

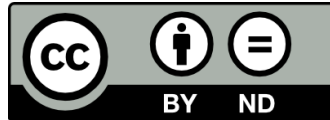
Εφαρμογές Πληροφορικής στην Τοπογραφία

8η Ενότητα - Scripting στο AutoCAD – Παραδείγματα

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. Παραδείγματα - Ασκήσεις	4
4. Εκφώνηση της άσκησης	4
5. Λύση της άσκησης	5
6. Λύση άσκησης	Error! Bookmark not defined.

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1. Κτήριο - Οικόπεδο.....	6
Εικόνα 2. Εκτέλεση της εντολής concatenate για την τοποθέτηση σημείο σε θέση στάσης. Το κόμμα εντός των διπλών εισαγωγικών μετά τη διεύθυνση του κελιού B2 δίνει το διαχωριστικό των συντεταγμένων X και Y.	7
Εικόνα 4. Η εντολή για την τοποθέτηση κειμένου σε σχετική απόσταση (23.856) και γωνία διεύθυνσης (171.6102) από τη θέση της S1 (2089.768, 1751,836)	9
Εικόνα 5. Οι εντολής line ξεκινούν από τα αντίστοιχα σημεία στάσης και καταλήγουν σε σημεία λεπτομερειών με δεδομένη απόσταση και γωνία διεύθυνσης.....	9
Εικόνα 5. Το περιεχόμενο του αρχείο SCRIPT	10
Εικόνα 6. Οι μαρκαρισμένες τιμές δίνουν τις απόλυτες πολικές συντεταγμένες για τη χάραξη των σημείων.....	10
Εικόνα 7. Αποτέλεσμα της εκτέλεσης της εντολής SCRIPT που περιλαμβάνει εντολές του AutoCAD σε διαδοχικές γραμμές κειμένου.....	11
Εικόνα 8. Η χρήση της ρύθμισης σχεδίασης Mid between 2 points θα χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση του ενδιάμεσου σημείου μέτρησης.....	12

1. Σκοποί ενότητας

Η παρούσα ενότητα έχει σα στόχο την εκμάθηση της περιγραφικής γλώσσας που δίνει τη δυνατότητα να εκτελεστούν ομαδικά και αυτόματα εντολές στο AutoCAD (κάνοντας χρήση και του λογισμικού EXCEL) βοηθά ιδιαίτερα τον Αγρ. και Τοπογράφο Μηχανικό στην εισαγωγή μετρήσεων στο περιβάλλον του AutoCAD.

2. Περιεχόμενα ενότητας

Scripting, άσκηση απόδοσης τοπογραφικών σχεδίων στο AutoCAD

3. Παραδείγματα - Ασκήσεις

Η περιγραφική γλώσσα (scripting) που χρησιμοποιείται στο AutoCAD δεν είναι τίποτα παρά η δυνατότητα να εκτελεστούν ομάδες εντολών του AutoCAD που είναι αποθηκευμένες σε ένα κοινό αρχείο κειμένου (που έχει επεξεργαστεί πχ στο notepad) και μιμείται την εισαγωγή εντολών και παραμέτρων εκτέλεσής τους όπως θα μπορούσαν να δοθούν χρησιμοποιώντας σαν μονάδα εισόδου μόνο το πληκτρολόγιο.

Για την εκτέλεση των εντολών που είναι καταχωρισμένες σε μία ή περισσότερες γραμμές κειμένου απαιτείται η εκτέλεση της εντολής **SCRIPT**. Μετά την εκτέλεσή της το λογισμικό ζητά να δοθεί από το χειριστή το αρχείο (με την επέκταση .scr) που συγκεντρώνει όλες τις εντολές script.

Είναι πολύ χρήσιμο και εύχρηστο να εκτελούνται εντολές scripting επειδή μπορεί να αυτοματοποιήσουν μια κοπιαστική και επαναλαμβανόμενη λειτουργία του λογισμικού. Στην Τοπογραφία μάλιστα που πολλές φορές απαιτείται η εισαγωγή δεδομένων θέσης (με τις καρτεσιανές τους συντεταγμένες) μεγάλου αριθμού σημείων που υλοποιούνται έμμεσα μέσω μετρήσεων από Γεωδαιτικό Σταθμό, η χρήση script είναι πάρα πολύ βοηθητική.

