

Εφαρμογές Πληροφορικής στην Τοπογραφία

2η Ενότητα - Ρυθμίσεις Σχεδίασης (Options-Drafting Settings)

Τσιούκας Βασίλειος, Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών

Άδειες Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons. Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα. Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.



Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Περιεχόμενα

Άδειες Χρήσης	2
Χρηματοδότηση	2
1. Σκοποί ενότητας	3
2. Περιεχόμενα ενότητας	3
3. Ρυθμίσεις Σχεδίασης (Options-Drafting Settings)	4
3.1 Κάναβος-GRID	4
3.2 Έλξη σε σημεία του κανάβου-SNAP	4
3.3 Έλξη σε χαρακτηριστικά σημεία σχεδιαστικών αντικειμένων-Object Snap/OSnap	6
3.4 Ορθογωνική σχεδίαση-ORTHO	11
3.5 OTRACK και POLAR	11

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1. Drafting Settings (Snap/Grid).....	5
Εικόνα 2. UCS icon	6
Εικόνα 3. Osnap settings.....	7
Εικόνα 4. Endpoint snap	8
Εικόνα 5. Εργαλειοθήκη Osnap	8
Εικόνα 6. Μενού ρυθμίσεων Osnap	9
Εικόνα 7. Πίνακας Osnap	10
Εικόνα 8. Otrack settings	11

1. Σκοποί ενότητας

Περιγράφονται οι βασικές τεχνικές λειτουργίας του λογισμικού. Δίνονται οι τρόποι για την ευκολότερη και πιο παραγωγική χρήση του λογισμικού και συγκεκριμένων των βοηθημάτων σχεδίασης ORTHO, SNAP/OSNAP.

2. Περιεχόμενα ενότητας

Τεχνικές και βοηθήματα Ψηφιακής Σχεδίασης, συστήματα συντεταγμένων

3. Ρυθμίσεις Σχεδίασης (Options-Drafting Settings)

3.1 Κανάβος-GRID

Ο καμβάς κάθε δημιουργού (μηχανικού, καλλιτέχνη ή αρχιτέκτονα) αποτελείται από ελάχιστες ορατές υποδιαίρεσεις πάνω στις οποίες μπορεί να οριστούν βοηθητικές γραμμές (οριζόντιες και κατακόρυφες γραμμές) παράλληλες προς τους άξονες των καρτεσιανών συντεταγμένων με συγκεκριμένες αποστάσεις που ορίζουν ένα κανάβο σχεδίασης. Ο κανάβος δίνει την αίσθηση του μεγέθους και της κλίμακας κατά τη σχεδίαση αλλά μπορεί να βοηθήσει στον ορισμό της ακριβούς θέσης ενός σημείου στο χώρο.

Ο κανάβος σχεδίασης προβάλεται με τη μορφή κουκίδων με μέγεθος όσο ένα Pixel. Εξ ορισμού η εμφάνιση του κανάβου είναι αρχικά απενεργοποιημένη και μπορεί να προβληθεί κάνοντας κλικ στο πλήκτρο **GRID** στη γραμμή κατάστασης του προγράμματος.

