

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Σχεδίαση Τεχνικών Έργων με Η/Υ

3^ο Μάθημα

Διαφάνειες, εντολές μεταβολής, κείμενο

Α. Στάμος, Ν. Λαγαρός



Διαφάνειες (layers)

Διαφάνειες στα παραδοσιακά σχέδια

- Πάνω σε κάτοψη τοποθετούμε διαφανές χαρτί
- Σχεδιάζουμε τα υδραυλικά (σωλήνες κλπ)
- Βγάζουμε φωτοτυπία και έτσι έχουμε την κάτοψη ύδρευσης (ή αποχέτευσης)
- Τοποθετούμε νέο διαφανές χαρτί στην κάτοψη
- Σχεδιάζουμε τα ηλεκτρολογικά (διακόπτες, ρευματολήπτες κλπ)
- Βγάζουμε φωτοτυπία και έτσι έχουμε την κάτοψη ηλεκτρολογικών

Διαφάνειες σε CAD (layers)

- Κάθε διαφάνεια (layer) έχει όνομα, πχ ydraylika ή hlektrologika
- Σε κάθε διαφάνεια ανήκουν ένα ή περισσότερα σχεδιαστικά στοιχεία (elements), πχ ευθύγραμμα τμήματα, polylines, κείμενο κλπ
- Στο CAD οι διαφάνειες είναι δοχεία (περιέκτες – containers) που περιέχουν στοιχεία
- Παρόμοια με τους φακέλους folders) που περιέχουν αρχεία (files) σε έναν υπολογιστή
- Κάθε στοιχείο ανήκει σε μία και μόνο μία διαφάνεια.



Ιδιότητες Διαφανειών (layer properties)

- Κάθε διαφάνεια έχει ιδιότητες, όπως χρώμα, είδος γραμμής (συνεχής, διακεκομμένη κλπ), πάχος πένας με το οποίο τυπώνονται οι γραμμές, και άλλες ιδιότητες
- Κάθε στοιχείο μίας διαφάνειας κληρονομεί τις ιδιότητες της διαφάνειας (χρώμα, είδος γραμμής, πάχος γραμμής και άλλες).
- Η διαφάνεια ομαδοποιεί στοιχεία με ίδιες ιδιότητες
- Θεωρητικά, κάθε στοιχείο θα μπορούσε να έχει προσωπικές ιδιότητες, πχ χρώμα διαφορετικό από τη διαφάνεια στην οποία ανήκει, αλλά:
 - Οδηγεί σε σχέδια που είναι δύσκολο να διορθωθούν (είναι το αντίστοιχο του spaghetti programming στο CAD - https://en.wikipedia.org/wiki/Spaghetti_code)
 - Δεν επιτρέπει μαζικές αλλαγές
 - Το ThanCad δεν το επιτρέπει, για τον ίδιο λόγο που γλώσσες προγραμματισμού δεν επιτρέπουν goto
- Σε κάθε σχέδιο υπάρχει εξορισμού η διαφάνεια “0” (δεν πρέπει να μετονομάζεται ή να διαγράφεται)



Τρέχουσα διαφάνεια

- Σε κάθε στιγμή κάποια διαφάνεια είναι η τρέχουσα (current layer): όλα τα νέα στοιχεία που δημιουργούνται τοποθετούνται σε αυτή.
- Όταν δημιουργείται νέο σχέδιο, τρέχουσα διαφάνεια είναι η διαφάνεια “0”
- Η τρέχουσα διαφάνεια μπορεί να αλλάξει με την εντολή: layer
Συνώνυμο της εντολής layer: εντολή ddlimodes
- Η τρέχουσα διαφάνεια μπορεί να αλλάξει και με το κομβίο (button) που βρίσκεται πάνω αριστερά στο ThanCad (και σε παλαιότερες εκδόσεις του AutoCAD)
- Ένα στοιχείο που ανήκει πχ στην διαφάνεια ‘0’ μπορεί να αλλάξει διαφάνεια με την εντολή: chprop



