

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

- Στον καθηγητή μας Δήμο Πανταζή για την αμέριστη βοήθεια και το πλήθος των γνώσεων που μας προσέφερε.
- Στον προϊστάμενο στην πρακτική μας άσκηση στο ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΙΖΟΝΟΣ ΕΛΛΗΝΙΣΜΟΥ Γεώργιο Σιδηρόπουλο για τις πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το ζήτημα του χρόνου στην ιστορική χαρτογραφία.
- Στους φίλους μας και τις οικογένειες μας για την υποστήριξη τους.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	σελ.3
----------	-------

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1	Το θέμα	σελ.4
1.2	Σκοπός και Στόχοι	σελ.4
1.3	Μεθοδολογία	σελ.5
1.4	Σε ποιόν απευθύνεται και για ποια χρήση	σελ.6
1.5	Πρωτοτυπία	σελ.7
1.6	Δομή της εργασίας	σελ.7

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1	Βασικές έννοιες – Ορισμοί	σελ.8
2.1.1	Ορισμός Χαρτογραφίας	σελ.8
2.1.2	Ορισμός στατικού Χάρτη	σελ.8
2.1.3	Ορισμός δυναμικού Χάρτη	σελ.8
2.1.3.1	Η κίνηση στη Χαρτογραφία	σελ.9
2.1.3.2	Το ζήτημα του χρόνου στη δυναμική Χαρτογραφία	σελ.9
2.2	Διαφορές – Ομοιότητες στατικής και δυναμικής χαρτογραφίας	σελ.10
2.3	Παραδείγματα	σελ.10

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1	Προσχέδιο εφαρμογής	σελ.13
3.2	Ανάλυση αναγκών	σελ.13
3.2.1	Τα δεδομένα	σελ.13
3.2.2	Χάρτη με κίνηση	σελ.14
3.2.3	Ο σκελετός της εφαρμογής	σελ.14
3.3	Εύρεση δεδομένων	σελ.14
3.4	Προσδιορισμός και εκλογή λογισμικών	σελ.15
3.5	Εισαγωγή και επεξεργασία δεδομένων	σελ.16
3.5.1	Ψηφιοποίηση	σελ.16
3.5.2	Επεξεργασία στο ArcView	σελ.26
3.5.3	Δημιουργία των κινούμενων χαρτών	σελ.34
3.5.4	Ανάπτυξη της εφαρμογής	σελ.46

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

4.1	Αξιολόγηση αποτελέσματος	σελ.50
4.2	Προβλήματα	σελ.50
4.3	Προοπτικές εφαρμογής	σελ.51

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

***Η** εκπόνηση της πτυχιακής αυτής εργασίας είναι το αποτέλεσμα πολλών ωρών σκέψης, έρευνας σε διαδίκτυο και βιβλιοθήκες, συζητήσεων αλλά κυρίως δημιουργικής εργασίας, ώστε να καταφέρουμε να δώσουμε ένα αποτέλεσμα επιστημονικά άρτιο, παραστατικό και εικαστικά ενδιαφέρον. Το αντικείμενο ήταν η δυναμική χαρτογραφία όρος που δεν ακούμε συχνά παρότι όλοι έχουμε δει εφαρμογές της. Η πρόκληση ήταν μπροστά μας και προσπαθήσαμε όσο μπορούσαμε καλύτερα για το επιθυμητό αποτέλεσμα.*

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Το θέμα

**Η** πτυχιακή αυτή εργασία αφορά τη δυναμική χαρτογραφία και το πώς αυτή εφαρμόζεται σε διάφορους τομείς της επιστήμης, ενώ αναπτύσσεται και ένα παράδειγμα εφαρμογής της σε μια εκπαιδευτικής φύσεως πλατφόρμα. Συγκεκριμένα αυτή η εφαρμογή θα δείχνει με παραστατικό τρόπο την έκβαση και τις φάσεις της μάχης του Μαραθώνα και της ναυμαχίας της Σαλαμίνας που δοθήκαν κατά την περίοδο των περσικών πολέμων.

Ο λόγος που επιλέχτηκε αυτό το θέμα ήταν καθαρά η τόσο ενδιαφέρουσα και ριζοσπαστική προσέγγιση στην επιστήμη της χαρτογραφίας, που αφορά την ‘κίνηση’ στους χάρτες. Η χαρτογραφία είναι μια επιστήμη που έχει μεν ουσιώδη σημασία για τον άνθρωπο, εντούτοις δεν είναι εύκολο να περιγράψει επαρκώς δυναμικά φαινόμενα όπως η μετανάστευση και η μετακίνηση ενός πληθυσμού ή η αναπαράσταση της έκβασης μιας μάχης στην προκειμένη περίπτωση.

Η επιλογή του θέματος αφορά ακόμα το προσωπικό μας ενδιαφέρον για την ιστορία και ειδικότερα αυτή των κλασικών χρόνων όταν οι Έλληνες αντιμετώπισαν για πρώτη φορά από κοινού, όλες οι πόλεις-κράτη, έναν αντίπαλο, υπερδύναμη της εποχής, τους Πέρσες. Τα γεγονότα του διαδραματιστήκαν τότε αποτελούν δυναμικά φαινόμενα που μπορεί, η χαρτογραφία αυτή, να αναδείξει.

Ένας τελευταίος άλλος λόγος που θελήσαμε να ασχοληθούμε με την δυναμική χαρτογραφία είναι ότι θέλουμε να δώσουμε παράλληλα με την επιστημονική και μια καλλιτεχνική προσέγγιση στο θέμα, δεδομένου ότι η χαρτογραφία εκτός από επιστήμη είναι και μια μορφή τέχνης, έτσι όπως το έβλεπαν οι πρωτοπόροι χαρτογράφοι της αναγέννησης. Στη σημερινή εποχή οι χάρτες έχουν χάσει αυτήν την πτυχή τους είναι καθαρά προσανατολισμένοι στην πρακτικότητα.

## 1.2 Σκοπός και στόχοι

**Ο** στόχος μας μέσα από την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής άσκησης είναι να αναδείξουμε την δυναμική χαρτογραφία σαν ένα πολυσήμαντο εργαλείο το οποίο βοηθά στην κατανόηση, τη μελέτη και την αξιολόγηση δυναμικών φαινομένων και ενδιαφέρει ιδιαίτερα τους τοπογράφους μηχανικούς. Θα δείξουμε την άμεση και θαυμαστή αλληλεπίδραση που έχουν μεταξύ τους οι επιστήμες αυτή της χαρτογραφίας με αυτήν της ιστορίας στη προκειμένη περίπτωση, ή με αυτήν του ιατρού επιδημιολόγου αν αναπαριστούσαμε με έναν δυναμικό χάρτη την εξάπλωση

μιας νόσου σε μια περιοχή. Οι εφαρμογές είναι άπειρες και σίγουρα στο μέλλον θα έχουμε εξελίξεις σε αυτόν τον τομέα, τέτοιες που σήμερα θα δυσκολευόμασταν να φανταστούμε.

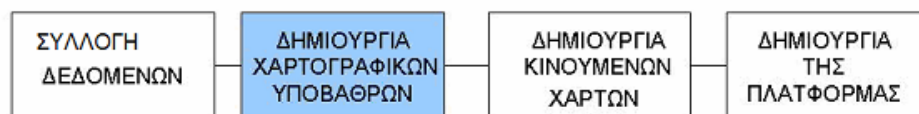
Σκοπεύουμε με αυτήν την εφαρμογή να δώσουμε την πιο πιστή αναπαράσταση για την μάχη του Μαραθώνα και της ναυμαχίας της Σαλαμίνας, αφού υστέρη από μια περιήγηση στο διαδίκτυο δεν βρήκαμε κάτι αντίστοιχο.

### 1.3 Μεθοδολογία

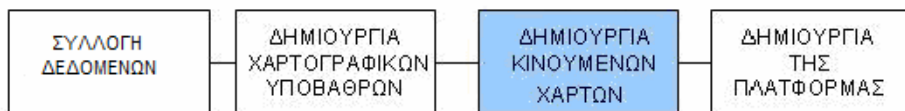
Η μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την δημιουργία αυτής της εκπαιδευτικής εφαρμογής επιγραμματικά ήταν η εξής:



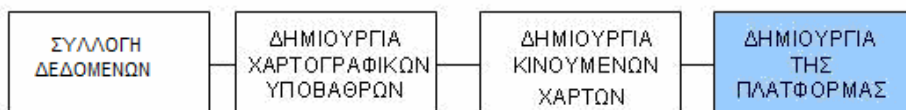
Η συλλογή των δεδομένων μας ήταν το πρώτο βήμα που κάναμε. Οι πηγές μας ήταν ελληνικές ιστορικές εγκυκλοπαίδειες μέσα από τις οποίες αντλήσαμε τα απαραίτητα ιστορικά κείμενα, φωτογραφικό υλικό και στατικούς χάρτες με τις φάσεις της μάχης. Από το διαδίκτυο βρήκαμε τους χάρτες οι οποίοι θα αποτελούσαν την βάση για το χαρτογραφικό υπόβαθρο. Καθώς και από το παιχνίδι στρατηγικής Rise of Nations της Microsoft πήραμε τις εικόνες των στρατιωτών και των πλοίων τις οποίες θα χρησιμοποιούσαμε στο animation.



Στην δημιουργία των χαρτογραφικών υποβάθρων εργαστήκαμε ως εξής: ψηφιοποιήσαμε διανυσματικά τους ράστερ χάρτες που βρήκαμε στο διαδίκτυο με την χρήση του AutoCAD και κατόπιν τους εισαγάγαμε στο arc view ώστε να δημιουργήσουμε ένα 3D μοντέλο εδάφους το οποίο θα χρησιμοποιήσουμε για την δημιουργία των κινουμένων χαρτών.



Αυτό το βήμα είναι η ουσία της διπλωματικής η δημιουργία των κινουμένων χαρτών, αυτή έγινε ως εξής: Από το μοντέλο εδάφους που έχουμε φτιάξει στο arc view εξάγουμε εικόνες τις οποίες ενοποιούμε στο πρόγραμμα jasc animation shop. Αυτό το λογισμικό έχει την δυνατότητα να παίζει με μεγάλη ταχύτητα διαδοχικά τις εικόνες δίνοντας την εντύπωση της συνεχόμενης κίνησης. Για τις αναπαραστάσεις της μάχης πήραμε εικόνες από το μοντέλο εδάφους και το εισήγαμε στο Corel photo paint κατόπιν βάλαμε τις εικόνες των στρατιωτών και των πλοίων στο Corel και αρχίσαμε να δημιουργούμε τα καρέ τις έκβασης της μάχης βασιζόμενοι στα ιστορικά κείμενα και στους στατικούς χάρτες με τις φάσεις τις μάχης. Τις εικόνες αυτές τις ενοποιήσαμε σε ένα animation με το jasc animation shop .



Στο τελικό αυτό στάδιο εργαστήκαμε ως εξής στο PowerPoint με την χρήση υπερσυνδέσεων και την εισαγωγή των animation, των φωτογραφιών και των ιστορικών κειμένων φτιάξαμε μια εφαρμογή στην οποία μπορεί ο χρήστης να προηγηθεί ελεύθερα και εύκολα μέσα στα αμφίδρομα μενού.

#### 1.4 Σε ποιόν απευθύνεται και για ποια χρήση

1. Στην παρούσα μορφή της απευθύνεται στους καθηγητές και σπουδαστές του τμήματος τοπογραφίας ώστε να αναδείξει έναν εναλλακτικό τομέα ενασχόλησης του τοπογράφου μηχανικού - χαρτογράφου .
2. Σε προχωρημένη μορφή της, αποτέλεσμα συνεργασίας με ιστορικούς και γραφίστες θα μπορούσαμε να έχουμε μια εφαρμογή η οποία θα αποτελούσε άριστο βοήθημα για τους μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο μάθημα της ιστορίας και γενικότερα σε κάθε μελετητή της.

## **1.5 Πρωτοτυπία**

Η πρωτοτυπία της διπλωματικής αυτής αφορά την επιλογή του θέματος σχετικά με την δυναμική χαρτογραφία την αναπαράσταση μαχών και συγκεκριμένα της μάχης του Μαραθώνα και της ναυμαχίας της Σαλαμίνας καθώς μετά από σχετικές αναζητήσεις μας στο διαδίκτυο δεν βρέθηκαν δυναμικοί χάρτες που να απεικονίζουν το θέμα αυτό.

## **1.6 Δομή της εργασίας**

Στο πρώτο κεφάλαιο αναπτύσσεται η εισαγωγή όπου αναλύουμε τους στόχους μας, αναφέρουμε την μεθοδολογία που θα ακολουθήσουμε, καθώς και μια επιγραμματική αναφορά σχετικά με το τι περιέχει το κάθε κεφάλαιο.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια ανάλυση των βασικών εννοιών της χαρτογραφίας που θα χρησιμοποιήσουμε σε αυτήν την εργασία καθώς και τις έννοιες του χρόνου και τις κίνησης στην δυναμική χαρτογραφία.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύουμε όλη την μεθοδολογία που ακολουθήσαμε από την συλλογή των δεδομένων μέχρι το τελικό αποτέλεσμα

Στο τέταρτο κεφάλαιο έχουμε μια περιγραφή των δυνατοτήτων της εφαρμογής και οδηγίες για την λειτουργία της.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο κάνουμε μια αξιολόγηση του αποτελέσματος αναφέρουμε τις δυσκολίες που συναντήσαμε, παρουσιάζουμε συνοπτικά τις προοπτικές της εφαρμογής. Ακολουθεί η βιβλιογραφία και το παράρτημα με τα λογισμικά που χρησιμοποιήσαμε.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

### 2.1 Βασικές έννοιες - Ορισμοί

Το αντικείμενο της διπλωματικής μας εργασίας εντάσσεται στο επιστημονικό πεδίο της χαρτογραφίας, επομένως είναι απαραίτητο να ορίσουμε κάποιες βασικές έννοιες της χαρτογραφίας.

#### 2.1.1 Ορισμός Χαρτογραφίας

*«Είναι η τέχνη, επιστήμη και τεχνολογία κατασκευής χαρτών, μαζί με την μελέτη τους, σαν επιστημονικών τεκμηρίων και σαν έργων τέχνης. Με την έννοια αυτή σαν χάρτες μπορούν να θεωρηθούν όλων των τύπων οι χάρτες, σχέδια, διαγράμματα και τομές, τρισδιάστατα μοντέλα και σφαίρες που αναπαριστούν τη γη ή οποιοδήποτε ουράνιο σώμα και σε οποιαδήποτε κλίμακα». – Πολύγλωσσο Λεξικό Τεχνικών Όρων στην χαρτογραφία της Διεθνούς Ένωσης Χαρτογραφίας (ICA, 1973), International Cartography, E. Meynen (Ed), Steiner Verlag.*

#### 2.1.2 Ορισμός στατικού Χάρτη

*«Χάρτης είναι μία συμβατική αναπαράσταση, κατά γενικό κανόνα επίπεδη, που απεικονίζει θέσεις συγκεκριμένων ή αφηρημένων φαινομένων που μπορούν να προσδιοριστούν / εντοπιστούν μέσα στο χώρο. Συνήθως ο όρος χάρτης αναφέρεται στο σχέδιο πάνω σε χαρτί ή διαφάνεια ή άλλο σχεδιαστικό υλικό ή στο εκτυπωμένο έντυπο». [ΠΑΝΤΑΖΗΣ '00, σελ.3]*

#### 2.1.3 Ορισμός δυναμικού Χάρτη

Ο δυναμικός χάρτης είναι μία χαρτογραφική αναφορά γεγονότων που συμβαίνουν σε βάθος χρόνου. Ο στόχος του δυναμικού χάρτη είναι να οπτικοποιήσει ένα φαινόμενο το οποίο μόνο μέσω συμβολισμού κλασικής χαρτογραφίας μπορούμε υπερβατικά να παράγουμε οπτικό αποτέλεσμα. Ένα απλό και καθημερινό παράδειγμα δυναμικού χάρτη, είναι ο χάρτης κίνησης βαρομετρικών και νεφοκαλύψεων στο δελτίο καιρού



όπου βλέπουμε τις μεταβολές του βαρομετρικού σε μια περιοχή κατά την διάρκεια της ημέρας.

### 2.1.3.1 Η κίνηση στη Χαρτογραφία

*«Για πρώτη φορά στη χαρτογραφία η κίνηση εμφανίζεται πριν μερικές δεκαετίες. Το 1960 ήδη είναι γνωστή και ως αντικείμενο και ως πρακτική, αλλά μόνο πολύ πρόσφατα αποτελεί μία εναλλακτική πρακτική στη χαρτογραφία. Ακόμα νωρίτερα, στη δεκαετία του '30 οι κινηματογραφικές πρακτικές δείχνουν τον δρόμο της κίνησης στη χαρτογραφία. Η Disney παρουσιάζει την κατάληψη της Βαρσοβίας από τη Γερμανία το 1940».* (Peterson M. Interactive and animated cartography)

Στη χαρτογραφία "κίνηση" (animation) ορίζεται ως η απεικόνιση των "αλλαγών" δια μέσου του χρόνου. Η χρονική κίνηση δείχνει αλλαγές χωρικών μοντέλων στο χρόνο. Σ' αυτή την περίπτωση υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ χρόνου απεικόνισης (display time) και πραγματικού χρόνου (world time). Ως χρόνος απεικόνισης μπορεί να οριστεί ο "χρόνος "αναπαράστασης" που αναφέρεται τη στιγμή που ο χρήστης μιας χαρτογραφικής παραγωγής με κίνηση βλέπει τις εικόνες. Ενώ από την άλλη πλευρά ο πραγματικός χρόνος αφορά το χρόνο που το γεγονός λαμβάνει χώρα στην πραγματικότητα. Ένα παράδειγμα χρονικής κίνησης (temporal animation) είναι η παρουσίαση της εξέλιξης αστικών περιοχών, όπως η πολεοδομική εξέλιξη της Αθήνας.

### 2.1.3.2 Το ζήτημα του χρόνου στη δυναμική Χαρτογραφία

*«Στοιχείο κλειδί στο να αντιμετωπισθεί το πέρασμα του χρόνου είναι ο "κερματισμός" του με τρόπο ώστε να γίνει δυνατή η χαρτογράφηση σειράς αντιπροσωπευτικών "στιγμών" που θα δώσουν την δυνατότητα κατανόησης της εναλλαγής του χρόνου. Οι εφαρμογές πρέπει να πλησιάζουν το υπό πραγματικές συνθήκες δυναμικό σύστημα πληροφορίας..*

*Η πιο γνωστή μέθοδος αναπαραγωγής του χρόνου είναι η παραγωγή χρονοσειρών με χάρτες όπου κάθε στιγμή αναπαριστά ένα ξεχωριστό χάρτη.*

*Τα ίδια όμως δεδομένα απαιτούν ιδιαίτερη μεταχείριση που σχετίζεται με τη φύση τους. Είναι πολύ πιο εύκολο να δοθεί η εξέλιξη του ιστού μιας σημερινής πόλης διότι η σταθερή απογραφική δραστηριότητα δίνει τη δυνατότητα πλήρους καταγραφής του φαινομένου, μπορούμε να απεικονίσουμε χρονικές στιγμές σε πολύ πυκνή χρονική ακολουθία όπως μία σημερινή πόλη σαν την Αθήνα. Όταν όμως θελήσουμε να καταγράψουμε χρόνους η δυνατότητα καταγραφής των φαινομένων ελαχιστοποιείται.*

Στην προσπάθεια να αναπαράγουμε μία χρονοσειρά που να αρχίζει κατά τους βυζαντινούς χρόνους και τελειώνει στα μέσα του παρόντος αιώνα, πρέπει να μεθοδεύσουμε την κατανομή της πληροφορίας με την λογική της ποσοτικής εξισορρόπησης, δηλαδή ελάττωση εκεί που υπάρχει πληθώρα υλικού με την ενσωμάτωση του υλικού σε συγκεκριμένα "καρέ" και ανάδειξη, του υλικού εκεί που υπάρχει έλλειψη με την δημιουργία νέων "καρέ", με στόχο την απόδοση ολοκληρωμένης εικόνας της εξέλιξης του χωρικού φαινομένου.

Ένα σχηματικό χρονικό όριο για την ποιότητα όσο και την ποσότητα καταγραφής των δεδομένων αποτελούν οι αρχές του αιώνα μας που σηματοδοτούν την αλλαγή της υφής των γεωμετρικών όσο και των περιγραφικών δεδομένων. Έως τότε ο στόχος των ειδικών ήταν η ολοκλήρωση της καταγραφής της ίδιας της γης.

Σήμερα η τεχνολογία επιτρέπει όχι μόνο την πλήρη απογραφή αλλά και την παροχή αναλυτικών δεδομένων. Ενώ στις αρχές του αιώνα άρχισε μια προσπάθεια τελειοποίησης της υψομετρικής πληροφορίας σήμερα παράγεται έτοιμο το ψηφιακό μοντέλο εδάφους. Οι διεθνείς οργανισμοί επίσης (ΟΗΕ, Παγκόσμια Τράπεζα, ... Eurostat) συνέβαλαν στην δημιουργία κοινών απογραφικών προτύπων γεγονός που σχεδόν επιβάλει την εναρμόνιση των εθνικών δεδομένων με αυτά. Σήμερα προσφέρονται έτοιμες καμπύλες, τάσεις και δείκτες σύνθετοι που στηρίζονται σε σειρά άλλων. [Γ.Σιδηρόπουλος [http://www.geocities.com/geos\\_eap/txt/Temporal\\_Animation\\_Historic\\_Data.pdf](http://www.geocities.com/geos_eap/txt/Temporal_Animation_Historic_Data.pdf)]

## 2.2 Διαφορές – Ομοιότητες στατικής και δυναμικής χαρτογραφίας

Η σημαντικότερη διαφορά του δυναμικού και του στατικού χάρτη είναι η δυνατότητα του πρώτου για την οπτικοποίηση ενός δυναμικού φαινομένου στο σύνολο της διάρκειας του. Ένας δυναμικός χάρτης είναι πάντα σε ψηφιακή μορφή σε αντίθεση με έναν στατικό ο οποίος εκτός από την ψηφιακή μορφή μπορεί να έχει και έντυπη. Οι στατικοί χάρτες προϋπάρχουν των δυναμικών εκατοντάδες χρόνια πριν. Η ψηφιακή τεχνολογία των δυναμικών χαρτών επιτρέπει να αλλάζουν τα βασικά χαρτογραφικά χαρακτηριστικά τους όπως την κλίμακα και την γενίκευση, την προβολή τους, τα χρώματα ανάλογα με τις ανάγκες του μελετητή, κάτι που είναι αδύνατο σε έναν αναλογικό στατικό χάρτη ο οποίος δεν είναι σε ψηφιακή μορφή. Ο στατικός και δυναμικός χάρτης όμως έχουν μια σχέση αμφίρροπη καθώς μια σειρά στατικών χαρτών αποτελούν έναν δυναμικό. Αντίστοιχα μπορούμε από έναν δυναμικό χάρτη να εξάγουμε π.χ. να εκτυπώσουμε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή ενός φαινομένου σε μορφή στατικού χάρτη.

## **2.3 Παραδείγματα δυναμικών χαρτών**

Πολλές εφαρμογές της δυναμικής χαρτογραφίας συναντάμε στην καθημερινή μας ζωή όπως ο χάρτης στην συσκευή πλοήγησης του αυτοκινήτου όπου προβάλλει σε πραγματικό χρόνο την θέση του οχήματος στο χαρτογραφικό υπόβαθρο, ο χάρτης με τις εκλογικές περιφέρειες τις μέρες των εκλογών που αλλάζει βάσει των αποτελεσμάτων δυναμικά ή οι χάρτες που δείχνουν την αλλοίωση των πάγων εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών σε βάθος χρόνου. Είναι τόσες πολλές οι εφαρμογές της, ώστε δίκαια μπορούμε να πούμε ότι η δυναμική χαρτογραφία είναι η χαρτογραφία του μέλλοντος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σε αυτό το κεφαλαίο θα παρουσιάσουμε τα βήματα που ακολουθήσαμε στην ανάπτυξη της εκπαιδευτικής εφαρμογής, στο πλαίσιο της διπλωματικής μας άσκησης τα οποία ήταν.

### Διάγραμμα ανάπτυξης της εφαρμογής



Πίνακας 3.1 ανάπτυξη εφαρμογής

### 3.1 Προσχέδιο εφαρμογής

Το πρώτο βήμα που θα έπρεπε να κάνουμε ήταν να δημιουργήσουμε ένα προσχέδιο μακέτας της εφαρμογής, με στόχο την περαιτέρω δημιουργική σκέψη. Έτσι καταλήξαμε υστέρια από πολύ δημιουργική συζήτηση σε μια δομή η οποία έμοιαζε με ιστοσελίδα. Μετά από αυτό στο προσχέδιο που έγινε με χαρτί και μολυβί, ξεχωρίσαμε το κάθε στοιχείο του project και εξετάσαμε το πως μπορεί να υλοποιηθεί. Η βασική ιδέα στηρίζεται σε μια κεντρική οθόνη από όπου θα επιλέγαμε την μάχη που μας ενδιαφέρει και κατόπιν στην σελίδα της κάθε μάχης θα υπήρχαν, ο δυναμικός χάρτης και το ιστορικό υπόβαθρο της μάχης με κείμενα και φωτογραφίες.

