

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

*ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ
ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ'Ν. ΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ*

(Μεθοδολογία δημιουργίας και προσεγγίσεις σε εφαρμογές)

Αλεξόπουλος Ιωάννης

Επιβλέπων: Παππάς Βασίλης



Βόλος, Σεπτέμβριος 2001

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	5
Abstract.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΓΣΠ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	10
Εισαγωγικά.....	10
1.1 Αντικείμενο και οι στόχοι της εργασίας.....	10
1.2 Γενικές αρχές κατανόησης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.....	12
1.2.1 Χώρος, άνθρωπος και πληροφορία.....	12
1.2.2 Τι είναι τα ΓΣΠ με απλά λόγια.....	14
1.2.3 Διαφορετικές προσεγγίσεις απεικόνισης: CAD, AM/FM, GIS, LIS.....	17
1.2.4 Συνοπτικά οι χρήσεις των ΓΣΠ.....	18
1.2.5 Προσεγγίσεις στους ορισμούς.....	19
1.2.6 Τηλεπισκόπηση.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Η ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.....	21
Εισαγωγικά.....	21
2.1 Αναζήτηση βιβλιογραφικών πηγών.....	21
2.2 Γενικά για την πόλη του Πύργου.....	23
2.3 Περιγραφή της σημερινής κατάστασης.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	33
Εισαγωγικά.....	33
3.1 Αρχές δημιουργίας ενός ΓΣΠ για πολεοδομικές εφαρμογές.....	33
3.1.1 Διαδικασίες σχεδιασμού ενός ΠΠΣ.....	34
3.1.2 Λειτουργικά και δομικά στοιχεία διαχείρισης από ένα ΠΠΣ.....	35
3.2 Επιλογή των υποβάθρων.....	39
3.3 Διαδικασία ψηφιοποίησης.....	41
3.4 Η διαδικασία δημιουργίας του υποβάθρου ψηφιοποίησης.....	44
3.4.1 Μεθοδολογία.....	44
3.4.2 Προβολικοί μετασχηματισμοί.....	48
3.4.3 Προβολικοί μετασχηματισμοί στο ΕΓΣΑ87.....	57
3.5 Καθορισμός επιπέδων αναφοράς.....	67
3.5.1 Εισαγωγή της εικόνας στο AutoCAD 2000.....	67
3.5.2 Καθορισμός βασικής διαστρωμάτωσης.....	69
3.5.3 Καθορισμός διαστρωμάτωσης συμπληρωματικής πληροφορίας.....	73
3.6 Τοπολογία.....	75
3.6.1 Διανυσματικά μοντέλα κωδικοποίησης θέσης.....	75
3.6.2 Διαδικασία δημιουργίας τοπολογίας.....	78
3.7 Σχεδιασμός και δημιουργία της βάσης δεδομένων.....	79
3.7.1 Κωδικοποίηση των στοιχείων.....	79
3.7.2 Χωρικές συνδέσεις (spatial joins) πληροφοριών.....	83
3.7.3 Χωρικές πράξεις (geoprocessing) μεταξύ αρχείων δεδομένων.....	84
3.7.4 Περιεχόμενα του βασικού συστήματος.....	85
3.8 Επεκτασιμότητα του συστήματος.....	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ.....	88
Εισαγωγικά.....	88

4.1 Γενική περιγραφή χρήσεων του συστήματος την πολεοδομία, επιλογή της εφαρμογής και στόχοι.....	88
4.2 Χρήση πολυμέσων στην περιγραφή μιας πόλης, συνδυασμένες εφαρμογές παρουσίασης.....	90
4.3 Ενδιαφέρουσες διαδρομές στην πόλη.....	92
4.3.1 Δημιουργία φωτογραφικού αρχείου.....	95
4.3.2 Δημιουργία αρχείου βίντεο.....	98
4.4 Τρισδιάστατη απεικόνιση της πόλης.....	100
4.5 Επεξεργασία και γεωδαιτήση αεροφωτογραφίας.....	108
4.6 Εφαρμογές παρουσίασης στο διαδίκτυο.....	110
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ.....	113
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ.....	114
Εισαγωγικά.....	114
6.1 Γενικές διαπιστώσεις.....	114
6.2 Συμπερασματικές σκέψεις πάνω στα επίπεδα ανάπτυξης του τελικού Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών.....	115
6.2.1 Εναλλακτικές Μέθοδοι Ψηφιοποίησης.....	115
6.2.2 Δημιουργία ΠΠΣ για την πόλη του Πύργου.....	116
6.2.3 Εφαρμογή του Τελικού Συστήματος.....	117
6.3 Τι απαιτείται να διορθωθεί και να ενημερωθεί στο σύστημα ώστε να γίνει πλήρως λειτουργικό.....	118
6.3.1 Τι προτείνεται να γίνει σε πιλοτικό επίπεδο στην 2 ^η έκδοση του συστήματος και των εφαρμογών.....	119
6.4 Επίλογος.....	120
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	121
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	125

ΣΧΗΜΑΤΑ, ΕΙΚΟΝΕΣ

- Σχ. 1.1. Χώρος, άνθρωπος και πληροφορία.
 Σχ. 1.2. Η δημιουργία και μετάδοση της πληροφορίας.
 Σχ. 1.3. Τα βασικά δομικά στοιχεία δύο διαστάσεων. Πηγή: Ιδία επεξεργασία, Πύργος GIS
 Σχ. 1.4. Πύργος Δορυφορική LandSat, πανχρωματικό
 Σχ. 1.5. Επεξεργασμένη εικόνα Πύργος 1/5000
 Σχ. 1.6. Παραδείγματα θεματικών δεδομένων. Πηγή: Ιδία επεξεργασία, Πύργος GIS
 Σχ. 2.1 Ν. Ηλείας.
 Σχ. 2.2. Πύργος, οδός Αγοράς στις αρχές του 20ου αιώνα.
 Σχ. 2.3. Η αγορά του Τσίλλερ, σήμερα.
 Σχ. 2.4. Ενοποιημένα φύλλα σχεδίου πόλεως Πύργου 1936-40.
 Σχ. 2.5. Χάρτης Δ. Πύργου συμπεριλαμβανομένου της ΖΟΕ (διαγράμμιση).
 Σχ. 2.6. Διαγράμματα πληθυσμιακής κατάστασης του Πύργου.
 Σχ. 2.7. Ποσοστά απασχόλησης – ανεργίας στον Πύργο.
 Σχ. 3.1. Παρέμβαση ΠΠΣ στην διαδικασία του σχεδιασμού.
 Σχ. 3.2. Διάγραμμα μεθοδολογίας: από την αναζήτηση υποβάθρων ως την ψηφιοποίηση.
 Σχ. 3.3. Τμήμα του σχεδίου πριν και μετά την χρωματική διόρθωση.
 Σχ. 3.4. Η διανομή πινακίδων και οι 3 ζώνες της TM3 για την Ελλάδα
 Σχ. 3.5. Arc/Info, πρόγραμμα Register, Πύργος χάρτης α.α. Ργ01
 Σχ. 3.6. Αποτέλεσμα δοκιμής των αλγορίθμων μετασχηματισμού.
 Σχ. 3.7. Εντοπισμός λαθών και ελλείψεων μετά τη δημιουργία της πρώτης συνένωσης.
 Σχ. 3.8. Οι γαιωδετημένοι χάρτες σε TM3° με τα περιθώρια.
 Σχ. 3.9. Αποτελέσματα ελέγχου των γεωδαιτημένων εικόνων με διανυσματικό αρχείο διαφορετικής προέλευσης
 Σχ. 3.10. Εικόνα του ERDAS Imagine στην διαδικασία δημιουργίας του μωσαϊκού.
 Σχ. 3.11. Λεπτομέρεια που δείχνει την ακρίβεια συνένωσης τεσσάρων φύλλων του μωσαϊκού.
 Σχ. 3.12. Εικόνα του Coord GR στην διαδικασία μετατροπής συντεταγμένων.
 Σχ. 3.13. Το μωσαϊκό πριν και μετά την αλλαγή του συστήματος συντεταγμένων
 Σχ. 3.14. Εικόνα του ERDAS Imagine στην διαδικασία μεταφοράς στο ΕΓΣΑ87 μαζί με το RMS error των επιλεγμένων σημείων.
 Σχ. 3.15. Έλεγχος της γεωγραφικής θέσης.
 Σχ. 3.16. Διάγραμμα μεθοδολογικών βημάτων από την ψηφιοποίηση έως την δημιουργία της βάσης δεδομένων.
 Σχ. 3.17. Λεπτομέρεια του AutoCAD 2000 μετά την ολοκλήρωση της ψηφιοποίησης των αντικειμένων της βασικής διαστρωμάτωσης.
 Σχ. 3.18. Εικόνα του ArcView με την διανυσματική πληροφορία της βασικής διαστρωμάτωσης όλης της περιοχής μελέτης.
 Σχ. 3.19. Λεπτομέρεια του σχεδίου με την επιπρόσθετη πληροφορία.
 Σχ. 3.20. Πύργος, τμήμα του σχεδίου, τοπολογικό μοντέλο.
 Σχ. 3.21. Παραδείγματα σχεσιακών βάσεων δεδομένων.
 Σχ. 3.22. Ενδεικτικό διάγραμμα ομαδοποίησης της πληροφορίας στο αντικειμενοστραφές μοντέλο με βάση το οικοδομικό τετράγωνο.
 Σχ. 4.1. Θέσεις τεχνολογιών σε σχέση με την πολυπλοκότητα και δυνατότητα αλληλεπίδρασης
 Σχ. 4.2. Διάγραμμα ροής πληροφοριών και διαδικασιών της εφαρμογής.
 Σχ. 4.3. Λεπτομέρεια του AutoCAD με τα σημεία φωτογράφησης και τους κωδικούς τους
 Σχ. 4.4. Δείγμα της φωτογραφικής βάσης δεδομένων.
 Σχ. 4.5. Πανοραμική φωτογραφία από το ύψωμα του επαρχείου.
 Σχ. 4.6. Πάνω: Εικόνα του ArcView με τις διαδρομές του βίντεο και τα σημεία φωτογράφησης.
 Σχ. 4.7. Συμμετοχή εργαλείων νέων τεχνολογιών στον σχεδιασμό.
 Σχ. 4.8. DEM Ν. Ηλείας, τμήμα ευρύτερης περιοχής Πύργου.
 Σχ. 4.9. Βασικά χαρακτηριστικά των αρχείων TIN.
 Σχ. 4.10. Εικόνες που δείχνουν μορφές του TIN της περιοχής μελέτης
 Σχ. 4.11. Εικόνα του 3D Analyst που δείχνει τα βασικά επίπεδα του ψηφιακού υλικού.
 Σχ. 4.12. Εικόνες του 3D Analyst που δείχνουν: α) το κέντρο της πόλης β) τους όρους δόμησης γ) λεπτομέρειες του β.
 Σχ. 4.13. Τμήμα του κέντρου με υπόβαθρο την αεροφωτογραφία.
 Σχ. 4.14. Συνολική εικόνα της μετασχηματισμένης αεροφωτογραφίας με την γραμμική πληροφορία.
 Σχ. 4.15. Ενδεικτικές εικόνες της εφαρμογής Jshape στον Internet Explorer.
 Σχ. 6.1. Σχηματική απεικόνιση εντοπισμού νέων προβλημάτων με την βοήθεια τεχνολογιών ΓΣΠ. Πηγή

ΠΙΝΑΚΕΣ

- Πίνακας 3.1. Χαρακτηριστικά προβολικού συστήματος 3 μοιρών (ΕΜΠ3ο ή TM3ο)
 Πίνακας 3.2. Βοηθητικός πίνακας συντεταγμένων TM3. Πηγή: ιδία επεξεργασία
 Πίνακας 3.3. Πίνακας χαρακτηριστικών διγραμμικού μετασχηματισμού Arc/Info.
 Πίνακας 3.4. Χαρακτηριστικά προβολικού συστήματος ΕΓΣΑ'87
 Πίνακας 3.5. Χαρακτηριστικά των μετασχηματισμένων εικόνων.
 Πίνακας 3.6. Επεκτάσεις του πίνακα συντεταγμένων και αποτελέσματα της μετατροπής τους.
 Πίνακας 3.7. Ενδεικτική μορφή περιεχομένων του συστήματος. Πηγή: ιδία επεξεργασία

ΑΦΙΕΡΩΝΕΤΑΙ...

σε μια εποχή που διακρίνεται από πολεοδομική απροσδιοριστία...

...και σε μια πόλη που αναπολεί το παρελθόν της...

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική αυτή έχει ως αντικείμενο την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (ΓΣΠ) που επιλέχθηκε να γίνει για την πόλη του Πύργου.

Κύριοι στόχοι της εργασίας είναι:

- Ο σχεδιασμός ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών ώστε να καλύπτει επαρκώς τις βασικές ανάγκες πολεοδομικής ανάλυσης και σχεδιασμού στην πόλη του Πύργου.
- Η δημιουργία ενός συστήματος ευέλικτου, λειτουργικού και πλήρως ανανεώσιμου, ώστε εύκολα να μπορεί να καταστεί επιχειρησιακό.

Το περιεχόμενο περιλαμβάνει (σε συνδυασμό με ψηφιακό υλικό) τα εξής:

- ✓ Γίνεται εννοιολογική αναφορά στην επιστήμη των ΓΣΠ και προσέγγιση περιγραφικής αποκωδικοποίησης των βασικών όρων.
- ✓ Περιγράφονται βασικά ιστορικά και πολεοδομικά χαρακτηριστικά της πόλης του Πύργου.
- ✓ Περιγράφονται βασικά χαρακτηριστικά των πολεοδομικών πληροφοριακών συστημάτων (ΠΠΣ).
- ✓ Περιγραφή της μεθοδολογίας δημιουργίας του συστήματος. Μεθοδολογία on-screen ψηφιοποίησης με πλεονεκτήματα, καθορισμός διαστρωμάτωσης και δημιουργία βάσης δεδομένων.
- ✓ Περιγραφή ανάπτυξης παραδειγματικών εφαρμογών με θέμα την παρουσίαση της εικόνας της πόλης μέσω του γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών (συμπεριλαμβάνονται τρισδιάστατη απεικόνιση της πόλης, φωτογραφίες, βίντεο και εφαρμογή webGIS στο διαδίκτυο).

Τέλος, αναφέρονται συμπεράσματα και προοπτικές της εργασίας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών, Πολεοδομικό Πληροφοριακό Σύστημα, Πύργος Ηλείας, on-screen ψηφιοποίηση, εικόνα της πόλης, τρισδιάστατη αναπαράσταση, αστικός χώρος, webGIS, ArcView, ArcInfo.

ABSTRACT

The object of this work is the development of a Geographic Information System (GIS) from scratch, for the city of Pyrgos Ilias in Greece.

The main objectives are:

- To design an information system, that covers sufficiently the city's urban planning needs.
- The development of a flexible, effective and fully updateable system, which can easily be changed to operational.

Main features are (text is fully combined with digital data):

- ✓ Notional mentions about the science of GIS and approach in decoding major terms.
- ✓ Major features of urban information systems
- ✓ Major city characteristics, including urban planning history.
- ✓ Methodology description, related with system development analysis including: proposing on-screen digitizing methods with advantages, layers selection, and database build.
- ✓ The developed applications, based on the system features are typical ones and include: city visualization, 3D city modeling, photos, videos and webGIS internet application).

Finally, conclusions and prospects of this project are being presented.

KEY WORDS: Geographic Information System (GIS), Urban Information System, Pyrgos Ilias Greece, on-screen digitizing, urban space, city visualization, 3D modeling, webGIS, ArcView, ArcInfo.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διπλωματική αυτή έχει ως αντικείμενο την ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών (ΓΣΠ) για την πόλη του Πύργου. Εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Εφαρμογών της Πληροφορικής στον Σχεδιασμό του Χώρου του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Η εργασία αυτή δεν εμβαθύνει τόσο στην θεωρητική πλευρά των ΓΣΠ (γνωστά ως GIS ή Geographic Information Systems) αλλά στην διαδικασία δημιουργίας και ανάλυσης ενός συστήματος λειτουργικού και ευέλικτου για τον Πύργο. Ταυτόχρονα δίνεται βάρος στο απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο. Επίσης αναφέρονται σημαντικές πληροφορίες για την πόλη και επισημαίνεται η ανάγκη της δημιουργίας του συστήματος ως επιτακτική ανάγκη ιδιαίτερα σε μια πόλη με αρκετά και δύσλυτα προβλήματα στον χωρικό σχεδιασμό και την πολεοδομία, πόσο μάλλον στην υλοποίηση των στόχων της.

Η επιλογή της πόλης του Πύργου κρίθηκε ως «δύσκολη περίπτωση». Παρά το μικρό της μέγεθος, εμφανίστηκαν κατά καιρούς αρκετά προβλήματα. Τελικά θεωρήθηκε περισσότερο ως πρόκληση από τον γράφοντα και δεν εγκαταλείφθηκε η προσπάθεια.

Εννοιολογικά, οι επιστήμες του χώρου ενέχουν την ιδέα της δημιουργίας και διαχείρισης του αντιληπτού περιβάλλοντος. Η επιστήμη των ΓΣΠ χρησιμοποιείται σαν κάτι παραπάνω από εργαλείο κλασσικού σχεδιασμού, γιατί διαχειρίζεται την πληροφορία με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι επεξεργάσιμη. Αυτό πολύ απλά σημαίνει ένας τρόπος σχεδιασμού τόσο ευέλικτου σε φιλοσοφία επεξεργασίας, εξέλιξης και υλοποίησης όσο να καταφέρει να παραγκωνίσει τους κλασσικούς τρόπους σχεδιασμού και σε θεωρητικό επίπεδο (νέες διεπιστημονικές προσεγγίσεις όπως τα μοντέλα χωροθέτησης λειτουργιών, η τρισδιάστατη απεικόνιση του χώρου) και σε πρακτικό (όπως η ποιότητα πληροφορίας στην χαρτογραφία ή η μείωση της γραφειοκρατίας σε έναν δημόσιο οργανισμό, η ευκολία στο σχεδιασμό).

Θεωρήθηκε απαραίτητο, αν και δύσκολο, το αποκαλούμενο «συνοδευτικό κείμενο» μιας μεγάλης σε χρόνο εργασίας όπως η εκ του μηδενός ανάπτυξη του συστήματος, να μην αποτελέσει καταιγισμό πληροφοριών αλλά με συνεκτικό τρόπο να παρουσιάσει τις μεθόδους προσέγγισης και τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν.

Ευχαριστίες

Στην πραγμάτωση της διπλωματικής εργασίας αυτής συνέβαλαν αρκετά πρόσωπα και καταστάσεις. Ευχαριστώ τον Βασίλη Παππά επιβλέποντα καθηγητή της εργασίας για τις συμβουλές του. Τους καθηγητές μου, Γιώργο Φώτη και Κώστα Περάκη για τις αξιοσημείωτες παρατηρήσεις τους και τους υπεύθυνους του Εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Επικοινωνίας και Οπτικοακουστικής Τεκμηρίωσης για την διάθεση εξοπλισμού. Σημαντική συμβολή στην ποιότητα της εργασίας είχε η ταυτόχρονη συμμετοχή μου σε ερευνητικά προγράμματα σχετικά με ηλεκτρονική χαρτογραφία και παραγωγή θεματικών χαρτών¹. Ευχαριστώ όσους με εμπιστεύθηκαν. Ευχαριστώ επίσης τον πολεοδόμο κ. Τάκη Παρασκευόπουλο για την διάθεση μεγάλου μέρους του πρωτότυπου χαρτογραφικού υλικού στο οποίο θεμελιώθηκε η εργασία και τους λοιπούς επαγγελματίες μηχανικούς για τις συζητήσεις που κάναμε. Τους συνάδελφους και φίλους Βασίλη Τσιότρα και Αλκιβιάδη Μπέτση για το ενδιαφέρον που έδειξαν. Σε όλους όσους πίστεψαν σε μένα και με στήριξαν σε δύσκολες πραγματικά στιγμές οφείλω πολλά, όπως και σε αυτούς που κούρασα μια μεγάλη συγγνώμη.