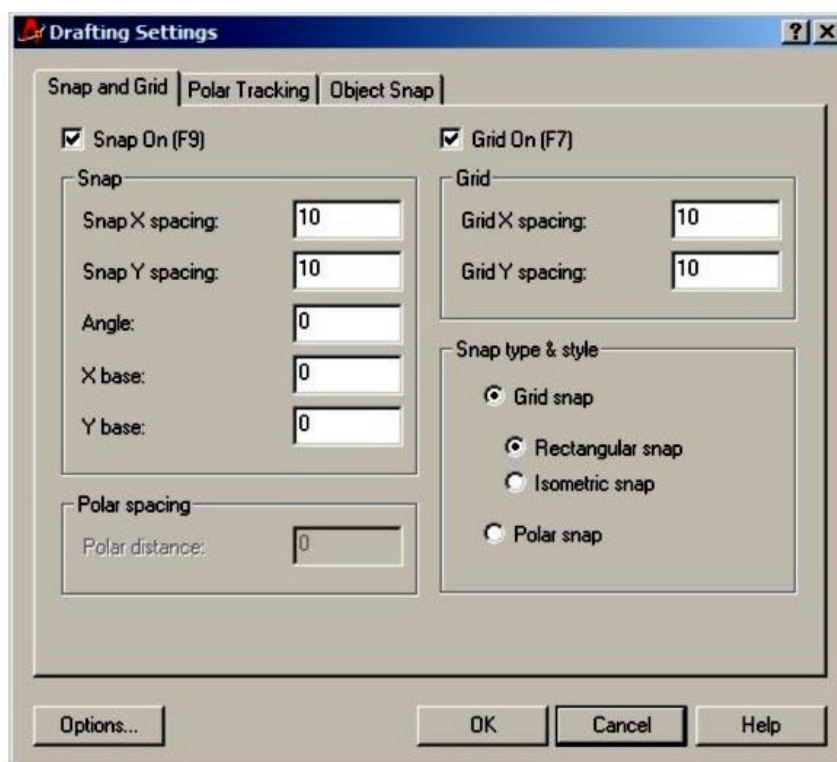
Πολλές φορές η προβολή του κανάβου δεν είναι δυνατή επειδή στην τρέχουσα μεγέθυνση του σχεδίου στην επιφάνεια εργασίας είναι τέτοια ώστε η ενδιάμεση απόσταση ανάμεσα σε σημεία του κανάβου είναι πολύ μικρή. Σε περίπτωση που εμφανιζόταν ο κανάβος πιθανόν όλα τα pixel της οθόνης να όριζαν πιθανή σημείων του κανάβου καλύπτοντας με τον τρόπο αυτό σημαντική πληροφόρηση των σχεδιαστικών γραμμών. Στην περίπτωση αυτή το πρόγραμμα εμφανίζει το μήνυμα Grid too dense to display που σημαίνει ότι η απόσταση ανάμεσα σε σημεία του κανάβου είναι πολύ μικρή με αποτέλεσμα να μην διακρίνονται σωστά ο κανάβος. Η ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του κανάβου μπορεί να επιτευχθεί και με το πάτημα του βοηθητικού πλήκτρου F7.

3.2 Έλξη σε σημεία του κανάβου-SNAP

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως η σχεδίαση πολλές φορές μπορεί να ξεκινήσει ή/και να τελειώσει πάνω σε σημεία που ορίζονται από τον κανάβο. Σε αυτή την περίπτωση μπορούμε να ενεργοποιήσουμε τη λειτουργία SNAP κάνοντας κλικ στο ομώνυμο πλήκτρο στη γραμμή κατάστασης **SNAP**. Όπως και για τη ρύθμιση εμφάνισης του κανάβου και για την έλξη του δείκτη του ποντικιού στα σημεία του κανάβου ενεργοποιείται/απενεργοποιείται με το πάτημα του βοηθητικού πλήκτρου F9. Όταν έχει ενεργοποιηθεί το **SNAP** ο δείκτης του ποντικιού εξαναγκάζεται να κινείται και να "σταθμεύει" μόνο επάνω στα σημεία του κανάβου που μπορεί να μην είναι και ορατός, δηλαδή μπορεί το πλήκτρο SNAP να είναι ενεργοποιημένο στη γραμμή κατάστασης του προγράμματος αλλά το κουμπί GRID να μην «ενεργοποιημένο».