### 3.2 Ανάλυση αναγκών

Στη φάση αυτή φτιάξαμε μια λίστα με α) τις ανάγκες που έχουμε για να μπορέσουμε να ξεκινήσουμε την ανάπτυξη της εφαρμογής και β) τον τρόπο με τον οποίο αυτές μπορούσαν να καλυφθούν.

#### 3.2.1 Τα δεδομένα

Τα δεδομένα τα οποία θα αποτελούσαν υλικά για την σύνθεση της εφαρμογής και θα έπρεπε να αναζητήσουμε από διάφορες πηγές, μπορούμε να τα κατηγοριοποιήσουμε ως εξής:

**α) Χαρτογραφικό υλικό:** απαραίτητοι για την ανάπτυξη της εφαρμογής είναι στατικοί χάρτες σε αναλογική ή και ψηφιακή μορφή, οι οποίοι θα αποτελέσουν την βάση για την δημιουργία χαρτογραφικού υποβάθρου όπως και χάρτες που θα δείχνουν τις φάσεις της μάχης, για να έχουμε έναν οδηγό σχετικά με τις κινήσεις των στρατευμάτων πάνω στο υπόβαθρο.

**β) Τα ιστορικά κείμενα:** αυτά είναι πολύ σημαντικά στην εξέλιξη του project. Τα προβλήματα εδώ αφορούσαν την εύρεση έγκυρων ιστορικών πηγών που να περιγράφουν την έκβαση της μάχης και να δίνουν μια καλή εικόνα για τις κινήσεις των στρατιωτών στην περιοχή καθ' ότι αυτές θα αποτελέσουν την βάση για την δημιουργία του δυναμικού χάρτη. Καθώς και κείμενα με τις βιογραφίες των ηρώων της μάχης.

**γ) Οι εικόνες:** Οι εικόνες αποτελούν ένα απαραίτητο βοήθημα για την εφαρμογή καθώς δημιουργούν μια πιο σφαιρική και οπτικοποιημένη απόδοση των γεγονότων, ενώ η ανεύρεση και η βελτίωση τους με το κατάλληλο λογισμικό ήταν ένα πρόβλημα που έπρεπε να λυθεί.

### 3.2.2 Χάρτης με κίνηση

Φτάνουμε τώρα στο σημαντικότερο κομμάτι της διπλωματικής που δεν είναι άλλο από την αναπαράσταση της μάχης με την βοήθεια του δυναμικού χάρτη. Εδώ τα ζητήματα που έπρεπε να επιλυθούν ήταν πολλά. Κατ' αρχή έπρεπε να επιλέξουμε το είδος του animation. Όπως αναλύσαμε και στην θεωρία της δυναμικής χαρτογραφίας υπάρχουν πολλές μορφές animation η κάθε μια με προτερήματα και μειονεκτήματα, η μορφή αυτή συνεπάγεται και με την ανεύρεση και εκμάθηση του κατάλληλου λογισμικού. Επίσης έπρεπε να ανατρέξουμε στις αρχές της κλασικής χαρτογραφίας ώστε να έχουμε την σωστή χρήση των συμβολών και των άλλων στοιχείων ενός χάρτη.

### 3.2.3 Ο σκελετός της εφαρμογής

Θα έπρεπε να βρούμε το λογισμικό με το οποίο θα γινόταν το στήσιμο της εφαρμογής των τρόπων της πλοήγησης μέσα σε αυτήν, καθώς και το πως θα δημιουργούσαμε τα γραφικά και τα λειτουργικά τμήματα που την απαρτίζουν (όπως οι διακόπτες) με γνώμονα πάντα την όσο δυνατών καλύτερη διαδραστικότητα. Αυτές ήταν οι βασικές οντότητες που αποτελούν την εφαρμογή μας. Το πως τελικά επιλυθήκαν όλα τα ζητήματα θα τα αναπτύξουμε παρακάτω.

## 3.3 Εύρεση δεδομένων

Σε αυτό το στάδιο θα αναλύσουμε τον τρόπο με τον οποίο αναζητήσαμε τα δεδομένα μας ώστε να τα χρησιμοποιήσουμε αργότερα στην ανάπτυξη της εφαρμογής μας. Ανά κατηγορία λοιπόν δεδομένων εργαστήκαμε ως εξής:

**α ) Χαρτογραφικό υλικό.** Για την δημιουργία του χαρτογραφικού υποβάθρου και κυρίως την μετατροπή του από μια δυσδιάστατη στατική μορφή σε τρισδιάστατη δυναμική, πρώτο μας μέλημα ήταν η εξεύρεση ενός ετοιμού και συνάμα αξιόπιστου χάρτη της περιοχής, ο οποίος να αναφέρεται στην εποχή που εξετάζουμε, καθώς δεν είχαμε την δυνατότητα να δημιουργήσουμε ένα καινούργιο χάρτη από την αρχή και ειδικότερα τις ιστορικές γνώσεις για το εγχείρημα εαυτό. Ύστερα λοιπόν από έρευνα στο διαδίκτυο με την βοήθεια της γνωστής μηχανής αναζήτησης [www.google.com](http://www.google.com) και θέτοντας σαν λέξεις κλειδιά για την αναζήτηση τις φράσεις (μάχη Μαραθώνα, περσικοί πόλεμοι, ναυμαχία Σαλαμίνας, Marathon battle, Salamis battle, Greek Persian wars). Συλλέξαμε αρκετούς και μάλιστα χάρτες που αναφέρονται στις μάχες που θα αναπαριστούσαμε (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2). Οπότε έπρεπε να επιλέξουμε ανάμεσα τους, αυτόν που θα είχε την μεγαλύτερη αξιοπιστία από άποψη γεωγραφικών και

ιστορικών δεδομένων. Η τελική μας επιλογή ήταν οι χάρτες από το [www.herodotuswebsite.co.uk/maps/marathon.jpg](http://www.herodotuswebsite.co.uk/maps/marathon.jpg) και <http://herodotuswebsite.co.uk/maps/salamis.jpg>. Τα πλεονεκτήματα αυτών των χαρτών ήταν η υψηλή ανάλυση τους, η ύπαρξη ισουψών καμπύλων καθώς και ότι υπήρχαν οι αρχικές θέσεις των στρατευμάτων. Αυτό ήταν κάτι που θα βοηθούσε πολύ στη συνέχεια επειδή οι χάρτες αυτοί περιείχαν πληροφορίες τις οποίες χρησιμοποιήσαμε. Επίσης στην Ιστορία του ελληνικού έθνους της εκδοτικής Αθηνών υπήρχαν χάρτες οι οποίοι έδειχναν τα βασικά στάδια της κάθε μάχης. Αυτούς τους χάρτες θα χρησιμοποιήσουμε για να δημιουργήσουμε τα βασικά καρέ κίνησης στο animation της μάχης.

**β) ιστορικά κείμενα.** Το ζήτημα αυτό λύθηκε αρκετά εύκολα γιατί γνωρίζαμε μια πολύ αξιόπιστη πηγή για τη άντληση των ιστορικών κειμένων που περιγράφουν την μάχη καθώς και τις βιογραφίες των ηρώων. Αυτή η πηγή δεν ήταν άλλη από την Ιστορία του ελληνικού έθνους της Εκδοτικής Αθηνών μια έκδοση πολυβραβευμένη και αναγνωρισμένη από κάθε ακαδημαϊκό. Έτσι με μια επίσκεψη στη βιβλιοθήκη του ΤΕΙ Αθηνών και δανεισμό των εν λόγω τόμων μπορέσαμε να αντλήσουμε όλο το απαραίτητο ιστορικό υπόβαθρο για την δημιουργία των δυναμικών χαρτών.

#### **γ) Οι εικόνες**

Οι εικόνες που θα πλαισιώναν την εφαρμογή είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την σωστή παρουσίαση της και την οπτικοποίηση του δυναμικού αυτού γεγονότος, οπότε έπρεπε να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στην επιλογή τους καθώς οι εικόνες αυτές αποτελούν ιστορικά ντοκουμέντα. Έτσι κινηθήκαμε προς την ίδια πηγή με τα ιστορικά κείμενα δηλαδή τις εικόνες από την Ιστορία του ελληνικού έθνους της Εκδοτικής Αθηνών.

### **3.4 Προσδιορισμός και εκλογή λογισμικών**

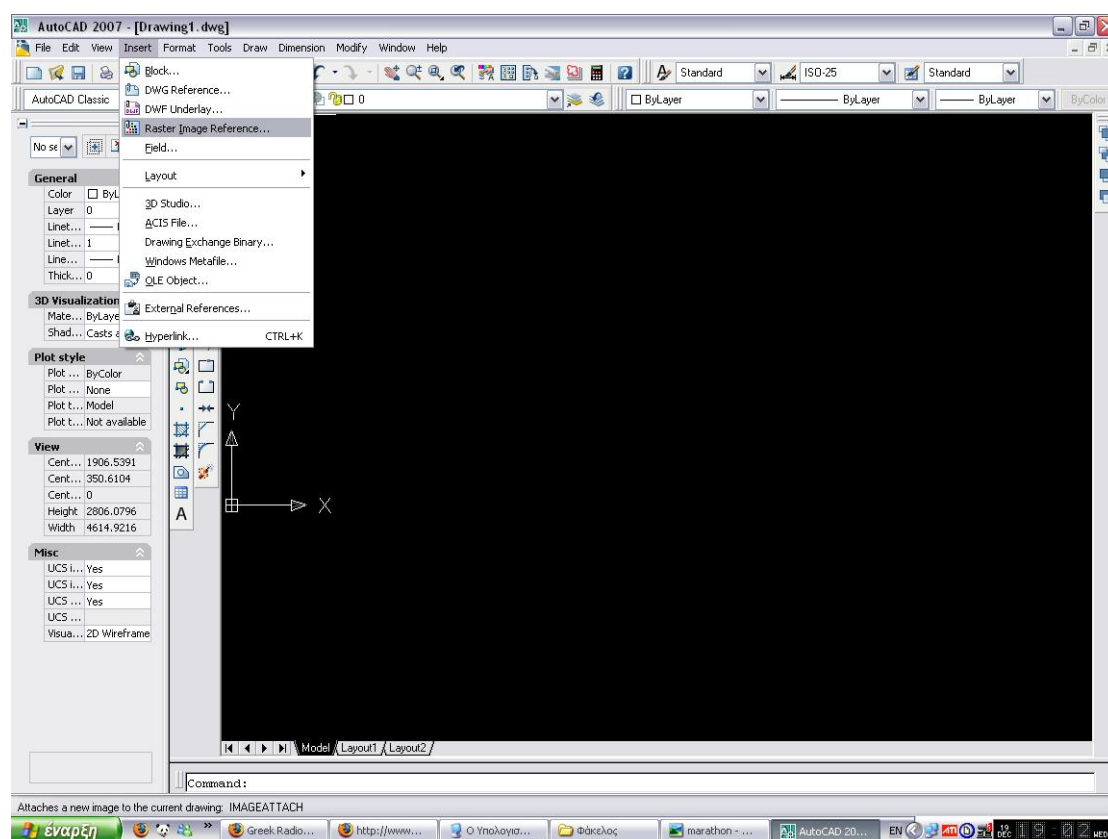
Σε αυτό το στάδιο έγινε ο προσδιορισμός και η επιλογή του καταλλήλου λογισμικού για κάθε τμήμα ανάπτυξης της εφαρμογής. Για την εύρεση των δεδομένων από το διαδίκτυο χρειαστήκαμε έναν σελιδομετρητή όπως ο mozilla firefox, ενώ για την διαδικασία της ψηφιοποίησης χρειαστήκαμε ένα σχεδιαστικό πρόγραμμα που να έχει την δυνατότητα τρισδιάστατης σχεδίασης. Για την διαδικασία της δημιουργίας του τρισδιάστατου μοντέλου εδάφους θα χρειαστούμε λογισμικά gis, ενώ για την δημιουργία του animation θα χρησιμοποιήσουμε σχεδιαστικά λογισμικά τύπου ράστερ (παράδειγμα ράστερ εφαρμογής σχεδίασης είναι η κλασική ζωγραφική των windows) το οποίο να έχει και την δυνατότητα δημιουργίας animation. Ενώ για το στήσιμο της εφαρμογής θα χρειαστούμε ένα λογισμικό δημιουργίας ιστοσελίδων.

## 3.5 Εισαγωγή και επεξεργασία δεδομένων

### 3.5.1 Ψηφιοποίηση

Το επόμενο βήμα ήταν η ψηφιοποίηση των χαρτών [www.herodotuswebsite.co.uk/maps/marathon.jpg](http://www.herodotuswebsite.co.uk/maps/marathon.jpg) υπόβαθρο της μάχης Μαραθώνα και <http://www.herodotuswebsite.co.uk/maps/salamis.jpg> υπόβαθρο ναυμαχίας Σαλαμίνας σε ένα vector σχεδιαστικό πρόγραμμα και συγκεκριμένα στο AutoCAD. Η διαδικασία λοιπόν αυτή έγινε, αναλυτικά, ως εξής:

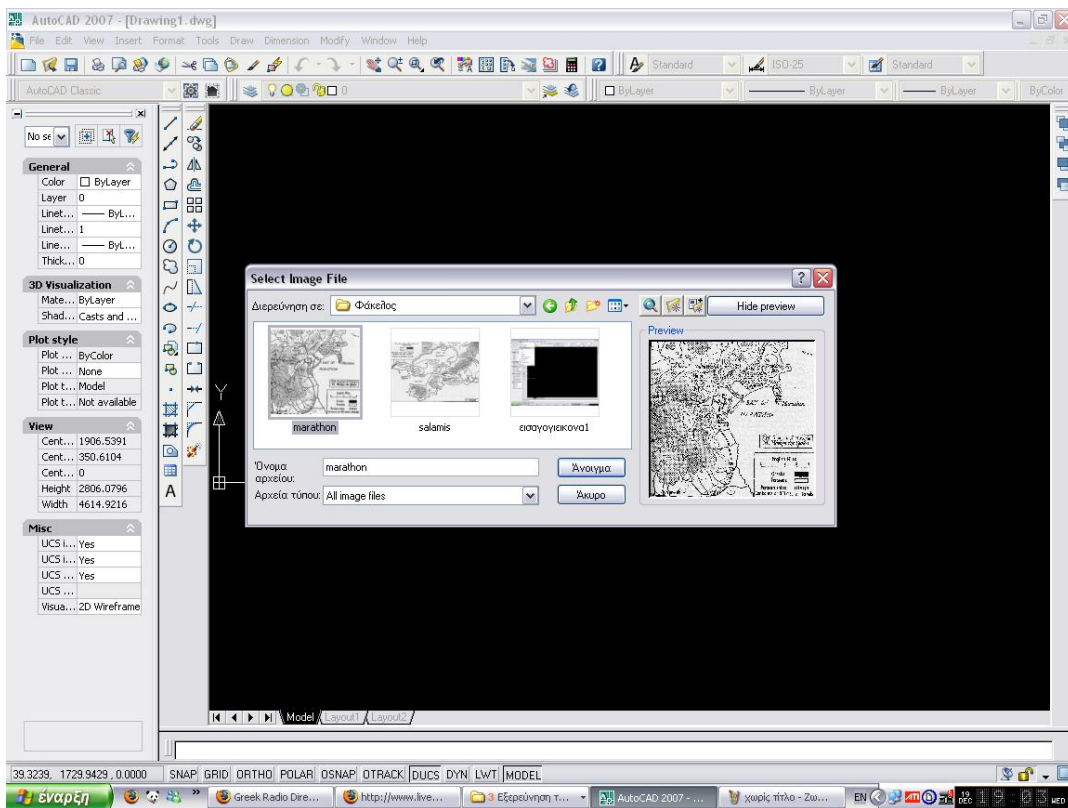
Στο περιβάλλον του AutoCAD 2007 εισήγαμε π.χ. την πρώτη εικόνα από το μενού insert->Raster image reference (βλέπε εικόνα 3.1).



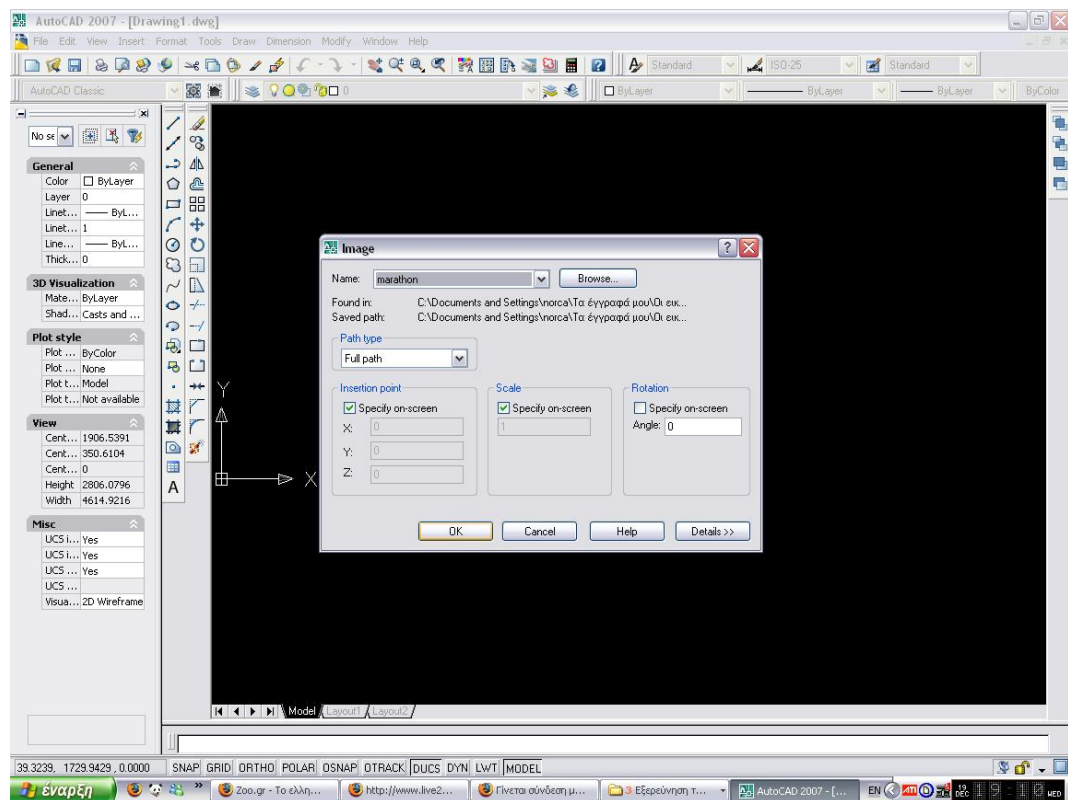
Εικόνα 3.1: μέθοδος εισαγωγής εικόνας

Αφού μεταβούμε με τον browser στον φάκελο που έχουμε αποθηκεύσει τις εικόνες επιλέγουμε τον χάρτη που μας ενδιαφέρει και τον εισάγουμε (βλέπε εικόνα 3.2) με τις αυτόματες ρυθμίσεις των παραμέτρων της κλίμακας, θέσης και στροφής καθότι δεν χρειαζόμαστε αναφορά σε κάποιο σύστημα (βλέπε εικόνα 3.3).



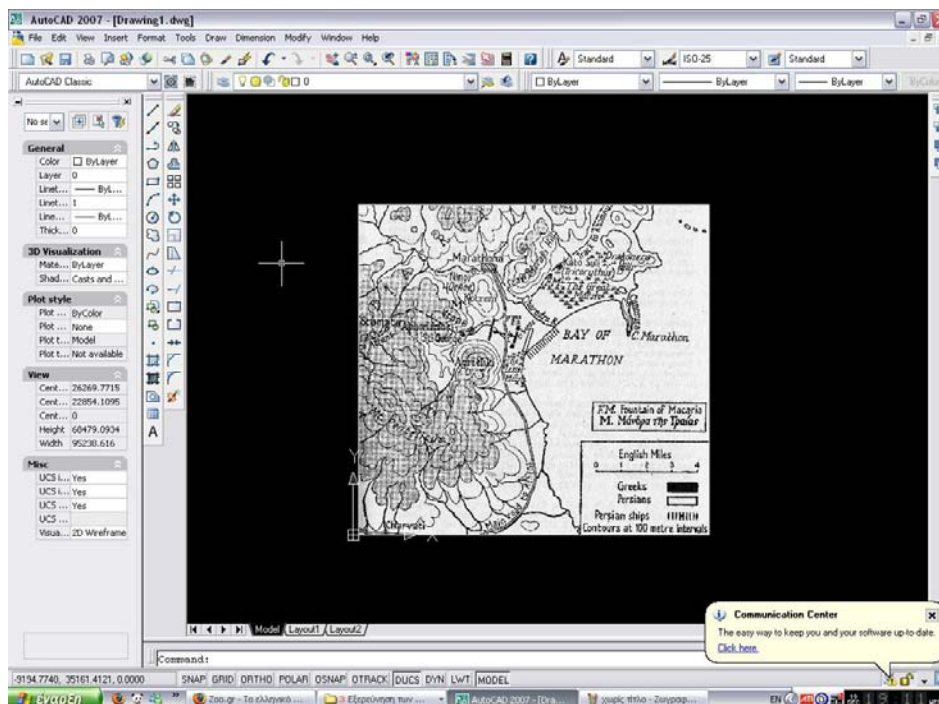


Εικόνα 3.2: επιλογή και εισαγωγή του χάρτη μας



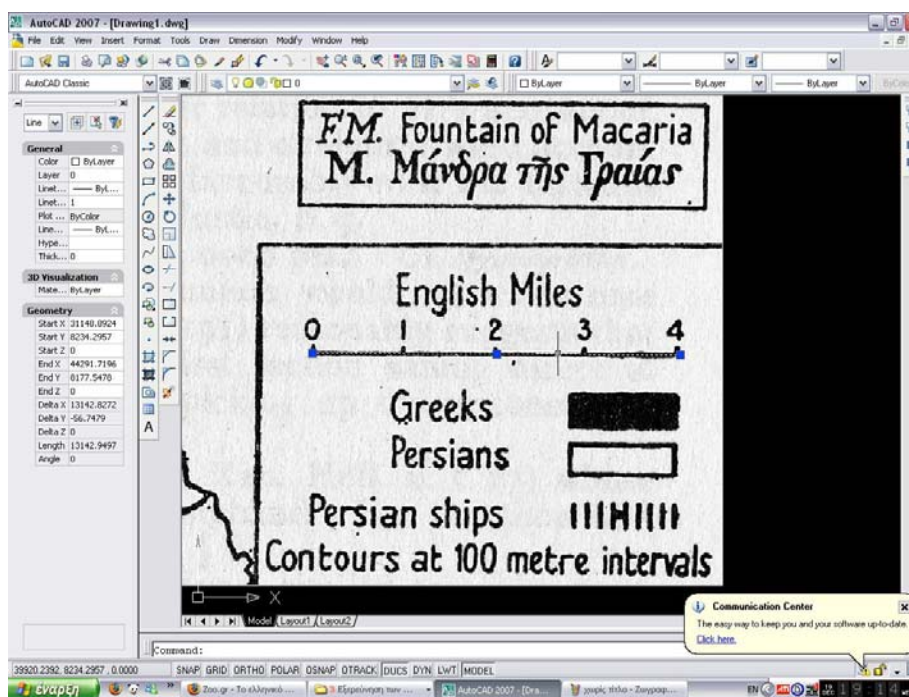
Εικόνα 3.3: ρύθμιση των παραμέτρων του χάρτη

Είμαστε έτοιμοι για την εισαγωγή του χάρτη στο πρόγραμμα (βλέπε εικόνα 3.4)



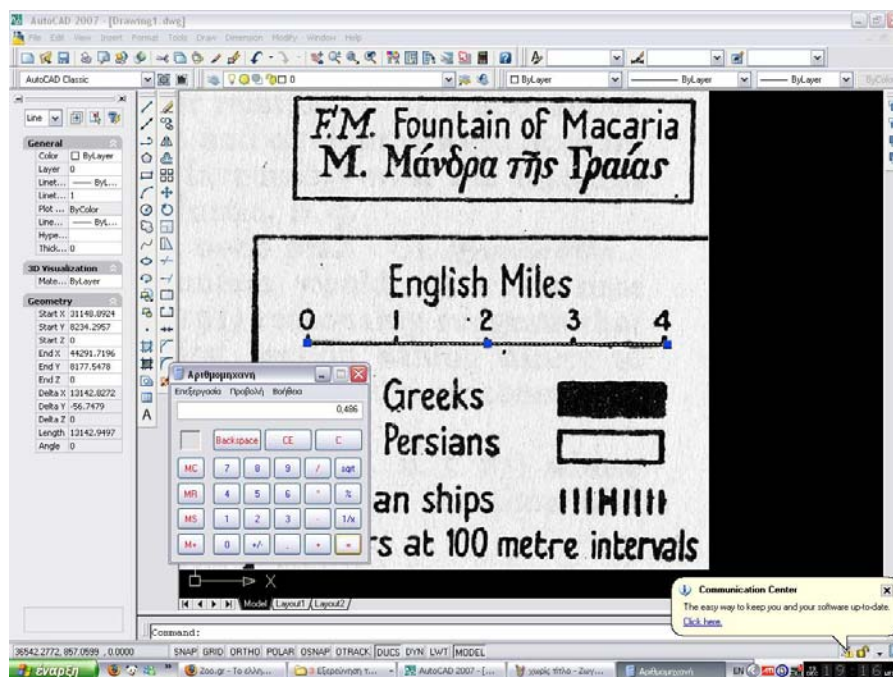
Εικόνα 3.5.1.4: εισαγωγή του χάρτη στο πρόγραμμα

Κατόπιν κάνουμε μια γραμμή (ψηφιοποιούμε) την μπάρα της γραφικής κλίμακας και από τις ιδιότητες της βλέπουμε το μήκος της (βλέπε εικόνα 3.5).