¹ Χαρτογραφία Στρατηγικού σχεδιασμού Δ. Καλαμπακίου Ν. Δράμας ΤΜΧΠΑ 2001 (επιστημονικός υπεύθυνος: Άγγελος Κότιος), Χαρτογραφία Α φάσης προγράμματος Αειφορικού Τουρισμού στο Ν. Μαγνησίας (ECOCERT), ΤΜΧΠΑ 2001, (επιστημονικός υπεύθυνος: Άγγελος Κότιος), άτυπη συμμετοχή μου σε συμβουλευτικό ρόλο στο πρόγραμμα webGIS για την πόλη του Βόλου στα πλαίσια εκπόνησης διπλωματικών εργασιών των Αλκιβιάδη Μπέτση και Βασίλη Τσιότρα ΤΜΧΠΑ 2001.

Λίστα λογισμικού και εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε:

Λογισμικό CAD/GIS

AutoDesk AutoCAD 2000
ESRI Arc/Info 7.2.1
ESRI ArcView 3.1 και 3.2
ESRI ArcView Image Analysis 1.0
ESRI ArcView 3D Analyst 1.0
ESRI ArcView Spatial Analyst 1.1
ERDAS Imagine 8.4
ERDAS Imagine 8.4 Virtual GIS module

Λογισμικό Βάσεων Δεδομένων/Πινάκων

Microsoft Access 2000, Microsoft Excel 2000

Λογισμικό μετατροπής συντεταγμένων

COORD_GR 1.4.6

Λογισμικό επεξεργασίας εικόνας/βίντεο

Adobe Photoshop 5.0, The Gimp for Linux
Adobe Premiere 5.1
FlaskMpeg 0.6, VirtualDud 1.4, Divx Codecs 3.2,

Λογισμικό ανάπτυξης εφαρμογών internet

Macromedia Dreamwaver 3
JShape 2.19

Λογισμικό επεξεργασίας κειμένου

Microsoft Word 2000

Λογισμικό παρουσιάσεων

Microsoft PowerPoint 2000

Αν κάποιο πρόγραμμα δεν αναφέρεται εδώ θα αναφερθεί στο κείμενο. Τα ονόματα ανήκουν στους δικαιούχους τους.

Κύρια χαρακτηριστικά hardware

1) Βασικό

PIII 900MHz
Graphics Adapter nVidia GeForce2MX 32MB (SoftQuadro forced)
320MB upgraded 576MB Ram
Hard Disk 40GB
CDRW x8

2) Βοηθητικό

PII 300MHz
Graphics Adapter Matrox G400 32MB
256MB Ram
Hard Disk 20GB SCSI
CDRW x4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ιο: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΓΣΠ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρονται το αντικείμενο του θέματος καθώς και οι στόχοι που τέθηκαν εξαρχής. Γίνεται εννοιολογική αναφορά στην επιστήμη των ΓΣΠ και προσέγγιση περιγραφικής αποκωδικοποίησης των βασικών όρων. Ο τρόπος γραφής προσαρμόζεται πολύ περιεκτικά στις ανάγκες του αρχάριου χρήστη αλλά και ως στάδιο ομαλής μετάβασης και συνοχής σε δύσκολες έννοιες. Η περιγραφή αναφέρεται σε απολύτως βασικά θέματα και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να χαρακτηριστεί εγχειρίδιο για την κατανόηση των επόμενων κεφαλαίων.

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση των διαδικασιών δημιουργίας και η ανάπτυξη ενός ηλεκτρονικού Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών το οποίο επεξεργάζεται και διαχειρίζεται χωρικά δεδομένα. Το σύστημα σχεδιάστηκε με βάση τις κύριες ανάγκες πολεοδομικής οργάνωσης της πόλης. Η πόλη του Πύργου χαρακτηρίζεται από μια προβληματική κατάσταση στην πολεοδομική οργάνωση. Η ανάπτυξη ενός συστήματος που ενισχύει δραματικά την ιδέα διαχείρισης της πόλης είναι επιτακτική.

Κύριοι στόχοι της εργασίας είναι:

- Ο σχεδιασμός ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών ώστε να καλύπτει επαρκώς τις βασικές ανάγκες πολεοδομικής ανάλυσης και σχεδιασμού στην πόλη του Πύργου.
- Η δημιουργία ενός συστήματος ευέλικτου και λειτουργικού ώστε εύκολα να μπορεί να καταστεί επιχειρησιακό και πλήρως ανανεώσιμο.

Δευτερεύοντες στόχοι είναι:

- Να διερευνηθούν πεδία άμεσης εφαρμογής του συστήματος με βάση τα οποία να αποδειχθεί πως απαντά στα ερωτήματα αστικής διαχείρισης και υποστηρίζει την λήψη αποφάσεων.
- Να αναπτυχθούν πρωτότυπες πολεοδομικές εφαρμογές που ποτέ δεν έχουν γίνει στην πόλη του Πύργου. Να επικεντρωθούν οι εφαρμογές σε θέματα με κύριο στόχο την προβολή και παρουσίαση της εικόνας της πόλης.
- Το αποτέλεσμα των εφαρμογών να είναι όσο το δυνατό προσβάσιμο στους πολίτες του Πύργου και σε άτομα που δεν γνωρίζουν αρκετά πάνω στις επιστήμες του χώρου και τα ΓΣΠ.
- Να μεταδώσει στους αναγνώστες όχι τόσο το γνωστικό υπόβαθρο αλλά να παρουσιάσει τα βήματα της δημιουργίας και να προτείνει εναλλακτικούς τρόπους σχεδιασμού ΓΣΠ με πλεονεκτήματα.

Σε ποιους απευθύνεται το γεωγραφικό σύστημα της πόλης του Πύργου:

- Δημόσιοι και ιδιωτικοί οργανισμοί, Τεχνικές υπηρεσίες του δήμου Πύργου και της νομαρχιακής αυτοδιοίκησης Ηλείας: Αποκτούν μέσω της χρήσης του συστήματος τρόπους επίλυσης προβλημάτων σχεδιασμού και οργάνωσης του αστικού χώρου με την βοήθεια νέων τεχνολογιών.
- Πολίτες του Πύργου, επισκέπτες, λοιποί αναγνώστες: Μέσω των παραδειγματικών εφαρμογών αντιλαμβάνονται την εικόνα της πόλης του Πύργου σήμερα. (κυρίως ως χρήστες του συστήματος ή των εφαρμογών)
- Ειδικούς ΓΣΠ (χρήστες, διαχειριστές κλπ.): Προτείνεται μια μεθοδολογία ανάπτυξης του συστήματος με κατανοητή διαδοχή των μεθοδολογικών βημάτων.
- Χωροτάκτες – Πολεοδόμοι: Αποκτούν βασικές συγκεντρωμένες γνώσεις δημιουργίας ενός συγκεκριμένου συστήματος εκ του μηδενός, ενώ προτείνει την ομαδοποιημένη χρήση νέων τεχνολογιών στο σχεδιασμό του χώρου.

Το παρών κείμενο αποτελεί ταυτόχρονα και μια σχετικά αυτόνομη αναφορά για αυτούς που δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα. Σε καμία περίπτωση όμως, το παρών τεύχος δεν παρουσιάζεται στην ουσία του αυτόνομα, ως ολοκληρωμένη πηγή πληροφοριών. Ολοκληρωμένη άποψη και κατανόηση της δουλειάς προϋποθέτει την εκτενή παρουσίαση και εκτεταμένη χρήση του συστήματος.

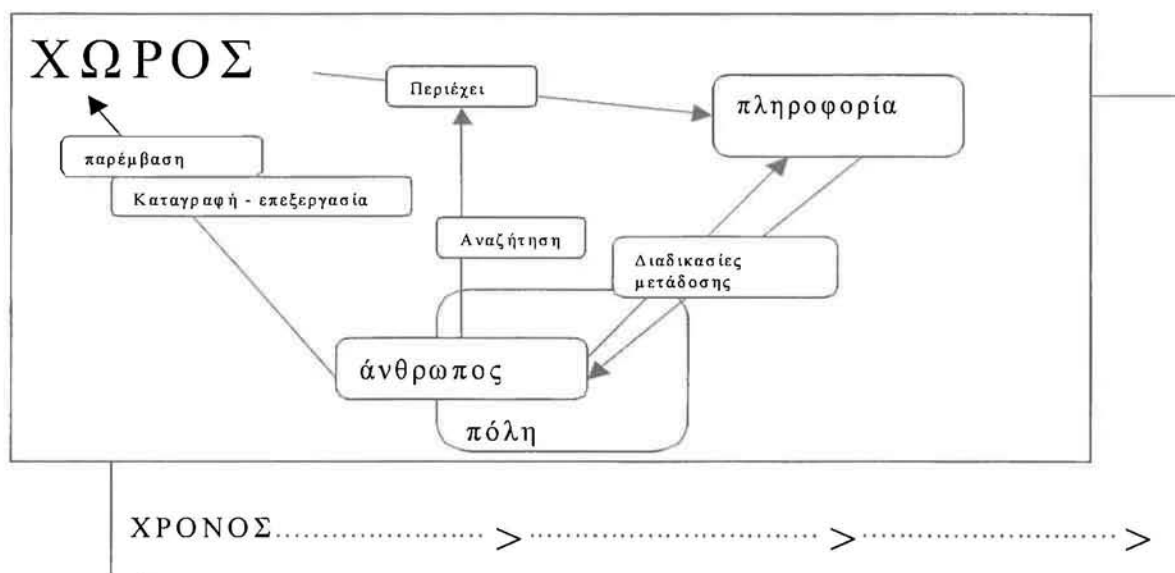
1.2 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΤΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

1.2.1 Χώρος, άνθρωπος και πληροφορία

Αναπόφευκτα, επειδή οι έννοιες που σχετίζονται με την επιστήμη των ΓΣΠ απαιτούν τουλάχιστον βασικές γνώσεις πληροφορικής σε αυτούς κυρίως θα γίνει περισσότερο κατανοητή η ουσία της εργασίας αυτής. Σε αυτό που γίνεται προσπάθεια είναι με απλό και κατανοητό τρόπο να μεταδοθούν οι απολύτως απαραίτητες αναφορές ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα γνωστικού χάους.

Με λίγα μεστά λόγια ας προσεγγίσουμε αρχικά την σχέση του σχεδιασμού του χώρου με τον άνθρωπο και την πληροφορία. Ζώντας την καθημερινότητα της σύγχρονης πόλης ως ένα πολύπλοκο δημιούργημα χρόνου και χώρου οι απλοί και σύνθετοι μηχανισμοί της καθορίζουν την εξέλιξή της. Η μορφή και οι δομές λειτουργίας και επικοινωνίας της αποτελούν καθρέφτισμα της ιστορίας της, της γεωγραφικής της θέσης, των πολιτών μιας



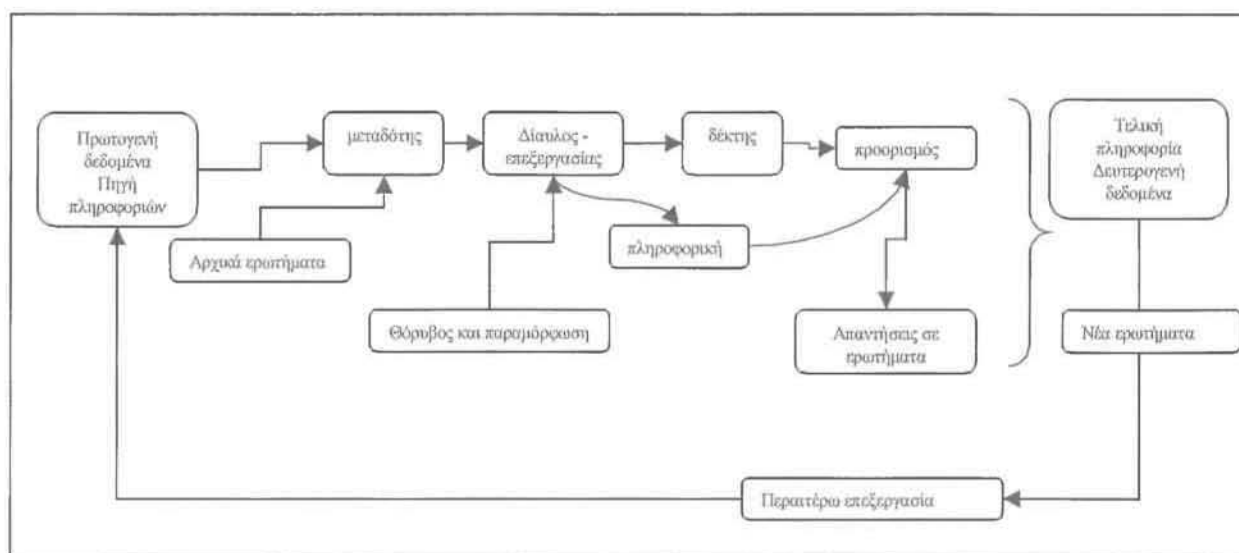
Σχ. 1.1. Χώρος, άνθρωπος και πληροφορία. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

χώρας και περισσότερο των ιδίων της των κατοίκων. Κάθε εποχή δημιουργεί τις ανάγκες της στον άνθρωπο και αντίστροφα. Η δημιουργία και ζύμωση των αναγκών αυτών είναι χαρακτηριστικό της ανθρώπινης φύσης. Ενώ ο αντικειμενικός σκοπός είναι η ικανοποίηση της αναζήτησης αυτής, τα μέσα είναι εντελώς υποκειμενικά όσο και ο ανθρώπινος χαρακτήρας. Ένα από τα μέσα αυτά είναι και η συνεχής παρέμβαση στον χώρο που κινείται

και σκέπτεται τον περισσότερο χρόνο του, στην ομαδοποιημένη κοινότητα κάθε αστικής συγκέντρωσης, πολύ δε περισσότερο στις πόλεις.

Αντικειμενικός σκοπός η αναζήτηση τρόπου βελτίωσης διαχείρισης και οργάνωσης, ανάλυσης και καταγραφής, λειτουργικότητας, οικονομικής μεγέθυνσης, επικοινωνίας και συνεργασίας και πολλές άλλες σύνθετες δομές εξέλιξης και δημιουργίας, όπως ο πολιτισμός. Το δομικό υλικό συστηματικής καταγραφής των στοιχείων που αποτελούν τα συστατικά διαδικασιών σαν τις παραπάνω είναι η πληροφορία.

Αν βρεθούμε τώρα στην σύγχρονη πραγματικότητα η εξέλιξη της τεχνολογίας πολλαπλασιάζει τους μηχανισμούς παρέμβασης στο ανθρωπογένο περιβάλλον και εδώ συγκεκριμένα στο σχεδιασμό και διαχείριση του αστικού χώρου. Ο χωρικός σχεδιασμός, με την ευρεία του έννοια, συμβαδίζοντας με την πραγματικότητα, μεταλλάσσεται διαρκώς (όπως όλες οι επιστήμες άλλωστε). Όπως διαχρονικά ενσωμάτωνε στοιχεία από πολλές άλλες επιστήμες, τα τελευταία χρόνια και πιο έντονα σήμερα, η ηλεκτρονική επεξεργασία και καταγραφή της πληροφορίας έχει προσαρτηθεί ως αναπόσπαστο κομμάτι με την μορφή των γεωγραφικών συστημάτων.



Σχ. 1.2. Η δημιουργία και μετάδοση της πληροφορίας.
Βασική αναφορά: Mc Laughlin, 1983 από Γ. Μανιάτη: ΓΣΠ γης-κτηματολογίου 1996, έχει υποστεί αλλαγές.

Η επιστήμη που διαμόρφωσε την ιστορική εξέλιξη των ΓΣΠ είναι η πληροφορική (Computer science ή Informatics). Δομικός όρος της πληροφορικής είναι τα δεδομένα (data) όπου με την μορφή τους ποιοτική ή ποσοτική όταν υποστούν την κατάλληλη επεξεργασία και ανάλυση απαντούν σε συγκεκριμένα ερωτήματα. Τότε δημιουργείται η πληροφορία. Τα δεδομένα ουσιαστικά είναι η αρχική μορφή και ταυτόχρονα ένα είδος πληροφορίας

(δημιουργία κύκλου επεξεργασίας βλέπε σχήμα). Μέχρι να θεωρηθεί πως απαντούν στα αρχικά ερωτήματα συχνά περνούν μέσα από τις διάφορες τεχνικές της πληροφορικής.

Αν και δεν υπάρχει συγκεκριμένος ορισμός ακριβής και απόλυτος να περιγράψει μια τόσο ανοικτή και ευρεία έννοια όπως είναι τα ΓΣΠ κρίνεται σκόπιμο να γίνει αναφορά σε διαχρονικές προσεγγίσεις στην περιγραφική αποκωδικοποίηση του όρου. «ΓΣΠ είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης διαχείρισης, ανάλυσης και απεικόνισης πληροφοριών σχετικών με ζητήματα γεωγραφικής φύσης»². Αν επικεντρωθεί κανείς στο «ζητήματα γεωγραφικής φύσης», ανακαλύπτει τη χωρική διάσταση των ΓΣΠ. Τον ίδιο ακριβώς ορισμό βρίσκουμε σε πολλούς οργανισμούς³ που ασχολούνται με την επιστήμη της γεωπληροφορικής γενικότερα. Ενδιαφέρουσες είναι και απλουστευμένες αναφορές επιπέδου λογισμικού όπως: ΓΣΠ είναι ένα χαρτογραφικό λογισμικό το οποίο συνδέει πληροφορίες σχετικά με το πού είναι τα απεικονιζόμενα στοιχεία και πώς αυτά μοιάζουν και σε αντίθεση με τους συμβατούς χάρτες περιέχουν πολλά στρώματα πληροφοριών⁴.

Με βάση όμως αρκετούς ορισμούς και αναφορές που βρέθηκαν κυρίως από ειδικούς στο διαδίκτυο μπορούμε να διατυπώσουμε έναν απλό και έναν σύνθετο ορισμό όμως μετά τις παρακάτω επεξηγηματικές αναφορές. Αν και έχουν διατυπωθεί σαφέστατοι ορισμοί και περιγραφές για τους ειδικούς περισσότερο κρίνεται αναγκαία η απλοποίηση κάποιων όρων τουλάχιστον στο κεφάλαιο αυτό⁵.

1.2.2 Τι είναι τα ΓΣΠ με απλά λόγια

Πώς μπορεί να «διαβάσει» δεδομένα ένας υπολογιστής; Η δυαδική γλώσσα που αντιλαμβάνονται οι υπολογιστές στο υλικό τους (chips κλπ.) αποτελείται από μηδενικά και άσσους (0=κλειστό κύκλωμα, 1=ανοικτό κύκλωμα). Κάθε μορφή αρχείου προσομοίωσης μιας λογικής πράξης ή αντικειμένου μεταφράζεται σε αυτήν την κατανοητή για τον υπολογιστή μορφή. Επομένως τα αντικείμενα του πραγματικού ή «αναλογικού» κόσμου έτσι όπως τα αντιλαμβάνονται οι ανθρώπινες αισθήσεις (και όχι μόνο) και η ανθρώπινη λογική πρέπει να μεταμορφωθούν στην γλώσσα των υπολογιστών ώστε να είναι δυνατή η

² Goodchild 1985 από το ΓΣΠ γης-κτηματολογίου, Γ. Μανιάτης 1996

³ για παράδειγμα USGS U.S. Geological Survey <http://www.usgs.gov/research/gis/title.html>

⁴ μετάφραση από το www.gis.com, πρωτότυπο: A GIS is mapping software that links information about where things are with information about what things are like. Unlike with a paper map, where "what you see is what you get," a GIS map can combine many layers of information.

⁵ Ακόμα και μεγάλα ονόματα στον εμπορικό χώρο του GIS δίνουν όλο και περισσότερο απλουστευμένους ορισμούς κυρίως για λόγους marketing.

επεξεργασία από τα δικά του συγκεκριμένα όργανα. Κάθε μορφή αντιληπτού αντικειμένου, όπως ενός οπτικού ή ηχητικού, μπορούν να μεταγλωττισθούν. Πολύ απλά το CD ήχου ή το οπτικοακουστικό DVD, οι εικόνες και το κείμενο στο διαδίκτυο και άπειρες άλλες εφαρμογές αποτελούν το αποτέλεσμα ψηφιακής κωδικοποίησης μιας συγκεκριμένης αναλογικής πραγματικότητας.

