρική, σφαιρική και συμπαγής.
- ότι μπορούμε να ελέγχουμε την περιστροφή, τη μετατόπιση και την κλίμακα του υλικού στο αντικείμενο.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

13

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

- να τοποθετούμε αντικείμενα περιβάλλοντος.
- να εμφανίζουμε ομίχλη στις εικόνες.
- να καθορίζουμε εικόνες υποβάθρου.

Μάθημα

- 1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΠΙΟΥ
- 2 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΟΜΙΧΛΗΣ
- 3 ΥΠΟΒΑΘΡΑ
- 4 ΑΣΚΗΣΗ

Στο φωτοχρωματισμό, δεν μας ενδιαφέρει μόνον η σωστή απεικόνιση των υλικών, του φωτισμού κλπ, αλλά και η διάνθιση των εικόνων που παράγουμε με αντικείμενα, με επεμβάσεις ή άλλες εικόνες, που συμπληρώνουν το περιβάλλον και κάνουν το αποτέλεσμα πιο ρεαλιστικό.

Τέτοια συμπληρώματα περιβάλλοντος, μπορεί να αποτελέσουν τα αντικείμενα τοπίου (**Landscapes**), το φαινόμενο της ομίχλης (**Fog**) και το υπόβαθρο (**Background**).

13.1 ΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΠΙΟΥ (LANDSCAPES)

Τα αντικείμενα τοπίου, είναι ειδικά αντικείμενα τα οποία τοποθετούμε στο μοντέλο μας. Κανονικά, εμφανίζονται σαν συρμάτινα αντικείμενα τριγωνικού σχήματος και πάντα κάθετα στο επίπεδο σχεδίασης. Με απλό φωτοχρωματισμό, εμφανίζονται σαν τριγωνικές επιφάνειες. Με το φωτορεαλισμό, στη θέση των αντικειμένων εμφανίζονται οι εικόνες που έχουμε αντιστοιχίσει σ'αυτά, κάνοντας το περιβάλλον να φαίνεται πραγματικό. Αν χρησιμοποιήσουμε, φωτορεαλισμό με ακτινοσκόπηση, εμφανίζονται και οι σκιές τους κάνοντας το περιβάλλον να φαίνεται ακόμα πιο πραγματικό.



13.1. ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΩΤΟΡΕΑΛΙΣΜΟΣ ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΠΙΟΥ

Τα αντικείμενα τοπίου, μπορούν να είναι ανθρώπινες φιγούρες, δένδρα, θάμνοι, οχήματα κλπ. Πέραν των τυποποιημένων αντικειμένων που περιέχει η αποθήκη του προγράμματος, μπορούμε να δημιουργήσουμε και εμείς τα δικά μας αντικείμενα τοπίου και να τα αποθηκεύσουμε στη δική μας αποθήκη, χρησιμοποιώντας πρόσθετα προγράμματα επεξεργασίας και εικόνας.

Οι αποθήκες των αντικειμένων τοπίου είναι αρχεία που έχουν την προέκταση LLI (αρχικά της φράσης **Landscape Library** και βρίσκονται όπως και οι αποθήκες με εικόνες υλικών (**Material Library**), στον υποκατάλογο του προγράμματος **Textures**.

Τα αντικείμενα τοπίου, μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε και να τα τροποποιήσουμε με μία σειρά εντολών που θα εξετάσουμε παρακάτω.

13.1.1 Η ΕΝΤΟΛΗ LANDSCAPE NEW

 **Command Line:** Lsnew ↵

 **Pull-down Menu:** View ⇒ Render ⇒ Landscape New



Με την εντολή αυτή μπορούμε να τοποθετήσουμε νέα αντικείμενα τοπίου στο χώρο σχεδίασης. Η τοποθέτηση γίνεται με τη χρήση πλαισίου διαλόγου. Στο πλαίσιο αυτό, πάνω αριστερά, εμφανίζεται η ονομασία της ενεργής αποθήκης και κάτω από αυτή, υπάρχει κατάλογος με τις ονομασίες των αντικειμένων τοπίου που περιέχει.

Μπορούμε να έχουμε την εικόνα του κάθε αντικειμένου, αφού το επιλέξουμε στον κατάλογο και στη συνέχεια επιλέξουμε **Preview (Προεπισκόπηση)**.

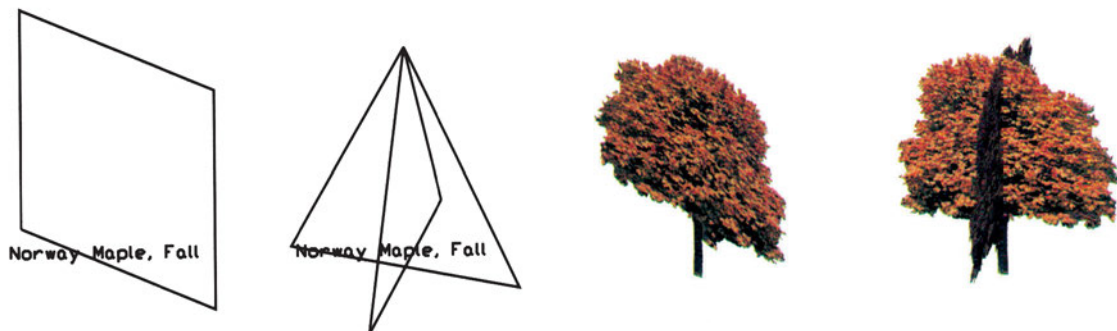
13.2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ LSNEW

Επιλογές:

Geometry (Γεωμετρία): Στην ενότητα αυτή, μπορούμε να ελέγξουμε την γεωμετρία των αντικειμένων, που θα τοποθετήσουμε.

Single Face (Μονή Επιφάνεια): Ενεργοποιούμε την επιλογή, αν θέλουμε το αντικείμενο να αποτελείται από μια επιφάνεια.

Crossing Faces (Διασταυρούμενες Επιφάνειες): Ενεργοποιούμε την επιλογή, αν θέλουμε το αντικείμενο να αποτελείται από δύο διασταυρούμενες κάθετες μεταξύ τους επιφάνειες.



13.3. ΜΟΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΥΡΟΥΜΕΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

View Aligned (Προσαρμοσμένο στην Αποψη): Με την επιλογή αυτή, καθορίζουμε, ότι θέλουμε το αντικείμενο πάντα να προσανατολίζεται προς τον παρατηρητή. Το αντικείμενο εμφανίζεται στο σχέδιό μας τριγωνικό και δεν μπορεί να περιστραφεί. Αν την απενεργοποιήσουμε, μπορούμε να το περιστρέψουμε όπως θέλουμε γύρω από το άξονα Z, και το αντικείμενο εμφανίζεται παραλληλόγραμμο.



13.4. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΠΙΟΥ ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΣΤΗ ΑΠΟΨΗ

Την επιλογή αυτή την τροποποιούμε ανάλογα με το είδος του αντικειμένου που θέλουμε να τοποθετήσουμε.

Height (Ύψος): Στο πλαίσιο αυτό καθορίζουμε το ύψος του αντικειμένου σε πραγματικές μονάδες. Την ίδια ρύθμιση μπορούμε να κάνουμε με το συρόμενο δρομέα.

Position (Θέση): Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να καθορίσουμε τη θέση του αντικειμένου στο σχέδιό μας. Αν για κάποιο λόγο παραλείψουμε να καθορίσουμε τη θέση του, το αντικείμενο τοποθετείται στο 0,0,0 του συστήματος.

Παρατηρήσεις

- Τα αντικείμενα τοπίου, θεωρούνται απο το πρόγραμμα σαν φυτά (PLANTS) άσχετα με το τι απεικονίζουν.
- Μπορούμε να τα τροποποιήσουμε από τις λαβές τους (Grips) καθ' ύψος και περιστροφή, να τα διαγράψουμε ή να τους αλλάξουμε θέση. Πάντα όμως παραμένουν κάθετα προς το επίπεδο XY.



Προσοχή, δέν τα διαλύουμε (Explode) διότι χάνουν τα χαρακτηριστικά τους.

Αν θέλουμε να δούμε τα χαρακτηριστικά τους, μπορούμε να το κάνουμε με την εντολή List.

13.1.2 Η ΕΝΤΟΛΗ LSEEDIT



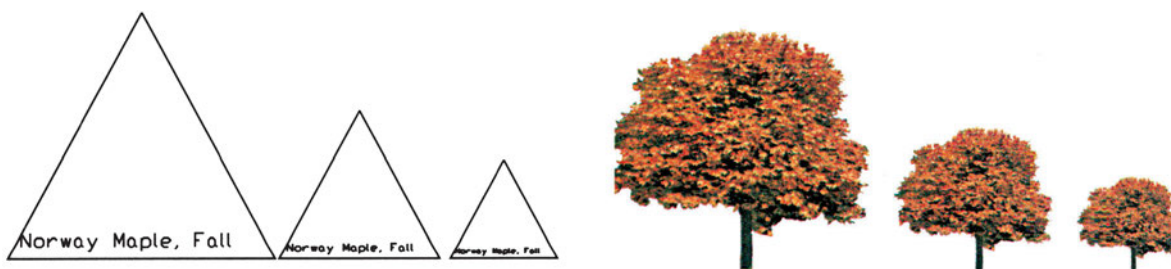
Command Line: Lsedit ↵



Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Landscape Edit

Με την εντολή **Lsedit** μπορούμε να τροποποιήσουμε αντικείμενα τοπίου. Η εντολή ενεργοποιεί το ίδιο πλαίσιο διαλόγου με την εντολή **Lsnew** που εξετάσαμε.

Στο πλαίσιο αυτό παρατηρούμε ότι ο κατάλογος περιεχομένων είναι υποτονισμένος, γεγονός που μας δείχνει ότι δέν μπορούμε να επιλέξουμε κάποιο άλλο στη θέση του. Στην περίπτωση αυτή το διαγράφουμε και τοποθετούμε άλλο στη θέση του. Μπορούμε όμως να τροποποιήσουμε την Θέση του (Position), το ύψος (Height), τη μονή επιφάνεια (Single Face), τις διασταυρούμενες επιφάνειες (Crossing Faces) και τον προσανατολισμό του (View Aligned).



13.5. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΤΟΛΗ LSEEDIT

13.2 ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΟΜΙΧΛΗΣ

Στο φωτορεαλισμό πολλές φορές χρησιμοποιούμε διάφορα τεχνάσματα προκειμένου να κάνουμε το αποτέλεσμα πιο ρεαλιστικό. Το φαινόμενο της ομίχλης (**Fog**) το χρησιμοποιούμε στην περίπτωση κατά την οποία θέλουμε να υποβαθμίσουμε αντικείμενα πίσω από το θέμα, ώστε να το τονίσουμε περισσότερο.

13.3 Η ΕΝΤΟΛΗ FOG (ΟΜΙΧΛΗ)

 **Command Line: Fog** ↵

 **Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Fog**

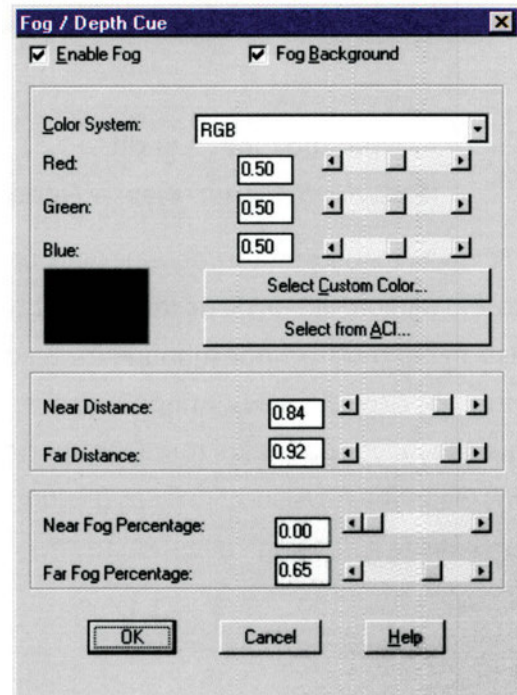
Η εντολή ενεργοποιείται και από το πλαίσιο διαλόγου της Render.

Με την εντολή Fog αναπαράγουμε το φαινόμενο της ομίχλης. Αυτό γίνεται μέσα από πλαίσιο διαλόγου. Στο πλαίσιο αυτό η πρώτη ενέργεια είναι να ενεργοποιήσουμε το μηχανισμό που αναπαράγει το φαινόμενο (**Enable Fog**).