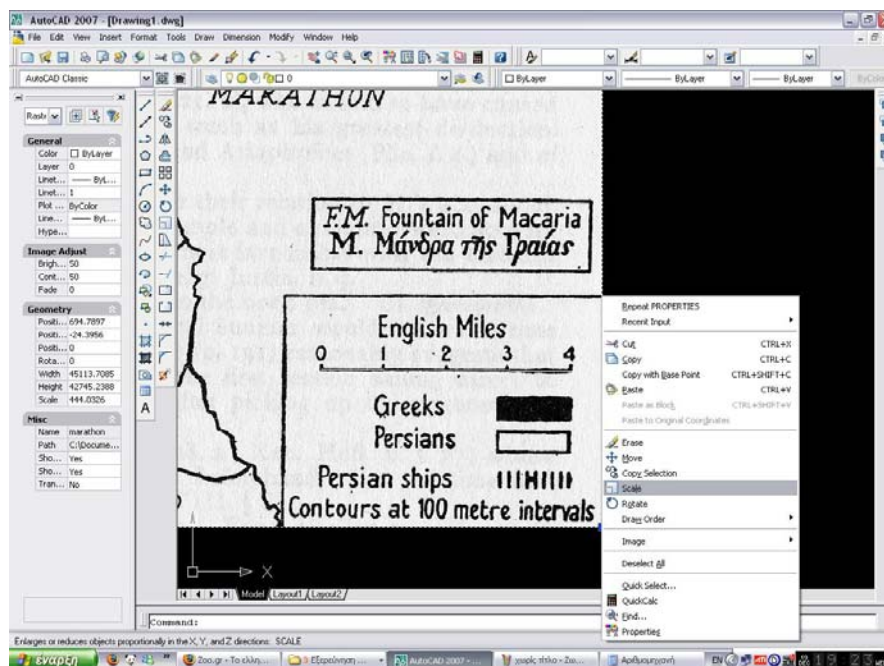
Εικόνα 3.5: ψηφιοποίηση και μέτρηση της κλίμακας του χάρτη

Από την στιγμή που ξέρουμε το μήκος της στο σύστημα οργάνου και το μήκος που θα έπρεπε να έχει κάνουμε τον υπολογισμό του συντελεστή της κλίμακας (βλέπε εικόνα 3.6).



Εικόνα 3.6: υπολογισμός του συντελεστή κλίμακας

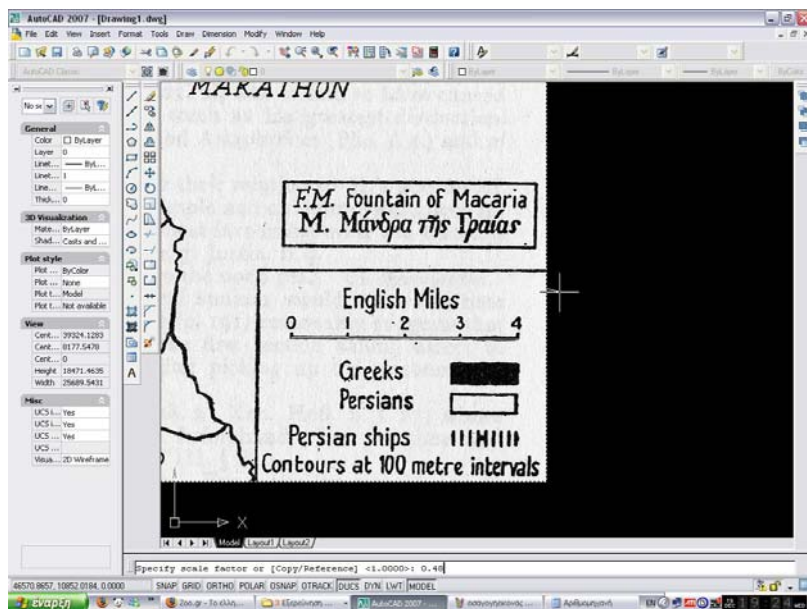
Τώρα λοιπόν κάνοντας δεξί κλικ στο πλαίσιο του χάρτη και επιλέγοντας το scale (βλέπε εικόνα 3.7.) θα κάνουμε τον χάρτη σε κλίμακα 1:1 γράφοντας στο πλαίσιο



Εικόνα 3.7: τρόπος επιλογή της εντολής scale

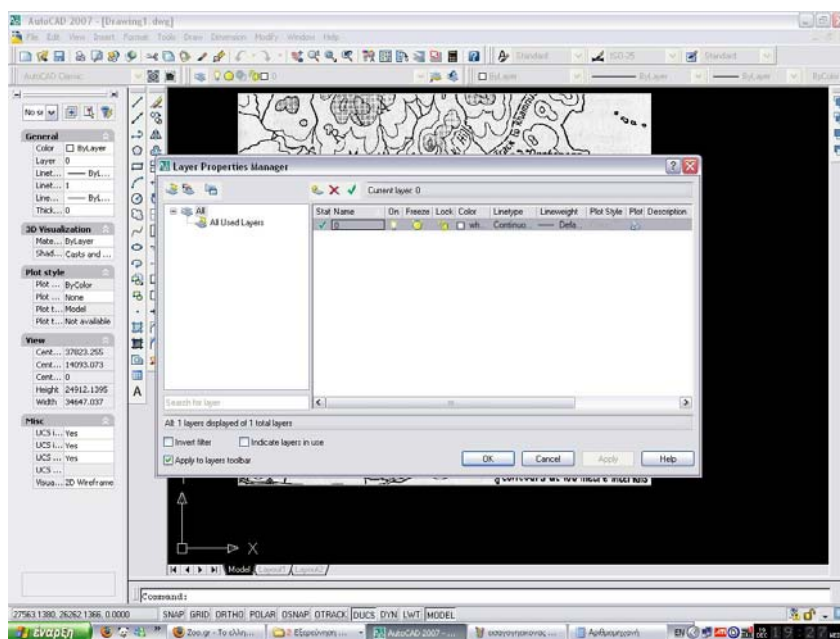


των εντολών το συντελεστή της κλίμακας scale factor, που βρήκαμε προηγουμένως και πατάμε enter (βλέπε εικόνα 3.8).

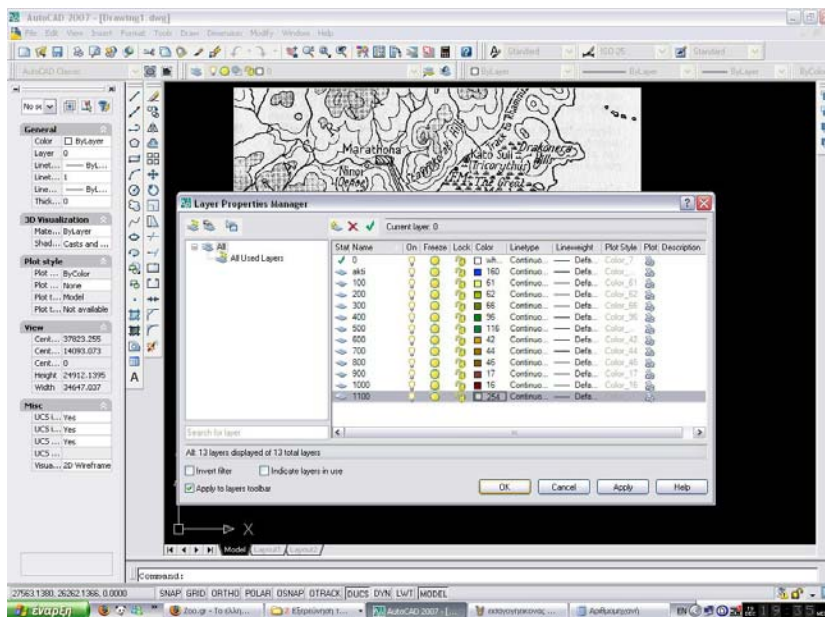


Εικόνα 3.8: δημιουργία του χάρτη σε κλίμακα 1:1

Έχουμε φτάσει στο σημείο που έχουμε λύσει το ζήτημα του καλιμπραρίσματος του χάρτη και ξεκινάμε την ψηφιοποίηση του. Πρώτο μας μέλημα είναι να δημιουργήσουμε τα κατάλληλα επίπεδα (layers) ώστε να μπορέσουμε να εργαστούμε. Ανοίγουμε τον layer property manager (βλέπε εικόνα 3.9.) και με το new layer δημιουργούμε επίπεδα για τις ισουψείς του χάρτη που θα ψηφιοποιηθούν (βλέπε εικόνα 3.10.).

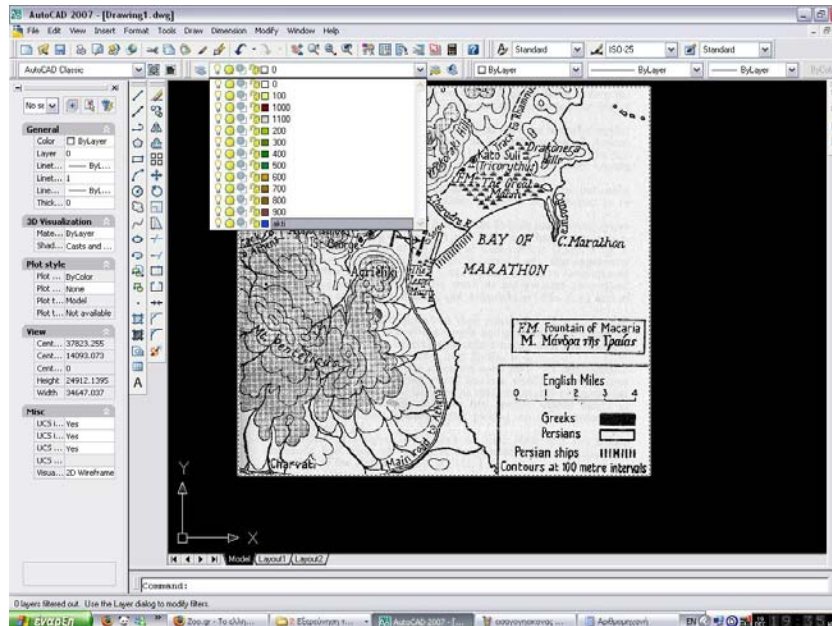


Εικόνα. 3.9: άνοιγμα της εντολής layer property manger



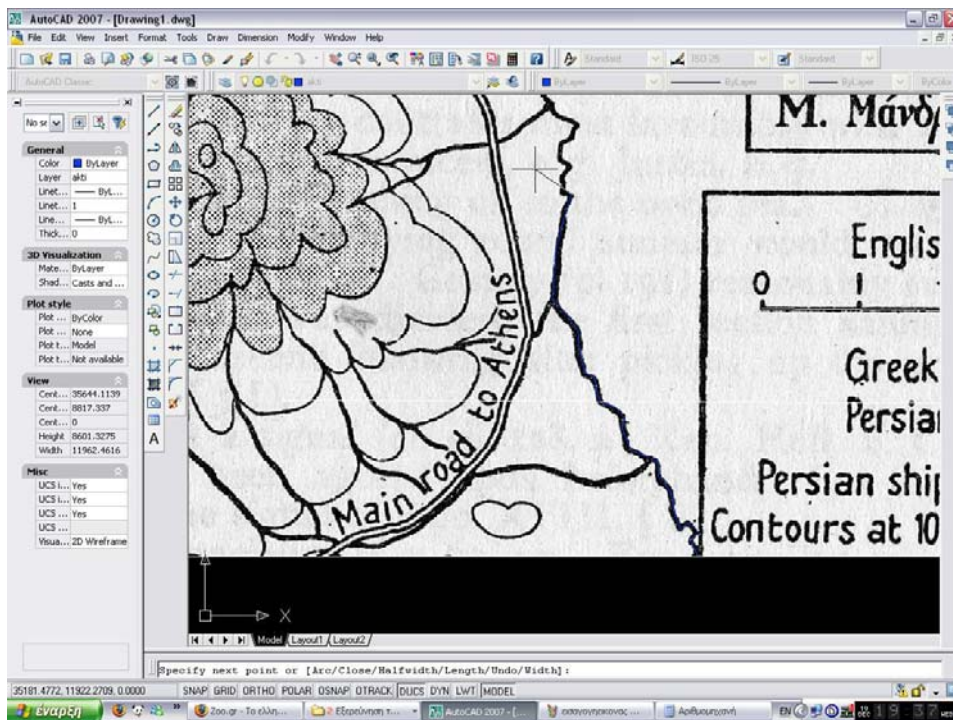
Εικόνα 3.10: επεξεργασία της εντολής layer property manger

Το πρώτο αντικείμενο που θα ψηφιοποιηθεί είναι η ακτογραμμή επιλέγοντας από τον layer manager την ακτογραμμή (ακτο) (βλέπε εικόνα 3.11)



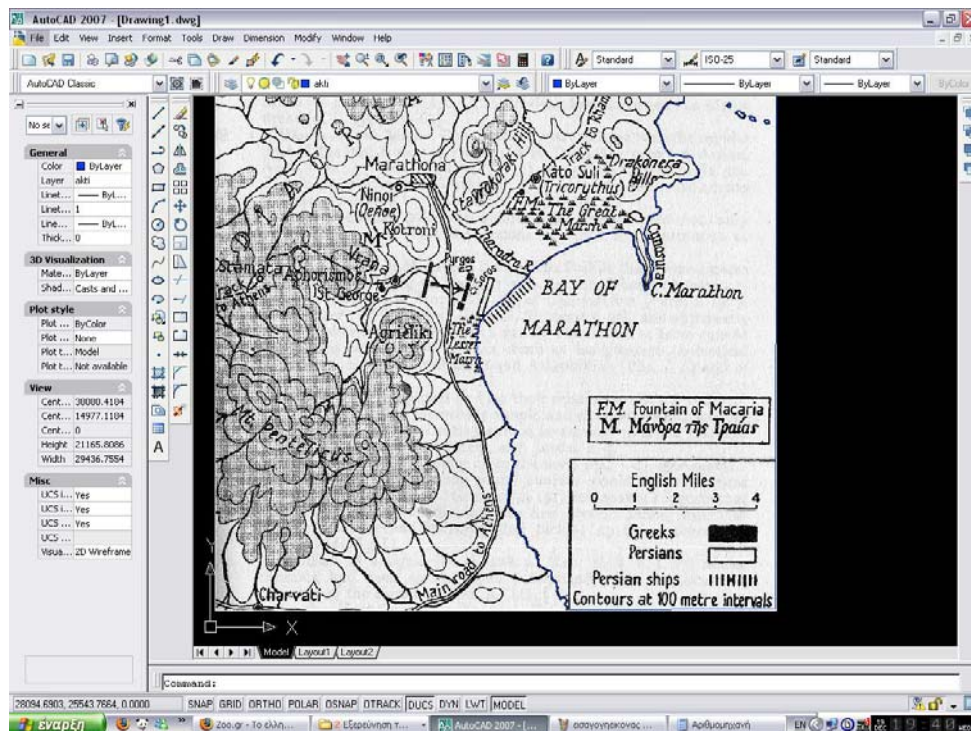
Εικόνα 3.11: επιλογή του layer ακτο

Ξεκινάμε την ψηφιοποίηση της κάνοντας ζουμ ώστε να έχουμε ευχέρεια στον σχεδιασμό επιλέγουμε την polyline και ιχνογραφούμε (βλέπε εικόνα 3.12)



Εικόνα 3.12: ψηφιοποίηση της ακτογραμμής

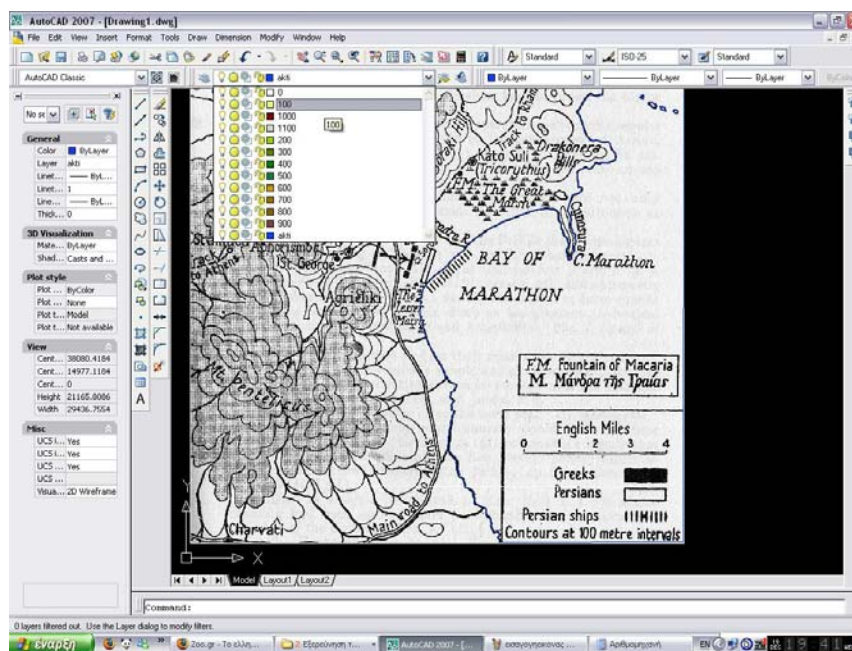
κατά μήκος της κλείνοντας παράλληλα και το πλαίσιο του χάρτη γιατί θα πρέπει ό,τι ψηφιοποιούμε να είναι κλειστό πολύγωνο ώστε αργότερα στο arc view να μην συναντήσουμε πρόβλημα (βλέπε εικόνα 3.13)



Εικόνα 3.13: ολοκλήρωση ψηφιοποίησης της ακτογραμμής

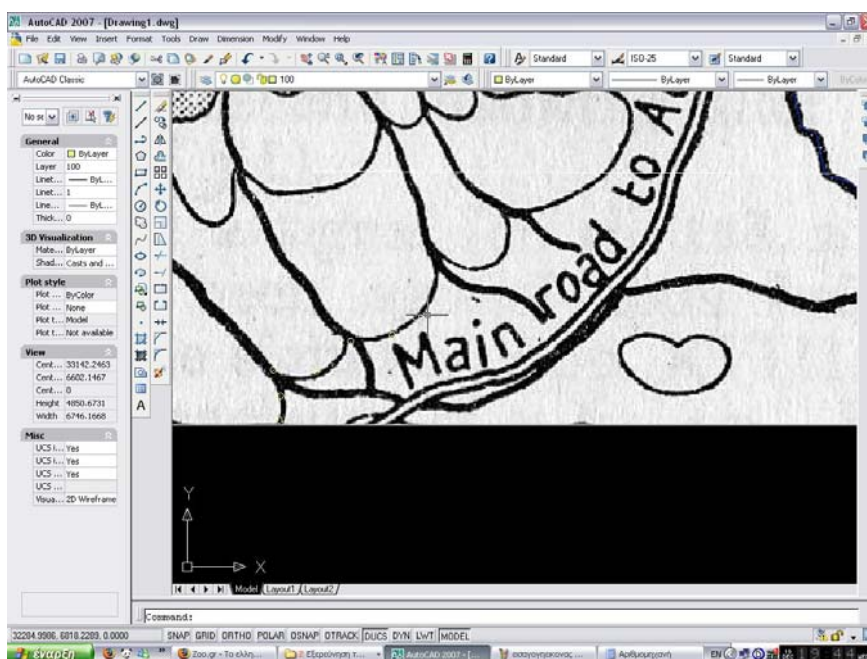


Αφού ψηφιοποιήσαμε την ακτογραμμή ήρθε η ώρα να ψηφιοποιήσουμε τις ισουψείς. Επιλέγουμε το layer 100 που αντιστοιχεί στην ισουψή με υψόμετρο 100 (βλέπε εικόνα 3.14.)



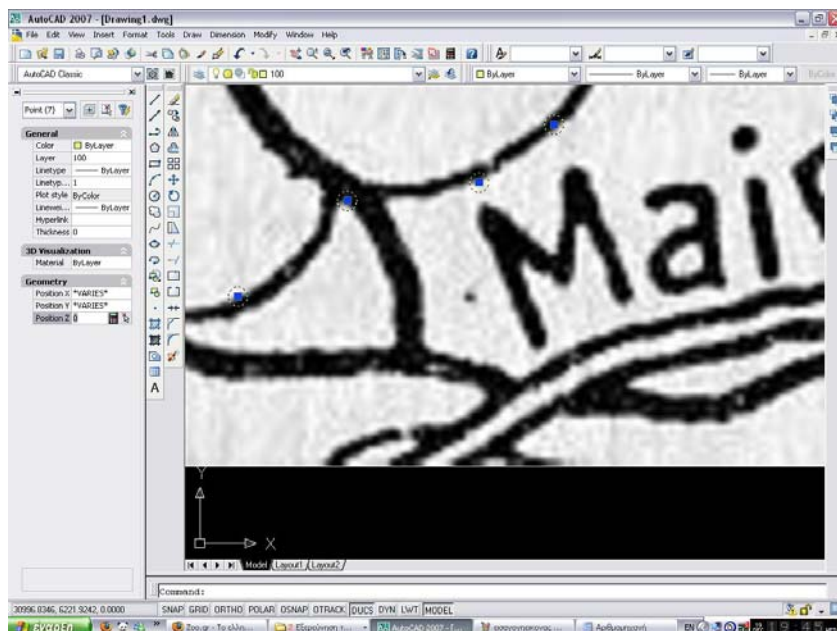
Εικόνα 3.14: επιλογή του layer 100

και κάνοντας ζουμ θέτουμε points σχετικά κοντά το ένα με το άλλο κατά μήκος της (βλέπε εικόνα 3.15.).



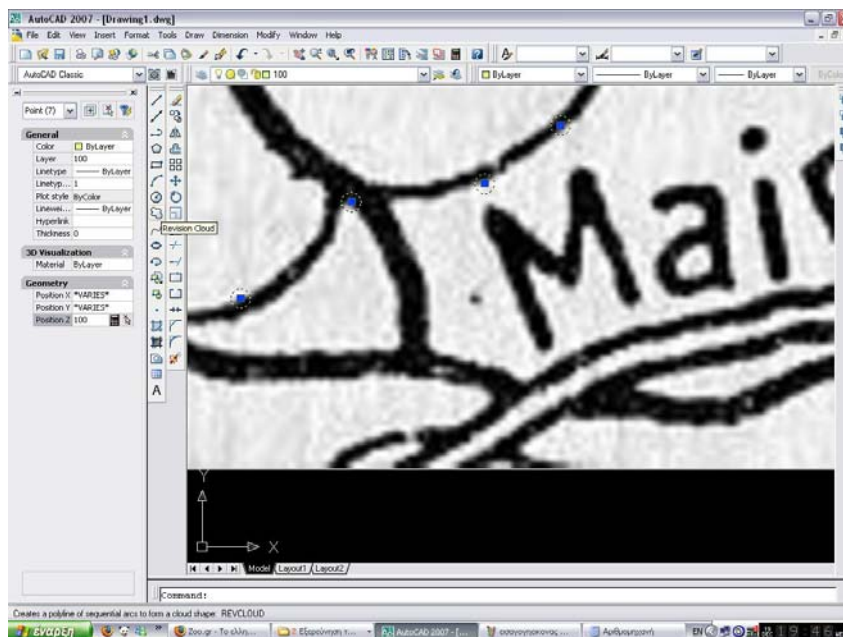
Εικόνα 3.15: εισαγωγή σημείων πάνω στην ισουψή 100

Αφού ολοκληρώσουμε αυτήν τη διαδικασία επιλέγουμε όλα τα σημεία (βλέπε εικόνα 3.16.)