Το ίδιο σαν λογική ισχύει και για την αναγνώριση των αντικειμένων που συνθέτουν την εικόνα και μορφή του χώρου. Πως μπορεί όμως ο υπολογιστής να αντιλαμβάνεται την δομική σύσταση του χώρου και με ποιους τρόπους αναδομεί και απεικονίζει την πληροφορία που αντιλαμβάνεται η ανθρώπινη λογική; Πρέπει αρχικά να διαμορφώσουμε το είδος της πληροφορίας που αντλείται από την δομή του χώρου. Αν και δεν είναι απόλυτα σωστό υποθέτουμε πως η δομή των συστατικών σχηματοποίησης του χώρου αποτελείται από απολύτως γεωμετρικά αντικείμενα. Ιστορικά η πρώτη προσπάθεια καταγραφής μιας συγκεκριμένης χωρικά και χρονικά πραγματικότητας ξεκινά με την επιστήμη της χαρτογραφίας. Αυτό που πολύ απλά γίνεται είναι η χρήση γεωμετρικών σχημάτων στην οπτικοποίηση του χώρου σε μια ιδεατή και λιγότερο πολύπλοκη από την δύναμη της φύσης μορφή.

Κάθε ένα από τα αντικείμενα αυτά, σύνολα τους ή μέρη τους, περιέχουν και πληροφορία ποιοτική η οποία μεταφράζεται σε βάση δεδομένων των χαρακτηριστικών του. Δύο είναι οι βασικές μορφές αρχείων καταχώρησης για αναδημιουργία του χώρου με βάση την γεωγραφική πληροφορία, η διανυσματική απεικόνιση και η ψηφιακή εικόνα:

Χωρικά δεδομένα-αντικείμενα δυο διαστάσεων

Διανυσματικά ή Vector αρχεία. Τα αντικείμενα αυτά χωρίζονται σε πολλές κατηγορίες. Εδώ ενδεικτικά παρουσιάζονται τρία βασικά, τα σημεία, οι γραμμές και τα πολύγωνα.



Σχ. 1.3. Τα βασικά δομικά στοιχεία δύο διαστάσεων. Πηγή: Ιδία επεξεργασία, Πύργος GIS

Τα χωρικά δεδομένα-αντικείμενα επιφανείας και τριών διαστάσεων θα περιγραφούν στις παραδειγματικές εφαρμογές.

Ψηφιακές εικόνες ή Raster αρχεία.

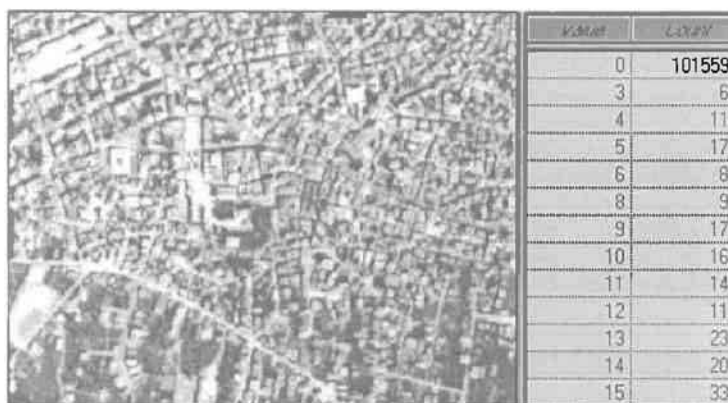


Σχ. 1.4. Πύργος Δορυφορική LandSat, πανχρωματικό
Πηγή: Λάμπρου διπλωματική ΤΜΧΠΑ 1998



Σχ. 1.5. Επεξεργασμένη εικόνα Πύργος 1/5000
Πηγή: ΓΥΣ, ίδια επεξεργασία

Είναι τα κωδικοποιημένα αρχεία εικόνων. Οι εικόνες που μπορεί να περιέχουν γεωγραφικά δεδομένα ανήκουν σε πολλές κατηγορίες (αεροφωτογραφίες, δορυφορικές κλπ) αλλά η φιλοσοφία ανάγνωσης στους υπολογιστές παραμένει η ίδια. Αυτό που αλλάζει είναι τα πρότυπα τυποποίησης και οι τρόποι συμπίεσης της πληροφορίας.



Σχ. 1.6. Παραδείγματα θεματικών δεδομένων. Πηγή: Ιδία επεξεργασία, Πύργος GIS

Ποιοτικά ή θεματικά δεδομένα – βάσεις δεδομένων

Η ουσία και η βασική διαφορά ενός ΓΣΠ από έναν απλό ψηφιακό χάρτη είναι η διαχείριση της ποιοτικής πληροφορίας. Η πληροφορία συνδέεται με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά με διάφορους τρόπους μέσω βάσεων δεδομένων.

1.2.3 Διαφορετικές προσεγγίσεις απεικόνισης: CAD, AM/FM, GIS, LIS⁶

Αν και δεν παρουσιάζεται η ιστορία των τεχνολογιών σχεδιασμού με Η/Υ δεν μπορούμε να παραλείψουμε μια μικρή αναφορά στα βασικά συστατικά των κύριων προσεγγίσεων στην ηλεκτρονική απεικόνιση και επεξεργασία.

- CAD (Computer-aided design and drafting) (σχεδίαση και απεικόνιση με βοήθεια Η/Υ): αποτελεί κλασσική τεχνολογία στον σχεδιασμό χαρτών και σχεδίων σε υπολογιστή. Στη μορφή αυτή βασίσθηκαν διαχρονικά τα γνωστά σχεδιαστικά λογισμικά τύπου CAD. Η γεωγραφική πληροφορία καταχωρείται με τις απλές μορφές σχημάτων. Χαρακτηριστικά των συστημάτων: Βασίζονται σε διαστρωμάτωση επιπέδων (layers) τα οποία βρίσκονται σε κοινό σύστημα συντεταγμένων. Οι ιδιότητες των στοιχείων περιορίζονται στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων. Τα σύγχρονα πακέτα κατέχουν τα πρωτεία στη ευχρηστία και στον τρόπο σχεδιασμού εξ' αρχής⁷.
- AM/FM (Automated mapping / Facility management) (αυτοματοποιημένη χαρτογραφία / διαχείριση δικτύων κοινής ωφέλειας). Βασίζεται σε τεχνολογίες CAD αλλά δημιουργεί σχέσεις δικτύων ανάμεσα στα αντικείμενα (τομές, κόμβοι κλπ) ενώ οι ιδιότητες των αντικειμένων αποθηκεύονται σε χωριστούς πίνακες μια πρώτη μορφή βάσης δεδομένων. Με τα χαρακτηριστικά αυτά χρησιμοποιείται για χαρτογράφηση φυσικών αντικειμένων όπως ένα δίκτυο ύδρευσης ή ηλεκτροδότησης.
- GIS (Geographic Information Systems) (Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών). Αποτελούν την εξέλιξη των πιο πάνω τεχνολογιών με νέες σχηματικές απεικονίσεις και μεγάλη ευελιξία στον σχεδιασμό βάσεων δεδομένων των οντοτήτων που περιέχουν. Στα GIS οι οντότητες αποκτούν κωδικοποίηση θέσης ενώ οι βάσεις δεδομένων είναι σχεσιακές.
- LIS (Land Information Systems) (Συστήματα πληροφοριών γης-κτηματολογίου). Αποτελούν την χρήση GIS προσαρμοσμένων στην καταγραφή των ιδιοτήτων της γης με βάση στην τοπογραφική πληροφορία και την ιδιοκτησία.

Υπάρχουν και άλλες αρκετές μορφές αυτοματοποιημένου σχεδιασμού ή διαχείρισης του χώρου οι περισσότερες εκ των οποίων βασίζονται στις παραπάνω τεχνολογίες.

⁶ Βασισμένο στο The GIS Book George B. Korte, Onword Press 1997

⁷ Εφαρμόζοντας νέες τεχνικές, εταιρείες λογισμικού CAD αναπτύσσουν πια εκδόσεις των προγραμμάτων τους με χαρακτηριστικά τύπου GIS όπως η AutoDesk με τα AutoCAD Map και LandDevelopment βασισμένα στο κλασσικό AutoCAD και δίνουν νέα διάσταση στην ευχρηστία της αυτοματοποιημένης χαρτογραφίας.

1.2.4 Συνοπτικά οι χρήσεις των ΓΣΠ

Θεωρητικά οι χρήσεις της επιστήμης των ΓΣΠ είναι αδύνατο να κατηγοριοποιηθούν με απόλυτα κριτήρια. Σε όλες τις περιπτώσεις ενδεικτική είναι η προσαρμοσιμότητα σε διαφορετικές εφαρμογές. Για λόγους καθαρά ρεαλιστικούς μια σύντομη κατηγοριοποίηση έγινε με βάση την εμπορική εκμετάλλευση των ΓΣΠ από επιχειρήσεις κάτι που αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα σε παγκόσμιο επίπεδο⁸.

- 1) ΓΣΠ για τον σχεδιασμό και τις επιστήμες του χώρου: (Surveying & Planning)
Πολοδομία και Χωροταξία Κτηματολόγιο και Κτηματογραφίες Κατασκευές έργων μεγάλης κλίμακας (π.χ. οδοποιία κ.α.) Τοπογραφία, Γεωδαισία και Υδρογραφία. Διαχείριση ακίνητης περιουσίας και πολιτική γης.
- 2) ΓΣΠ για τη διαχείριση φυσικών πόρων (natural resources) Γεωργία, Γεωλογία και Υδρογεωλογία, διαχείριση δασών, μετάλλευση, διαχείριση πηγών ενέργειας κλπ. Κατανόηση των κλιματικών αλλαγών.
- 3) ΓΣΠ για τη διαχείριση συστημάτων υγείας και πρόνοιας (Health management)
Επικεντρώνονται στο να διαμορφώσουν ευέλικτους τρόπους διαχείρισης των δεδομένων για προσφορά καλύτερων, εγγύτερων και φθηνότερων υπηρεσιών, με καταγραφή και επεξεργασία να λύσουν ζητήματα οργάνωσης ακόμα και επιστημονικής φύσης όπως η επιδημιολογία.
- 4) ΓΣΠ για περιβαλλοντική διαχείριση (Environmental Management). Επικεντρώνονται στο να διαμορφώσουν ισχυρούς τρόπους καταγραφής και ανάλυσης του περιβάλλοντος μετεωρολογία, ωκεανογραφία, οικολογία κλπ.
- 5) ΓΣΠ για διαχείριση κυβερνητικών μηχανισμών (Government management): Αφορά την διαχείριση κυβερνητικών μηχανισμών σε διαφορετικά επίπεδα. Εθνικό επίπεδο κυβερνητικής διαχείρισης, Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης, αστυνόμευση και επιβολή του νόμου, δημόσια ασφάλεια, κλπ.
- 6) ΓΣΠ για τη διαχείριση δικτύων μεταφορών (Transportation) Αυτόματη Πλοήγηση σε αεροδρόμια, σε αυτόματη καταγραφή κυκλοφοριακών φόρτων, δίκτυα κατανομής κίνησης οχημάτων, δίκτυα κόστους μεταφορών κλπ.
- 7) ΓΣΠ για διαχείριση δικτύων (Διαχείριση Δικτύων Κοινής Ωφελείας (AM/FM))
Διαχείριση δικτύων ενέργειας (όπως ηλεκτρικού, φυσικού αερίου), υδροδότησης και άρδευσης κλπ.

⁸ <http://www.esri.com/industries/index.html> , <http://www.intergraph.com/gis/industries/>, <http://www.gis.com/specialty/>

- 8) ΓΣΠ για τεχνολογίες επικοινωνιών. (Communications) Η διαμόρφωση της κοινωνία της πληροφορίας είναι άμεσα συνδεδεμένη με τεχνολογίες επικοινωνιών. Η διαχείριση του κολοσσιαίου όγκου πληροφορίας γίνεται και μέσω ΓΣΠ εφόσον και η επικοινωνία είναι χωρικά προσδιορισμένη. (δίκτυα τηλεπικοινωνιών, αναζητήσεις προσώπων και τοποθεσιών κλπ.)
- 9) ΓΣΠ για την εκπαίδευση (education): Πολλά θέματα τα οποία αφορούν την κατανόηση του κόσμου σήμερα περιέχουν γεωγραφικές πληροφορίες και αναλύσεις. Τα ΓΣΠ χρησιμοποιούνται ως εργαλείο για την μετάδοση και επεξεργασία των πληροφοριών αυτών στην εκπαίδευση.
- 10) ΓΣΠ για αμυντικά θέματα. (Defense and Intelligence) Στρατηγικές του στρατού, διαχείριση και αποφάσεις, χαρτογραφία κλπ.
- 11) ΓΣΠ για επιχειρήσεις. (Business) Οι επιχειρήσεις μπορούν να διαχειριστούν έναν ολόκληρο κόσμο πληροφοριών που αφορούν τις πωλήσεις, τους πελάτες, τον δημογραφικό τύπο των αγορών τους. Με μαθηματικά μοντέλα χωροθέτησης θέσης πχ. Μπορούν να εντοπίσουν νέες αγορές ή να ανακατανείμουν το δίκτυο πωλήσεων και γενικά να αποκτήσουν νέα πληροφορία η οποία δεν μπορεί να προέλθει από κλασσικούς τρόπους ανάλυσης δεδομένων. Διαφέρουν ουσιαστικά ανάλογα με το αντικείμενο. Η προβολή στο διαδίκτυο αλληλεπιδραστικών χαρτών με νέες ιδέες, συμπεράσματα και δεδομένα, αλλάζει δραματικά τον τρόπο με τον οποίο εταιρείες οραματίζονται τις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες.

Τα ΓΣΠ λόγω της τεχνολογικής τους εξάρτησης αλλά και της εμπορικής εκμετάλλευσής τους είναι άμεσα προσαρμόσιμα στις εξελίξεις που έχουν ως βάση την πληροφορική. Κλασσικό παράδειγμα η εξέλιξη μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα τεχνολογιών που επεκτείνουν τα χαρακτηριστικά τους στον παγκόσμιο δικτυακό ιστό (internet).

1.2.5 Προσεγγίσεις στους ορισμούς

Μετά την παραπάνω περιγραφική αναφορά μπορούμε να διατυπώσουμε ορισμούς απλούς και σύνθετους, και αρκετά διαφοροποιημένους αφού ο καθένας αντιλαμβάνεται με διαφορετικό τρόπο την σύμπτυξη της ουσίας μιας επιστήμης σε μερικές γραμμές. Γενικά μπορούμε να ισχυριστούμε ότι:

Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών είναι η τεχνολογία και επιστήμη που μεταφράζει τον αναλογικό μας χώρο στον ψηφιακό κόσμο των ηλεκτρονικών υπολογιστών και μπορεί να περιέχει και να επεξεργάζεται τις πληροφορίες που αφορούν τον χώρο αυτό με διεπιστημονικό τρόπο.

Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών είναι ανοικτά και ευέλικτα συστήματα πολυεπιστημονικής επεξεργασίας και ανάλυσης της πληροφορίας που χαρακτηρίζει το χώρο και τα χαρακτηριστικά του. Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από επιμέρους υποσυστήματα τα οποία σχεδιάζουν, αποθηκεύουν, επεξεργάζονται και ταξινομούν την πληροφορία. Τα υποσυστήματα περιέχουν βάσεις δεδομένων χωρικά προσδιορισμένων γεωγραφικών στοιχείων οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους. Διαμορφώνουν ένα εργαλείο για την λήψη αποφάσεων και τον σχεδιασμό σε διαφορετικούς επιστημονικούς χώρους με πολλούς τρόπους που αφορούν τη γη, το περιβάλλον, τον άνθρωπο και τις δραστηριότητές του. Ο άνθρωπος αποτελεί ένα από τα βασικά συστατικά τους.

1.2.6 Τηλεπισκόπηση

Η Τηλεπισκόπηση⁹ είναι η επιστήμη και η τεχνική της πρόσκτησης πληροφορίας για ένα αντικείμενο, μια περιοχή ή ένα φαινόμενο, με τη βοήθεια της ανάλυσης της πληροφορίας από ένα μέσο που δεν βρίσκεται σε επαφή με το αντικείμενο, όπως ένας δορυφόρος μια αεροφωτογραφία κλπ. Η επεξεργασία της ψηφιακής εικόνας (raster - πληροφορία ειδώλου) μέσω της τηλεπισκόπησης είναι βασικό χαρακτηριστικό που συμπληρώνει τη διανυσματική επεξεργασία (vector-database διανυσματική πληροφορία) των ΓΣΠ και αντίστροφα. Κάθε σύγχρονο ΓΣΠ περιέχει λογισμικό τηλεπισκόπησης και οι περισσότερες διαδικασίες επεξεργασίας και ανάλυσης είναι άρρηκτα συνδεδεμένες και με τις δύο επιστήμες.

⁹ Lillesand, Kieffer 1994, A.P. Cracknell & L.W.B. Hayes 1993

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: Η ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Στο μικρό κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται βασικά χαρακτηριστικά της πόλης του Πύργου. Κρίνεται απολύτως αναγκαία η εκτεταμένη αναφορά σε πολεοδομικά χαρακτηριστικά και κάποια στατιστικά δεδομένα απαραίτητα ως μια περιγραφική αναφορά στους αναγνώστες. Όσο αφορά την συντομία περιγραφής δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική ενασχόληση με την πόλη. Εξάλλου είναι επιτακτική η βαθιά γνώση της περιοχής ακόμη και σε τεχνικά επικεντρωμένες εργασίες όπως αυτή εδώ. Ταυτόχρονα τονίζεται η προβληματική σχετικά με το επίπεδο οργάνωσης και προοπτικών σχεδιασμού της πόλης σε συνδυασμό, όσο αυτό κατέστη δυνατό, με την πολεοδομική ιστορία της.

2.1 ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ

Παρακάτω περιγράφεται η αδυναμία οργάνωσης των εμπλεκόμενων υπηρεσιών της πόλης στην αναζήτηση στοιχείων, βιβλιογραφίας και χαρτογραφικού υλικού. Η ανυπαρξία βιβλιογραφίας (πόσο μάλλον σχετικά με την πολεοδομία) καθιστά τις μελέτες που γίνονται για την πόλη μάλλον πανομοιότυπες στη φάση της ανάλυσης.

Η αναζήτηση βιβλιογραφίας για την πόλη αποδείχθηκε τόσο μυστήρια όσο και μη αποδοτική γεγονός που θα εξηγηθεί παρακάτω, περιγράφοντας με συντομία το χρονικό. Ταυτόχρονα γίνονται και οι πρώτες συζητήσεις με ιδιώτες πολιτικούς μηχανικούς, τοπογράφους και αρχιτέκτονες, οικονομολόγους, δημόσιους υπαλλήλους τεχνικών υπηρεσιών.

Μετά από συζητήσεις με αρκετούς οι οποίοι κατά καιρούς ασχολήθηκαν με πολεοδομικά θέματα στην πόλη προκύπτει το γεγονός ότι: δεν υπάρχει σχεδόν τίποτα επίκαιρο με τη μορφή μελέτης ή συγγράμματος. Υπάρχουν τα κείμενα πολεοδομικής μελέτης του 1984, κείμενα συγκοινωνιακής μελέτης στην δεκαετία του 80, κείμενο του γενικού πολεοδομικού σχεδίου 1985, και άλλες μελέτες λιγότερο σχετικές (αναπλάσεις, πράξεις εφαρμογής κλπ.) Εδώ αρχίζει ένας ανεξήγητος μαραθώνιος αναζήτησής τους.

Τεχνική υπηρεσία του δήμου Πύργου, αρχείο δημαρχείου (2000-2001): Κάθε άρτια οργανωμένη υπηρεσία οφείλει να κρατά αρχείο μελετών τουλάχιστον των τελευταίων ετών. Όπως ισχυρίστηκαν υπάλληλοι και ο προϊστάμενος της υπηρεσίας, είναι πρακτικά αδύνατο να βρεθούν τα κείμενα μελετών που ζητήθηκαν. Αυτό γιατί αρκετά από αυτά χάθηκαν κατά τη διάρκεια μεταφοράς του αρχείου της υπηρεσίας (!) και όσα μεταφέρθηκαν δεν έχουν αρχειοθετηθεί ξανά. Αυτό έγινε τουλάχιστον πριν από ένα έτος περίπου και ενώ έγινε εκ νέου αναζήτηση δυο φορές στην υπηρεσία μετά το πέρασμα του χρόνου η κατάσταση παραμένει η ίδια.

Διεύθυνση τεχνικών υπηρεσιών νομαρχιακής αυτοδιοίκησης Ηλείας: Τμήμα πολεοδομίας και πολεοδομικών εφαρμογών, τμήμα τοπογραφικής υπηρεσίας, λοιπά τμήματα (2000-2001): Με βιβλία στοιβαγμένα σε ντουλάπες χωρίς ίχνος αρχειοθέτησης είναι αδύνατη η εύρεση του τεύχους του γενικού πολεοδομικού σχεδίου Πύργου. Βρέθηκαν οι χάρτες της πρώτης προσπάθειας ανάπτυξης του όπως θα εξηγηθεί παρακάτω, αλλά αποδείχθηκαν άχρηστοι.