Κατ' αρχήν πρέπει να τονιστεί ότι οι εντολές και όλα τα δεδομένα εκτέλεσης των εντολών (πχ ζεύγη συντεταγμένων σχετικών ή απόλυτων, καρτεσιανών ή πολικών) και οι χαρακτήρες ελέγχου (διάστημα, αλλαγής γραμμής που δίνονται από το πλήκτρο διαστήματος και το πάτημα του πλήκτρου Enter) θα αναγραφούν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο στο αρχείο κειμένου, όπως θα έπρεπε να πληκτρολογηθούν από τον χειριστή του λογισμικού.

Οπότε για την τοποθέτηση ενός σημείου με απόλυτες καρτεσιανές συντεταγμένες 120.123,100.567 σε μία γραμμή κειμένου του αρχείου script θα πρέπει να δοθούν τα δεδομένα ως εξής:

point 120.123,100.567

Αν με το τέλος της εισαγωγής της τιμής 100.567 δηλαδή της τεταγμένης του σημείου δοθεί ένας επιπλέον χαρακτήρας κενού ή ακολουθήσει ένα δεύτερο πάτημα του πλήκτρου enter (δηλαδή η εισαγωγή μιας επιπλέον κενής γραμμής), η εκτέλεση του script θα οδηγούσε σε επανάληψη εκτέλεσης της εντολής point όπως ακριβώς συμβαίνει αν μετά το πέρας εκτέλεσης της εντολής στο γραφικό περιβάλλον του AutoCAD πατηθεί από το χειριστή το πλήκτρο του διαστήματος ή το enter.

Επίσης, είναι χρήσιμο από τη στιγμή που εκτελούνται εντολές σε αδιευκρίνιστη κλίμακα θέασης του σχεδίου (με ότι αυτό συνεπάγεται σε σχέση με τη χρήση των ρυθμίσεων **SNAP**, **OSNAP** κλπ) να απενεργοποιείται πριν από την εκτέλεση του script οι λειτουργίες **SNAP**, **OSNAP**, **ORTHO** και **POLAR**.

Για την ευκολότερη κατανόηση της λειτουργίας του **SCRIPT** δίνεται μία άσκηση και η λύση της, που έχει ως στόχο τη χρήση δεδομένων μετρήσεων από γεωδαιτικό σταθμό και τη δημιουργία μέρους ενός τοπογραφικού διαγράμματος.

4. Εκφώνηση της άσκησης

Δίνονται οι συντεταγμένες των κορυφών μιας κλειστής ανεξάρτητης όδευσης (S1,S2,S3,S4) που χρησιμοποιήθηκαν για τη μέτρηση των ορίων ενός κτίσματος σε ένα τοπογραφικό καθώς και οι γωνίες διεύθυνσης και οι αποστάσεις των κορυφών του κτίσματος, του χώρο πρασίνου και του οικοπέδου.

A) Να προσδιοριστούν σε ένα αρχείο σχεδίασης στο AutoCAD

(i) το κλειστό πολυγωνικό σχήμα της όδευσης ως ένα κλειστό πολύγωνο (1 μον.)

(ii) το κλειστό πολυγωνικό σχήμα της κάτοψης κτηρίου (K1,K2,K3,K4,K5,K6,K1) και του οικοπέδου (O1,O2,O3,O4,O1). (2 μον.)

Δίπλα σε κάθε υλοποιημένο σημείο στο σχέδιο να τοποθετηθεί κείμενο με ανάλογο ύψος προκειμένου το ύψος γραμμμάτων στο εκτυπωμένο σχέδιο να είναι 7mm. (1 μον.)

B) Τα σημεία που έχουν μετρηθεί από δύο διαφορετικές κορυφές της όδευσης να προσδιοριστούν ως μέσοι όροι των μετρήσεων. (1 μον.)

Γ) Να σχεδιαστεί πισίνα 60m (ορθογωνικής κάτοψης) έτσι ώστε να απέχει από τη νότια πλευρά του κτίσματος 5m και από τη δυτική πλευρά του οικοπέδου 4m (δείτε συνημμένο σχέδιο) (1 μον.).

Δ) Ποιες θα πρέπει να είναι οι πολικές συντεταγμένες για τη χάραξη των κορυφών των ορίων της πισίνας αν θα θέλαμε τις χαράξουμε από τη στάση S4 με προσανατολισμό στη S1. (3 μον.)