Όσο και να προσπαθεί ο χειριστής είναι αδύνατο να κινηθεί δείκτης του ποντικιού σε σημεία που δεν απέχουν συγκεκριμένη απόσταση κατά X και Y. Ο δείκτης του ποντικιού έλκεται σε μαγνητισμένος από τα σημεία του κανάβου και η θέση του βρίσκεται σε συντεταγμένες που είναι ακέραια πολλαπλάσια μιας μετρικής απόστασης (πχ. 1 μέτρο) από την αρχή του συστήματος συντεταγμένων. Στην ουσία ο κανάβος που εμφανίζεται με πάτημα του πλήκτρου F7 διαφέρει από αυτόν στα σημεία του οποίου μαγνητίζεται η κίνηση του δείκτη του ποντικιού. Οι αρχικές ωστόσο ρυθμίσεις του κανάβου *προβολής* και του κανάβου *έλξης* είναι οι ίδιες.

Στην **εικόνα 1** εμφανίζεται ένα πλαίσιο διαλόγου-παράθυρο ρυθμίσεων που γίνεται ορατό όταν επιλεγεί από το μενού **Tools>Drafting Settings....**



Εικόνα 1. Drafting Settings (Snap/Grid)

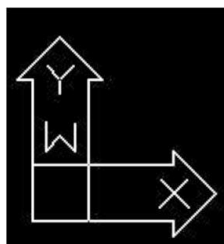
Όλες οι τιμές που εμφανίζονται για τον προσδιορισμό της απόστασης ανάμεσα σε σημεία του κανάβου έλξης και του κανάβου προβολής είναι σε μετρικές μονάδες (μέτρα για την Ελλάδα, πόδια/ίνστες για τις ΗΠΑ ή το Ηνωμένο Βασίλειο). Ως **Snap X/Y Spacing** ορίζεται η ελάχιστη απόσταση ανάμεσα σε σημεία του κανάβου έλξης και μπορεί να είναι μικρότερη από τις αντίστοιχες τιμές που ορίζονται για τον κανάβου προβολής. Μπορεί να δοθεί μια πιθανή εξήγηση για τη διαφοροποίηση που πιθανόν επιθυμείται να υπάρχει σ' αυτές τις ρυθμίσεις. Αν υποθέσουμε ότι γίνεται μια μεταφορά του τρόπου σχεδίασης από το χαρτί (σε κλίμακα 1:50) στον Η/Υ και δεχόμαστε ότι η σχεδίαση γίνεται σε χαρτί μιλιμετρέ θα ήταν λογικό οι βασικές γραμμές σχεδίασης να ξεκινούν και να καταλήγουν σε σημεία επί του κανάβου του μιλιμετρέ χαρτιού. Έτσι είναι λογικό να υποθέσουμε ότι δεν μπορεί να κινηθεί το μολύβι μας σε άλλη θέση παρά μόνο εκεί που υπάρχει μια γραμμή του προεκτυπωμένου χαρτιού μιλιμετρέ. Άρα οι ρυθμίσεις απόστασης (X/Y spacing) του κανάβου έλξης δίνονται από την μέγιστη ακρίβεια εντοπισμού ενός σημείου σε χαρτί μιλιμετρέ που δεν μπορεί να κάτω από 0.05m.

Ωστόσο, εκτός από τις γραμμές ανά 1mm στο μιλιμετρέ χαρτί εμφανίζονται επιπλέον ανά 1cm γραμμές που καθορίζουν ένα δευτερεύοντα κανάβο που μπορεί να αποδώσουν με μια πρώτη ματιά την κλίμακα του αντικειμένου που σχεδιάζεται. Το ρόλο αυτού του κανάβου στο περιβάλλον σχεδίασης του AutoCAD τον παίζει ο *κανάβος προβολής*. Οι ρυθμίσεις απόστασης (X/Y spacing) είναι συνήθως πολλαπλάσια των αντίστοιχων τιμών του κανάβου έλξης. Θα μπορούσε η τιμή της απόστασης των σημείων του κανάβου να είναι 1.2m να ορίζουν δηλαδή ένα αρχιτεκτονικό κανάβο σε ψηφιακή μορφή στην επιφάνεια εργασίας ενός σχεδίου στο AutoCAD.