Εικόνα 3.16: επιλογή όλων των σημείων

και θέτουμε στο πεδίο των ιδιοτήτων τους position z τον αριθμό 100 (βλέπε εικόνα 3.17.)

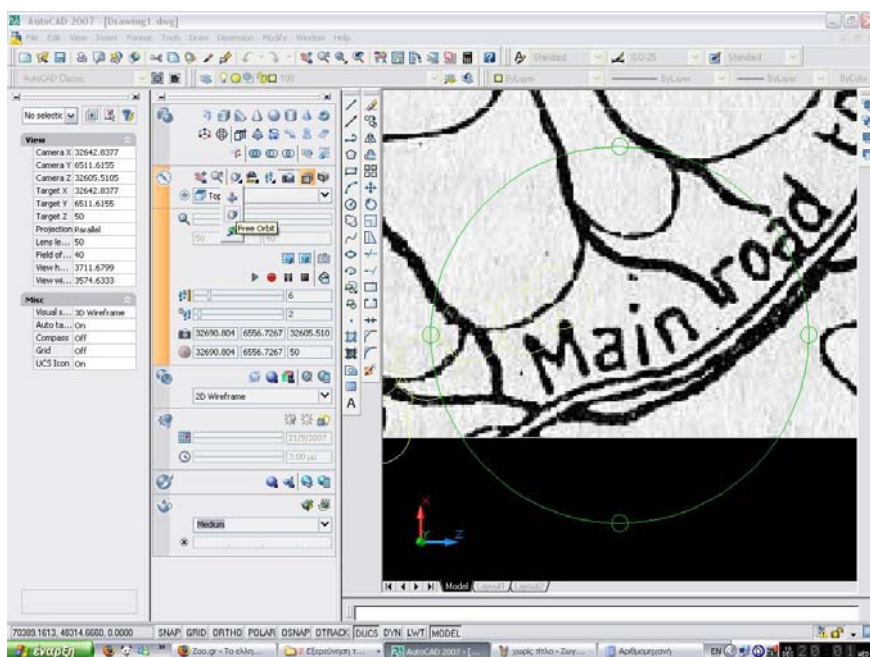


Εικόνα 3.17: αλλαγή υψομέτρων των σημείων

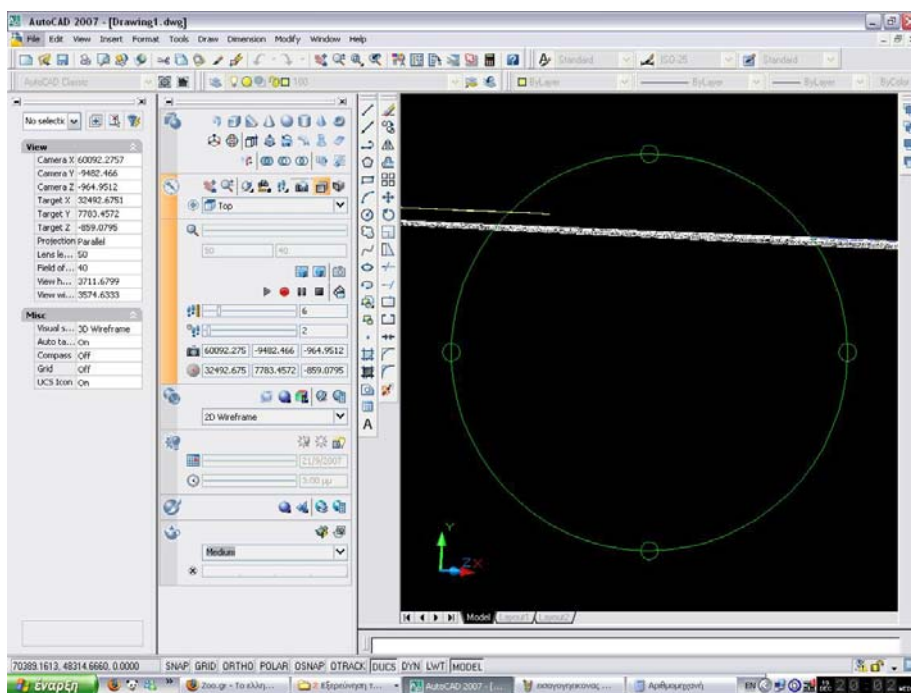
ώστε τα σημεία αυτά να αποκτήσουν το επιθυμητό υψόμετρο καθώς και υπόσταση.



Στην τρίτη διάσταση όπως μπορούμε να δούμε αν επιλέξουμε την camera free orbit (βλέπε εικόνα 3.18.) και στρέφοντας την θα δούμε τα σημεία να είναι πάνω από το επίπεδο του χάρτη (βλέπε εικόνα 3.19.).



Εικόνα 3.18: επιλογή της εντολής camera free orbit

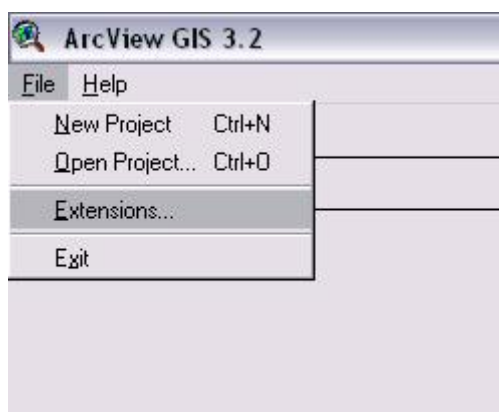


Εικόνα 3.19: μας δείχνει ότι τα σημεία είναι πάνω από το επίπεδο του χάρτη

Την ίδια διαδικασία επαναλαμβάνουμε για την κάθε ισουπή αλλάζοντας φυσικά το layer δίνοντας το κατάλληλο υψόμετρο σε κάθε ένα από αυτά.

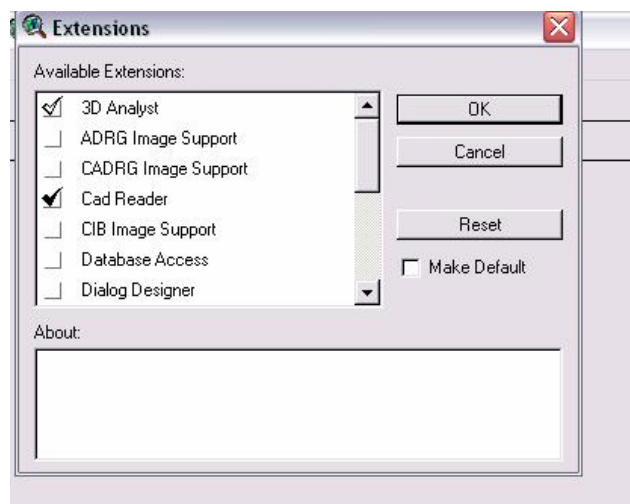
### 3.5.2 Επεξεργασία στο ArcView

Τελειώνοντας την παραπάνω διαδικασία φτάνουμε στο σημείο να έχουμε στο περιβάλλον του AutoCAD ένα τρισδιάστατο σχέδιο της ευρύτερης περιοχής της μάχης το οποίο αποτελείται μόνο από τις ισουψεις. Για να ολοκληρωθεί το τρισδιάστατο χαρτογραφικό υπόβαθρο πρέπει από τις ισουψεις καμπύλες να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο εδάφους. Η διαδικασία αυτή θα γίνει με τη βοήθεια του γνωστού gis λογισμικού arc view και συγκεκριμένα την έκδοση 3.2 α και το ειδικό extension του λογισμικού 3d analyst 1.0. Η μέθοδος που ακολουθήσαμε γενικά σε όλους τους χάρτες είναι η εξής: Ανοίγουμε την εφαρμογή του arc view (βλέπε εικόνα 3.20.) και επιλέγουμε από το μενού file την εντολή extension ώστε να ενεργοποιήσουμε κάποιες επιπρόσθετες λειτουργίες του προγράμματος.



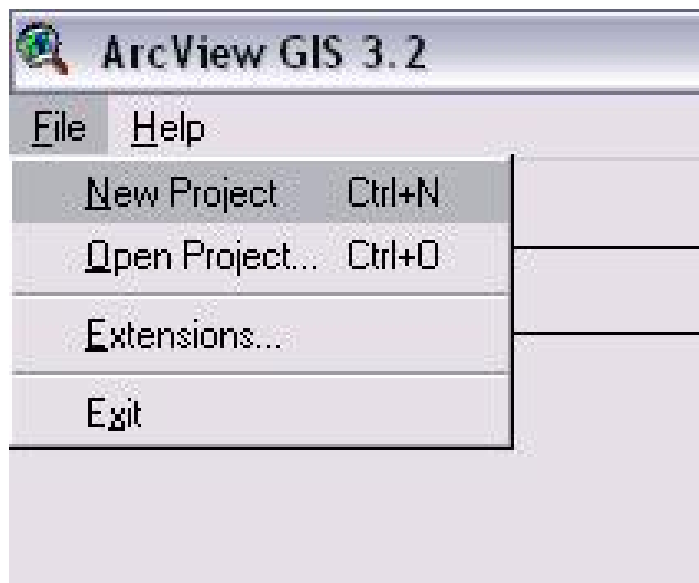
Εικόνα 3.20: επιλογή της εντολής extensions

Επιλέγουμε την λειτουργία cad reader (που μας δίνει τη δυνατότητα να εισάγουμε και να επεξεργαστούμε αρχεία cad όπως dwg & dxf ) και την λειτουργία 3d analyst (που έχει την δυνατότητα δημιουργίας 3d μοντέλων με δυνατότητα ελεύθερης παρατήρησης) (βλέπε εικόνα 3.21).



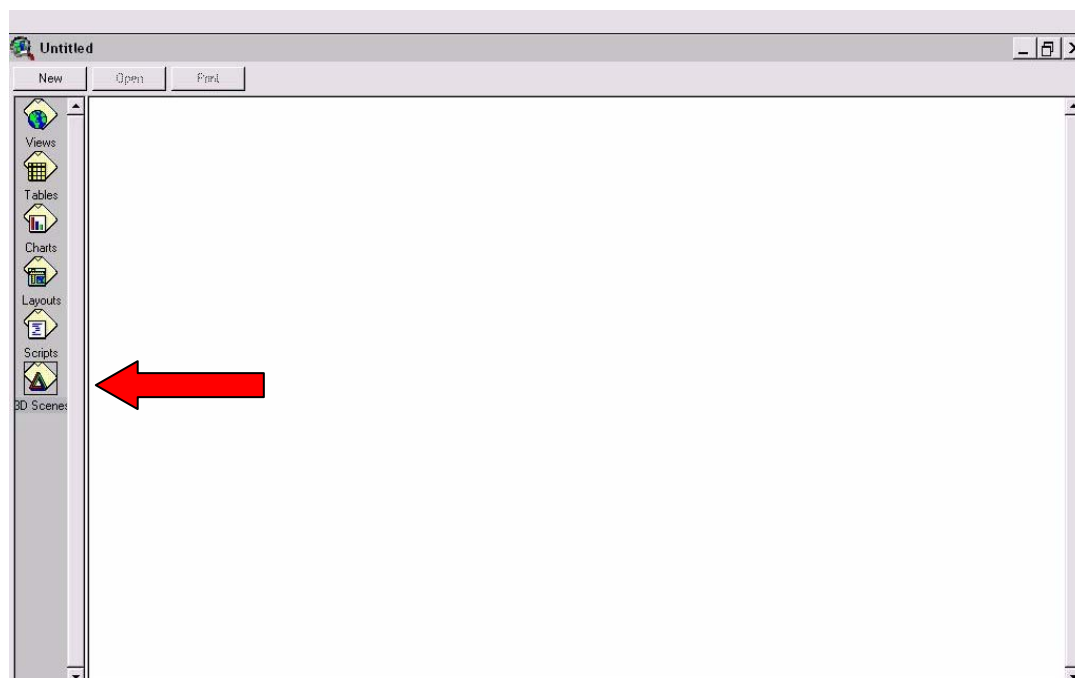
Εικόνα 3.21: επιλογή των απαιτούμενων εντολών

επιλέγουμε ok και από το μενού file ξεκινάμε νέο project (βλέπε εικόνα 3.22).



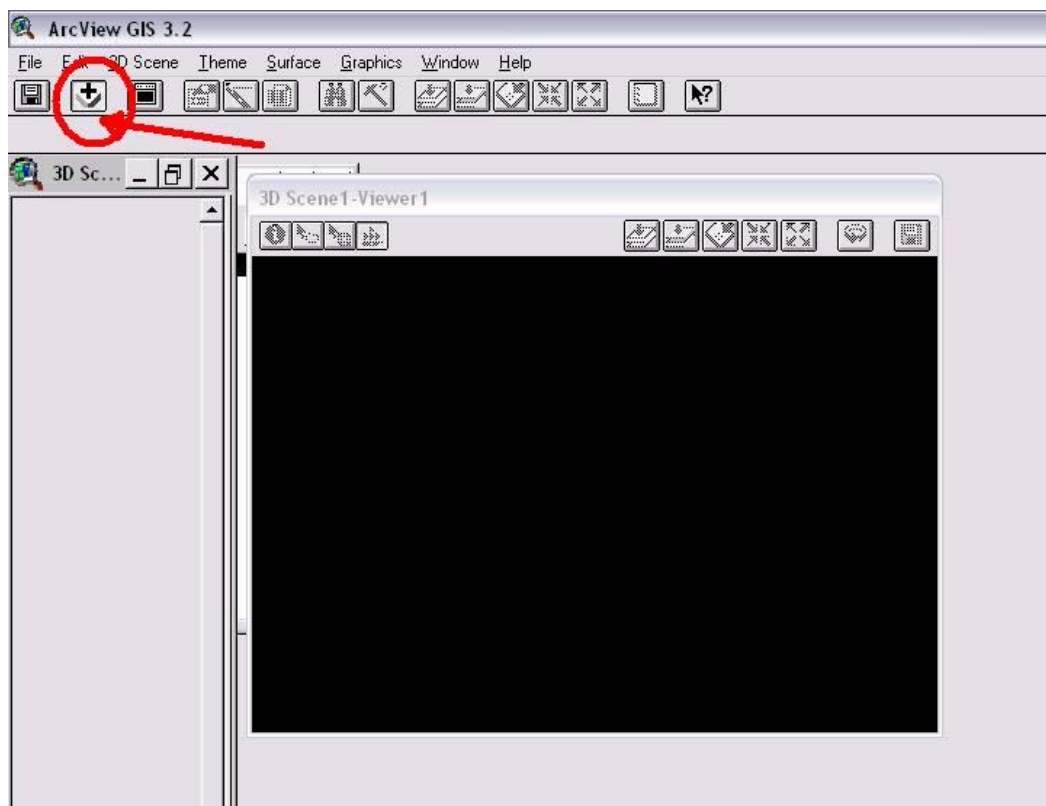
Εικόνα 3.22: ξεκίνημα νέου project

Στην πλαϊνή μπάρα επιλέγουμε το 3d scene και ανοίγει ένα νέο μαύρο παράθυρο (βλέπε εικόνα 3.23)



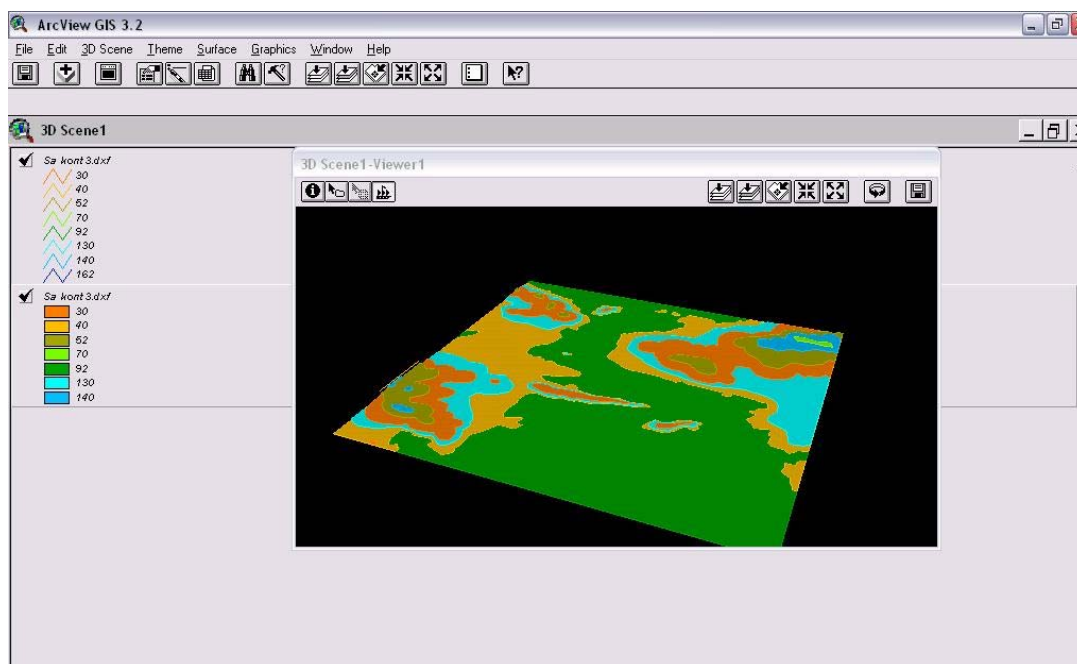
Εικόνα 3.23: επιλογή της εντολής 3d scene

Στην ουσία είναι ένας τρισδιάστατος χώρος όπου μέσα εκεί θα στήσουμε το μοντέλο μας. Επιλεγούμε το add theme πλήκτρο (βλέπε εικόνα 3.24)



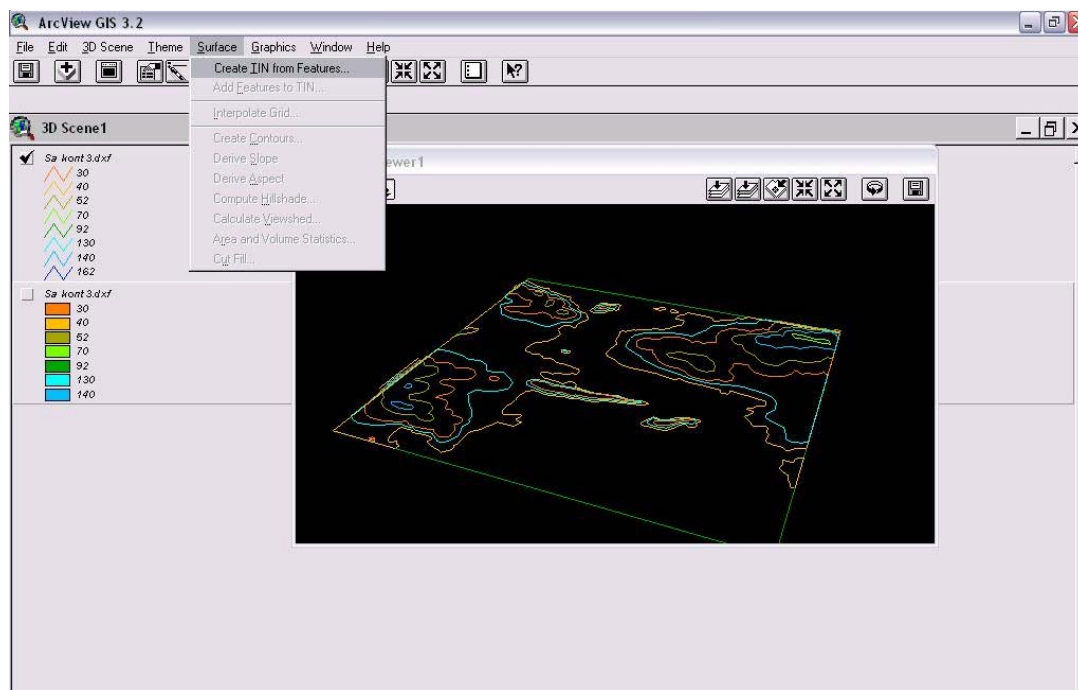
Εικόνα 3.24: επιλογή της εντολής add theme

και εισάγουμε το 3d σχέδιο της περιοχής από το AutoCAD επιλέγοντας την ιδιότητα του αρχείου polygons και lines (βλέπε εικόνα 3.25).



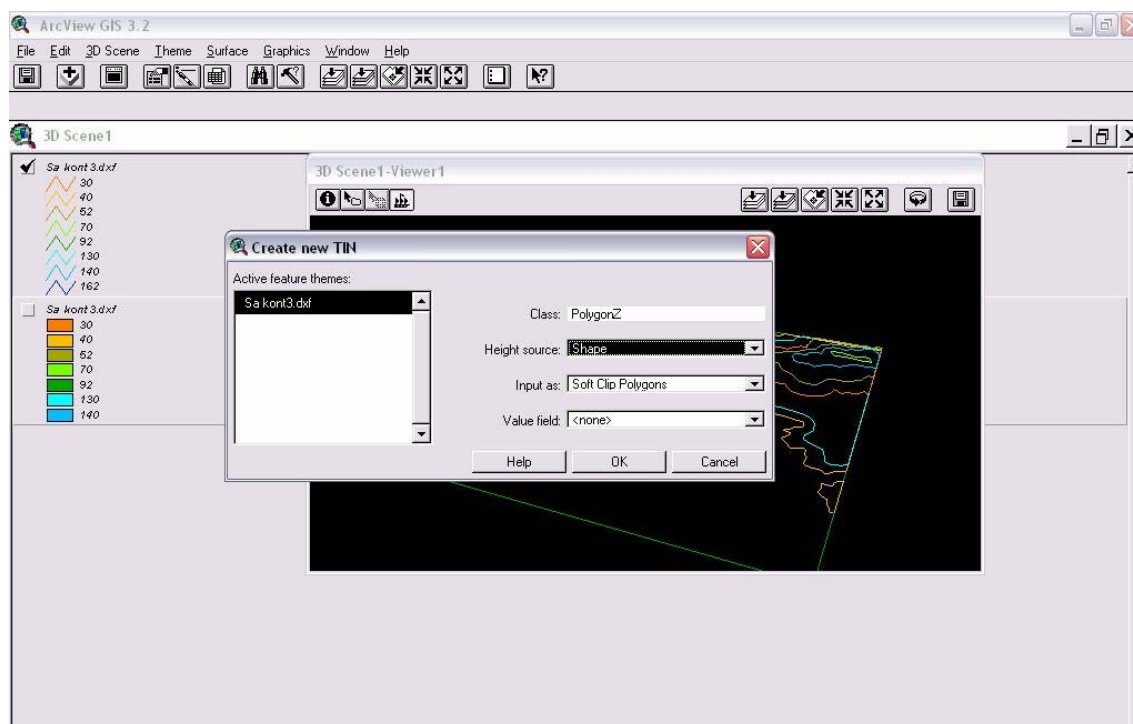
Εικόνα 3.25: εισαγωγή 3d σχεδίου

Έχοντας ενεργό το theme lines πάμε στο μενού surfaces και επιλέγουμε το create TIN from features (βλέπε εικόνα 3.26)



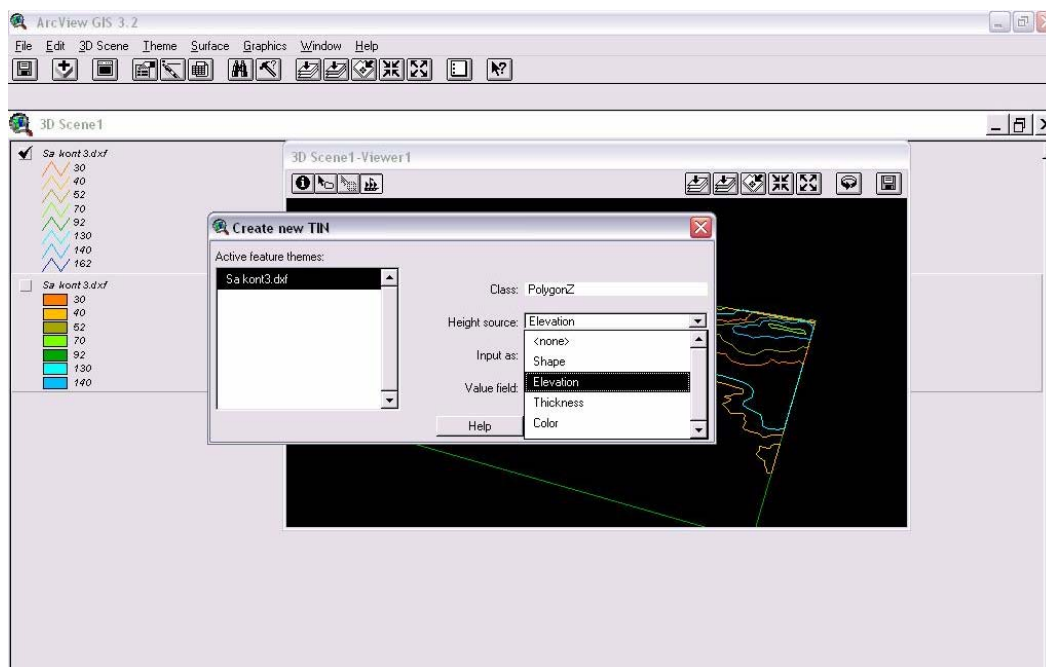
Εικόνα 3.26: επιλογή της εντολής create TIN from features