Ε) Να δημιουργηθούν 3 layer με ονομασία oria, risina και kthria που θα σχεδιαστούν αντίστοιχα οι γραμμές των ορίων του οικοπέδου, της πισίνας και οι γραμμές των ορίων του κτίσματος με πάχη γραμμών 0.05, 0.09 και 0.30 αντίστοιχα. Όλες οι υπόλοιπες γραμμές θα δημιουργηθούν με το default πάχος γραμμής στο layer 0. (1 μον.)

ΣΤ) Να υπολογιστούν τα εμβαδά του οικοπέδου και του κτίσματος. (1 μον.)

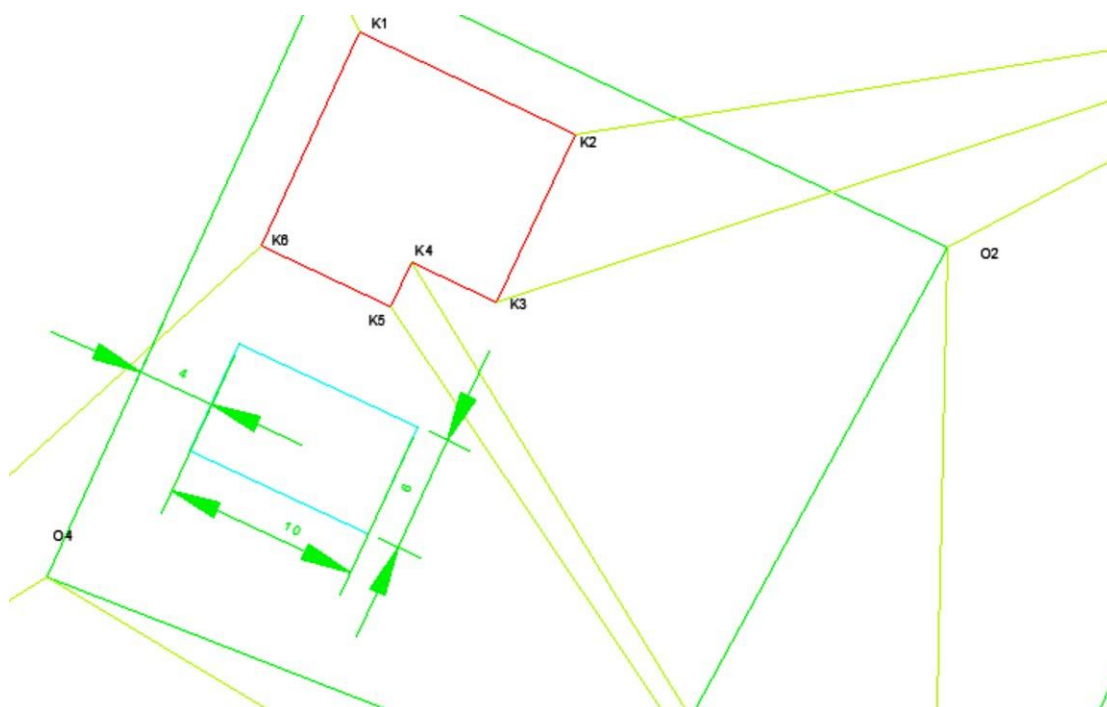
5. Λύση της άσκησης

Εμβαδά (με ακρίβεια 2 δεκαδικών)	
Οικοπέδου	
Κτίσματος	

Πολικές Συντεταγμένες		
Κωδικός	Απόσταση	Γωνία
P1		
P2		
P3		
P4		

Μετρήσεις				
Κωδικός	X	Y	Απόσταση	Γωνία Διεύθυνσης
S1	2089.768	1751.836		
O1			23.856	171.6102
K1			28.107	172.5785
S2	2154.683	1727.736		
O1			54.677	303.0071
O2			26.406	268.7384
K2			42.777	290.0142
K3			48.679	279.7067
S3	2130.391	1671.518		

Μετρήσεις				
O2			43.765	1.4758
O3			21.041	351.2456
O4			52.31	334.5439
K4			50.418	365.12
K5			49.074	362.4222
S4	2061.717	1683.647		
O3			54.159	96.4418
O4			28.13	64.5135
K6			47.028	52.8731



Εικόνα 1. Κτήριο - Οικόπεδο

Προς βοήθεια του χειριστή θα χρησιμοποιηθεί το Excel που μπορεί με εντολές μορφοποίησης κειμένου να παράγει σε ξεχωριστά κελιά στο φύλλο εργασίας κάθε εντολή περιγραφικής γλώσσας (script) που θα αντιγραφεί και θα εκτελεστεί ομαδικά μέσω της **SCRIPT** εντολής του AUTOCAD.