Δημοτική βιβλιοθήκη Πύργου (2000-2001): Στην βιβλιοθήκη βρέθηκαν αρκετά ιστορικά στοιχεία για την πόλη κυρίως πριν το 1940.

Τοπικές εφημερίδες (2000). Έχει εκδοθεί τεύχος από την εφημερίδα Πατρίδα αφιερωμένο στην πόλη με πολλά άρθρα για την σύγχρονη ιστορία αλλά και το σήμερα. Κρίνεται από τις λίγες αξιόλογες βιβλιογραφικές πηγές που αναφέρονται στην πολεοδομική ιστορία ενώ συγκεντρώνονται και σημαντικά διαχρονικά στατιστικά στοιχεία.

Αθήνα ΥΠΕΧΩΔΕ τμήμα σχεδίων πόλεως (2001) Ούτε εδώ βρέθηκαν τα κείμενα του γενικού πολεοδομικού.

Τεχνικό γραφείο Παρασκευόπουλου Τάκη, πολεοδόμου στην Αθήνα. (2000) Βρέθηκαν άρθρα του ιδίου για την πόλη καθώς και το τεύχος της Α φάσης πολεοδομικής μελέτης επέκταση-αναθεώρηση 1984 για την επιχείρηση πολεοδομικής ανασυγκρότησης του τότε ΥΧΟΠ.

Γραφεία γνωστών μηχανικών στον πύργο (2000-2001). Εδώ το μόνο θετικό που προκύπτει είναι οι γνωριμίες. Ακόμη και στο γραφείο του εκπρόσωπου μελετητή για την πρώτη προσπάθεια ανάπτυξης του γενικού πολεοδομικού σχεδίου κ. Παυλίδη Αναστάσιου, αρχιτέκτονα δεν βρίσκεται το κείμενο. Ο ίδιος ο μελετητής 17 χρόνια μετά, μετά από σχετικές ερωτήσεις μιλά για κείμενο χωρίς ουσία εφόσον δεν υπήρχε το κατάλληλο στατιστικό υπόβαθρο στοιχείων σύνταξής του. Και αυτός όπως και οι υπόλοιποι ισχυρίζονται την έλλειψη βιβλιογραφίας.

Επίσης όσες φορές κι αν έγινε προσπάθεια πλοήγησης στον τόπο της νομαρχιακής αυτοδιοίκησης Ηλείας www.nailias.gr, για άγνωστους λόγους ήταν πάντα εκτός λειτουργίας. Τελικά με βάση τα λίγα που βρέθηκαν αποδεικνύονταν ανώφελο και ανούσιο να δημιουργηθεί το αντίστοιχο κείμενο για τον Πύργο όσο ανούσιο και εξωπραγματικό παρουσιάζεται το αναμύσημα ελλιπών και παρωχημένων πληροφοριών ακόμη και από σύγχρονους μελετητές. Κρίθηκε απαραίτητο να παρθούν συνεντεύξεις από μηχανικούς ώστε να περιγραφεί με όσο γίνεται λιγότερα λάθη και ασάφειες η πολεοδομική ιστορία της πόλης. Οι συνεντεύξεις έγιναν στον Πύργο και συζήτησαν οι Λουκισσας Κώστας Τοπογράφος ΕΜΠ, Σεφερλής Γιάννης Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ και Παρασκευόπουλος Τάκης πολεοδόμος, τηλεφωνικά. Καταχωρήθηκαν σε κασέτες και σε CD και είναι διαθέσιμες για ακρόαση. Επίσης με την Περιφέρεια δυτικής Ελλάδος τηλεφωνικά, περιγράφεται η πορεία έγκρισης της πολεοδομικής μελέτης επέκταση-αναθεώρηση Σχεδίου πόλεως Πύργου 2001.

2.2 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ

Η πόλη του Πύργου βρίσκεται στη Δυτική Πελοπόννησο και είναι πρωτεύουσα του νομού Ηλείας. Η θέση της πόλης βρίσκεται στα δυτικά του νομού 5km από τη θάλασσα



Σχ. 2.1 Χάρτης Ν. Ηλείας.
Πηγή: Υπουργείο Εσωτερικών
<http://www.ypes.gr/Kapodistrias/greek/kapo/hlei.htm>

κοντά στις εκβολές του Αλφειού ποταμού. Είναι χτισμένη σε πεδινή περιοχή με ανάγλυφο εδάφους χωρίς υψομετρικές εξάρσεις (10-30μ). Μέσω του εθνικού οδικού δικτύου συνδέεται με τα αστικά κέντρα της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος και Πελοποννήσου. Με την Πάτρα και Καλαμάτα συνδέεται σιδηροδρομικά. Ως πρωτεύουσα του νομού αποτελεί το κέντρο παροχής υπηρεσιών και εμπορικών δραστηριοτήτων του νομού με ανταγωνιστική πόλη την Αμαλιάδα. Η πόλη συνδέεται μέσω ενός πυκνού επαρχιακού οδικού δικτύου με τους οικισμούς του νομού.

Ιστορικά στοιχεία

Η ιστορία του Πύργου ξεκινά το 1510 όταν κάποιος χωρικός με την επωνυμία Τσερνότας βρίσκει μεγάλη ποσότητα αρχαίων νομισμάτων μέρος των οποίων έδωσε στον σουλτάνο Σελίμ Α. Ο τελευταίος απονέμει στον Τσερνότα τον τίτλο του Μπέη επιτρέποντας του να χτίσει πύργο στο υψηλότερο σημείο της σημερινής κεντρικής πόλης, κοντά στο σημερινό επαρχείο. Μία δεύτερη εκδοχή αναφέρεται σε κτισμένο πύργο κάποιου τούρκου αγά κοντά στο σημερινό λιμάνι του Κατακόλου ο οποίος χρησιμοποιούνταν ως ενδιάμεσος σταθμός εμπορικών δραστηριοτήτων. Το τοπωνύμιο «Πύργος» επικρατεί μετά την κάθοδο των τουρκαλβανών το 1718 στο οροπέδιο του Λάλα. Το 1815 σύμφωνα με τον Γάλλο περιηγητή Μπουκεβίλ γύρω από τον πύργο έχει δημιουργηθεί μικρός οικισμός από καλαμοσκέπαστα μικρά σπίτια. Με την συνύπαρξη οθωμανικών και χριστιανικών πληθυσμών αρχίζει να παρουσιάζεται έντονη οικιστική ανάπτυξη και ήδη από το 1778 έχει δημιουργηθεί κωμόπολη με το όνομα Πύργος. Από το 1778 υπάρχουν ιστορικές αναφορές για την ονομασία του οικισμού (συμφωνητικά, αλληλογραφίες κλπ.). Το 1817 απαριθμεί 7.000 κατοίκους.

Η Ηλεία ελευθερώνεται το 1822. Οι κάτοικοι αναδομούν τον κατεστραμμένο οικισμό και ο Πύργος γίνεται το 1828 πρωτεύουσα της επαρχίας Ήλιδος. Η ανασύσταση του



Σχ. 2.2. Πύργος, οδός Αγοράς στις αρχές του 20^{ου} αιώνα.
Πηγή: Φωτογραφείο Ι. Τσελεπή

Ελληνικού Κράτους συνεχίζεται και μετέπειτα των εσωτερικών διαμαχών, μετά την δολοφονία του Ι. Καποδίστρια το 1831. Το 1838 σχηματίζεται ο δήμος Λετρίνων με έδρα τον Πύργο. Η σύσταση του νέου Ελληνικού κράτους αφήνει τον Πύργο να εξελιχθεί στα μέσα του 18^{ου} αιώνα σε ένα από τα σημαντικότερα κέντρα εμπορικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων της

εποχής. Η πόλη ανθίζει οικονομικά και πλέον απαρτίζεται από αρχοντικά ιδιαίτερης αρχιτεκτονικής αξίας. Το 1850 μετατρέπεται σε κανονικό λιμάνι το Κατάκολο, όπου το εμπόριο (κυρίως εξαγωγή σταφίδας) γίνεται η κύρια πηγή εξέλιξης και οικονομικής μεγέθυνσης του Πύργου. Στην πόλη εξελίσσεται η δημιουργία ενός από τα πρώτα και ισχυρότερα συνδικαλιστικά κινήματα στην Ελλάδα.



Σχ. 2.3. Η αγορά του Τσίλλερ, σήμερα.
Πηγή: Αλεξόπουλος Ιωάννης

Το 1869 δημιουργείται το πρώτο πολεοδομικό σχέδιο της πόλης το οποίο ακολουθεί τον ήδη διαμορφωμένο άξονα οδού Κατακόλου – Χαλικιάτικα. Το 1881 τίθεται σε λειτουργία ο σιδηροδρομικός σταθμός Πύργου-Κατακόλου. Το 1890 ολοκληρώνεται η κατασκευή της «αγοράς» σχεδιαστικό δημιούργημα του Έρνεστ Τσίλλερ (Ziller). Η αγορά επηρεάζει πολεοδομικά και λειτουργικά

ολόκληρη την πόλη. Περί το 1900 ο ιστός της πόλης έχει ήδη διαμορφωθεί.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται σημαντικά γεγονότα που σημάδεψαν την πολεοδομική ιστορία του Πύργου:

1869: Το πρώτο σχέδιο πόλεως του Πύργου, ένα από τα πρώτα στην Ελλάδα. Επιβάλλεται σε έναν οργανικά διαμορφωμένο ιστό και αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα εφαρμογής.

1878: Χτίζεται η αίθουσα πολλαπλών χρήσεων, σήμερα θέατρο Απόλλων.

1869-1881: Ίδρυση του σιδηροδρομικού σταθμού Πύργου-Κατακόλου.

1881+: Διαμόρφωση νέας βιοτεχνικής-βιομηχανικής περιοχής και χονδρεμπορίου κοντά στον σιδηροδρομικό σταθμό, βόρεια του σχεδίου του 1869.

1893: Το σχέδιο επεκτείνεται στην περιοχή Ετιά

1898: Το σχέδιο επεκτείνεται στην περιοχή Λάπατο, και στις δύο επεκτάσεις χρησιμοποιείται το υποδάμειο σύστημα με μικρά οικοδομικά τετράγωνα. Λόγω και του ομαλού εδάφους έτυχε εύκολης εφαρμογής.

1900+: Τα Χαλικιάτικα χάνουν το βιοτεχνικό τους χαρακτήρα αλλά παραμένουν εμπορικό κέντρο.

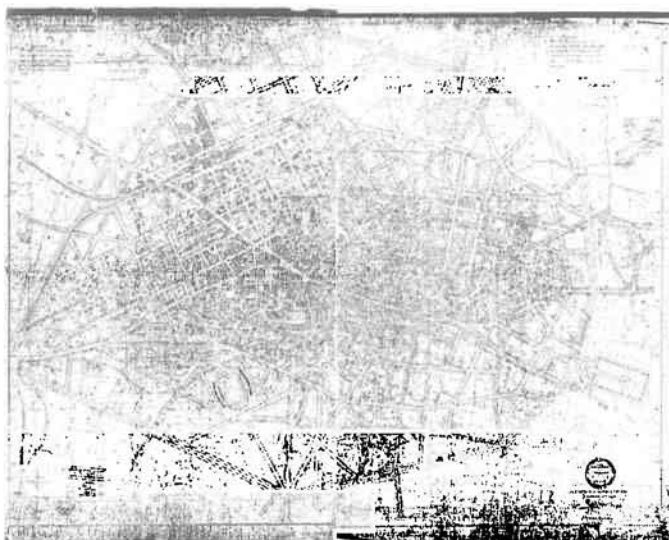
1912: Ο πληθυσμός του Πύργου ξεπερνά τους 12.000 κατοίκους.

1928: Στο λιμάνι του Κατακόλου λειτουργεί το Ιταλικό Προξενείο.

1936-1940: Διαμορφώνεται και εγκρίνεται η επέκταση-αναθεώρηση που αφορά κυρίως το σχέδιο του 1896. Το σχέδιο εφαρμόζεται μόνο κατά το 1/3 περίπου λόγω της τραχύτητάς του με προτάσεις κατεδαφίσεων σημαντικά μεγάλων τμημάτων και φυσικά λόγω της μεγάλης οικονομικής παρακμής της εποχής. Το σχέδιο προτείνει μεγάλα οικοδομικά τετράγωνα με εκτεταμένη χρήση διαγωνίων και αρκετά πρωτοποριακή επιλογή χρήσεων γης. Το σχέδιο

υποτίθεται πως ισχύει έως και σήμερα, βέβαια με πολλές και σημαντικές τροποποιήσεις που έχουν γίνει στα 60 και πλέον χρόνια ισχύος του.

1940+: Ο πολεοδομικός ιστός παρά τις κτιριακές κακοτυπίες και ασυμβατότητες που αρχίζουν να εμφανίζονται. Η οικονομική άνθηση του Πύργου αρχίζει να εξασθενεί αρχικά μετά τις συνέπειες του Α παγκοσμίου πολέμου. Με το τέλος του εμπορίου της σταφίδας η πόλη παρακμάζει. Μετά τον Β παγκόσμιο πόλεμο επικρατεί η στασιμότητα της παρακμής.



Σχ. 2.4. Ενοποιημένα φύλλα σχεδίου πόλεως Πύργου 1936-40.
Πηγή: Τεχνική Υπηρεσία Δ. Πύργου, ιδία επεξεργασία

Μετά το τέλος του πολέμου, η πόλη σε μια προσπάθεια ανασύνταξης, αδιαφορεί για τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά.

1955: Εφαρμόζεται ο ΓΟΚ (γενικός οικοδομικός κανονισμός). Το σχέδιο του 1940 συνεχίζει να εφαρμόζεται με πάρα πολλές τροποποιήσεις και στο σχέδιο και τους όρους δόμησης.

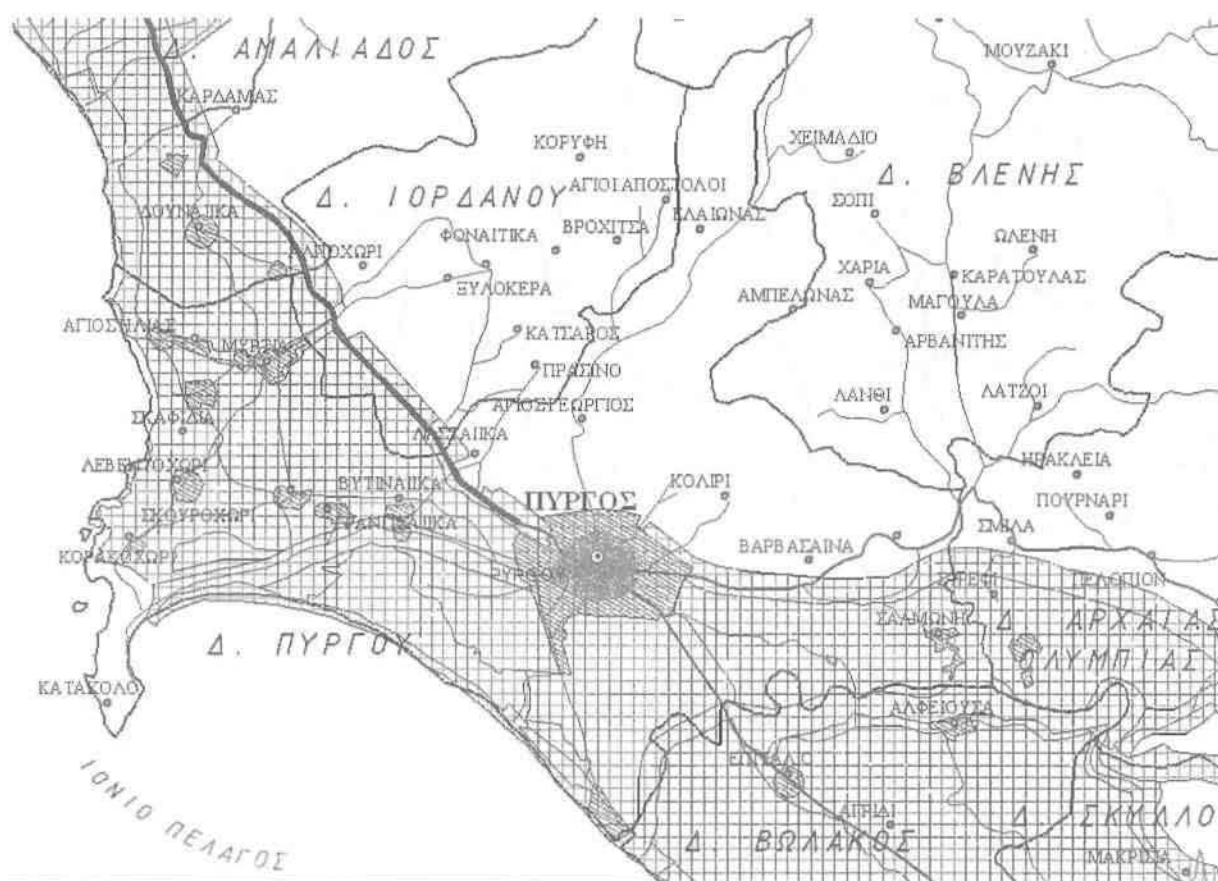
1967: Αρχίζει η εποχή της δικτατορίας, εποχή που θα σημαδέψει την πλειονότητα των ελληνικών

πόλεων με το στίγμα του μοντερνισμού και της θηριώδους κτηριοδομίας. Στην πόλη του Πύργου αυξάνονται κατακόρυφα οι συντελεστές δόμησης και ενώ ο πολεοδομικός ιστός παραμένει αναλλοίωτος στο μεγαλύτερο ποσοστό του, η πόλη θα λεηλατηθεί στην κυριολεξία από την κατασκευή πολυκατοικιών στις θέσεις των αρχιτεκτονικών αριστουργημάτων του παρελθόντος. Σήμερα σώζονται ελάχιστα κτήρια τα οποία θυμίζουν τον Πύργο του 18^{ου} - αρχές 19^{ου} αιώνα.

1972: Δημιουργούνται τα φύλλα χαρτών 1/5000 από την ΓΥΣ.

1982-84: Δημιουργούνται με νέα φωτοληψία χάρτες 1/1000 από το ΥΧΟΠ.

1984: Προκηρύσσεται πολεοδομική μελέτη επέκτασης – αναθεώρησης με βάση την επιχείρηση πολεοδομικής ανασυγκρότησης (ΕΠΑ) του τότε ΥΧΟΠ. Ταυτόχρονα εκπονείται το Γενικό πολεοδομικό σχέδιο πόλεως Πύργου από ομάδα μελετών της πόλης αλλά εγκαταλείπεται για πολλούς λόγους, κυρίως όμως για την ανικανότητα εκπλήρωσης των προδιαγραφών. Η πολεοδομική μελέτη δεν θα εφαρμοστεί ποτέ μολονότι θα μπορούσε να βάλει κάποια τάξη στο πολεοδομικό χάος που επικρατεί κυρίως με την μείωση των συντελεστών δόμησης που πρότεινε. Το γεγονός πως το Γενικό πολεοδομικό σχέδιο εγκαταλείφθηκε κρίθηκε ζημιογόνο και για την πολεοδομική μελέτη. Τα στατιστικά δεδομένα για την σύνταξη και των δύο μελετών θεωρούνται ανεπαρκή και σχεδόν ταυτόσημα. Μέρος



Σχ. 2.5. Χάρτης Δ. Πύργου συμπεριλαμβανομένου της ΖΟΕ (διαγράμμιση). Πηγή: Ιδία επεξεργασία

τους έγινε με επιτόπου παρατηρήσεις και καταγραφές κάτι που αποδείχθηκε ασύμφορο και χρονοβόρο για τους μελετητές. Τελικά το ΥΧΟΠ αναλαμβάνει αναγκαστικά την σύνταξη του Γενικού πολεοδομικού σχεδίου το 1985.

1988: Εγκρίνεται από το Υπουργείο το Γενικό πολεοδομικό σχέδιο πόλεως Πύργου ΦΕΚ 598Δ/88 & 504Δ/92.

1990: Εγκρίνεται η πολεοδομική μελέτη της περιοχής Λαμπέτι ΦΕΚ 582Δ/90.

1993: Εγκρίνεται η μελέτη διαμόρφωσης Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) σε μεγάλο μέρος της παράκτιας ζώνης του νομού Ηλείας. Η πόλη του Πύργου περιλαμβάνεται στις ζώνες.