Αμέσως ενεργοποιούνται όλες οι παράμετροι που μπορούμε να ρυθμίσουμε. Αυτές είναι:

Ενότητα χρωματισμών:

Εδώ, με τις γνωστές μας ρυθμίσεις, μπορούμε να ελέγξουμε το χρωματισμό της ομίχλης. Μπορούμε να επιλέξουμε ανάμεσα στα χρωματικά συστήματα **RGB** ή **HLS** και να ρυθμίσουμε το χρωματισμό με τους συρόμενους δρομείς, με την επιλογή **Select Custom Color** ή **Select from ACI**.



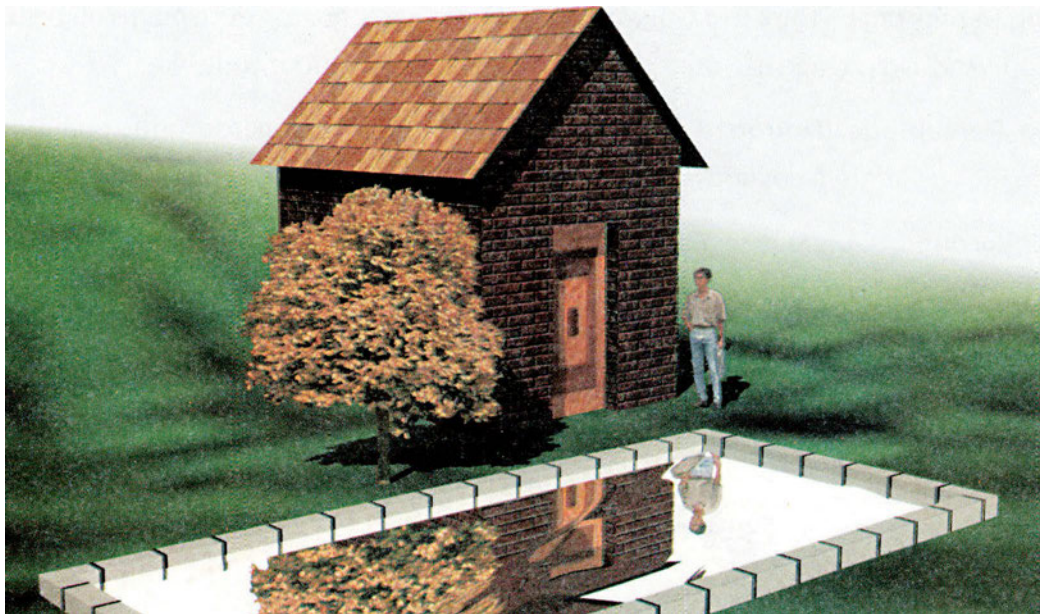
13.6. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ FOG

Στις επόμενες ενότητες, μπορούμε να ρυθμίσουμε δύο ζεύγη παραμέτρων. Στο πρώτο ζεύγος, μπορούμε να ρυθμίσουμε σε ποσοστό, την αρχή εφαρμογής της ομίχλης και το τέλος της πάνω στην απόσταση της κάμερας και του πίσω επιπέδου απόκρυψης (Back Clipping Plane).



Αυτό σημαίνει ότι, πριν την εφαρμογή της ομίχλης πρέπει να έχουμε ρυθμίσει την κάμερα και το πίσω επίπεδο απόκρυψης, το οποίο μπορεί να είναι απενεργοποιημένο.

Μπορούμε να τα ρυθμίσουμε με την εντολή **DVIEW** ή **3DORBIT**.

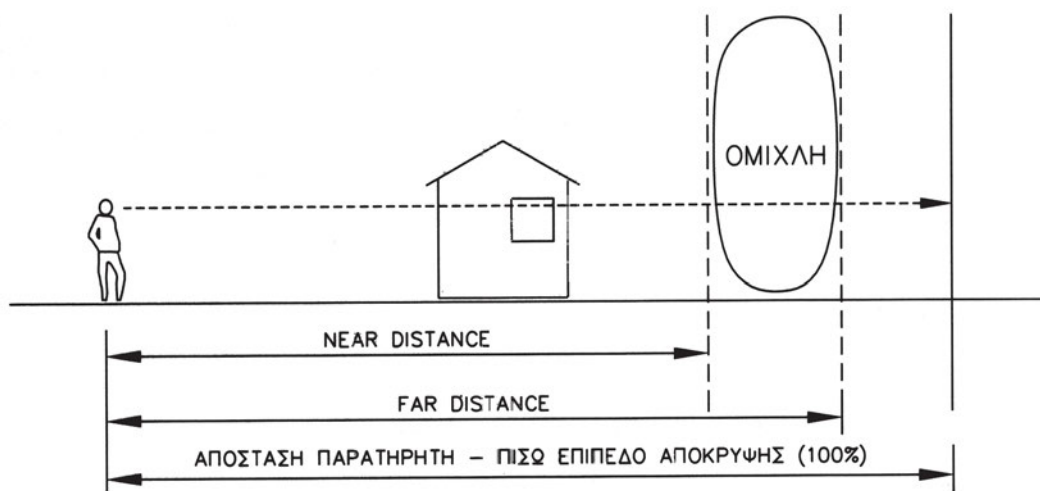


13.7.ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΟΜΙΧΛΗΣ

Near Distance (Κοντινή Απόσταση): Στην παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε την αρχή της ομίχλης ως ποσοστό ανά μονάδα της απόστασης της κάμερας από το πίσω επίπεδο απόκρυψης, με αρχή την κάμερα.

Far Distance (Μακρινή Απόσταση): Στην παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε το τέλος της ομίχλης ως ποσοστό ανά μονάδα της απόστασης της κάμερας από το πίσω επίπεδο απόκρυψης, πάλι με αρχή την κάμερα.

Με το άλλο ζεύγος μπορούμε να καθορίσουμε το ποσοστό της ομίχλης ανά μονάδα στην αρχή και στο τέλος.

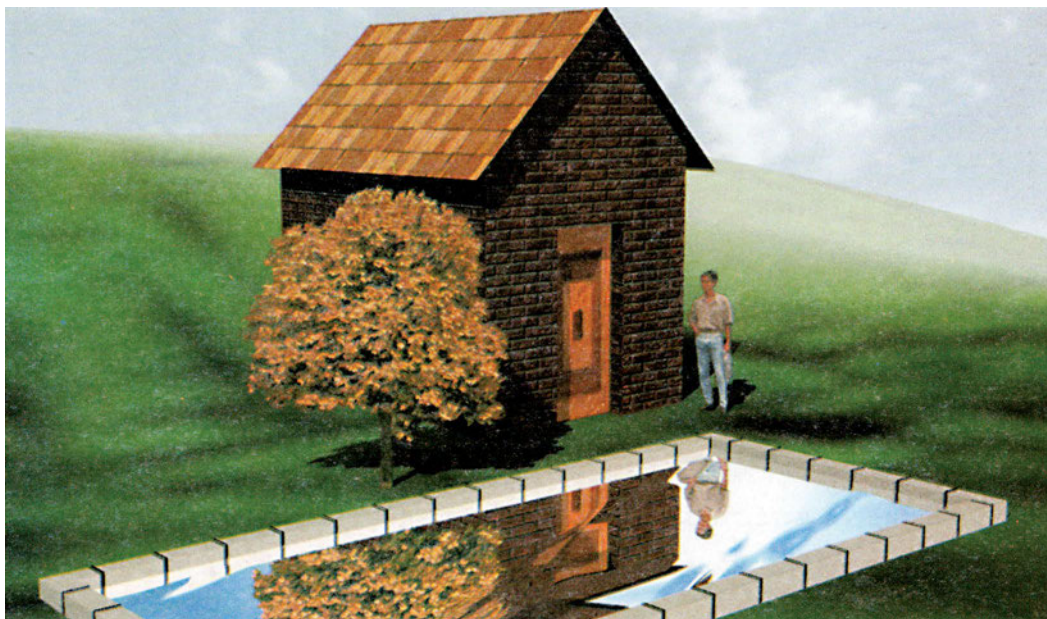


13.8.ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΡΧΗΣ (NEAR) ΤΕΛΟΥΣ (FAR) ΟΜΙΧΛΗΣ

Near Fog Percentage (Ποσοστό Ομίχλης Κοντά): Στην παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε το ποσοστό της ομίχλης ανά μονάδα στο σημείο αρχής που καθορίσαμε προηγουμένως.

Far Fog Percentage (Ποσοστό Ομίχλης Μακριά): Στην παράμετρο αυτή ρυθμίζουμε το ποσοστό της ομίχλης ανά μονάδα στο σημείο τέλους που καθορίσαμε προηγουμένως.

Fog Background (Ομιχλώδες Υπόβαθρο): Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να ενεργοποιήσουμε και την ανάμιξη του υποβάθρου, που είναι περισσότερο φυσιολογικό, στην ομίχλη.



13.9. ΤΟΠΙΟ ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΟΜΙΧΛΩΔΕΣ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Πριν τη δημιουργία ομίχλης, πρέπει να καθορίσουμε, οπωσδήποτε το πίσω επίπεδο απόκρυψης (Back Clipping Plane), τη θέση του παρατηρητή (Camera) και να γνωρίζουμε την απόστασή τους. Όταν ενεργοποιούμε την ομίχλη και στο σχέδιό μας υπάρχουν αντικείμενα τοπίου, τα οποία βρίσκονται μέσα στο πεδίο ομίχλης, όπως το έχουμε καθορίσει με τις παραμέτρους near distance και far distance, εμφανίζονται τα πλαίσιά τους.

13.3.1 ΥΠΟΒΑΘΡΟ (Η ΕΝΤΟΛΗ BACKGROUND)



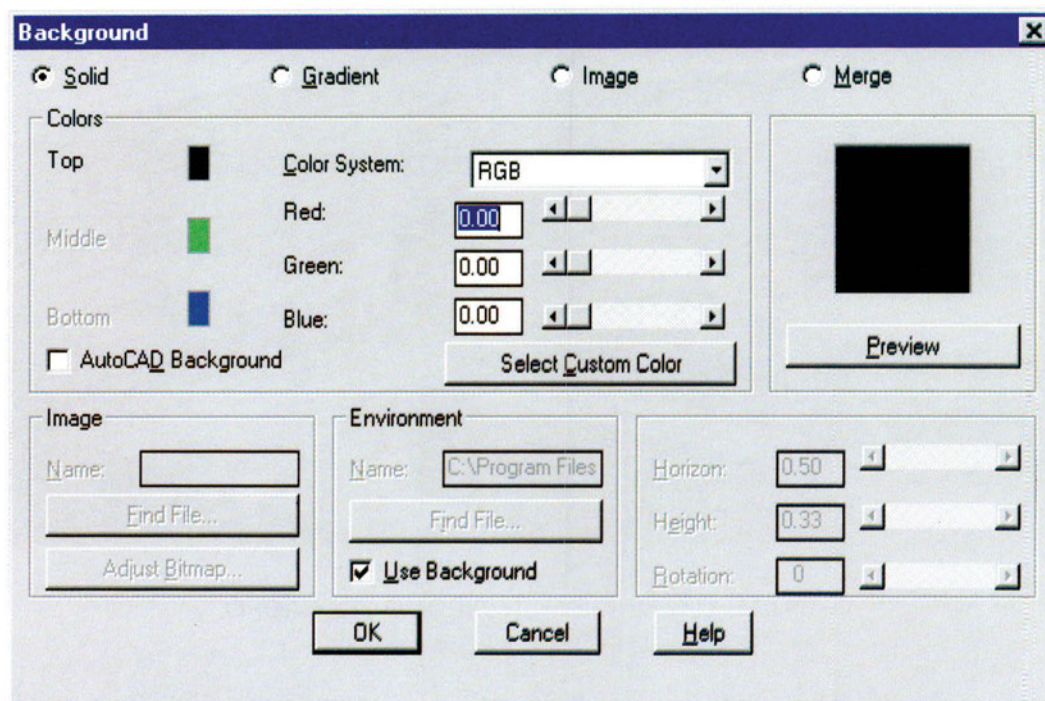
Command Line: Background ↵



Pull-down Menu: View ⇒ Render ⇒ Background...

Η εντολή ενεργοποιείται και από το πλαίσιο διαλόγου της Render.