Εκτός από την απόσταση σε σημεία του κανάβου μπορούμε να ορίσουμε επιπλέον μια στροφή γραμμών του κανάβου σε σχέση με τους άξονες του προκαθρισμένου καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων. Οι άξονες του προκαθρισμένου συστήματος συντεταγμένων είναι παράλληλη προς την οριζόντια και κατακόρυφη διεύθυνση που ορίζεται στην οθόνη του Η/Υ.

Στην *εικόνα 2* εμφανίζεται ένα εικονίδιο που χαρακτηρίζεται ως **User Coordinate System (UCS)** που ορίζει την αρχή (θέση 0,0) και τη φορά δύο από τους άξονες του καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων.

Εικόνα 2. UCS icon



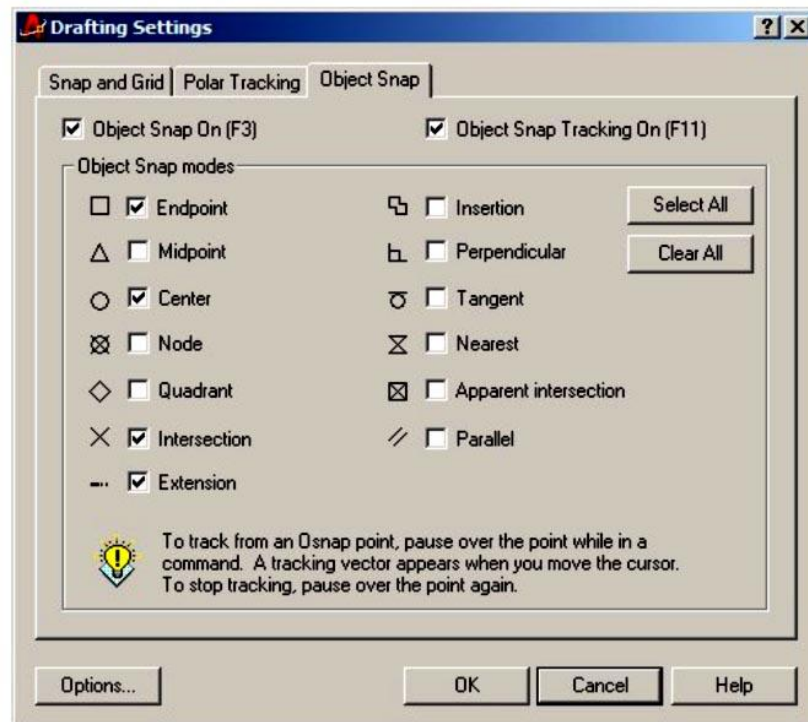
Η προβολή του UCS εικονιδίου πολλές φορές εμποδίζει τη σχεδίαση. Για το λόγο αυτό μπορεί αν αποκρυφτεί μέσω της επιλογής **View>UCS icon>On** ή να προβάλεται πάντα στην κάτω αριστερή γωνία του παρθύρου σχεδίασης και όχι στην θέση του σχεδίου με συντεταγμένες (0,0) μέσω της επιλογής **View>UCS icon>Origin**.

Ως X/Y base ορίζεται η θέση του αρχικού σημείου του κανάβου έλξης που μπορεί να μην είναι πάντα το (0,0) και Angle είναι η γωνία που σχηματίζει ο άξονας των X με την οριζόντια διεύθυνση των σημείων του κανάβου. Η γωνία μπορεί να διαφοροποιηθεί από την προκαθορισμένη (0°) προκειμένου να γίνει η σχεδίαση σε μια κατεύθυνση που δεν είναι παράλληλη πχ. προς τη διεύθυνση του Βορρά, αλλά ακολουθεί τη διεύθυνση που ορίζεται από τα όρια του οικοπέδου σχεδίασης ή τα υπάρχοντα οικοδομικά τετράγωνα.