Καταρχήν θα πρέπει να δοθεί η θέση μέσω εντολών point των στάσεων της όδευσης. Έτσι σε μία νέα στήλη παράγεται με τη βοήθεια της εντολής concatenate του excel το κείμενο που περιλαμβάνει την εντολή "point " (με ένα κενό στο τέλος της για να ακολουθήσουν τα ορίσματα-δεδομένα της εκτέλεσής της χωρίς να κολλούν στο όνομα της εντολής) και στη συνέχεια ακολουθούν η θέση του σημείου στάσης δηλαδή το περιεχόμενο των κελιών που περιέχουν την τετμημένη και τεταγμένη των σημείων (εικόνα 2) χωρισμένα με ένα αλφαριθμητικό (το κόμμα εντός εισαγωγικών).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Κωδικός	X	Y	Απόσταση	Γωνία			
2	S1	2089.768	1751.836			=concatenate("point ",B2,",",C2)		
3	O1			23.856	171.6102			
4	K1			28.107	172.5785			
5	S2	2154.683	1727.736					
6	O1			54.677	303.0071			
7	O2			26.406	268.7384			
8	K2			42.777	290.0142			
9	K3			48.679	279.7067			
10	S3	2130.391	1671.518					
11	O2			43.765	1.4758			
12	O3			21.041	351.2456			
13	O4			52.31	334.5439			
14	K4			50.418	365.12			
15	K5			49.074	362.4222			
16	S4	2061.717	1683.647					
17	O3			54.159	96.4418			
18	O4			28.13	64.5135			
19	K6			47.028	52.8731			
20								

Εικόνα 2. Εκτέλεση της εντολής concatenate για την τοποθέτηση σημείο σε θέση στάσης. Το κόμμα εντός των διπλών εισαγωγικών μετά τη διεύθυνση του κελιού B2 δίνει το διαχωριστικό των συντεταγμένων X και Y.

Η ίδια εντολή θα αντιγραφεί για όλες τις γραμμές του excel που αναφέρονται σε σημεία όδευσης. Επιπλέον για κάθε στάση θα πρέπει να τοποθετηθεί στην ίδια θέση εκτός από σημείο και κείμενο με τον κωδικό της. Αντίστοιχα εκτελείται μια δεύτερη εντολή concatenate σε διπλανό κελί (εικόνα 3).

	F	G	H	I	J
1					
	point 2089.768,1751.836	=CONCATENATE("text ",B2,",",C2," 100 ",A2," ")			
6102					
5785					
	point 2154.683,1727.736	text 2154.683,1727.736 100 S2			
0071					
7384					
0142					
7067					
	point 2130.391,1671.518	text 2130.391,1671.518 100 S3			
4758					
2456					
5439					
35.12					
4222					
	point 2061.717,1683.647	text 2061.717,1683.647 100 S4			
4418			+		
5135					
8731					

Εικόνα 3. Η εντολή για την τοποθέτηση σημείου αντιγράφεται για κάθε στάση και δίπλα σε κάθε εντολή τοποθετείται μια ανάλογη εντολή για την τοποθέτηση κειμένου σχολιασμού

Συγκεκριμένα η εντολή text που θα προέλθει από την concatenate αποτελείται από 3 ορατά ορίσματα και ένα μη ορατό. Το πρώτο αποτελείται από το ζευγάρι των συντεταγμένων του σημείου εισαγωγής του κειμένου. Το δεύτερο κανονικά θα έπρεπε να ήταν το ύψος των γραμμάτων αλλά για λόγους οικονομίας έχουμε εκ των προτέρων (πριν την εκτέλεση της script) ορίσει το ύψος γραμμάτων της ενεργής γραμματοσειράς να είναι πχ 1.4m που σε εκτύπωση κλίμακας 1:200 θα δώσει το απαιτούμενο ύψος γραμμάτων που απαιτεί η εκφώνηση της άσκησης. Έτσι το δεύτερο όρισμα είναι η γωνία στροφής του κειμένου που αν θέλουμε να είναι παράλληλο με τον άξονα των X θα πρέπει να είναι 100g και τέλος ακολουθεί το κελί που περιέχει τον κωδικό του σημείου. Τα κενά πριν και μετά τον αριθμό 100 χρησιμοποιούνται ώστε να μην κολλήσει ο αριθμός 100 στο προηγούμενο και το επόμενο όρισμα. Το τελευταίο μη ορατό όρισμα της εντολής text είναι ένας κενός χαρακτήρας ο οποίος επιβάλλει τον τερματισμό της εντολής text. Διαφορετικά ο H/Y και το AutoCAD θα ζητά τη θέση ενός νέου σημείου για την τοποθέτηση νέου κειμένου και δε θα τερματίζει την εντολή text.