Με την εντολή Background, μπορούμε να ρυθμίσουμε την εμφάνιση μιας εικόνας, πίσω από την εικόνα που παράγουμε. Αυτό το κάνουμε για να δημιουργήσουμε την αίσθηση του ορίζοντα ή για να παρουσιάσουμε το μοντέλο μας μέσα σε ένα περιβάλλον που έχουμε ήδη φωτογραφίσει. Οι ρυθμίσεις γίνονται μέσω του πλαισίου διαλόγου που εμφανίζεται.



13.10. ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ BACKGROUND

Στο πλαίσιο, έχουμε τις εξής κύριες επιλογές υποβάθρου:

Solid (Μονόχρωμο), Gradient (Βαθμωτό), Image (Εικόνας) και Merge (Συνένωσης).

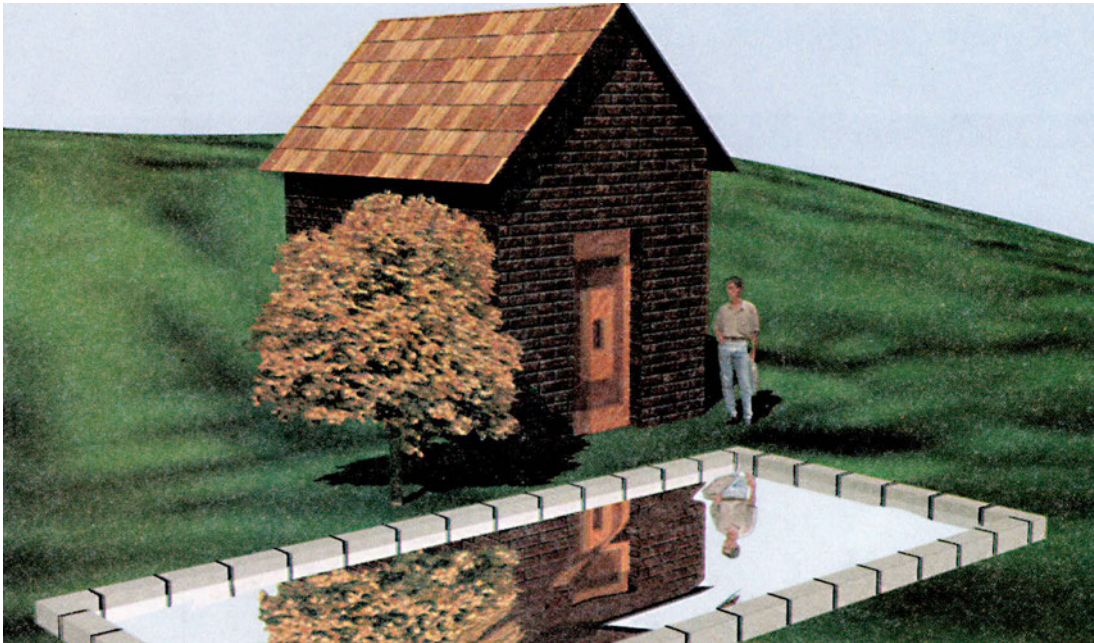
Με κάθε επιλογή ενεργοποιούνται και διαφορετικές ρυθμίσεις.

13.3.1.1 Solid (Μονόχρωμο):

Το προκαθορισμένο υπόβαθρο που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα είναι μονόχρωμο και ταυτίζεται με το χρώμα της σχεδιαστικής επιφάνειας. Αν θέλουμε όμως, μπορούμε να αλλάξουμε το υπόβαθρο που χρησιμοποιούμε στο φωτοχρωματισμό, χωρίς να αλλάξουμε το χρώμα της σχεδιαστικής μας οθόνης. Στην περίπτωση που το επιλέξουμε, οι ενεργοποιημένες ρυθμίσεις είναι:

Ενότητα Colors: Στην ενότητα αυτή, προσδιορίζουμε με το γνωστό πλέον τρόπο τα χρώματα του υποβάθρου, τα οποία αντιστοιχούν στην επιλογή **Top**.

AutoCAD Background: Με την ενεργοποίηση της ρύθμισης αυτής ο φωτορεαλισμός, χρησιμοποιεί σαν υπόβαθρο, το χρώμα της οθόνης του προγράμματος.



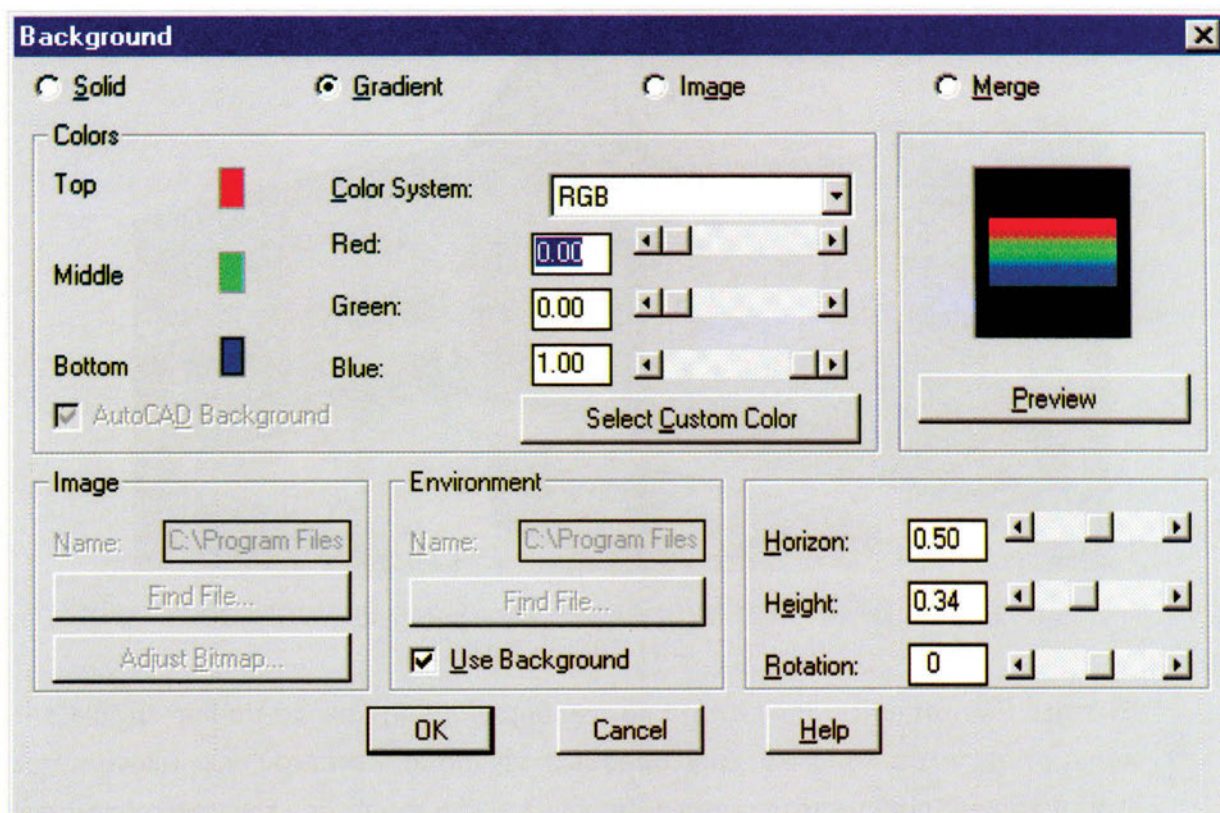
13.11. ΕΙΚΟΝΑ ΜΕ ΜΟΝΟΧΡΩΜΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Ενότητα Enviroment: Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε την εικόνα που θα εμφανίζεται πάνω σε ανακλαστικά υλικά, σαν πρόσθετο τέχνασμα, πλέον των εικόνων που έχουμε χρησιμοποιήσει με την εντολή Rmat. Την ονομασία της εικόνας τη δίνουμε στο πλαίσιο **Name**. Μπορούμε επίσης να αναζητήσουμε κάποιο αρχείο εικόνας με την επιλογή **Find File**. Τα αρχεία εικόνας που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έχουν προέκταση TIF, GIF, TGA, BMP, JPG και PCX.

Use Background: Με την ενεργοποίηση της ρύθμισης αυτής, ο φωτορεαλισμός, χρησιμοποιεί σαν εικόνα πάνω στα ανακλαστικά υλικά, το χρώμα της οθόνης του προγράμματος.

13.3.1.2 Gradient (Βαθμωτό):

Το βαθμωτό υπόβαθρο, είναι μία εικόνα που συντίθεται από μία έως τρεις χρωματικές διαβαθμίσεις. Οι χρωματικές διαβαθμίσεις ονομάζονται Top (Επάνω), Middle (Μεσαία) και Bottom (Κάτω). Οι αναλογίες τους ρυθμίζονται στη ενότητα κάτω δεξιά, στην οποία υπάρχουν τρεις ρυθμίσεις Horizon (Ορίζοντας), Height (Υψος) και Rotation (Στροφή).



13.12. ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΒΑΘΜΩΤΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ (GRADIENT)

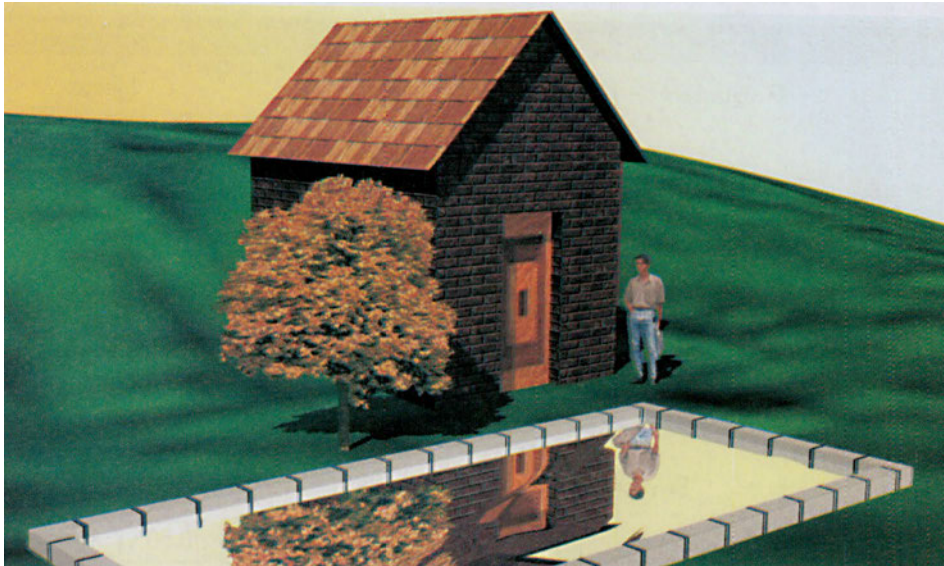
Οι ενεργοποιημένες ρυθμίσεις είναι:

Ενότητα Colors: Στην ενότητα αυτή, δείχνοντας πρώτα πάνω στις παραλληλόγραμμες ενδείξεις, προσδιορίζουμε με το γνωστό πλέον τρόπο τα χρώματα του υποβάθρου, τα οποία αντιστοιχούν στις επιλογές:

Top (Επάνω): Με τη επιλογή αυτή επεμβαίνουμε στις ρυθμίσεις του χρώματος και καθορίζουμε το χρώμα της επάνω περιοχής.

Middle (Μεσαία): Με τη επιλογή αυτή επεμβαίνουμε στις ρυθμίσεις του χρώματος και καθορίζουμε το χρώμα της μεσαίας περιοχής.