Νέα διαφάνεια

- Για δημιουργία νέας διαφάνειας, και οτιδήποτε σχετικό με διαφάνειες:
εντολή: layer (ή ddlimodes), συντομεύεται στο la
- Κλικ στο κομβίο “New Top Layer” (“Νέα διαφάνεια πρώτου επιπέδου”)
Στο AutoCAD πρέπει να γίνει κλικ στο αντίστοιχο εικονίδιο (ποιο;)
- Πληκτρολογούμε το όνομα της νέας διαφάνειας
- Συνιστάται θερμώς το όνομα να είναι με λατινικούς χαρακτήρες ή ψηφία ή παύλα ή κάτω παύλα, χωρίς κενά (τα Windoze έχουν ακόμα πρόβλημα με τα ελληνικά)
- Κλικ στο κομβίο “Set Current” (“Ορισμός τρέχουσας”), αν πρέπει να γίνει τρέχουσα και στη συνέχεια κλικ στο “OK” (“Εντάξει”)
- Για διαγραφή μίας διαφάνειας:
εντολή: purge (συντομεύεται στο pu), και στην συνέχεια “Layers” (συντομεύεται στο L)
- Για να μπορεί να διαγραφεί μία διαφάνεια:
 - Δεν πρέπει να έχει στοιχεία
 - Δεν πρέπει να είναι τρέχουσα
 - Δεν πρέπει να είναι η διαφάνεια “0” ή η διαφάνεια “Root”



Ιδιότητα χρώμα

- Εντολή layer (ή ddlmodes), συντομεύεται στο la
Εναλλακτικά μενού Format → Layer (μενού Μορφή → Διαφάνεια)
- Επιλογή μίας διαφάνειας (ή περισσότερων) με κλικ στο όνομά της (επιλέγεται όλη η γραμμή με τις ιδιότητες) και κλικ στο χρώμα (στήλη moncolor)
- Αγνοήστε τα <byParent> ή <Personal>
- Κάνετε κλικ σε ένα από τα υφιστάμενα χρώματα, ή κλικ στο κομβίο “define new” για αυθαίρετο χρώμα RGB.
- Στη συνέχεια OK (Εντάξει) και OK (Εντάξει)
- Όλα τα στοιχεία που ανήκουν σε αυτή τη διαφάνεια παίρνουν το νέο χρώμα



Ιδιότητα είδος γραμμής (linetype)

- Εντολή layer → Επιλογή μίας διαφάνειας (ή περισσότερων) με κλικ στο όνομά της → κλικ στο είδος γραμμής (στήλη linetype))
- Στο παράθυρο που εμφανίζεται κλικ στο κομβίο δίπλα στην ετικέτα “Line type (dashes)” και επιλέξτε ένα είδος (με κλικ). Αγνοήστε τα <byParent> ή <Personal>
- Στο ThanCad εμφανίζονται είδη γραμμών που είναι διεθνή πρότυπα (standards)
- Στην ετικέτα Line type unit:
 - mm: οι παύλες είναι σε mm στο χαρτί ή στην οθόνη και η διακεκομμένη γραμμή είναι ανεξάρτητη της κλίμακας εκτύπωσης και του zoom (το σύνηθες)
 - user data units: οι παύλες είναι σε m πραγματικότητας και η διακεκομμένη γραμμή εξαρτάται από την κλίμακα εκτύπωσης και το zoom (διπλάσια κλίμακα → διπλάσιο μέγεθος παύλας)
 - Αν επιλεγεί user data units και η κλίμακα εκτύπωσης είναι 1:1000, η επιλογή αυτή έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την επιλογή mm
- Στην ετικέτα Line type scale: δίνεται συντελεστής με τον οποίο πολλαπλασιάζεται το μέγεθος της παύλας → οδηγεί σε πιο αραιή ή πιο πυκνή διακεκομμένη



Ιδιότητα είδος γραμμής (linetype)