Για την τοποθέτηση σημείου και κειμένου σε θέση που ορίζει ένα σημείο μέτρησης θα χρησιμοποιηθούν παρόμοιες εντολές αλλά πρώτα θα πρέπει να εξηγηθεί η χρήση της επιλογής σχεδίασης "From" που εμφανίζεται με το πάτημα του Shift+δεξί πλήκτρου του ποντικιού εν μέσω της εκτέλεσης μιας εντολής σχεδίασης.

Γενικότερα η λειτουργία **OSNAP** έχει σαν αποτέλεσμα τη χρήση χαρακτηριστικών σημείων σχεδιαστικών αντικειμένων προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την εκκίνηση, συνέχιση ή τελείωμα μιας εντολής σχεδίασης. Η επιλογή "From" εμφανίζεται και αυτή μαζί με τις υπόλοιπες επιλογές **OSNAP** αλλά διαφέρει από κάποια άλλη **OSNAP** ρύθμιση στο ότι δεν ορίζει μια θέση στο σχέδιο για την εισαγωγή αρχής (συνέχειας ή τέλους) ενός σημείου αλλά μία προσωρινή θέση (θα μπορούσαμε να πούμε μια αυθαίρετη νέα αρχή συστήματος συντεταγμένων) από την οποία είναι

γνωστή η σχετική θέση (ως σχετικές καρτεσιανές ή πολικές συντεταγμένες) για την τελική τοποθέτηση του σημείου εισαγωγής για τη σχεδίαση.

Αυτό συμβαίνει χαρακτηριστικά για την τοποθέτηση σημείων ή κειμένου που ορίζονται από την απόσταση και γωνία διεύθυνσης μιας μέτρησης (πχ O1) ενός σημείου από μία στάση (πχ S1).

Έτσι για την δημιουργία εντολής text σε **SCRIPT** που ορίζει το κείμενο ενός σημείου μέτρησης θα πρέπει να δοθεί η εντολή όπως φαίνεται στην **εικόνα 4**.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Κωδικός	X	Y	Απόσταση	Γωνία								
2	S1	2089.768	1751.836			point 2089.768,1751.836	text 2089.768,1751.836 100 S1						
3	O1			23.856	171.6102		=CONCATENATE("text from ",\$B\$2,"",\$C\$2," @",D3,"<",E3," 100 ",A3," ")						
4	K1			28.107	172.5785								
5	S2	2154.683	1727.736			point 2154.683,1727.736	text 2154.683,1727.736 100 S2						

Εικόνα 4. Η εντολή για την τοποθέτηση κειμένου σε σχετική απόσταση (23.856) και γωνία διεύθυνσης (171.6102) από τη θέση της S1 (2089.768, 1751,836)

Το πρώτο όρισμα λοιπόν στην εντολή concatenate του excel αποτελείται από την εντολή "point from" που δηλώνει εκκίνηση τοποθέτησης κειμένου από το σημείο στάσης (S1-πρώτο ζευγάρι συντεταγμένων μετά την From) σε σχετικές πολικές συντεταγμένες (δεύτερο ζευγάρι των πολικών συντεταγμένων με το @ και το σύμβολο < ως διαχωριστικό των συντεταγμένων) 23.856<171.6102.

Για την εκτέλεση της παραπάνω εντολής τοποθέτησης κειμένου πάντα με εκκίνηση το σημείο στάσης S1 τα κελιά που αποθηκεύουν τις συντεταγμένες του στην εντολή concatenate δίνονται ως απόλυτες διευθύνσεις κελιών (πχ \$B\$2 και \$C\$2). Έτσι όταν θα αντιγραφεί ο τύπος στα επόμενα δύο κελιά θα αλλάξει η διεύθυνση που θα δώσει τη σχετική νέα θέση τοποθέτησης κειμένου για το επόμενο σημείο (δηλ. K1) αλλά η αρχή από την οποία δίνεται η σχετική αυτή θέση παραμένει αμετάβλητη (δηλ. τα κελιά B2 και C2).