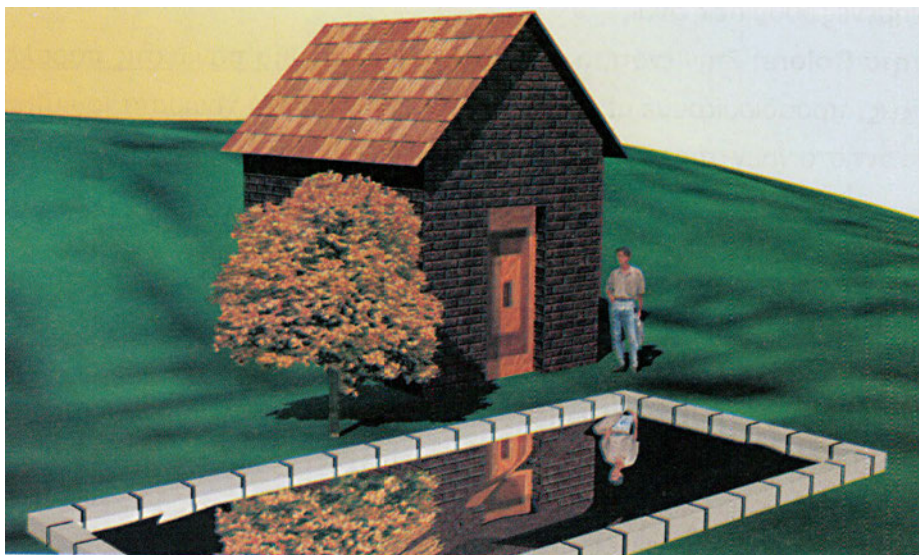
Bottom (Κάτω): Με τη επιλογή αυτή επεμβαίνουμε στις ρυθμίσεις του χρώματος και καθορίζουμε το χρώμα της κάτω περιοχής.



13.13. ΕΙΚΟΝΑ ΜΕ ΒΑΘΜΩΤΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
(ENVIROMENT BACKGROUND)

Ενότητα Enviroment: Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε την εικόνα που θα εμφανίζεται πάνω σε ανακλαστικά υλικά, σαν πρόσθετο τέχνασμα, επιπλέον των εικόνων που έχουμε χρησιμοποιήσει με την εντολή Rmat με τον ίδιο τρόπο που την καθορίζουμε στο μονόχρομο υπόβαθρο.

Background: Με την ενεργοποίηση της ρύθμισης αυτής, ο φωτορεαλισμός, χρησιμοποιεί σαν εικόνα πάνω στα ανακλαστικά υλικά, το χρώμα του υποβάθρου.



13.14. ΕΙΚΟΝΑ ΜΕ ΒΑΘΜΩΤΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΧΩΡΙΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
(ENVIROMENT BACKGROUND)

Ενότητα Ρυθμίσεων: Στην ενότητα των ρυθμίσεων, οι οποίες εμφανίζονται στο πλαίσιο κάτω δεξιά, ρυθμίζουμε τις αναλογίες των χρωματικών περιοχών. Οι ρυθμίσεις είναι:

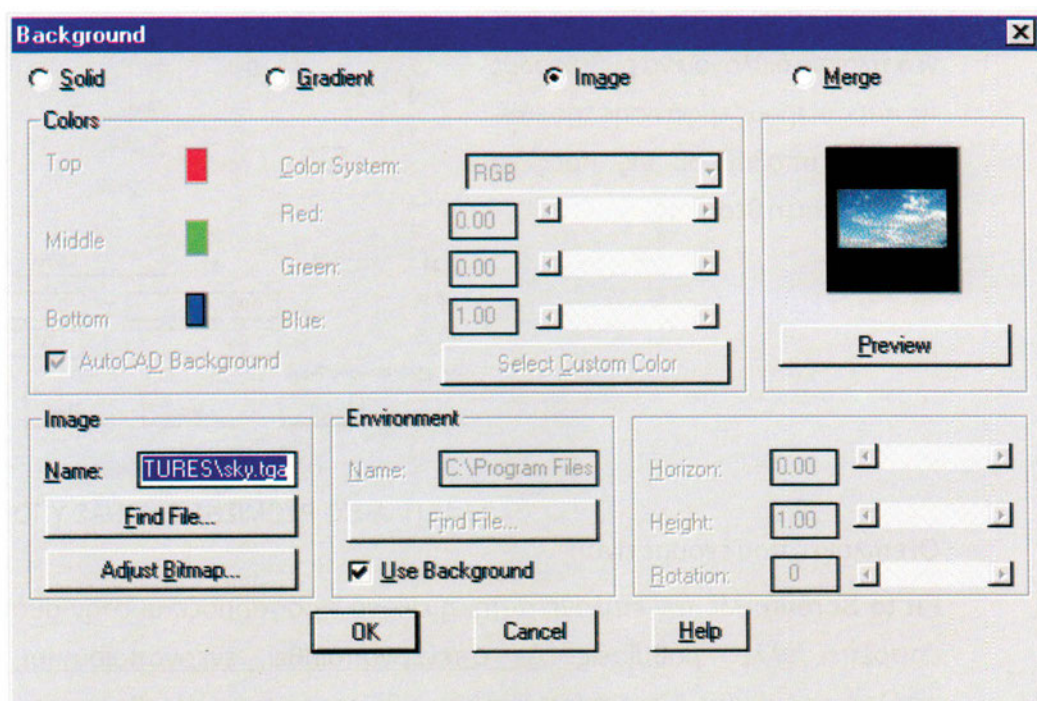
Height (Υψος): Με τη ρύθμιση αυτή καθορίζουμε το ύψος της μεσαίας περιοχής.

Horizon (Ορίζοντας): Με τη ρύθμιση αυτή και με βάση το κάτω μέρος της εικόνας μετακινούμε τη μεσαία χρωματική περιοχή πάνω ή κάτω. Τα άλλα χρώματα ακολουθούν. Η τιμή 0 μετακινεί την μεσαία περιοχή τελείως κάτω ενώ η 1 τελείως επάνω.

Rotation (Στροφή): Με τη ρύθμιση αυτή καθορίζουμε τη στροφή που θα έχει η παραγόμενη εικόνα.

13.3.1.3 Image (Εικόνα):

Το υπόβαθρο με εικόνα είναι το πλέον συνηθισμένο. Με την επιλογή του, μπορούμε να εμφανίσουμε πίσω από την παραγόμενη εικόνα μας, μια δεύτερη εικόνα τοπίου, ουρανό, θάλασσα κλπ. Οι ενεργοποιημένες ρυθμίσεις είναι:



13.15. ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΑΛΟΓΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ ΕΙΚΟΝΑΣ IMAGE

Ενότητα Environment: Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε την εικόνα που θα εμφανίζεται πάνω σε ανακλαστικά υλικά, σαν πρόσθετο τέχνασμα, επιπλέον των εικόνων που έχουμε χρησιμοποιήσει με την εντολή Rmat με τον ίδιο τρόπο που την καθορίζουμε στο μονόχρομο υπόβαθρο.

Background: Με την ενεργοποίηση της ρύθμισης αυτής, ο φωτορεαλισμός, χρησιμοποιεί σαν εικόνα πάνω στα ανακλαστικά υλικά, την εικόνα που υποβάθρου.

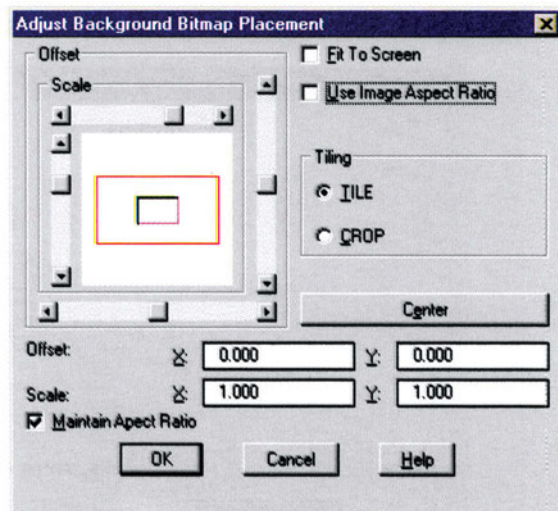
Ενότητα Image (Εικόνα): Στην ενότητα αυτή, μπορούμε να επιλέξουμε την εικόνα την οποία θέλουμε να προβάσουμε σαν υπόβαθρο (πίσω από την εικόνα που παράγουμε). Τα αρχεία εικόνας που μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έχουν προέκταση TIF, GIF, TGA, BMP, JPG και PCX.

Name (Όνομα αρχείου): Στο πλαίσιο αυτό δίνουμε το όνομα με την πλήρη διαδρομή του αρχείου, που θα χρησιμοποιήσουμε σαν εικόνα υποβάθρου.

π.χ. C:\.....\TEXTURES\SKY.TGA

Find File (Αναζήτηση): Με την επιλογή αυτή, μπορούμε να αναζητήσουμε το αρχείο εικόνας το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε.

Adjust Bitmap (Ρύθμιση Εικόνας): Με την επιλογή αυτή, μπορούμε σε νέο πλαίσιο διαλόγου να ρυθμίσουμε τις παραμέτρους εμφάνισης της εικόνας του υποβάθρου ως προς το μέγεθος και τη θέση της.



13.16. ΠΛΑΙΣΙΟ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ

Οι επιλογές που έχουμε είναι:

Fit to Screen: Με την επιλογή αυτή, η εικόνα προσαρμόζεται στην οθόνη. Δέν επιτρέπει άλλες ρυθμίσεις. Αν απενεργοποιηθεί, ενεργοποιούνται και οι υπόλοιπες ρυθμίσεις, οι οποίες γίνονται με βάση το αρχικό μέγεθος της εικόνας.

Use Image Aspect Ratio: Με την επιλογή αυτή, χρησιμοποιείται η αναλογία διαστάσεων της εικόνας.

Offset: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να μετατοπίσουμε την εικόνα από το κέντρο, δίνοντας τη μετατόπιση σε εικονοστοιχεία (pixels)

Scale: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να κλιμακώσουμε την εικόνα.

Maintain Aspect Ratio: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να διατηρήσουμε τις αναλογίες της εικόνας. Είναι ενεργοποιημένη όταν είναι ενεργή και η χρήση αναλογιών της εικόνας (**Use Image Aspect Ratio**).

Center: Με την επιλογή αυτή μπορούμε να επαναφέρουμε την εικόνα στο κέντρο της οθόνης.

Ενότητα Tiling: Στην ενότητα αυτή και με τις επιλογές **Tile:** και **Crop:** μπορούμε να καθορίσουμε την εμφάνιση της εικόνας σε παράθεση ή μόνη της αντίστοιχα.



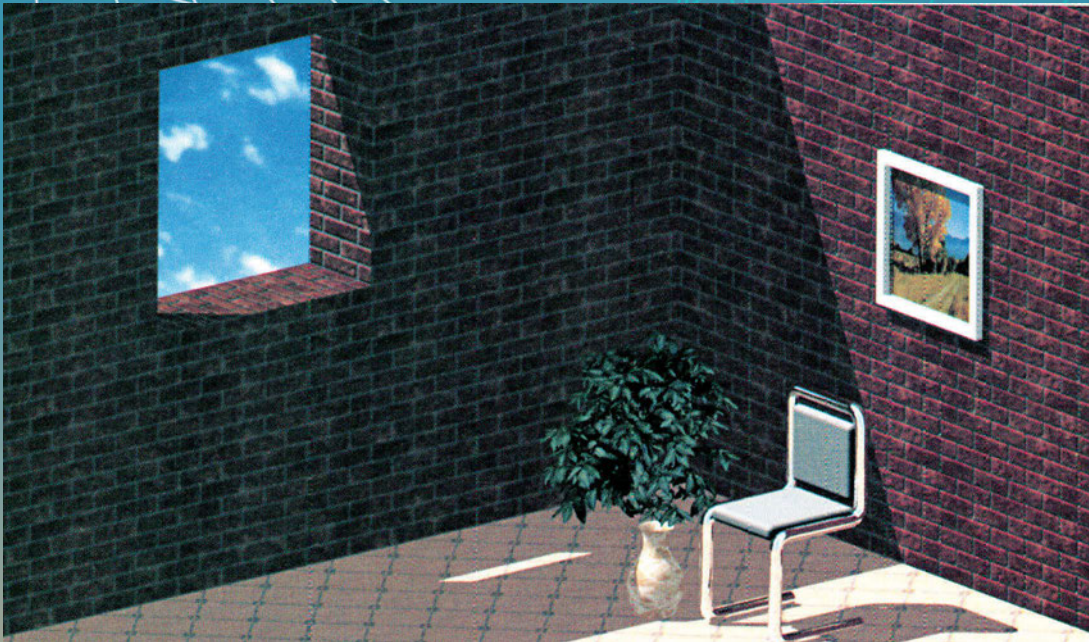
13.17. ΤΟΠΙΟ ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΚΑΙ ΟΜΙΧΛΗ

Merge (Συνένωση): Το υπόβαθρο με συνένωση, μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε, στην περίπτωση που έχουμε εισαγάγει μια εικόνα πίσω από τα αντικείμενά μας με την εντολή **Image**. Κανονικά οι εικόνες αυτού του τύπου αγνοούνται από το φωτορεαλισμό. Με την επιλογή του Merge, μπορούμε να εμφανίσουμε σαν υπόβαθρο την εικόνα αυτή. Οι ενεργές ρυθμίσεις είναι:

Ενότητα Enviroment: Στην ενότητα αυτή καθορίζουμε την εικόνα που θα εμφανίζεται πάνω σε ανακλαστικά υλικά, σαν πρόσθετο τέχνασμα, επιπλέον των εικόνων που έχουμε χρησιμοποιήσει με την εντολή Rmat με τον ίδιο τρόπο που την καθορίζουμε στο μονόχρομο υπόβαθρο.