1998: Ψηφίζονται προεδρικά διατάγματα που μειώνουν τουλάχιστον στα $\frac{3}{4}$ της πόλης τους συντελεστές δόμησης.

1995-2001: Εκπονείται η μελέτη επέκταση – αναθεώρηση σχεδίου πόλεως Πύργου. Ήδη έχει εγκριθεί το κομμάτι της επέκτασης Λαμπέτι, ενώ τελειώνει και η διαδικασία πράξης εφαρμογής του. Οι υπόλοιπες επεκτάσεις και η αναθεώρηση του υπάρχοντος σχεδίου βρίσκονται υπό έγκριση στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος στην Πάτρα.

2.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΗΜΕΡΙΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ¹⁰

Η πολεοδομική μορφή της πόλης σήμερα

Σήμερα η πόλη του Πύργου, μια πόλη μικρού μεγέθους δεν θυμίζει σε τίποτα σχεδόν την πόλη η οποία εντυπωσίαζε τους επισκέπτες της πολλές δεκαετίες πριν. Χτυπημένη από τα σημάδια της ιστορίας της, βρίσκεται σε μια κατάσταση η οποία χαρακτηρίζεται από δυστροπία στον τρόπο ένταξής της σε νέες δομές εξέλιξης και δημιουργίας. Η οικονομική σταθερότητα και οι αναπτυξιακοί ρυθμοί του ελληνικού κράτους τα τελευταία χρόνια επηρεάζουν αντίστοιχα και την πόλη η οποία προσπαθεί να ενταχθεί στους ρυθμούς που επιβάλουν τα σύγχρονα δεδομένα της κοινωνίας της πληροφορίας και της ελεύθερης οικονομίας.

Ο σεισμός του 1993 αποτέλεσε πλήγμα για την πόλη αλλά ούτε και μια φυσική καταστροφή σαν και αυτή δεν μπόρεσε να αφυπνίσει τους αρμοδίους για ριζικές αλλαγές στις προβληματικές αισθητικές και λειτουργικές δομές της πόλης. Όσον αφορά την γενικότερη όψη της πόλης, αυτή παρέμεινε σχεδόν αναλλοίωτη περίπου τα τελευταία 25 χρόνια. (1970-1995)

Μόλις πρόσφατα, μετά από μια μακροχρόνια περίοδο σταθερότητας η ανάγκη πολεοδομικής αναδιάρθρωσης γίνεται επιτακτική. Στην πόλη γίνεται μια πρώτη προσπάθεια αισθητικής βελτίωσης με την διάνοιξη δικτύων πεζοδρόμων και μετατροπή τμημάτων κύριων οδικών αξόνων σε πεζοδρόμους ήπιας κυκλοφορίας. Αν και είναι αμφίβολο αν η κυκλοφορία και η στάθμευση των οχημάτων μπορεί να λειτουργήσει ομαλά, αυτό που προκύπτει

¹⁰ Στις αναφορές, όσο είναι δυνατόν, δεν εμπλέκονται πρόσωπα, πολιτικές ή καταστάσεις.

τουλάχιστον την τελευταία τριετία είναι μία τάση διαμόρφωσης νέου επιπέδου σχεδιασμού για την πόλη. Προς το παρόν αυτό γίνεται με αισθητικές παρεμβάσεις (κάτι που τουλάχιστον μπορεί άμεσα να αποδώσει και να χαρακτηριστεί είναι και πολιτικά επιδιωξιμο).

Η έλλειψη κοινόχρηστων χώρων αποτελεί ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα. Ακόμη και οι τελευταίες εστίες ελεύθερων χώρων καταλαμβάνονται (π.χ. χώρος ενιαίου πολυκλαδικού λυκείου).

Αξιοπρόσεκτο πρόβλημα θεωρείται η αδιαφορία για τα ελάχιστα εναπομείναντα νεοκλασικά κτίρια. Χαρακτηριστικό της στάσης αυτής αποτελεί η κατάσταση εγκατάλειψης του σημαντικότερου μνημείου της πόλης, της αγοράς του Τσίλλερ, όπου πιθανώς να ενταχθεί σε κάποιο πρόγραμμα αναπαλαίωσης μετά το 2002.

Κρίσιμο πρόβλημα των τελευταίων μηνών το οποίο διχάζει την επιστημονική κοινότητα που εμπλέκεται ή ασχολείται με θέματα πολεοδομικού σχεδιασμού στην πόλη αποτελεί η ασυμβατότητα προτάσεων μελετών και της πολιτικής βούλησης. Συγκεκριμένα: βρίσκεται προς έγκριση η αναθεώρηση του σχεδίου πόλεως η οποία προτείνει εκτενές δίκτυο πεζοδρόμων, απαραίτητο μεν αλλά δεν συνοδεύεται από αντίστοιχη συγκοινωνιακή μελέτη. Η τελευταία θα έπρεπε να ανατεθεί ταυτόχρονα ή τουλάχιστον πριν την κατάθεση της αναθεώρησης στην περιφέρεια. Εντελώς αντίθετα, η πολιτική ηγεσία προφανώς θέλοντας να επισπεύσει τις διαδικασίες εκτέλεσης των προγραμμάτων της και μη λαμβάνοντας θεωρητικά υπόψη την σπουδαιότητα της πολεοδομικής μελέτης, προχωρά σε άμεση τροποποίηση του σχεδίου. Αυτό γίνεται με την κατάθεση συγκοινωνιακής μελέτης η οποία προτείνει εντελώς διαφορετικά δίκτυα πεζοδρόμων και ροών μετακινήσεων. Έτσι αυτή τη στιγμή έχει σχεδόν τελειώσει η πεζοδρόμηση της 28^{ης} Οκτωβρίου, πρωτεύουσας οδικής αρτηρίας, κάτι που δεν προτείνεται στην πολεοδομική μελέτη. Ήδη η πόλη, λόγω παρεμβάσεων σαν τις παραπάνω, όπως επίσης και του αναλλοίωτου πολεοδομικού ιστού, αποκτά κυκλοφοριακά προβλήματα. Το παραπάνω είναι πολύ σημαντικό εφόσον το πληροφοριακό γεωγραφικό σύστημα της πόλης θα αναπτυχθεί με βάση την πολεοδομική μελέτη. Αυτό σημαίνει πως θα χρειαστεί οπωσδήποτε εκτενή ενημέρωση με πραγματικά δεδομένα, αν ποτέ καταστεί επιχειρησιακό.

Δημόσιες Υπηρεσίες

Οι Υπηρεσίες της πόλης εξακολουθούν να αναλώνονται σε γραφειοκρατικά ζητήματα ενώ οι εκάστοτε πολιτική ηγεσία μέχρι σήμερα δεν έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε ζητήματα αναδιάρθρωσης είτε στην τοπική είτε στην νομαρχιακή αυτοδιοίκηση. Με βάση την αναζήτηση και τις συζητήσεις που έγιναν για την διπλωματική εργασία αυτή, αποδεικνύεται

πως οι δημόσιες υπηρεσίες της πόλης αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα τα οποία επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό και κάθε προσπάθεια ιδιωτών μελετητών να φέρουν εις πέρας τις μελέτες που ανατίθενται. (Μηλιώνης Ν., Παρασκευόπουλος Τ.).

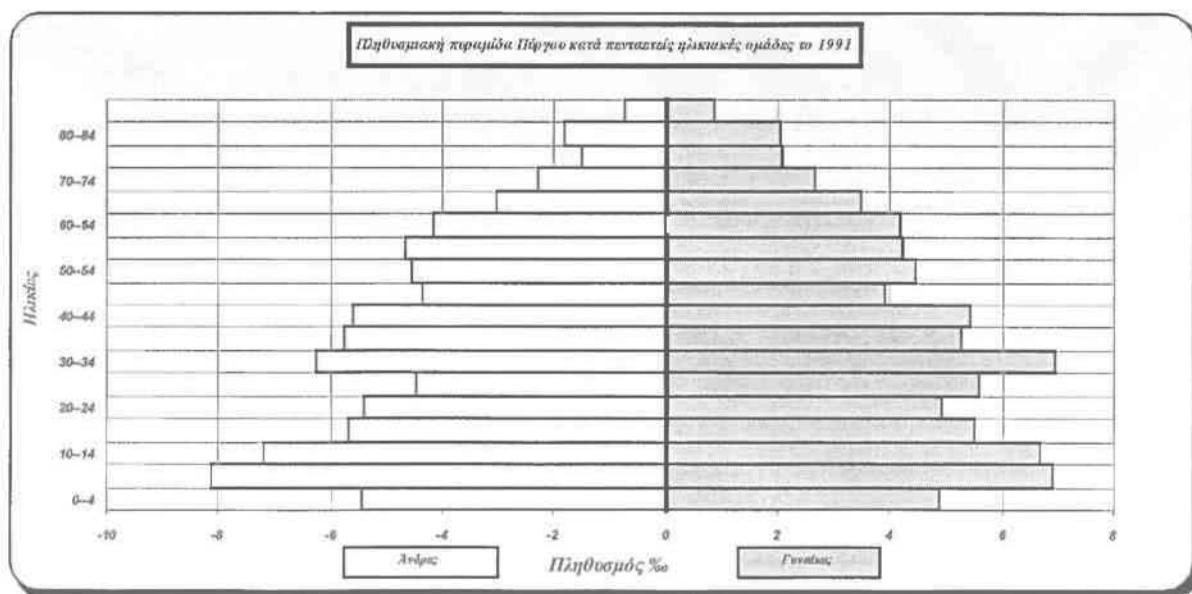
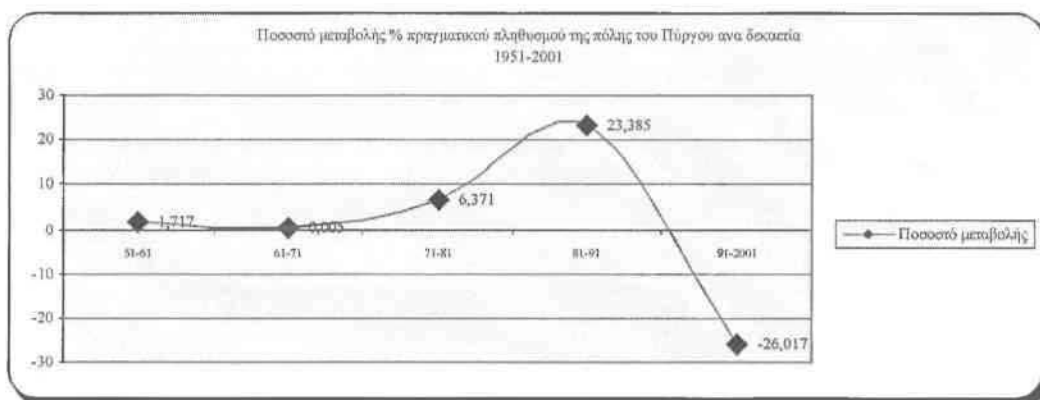
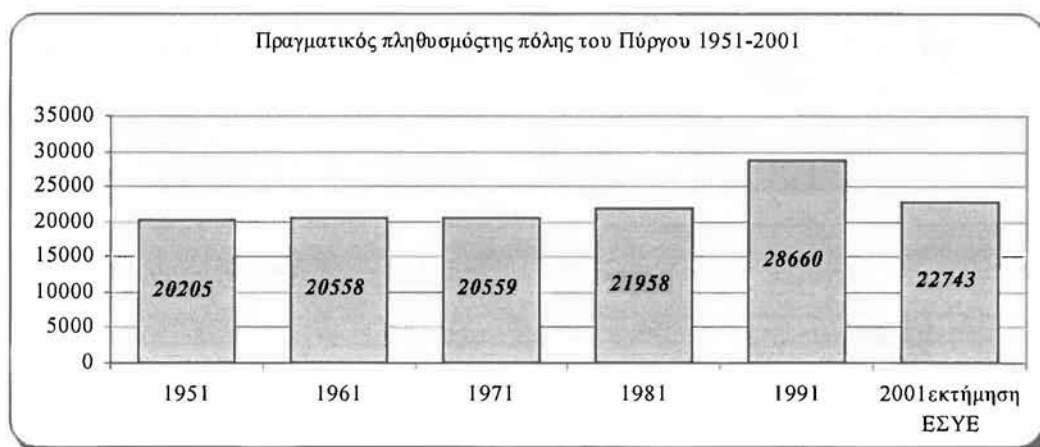
Όσον αφορά τα θέματα πολεοδομικού σχεδιασμού, δυστυχώς η φράση «Τίποτα δεν υπάρχει για τον Πύργο» ακούστηκε δεκάδες φορές κάτι που είναι σε τελική ανάλυση και πραγματικότητα. Αποτελεί μεγάλο πρόβλημα για την πόλη και χρήζει άμεσης αντιμετώπισης.

Η άρτια οργάνωση τουλάχιστον των τεχνικών υπηρεσιών με επιβολή προδιαγραφών λειτουργίας (π.χ. διατήρηση αρχείου μελετών, γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών, καταγραφή στατιστικών δεδομένων κλπ.) θα προβάλει νέα επίπεδα αντίληψης στον πολεοδομικό σχεδιασμό και γενικότερα στην οργάνωση πληροφοριών. Κάτι τέτοιο μεταδίδει τα πλεονεκτήματα σε μια σειρά διαδικασιών σε πολλά θέματα που αφορούν την λειτουργία και διαχείριση της πόλης και επεκτείνεται στην ορθολογική λήψη αποφάσεων.

Δημογραφικά στοιχεία

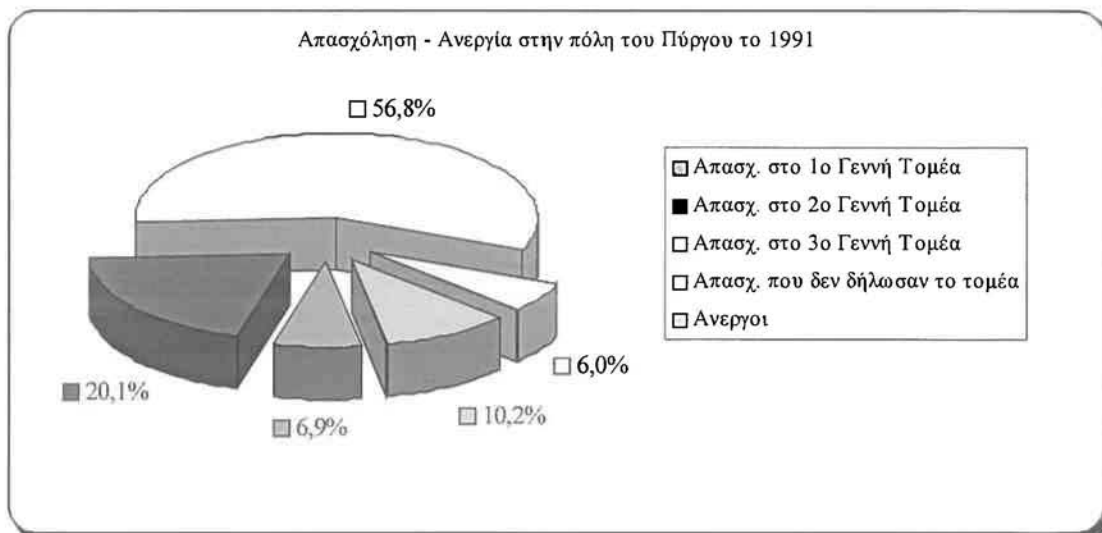
Θα παρουσιαστούν εν συντομία με βάση διαγράμματα βασικά δημογραφικά στοιχεία που αφορούν την πόλη. Θα παρουσιαστούν μόνο πληθυσμιακά δεδομένα και στοιχεία απασχόλησης. Τα στοιχεία αυτά δεν είναι άμεσα απαραίτητα στην εκπόνηση της εργασίας αλλά διατίθενται στους αναγνώστες ως ελάχιστες δυνατές αναφορές για την κατανόηση της περιοχής μελέτης. Επίσης πρέπει να γίνει κατανοητό πως αναλυτικά δημογραφικά δεδομένα και στατιστικά στοιχεία είναι απολύτως απαραίτητα στον πολεοδομικό σχεδιασμό και το ηλεκτρονικό γεωγραφικό σύστημα που θα δημιουργηθεί πρέπει να είναι σε θέση να ενσωματώσει τέτοιου είδους πληροφορίες.

Παρακάτω περιγράφεται ο πραγματικός πληθυσμός από το 1951 μέχρι το 2001. Η τιμή του 2001 αποτελεί προεκτίμηση της ΕΣΥΕ εφόσον δεν έχουν γίνει ακόμη γνωστά τα τελικά αποτελέσματα της απογραφής. Προβληματίζει η μεγάλη μείωση του πληθυσμού το 2001. Οι τιμές προφανώς και δείχνουν μία τάση απότομης μείωσης, θεωρούνται ταυτόχρονα όμως σχετικά πλασματικές αφού εκτιμάται πως ο πληθυσμός ξεπερνά τους 30000κατ. (Στατιστική Υπηρεσία, Ν.Α. Ηλείας). Όσον αφορά τον πληθυσμό του νέου Δήμου Πύργου, η εκτίμηση της ΕΣΥΕ για το 2001 ανέρχεται στις 34880 κατ.. Επίσης παρουσιάζονται διαγράμματα με τα ποσοστά μεταβολής του πληθυσμού και η πληθυσμιακή πυραμίδα της πόλης το έτος 1991.



Σχ. 2.6. Διαγράμματα πληθυσμιακής κατάστασης του Πύργου. Πηγή: ΕΣΥΕ, ίδια επεξεργασία

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται τα ποσοστά απασχόλησης ανά τομέα παραγωγής και ανεργίας στην πόλη το 1991.



Σχ. 2.7. Ποσοστά απασχόλησης – ανεργίας στον Πύργο. Πηγή: ΕΣΥΕ, ιδία επεξεργασία

Λόγω της ιδιαιτερότητας της εργασίας κρίνεται σκόπιμο να μην αναλυθούν με συγκριτικές αναφορές τα δεδομένα. Πάντως από την αναζήτηση που έγινε, έχουν συγκεντρωθεί αρκετά στατιστικά στοιχεία για την πόλη από διαφορετικές πηγές και είναι διαθέσιμα στους ενδιαφερόμενους.

Αξίζει να σημειωθεί η αναζήτηση στατιστικών δεδομένων αποτελεί μια ουσιαστική έλλειψη για τις υπηρεσίες της πόλης και επίπονη διαδικασία για τους μελετητές. Προτείνεται από τις αρμόδιες υπηρεσίες του δήμου να οργανώσουν κάθε είδους πληροφορία που αφορά την πόλη προκηρύσσοντας αντίστοιχη πιλοτική έρευνα-μελέτη μετά την δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων της απογραφής του 2001 από την ΕΣΥΕ. Κάτι τέτοιο θα είχε ευεργετικές συνέπειες στην ποιότητα των μελετών που γίνονται για την πόλη και ακόμη περισσότερο στον λογικότερο πολεοδομικό σχεδιασμό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Η ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Το κεφάλαιο αναφέρεται στην δημιουργία του συστήματος με βάση την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε. Αρχικά περιγράφονται βασικά χαρακτηριστικά των πολεοδομικών πληροφοριακών συστημάτων. Μεγάλο μέρος αφιερώνεται στην ανάλυση μεθοδολογίας της υιοθετημένης μεθόδου ψηφιοποίησης που αναπτύχθηκε και χρησιμοποιήθηκε. Η συνέχεια αφιερώνεται στην περιγραφή των χαρακτηριστικών του συστήματος. Η διαδοχή των βημάτων στην περιγραφή ίσως προβληματίσει τους αναγνώστες σε μερικά σημεία. Ήταν αδύνατο λόγω των επεκτάσεων τις οποίες απέκτησε η εργασία για λόγους πληρότητας, να περιγραφεί με κάθε λεπτομέρεια κάθε διαδικασία. Πολλά στοιχεία είτε δεν αναφέρονται είτε συμπίεστηκαν στην περιγραφή τους με κριτήρια σημαντικότητας. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως κάποιες παράγραφοι περιγράφουν αναζήτηση και πειραματισμούς εβδομάδων. Αν πρόκειται για τεχνικές λεπτομέρειες, προβλήματα ή υποδείξεις κάποιων διαδικασιών εκτός των βασικών, αυτές ανάλογα συμπεριλαμβάνονται στις υποσημειώσεις του κειμένου. Προτείνεται σε όσους εφαρμόσουν τις αντίστοιχες διαδικασίες να τις προσέξουν. Δεν συμπεριλαμβάνονται στο κυρίως κείμενο για λόγους αποφυγής βομβαρδισμού από τεχνικές λεπτομέρειες κάτι που χρειάζεται πολλαπλάσιες αναφορές και ξεφεύγει από τους στόχους της εργασίας αυτής.