Με παρόμοιο τρόπο μπορούμε να ορίσουμε και γραμμές μετρήσεων που ξεκινούν πάντα από το σημείο της κάθε στάσης και καταλήγουν σύμφωνα με τη γωνία διεύθυνσης και την απόσταση σε κάθε σημείο λεπτομερείας (O1, K1, O2, K2, κοκ) (**εικόνα 5**).

	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	L
1	Κωδικός	X	Y	Απόσταση	Γωνία						
2	S1	2089.768	1751.836			point 2089.768,1751.836					
3	O1			23.856	171.6102		=CONCATENATE("line ",\$B\$2,"",\$C\$2," @",D3,"<",E3," ")				
4	K1			28.107	172.5785		line 2089.768,1751.836 @28.107<172.5785				

Εικόνα 5. Οι εντολής line ξεκινούν από τα αντίστοιχα σημεία στάσης και καταλήγουν σε σημεία λεπτομερειών με δεδομένη απόσταση και γωνία διεύθυνσης

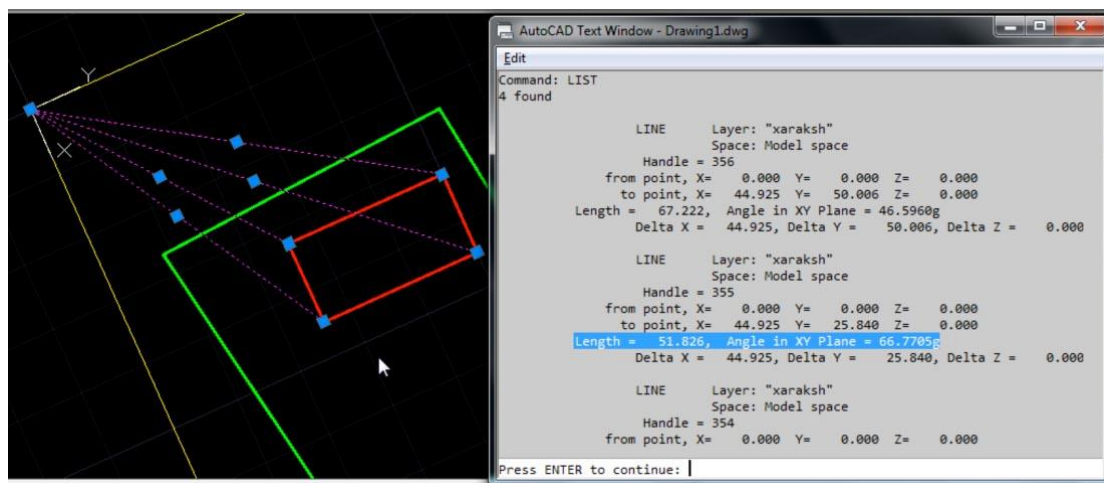
Τα κελιά που παράγουν το κείμενο που συνδυάζει εντολές point, line και text για την εκτέλεσή τους μέσα από αρχείο **SCRIPT** αντιγράφονται σαν απλό κείμενο και σώζεται το τελικό αρχείο με την επέκταση .scr (**εικόνα 6**).

```

Αρχείο  Επεξεργασία  Μορφή  Προβολή  Βοήθεια
text from 2089.768,1751.836 @23.856<171.6102 100 O1
text from 2089.768,1751.836 @28.107<172.5785 100 K1
text 2154.683,1727.736 100 S2
text from 2154.683,1727.736 @54.677<303.0071 100 O1
text from 2154.683,1727.736 @26.406<268.7384 100 O2
text from 2154.683,1727.736 @42.777<290.0142 100 K2
text from 2154.683,1727.736 @48.679<279.7067 100 K3
text 2130.391,1671.518 100 S3
text from 2130.391,1671.518 @43.765<1.4758 100 O2