Background: Με την ενεργοποίηση της ρύθμισης αυτής, ο φωτορεαλισμός, χρησιμοποιεί σαν εικόνα πάνω στα ανακλαστικά υλικά, το χρώμα της οθόνης του προγράμματος.

13.4 ΑΣΚΗΣΗ



1. Προσθέτουμε ένα τοίχο στον οποίο εφαρμόζουμε το ίδιο υλικό (δηλαδή τούβλο).
2. Στον τοίχο ανοίγουμε ένα παράθυρο 1 X 1 μ.
3. Προσθέτουμε ένα φυτό από την αποθήκη αντικειμένων τοπίου στο διακοσμητικό βάζο.
4. Αλλάζουμε το φωτισμό για να αναδεικνύεται καλύτερα η εικόνα.
5. Προσθέτουμε ουρανό για υπόβαθρο.
6. Χρωματίζουμε την εικόνα με υψηλή ανάλυση και την αποθηκεύουμε σε αρχείο.

Στο κεφάλαιο αυτό, μάθαμε:

- ▶ να διαχειριζόμαστε αντικείμενα τοπίου.
- ▶ να δημιουργούμε τοπία με ομίχλη.
- ▶ να ελέγχουμε τη πυκνότητα και την έκταση της ομίχλης.
- ▶ να δημιουργούμε υπόβαθρα με χρώμα ή με εικόνες.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΒΗΜΑ ΠΡΟΣ ΒΗΜΑ

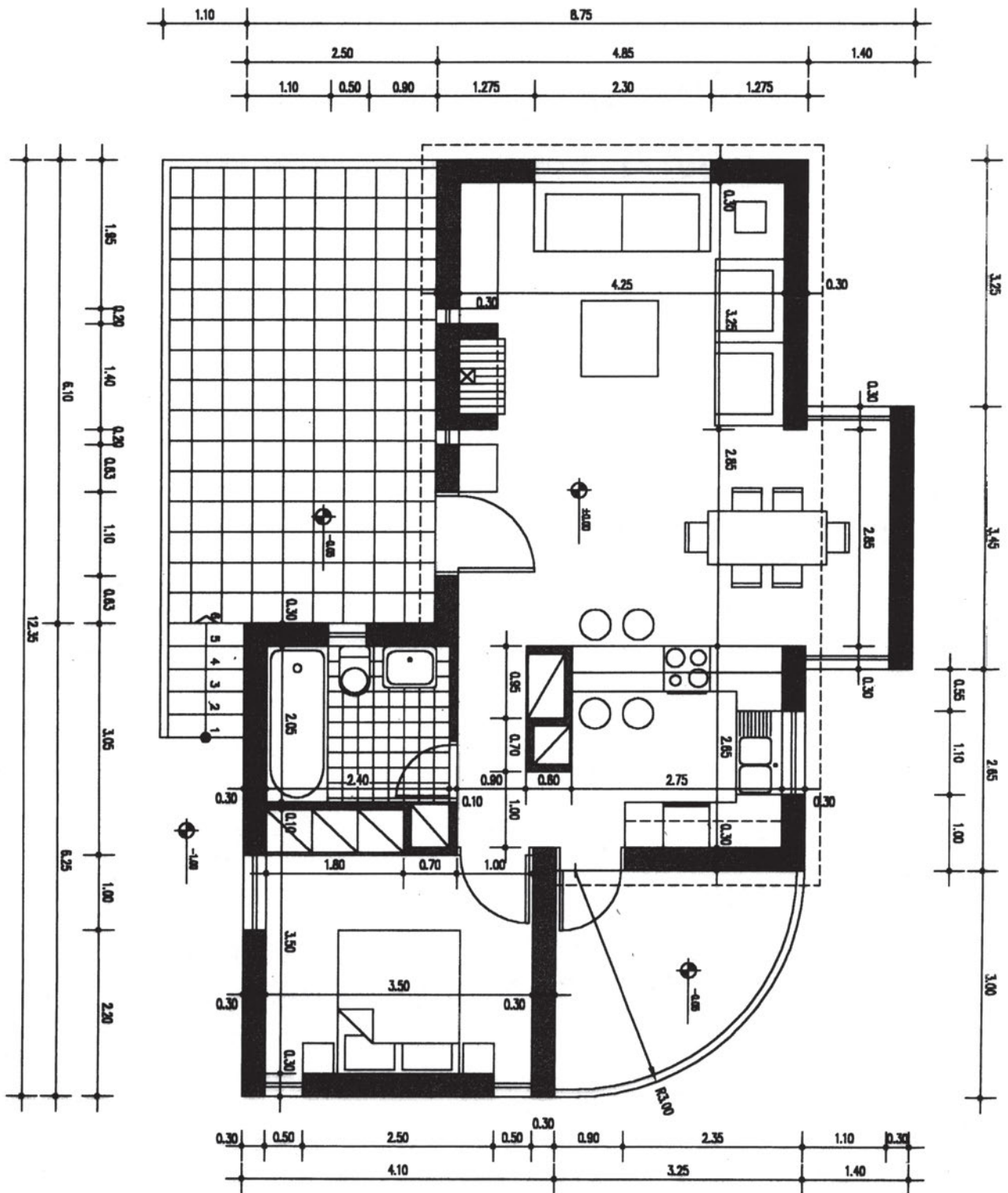
14

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθουμε:

Στο κεφάλαιο αυτό, θα προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε μια μικρή κατασκευή, με βάση μια υπάρχουσα κάτοψη και θα τη χρωματίσουμε. Εδώ, δεν θα εξετάσουμε αναλυτικά κάθε εντολή που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε, αλλά θα ασχοληθούμε με τη μεθοδολογία δημιουργίας, προτείνοντας τα βήματα.

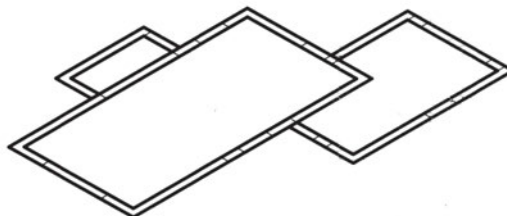
Μάθημα

- 1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ**
- 2 ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ**

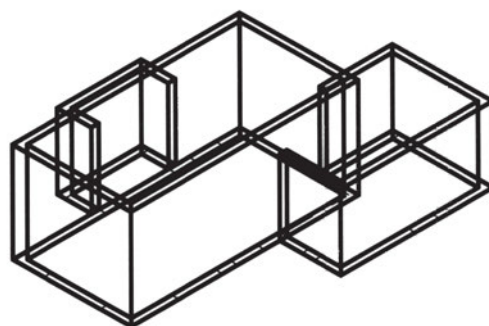


14.1 ΑΠΟ ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΟΨΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

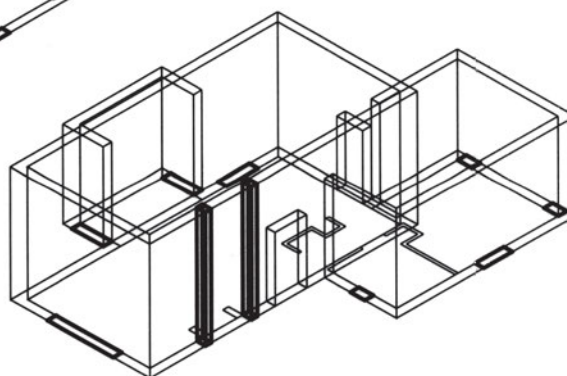
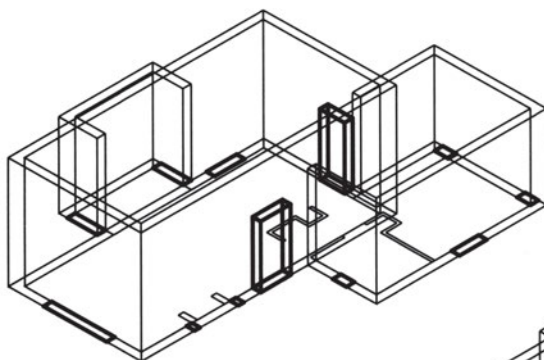
Σχεδιάζουμε τα περιγράμματα των τοίχων με πολυγραμμές (polylines) έτσι ώστε να αποτελούν κλειστά ενιαία σχήματα.

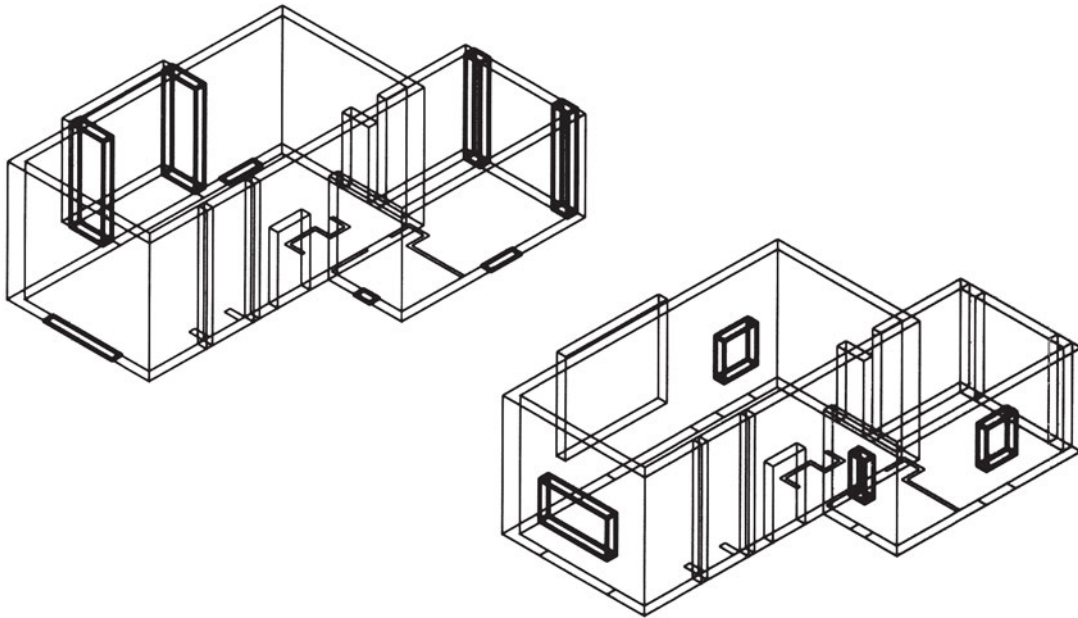


Εξωθούμε (Extrude) τις πολυγραμμές κατά το ύψος των τοίχων για να δημιουργήσουμε τους όγκους (4 μ. για τον κεντρικό όγκο και 3 μ. για τους δύο μικρότερους όγκους).

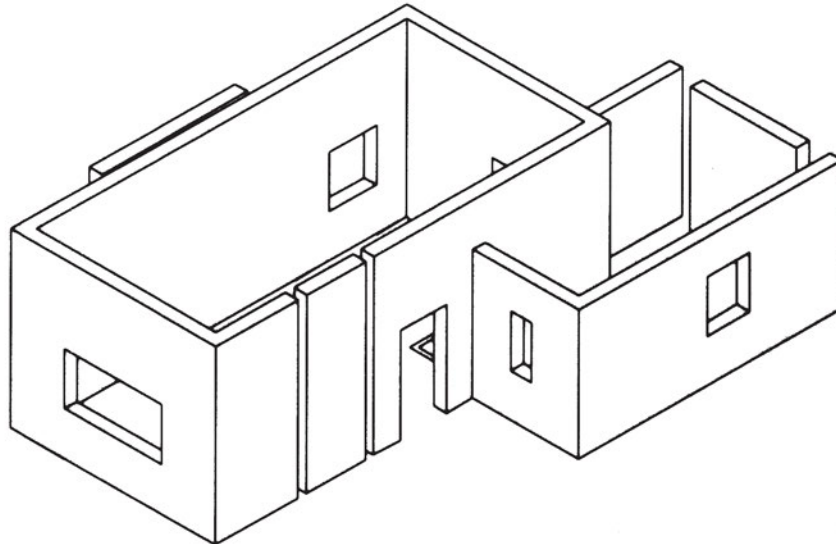


Στην κάτοψη, σχηματίζουμε ορθογώνια παραλληλόγραμμα (rectangle), στις θέσεις των ανοιγμάτων. Εξωθούμε (extrude) κάθε παραλληλόγραμμο ανοίγματος, κατά το ύψος του ανοίγματος (οι πόρτες μέχρι 2.20 μ., τα ανοίγματα της τραπεζαρίας και της κρεβατοκάμαρας μέχρι το πάνω μέρος των τοίχων και τα παράθυρα 1.20 μ.) Τα παράθυρα πρέπει μετά να μετακινηθούν 1.00 μ προς τα πάνω, για να έρθουν στην τελική τους θέση.