3.1 ΑΡΧΕΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ ΓΣΠ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Τα πολεοδομικά πληροφοριακά συστήματα (ΠΠΣ) αποτελούν τη συλλογή ολοκληρωμένων εργαλείων τα οποία βοηθούν στην διαδικασία του πολεοδομικού σχεδιασμού και της αστικής διαχείρισης. Είναι προσανατολισμένα στο δομημένο περιβάλλον και προσαρμόζονται σε αυτό.

Τα ΠΠΣ ανάλογα με τον αστικό χώρο στον οποίο απευθύνονται συνθέτουν την ύπαρξη πολλών και διαφορετικών λειτουργικών εργαλείων. Οι κλασσικές διαδικασίες διαχείρισης και σχεδιασμού απαιτούν διαφορετικούς γραφειοκρατικούς τρόπους καταγραφής, ανάλυσης και επεξεργασίας. Έτσι και στα ΠΠΣ, ανάλογα με την πολυπλοκότητά τους, συμμετέχει μεγάλος αριθμός λογισμικού αυτοματοποιημένης εκτέλεσης των παραπάνω διαδικασιών. Ο πυρήνας

λειτουργίας του όμως παραμένει το ΓΣΠ. Αυτό σημαίνει πως ένα άρτια δομημένο ΠΠΣ δεν αποτελείται απλά και μόνο από ένα ΓΣΠ αλλά εξαρτάται από αυτό και αντίστροφα.

3.1.1 Διαδικασίες σχεδιασμού ενός ΠΠΣ

Το ΠΠΣ σχεδιάζεται με βάση τις ανάγκες της συγκεκριμένης περιοχής στην οποία αναφέρεται. Σχεδιάζεται ως εργαλείο εξημερώσιμης αποθήκευσης, ανάλυσης και καταγραφής γεωγραφικών και περιγραφικών δεδομένων. Αν και στο συγκεκριμένο σύστημα του δήμου Πύργου που πραγματεύεται η εργασία αυτή αναγνωρίζεται η ανάλογη σημασία των διαδικασιών, δεν ήταν εκ των πραγμάτων δυνατό να αποδοθούν όλα τα βήματα παρά μόνο τα απολύτως απαραίτητα. Ανεξάρτητα της μεθοδολογίας υλοποίησης αναφέρονται οι διαδικασίες σχεδιασμού: (κατηγοριοποίηση βάση ΠΠΣ Δ. Πατρών, 1992 και ίδια επεξεργασία)¹¹.

- Ανάλυση και καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης, εξαντλητική αναζήτηση πηγών πληροφοριών
- Καταγραφή των βασικών αναγκών των δημοτικών υπηρεσιών και χρηστών.
- Ανάλυση του δικτύου συλλογής, διαχείρισης, αποθήκευσης και ενημέρωσης των πληροφοριών και εξαντλητική κριτική και εντοπισμός προβλημάτων και ελλείψεων.
- Χωρική ανάλυση, προσδιορισμός των μοναδιαίων χώρων αναφοράς και των χαρακτηριστικών τους.
- Λειτουργικός σχεδιασμός του συστήματος, καταγραφή σεναρίων μεθοδολογίας υλοποίησης.
- Λογικός σχεδιασμός βάσεων δεδομένων, καταγραφή σεναρίων μεθοδολογίας υλοποίησης.
- Ανάπτυξη άμεσα εκμεταλλεύσιμων τυπικών ή και εξειδικευμένων παραδειγματικών εφαρμογών.
- Προσδιορισμός απαιτήσεων σε υλικό και υλισμικό (hardware και software) καθώς και απαιτήσεις σε εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό. Απαραίτητη σεμιναριακή ενημέρωση στους χρήστες και διαχειριστές του συστήματος από τον δημιουργό του.

¹¹ Πανεπιστήμιο Πατρών Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής τεχνολογίας στον σχεδιασμό του χώρου. Ερευνητικό πρόγραμμα : Το πολεοδομικό πληροφοριακό σύστημα της Πάτρας. Πάτρα 1992

Παρακάτω αναφέρονται οι σημαντικότερες ελλείψεις του συστήματος που δημιουργήθηκε για την πόλη του Πύργου. Η επιλογή έγινε από τα αρχικά βήματα περιεχομένου ανάλυσης και δεν είναι ενδεικτική παρά μόνο στις περιπτώσεις εργασιών σαν κι αυτήν και προφανώς όχι σε ολοκληρωμένα συστήματα. Ενδεικτικό πάντως της ευελιξίας επιλογής είναι το γεγονός πως μπορούν να προστεθούν χωρίς ιδιαίτερα μεθοδολογικά προβλήματα στο μέλλον ανεξάρτητα της μεγάλης σημαντικότητας τους.

- Δεν αναλύθηκαν οι ανάγκες των δημοτικών αρχών μια διαδικασία απαραίτητη αλλά χρονοβόρα και εκτός των πλαισίων και στόχων της εργασίας. Οι ανάγκες αυτές προεκτιμήθηκαν με βάση κυρίως βιβλιογραφικές αναφορές και την κοινή λογική οπότε και δεν θα αναφερθεί κάτι συγκεκριμένο πάνω στο θέμα αυτό.
- Δεν αναλύθηκαν οι απαιτήσεις σε δεδομένα υποστήριξης του συστήματος στοιχείο που προϋποθέτει την ανάλυση των αναγκών που προαναφέρθηκε.
- Δεν αναλύθηκαν επαρκώς τα μέσα που διαθέτουν οι υπηρεσίες για την συλλογή, αποθήκευση και διαχείριση των πληροφοριών πριν την δημιουργία του συστήματος. Εντούτοις χαρακτηριστικά της πραγματικής κατάστασης θα περιγραφούν κυρίως για λόγους υπέρθεσης των ελλείψεων που εμπειρικά παρατηρήθηκαν.

3.1.2 Λειτουργικά και δομικά στοιχεία διαχείρισης από ένα ΠΠΣ

Ένα ΠΠΣ περιέχει πληροφορίες που είναι εξαρτημένες από τον τρόπο οργάνωσης και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάπτυξή του. Αυτές είναι τα δομικά στοιχεία διαχείρισης ενός ΠΠΣ και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής: (βάση του ΠΠΣ Δ. Πατρών, 1992)

Χωρικά προσδιορισμένη χαρτογραφική πληροφορία: Είναι τα στοιχεία που συνθέτουν το χαρτογραφικό υπόβαθρο (γεωμετρικά αντικείμενα).

Στατιστικά στοιχεία, ποιοτική και ποσοτική πληροφορία: Είναι τα στοιχεία που αποτελούν τη βάση δεδομένων των αντικειμένων. Μπορεί να έχουν πληροφορία χωρικά προσδιορισμένη στα επίπεδα ανάλυσης¹², στο μοναδιαίο χώρο αναφοράς¹³, στην ομοιογενή διαστρωμάτωση¹⁴, ή συγκριτική πληροφορία με διαφορετικά επίπεδα αναφοράς ακόμη και εκτός κλίμακας η περιοχής μελέτης. (η πληροφορία ποικίλει και στη μορφή της αφού μπορεί

¹² Το άθροισμα βασικών μονάδων πληροφορίας (πχ τα κτίρια ως σύνολο)

¹³ Κάθε συγκεκριμένο επίπεδο ανάλυσης περιέχει βασική μονάδα πληροφορίας που ονομάζεται μοναδιαίος χώρος αναφοράς. (πχ το οικοδ. τετράγωνο για το σχέδιο ή το κτήριο για το οικοδ. τετράγωνο)

¹⁴ Είναι τα γνωστά στρώματα (layers) συγκέντρωση ομοιογενούς ψηφιακής πληροφορίας.

να είναι από τον αριθμό των κατοίκων μιας πολεοδομικής γειτονιάς μέχρι το ΦΕΚ θεσμοθέτησης ενός κοινόχρηστου χώρου).

Βιβλιογραφική πληροφορία: πρόκειται για δεδομένα μελετών, ερευνών ή δημοσιεύσεις και παρόμοιου τύπου πληροφορία.

Στοιχεία γενικότερης τεκμηρίωσης: είναι τα στοιχεία που περιλαμβάνουν οποιαδήποτε ενδιαφέρουσα πληροφορία σχεδόν δε οποιαδήποτε ψηφιακή μορφή. Μπορεί να είναι φωτογραφίες, βίντεο, ήχοι, ιστορικά ντοκουμέντα και έγγραφα, περιοδικά κλπ.

Κτηματολογική πληροφορία: Πρόκειται ουσιαστικά για επέκταση του συστήματος με πληροφορίες για τις ιδιοκτησίες σαν βοήθημα των υπηρεσιών κυρίως στην έκδοση οικοδομικών αδειών. Σε γενικές γραμμές δεν είναι αναγκαία η απόλυτη τοπογραφική ακρίβεια στο επίπεδο της πολεοδομικής ανάλυσης, στοιχείο όμως δομικό στην ανάπτυξη ενός LIS κτηματολογίου.

Ενέργειες εμπλεκόμενων φορέων: είναι οι ταξινομημένες πληροφορίες που αφορούν την καταγραφή της πολεοδομικής εξέλιξης με βάση μελέτες και εφαρμογές τους, έργα και τις υλοποιήσεις τους τουλάχιστον των τελευταίων ετών, και κυρίως τις προτεινόμενες μελέτες πολεοδομικών παρεμβάσεων με στοιχεία προβληματικής και λύσεις.

Η διαφοροποίηση του είδους των πληροφοριών δημιουργεί προβλήματα στην οργάνωση και ταξινόμησή τους. Όπως προαναφέρθηκε η χρήση διαφορετικού λογισμικού θεωρείται επιτακτική στις περιπτώσεις όπου οι ανάγκες το επιβάλλουν. Συνήθως οι πιο ενδεδειγμένες λύσεις βασίζονται σε τουλάχιστον ένα βασικό πακέτο ΓΣΠ και με τη βοήθεια εργαλείων γλώσσών προγραμματισμού σε δημιουργία εφαρμογών ικανών να απαντούν στα ερωτήματα οργάνωσης και επεξεργασίας. Προσοχή χρειάζεται στην συνεργασία των εφαρμογών μεταξύ τους σε κοινό περιβάλλον εργασίας και διαχείρισης των δεδομένων. Για το λόγο αυτό πολλές φορές χρησιμοποιούνται εσωτερικές λειτουργίες προγραμματισμού που προσφέρουν τα ολοκληρωμένα πακέτα ΓΣΠ¹⁵. Αν και πάλι δεν αποδίδονται τα αναμενόμενα τότε απαιτούνται εξωτερικές τεχνολογίες που συνεργάζονται με το βασικό πακέτο¹⁶.

Οι διαδικασίες σχεδιασμού του χώρου δεν είναι αναγκαστικά ταυτισμένες με τα δομικά στοιχεία ενός ΠΠΣ. Κι αυτό γιατί η διαδικασίες σχεδιασμού θα είναι πάντα περισσότερο ευέλικτες αν παραμείνουν ανθρωποκεντρικές. Αποτέλεσμα η δημιουργία ενός συστήματος όχι προσαρμοσμένο επακριβώς στις διαδικασίες αυτές αλλά προσαρμόσιμο.

¹⁵ Όπως η γλώσσα προγραμματισμού Avenue του ArcView 3.x, η Visual Basic for applications του ArcView/Info 8.1, MapInfo 5 κλπ.

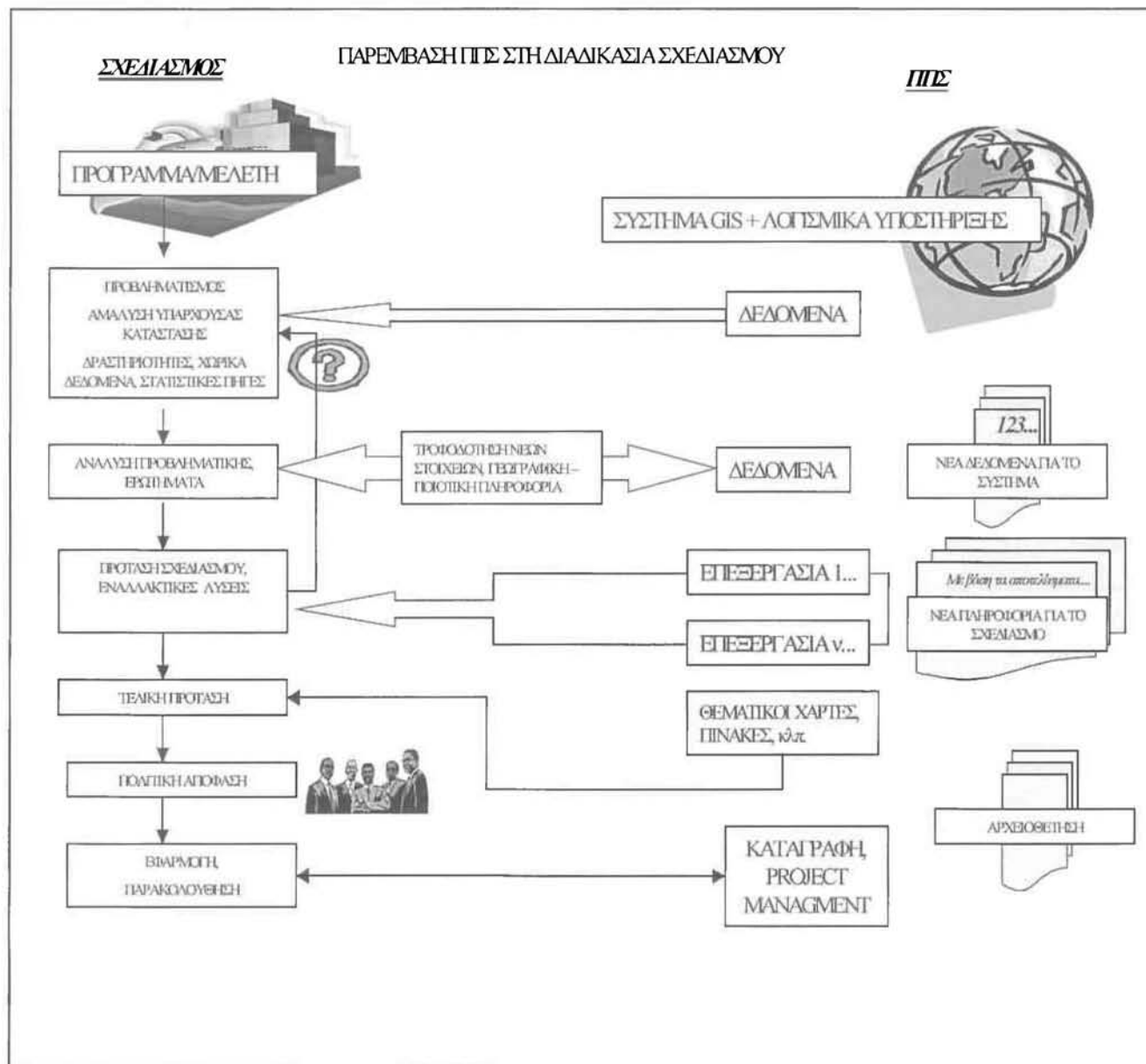
¹⁶ Τα περισσότερα σύγχρονα πακέτα συνεργάζονται με ρουτίνες προγραμματισμού ισχυρότερων γλωσσών όπως C++, Java κλπ.

Λειτουργικά στοιχεία που πρέπει να έχει ένα σύγχρονο ΠΠΣ.

- Κατανεμημένη εργασία στην ενημέρωση και χρήση του συστήματος σε δικτυακό περιβάλλον. Αυτό σημαίνει πως μπορούν να δουλεύουν περισσότερα από ένα άτομα ταυτόχρονα, διαχειριστές ή χρήστες.
- Να περιέχει εφαρμογές προσανατολισμένες στον χρήστη που δεν έχει ιδιαίτερες γνώσεις αυτοματοποιημένης χαρτογραφίας.
- Να στελεχώνεται από διεπιστημονικό προσωπικό (πληροφορική, πολεοδομία, χωροταξία, ΓΣΠ, τηλεπισκόπηση κλπ.)
- Να διαχειρίζεται την πληροφορία με τυποποιημένες μορφές αρχείων με την μέγιστη δυνατή συμβατότητα.
- Να είναι προσπελάσιμο και ευέλικτα εξημερώσιμο από τοπικά ή απομακρυσμένα δίκτυα μέσα και εκτός των υπηρεσιών¹⁷.

Η διαδικασία σχεδιασμού στις επιστήμες του χώρου απαιτεί την ανάπτυξη λογικών βημάτων μεθοδολογίας. Αν και υπάρχουν πολύπλοκες αναφορές σχετικά με αυτό στο παρακάτω σχήμα πολύ απλουστευμένα παρουσιάζεται η παρέμβαση ενός ΠΠΣ στην διαδικασία του σχεδιασμού. Το ίδιο σχήμα θα μπορούσε να πάρει άπειρες μορφές εξαρτώμενο από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και τεχνικές και προφανώς από το είδος και τα χαρακτηριστικά μιας έρευνας ή μιας μελέτης. (όπως η επέκταση του Σχεδίου πόλεως, η ανάπλαση μιας πλατείας, μια συγκοινωνιακή μελέτη, νέο γενικό πολεοδομικό σχέδιο κλπ).

¹⁷ Νέες δικτυακές τεχνολογίες (ESRI SDE, ESRI ARC IMS) το επιτρέπουν απλά αυξάνεται το κόστος και η πολυπλοκότητα διαχείρισης



Σχ. 3.1. Παρέμβαση ΠΠΣ στην διαδικασία του σχεδιασμού. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΩΝ

Πρόκειται για τους χάρτες οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν στην ψηφιοποίηση. Για την επιλογή τους λήφθηκαν υπόψη τα εξής κριτήρια και βασικές προδιαγραφές ανεξαρτήτως από την μέθοδο ψηφιοποίησης:

- Η κλίμακα των βασικών υποβάθρων δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1/2000 κλίμακα που κρίνεται ως η μέγιστη δυνατή ώστε να εξυπηρετεί πολεοδομικές εφαρμογές.
- Η ποιότητα των χαρτών να βρίσκεται σε ανεκτά επίπεδα αναγνωσιμότητας και φυσικής κατάστασης.
- Να επιλεχθούν χάρτες κλίμακας της ποιότητα και ποσότητα της πληροφορίας που περιέχεται να είναι η καλύτερη δυνατή
- Να έχουν ενημερωθεί όσο πιο πρόσφατα γίνεται. Να προσεγγίζουν όσο το δυνατόν την σημερινή πραγματικότητα
- Να χρησιμοποιηθούν τα πρωτότυπα των χαρτών και αν αυτό δεν είναι δυνατόν να φωτοαναπαράχθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Αρχικά έγινε αναζήτηση χαρτών στις αρμόδιες υπηρεσίες του Πύργου και μετέπειτα σε γραφεία μελετητών στον Πύργο και την Αθήνα. Αναλυτικά:

Τεχνική υπηρεσία του δήμου Πύργου, Βρέθηκαν χάρτες, της προς έγκριση, πολεοδομικής μελέτης επέκτασης αναθεώρησης της πόλης του Πύργου σε κλίμακα 1/1000.

Διεύθυνση τεχνικών υπηρεσιών νομαρχιακής αυτοδιοίκησης Ηλείας: Τμήμα πολεοδομίας και πολεοδομικών εφαρμογών, Πύργος. Βρέθηκαν τα ίδια φύλλα χαρτών λίγο πιο ενημερωμένα κυρίως με στοιχεία αριθμών οικοδομικών τετραγώνων

Γραφείο Παρασκευόπουλου Τάκη πολεοδόμου, Αθήνα. Βρέθηκαν τα πρωτότυπα των ιδίων χαρτών σε κλίμακα 1/1000.

Φωτοτυπείο¹⁸ Εδώ εντελώς τυχαία βρέθηκε ο χάρτης του υπουργείου Οικονομικών για τους τομείς αξιών γης της πόλης

Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού, Αθήνα. Βρέθηκε ο χάρτης 1/5000 (2 φύλλα) του Πύργου.

¹⁸ Φαίνεται περίεργο αλλά τελικά η αναζήτηση απαιτείται να γίνει και σε εναλλακτικές πηγές εκτός των εξουσιοδοτημένων, αρκεί να υπάρχει περίσσια φαντασία αλλά και τύχη!