text from 2130.391,1671.518 @21.041<351.2456 100 O3
text from 2130.391,1671.518 @52.31<334.5439 100 O4
text from 2130.391,1671.518 @50.418<365.12 100 K4
text from 2130.391,1671.518 @49.074<362.4222 100 K5
text 2061.717,1683.647 100 S4
text from 2061.717,1683.647 @54.159<96.4418 100 O3
text from 2061.717,1683.647 @28.13<64.5135 100 O4
text from 2061.717,1683.647 @47.028<52.8731 100 K6
line 2089.768,1751.836 @23.856<171.6102
line 2089.768,1751.836 @28.107<172.5785
line 2154.683,1727.736 @54.677<303.0071
line 2154.683,1727.736 @26.406<268.7384
line 2154.683,1727.736 @42.777<290.0142
line 2154.683,1727.736 @48.679<279.7067
line 2130.391,1671.518 @43.765<1.4758
line 2130.391,1671.518 @21.041<351.2456
line 2130.391,1671.518 @52.31<334.5439
line 2130.391,1671.518 @50.418<365.12
line 2130.391,1671.518 @49.074<362.4222
line 2061.717,1683.647 @54.159<96.4418
line 2061.717,1683.647 @28.13<64.5135
line 2061.717,1683.647 @47.028<52.8731

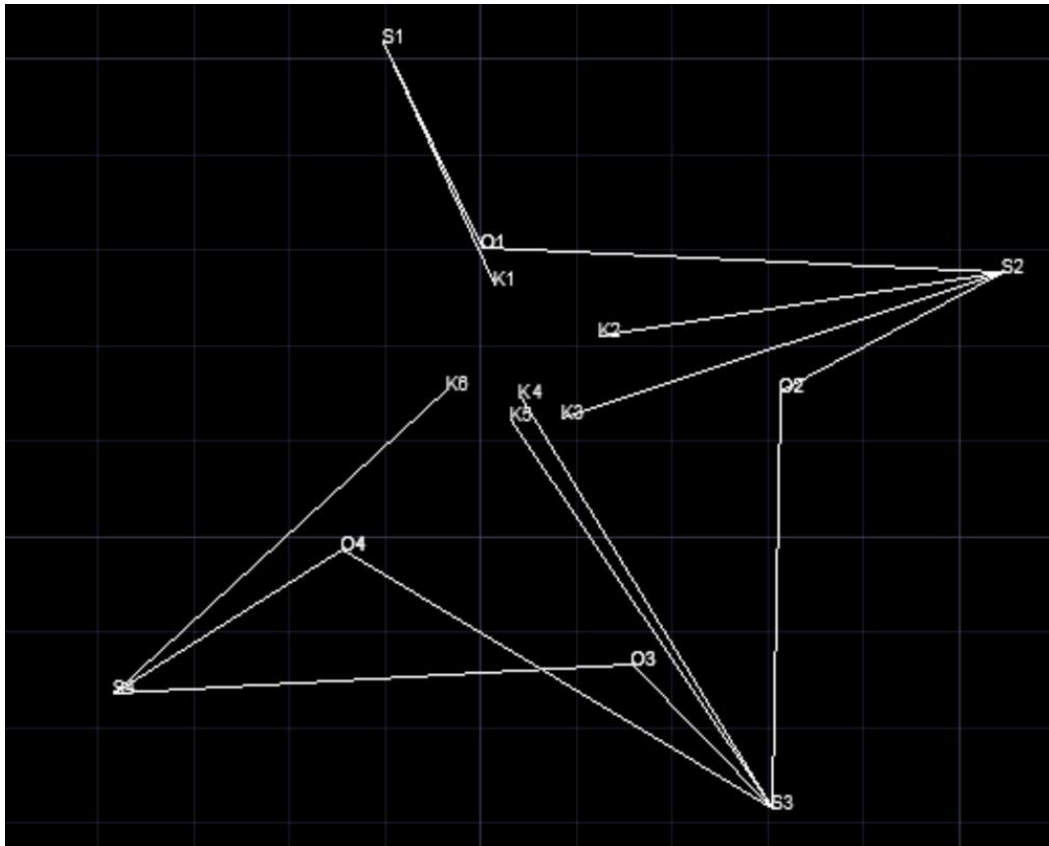
```

Εικόνα 5. Το περιεχόμενο του αρχείο SCRIPT



Εικόνα 6. Οι μαρκαρισμένες τιμές δίνουν τις απόλυτες πολικές συντεταγμένες για τη χάραξη των σημείων

Εφόσον εκτελεστεί η εντολή SCRIPT στην προτροπή εντολών στο AutoCAD και δοθεί το αρχείο που θα αποθηκεύσει τις παρακάτω εντολές που παράγονται σε ξεχωριστά κελιά στο φύλλο εργασίας αλλά αντιγράφονται σε διαδοχικές γραμμές κειμένου θα παραχθεί το αποτέλεσμα της αυτοματοποιημένης σχεδίασης (εικόνα 7).