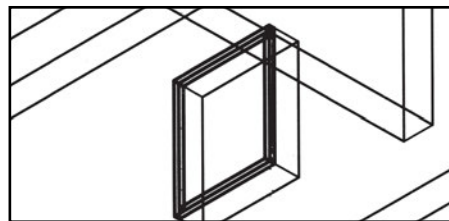
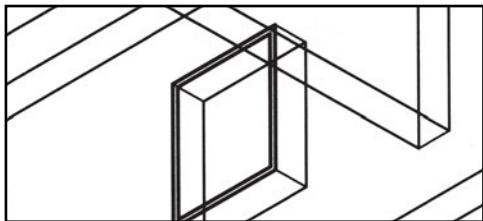


Στη συνέχεια αφαιρούμε τους όγκους των ανοιγμάτων από τους όγκους των τοίχων και με τον τρόπο αυτό, δημιουργούμε το εξωτερικό περίβλημα του κτιρίου:

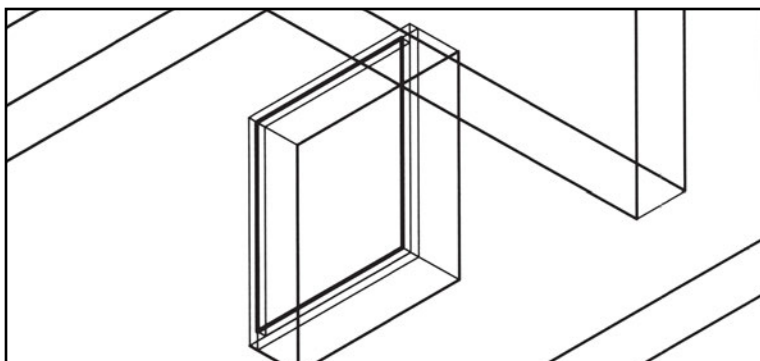


Σε κάθε άνοιγμα, πρέπει να σχεδιάσουμε την κάσα. Περιστρέφουμε κατάλληλα το σύστημα συντεταγμένων, έτσι ώστε το επίπεδο XY να είναι κατακόρυφο στην εσωτερική πλευρά του ανοίγματος.

Σχεδιάζουμε ένα ορθογώνιο (rectangle) στο περίγραμμα του ανοίγματος και στη συνέχεια δημιουργούμε παραλληλία προς τα μέσα, σε απόσταση 0.05 μ.



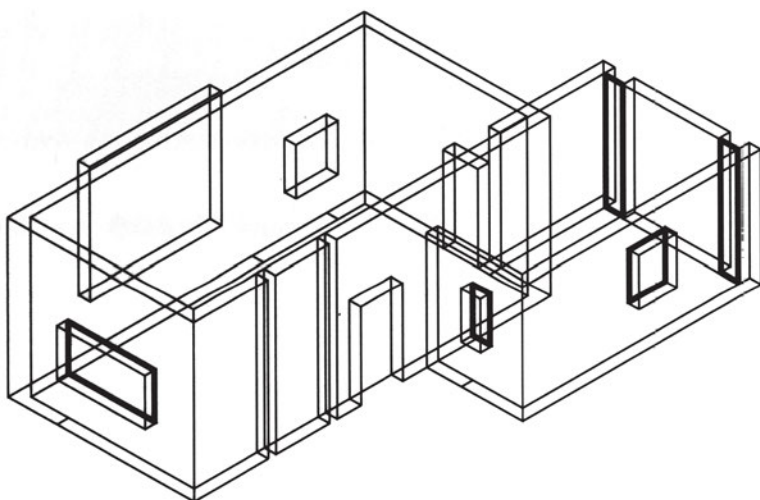
Εξωθούμε τα δύο ορθογώνια δίνοντας ύψος 0.05 μ., και τέλος αφαιρούμε τον εσωτερικό όγκο από τον εξωτερικό.



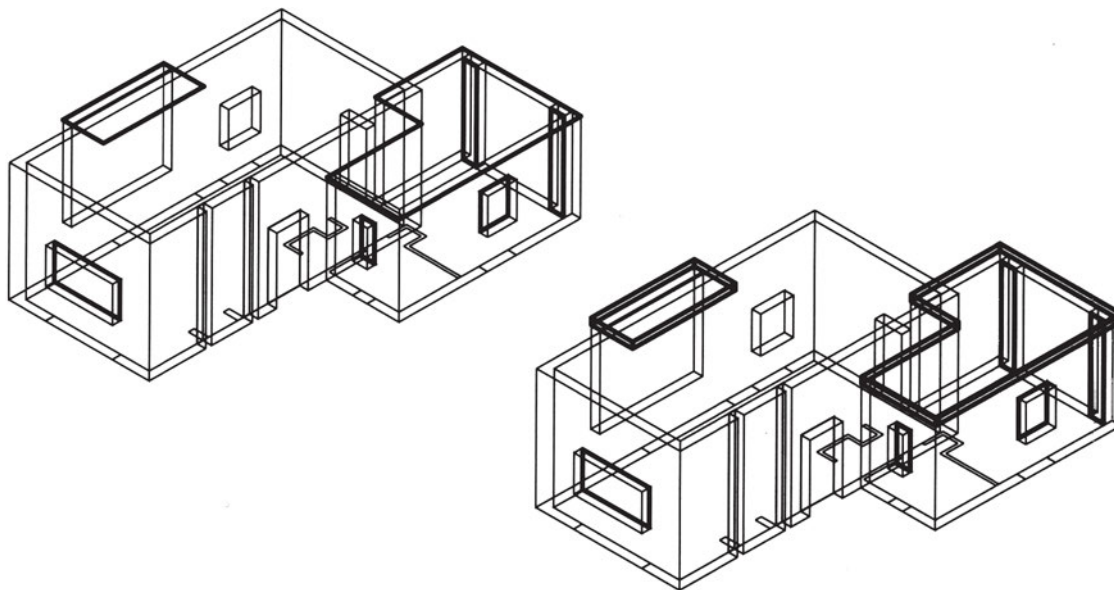
Για να δημιουργήσουμε το τζάμι, επιστρέφουμε στο αρχικό σύστημα συντεταγμένων και σχεδιάζουμε μια γραμμή στο πίσω άκρο της κάσας. Στη γραμμή αυτή, δίνουμε πάχος (Thickness) 1.10 μ. και αμέσως αυτή αποκτά την ιδιότητα της επιφάνειας.

Μπορούμε να σχεδιάσουμε και το φύλλο της πόρτας με τον ίδιο τρόπο: Γραμμή με πάχος.

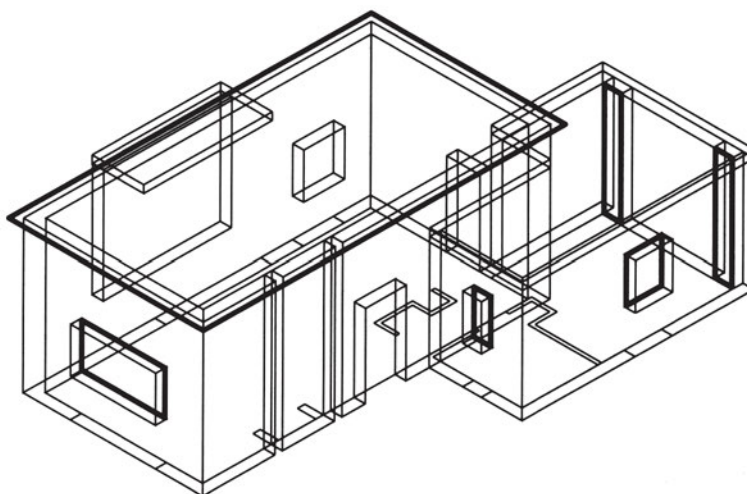
Όταν έχουμε ολοκληρώσει τα ανοίγματα, η κατασκευή μας πρέπει να μοιάζει με το παρακάτω σχήμα:



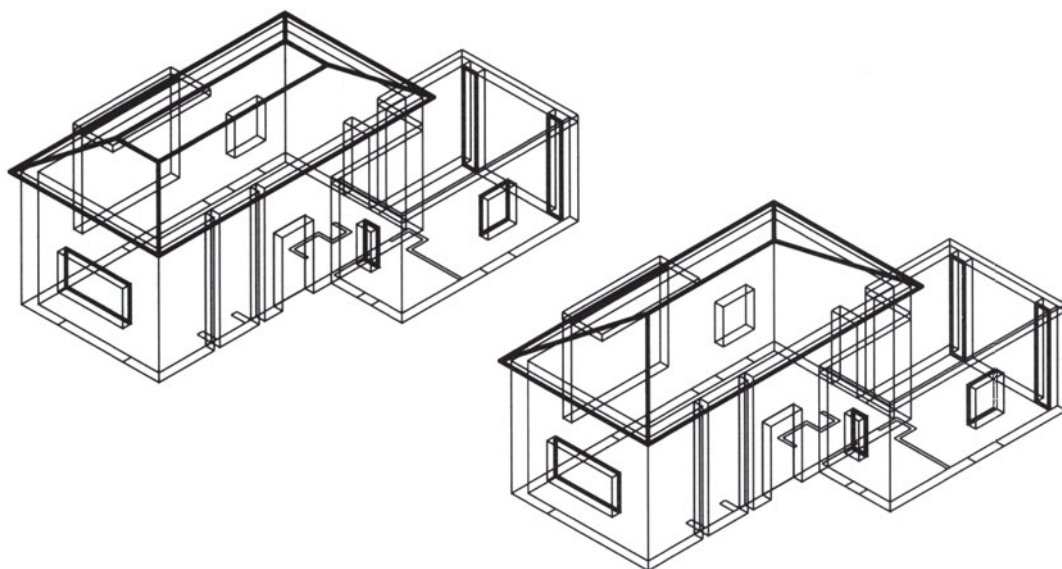
Για να δημιουργήσουμε τις πλάκες των δύο μικρών όγκων, σχεδιάζουμε πολυγραμμές περιφερειακά στο επάνω μέρος τους και στη συνέχεια τις εξωθούμε κατά 0.20 μ.



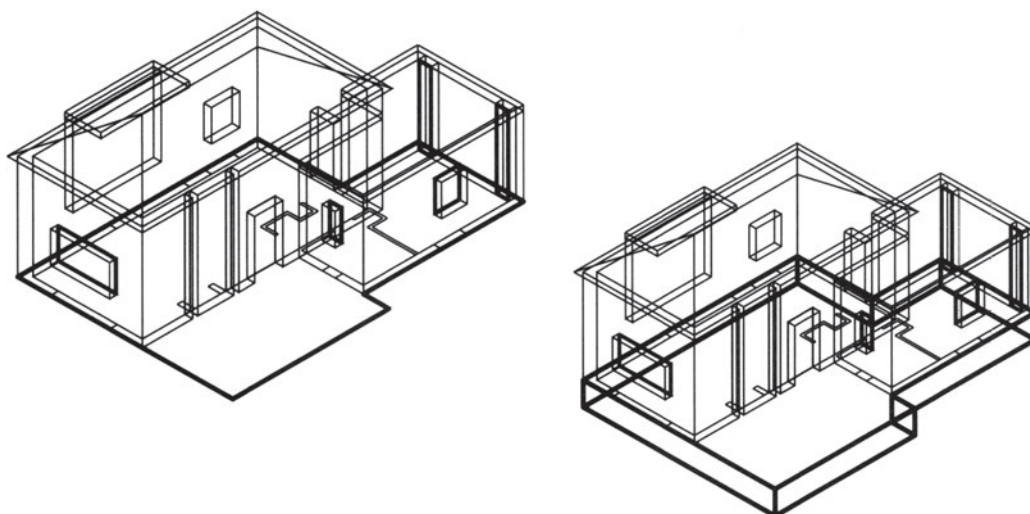
Για τη στέγη, σχεδιάζουμε ένα ορθογώνιο στο πάνω μέρος του κυρίως όγκου του κτιρίου. Στη συνέχεια δημιουργούμε μια παραλληλία προς τα έξω σε απόσταση 0.20 μ. (διότι η στέγη εξέχει).