Στο παράθυρο που άνοιξε στο πεδίο height source (βλέπε εικόνα 3.27),



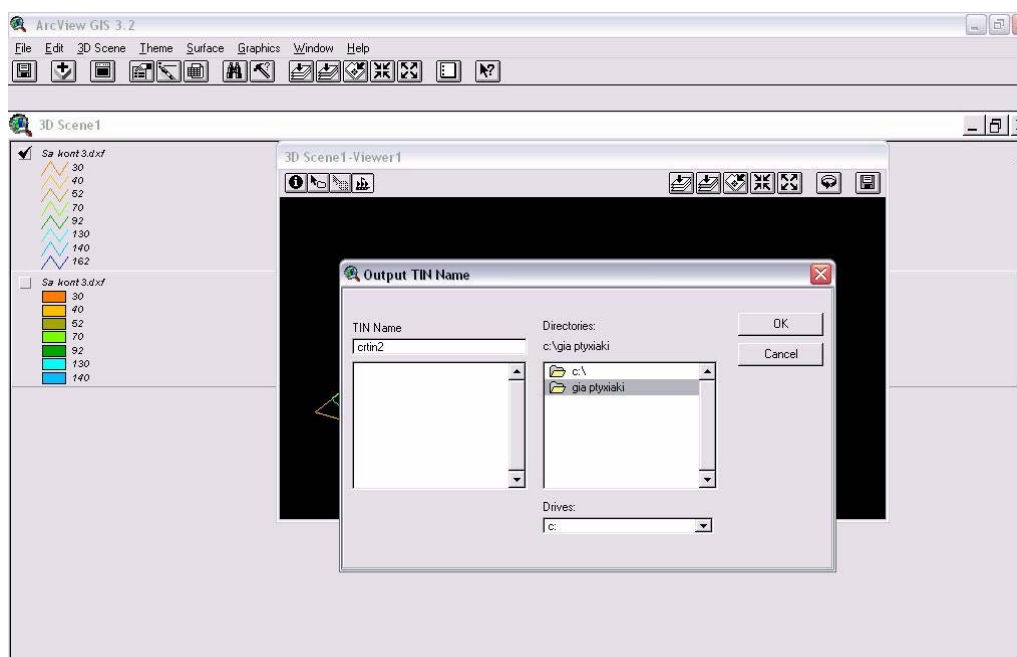
Εικόνα 3.27: επιλογές της εντολής create TIN from features

δηλαδή την ιδιότητα από όπου θα αντλήσει το λογισμικό τα υψόμετρα και θα δημιουργήσει το μοντέλο εδάφους και εκεί επιλέγουμε elevation (βλέπε εικόνα 3.28)



Εικόνα 3.28: επιλογή της εντολής elevation

και ορίζουμε και την διαδρομή στο δίσκο που θα αποθηκευτεί το μοντέλο στο δίσκο (βλέπε εικόνα 3.29)

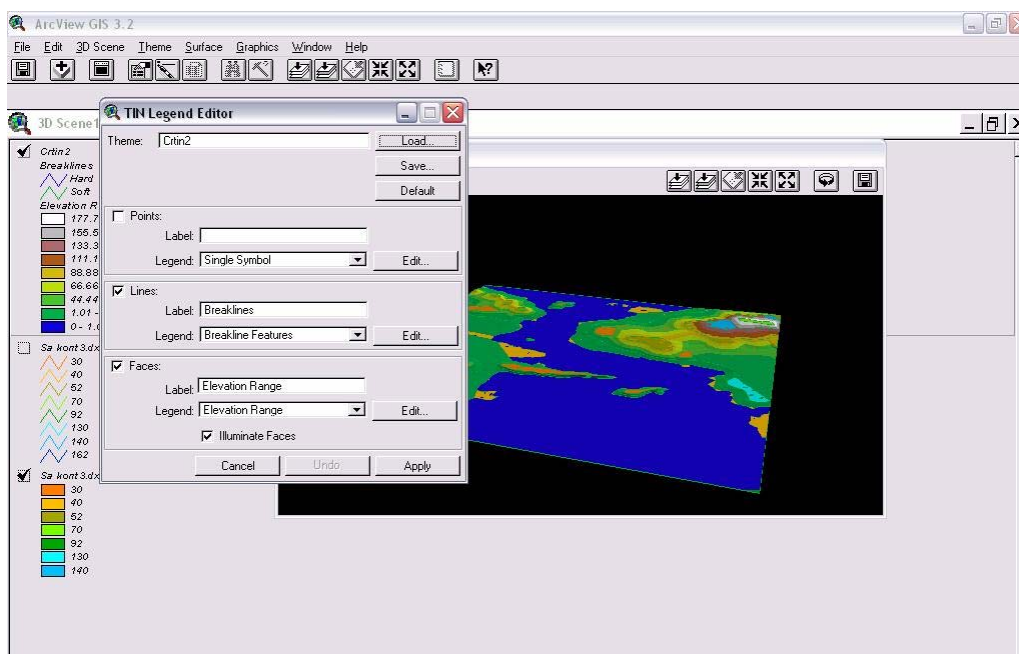


Εικόνα. 3.29: επιλογή φακέλου για αποθήκευση



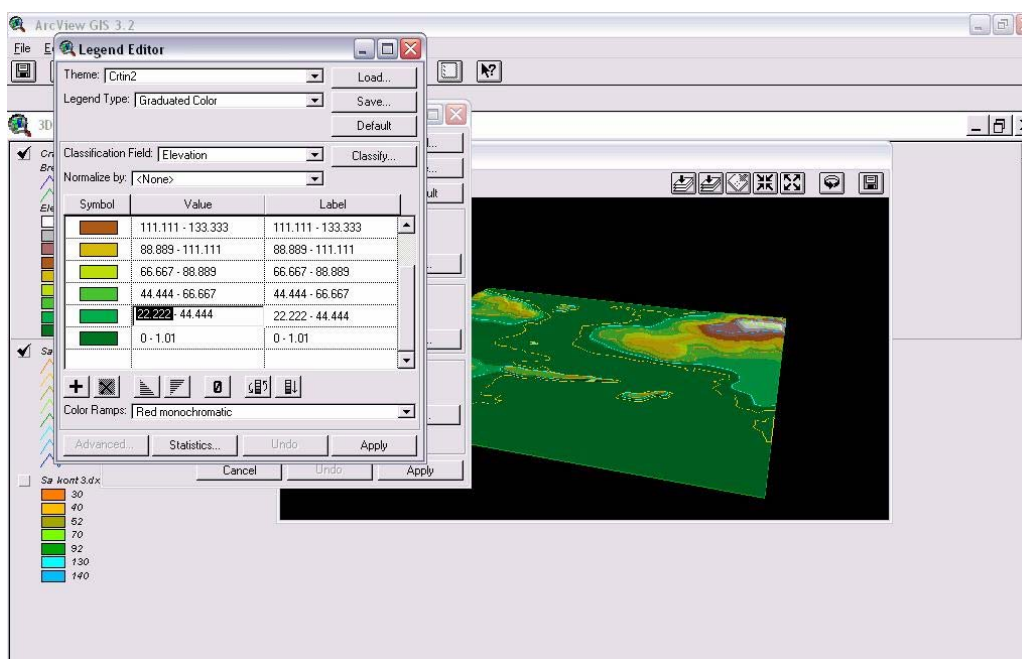
Ενεργοποιούμε το theme του μοντέλου Crtin 2 το οποίο εμφανίζει το 3d μοντέλο και τώρα αρχίζουμε την επεξεργασία του.

Κατ' αρχή επιλέγουμε τα faces (βλέπε εικόνα 3.30)



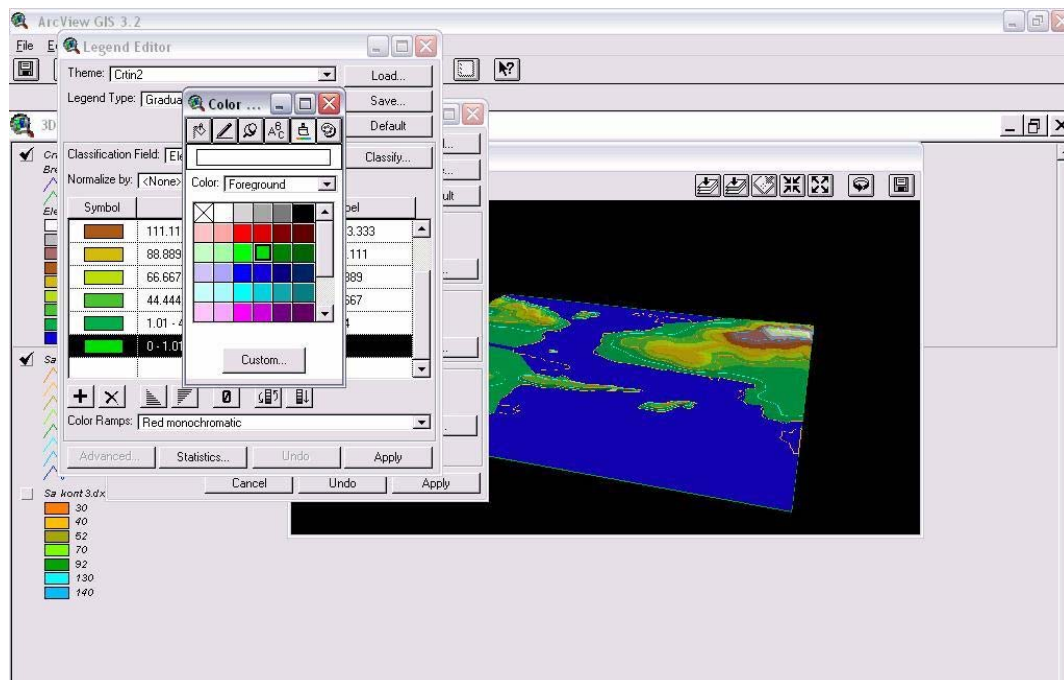
Εικόνα 3.30: επιλογή των faces

και κάνουμε edit. Αυτό το πεδίο ορίζει την αντιστοιχία μεταξύ χρωματικών τόνων και εύρους υψομέτρων εκεί θα αλλάξουμε την πρώτη κατηγορία (βλέπε εικόνα 3.31) ώστε να απομονώσουμε την ακτογραμμή



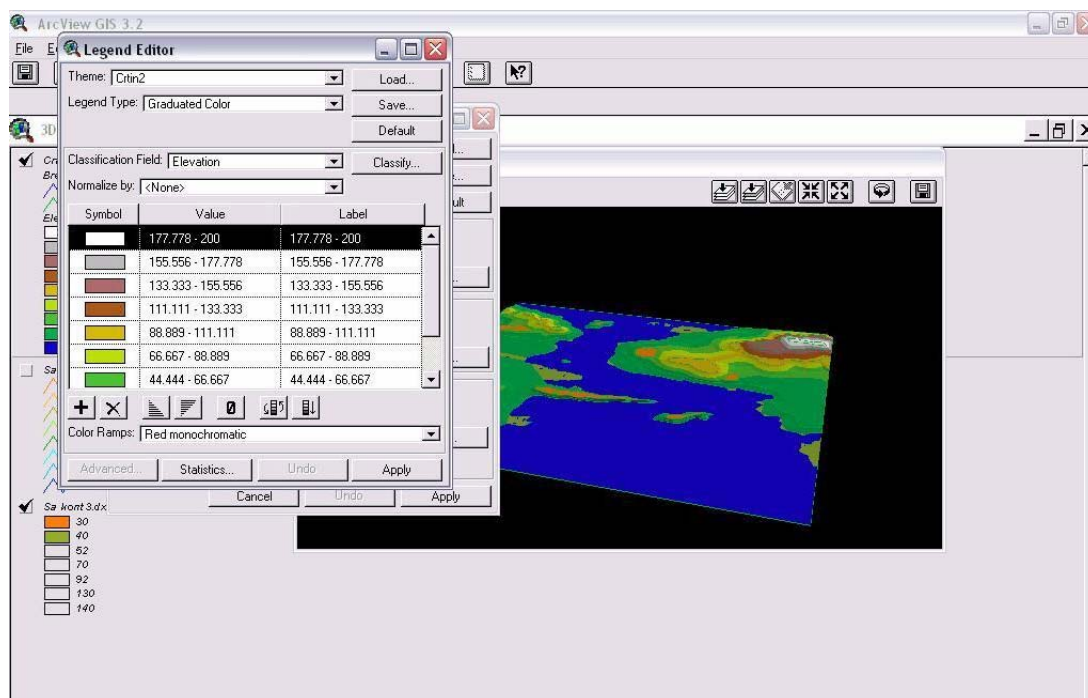
Εικόνα 3.31 επιλογή πρώτης κατηγορίας χρωμάτων

και να της δώσουμε μπλε χρώμα (βλέπε εικόνα 3.32).



Εικόνα 3.32: αλλαγή πρώτης κατηγορίας χρωμάτων

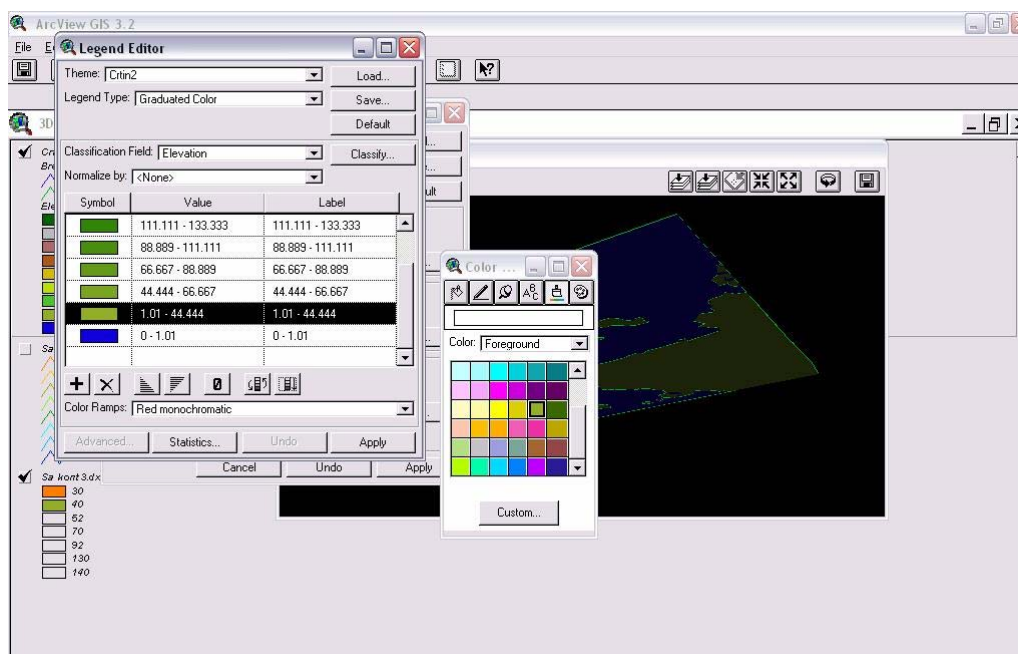
Κατόπιν επιλέγουμε την τελευταία κατηγορία με το μεγαλύτερο υψόμετρο (βλέπε εικόνα 3.33)



Εικόνα 3.33: επιλογή της τελευταίας κατηγορίας με το μεγαλύτερο υψόμετρο

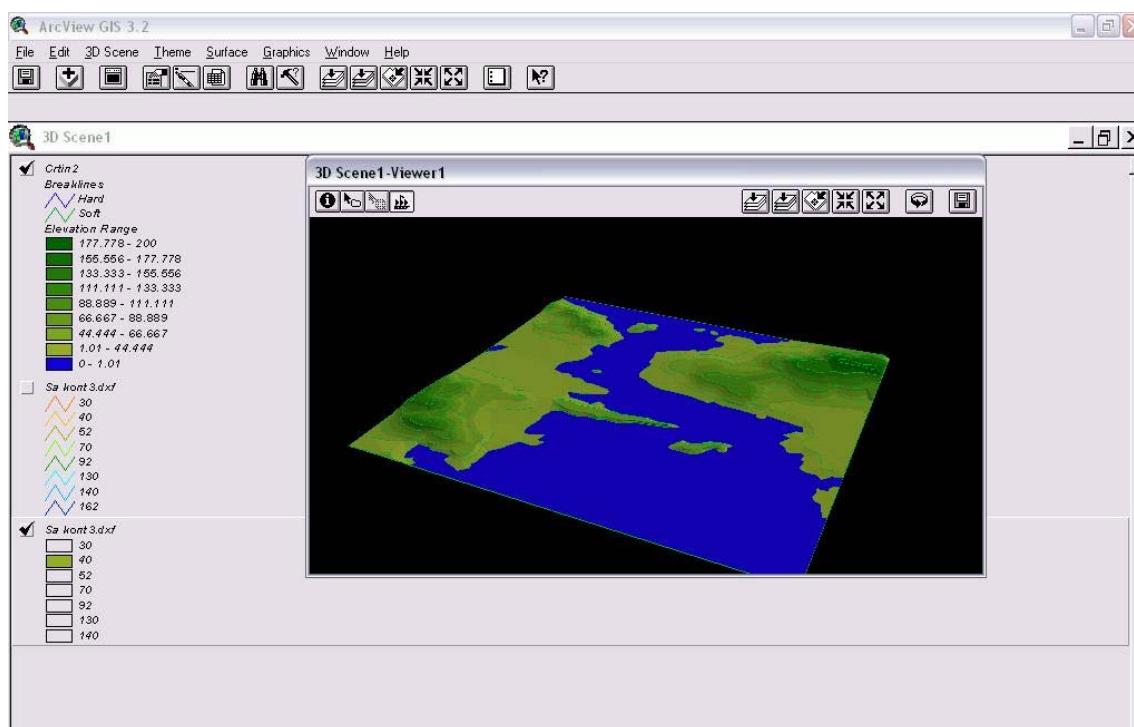


και δίνουμε έναν σκούρο πράσινο τόνο και την δεύτερη με ένα πιο ανοιχτό τόνο και πατώντας το πλήκτρο που δημιουργεί την διαβάθμιση του χρώματος (βλέπε εικόνα 3.34).



Εικόνα 3.34: αλλαγή διαβάθμισης χρώματος

Έχουμε την τελική μορφή του υπόβαθρου (βλέπε εικόνα 3.35)



Εικόνα 3.35: τελική μορφή του υπόβαθρου

Έχοντας επιλεγμένο τον κέρσορα με την μορφή πλοίου, μπορούμε να περιστρέψουμε ελεύθερα το μοντέλο μας, κάνοντας μικρές κινήσεις και εξάγοντας το σαν εικόνα από το μενού file και export as jpeg έχουμε τα καρέ που θα αποτελέσουν το animation. Ομοίως εργαστήκαμε και για την δημιουργία του 3d χάρτη του Μαραθώνα.

### 3.5.3 Δημιουργία των κινούμενων χαρτών

Καταρχήν για να μπορέσουμε να δώσουμε κίνηση στον χάρτη πρέπει να βρούμε τον τύπο του αρχείου που θα επιλέξουμε για το animation. Τέτοιοι τύποι αρχείων είναι οι μορφές video avi και mpeg οι οποίες μας δίνουν καλή ποιότητα σε χρωματικές αποδόσεις, ομαλή κίνηση, και δυνατότητα για προσθήκη ήχου. Το αντάλλαγμα βέβαια είναι το μεγάλο σε μέγεθος αρχείο, το οποίο δυσκολεύει την επεξεργασία του από τους τυπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές κάνοντας τα ιδιαίτερα δύσχρηστα ώστε να επιλέξουμε αυτές τις μορφές. Ωστόσο η υψηλή τους ποιότητα τα κάνει πολύ δημοφιλή σε επαγγελματικές εφαρμογές animation όπου χρησιμοποιούνται συστήματα αποτελούμενα από πολλούς υπολογιστές πολλούς σχεδιαστές και εξειδικευμένα λογισμικά. Η δεύτερη μορφή που είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στις μέρες μας είναι τα κινούμενα γραφικά τύπου flash, αυτό είναι ένα format το οποίο αναπτύχθηκε από την εταιρία macromedia και βασίζεται στον vector σχεδιασμό των γραφίδων, με αποτέλεσμα να έχουμε αρκετά μικρό μέγεθος στο αρχείο γι' αυτό και ακριβώς η τεχνολογία flash χρησιμοποιείται κυρίως στα animation που υπάρχουν στις ιστοσελίδες του internet. Άλλες δυνατότητες που έχει είναι ότι μπορεί να σταθεί αυτόνομο, να είναι μια εφαρμογή από μόνο του αφού μπορεί να υποστηρίξει ήχο καθώς διαδραστικότητα με τον χρήστη. Είναι θα λέγαμε ένα πάντρεμα μιας σχεδιαστικής εφαρμογής και μιας παρουσιάσεων (όπως PowerPoint). Το μειονέκτημα όμως των flash είναι η ανάγκη για εξειδικευμένα λογισμικά τα οποία χρησιμοποιούνται καθαρά από γραφίστες και web designers. Η εκμάθησή τους σε ικανοποιητικό βαθμό ώστε να έχουμε ένα καλό αποτέλεσμα είναι αρκετά δύσκολη και χρονοβόρα. Ένα άλλο μειονέκτημα των flash animation είναι η αδυναμία τους να αποδίδουν πολλά χρώματα ταυτόχρονα π.χ. σκιές. Το κάθε αντικείμενο έχει ένα μοναδικό χρώμα. Η Τρίτη μέθοδος είναι η μορφή gif. Αυτό το format βασίζεται σε μια σειρά από καρέ τα οποία ο υπολογιστής αναλαμβάνει και τα παίζει με τέτοια ταχύτητα ώστε έχουμε το αποτέλεσμα της κίνησης χωρίς να χρειάζεται κάποιο ιδιαίτερο λογισμικό να αναπαραχθεί τα gif, τρέχουν σε όλους τους υπολογιστές.