Εικόνα 7. Αποτέλεσμα της εκτέλεσης της εντολής SCRIPT που περιλαμβάνει εντολές του AutoCAD σε διαδοχικές γραμμές κειμένου.

Στη συνέχεια θα ακολουθήσουν όλες οι γνωστές εντολές σχεδίασης, ορισμού νέων layer και μεταφορά των γραμμών σε αυτά, μέτρησης των εμβαδών κοκ για την απάντηση όλων των θεμάτων που ζητά η εκφώνηση της άσκησης.

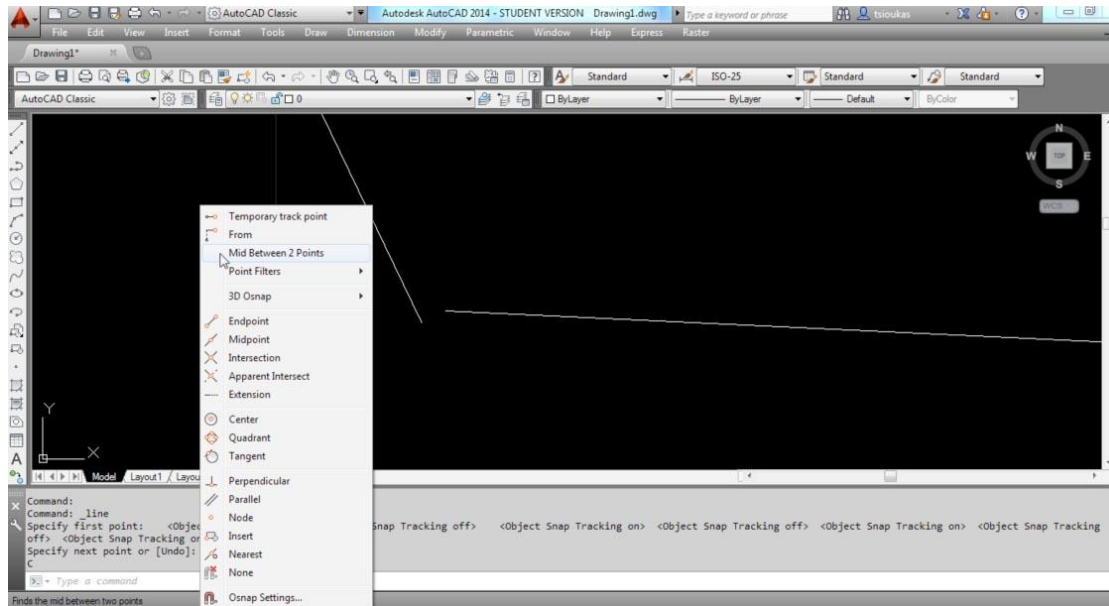
Σημαντικό: Πριν από την εκτέλεση των εντολών μέσω του **SCRIPT** θα πρέπει:

- να έχει οριστεί σωστά το σύστημα των τοπογραφικών μονάδων μέτρησης μήκους (μέτρα) και γωνιών (βαθμοί)
- να έχει απενεργοποιηθεί το **OSNAP, SNAP, POLAR, ORTHO**
- να έχει οριστεί ύψος γραμμάτων για την ενεργή γραμματοσειρά

Παρατήρηση:

Από τη στιγμή που για ορισμένα σημεία υπάρχουν μετρήσεις του ίδιου σημείου από διαφορετικές στάσεις, οι γραμμές μετρήσεων που ξεκινούν από διαφορετικές στάσεις δε θα καταλήγουν στο ίδιο σημείο αλλά σε δύο σημεία σε κοντινή απόσταση και τα τελικά σημεία απόδοσης του σχεδίου θα πρέπει να οριστούν ως μέσοι όροι των μετρήσεων από τις διαφορετικές στάσεις ώστε να καθοριστούν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα όρια του οικοπέδου (ή για να επιβεβαιωθεί η υψηλή ακρίβεια και συνάφεια των μετρήσεων).

Για τον ορισμό του σημείου ως ενδιάμεσο (ή μέσο όρο) δύο σημείων που δίνονται ως endpoints θα χρησιμοποιηθεί η Mid between 2 points (**εικόνα 8**).



Εικόνα 8. Η χρήση της ρύθμισης σχεδίασης Mid between 2 points θα χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση του ενδιάμεσου σημείου μέτρησης.