- Στο AutoCAD δεν υπάρχει η επιλογή ορισμού διακεκομμένης σε mm.
Είναι πάντα σε m πραγματικότητας
- Στο AutoCAD ο πολλαπλασιαστικός συντελεστής είναι ο κοινός για όλες τις διαφάνειες
- Στο AutoCAD ο κοινός πολλαπλασιαστικός συντελεστής ορίζεται με την εντολή: `ltscale`



Ιδιότητα πάχος γραμμής (pen thickness)

- Εντολή layer → κλικ στις επόμενες ιδιότητες → Επιλογή μίας διαφάνειας (ή περισσότερων) με κλικ στο όνομά της → κλικ στο πάχος γραμμής (στήλη pen thick)
- Ορίζει σε mm το πάχος γραμμής με το οποίο θα τυπώνονται όλες οι γραμμές που ανήκουν σε αυτή τη διαφάνεια
- Το πάχος γραμμής είναι ανεξάρτητο της κλίμακας εκτύπωσης και του zoom
- Επειδή η οθόνη έχει πολύ μικρότερη ανάλυση (resolution) από τον εκτυπωτή, πάχη < 0.4 mm δεν φαίνονται στην οθόνη (εξαρτάται και από την ανάλυση και το μέγεθος της οθόνης)
- Υπενθυμίζεται από την οικοδομική/αρχιτεκτονική:
 - πάχος βοηθητικής γραμμής : 0.1 mm
 - πάχος γραμμής προβολής : 0.3 mm
 - πάχος γραμμής τομής : 0.5 mm
 - πάχος γραμμής εδάφους : 1 mm



Ιδιότητα πάχος γραμμής (pen thickness)

- Ειδικά για HP plotters:
 - το πάχος γραμμής τομής 0.5 mm δεν τυπώνεται ξεκάθαρα ως πολύ διαφορετικό από γραμμή προβολής
 - κατ' εξαίρεση θέτουμε πάχος γραμμή τομής: 0.6 mm
- Στο AutoCAD δεν υπάρχει γραμμή με πάχος 0.1 mm
 - θέτουμε πάχος βοηθητικής γραμμής: 0.13 mm



Εντολές πληροφορίας (inquiry commands)

- Συντεταγμένες:
 - Κάτω αριστερά δίπλα στην ετικέτα “Γενικές xyz” (“World xyz”), εμφανίζονται οι συντεταγμένες στις οποίες βρίσκεται ο κέρσοντας όταν κάνουμε κλικ οπουδήποτε
 - Πατώντας F7 αλλάζει το είδος συντεταγμένων που φαίνονται σε εικονοστοιχεία (pixel), αν βέβαια υπάρχει εικόνα στο σημείο που γίνεται κλικ
Ξαναπατώντας F7 αλλάζει το είδος συντεταγμένων πάλι σε γενικές (world)
- Εντολή: id
Τυπώνει τις συντεταγμένες στο σημείο στο οποίο κάνουμε κλικ, λαμβάνοντας υπόψη τα μαγνητικά σημεία
- Απόσταση, Δx , Δy , γωνία με άξονα x, μεταξύ 2 αυθαίρετων σημείων:
Εντολή dist (συντομεύεται σε di)
- <enter>
Αν στη προτροπή “Εντολή:” (“Command”) πατήσουμε <enter>, τότε εμφανίζεται η προηγούμενη εντολή (και εκτελείται)
- F2: Αν πατήσουμε F2 εμφανίζεται μεγέθυνση του command window για να δούμε τις προηγούμενες εντολές. Ξαναπατώντας F2 η μεγέθυνση κλείνει.