Η αρχική τους χρήση ήταν για την υποστήριξη με κινούμενα γραφικά σε ιστοσελίδες δηλαδή κάποιες λωρίδες πάνω στην ιστοσελίδα, τα λεγόμενα banners τα οποία έπαιζαν ένα κινούμενο γραφικό π.χ. μια διαφήμιση. Ο τρόπος που δημιουργούμε ένα animation τύπου gif με ένα λογισμικό ράστερ σχεδιασμού π.χ. το Photoshop το Corel paint shop η οι εφαρμογές της jasc paintshop & animation shop, τις οποίες και χρησιμοποιήσαμε, είναι αρκετά πιο πρακτικός

και απλός τρόπος να έχουμε ένα καλό αποτέλεσμα χωρίς να χρειαστεί να εντριφύσουμε σε δύσχηστα λογισμικά αντικείμενο καθαρά άλλου τομέα. Η διαδικασία λοιπόν της δημιουργίας των animation τύπου gif έγινε ως εξής: Έχοντας δημιουργήσει στο arc view τα καρτέ που θα αποτελούν τα animation είμαστε έτοιμοι για την επεξεργασία τους και την σύνδεση τους σαν ένα gif αρχείο. Η επεξεργασία των εικόνων γίνεται με την χρήση του λογισμικού Corel photo paint. Θα δώσουμε ένα παράδειγμα επεξεργασίας για την ναυμαχία της Σαλαμίνας. Κατ' αρχή χρειαζόμαστε τα γραφικά για τα ελληνικά και περσικά πλοία καθώς και των Ελλήνων και Περσών στρατιωτών. Τις εικόνες αυτές τις πήραμε έτοιμες από ένα παιχνίδι στρατηγικής το Rise of nations της Microsoft όπου κάναμε ένα



Εικόνα 3.36: εισαγωγή εικόνας παιχνιδιού στο Corel

print screen με πλοία και ένα με στρατιώτες και τα εισάγαμε στο Corel photo paint (βλέπε εικόνες 3.36 και 3.37)



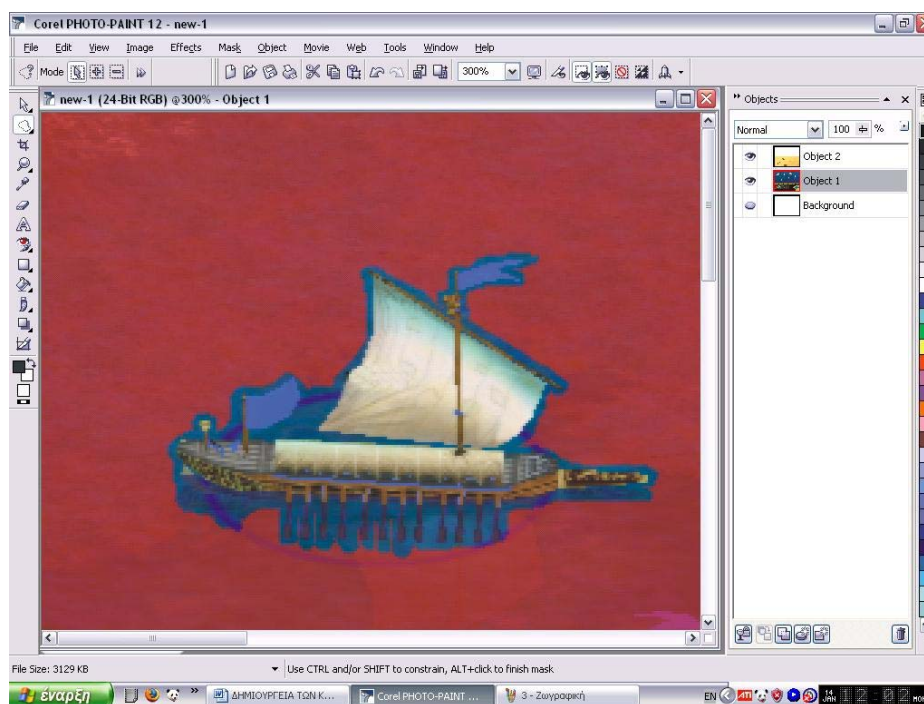
Εικόνα 3.37: εισαγωγή εικόνας παιχνιδιού στο Corel

Εκεί με την χρήση του freehand lasso (βλέπε εικόνα 3.38)



Εικόνα 3.38: επιλογή της εντολής freehand lasso

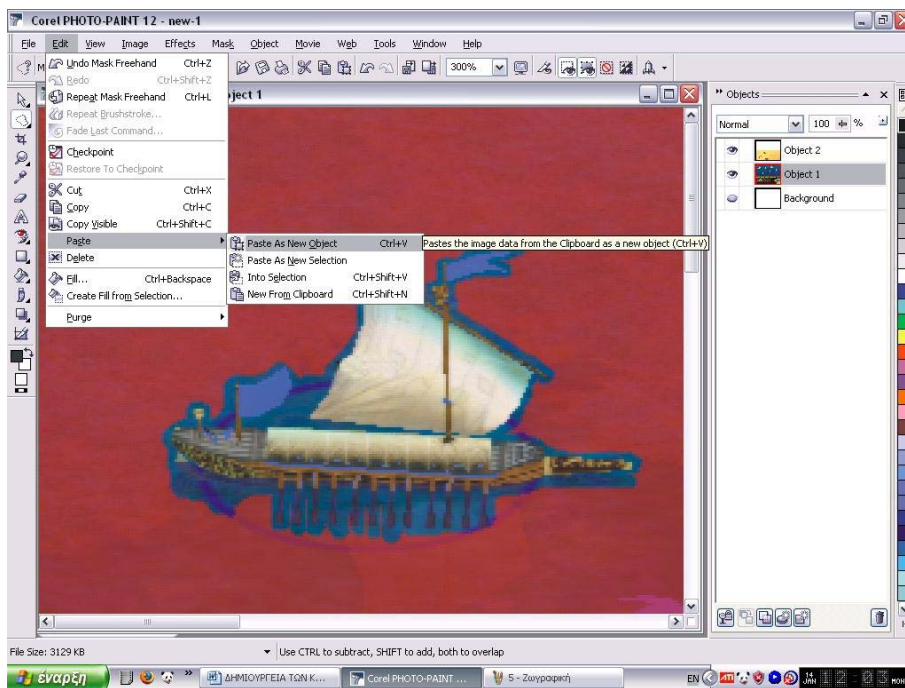
περιγράψαμε ένα πλοίο κάνοντας μια μάσκα επιλογής (βλέπε εικόνα 3.39)



Εικόνα 3.39: επιλογή πλοίου

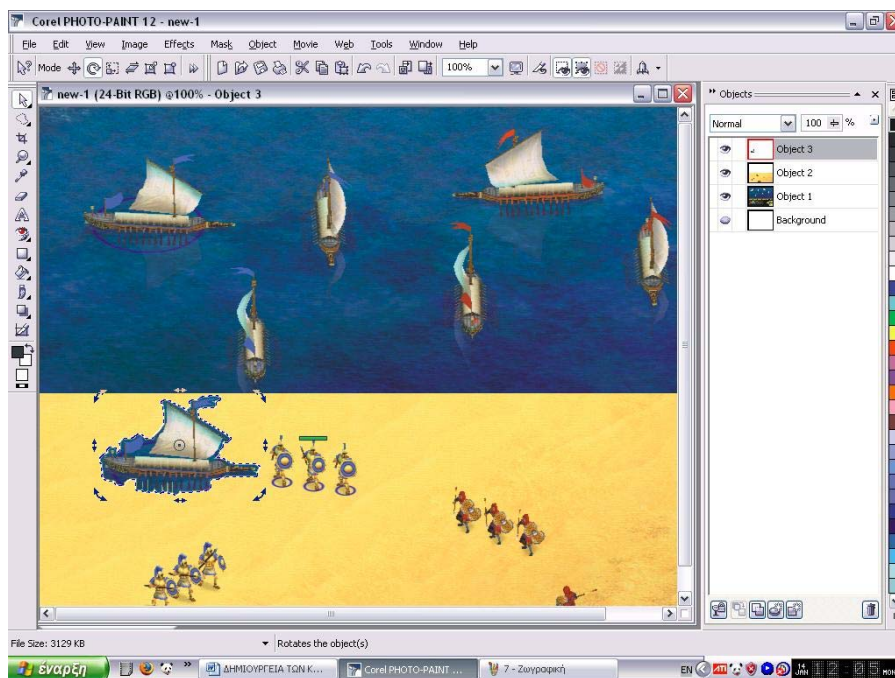


το αντιγράψαμε και το επικολλήσαμε σαν ένα νέο αντικείμενο το οποίο θα αποτελέσει και το σύμβολο για τα ελληνικά καράβια (βλέπε εικόνα 3.40)



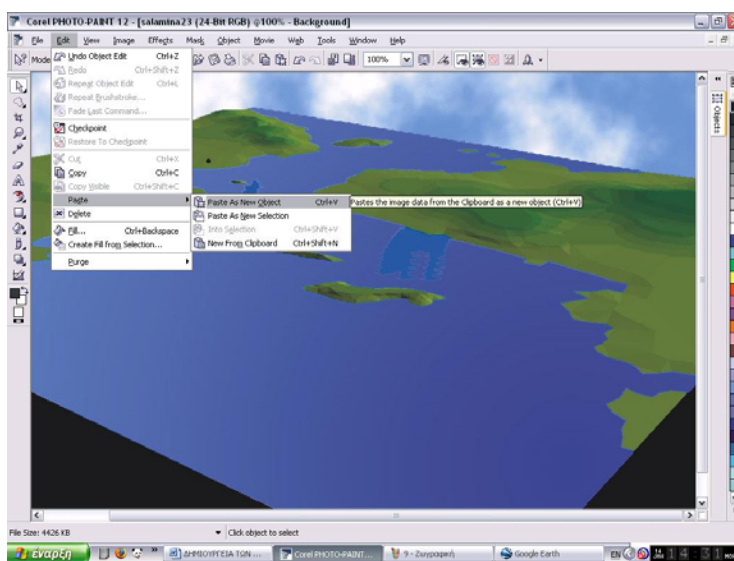
Εικόνα 3.40: αντιγραφή πλοίου

Τα αντικείμενα στο Corel είναι πλήρως επεξεργάσιμα, μπορούμε δηλαδή όποτε θέλουμε να τους αλλάξουμε θέση προσανατολισμό μέγεθος χωρίς να επηρεάζει το ένα το άλλο (βλέπε εικόνα 3.41)



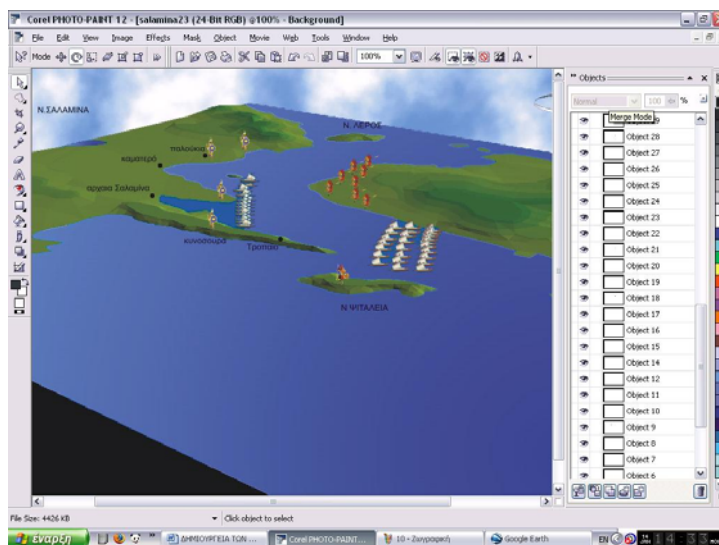
Εικόνα 3.42: επεξεργασία των αντικειμένων στο Corel

Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία για το περσικό πλοίο με την κόκκινη σημαία καθώς και για τους στρατιώτες. Το επόμενο βήμα είναι να πάρουμε την εικόνα του χαρτογραφικού υπόβαθρου από τις εικόνες του μοντέλου που δημιουργήσαμε στο arc view. Στην συγκεκριμένη περίπτωση επιλέγουμε την εικόνα από αξονομετρική άποψη και σχετικά κοντινή απόσταση ώστε να έχουμε μια καλή λεπτομέρεια της περιοχής η οποία θα αποτελέσει και το background για το animation. Εκεί θα αρχίσουμε να επικολλούμε τα αντικείμενα από το προηγούμενο αρχείο με τις εικόνες των πλοίων και των στρατιωτών, στις θέσεις που προκύπτουν από τα ιστορικά κείμενα (βλέπε εικόνα 3.43).



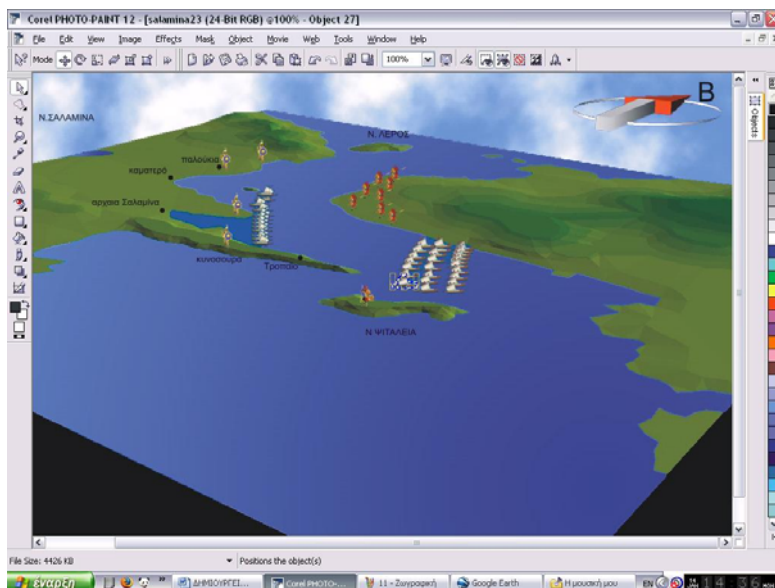
Εικόνα 3.43: εισαγωγή αντικειμένων στο χάρτη

Έτσι τελικά έχουμε ένα πεδίο μάχης με την κάθε μονάδα σαν ένα ανεξάρτητο αντικείμενο το οποίο μπορούμε να το επιλέξουμε και να το επεξεργαστούμε (βλέπε εικόνα 3.44)



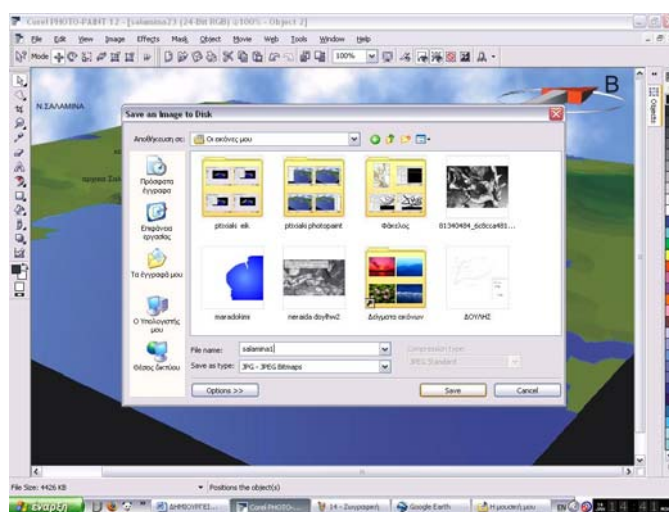
Εικόνα 3.44: το πεδίο της μάχης

Επίσης προσθέτουμε στο υπόβαθρο και τις χαρτογραφικές λεπτομέρειες όπως τοπωνύμια περιοχών και βορρά (βλέπε εικόνα 3.45)



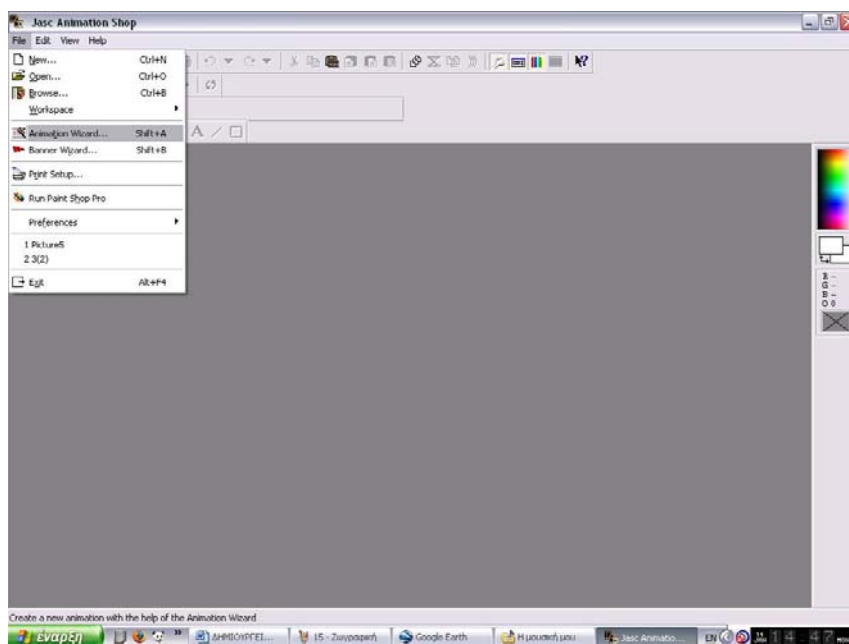
Εικόνα 3.45: ολοκληρωμένος χάρτης με χαρτογραφικές λεπτομέρειες

Τώρα έφτασε η ώρα να αρχίσουμε να εξάγουμε τα καρτέ της μάχης βασιζόμενοι στα ιστορικά κείμενα. Επιλέγουμε το κάθε αντικείμενο και το μετακινούμε φτιάχνουμε μια φέτα χρόνου, δηλαδή αναπαριστούμε την παρούσα φάση της μάχης. Αυτό το καρτέ το σώζουμε σε έναν καθορισμένο φάκελο σαν jpeg και επαναλαμβάνουμε ξανά την διαδικασία έως ότου τελειώσει η αναπαράσταση της μάχης (βλέπε εικόνα 3.46). Η διαδικασία αυτή βασίζεται στους στατικούς χάρτες που βρήκαμε στην Ιστορία του ελληνικού έθνους, που δείχνουν τα βασικά στάδια της μάχης όποτε έχοντας τις αναπαραστήσει βασικές σκηνές μπορούμε να δημιουργήσουμε και τα ενδιάμεσα καρτέ.



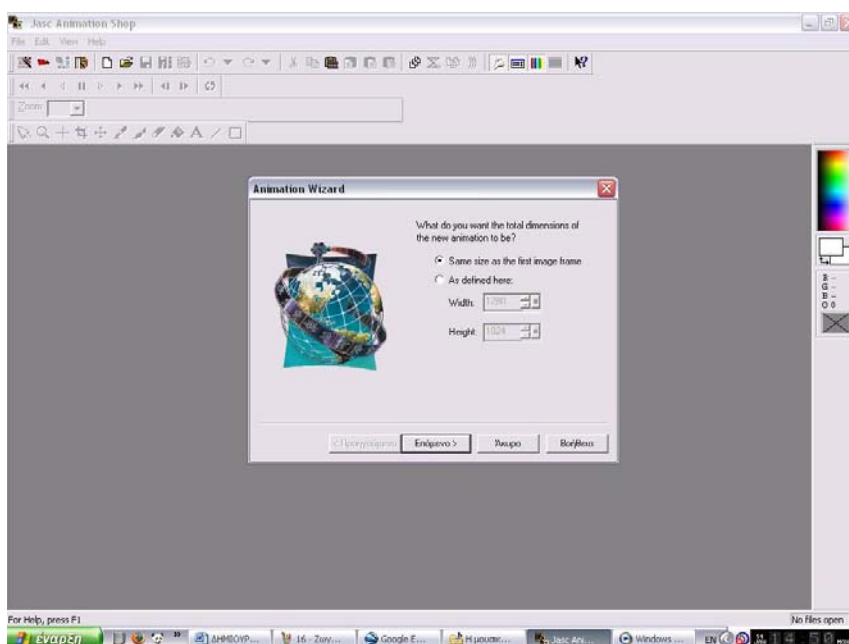
Εικόνα 3.46: αποθήκευση των καρτέ σαν αρχεία jpeg

Έχοντας ολοκληρώσει όλα τα καρέ της μάχης η του animation ξεκινάμε την διαδικασία ενοποίησης τους σε ένα αρχείο gif το οποίο είναι αυτό που δίνει κίνηση και ζωή στο όλο project μέσω του λογισμικού jasc animation shop. Εκεί ενεργήσαμε ως εξής: από το μενού file επιλέγουμε τον animation wizard (βλέπε εικόνα 3.47).



Εικόνα 3.47: επιλογή της εντολής animation wizard

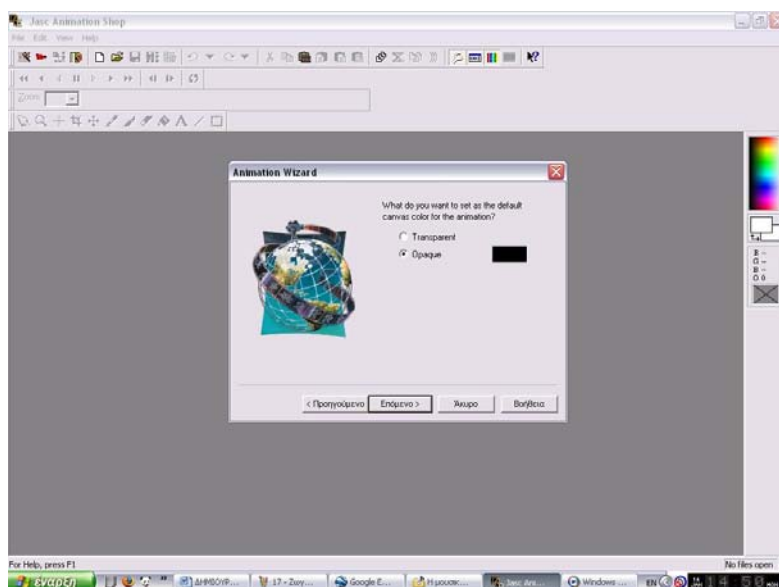
Αφού επιλέξουμε το μέγεθος του gif εν προκειμένου διατηρούμε το μέγεθος της πρώτης εικόνας που θα χρησιμοποιήσουμε πατάμε next (βλέπε εικόνα 3.48)



Εικόνα 3.48: επιλογή του μεγέθους του gif

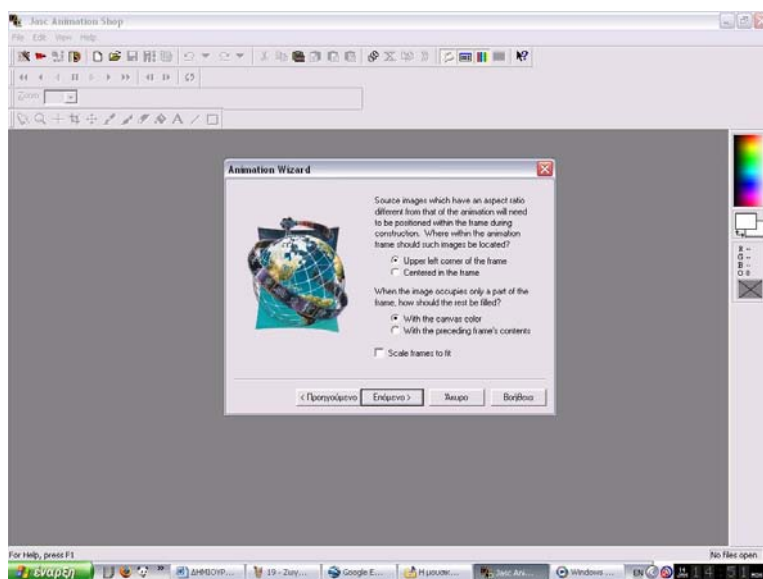


Στην επόμενη καρτέλα επιλέγουμε το χρώμα που θα έχουν τα κενά καρέ διάφανα ή μονόχρωμα (μαύρο είναι το προεπιλεγμένο). Επιλέγουμε μονόχρωμα και συνεχίζουμε (βλέπε εικόνα 3.49)).



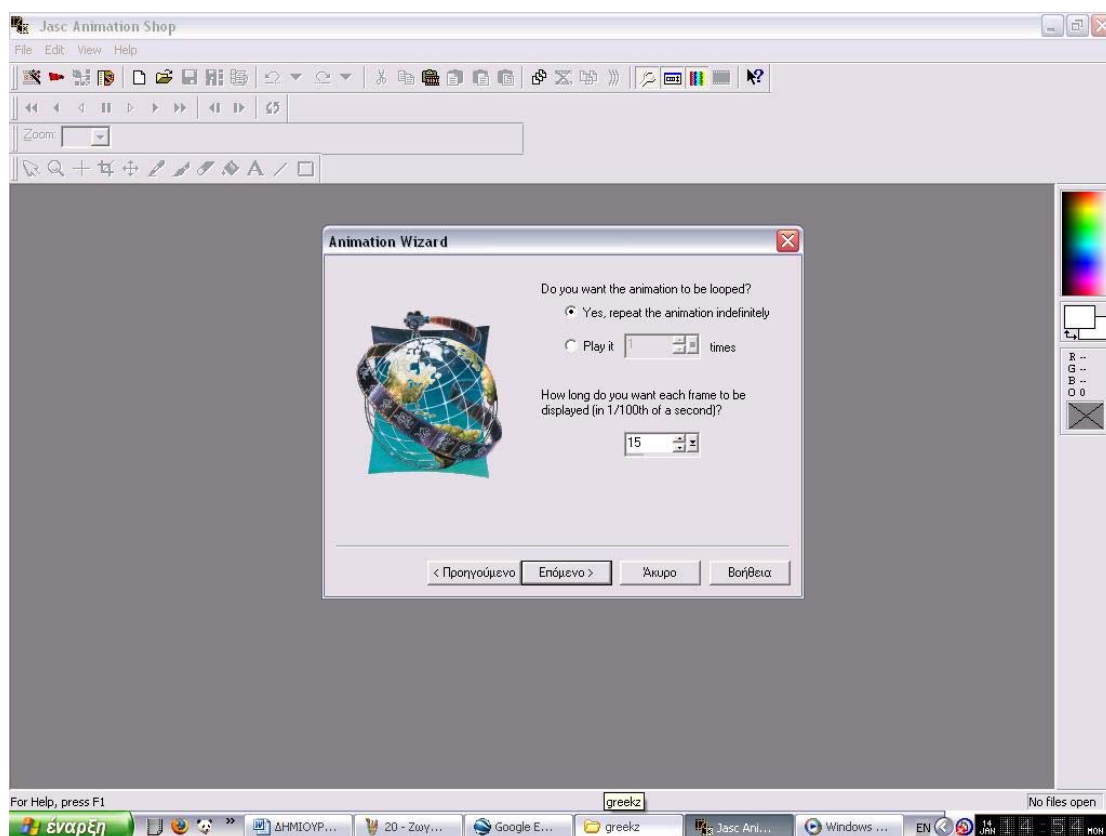
Εικόνα 3.49: επιλογή μονοχρώματος

Κατόπιν επιλέγουμε την γεωμετρία των καρέ, πχ αν μια εικόνα είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από το κάδρο του animation έχουμε επιλογές είτε να την αναδιαμορφώσει διατηρώντας τις αναλογίες μήκους πλάτους της, είτε να της αλλάξει μέγεθος και αναλογίες ώστε να πάρει ακριβώς το μέγεθος του κάδρου, είτε να την αφήσει ως έχει δίνοντας την γωνία στο κάδρο όπου θα εφάπτεται η εικόνα. Εδώ αφήνουμε τις προεπιλογές και προχωράμε στην επόμενη καρτέλα (βλέπε εικόνα 3.50).