Αρχικά φωτοτυπήθηκαν οι χάρτες 1/1000 που βρέθηκαν εξ αρχής στην Τεχνική υπηρεσία του δήμου. Δυστυχώς η ποιότητα τους δεν κρίθηκε ικανή για να χρησιμοποιηθούν¹⁹. Αυτό για τους εξής λόγους:

- η ίδια η υπηρεσία σχεδιάζει πάνω στους χάρτες με δικά της κριτήρια αναγνωσιμότητας. Έχουν χρησιμοποιηθεί χρώματα πάνω στις υπάρχουσες γραμμές με αποτέλεσμα να χάνεται αισθητή λεπτομέρεια μετά την αναπαραγωγή.
- Είναι χάρτες σε φωτοτυπία απλού χαρτιού οπότε ήδη περιέχουν παραμορφώσεις στην κλίμακα ενώ είναι άγνωστη η πηγή των πρωτοτύπων
- Έχουν αλλοιωθεί από τη συχνή χρήση

Οι μοναδικοί χάρτες που πληρούν τις προδιαγραφές που προαναφέρθηκαν είναι τα πρωτότυπα των χαρτών 1/1000 της πολεοδομικής μελέτης επέκτασης αναθεώρησης της πόλης του Πύργου²⁰

Στη συνέχεια γίνεται ο καθορισμός του χώρου αναφοράς. Εκ των πραγμάτων είναι αδύνατη η επιλογή ολόκληρης της πόλης. Η περιοχή η οποία θα ενταχθεί στο σύστημα είναι το κέντρο της πόλης, δηλαδή δεν συμπεριλήφθησαν οι επεκτάσεις του σχεδίου. Ήδη πρόκειται για τα 2/3 περίπου της έκτασης του δομημένου χώρου. Η περιοχή του ΓΣΠ περιλαμβάνεται σε 19 συνολικά χάρτες. Πρόκειται για τους χάρτες ολόκληρου του βορείου και νοτίου τμήματος της πόλης. Στους χάρτες αυτούς συμπεριλήφθησαν τμήματα των επεκτάσεων ώστε να συμπληρωθούν μικρά τμήματα της περιοχής μελέτης τα οποία έλειπαν στους χάρτες του κέντρου. Στην συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της επιλογής του συγκεκριμένου χαρτογραφικού υποβάθρου:

Πλεονεκτήματα:

- Πληρούν όλες τις προδιαγραφές που τέθηκαν εξ αρχής.
- Πιθανότατα στο προσεχές μέλλον να θεσμοθετηθούν και κατ' επέκταση να εφαρμοσθούν.
- Σε σύγκριση με τους θεσμοθετημένους χάρτες που είναι σε εφαρμογή τώρα είναι οι πιο πρόσφατα ενημερωμένοι και κρίνονται οι καλύτεροι για μελλοντικές πολεοδομικές εφαρμογές.

¹⁹ Το ίδιο συμβαίνει και στους χάρτες του τμήματος πολεοδομίας στη νομαρχία

²⁰ Ε.Ε. Μελετών Π. Παρασκευόπουλος & ΣΙΑ Αιόλου 9 Αθήνα.

Χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα από τις αρμόδιες υπηρεσίες του δήμου και της νομαρχίας μαζί με τους θεσμοθετημένους γεγονός που πολλαπλασιάζει την αξία τους.

Μειονεκτήματα:

- Δεν έχουν θεσμοθετηθεί ακόμη, εκκρεμεί η έγκριση τους από την Περιφέρεια δυτικής Ελλάδος στην Πάτρα²¹.
- Πρόκειται για την αναθεώρηση του Σχεδίου πόλεως οπότε δεν συμπεριλαμβάνει την πραγματική κατάσταση στην πόλη. Αυτό ισχύει βέβαια και για τους παλιούς χάρτες της πόλης, αυτή τη φορά όμως, λόγω της μη ενημέρωσής τους από τις τροποποιήσεις του σχεδίου.
- Οι χάρτες δεν περιέχουν όλες τις τροποποιήσεις του Σχεδίου πόλεως αλλά αυτές που έγιναν μέχρι το 1990²².
- Λόγω της μεγάλης διάρκειας εκπόνησης της μελέτης οι πρωτότυποι χάρτες της περιοχής του κέντρου έχουν κυρίως χρονολογικές διαφορές με κύριο χαρακτηριστικό της χρονικής διαφοροποίησης του βορείου και του νότιου τμήματος της πόλης. Έτσι θα αναγκαστούμε να ενημερώσουμε τα απαραίτητα στοιχεία από τους χάρτες των υπηρεσιών²³.
- Έχουν αρκετά λάθη (τουλάχιστον στις συγκεκριμένες εκδόσεις) όπως διπλοί αριθμοί οικοδομικών τετραγώνων²⁴, μερικά λανθασμένα σύμβολα κλπ. Βασικότερο πρόβλημα οι ασυνέχειες ορίων όρων δόμησης ανάλογα με την ημερομηνία σχεδιασμού του χάρτη.

3.3 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ

Μετά την επιλογή των κατάλληλων υποβάθρων κρίθηκε αναγκαίο να χρησιμοποιηθεί ο πλέον σύγχρονος και αποδοτικός τρόπος μεταφοράς της πληροφορίας στο σύστημα. Δύο είναι οι βασικοί τρόποι που μπορεί να γίνει αυτό: με ψηφιοποιητή (Digitizer) ή με επί της οθόνης ψηφιοποίηση (On screen digitizing)

Διαθέσιμα εργαλεία του Εργαστηρίου για την ψηφιοποίηση είναι τα εξής:

²¹ Οι εγκρίσεις πολεοδομικών μελετών γίνονται πια στην Περιφέρεια, γεγονός που τελικά έχει αρκετά πλεονεκτήματα κυρίως εξαιλείοντας πελατειακές σχέσεις. Η αρμόδια υπηρεσία της περιφέρειας ουσιαστικά ελέγχει το νομότυπο των διαδικασιών, την αρτιότητα των κειμένων και πληρότητα των χαρτών. Το περιεχόμενο της μελέτης κρίνεται με βάση τις προδιαγραφές εκπόνησης πολεοδομικών μελετών.

²² Με βάση την αιτιολόγηση επιστροφής της μελέτης από την Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδος

²³ Τα πιο πρόσφατα αντίγραφα βρέθηκαν στο τμήμα πολεοδομίας στη Νομαρχία.

²⁴ Οι διπλοί αριθμοί δεν αποτελούν πρόβλημα στους χάρτες αυτούς καθ' αυτούς αλλά πρόβλημα πολεοδομικών διαδικασιών.

I. Ψηφιοποίηση με ψηφιοπινακίδα A1 σε λογισμικό PC Arc/info 3.5 ή Arc/Info 7.2.1 (ο συγκεκριμένος digitizer δεν συνεργάζεται με προγράμματα τύπου AutoCAD).

II. Σάρωση των χαρτών σε σαρωτή A0 και on-screen ψηφιοποίηση.

Σε κάθε περίπτωση δεν αποφεύγονται σφάλματα όπως τα παρακάτω:

Σφάλματα της ψηφιοποίησης με digitizer:

Σφάλματα του digitizer στον υπολογισμό των συντεταγμένων. Χαρακτηρίζονται τυχαία και κυμαίνονται από 0.1mm έως 0,25mm ανάλογα με τον κατασκευαστή.

Σφάλματα παρατήρησης-σκόπευσης. Είναι τυχαία σφάλματα και κατά μέσο όρο κυμαίνονται από 0.1mm έως 0,2mm για τον μέσο παρατηρητή. Αυτά είναι τόσο βαρυσήμαντα όσο και η ακρίβεια που ορίζουμε εξαρχής ανάλογα με την χρήση του παραγόμενου ψηφιακού χάρτη.

Σφάλματα της ψηφιοποίησης on-screen:

Σφάλματα παραμορφώσεων που εξαρτώνται από το μηχανισμό του σαρωτή. Στους σύγχρονους σαρωτές θεωρούνται αμελητέα.

Σφάλματα παρατήρησης-σκόπευσης. Είναι μικρότερα από την ψηφιοποίηση με digitizer, εφόσον η σαρωμένες εικόνες περιέχουν πληροφορία εικονοστοιχείων ικανών για μεγάλες μεγεθύνσεις.

Σφάλματα των μετασχηματισμών (resampling) των εικόνων στην μετάβαση σε προβολικά συστήματα. Είναι εξαρτώμενα από την επιτυχία του μετασχηματισμού.

Σφάλματα ανεξάρτητα της μεθόδου ψηφιοποίησης:

Σφάλματα συστηματικού χαρακτήρα, παραμόρφωση του υλικού κατασκευής του χάρτη (διαστολή ή συστολή) και λόγω πιθανών ανεπάληλων φωτοαντιγραφίσεων του.

Παρακάτω παρατίθενται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των βασικών μεθόδων ψηφιοποίησης²⁵, έτσι όπως προκύπτουν από την χρήση των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν (on-screen) και μικρής χρήσης κλασικού ψηφιοποιητή. Σημειώνεται πως δεν είναι απόλυτα και δεν τεκμηριώνονται με μεθόδους τεστ επιδόσεων (benchmarks) αλλά εκτιμήθηκαν εμπειρικά. Ατυχώς δεν εντοπίστηκε κάτι ανάλογο στην βιβλιογραφία, αν και είναι σίγουρο πως υπάρχει ειδικά στην ξενόγλωσση. Επίσης η ενδεχόμενη ύπαρξη λογισμικών

²⁵ Μπορούν να χρησιμοποιηθούν και συνδυασμοί των μεθόδων όπως: συσκευή digitizer με λογισμικό CAD, on-screen με λογισμικό GIS κλπ.

διαφορετικών (ακόμη και των ίδιων σε διαφορετικές εκδόσεις) των χρησιμοποιούμενων στην εργασία αυτή πιθανώς να ανατρέπει τους ισχυρισμούς.

On-screen digitizing πλεονεκτήματα:

Ευχρηστία που εξαρτάται αποκλειστικά από το λογισμικό κυρίως αν πρόκειται για σύγχρονο σχεδιαστικό πακέτο τύπου AutoCAD
Μειώνει στο ελάχιστο τα τυχαία σφάλματα της ψηφιοποίησης με digitizer
Ποιότητα και λεπτομέρεια στην ψηφιοποίηση
Μπορεί να βελτιώσει πολύ ατέλειες των υποβάθρων πριν την ψηφιοποίηση
Ενδεχόμενη μείωση του απαιτούμενου χρόνου ψηφιοποίησης σε συγκεκριμένες συνθήκες
Σε συγκεκριμένα είδη χαρτογραφικής πληροφορίας κάνει δυνατή τη χρήση λογισμικού Αυτόματης Αναγνώρισης αντικειμένων (ArcScan του Arc/Info κλπ.)
Γίνεται εξαρχής ο μετασχηματισμός των συστημάτων συντεταγμένων σε διαφορετικά της πηγής προβολικά συστήματα.
Ευκολία στην κατανομή της ψηφιοποίησης σε πολλούς σταθμούς εργασίας
Δημιουργία εξαρχής ενιαίου χαρτογραφικού υποβάθρου
Εύκολες διορθώσεις κατά την διάρκεια της ψηφιοποίησης. Μείωση στο ελάχιστο των σφαλμάτων στην διαδικασία διορθώσεων
Μείωση στο ελάχιστο των σφαλμάτων στην τοπολογία
Πολύ εύκολη επανατοποθέτηση των χαρτών χωρίς λάθη
Άφθαρτη αποθήκευση και μειωμένο κόστος αναπαραγωγής

On-screen digitizing μειονεκτήματα:

Απαιτεί μεγάλη επεξεργαστική ισχύ (κυρίως επεξεργαστής και κάρτα γραφικών)
Για να αποδώσει τα μέγιστα απαιτεί νέο λογισμικό CAD αν το αρχικό δεν είναι σύγχρονο και πολλές φορές ισχυρά προγράμματα προσανατολισμένα στην τηλεπισκόπηση. Μεγάλο κόστος απόκτησής τους.
Απαιτεί την αγορά σαρωτή A0 ο οποίος κοστίζει πολύ
Εξαρτάται άμεσα από τον χρόνο που θα χρειαστεί η δημιουργία του raster υποβάθρου, χρόνος που μπορεί να αποδειχθεί μεγάλος και ίσως ασύμφορος ανάλογα με τα διαθέσιμα.
Σε περιπτώσεις πολλών εικόνων ενδέχεται να μην δώσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα ειδικά αν οι πηγαίοι χάρτες έχουν σημαντικά προβλήματα ενοποίησης.

Πλεονεκτήματα ψηφιοποίησης με digitizer:

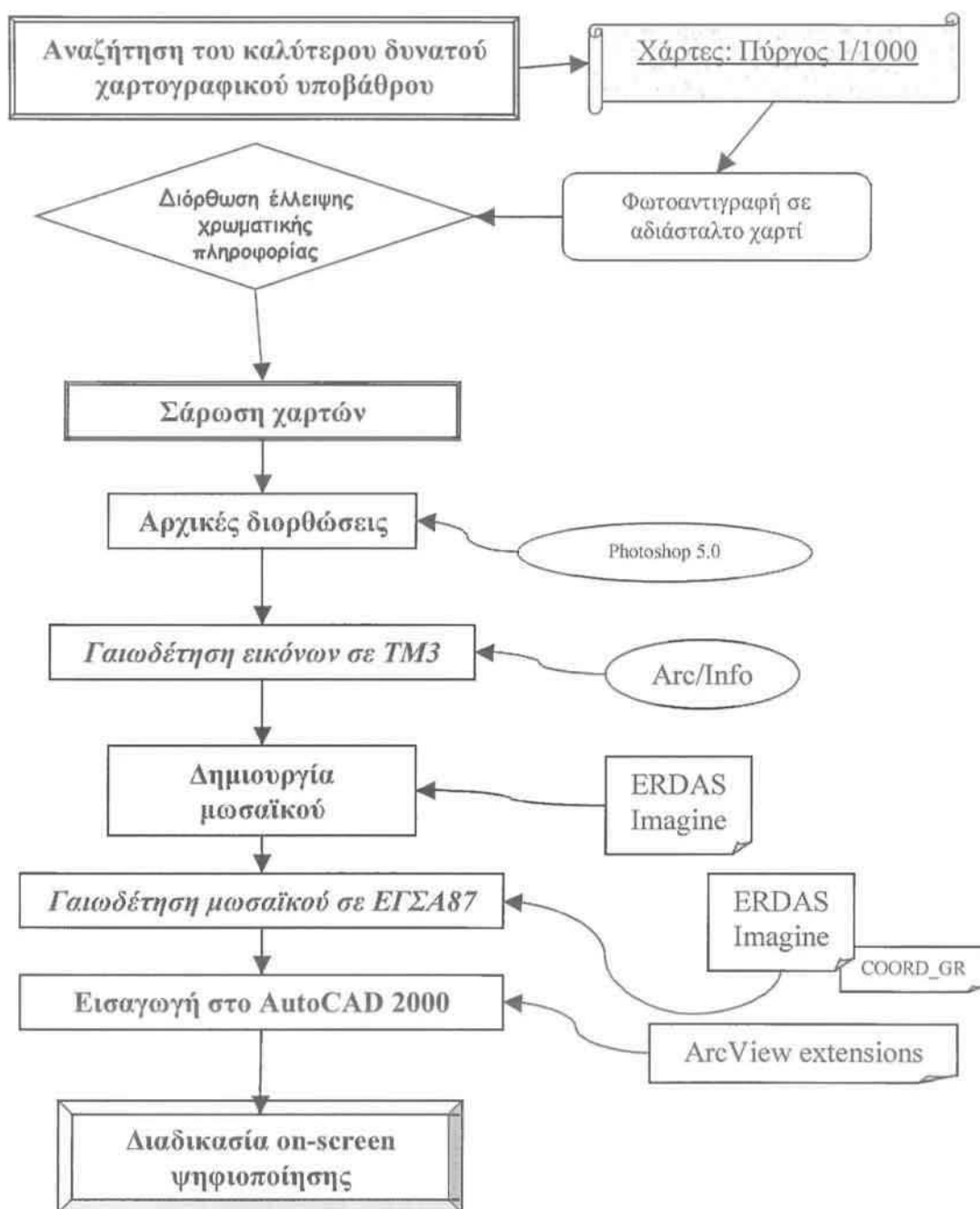
Αμεσότητα στην υφή και ύλη του χάρτη
Μικρή απαίτηση επεξεργαστικής ισχύος από τα υποσυστήματα του υπολογιστή
Αποτελεί δοκιμασμένη μέθοδο για δεκαετίες
Μπορεί να μειώσει τον χρόνο ψηφιοποίησης σε συγκεκριμένες συνθήκες.
Δεν απαιτεί στις περισσότερες περιπτώσεις επιπρόσθετο κόστος εκτός του λογισμικού GIS και της συσκευής

Μειονεκτήματα ψηφιοποίησης με digitizer:

Δυσκολία στην κατανομή της εργασίας κατά την ψηφιοποίηση. Η κατανομή απαιτεί και ανάλογο αριθμό συσκευών. (συνήθως υπάρχουν περισσότεροι υπολογιστές παρά ψηφιοποιητές)
Μειωμένη ευχρηστία στους μη μυημένους.
Ενδεχόμενη απώλεια χαρτογραφικού υλικού δεν είναι άμεσα διορθώσιμη.
Οι διωρθώσεις του σχεδίου δεν γίνονται εύκολα κατά την διάρκεια ψηφιοποίησης και απαιτούν μεγάλο χρόνο.
Ενδεχόμενα λάθη-ελλείψεις ή προσθήκη νέας πληροφορίας απαιτεί πολλές επανατοποθετήσεις των χαρτών με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα σφάλματα και ο χρόνος.

3.4 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ**3.4.1 Μεθοδολογία**

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε παρουσιάζεται στο διάγραμμα. Συνθέτει το αποτέλεσμα συνεχούς αναζήτησης και είναι αυτή που υλοποιήθηκε στην παρούσα εργασία. Κρίθηκε αναγκαίο να παρουσιαστεί από την αρχή ως μικρός οδηγός. Κάθε στάδιο παρουσιάζει τις ιδιαιτερότητές του οι οποίες θα περιγραφούν στη συνέχεια.

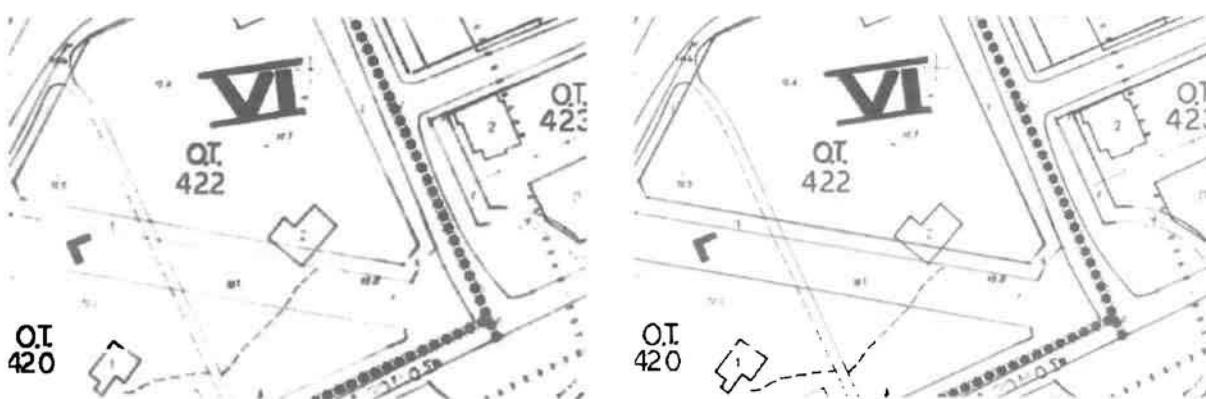


Σχ. 3.2. Διάγραμμα μεθοδολογίας: από την αναζήτηση υποβάθρων ως την ψηφιοποίηση. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Οι χάρτες φωτοτυπήθηκαν σε αδιάστατο χαρτί έτσι ώστε να αποκλειστούν περιπτώσεις παραμόρφωσης της κλίμακας²⁶. Πραγματικά θεωρείται αμελητέα η παραμόρφωση από την αντιγραφή και αποδείχθηκε συγκριτικά με τα πρωτότυπα. Στην αρχή φωτοτυπήθηκαν 16 χάρτες όχι από λάθος αλλά από την έλλειψη πίνακα περιεχομένων με σχηματικές ενδείξεις τους. Μετά από την συνένωση όλων των φύλλων εντοπίστηκε ο ακριβής αριθμός και η θέση των χαρτών που έλειπαν. (βλέπε αντίστοιχο σχήμα). Επρόκειτο

²⁶ Οι αρχικοί χάρτες που φωτοτυπήθηκαν από την ΤΥΔΠ σε απλό χαρτί και από πηγή φωτοαντίγραφο, περιέχουν ανάλογα με τον χάρτη παραμόρφωση 5-10 % και στις δύο διαστάσεις σε σχέση με τα πρωτότυπα και τις αδιάστατες αντιγραφές τους.