Εντολές μεταβολής – Επιλογή σχεδιαστικών στοιχείων προς μεταβολή

- Εντολές μεταβολής μέχρι τώρα:
 - Εντολή: erase (συντομεύεται σε e): διαγράφει στοιχεία
 - Εντολή: chprop (συντομεύεται σε e): αλλάζει τη διαφάνεια στην οποία ανήκουν τα στοιχεία
- Επιλογή στοιχείων προς μεταβολή μέχρι τώρα (σε όλες τις εντολές μεταβολής)
 - Select 1: κλικ σε ένα στοιχείο επιλέγει αυτό το στοιχείο
- Επιλογή στοιχείων με select crossing window
 - Μαζική επιλογή στοιχείων που βρίσκονται ολικά ή εν μέρει εντός ορθογωνίου
 - Στην προτροπή “select objects” (“Επιλογή ενός στοιχείου”), γραφούμε c και πατάμε <enter>
 - κλικ στην κάτω δεξιά γωνία του ορθογωνίου
 - κλικ στην πάνω αριστερή γωνία του ορθογωνίου → επιλέγονται όλα τα στοιχεία που εξολοκλήρου ή εν μέρει εντός του ορθογωνίου
 - Επαναλαμβάνουμε select 1 ή select crossing window όσες φορές χρειάζεται
 - Πατάμε <enter> για τέλος επιλογής και για συνέχεια με την εντολή μεταβολής



Εντολές μεταβολής – Επιλογή σχεδιαστικών στοιχείων προς μεταβολή

- Όταν επιλέγεται ένα στοιχείο, το κομβίο που κανονικά δείχνει την τρέχουσα διαφάνεια, δείχνει τη διαφάνεια στην οποία ανήκει το επιλεγμένο στοιχείο
- Εντολή select (συντομεύεται στο sel):
 - Επιλέγει στοιχεία ως εντολή μεταβολής, αλλά δεν μεταβάλλει τίποτα
 - Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δούμε σε ποια διαφάνεια ανήκει ένα στοιχείο
- Οποιαδήποτε εντολή μεταβολής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ίδιο λόγο:
 - επιλέγουμε το στοιχείο που ενδιαφέρει και στο κομβίο εμφανίζεται η διαφάνειά του
 - πατάμε ESC για να ακυρώσουμε την εντολή



Εντολές μεταβολής

- Εντολή move (συντομεύεται στο m):
 - μετακινεί στοιχεία κατά $\Delta x, \Delta y$ (σε επόμενο μάθημα μετακίνηση προέλευση - προορισμός)
 - αρχικά επιλέγονται τα στοιχεία προς μετακίνηση (με select 1, select crossing windows κλπ) και πατάμε <enter> για να τελειώσει η επιλογή
 - Μετά πληκτρολογούμε: $\Delta x, \Delta y$ πχ 30.1, -10.2
 - Στη συνέχεια πατάμε **δύο** φορές <enter>
 - Τα στοιχεία μετακινούνται κατά 30.1 m προς τα δεξιά και 10.2 m προς τα κάτω
- Εντολή copy (συντομεύεται στο co):
 - αντιγράφει στοιχεία κατά $\Delta x, \Delta y$ (σε επόμενο μάθημα αντιγραφή προέλευση - προορισμός)
 - λειτουργεί ακριβώς όπως και εντολή move, μόνο που κρατάει τα στοιχεία και στην αρχική και στην τελική θέση



Εισαγωγή κειμένου στο σχέδιο

- Εντολή dtext (συντομεύεται στο dt):
- Αρχικά δίνεται το σημείο εισαγωγής, στο οποίο θα ξεκινήσει να γράφεται το κείμενο, είτε:
 - με ποντίκι
 - με συντεταγμένες
 - με μαγνητικά σημείαΑς σημειωθεί ότι με το ίδιο τρόπο δίνονται τα σημεία των γραμμών (εντολή line)
- Στη συνέχεια δίνεται το μέγεθος (ύψος) των χαρακτήρων σε m
- Στη συνέχεια δίνεται η γωνία ως προς x με την οποία θα γραφεί το κείμενο:
 - 0 μοίρες: οριζόντια
 - 90 μοίρες: κατακόρυφα
 - 30.5 ή άλλο νούμερο: πλάγια
- Στη συνέχεια γράφεται το κείμενο και πατάμε <enter>, πχ: civil NTUA
 - Στο ThanCad πρέπει εξασφαλιστεί με το ποντίκι ότι ο κέρσορας να είναι στο κάτω-κάτω μέρος του command window