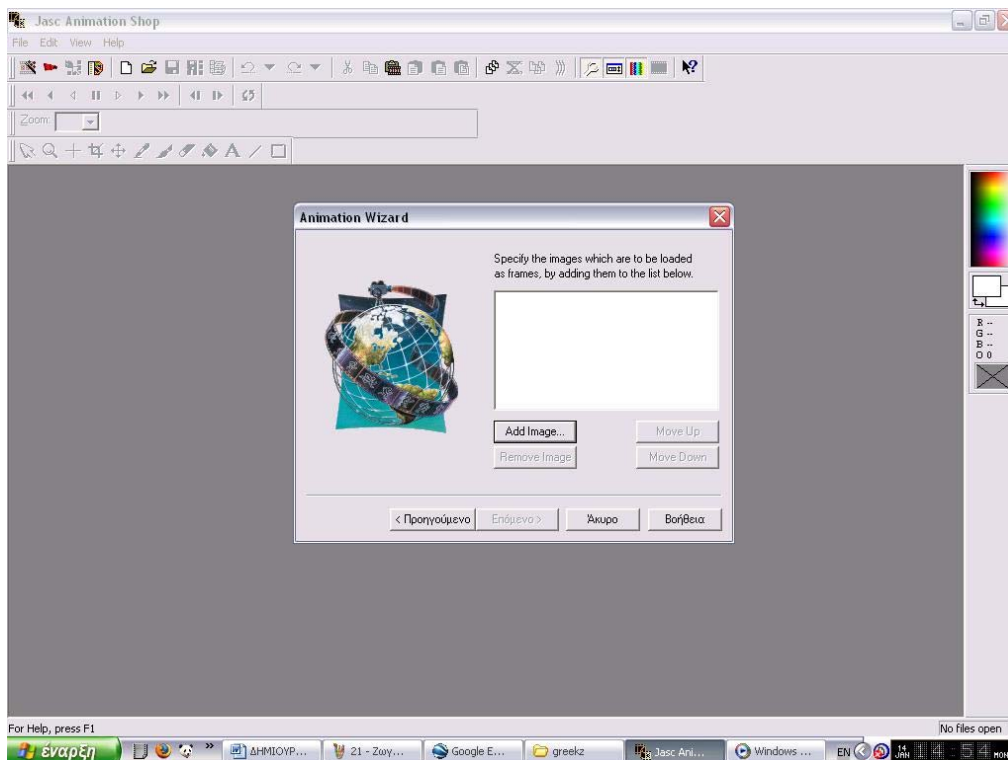
Εικόνα 3.50 συνέχιση προεπιλογών

Εδώ καθορίζουμε τους παράγοντες της αναπαραγωγής. Πρώτα επιλέγουμε αν θα έχουμε συνεχή αναπαραγωγή ή συγκεκριμένο αριθμό αναπαραγωγών και κατόπιν ορίζουμε τον χρόνο που θα προβάλετε το κάθε καρτέ σε 1/100 του δευτερολέπτου. Αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν άμεσα την διάρκεια μιας πλήρους αναπαραγωγής (loop) και την ομαλότητα της κίνησης καθώς όσο πιο πολύ διαρκεί η προβολή του κάθε καρτέ τόσο πιο 'σπαστή' είναι η κίνηση του animation. Και εδώ αφήνουμε της προεπιλογές οι οποίες δίνουν ένα καλό αποτέλεσμα (βλέπε εικόνα 3.51).

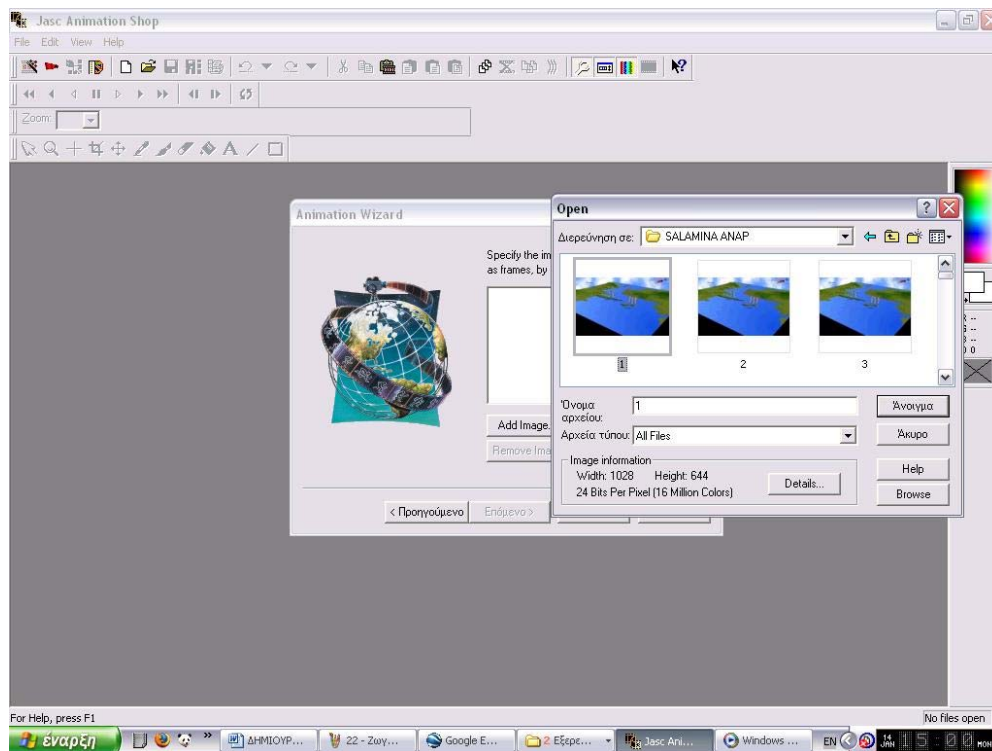


Εικόνα 3.51: ορισμός χρόνου

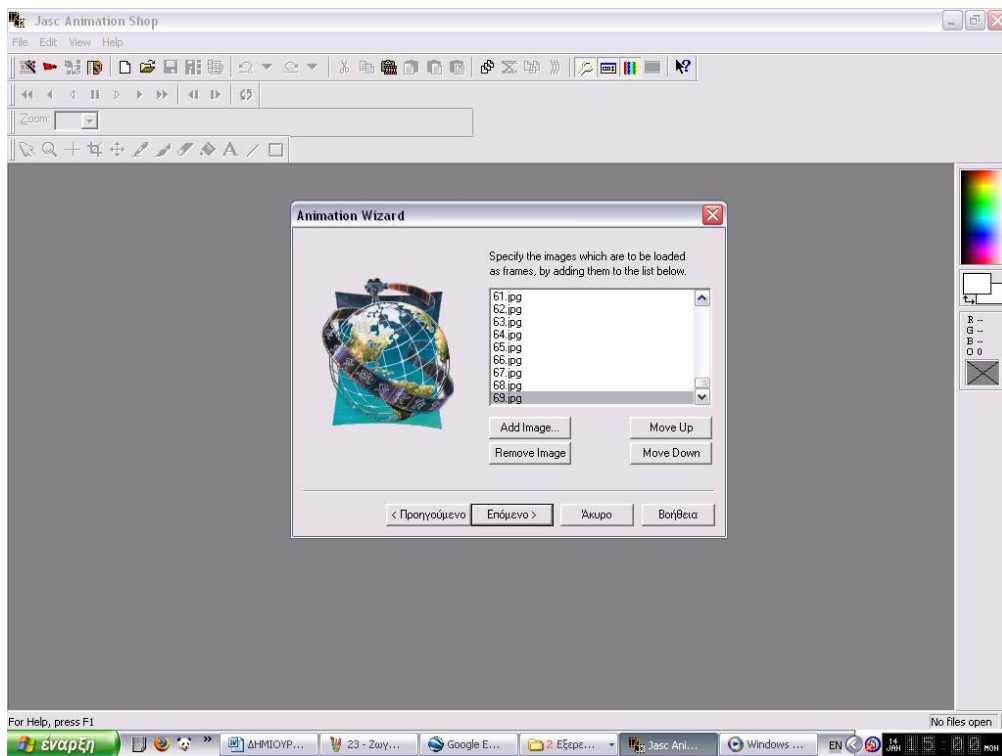
Η επόμενη καρτέλα είναι αυτή όπου κάνουμε την επιλογή των εικόνων που θα εισάγουμε, κάνοντας add image και πηγαίνοντας στο φάκελο που έχουμε αποθηκεύσει τις εικόνες της αναπαράστασης και τις επιλέγουμε όλες. Το λογισμικό τις εισάγει στο animation με αλφαριθμητική σειρά οπότε έχοντας αποθηκεύσει την κάθε εικόνα με έναν αύξοντα αριθμό, το λογισμικό θα τις βάλει στη σωστή σειρά. Επιλέγουμε τέλος και είμαστε έτοιμοι (εικόνες 3.52 – 3.53 – 3.54 – 3.55).



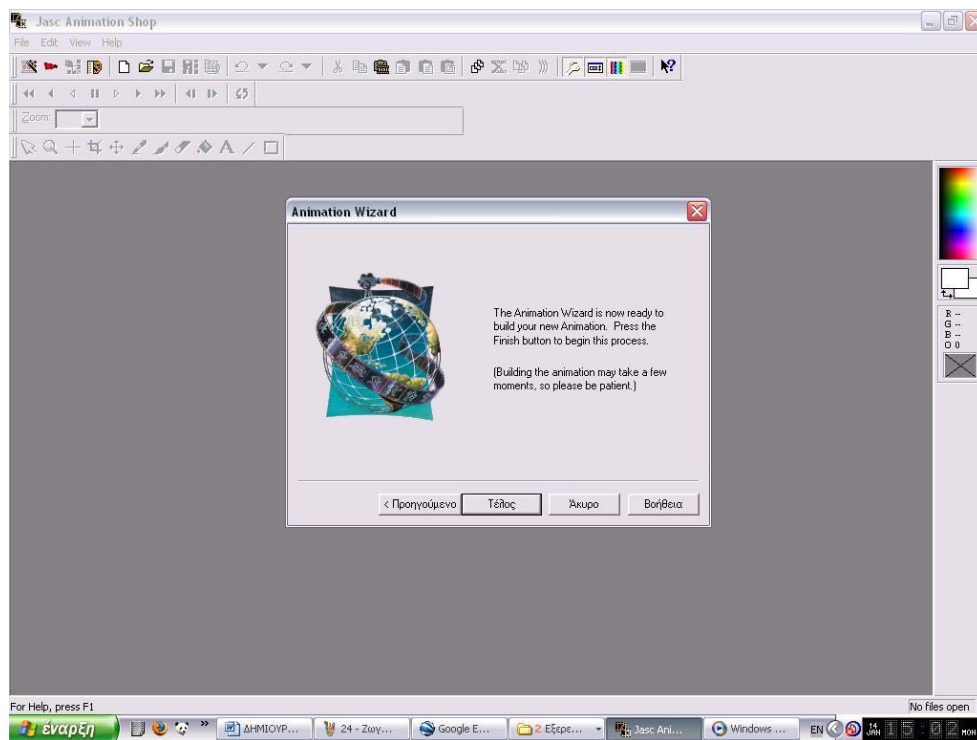
Εικόνα 3.52: επιλογή εντολής add image



Εικόνα 3.53: επιλογή εικόνων

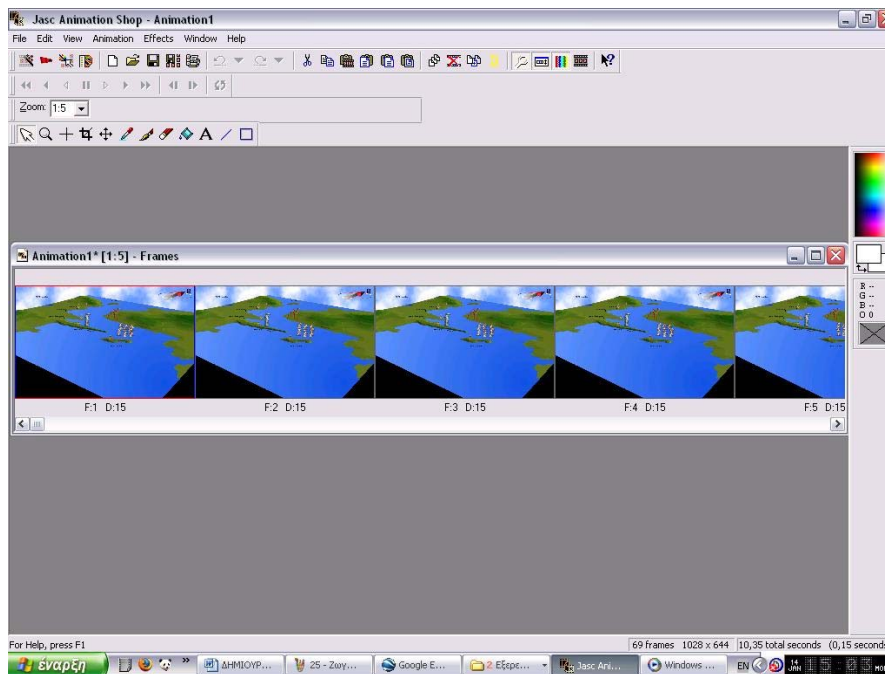


Εικόνα 3.54: εισαγωγή εικόνων στο animation



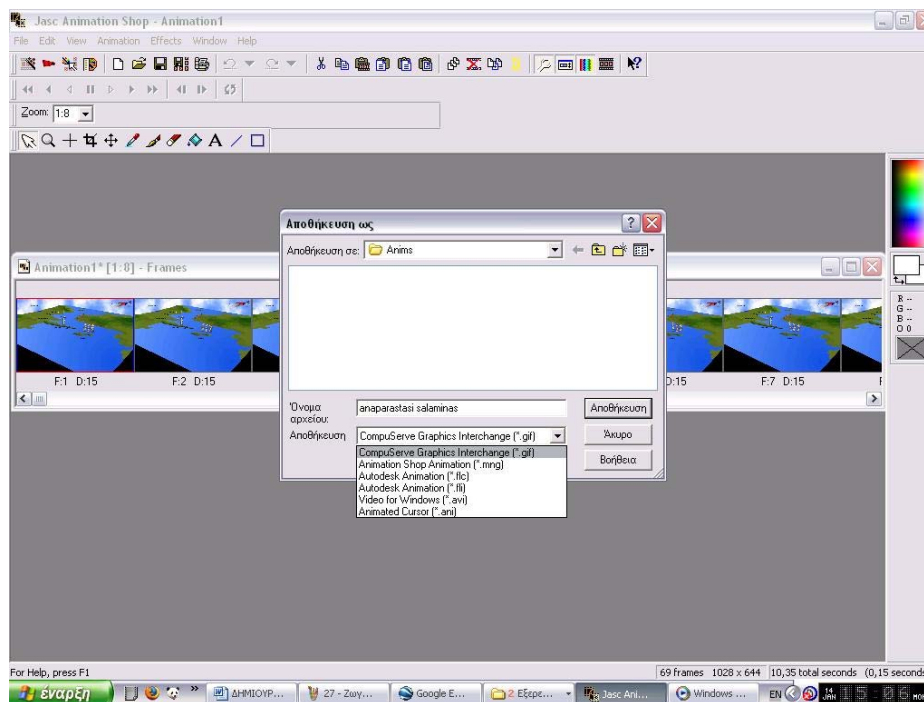
Εικόνα 3.55: τέλος της επεξεργασίας της εντολής add image

Το animation είναι έτοιμο (βλέπε εικόνα 3.56)



Εικόνα 3.56: τελική μορφή του animation

Το μόνο που μένει είναι η αποθήκευση του σαν αρχείο gif σε έναν φάκελο στο δίσκο (βλέπε εικόνα 3.57).



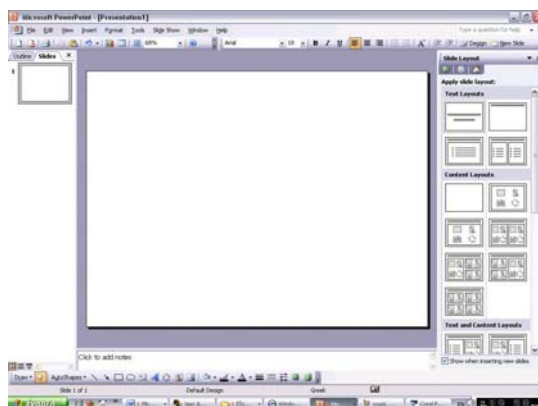
Εικόνα 3.57: αποθήκευση του animation σαν αρχείο gif

### 3.5.4 Ανάπτυξη της εφαρμογής

Ο προβληματισμός σε αυτό το σημείο ήταν έντονος σχετικά με το λογισμικό το οποίο θα αποτελούσε την πλατφόρμα της εφαρμογής. Είχαμε αποφασίσει ότι θέλαμε να έχουμε μια μορφή ιστοσελίδας οπότε έπρεπε να κινηθούμε μεταξύ των ms FrontPage, και macromedia flash. Η αρχική σκέψη ήταν για το FrontPage ένα λογισμικό σχετικά εύκολο, βασισμένο σε κώδικα με κείμενα. Το πλεονέκτημα του είναι ότι ως πρόγραμμα του ms office είχαμε καλή συνεργασία μεταξύ των προγραμμάτων του και αυτό θα βοηθούσε στο στήσιμο των κειμένων και των εικόνων. Το μειονέκτημα του FrontPage είναι ότι δεν υποστηρίζει αυτόνομη εφαρμογή, και δεν διαχειρίζεται καλά κινούμενα γραφικά. Η άλλη λύση ήταν η χρήση του macromedia flash είναι ένα πολύ ισχυρό λογισμικό με πολλές δυνατότητες, όμως επειδή ακριβώς έχει πολλές δυνατότητες, η δυσκολία του είναι μεγάλη και αποτελεί από μόνο του ένα επιστημονικό πεδίο για τους γραφίστες και τους προγραμματιστές. Οι γνώσεις μας πάνω σε αυτό το πρόγραμμα ήταν λίγες και η προσπάθεια για την εκμάθηση στο βαθμό που απαιτούσε το project δεν είχε νόημα διότι σε πραγματικές συνθήκες εργασίας το κομμάτι αυτό το αναλαμβάνει γραφίστας και όχι τοπογράφος μηχανικός.

Αυτά τα προβλήματα λύνει το PowerPoint που αν και δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη η χρήση του για αυτόνομες εφαρμογές, εντούτοις έχει αρκετά καλές δυνατότητες. Επίσης είχαμε αναπτυγμένες γνώσεις πάνω στο πρόγραμμα οπότε μπορούσαμε να το εκμεταλλευτούμε σε πολύ μεγάλο βαθμό. Έτσι επιλέξαμε αυτό για να στήσουμε την εφαρμογή μας. Η μέθοδος που χρησιμοποιήσαμε ήταν η χρήση υπερσυνδέσεων μεταξύ διαφανειών. Το μυστικό βέβαια κρύβεται στην δημιουργία αντικειμένων (διακόπτες) τα οποία είναι διαδραστικά, δηλαδή κάνοντας κλικ επάνω τους γίνονται μια ενέργεια όπως μετάβαση σε μια διαφάνεια ή επιστροφή στην προηγούμενη. Αν υπάρχει μια καλή διαχείριση των υπερσυνδέσεων, τότε το αποτέλεσμα δεν θα μοιάζει καθόλου με τα κλασικά αρχεία του PowerPoint αλλά με μια αυτοδύναμη εφαρμογή. Θα δείξουμε ένα παράδειγμα της εφαρμογής για την κατανόηση της μεθόδου αυτής.

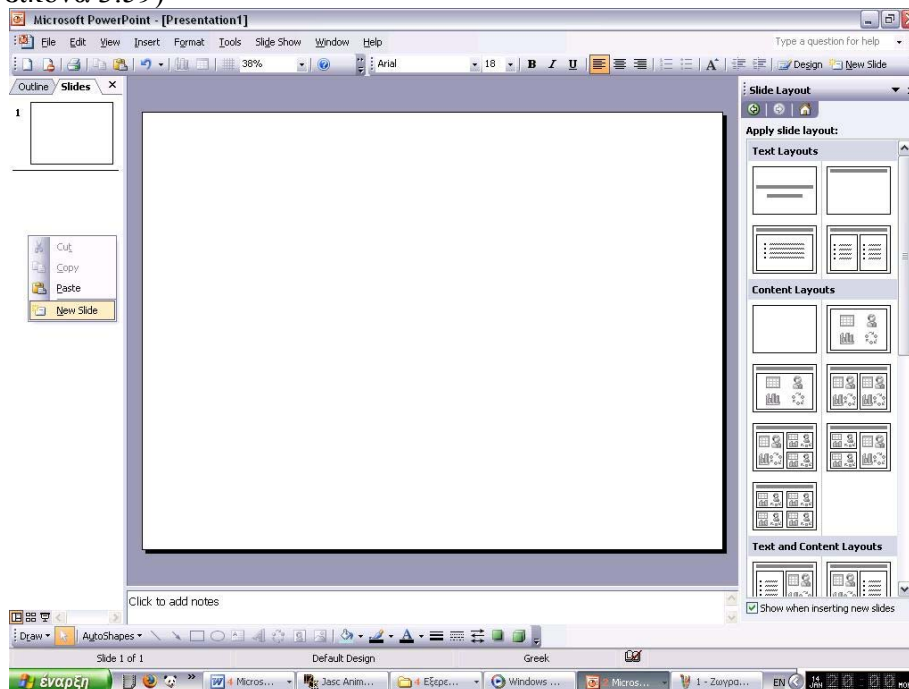
Ανοίγουμε μια κενή σελίδα (βλέπε εικόνα 3.58)



Εικόνα 3.58: άνοιγμα κενής σελίδας

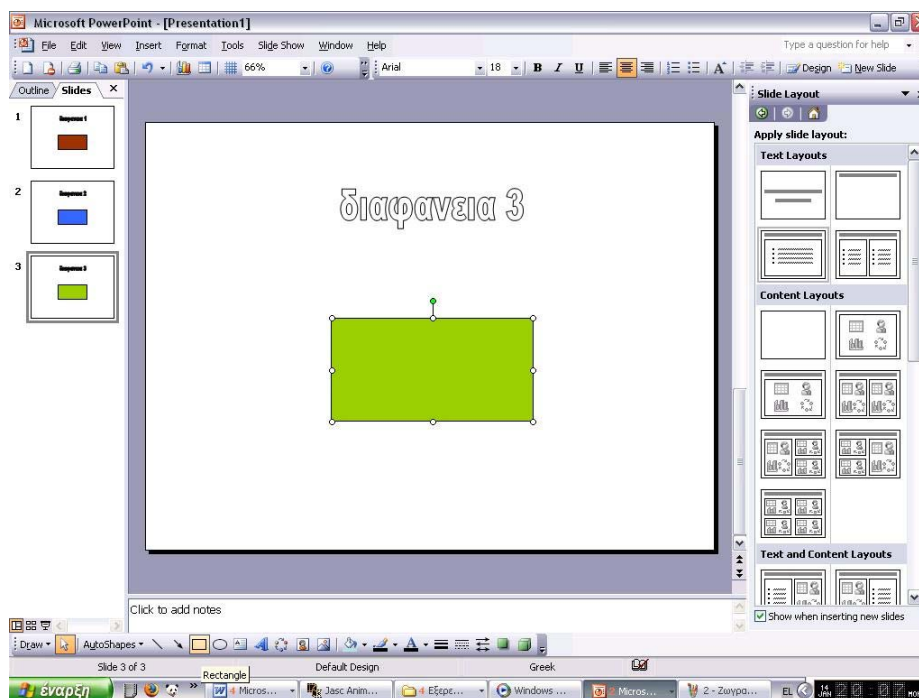


από την πλαϊνή μπάρα με τις διαφάνειες της παρουσίασης πατάμε new slide (2)  
(βλέπε εικόνα 3.59)



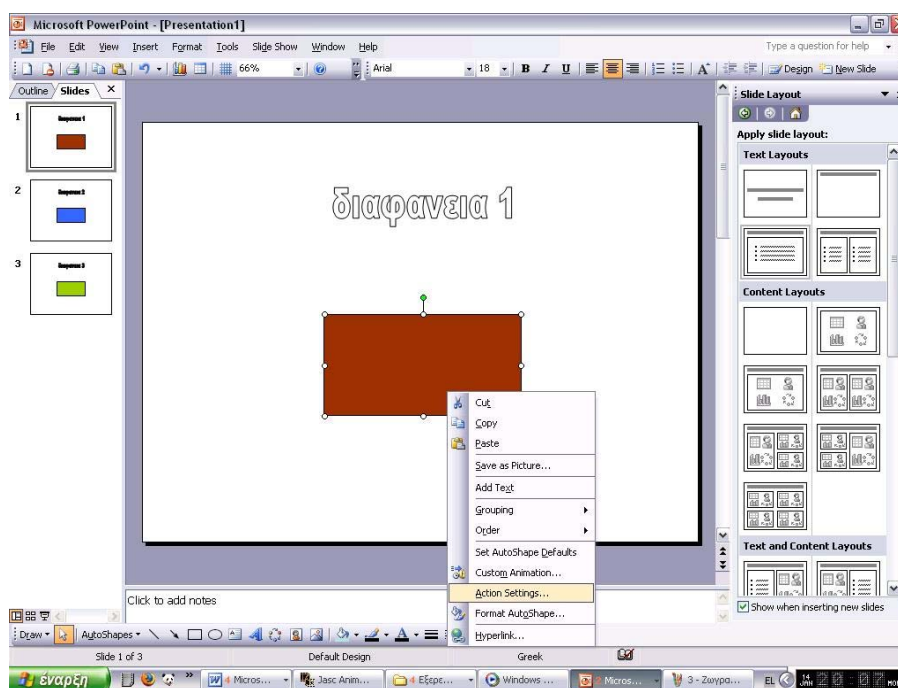
Εικόνα 3.59: επιλογή της εντολής new slide

και δημιουργούμε μια νέα διαφάνεια, επαναλαμβάνουμε άλλη μια φορά και έτσι έχουμε 3 διαφάνειες συνολικά (βλέπε εικόνα 3.60).