3.3 Έλξη σε χαρακτηριστικά σημεία σχεδιαστικών αντικειμένων-Object Snap/OSnap

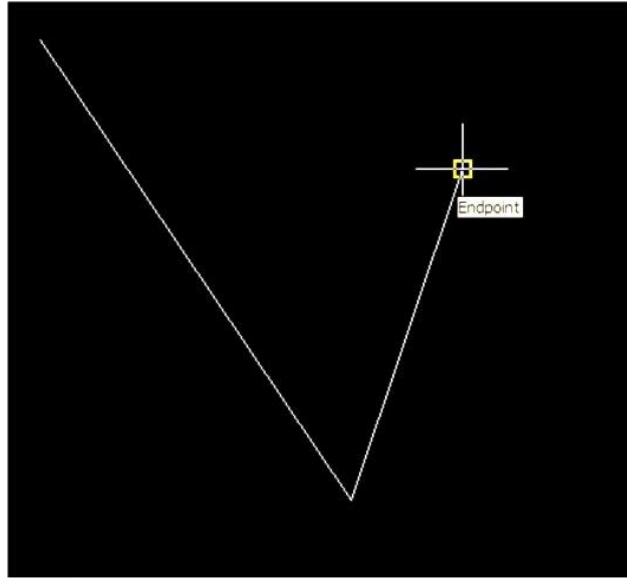
Η σχεδίαση ενός σχεδιαστικού αντικειμένου απλού ή σύνθετου ξεκινά με την ενεργοποίηση της εντολής και στη συνέχεια ο χειριστής του προγράμματος θα πρέπει να εισάγει με κάποιο τρόπο τη θέση πχ. που ξεκινά τη γραμμή/πολυγραμμή/σημείο/κύκλο/κείμενο κτλ. Πολλές φορές η σχεδίαση πρέπει να ξεκινήσει ή να τελειώσει με τον ορισμό ενός σημείο που ήδη είναι υλοποιημένο ως χαρακτηριστικό σημείο ενός ήδη υπάρχοντος σχεδιαστικού αντικειμένου. Τέτοια σημεία μπορεί να είναι η αρχή ή το τέλος μιας γραμμής (βασικά και τα δύο άκρα μιας γραμμής χαρακτηρίζονται ως τέλος-endpoints) ή το μέσο μιας γραμμής κ.α.

Για να εισάγει ο χειριστής αυτά τα σημεία σα σημεία εκκίνησης της σχεδίασης πρέπει να ενεργοποιηθεί η έλξη σε αντικείμενα (OBJECT SNAP-OSNAP). Στο πλαίσιο διαλόγου που προβάλλει τις ρυθμίσεις σχεδίασης περιλαμβάνονται επιπλέον δύο ακόμη καρτέλες. Αυτή που αφορά της ρυθμίσεις για την έλξη σε χαρακτηριστικά σημεία σχεδιαστικών αντικειμένων είναι η καρτέλα που παρουσιάζεται στην **εικόνα 3**.



Εικόνα 3. Osnap settings

Κατά την ενεργοποίηση της έλξης στα σημεία του κανάβου η κίνηση του δείκτη του ποντικιού περιορίζεται πάντα σε σημεία του κανάβου είτε αυτός είναι ορατός είτε όχι. Στην περίπτωση της ενεργοποίησης του osnap, δηλαδή της έλξης σε χαρακτηριστικά σημεία σχεδιαστικών αντικειμένων η κίνηση του δείκτη δεν περιορίζεται μόνο σε αυτά. Μόνο όταν έχει ενεργοποιηθεί η εκτέλεση μιας εντολής σχεδίασης ή ζητά το πρόγραμμα την εισαγωγή από το χρήστη ενός σημείου στην επιφάνεια εργασίας γίνεται χρήση της έλξης. Ακόμη η κίνηση του δείκτη γίνεται ελεύθερα σε όλα τα σημεία και μόνο όταν πλησιάζει προς ένα χαρακτηριστικό σημείο ενεργοποιείται η έλξη. Η ένδειξη προς το χειριστή του προγράμματος όταν μπορεί με ένα κλικ να επιλεγεί ένα χαρακτηριστικό σημείο για την εκκίνηση/λήξη ή οριοθέτηση σημείου στη σχεδίαση γίνεται με την εμφάνιση ενός κίτρινου σημαδιού και ενός επεξηγηματικού κειμένου του είδους του χαρακτηριστικού σημείου. Έτσι, αν ο δείκτης βρίσκεται πολύ κοντά στο τέλος μιας γραμμής, έλκεται από αυτό και εμφανίζεται ένα κίτρινο τετραγωνάκι με την επεξηγηματική λέξη endpoint (**εικόνα 4**).