Εισαγωγή κειμένου στο σχέδιο

- Στη συνέχεια γράφουμε νέο κείμενο (και πατάμε <enter>) το οποίο θα γραφεί ακριβώς από κάτω από το προηγούμενο κείμενο
- Συνεχίζουμε να γράφουμε κείμενα το ένα κάτω από το προηγούμενο
Στο ThanCad μπορεί ένα κείμενο μπορεί να είναι κενό: απλά αφήνει μία κενή σειρά
- Πατάμε ESC για να τελειώσει η εισαγωγή κειμένου



Ευκολίες εισαγωγής κειμένου

- Στη προτροπή του σημείου εισαγωγής, αν γράψουμε previous (συντομεύεται στο p) το σημείο εισαγωγής είναι ακριβώς κάτω από τελευταίο προηγούμενο κείμενο
- Αν γράψουμε other (συντομεύεται στο o) το σημείο εισαγωγής είναι ακριβώς κάτω από το κείμενο που θα επιλέξει ο χρήστης
- Το CAD θυμάται το μέγεθος και τη γωνία του προηγούμενου κειμένου
 - Πατώντας <enter> στις αντίστοιχες προτροπές, επιλέγει το προηγούμενο μέγεθος και γωνία
- Εντολή ddedit (συντομεύεται σε dd): διορθώνει το λεκτικό του κειμένου
 - Επιλέγουμε ένα κείμενο (ως select 1)
 - Εμφανίζεται παράθυρο με το κείμενο το οποίο μπορούμε να διορθώσουμε/αλλάξουμε
 - Πατάμε <enter> για να οριστικοποιηθεί η αλλαγή, και επιλέγουμε άλλο κείμενο για διόρθωση
 - Πατάμε ESC για να τελειώσουμε
- Τέχνασμα αν θέλουμε να γράψουμε πολλά κείμενα με το ίδιο μέγεθος, γωνία:
 - Γράφουμε το πρώτο κείμενο με dtext και το αντιγράφουμε πολλές φορές στις θέσεις των άλλων κειμένων
 - με ddedit διορθώνουμε τα άλλα κείμενα



Μέγεθος κειμένου

- Το κείμενο δίνεται σε m και επηρεάζεται από την κλίμακα και το zoom
- Σε cm στο χαρτί:
 - 0.25 cm: για επικεφαλίδες (π.χ ΚΑΘΙΣΤΙΚΟ)
 - 0.18-0.20 cm για κανονικό κείμενο
 - 0.13 cm: τα γράμματα γίνονται ψείρες
- Για να εξασφαλίσουμε το μέγεθος του κειμένου σε πχ 0.18 cm στο χαρτί, πρέπει να είναι γνωστή η κλίμακα εκτύπωσης πχ 1:200. Τότε:
 - 1 cm στο χαρτί αντιστοιχεί σε 200 cm στην πραγματικότητα ή 2 m στην πραγματικότητα
 - Τα 0.18 cm στο χαρτί αντιστοιχούν σε $0.18 \cdot 2 = 0.36$ m στην πραγματικότητα



Λύση 3ης σειράς ασκήσεων

- Μαζική αντιγραφή στοιχείων
 - αρχικά ένα στοιχείο αντιγραφή σε απόσταση α (κατά x ή κατά y)
 - Μετά 2 στοιχεία σε απόσταση 2α
 - Μετά 4 στοιχεία σε απόσταση 4α
 - Μετά 8 στοιχεία σε απόσταση 8α
 - και λοιπά
- Μαζική αντιγραφή κειμένων (X , Y κανάβων)
 - Μαζική αντιγραφή
 - Διόρθωση κειμένων με ddedit
 - Σημείωση: σε μία γραμμή όλα τα Y είναι ίδια, άρα διορθώνονται μόνο τα X
 - Με διορθωμένα τα X στην κάτω-κάτω γραμμή κανάβων, αντιγράφω την κάτω-κάτω γραμμή στην πάνω-πάνω γραμμή
 - Τα X των κανάβων στις δύο γραμμές είναι τα ίδια, άρα διορθώνονται μόνο τα Y



Ερωτήσεις;