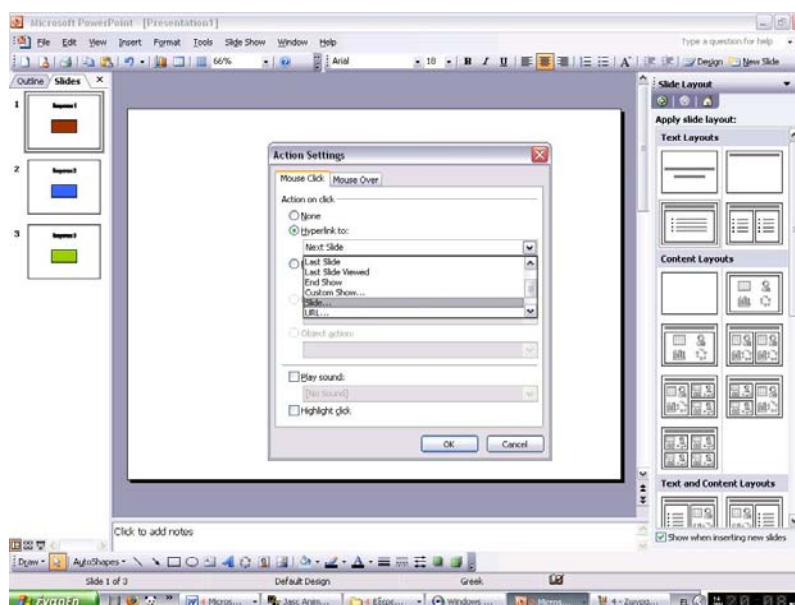
Εικόνα 3.60: δημιουργία τριών διαφανειών

Φτιάχνουμε και ένα ορθογώνιο με διαφορετικό χρώμα σε κάθε διαφάνεια και τις ονομάζουμε ως διαφάνεια 1,2και 3 κατόπιν αν πάμε στην πρώτη διαφάνεια με το κόκκινο ορθογώνιο κάνουμε δεξί κλικ στο ορθογώνιο και επιλέγουμε Action settings (βλέπε εικόνα 3.61).



Εικόνα 3.61: επιλογή της εντολής Action settings

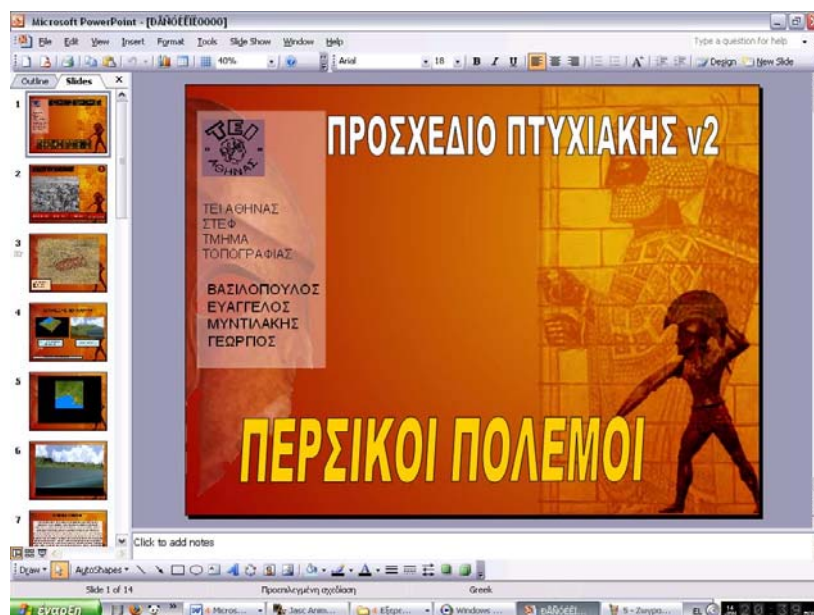
Αυτή η επιλογή ορίζει τις ιδιότητες του αντικειμένου. Η ιδιότητα που δουλέψαμε στο project μας ήταν η hyperlink to slide και εκεί επιλέγουμε την διαφάνεια που θέλουμε εν προκειμένου την 3 (βλέπε εικόνα 3.62).



Εικόνα 3.62: επιλογή της τρίτης διαφάνειας



Δηλαδή κατά την παρουσίαση μπορούμε να επέμβουμε εμείς στην ροή της κάνοντας έτσι την παρουσίαση διαδραστική. Αυτή είναι η λογική με την οποία στήσαμε την εφαρμογή μας (βλέπε εικόνα 3.63)



Εικόνα 3.63: τελική μορφή παρουσίασης

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήσαμε δεν ήταν απλά ορθογώνια φυσικά, αλλά όλα τα στοιχεία που δημιουργήσαμε.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ**

### **4.1 Αξιολόγηση του αποτελέσματος**

Ύστερα από την ολοκλήρωση της εφαρμογής αυτής και την ψύχραιμη εξέταση της, συμπεραίνουμε ότι καταφέρνει να οπτικοποιήσει σε σημαντικό βαθμό αυτό το δυναμικό φαινόμενο και σε συνδυασμό με τις πληροφορίες που δίνονται στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης εφαρμογής έχουμε μια μορφή θεματικής εγκυκλοπαίδειας. Ωστόσο ήταν δεσμευτικό το ότι ήταν διπλωματική τοπογράφων μηχανικών και όχι κανονική εφαρμογή όπου θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε και εντυπωσιακά 3d γραφικά σε μεγαλύτερη κλίμακα με λογισμικά τα οποία είναι περισσότερο ειδικευμένα στην γραφική απεικόνιση και τον φωτορεαλισμό και λιγότερο ακριβή στην χαρτογραφική σκοπιά. Κάτι τέτοιο όμως θα μας έκανε να ξεφύγουμε από τον παιδαγωγικό και εκπαιδευτικό ρολό που έχει μια διπλωματική. Σίγουρα θα μπορούσε να είχε γίνει καλύτερη δουλειά αν είχαμε καλύτερη ερμηνεία των ιστορικών κειμένων και γενικότερα υποστήριξη θέματα ιστορικά από κάποιον ειδικό. Ο στόχος μας όμως σε πρώτη φάση είναι να δείξουμε τις δυνατότητες και όχι να δημιουργήσουμε κάτι το εμπορικό.

### **4.2 Προβλήματα**

Όπως σε κάθε προσπάθεια του ανθρώπου για δημιουργία προκύπτουν δυσκολίες και προβλήματα, έτσι και εδώ συναντήσαμε αρκετά, κυρίως όσο αφορά την εύρεση χαρτογραφικού υποβάθρου το οποίο να απεικονίζει την περιοχή στην εποχή εκείνη. Θα θέλαμε φυσικά να είχαμε ένα πολύ ακριβέστερο υπόβαθρο ώστε το αποτέλεσμα μας να είναι 100% τεκμηριωμένο σε συνεργασία με ιστορικούς και αρχαιολόγους. Ένα άλλο ζήτημα ήταν η έλλειψη γνώσης του macromedia flash ενός προγράμματος που αν το χρησιμοποιούσαμε σίγουρα θα είχαμε πολύ καλύτερα αποτελέσματα.

### 4.3 Προοπτικές εφαρμογής

Αυτό για το οποίο είμαστε σίγουροι είναι η τεράστιες προοπτικές που έχει αυτή η διπλωματική να γίνει μια κανονική εκπαιδευτική εφαρμογή όχι μόνο για την Ελλάδα αλλά σε παγκόσμια κλίμακα καθότι οι περσικοί πόλεμοι είναι μια σειρά ιστορικών γεγονότων που διδάσκεται σε πολλές χώρες του κόσμου. Φυσικά η εφαρμογή θα έπρεπε να γίνει ξανά από την αρχή και σε συνεργασία με ιστορικούς – αρχαιολόγους, γραφίστες και προγραμματιστές οι οποίοι ο καθένας από την επιστημονική σκοπιά τους θα είχαμε ένα αποτέλεσμα άψογο. Θα μπορούσαμε ακόμα να έχουμε μεταφράσει την εφαρμογή σε διάφορες γλώσσες. Θα μπορούσαμε ακόμα πέρα από τους δυναμικούς χάρτες και τα animation να εκβαθύνουμε στα κείμενα με περισσότερες πληροφορίες για τα πρόσωπα τα γεγονότα και τα αντικείμενα και να είχαμε περισσότερες εικόνες στα πλαίσια μιας θεματικής εγκυκλοπαίδειας. Δεν αποκλείεται στο μέλλον να επιχειρήσουμε τη δημιουργία μιας πιο βελτιωμένης έκδοσης της εφαρμογής.

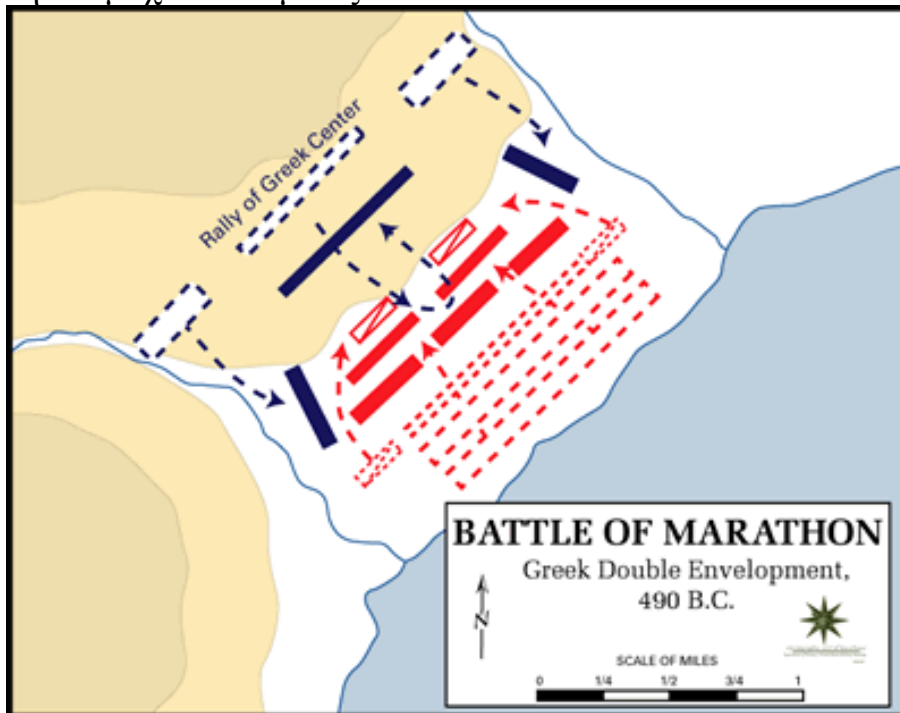
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΑΜΕ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥΣ

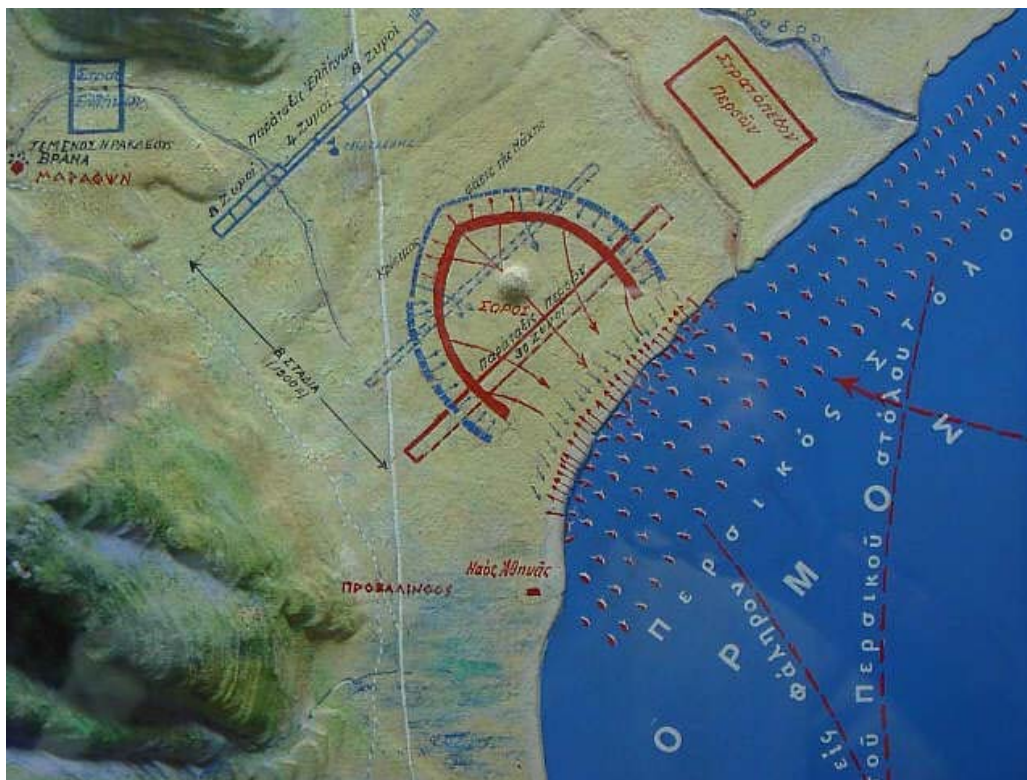
- AUTOCAD 2007 AUTODESK διανυσματικό σχεδιαστικό πρόγραμμα με τρομερές δυνατότητες, αποτελεί το βασικό λογισμικό για κάθε σχεδιαστή γραμμικού σχεδίου σε όλο τον κόσμο.
- ARC VIEW 3.2 & 3D ANALYST 1.0 ESRI το σημαντικότερο λογισμικό gis, διανυσματικός σχεδιασμός, πολλά επίπεδα πληροφορίας, 3d απεικόνιση, δυνατότητα χωρικής ανάλυσης σε συνδυασμό με το Auto CAD αποτελούν τα βασικότερα λογισμικά για έναν τοπογράφο μηχανικό.
- COREL PHOTO PAINT λογισμικό ράστερ σχεδιασμού ανταγωνιστής του ADOBE PHOTOSHOP έχει πολλές δυνατότητες σχεδιασμού καθώς με την χρήση πολλών layer ήταν εύκολος ο σχεδιασμός των καρτέ του animation.
- JASC PAINTSHOP ΚΑΙ ANIMATION SHOP λογισμικό ράστερ σχεδιασμού με μέτριες δυνατότητες στον σχεδιασμό αλλά με ένα εξαιρετικό υποπρόγραμμα το ANIMATION SHOP το οποίο μπορεί πολύ εύκολα να ενοποιεί εικόνες και να δημιουργεί πολύ καλά animation έχει επίσης και αρκετά εφέ που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.
- MICROSOFT POWER POINT λογισμικό παρουσιάσεων που συμπεριλαμβάνεται στη σουίτα γραφείου της Microsoft OFFICE αποτελεί το λογισμικό πάνω στο οποίο στήσαμε την εφαρμογή μας και σαν office είναι λογισμικό που υπάρχει 95% των υπολογιστών παγκοσμίως.
- MICROSOFT WORD ο πιο διαδεδομένος επεξεργαστής κειμένου το χρησιμοποιήσαμε για την συγγραφή της παρούσας διπλωματικής συμπεριλαμβάνεται όπως και το PowerPoint στα office.

## ΠΑΡΑΤΗΜΑ 2

Εικόνες χαρτών από το διάδικο που αφορούν τη μάχη του Μαραθώνα και τη ναυμαχία Σαλαμίνας.



Χάρτης που δείχνει τις θέσεις των στρατευμάτων στο Μαραθώνα. Πηγή [http://www.starlighttower.com/images/Louisa's\\_pictures/Battle\\_of\\_Marathon.png](http://www.starlighttower.com/images/Louisa's_pictures/Battle_of_Marathon.png)



Χάρτης που δείχνει τις θέσεις των στρατευμάτων στο Μαραθώνα. Πηγή <http://www.grecetaxi.gr/Marathon/Marathon02.JPG>

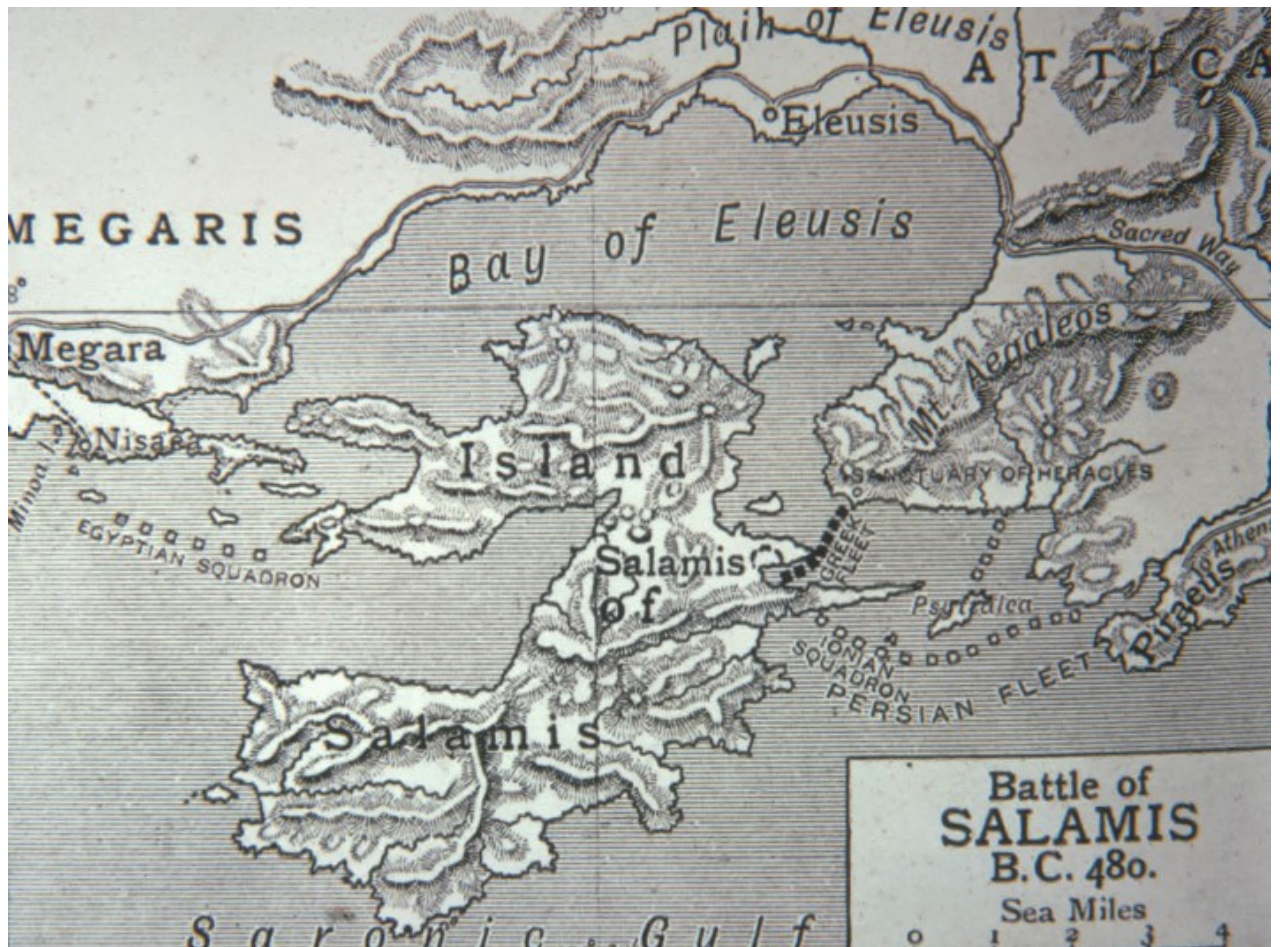




Published for J. Mouton and the other Proprietors 1792.

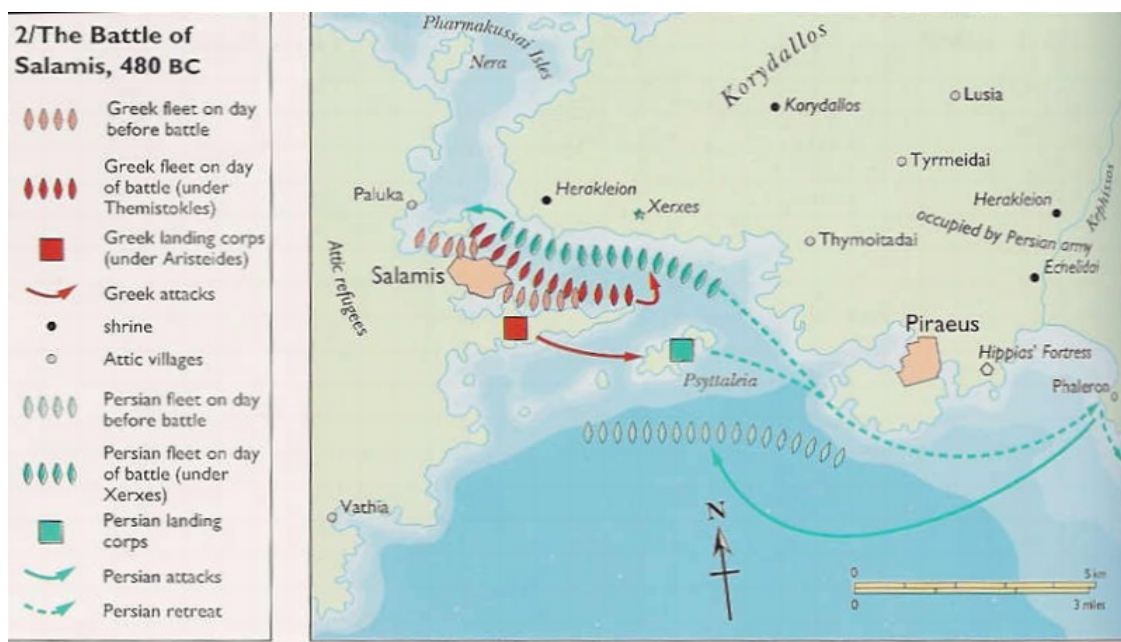
Παλαιός χάρτης που αναπαριστά την μάχη του Μαραθώνα  
Πηγή <http://stock-images.anticqueprints.com/images/sm0010-MarathonBattle.jpg>





Χάρτης της Σαλαμίνας με τις θέσεις των πλοίων.

Πηγη <http://www.utexas.edu/courses/introtogreece/lect12/hMapBattleSalamis.jpg>



Χάρτης της Σαλαμίνας με τις θέσεις σύγκρουσης των πλοίων.

Πηγη <http://www.uoregon.edu/~klio/maps/gr/salamis3.jpg>

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ**

### **ΕΝΤΥΠΕΣ**

- Παπαρρηγόπουλος Κ., 1981, Ιστορία του ελληνικού έθνους τόμος Β, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα
- Peterson M., 1995, Interactive and animated cartography, Prentice Hall, N. Jersey
- Πανταζής Δ., 2000, Σημειώσεις στη Γενική και Μαθηματική Χαρτογραφία, Αθήνα
- Manual Jasc Paint Shop Pro
- Manual Corel Photo Paint

### **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ**

- Σελίδα του Αρχαιολογικού Μουσείου Αθηνών: <http://www.culture.gr>
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com)
- Προσωπική σελίδα του Σιδηρόπουλου Γεωργίου  
[http://www.geocities.com/geos\\_eap/txt/Temporal\\_Animation\\_Historic\\_Data](http://www.geocities.com/geos_eap/txt/Temporal_Animation_Historic_Data)
- [www.corel.com](http://www.corel.com)
- [www.herodotuswebsite.co.uk/maps](http://www.herodotuswebsite.co.uk/maps)