Εικόνα 4. Endpoint snap

Δεν είναι απαραίτητο να είναι ενεργή η έλξη σε όλα αυτά τα σημεία. Το βοηθητικό πλήκτρο μπορεί F3 ή το κλικ στο κουμπί **OSNAP** ενεργοποιεί και απενεργοποιεί γρήγορα την έλξη. Η εμφάνιση των διαλόγου των ρυθμίσεων του OSNAP γίνεται μέσω της εντολής **Tools>Drafting Settings...** όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως.

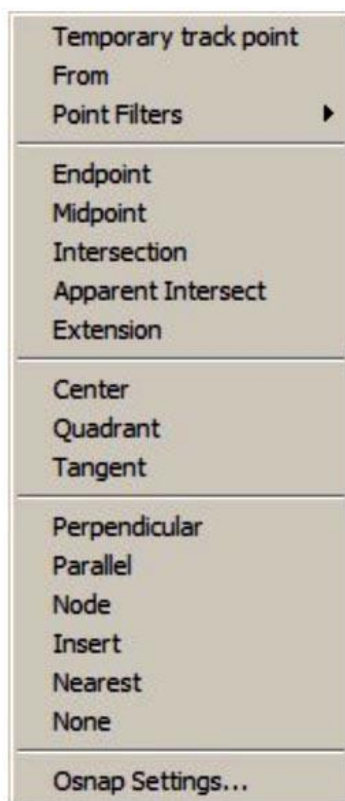
Σ' αυτό το σημείο θα πρέπει να εξηγηθούν ποια σημεία ορίζονται χαρακτηριστικά και μπορούν να έλκουν το δείκτη του ποντικιού (**Εικόνα 7**). Μπροστά από τα ονόματα των σημείων έλξης εμφανίζεται το βοηθητικό σχήμα που προβάλλεται με κίτρινο χρώμα στη θέση που μαγνητίζει το δείκτη. Σε πολλά από τα osnap σημεία υπάρχει ένα τσεκαρισμένο τετραγωνάκι που δηλώνει ότι η συγκεκριμένη επιλογή είναι επιλεγμένη και μπορεί να απενεργοποιηθεί. Οι επιλογές Osnap μπορεί να ενεργοποιηθούν είτε μέσω του πλαισίου διαλόγου της **εικόνας 3** ή μέσω της εργαλειοθήκης (**εικόνα 5**) που είναι δυνατόν να γίνει ορατή όπως είπαμε και στο κεφάλαιο που αφορά τις εργαλειοθήκες.



Εικόνα 5. Εργαλειοθήκη Osnap

Πολλές φορές θέλουμε να είναι ενεργές μόνο συγκεκριμένες ρυθμίσεις των Osnap και μόνο για μια εντολή σχεδίασης. Πχ να χρησιμοποιήσουμε την έλξη στο μέσο ενός ευθύγραμμου τμήματος μόνο για τον ορισμό ενός σημείο έναρξης σχεδίασης γραμμής. Σ' αυτή την περίπτωση μπορούμε να έχουμε απενεργοποιημένη τη ρύθμιση OSNAP και να θέσουμε μόνο για την τρέχουσα εντολή σχεδίασης τη ρύθμιση midpoint.

Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την επιλογή της αντίστοιχης επιλογής από ένα μενού που γίνεται ορατό στην οθόνη αν πατήσουμε το δεξί πλήκτρο του ποντικιού εφόσον διατηρούμε πατημένο το πλήκτρο Shift στο πληκτρολόγιο. Το μενού που θα εμφανιστεί (*εικόνα 6*).



Εικόνα 6. Μενού ρυθμίσεων Osnap

Η ρύθμιση θα ισχύσει ακόμα και αν δεν είναι ενεργή η έλξη **Osnap** και θα πάψει να ισχύει μετά την επιλογή του σημείου. Καμιά άλλη ρύθμιση Osnap δεν μπορεί να επιλεγεί, εκτός εάν γίνει κάποια άλλη αλλαγή στις ρυθμίσεις των **Osnap** πάλι με το Shift+δεξί πλήκτρο του ποντικιού.

Ένας ακόμη τρόπος να ενεργοποιήσουμε μια έλξη σε χαρακτηριστικό σημείο είναι να γράψουμε το όνομα ή τη συντόμευση της έλξης στην προτροπή του προγράμματος (**Specify Point:**) πχ. per. Το πρόγραμμα ανταποκρίνεται ενεργοποιώντας τη ρύθμιση και κατόπιν δέχεται το σημείο στην οθόνη.

Osnap	Χαρακτηριστικό σημείο	Συντόμηση εντολής ενεργοποίησης στη γραμμή εντολών
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Endpoint	Σημείο αρχής ή τέλους μιας γραμμής (είτε απλής ή polyline, rectangle κα)	end
<input type="checkbox"/> Midpoint	Μέσο μιας γραμμής (καμπύλης πχ τόξου ή ευθείας)	mid
<input type="checkbox"/> Center	Κέντρο κύκλου, έλλειψης, πολυγώνου	cen
<input type="checkbox"/> Node	Σημείο (που έχει δοθεί με την εντολή σχεδίασης point)	nod
<input type="checkbox"/> Quadrant	Σημεία «ορίζοντα» ενός κύκλου (ή έλλειψης) (βορράς, νότος, ανατολή, δύση)	qua
<input checked="" type="checkbox"/> Intersection	Σημείο τομής δύο οποιοδήποτε γραμμών	int
<input checked="" type="checkbox"/> Extension	Σημείο στην επέκταση μιας γραμμής (όχι μόνο ευθείας αλλά και τόξου)	ext
<input type="checkbox"/> Insertion	Σημείο εισαγωγής ενός κειμένου	ins
<input type="checkbox"/> Perpendicular	Σημείο που ορίζει κάθετη σε μια γραμμή	per
<input type="checkbox"/> Tangent	Σημείο εφαπτομενικό σε κύκλο, τόξο ή έλλειψη	tan
<input type="checkbox"/> Nearest	Πλησιέστερο (οποιοδήποτε σημείο σε μια γραμμή, ωστόσο πάνω στη γραμμή)	near
<input type="checkbox"/> Apparent intersection	Φαινομενική τομή (σημείο που θεωρείται ως τομή δύο γραμμών εφόσον τις επεκτείνω)	app
<input type="checkbox"/> Parallel	Σημείο που ορίζει μια γραμμή παράλληλη σε ήδη υπάρχουσα	par