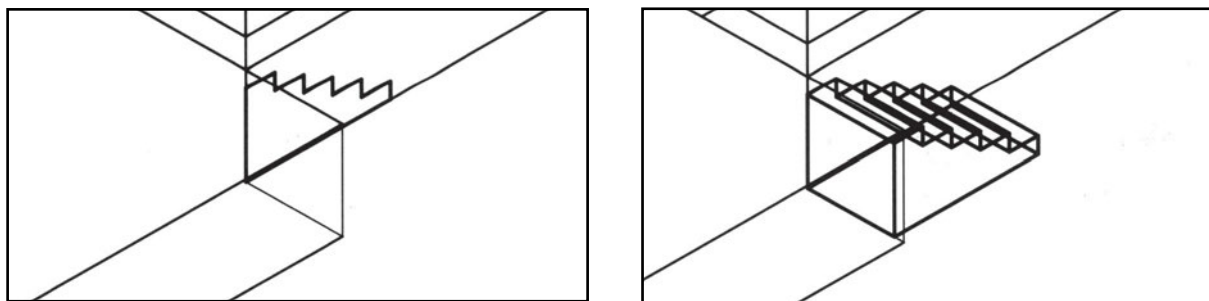
Για να δημιουργήσουμε μια στέγη με κλίση 28 μοίρες, η εξώθηση του περιγράμματος πρέπει να είναι 1 μ. με κλίση 62 μοίρες ($90 - 28 = 62$). Η διαδικασία αυτή θα μας δημιουργήσει ένα πρίσμα. Για να δημιουργηθεί η κορυφή στο πάνω μέρος της στέγης, χρησιμοποιούμε την κατάλληλη εντολή τροποποίησης στερεών σωμάτων (Solidedit) για να αφαιρέσουμε την πάνω έδρα της στέγης.



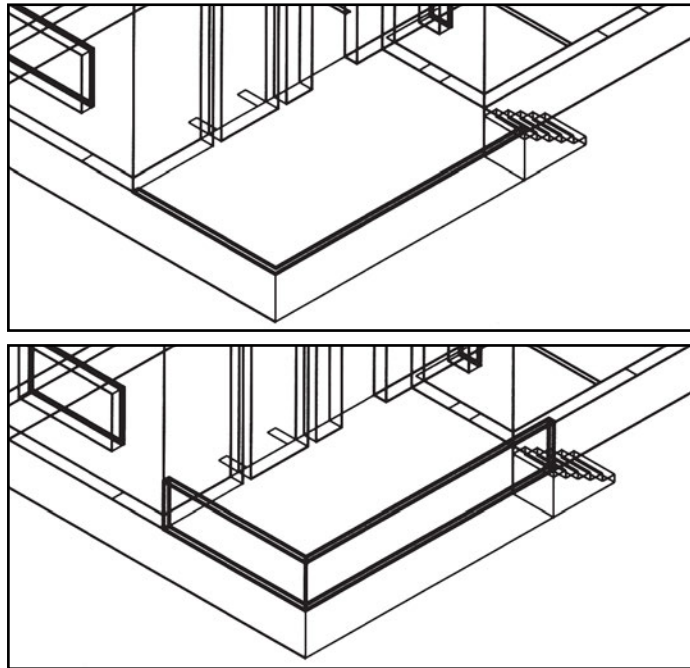
Στη συνέχεια πρέπει να δημιουργήσουμε μια βάση στήριξης του κτιρίου. Σχεδιάζουμε με πολυγραμμή το περίγραμμα της βάσης του κτιρίου και την εξωθούμε κατά -1 μ.



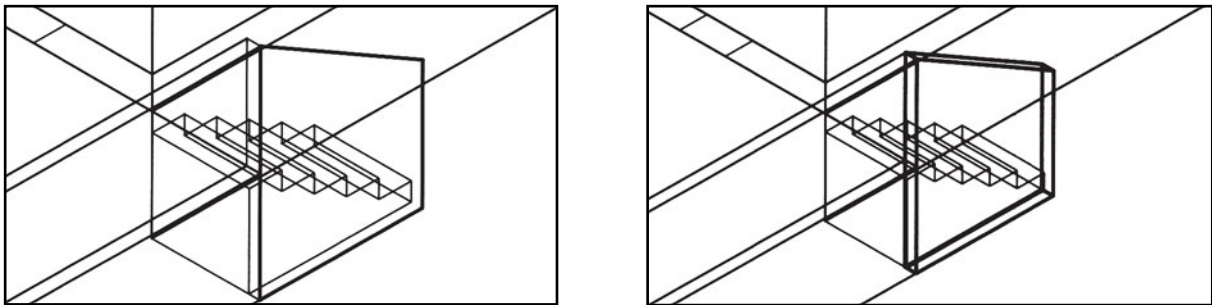
Περιστρέφουμε κατάλληλα το σύστημα συντεταγμένων, σχεδιάζουμε την πλαϊνή όψη της σκάλας και την εξωθούμε κατά 0.8 μ.



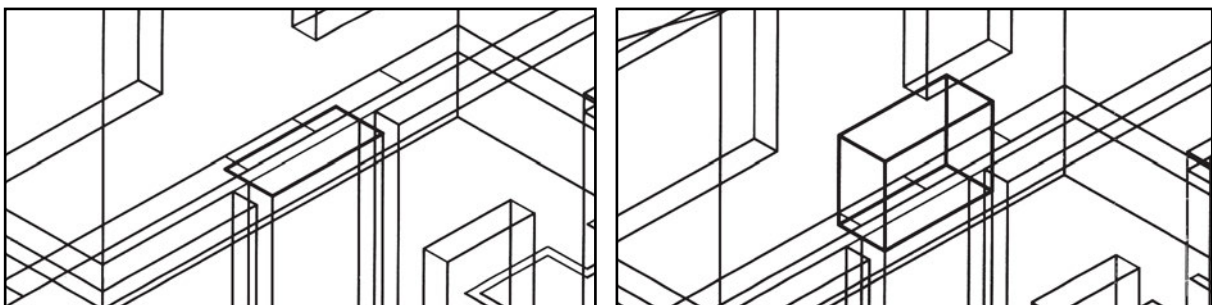
Δημιουργούμε ένα στηθαίο σχεδιάζοντας μία πολυγραμμή στο περίγραμμά του και εξωθώντας την κατά 1 μ.



Για να δημιουργήσουμε το στηθαίο της σκάλας, σχεδιάζουμε κλειστή πολυγραμμή σε κατακόρυφο σύστημα συντεταγμένων και την εξωθούμε κατά - 0.10 μ.

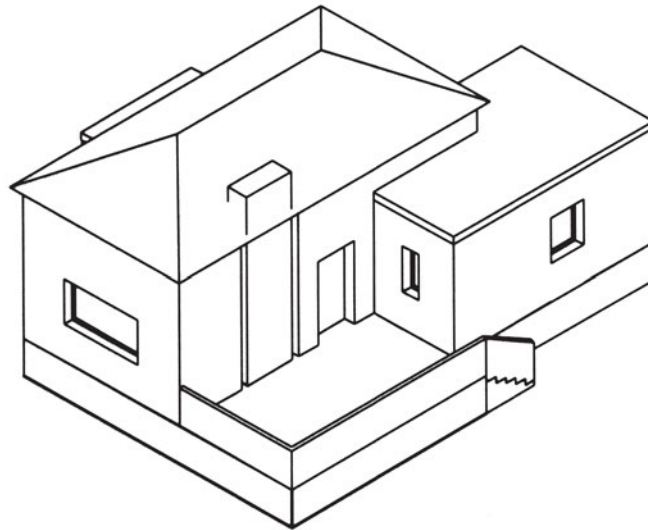


Η καπνοδόχος τοποθετείται πάνω στον κύριο όγκο του τζακιού και έχει πάχος 1 μ.



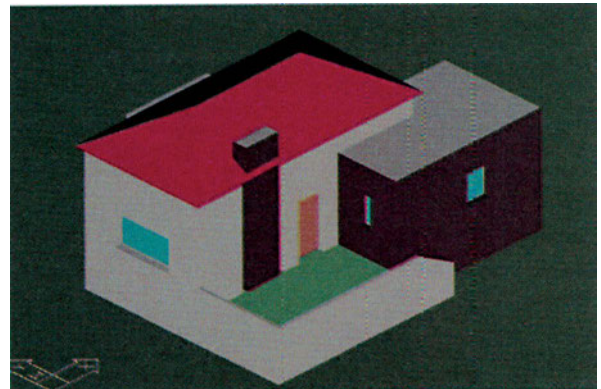
Τέλος, προσθέτουμε και μια μεγάλη επιφάνεια για έδαφος, η οποία να γεμίζει το παράθυρο της οθόνης.

Η κατασκευή τώρα μοιάζει με την παρακάτω εικόνα και μπορούμε να αρχίσουμε τις χρωματικές επεμβάσεις.

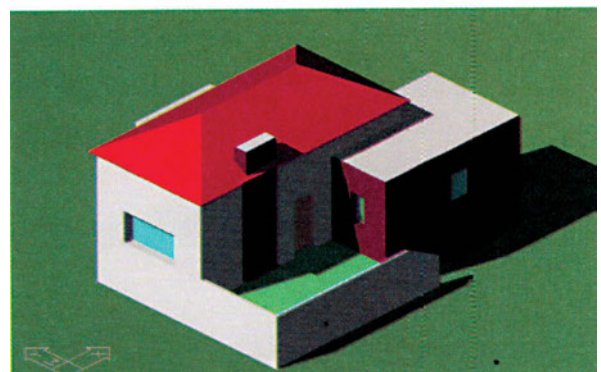


14.2 ΦΩΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Με τις εντολές τροποποίησης των στερεών (Solidedit), διαφοροποιούμε τα χρώματα στις έδρες. Κάθε χρώμα θα αντιπροσωπεύει ένα υλικό χωρίς απαραίτητα να μοιάζει με αυτό.



Δημιουργούμε μια απόμακρη φωτεινή πηγή (ένα ήλιο) και συμπληρωματικές πηγές για να φωτίσουμε τις περιοχές της σκιάς.