Εικόνα 7. Πίνακας Osnap

3.4 Ορθογωνική σχεδίαση-ORTHO

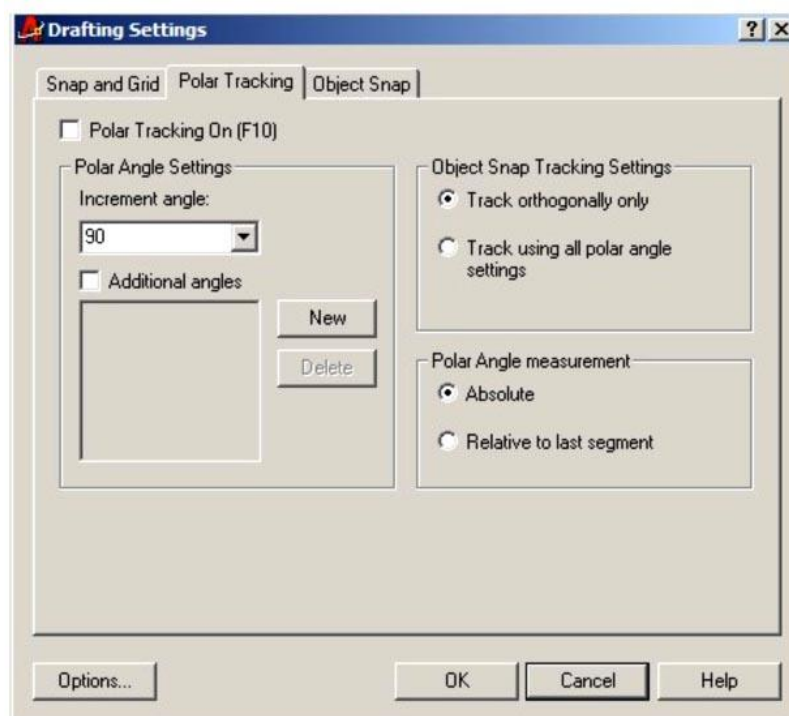
Η ρύθμιση αυτή αναγκάζει την κίνηση του δείκτη του ποντικιού, εφόσον έχει δοθεί ένα πρώτο σημείο σε κάποια εντολή σχεδίασης, να είναι παράλληλη προς τους άξονες. Με δεδομένο το σημείο που έχει ήδη δοθεί, το επόμενο που θα επιλεγεί θα κείται οπωσδήποτε σε τέτοια θέση ώστε η γραμμή που θα σχεδιαστεί να είναι είτε παράλληλη προς τον άξονα των Χ ή παράλληλη προς των άξονα των Υ.

Είναι μια πολύ χρήσιμη ρύθμιση επειδή βοηθά στη σχεδίαση ευθ. τμημάτων που πολλές φορές θέλουμε να διατηρούν την παραλληλία προς τους άξονες μας.

Μπορεί επιπλέον να οδηγήσει σε εύκολη, γρήγορη και σωστή (=ακριβή) σχεδίαση αν συνδυαστεί με την εισαγωγή της διάστασης των γραμμών που σχεδιάζονται και είναι παράλληλες προς τους άξονες. Περισσότερες λεπτομέρειες θα δοθούν στο κεφάλαιο που αφορά την ακριβή σχεδίαση. Η ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της ρύθμισης μπορεί να γίνει μέσω του βοηθητικού πλήκτρου F8 ή μέσω του κουμπιού **ORTHO**.

3.5 OTRACK και POLAR

Πολλές φορές επιθυμούμε να σχεδιάζουμε και να προβάλουμε διευθύνσεις και νοητές γραμμές όχι μόνο με κλίση 0 και 90 προς τον άξονα των Χ αλλά και υποδιαίρεσεις των 90° (πχ. 45°). Μέσω της δεύτερης καρτέλας του πλαισίου διαλόγου Drafting Settings (**εικόνα 8**) μπορούμε να ορίσουμε τη γωνία της οποίας το ακέραιο πολλαπλάσιο αποτελεί πιθανή γωνία διεύθυνσης επάνω στην οποία τοποθετείται ένα επόμενο σημείο σχεδίασης. Θα πρέπει και πάλι να έχει ήδη δοθεί ένα πρώτο σημείο στην εντολή σχεδίασης και να ενεργοποιηθεί η εντολή είτε μέσω το πατήματος του κουμπιού **OTRACK** ή με το πλήκτρο F10. Οι γωνίες που μπορούν να οριστούν μπορεί είναι ακέραιες υποδιαίρεσεις των 90° ή οποιοσδήποτε γωνίες ορίζει μέσω μιας λίστας ο χρήστης.



Εικόνα 8. Otrack settings