Παίρνουμε για χρήση, από την αποθήκη, τα παρακάτω υλικά:

Blue Glass

Brown Brick

Tile White

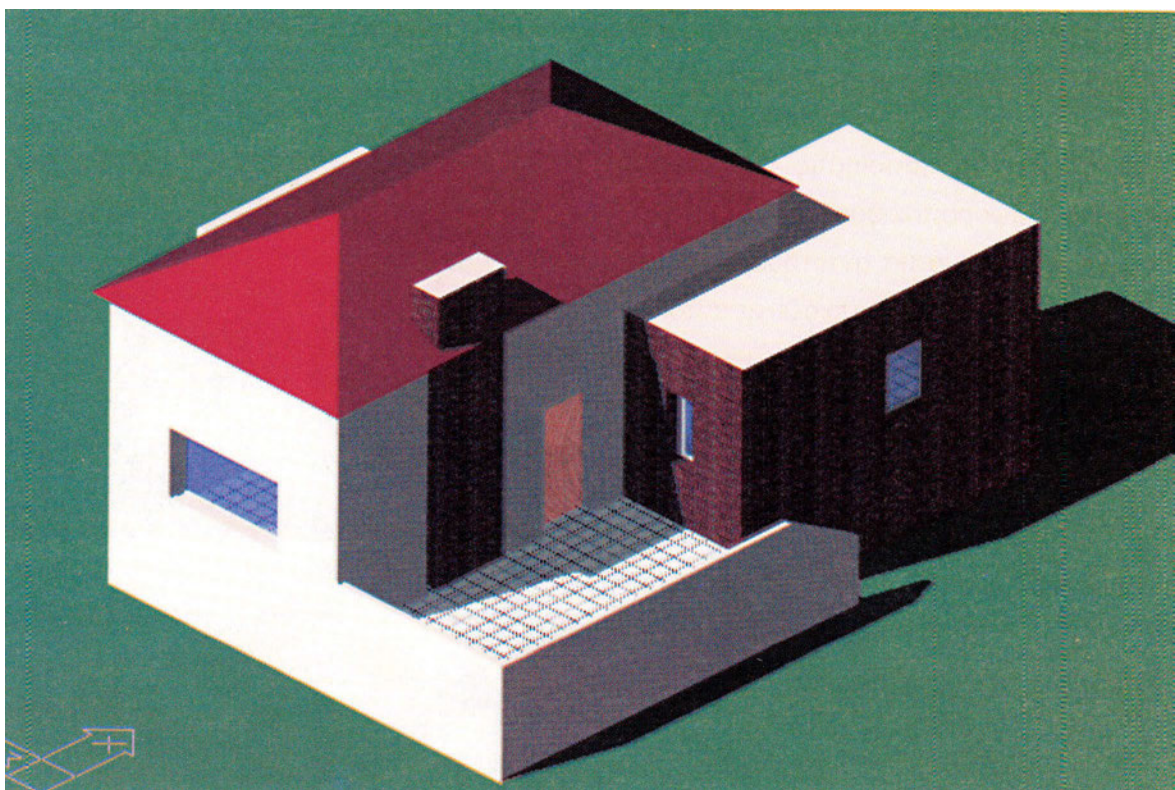
White Matte

Wood-White Ash

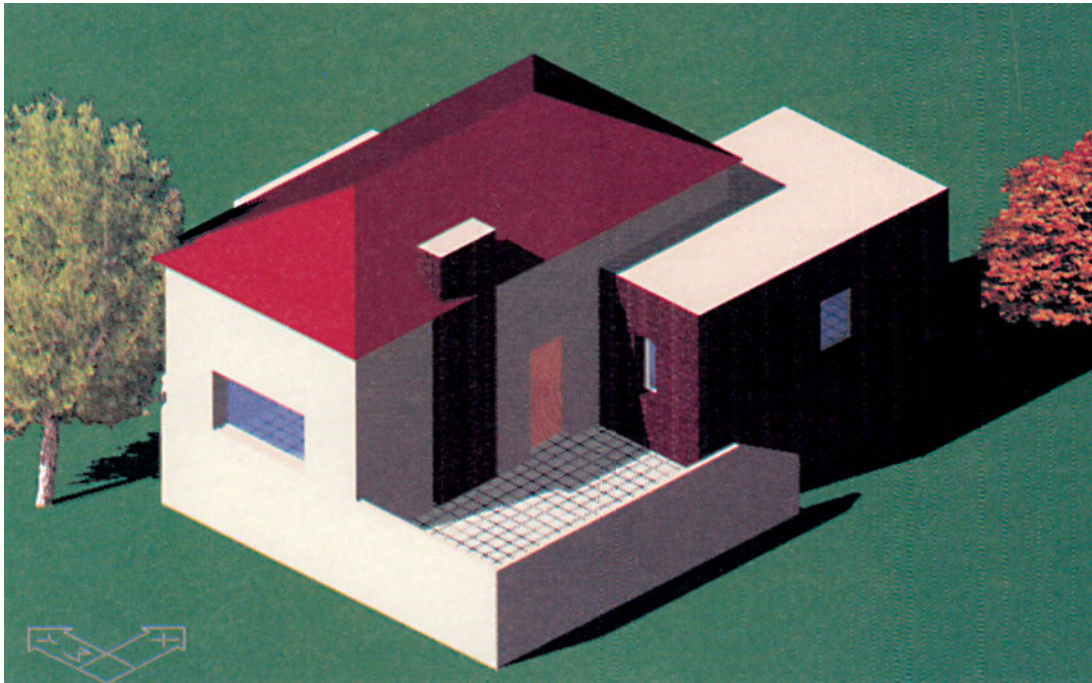
Τροποποιούμε το υλικό Brown Brick έτσι ώστε η εικόνα του να έχει απόλυτες διαστάσεις 0.80 X 0.40 μ.

Τροποποιούμε το υλικό Tile White ώστε η εικόνα του να έχει απόλυτες διαστάσεις 0.30 X 0.30 μ. Δημιουργούμε ένα ανοιχτόχρωμο υλικό χωρίς αντανάκλαση για τους τοίχους, καθώς και ένα άλλο για τη στέγη.

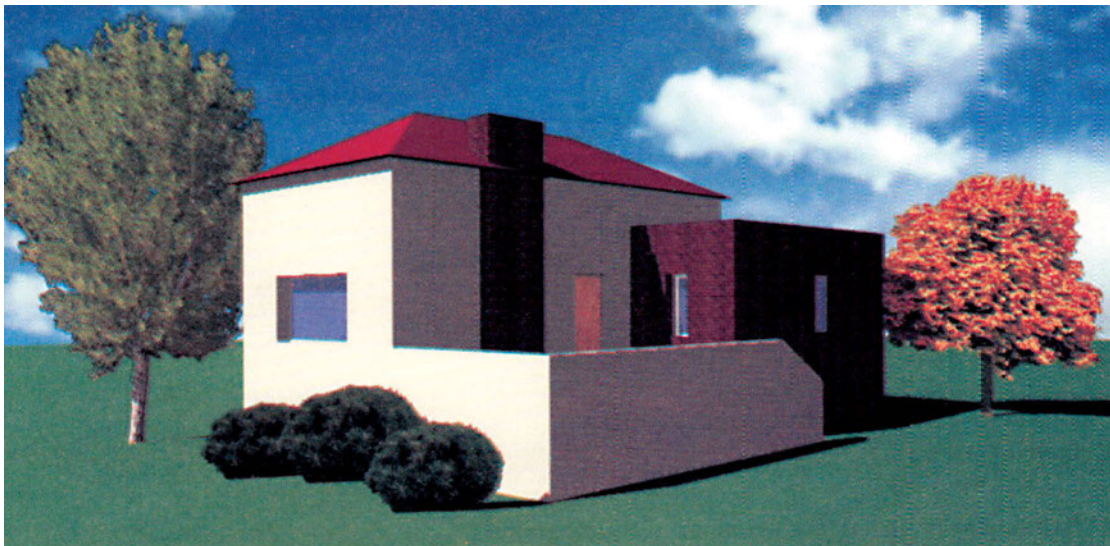
Αντιστοιχούμε κάθε υλικό σε κάθε χρώμα επιφάνειας που έχουμε χρησιμοποιήσει μέσα στο σχέδιο. Το αποτέλεσμα θα μοιάζει με την παρακάτω εικόνα:



Στη συνέχεια μπορούμε να προσθέσουμε αντικείμενα τοπίου.



Καθορίζουμε τη γωνία παρατήρησης, ελέγχουμε το φωτισμό και παράγουμε την τελική εικόνα του θέματος με υψηλή ποιότητα και στη συνέχεια την αποθηκεύουμε σε αρχείο.



ΓΛΩΣΣΑΡΙ / ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

ΕΝΤΟΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΕΛ
3D Array	Τρισδιάστατη διάταξη	134
3D Face	Μοναδιαία επιφάνεια	146
3D Mesh	Τρισδιάστατη πολυεδρική επιφάνεια	147
3D Orbit	Δορυφορική άποψη	68
3D Polyline	Τρισδιάστατη πολυγραμμή	149
3D Solids	Στερεά σώματα	100
Align	Προσαρμογή στο χώρο	140
Ambient Light	Φως περιβάλλοντος	198
Anti-Aliasing	Ομαλοποίηση εμφάνισης ακμών	189
Background	Υπόβαθρο	260
Boolean	Αλγεβρικές πράξεις	111
Boundary	Κλειστό περίγραμμα	37
Box	Ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο	104
Chamfer	Απότμηση	125
Color	Χρώμα	200
Command Line	Γραμμή εντολών	14
Cone	Κώνος	108
Cylinder	Κύλινδρος	107
Cylindrical Projection	Κυλινδρική προβολή	243
Direct Distance Entry	Άμεση εισαγωγή απόστασης	24
Distant Light	Φωτεινή πηγή παράλληλης δέσμης	206
Dynamic View	Προοπτική άποψη	60
Edge Defined Surface	Επιφάνεια με βάση τέσσερις ακμές	155
Elevation	Στάθμη εργασίας	93
Extrude	Εξώθηση (για στερεά)	101
Fillet	Στρογγύλευση	124
Fog	Ομίχλη	258
Grid	Κάναβος	19
Hide	Απόκρυψη γραμμών	47
Intensity	Ένταση	199
Interference	Παρεμβολή - αλληλεπίδραση	115
Intersection	Τομή	114
Landscape Object	Αντικείμενο τοπίου	254
Layout	Διάταξη σελίδας	174
Make View	Δημιουργία παραθύρων	168
Mapping	Απεικόνιση υλικών	238
Mass Properties	Πληροφορίες στερεών	128
Materials Library	Αποθήκη υλικών	217
Mirror 3D	Κατοπτρική αντιγραφή στο χώρο	138
Model Space	Χώρος μοντέλου	170
Named UCS	Διαχείριση συστημάτων συντεταγμένων	92
Named Views	Απόψεις με ονομασία	46
North Location	Κατεύθυνση βορρά	207

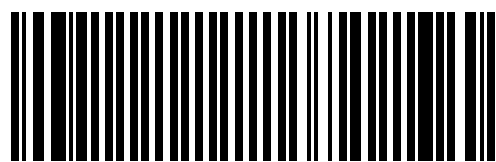
Object Snaps	Σημεία έλξης	24
Ortho	Ορθογωνικό βοήθημα	19
Paper Space	Χώρος χαρτιού	171
Photo Raytrace	Φωτορεαλισμός με ίχνη ακτίνων	187
Photo Real Render	Φωτορεαλισμός	186
Plan	Κάτοψη	94
Planar Projection	Επίπεδη προβολή	239
Point Light	Σημειακή φωτεινή πηγή	201
Polyface	Τρισδιάστατη πολυεδρική επιφάνεια	150
Polyline Edit	Επεξεργασία πολυγραμμών και επιφανειών	156
Pull-down Menu	Πτυσσόμενο μενού	15
Region	Περιοχή επιφάνειας	36
Render	Φωτοχρωματισμός	185
Render Materials	Δημιουργία υλικών	216
Render Preferences	Προκαθορισμένες ρυθμίσεις φωτοχρωματισμού	194
Render Statistics	Στατιστικές πληροφορίες φωτοχρωματισμού	194
Revolve	Περιστροφή (για στερεά)	102
Revolved Surface	Επιφάνεια εκ περιστροφής	151
Rotate 3D	Περιστροφή στο χώρο	136
Ruled Surface	Επιφάνεια με βάση δύο αντικείμενα	154
Scene	Σκηνή	210
Section	Επίπεδη τομή	118
Shade	Σκίαση	48
Shademode	Τρόπος σκίασης	49
Shadow	Σκιά	204
Slice	Τεμαχισμός	116
Snap	Βήμα	18
Solid Edit	Τροποποίηση στερεών	119
Solid Projection	Συμπαγής προβολή	247
Sphere	Σφαίρα	106
Spherical Projection	Σφαιρική προβολή	245
Spot Light	Φωτεινή πηγή κωνικής δέσμης	205
Subtraction	Αφαίρεση	113
Sun Angle Calculator	Υπολογιστής κλίσης του φωτός	208
Tabulated Surface	Επιφάνεια με βάση άνυσμα διεύθυνσης	152
Thickness	Πάχος	34
Toolbar	Ομάδα εργαλείων	16
Torus	Κυκλικό σωληνοειδές	110
Ucsicon	Εικονίδιο συστήματος συντεταγμένων	89
Union	Ένωση	111
Units	Μονάδες μέτρησης	17
User Coordinate System	Σύστημα συντεταγμένων χρήστη	78
Viewpoint	Αξονομετρική άποψη	38
Viewports	Παράθυρα οθόνης	52
Vplayer	Έλεγχος σχεδιαστικών φύλλων ανά παράθυρο	172
Wedge	Σφηνοειδές	109
World Coordinate System	Γενικό σύστημα συντεταγμένων	78

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.



Κωδικός βιβλίου: 0-24-0130
ISBN 978-960-06-2912-5



(01) 000000 0 24 0130 0