μόνο για πολύ μικρά τμήματα της επιλεγμένης περιοχής του κέντρου. Μετά από νέα αναζήτηση αυτή τη φορά στον Πύργο συμπληρώθηκαν και οι 3 (κωδικοί αριθμοί 5, 17α και 17β). Η πηγή αυτή τη φορά απλή φωτοτυπία χωρίς ιδιαίτερη επίπτωση για τον απλό λόγο της ελάχιστης συμμετοχής των φύλλων αυτών στην δημιουργία του κέντρου (1-2 οικοδομικά τετράγωνα). Μετά την φωτοαντιγραφή των χαρτών χάθηκε η χρωματική πληροφορία από τους αρχικούς χάρτες και κρίθηκε αναγκαία η διόρθωση τους. Η πληροφορία αυτή αφορούσε τον διαχωρισμό των οικοδομικών και ρυμοτομικών γραμμών με το γνωστό κόκκινο και πράσινο χρώμα αντίστοιχα. Σε μεγαλύτερες κλίμακες, όπως στα στις πινακίδες 1/500, ο διαχωρισμός είναι εύκολος και χωρίς τη βοήθεια των χρωμάτων στις περισσότερες περιπτώσεις. Στις πινακίδες 1/1000 είναι επιτακτική η χρήση χρωμάτων. Με χρωματιστά μολύβια πάχους 0,5 σχεδιάστηκαν από την αρχή οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές, σε όλους σχεδόν τους χάρτες και σε ποσοστό τουλάχιστον 90% της επιφάνειας κάλυψης της πόλης. Αναμφισβήτητα μια χρονοβόρα διαδικασία που κόστισε τουλάχιστον 50 ώρες για να διαμορφωθούν 19 χάρτες²⁷. Το μοναδικό πλεονέκτημα της αναδημιουργίας του σχεδίου ήταν η πρώτη δυναμική επαφή με το χαρτογραφικό υπόβαθρο το οποίο μοιάζει στην αρχή αχανές και δυσνόητο σε όσους δεν έχουν δουλέψει πάνω σε αυτό αρκετά.



Σχ. 3.3. Τμήμα του σχεδίου πριν και μετά την χρωματική διόρθωση. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Στη συνέχεια σαρώθηκαν τα 16+3 φύλλα χαρτών 1/000 καθώς και όλοι οι υπόλοιποι χάρτες για την δημιουργία ενός ψηφιακού αρχείου με όλα τα διαθέσιμα χαρτογραφικά υπόβαθρα. Η σάρωση έγινε στα 300dpi²⁸ για όλα τα φύλλα, πυκνότητα πληροφορίας ικανή να αποθηκεύσει όλες τις λεπτομέρειες. Λόγω της ιδιαίτερα απλής μορφής των εικόνων που

²⁷ Ιδιαίτερα το κόκκινο χρώμα είναι σχεδόν διάφανο στα ασπρόμαυρα αντίγραφα. Επίσης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί έγχρωμη φωτοαντιγραφή αλλά ξεφεύγει πολύ σε κόστος. Ακόμη θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τα πρωτότυπα απευθείας κάτι που ζητήθηκε αλλά δεν κατέστη δυνατό.

²⁸ Dpi = dot/inch αριθμός εικονοστοιχείων pixels ανά τετραγωνική ίντσα. Περίπου 300dpi=118 pixels/cm. Πρέπει να τονιστεί πως αυτό που λέμε πυκνότητα είναι ουσιαστικά η ανάλυση της εικόνας και αυτό που λέμε ανάλυση είναι η διάσταση της εικόνας σε αριθμό pixel. Photoshop 5 users manual, ERDAS IMAGINE help files.

δημιουργήθηκαν επιλέχθηκε μετά από πειραματισμούς συμπίεση των εικόνων σε μορφή JPG 50%. Ο αλγόριθμος συμπίεσης δεν αλλοίωσε στο παραμικρό τα οπτικά χαρακτηριστικά των εικόνων, αρχικά λόγω της μεγάλης πυκνότητας και τελικά λόγω της ύπαρξης μεγάλου ποσοστού μεγάλων λευκών επιφανειών²⁹. Η παραμόρφωση που αποκτούν οι σαρωμένοι χάρτες εξαρτάται από τους μηχανισμούς του σαρωτή και στην περίπτωση μας κρίνονται αμελητέες³⁰. Τα αρχεία των αντίστοιχων φύλλων ονομάστηκαν με κωδικούς με το αρχικό ΡΥ + αριθμός σειράς από αριστερά προς τα δεξιά πχ. Ρy04. Ενδεικτικά αναφέρεται πως τα μεγέθη, στα 300 dpi ανάλυση, της κλίμακας 1/1000, κυμαίνονται από 5,07MB – 8,63MB.

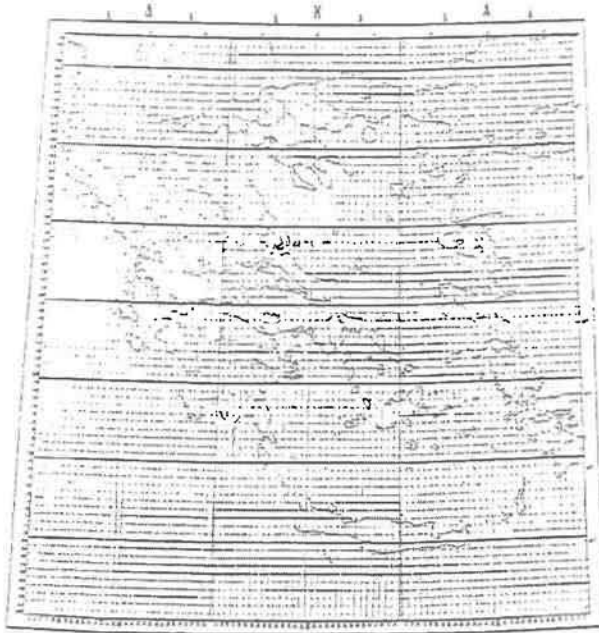
Στη συνέχεια οι πρωτογενείς εικόνες που δημιουργήθηκαν επεξεργάστηκαν στο Adobe Photoshop 5.0 λογισμικό επεξεργασίας εικόνας. Γνωρίζοντας πως μέρος της επεξεργασίας των εικόνων θα γίνει στην ασυμπίεστη μορφή τους, γεγονός που αυξάνει δραματικά το μέγεθος τους ειδικά για τις έγχρωμες, γίνεται μείωση της πυκνότητας πληροφορίας από τα 300dpi στα 150dpi (ουσιαστικά διπλασιασμός του μεγέθους του pixel). Εκτός από τους λόγους μείωσης του μεγέθους των αρχείων εξοικονομείται μεγάλο μέρος της απαιτούμενης επεξεργαστικής ισχύς κάθε διαδικασίας. Τα αντίστοιχα μεγέθη στα 150dpi κυμαίνονται από 1,02MB – 2,19MB Το συνολικό αποτέλεσμα ακόμη και στην πυκνότητα των 150dpi δεν προβληματίζει καθόλου και ξεπερνά μετά από πειραματισμούς τις προδιαγραφές ποιότητας και αναγνωσιμότητας. Εφαρμόστηκαν σε μικρό ποσοστό φίλτρα οπτικής βελτίωσης brightness, contrast, sharpness και gamma correction, ειδικά σε έναν από τους χάρτες των επεκτάσεων ο οποίος το πρωτότυπο του ήταν αδιάσταλη φωτοτυπία όχι τόσο καλής ποιότητας (py01). Με μικρές περιστροφές διορθώθηκαν αρκετά οι γωνίες κλήσεων του κανάβου ώστε στις επόμενες διαδικασίες να έχουμε όσο το δυνατόν πιο σωστές εικόνες εισαγωγής. Το αποτέλεσμά που προκύπτει είναι εικόνες με γωνία στροφής μικρότερη από 0,5° σε σχέση με τους απόλυτα κάθετους άξονες του κανάβου. Επίσης κόπηκαν μεγάλα κομμάτια των περιθωρίων των χαρτών ώστε να μείνει όσο το δυνατόν μόνο το τμήμα τους το οποίο καλύπτει το εσωτερικό τμήμα του κανάβου και μικρό μέρος περιθωρίων. Αυτό γίνεται γιατί τα μικρά πια περιθώρια θα βοηθήσουν στην αναγνώριση των χαρτών από τις συντεταγμένες στα άκρα και για την αποθήκευση της πληροφορίας η οποία βρίσκεται εκτός των κανάβων.³¹

²⁹ Αποδείχθηκε αργότερα πως το ποσοστό διαφέρει σε ποιότητα απολεστικής συμπίεσης JPG από λογισμικό σε λογισμικό και δεν αποτελεί απόλυτη ένδειξη ποιότητας. Πάντως η συμπίεση που θα χρησιμοποιηθεί αργότερα μετά την μείωση της πυκνότητας θα είναι μικρότερη. Για το JPG διαβάστε Photoshop 5 users manual. Επίσης τα pixels δεν περιέχουν πληροφορία επεξεργάσιμη που πιθανώς να χαθεί στην συμπίεση (όπως θα συνέβαινε σε μια δορυφορική εικόνα) οπότε και χρησιμοποιείται όταν υπάρχουν ζητήματα αποθήκευσης.

³⁰ Υπολογίζεται πως η παραμόρφωση είναι μικρότερη του 2%.

³¹ Σε αρκετούς χάρτες για λόγους συνοχής οι μελετητές σχεδιάζουν και μικρά τμήματα εκτός των κανάβων.

3.4.2 Προβολικοί μετασχηματισμοί



Σχ. 3.4. Η διανομή πινακίδων και οι 3 ζώνες της TM3 για την Ελλάδα
Πηγή: Μετασχηματισμοί συντεταγμένων, πρόγραμμα MetaSX Θεσ/κη 1997

Χαρακτηριστικά φύλλων χαρτών Πύργου 1/1000

Ελληνικό DATUM εγκάρσια μερκατορική προβολή 3° , κεντρικός μεσημβρινός $\lambda = -3^\circ$ από Αθήνα. Ο περιμετρικός τετραγωνισμός του διαγράμματος είναι της προβολής HATT του κεντρικού φύλλου με $\varphi = 37^\circ 45'$ και $\lambda = -2^\circ 15'$ από Αθήνα
Μέθοδος σύνταξης: Τοπογραφικά στοιχεία = φωτογραμμετρική, κτηματογραφικά στοιχεία = επίγεια
Ημερομηνία φωτοληψίας 1-7-1982
Χρόνος σύνταξης 1983 και 1984
Μερικά φύλλα: συμπληρωματική κτηματογράφιση 1990-1991

Τα γεωδαιτικά συστήματα αναφοράς ή DATUM καθορίζουν στην απεικόνιση ενός χάρτη το σχήμα και το μέγεθος της γήινης επιφάνειας. Δεν θα αναφερθούμε σε τεχνικές λεπτομέρειες και θεωρίες παρά μόνο στα χαρακτηριστικά των συστημάτων αναφοράς που χρησιμοποιήθηκαν στην διαδικασία μετασχηματισμού των συντεταγμένων. Τα προβολικά συστήματα χρησιμοποιούνται για να απεικονίζουν ή να προβάλλουν σημεία που ανήκουν σε μία επιφάνεια αναφοράς πάνω σε μία άλλη. Γενικά οι χάρτες που θα παραχθούν έχουν ως αναφορά το ελλειψοειδές της επιφάνειας της γης και ονομάζονται γεωδαιτικοί.

Η διαδικασία είναι η γεωδαίτηση των εικόνων, ουσιαστικά

η μεταφορά τους σε πραγματικές συντεταγμένες. Το προβολικό σύστημα με βάση το οποίο σχεδιάστηκαν οι πηγαίοι οι χάρτες είναι το TM3° γνωστό ως παλιό Ελληνικό DATUM. Η περιοχή του Πύργου βρίσκεται στην Δυτική ζώνη με χαρακτηριστικά των χαρτών όπως φαίνονται στο υπόμνημά τους:

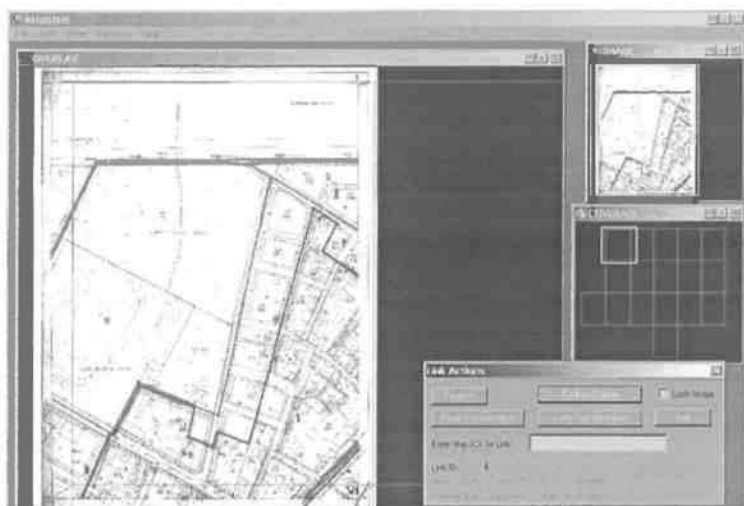
ΠΡΟΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ 3 ΜΟΙΡΩΝ (ΕΜΠ3° Η ΤΜ3°)	
Όνομα προβολικού συστήματος:	Εγκάρσια Μερκατορική Προβολή 3 μοιρών (Transverse Mercator 3°)
Γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς (Datum):	Ελληνικό, με αφετηρία το Αστεροσκοπείο Αθηνών (λο=23°42' 58".815)
Ελλειψοειδές αναφοράς:	Bessel
Μεγάλος ημιάξονας ελλειψοειδούς a:	6377397.155m
Επιπλάτυνση ελλειψοειδούς (1/f):	1/299.1528128
Συντελεστής κλίμακας Κο	0.9999
Διαστάσεις ζωνών:	3° μήκος
Αριθμός ζωνών κάλυψης του Ελλαδικού χώρου:	3
<p>Το σύστημα αυτό χρησιμοποιούσε το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Ο γεωγραφικός χώρος που καταλαμβάνει η Ελλάδα έχει χωριστεί σε ζώνες μήκους 3°, τα άκρα των οποίων διαφέρουν κατά 1° 30' από τον κεντρικό μεσημβρινό (Αστεροσκοπείο Αθηνών). Για τον κ.μ. θεωρείται λο=0°, ενώ για τους δύο εκατέρωθεν θεωρείται λο=-3° και λο=+3°. Για να αποφευχθούν αρνητικές τιμές ο κ.μ. έχει τετμημένη 200000μ. Η αρχή των συντεταγμένων θεωρείται η τομή του κ.μ. με τον παράλληλο φ=34°. Οι ζώνες που προκύπτουν είναι συνολικά 3 για όλη την Ελλάδα. Η προβολή αυτή χρησιμοποιεί το ελλειψοειδές του Bessel.</p> <p>Το σύστημα αυτό χρησιμοποιήθηκε για την απεικόνιση της ΕΠΑ (Επιχείρηση Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης) και την σύνταξη φωτογραμμετρικών διαγραμμάτων σε κλίμακα 1:5.000 και 1:1.000.</p>	
<p>Πίνακας. 3.1. Χαρακτηριστικά προβολικού συστήματος 3 μοιρών (ΕΜΠ3ο ή ΤΜ3ο)</p> <p>Πηγή: Από τον τόπο http://www.geoapikonisis.gr/projections-greek.htm#basic_terms της εταιρείας Γεωαπεικόνιση ΕΠΕ</p> <p>Ακριβώς όπως βρέθηκε στο διαδίκτυο.</p>	

py01x		py01y		py02		py03		py04		py05	
262550	408600	263000	408600	263450	408600	263900	408600	264350	408600	264800	408600
263000	408600	263450	408600	263900	408600	264350	408600	264800	408600	265250	408600
263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000	264800	408000	265250	408000
262550	408000	263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000	264800	408000
py06		py07		py08		py09		py10			
262550	408000	263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000	264800	408000
263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000	264800	408000	265250	408000
263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400	264800	407400	265250	407400
262550	407400	263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400	264800	407400
py11		py12		py13		py14		py15		py16	
262100	407400	262550	407400	263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400
262550	407400	263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400	264800	407400
262550	406800	263000	406800	263450	406800	263900	406800	264350	406800	264800	406800
262100	406800	262550	406800	263000	406800	263450	406800	263900	406800	264350	406800
py17a				py17		py17b					
263000				406800		263450		406800		263900	
263450				406800		263900		406800		264350	
263450				406200		263900		406200		264350	
263000				406200		263450		406200		263900	

Πίνακας 3.2. Βοηθητικός πίνακας συντεταγμένων ΤΜ3. Πηγή: ιδία επεξεργασία

Με την σάρωση των χαρτών οι εικόνες που παράχθηκαν περιέχουν συντεταγμένες που ξεκινούν από το σημείο 0,0 μέχρι το σημείο που χαρακτηρίζεται από τον αριθμό των εικονοστοιχείων στις στήλες και γραμμές τους. Οι χάρτες περιέχουν συντεταγμένες στα άκρα του κανάβου και σε εσωτερικά διαιρεμένα τμήματά του. Δημιουργήθηκε ένας ευέλικτος πίνακας στο MS-Excel με τις συντεταγμένες των άκρων κάθε χάρτη για άμεση προσπέλαση στις τιμές. Η γεωδαίτηση σε αυτή τη φάση έγινε με το Arc/Info 7.2.1 γιατί δεν ήταν δυνατή τότε η διάθεση ισχυρότερων πακέτων προσανατολισμένα στην τηλεπισκόπηση όπως το ERDAS Imagine κάτι που θα γίνει αργότερα. Πάντως αν και προβλημάτισε η ευχρηστία του

λογισμικού τα αποτελέσματα είναι άκρως ικανοποιητικά. Με βάση τις εντολές REGISTER και RECTIFY και τις επιλογές των υποπρογραμμάτων τους μετασχηματίστηκαν και οι 19



Σχ. 3.5. Arc/Info, πρόγραμμα Register, Πύργος χάρτης α.α. Ργ01
Πηγή: ιδία επεξεργασία

χάρτες. Λόγω της ιδιαιτερότητας των ήδη προβολικών χαρτών να συμπεριφέρονται ως εικόνες έγιναν πολλές δοκιμές σε πειραματικό επίπεδο ώστε να αποδειχθεί ποια είναι η αρτιότερη επιλογή χαρακτηριστικών της μεθόδου. Δοκιμάστηκαν συνδυασμοί επιλογών σημείων των άκρων του κανάβου, κεντρικών σημείων και σημείων των πλευρών. Το ίδιο έγινε και με

τις 3 διαφορετικές διαθέσιμες επιλογές εκτέλεσης του πολυωνύμου διόρθωσης οι οποίες είναι αυτή η παρεμβολή του κοντινότερου σημείου (nearest neighbor interpolation), διγραμμική παρεμβολή (bilinear interpolation) και κυβική συνέλιξη (cubic convolution).

Στη διόρθωση του κοντινότερου σημείου οι συντεταγμένες του σημείου υπολογίζονται από την θέση των συντεταγμένων των γειτονικών σημείων.

Στον διγραμμικό μετασχηματισμό, οι συντεταγμένες του σημείου υπολογίζονται από τον μέσο όρο των συντεταγμένων των τεσσάρων κοντινότερων pixel (πίνακας 2x2) (βασισμένο στη σταθμισμένη απόσταση στα σημεία αυτά, γραμμικός μετασχηματισμός). Είναι πιο ακριβής μέθοδος από την προηγούμενη σε συγκεκριμένες συνθήκες.

Στον κυβικό μετασχηματισμό οι συντεταγμένες του σημείου υπολογίζονται από τις τιμές 16 γειτονικών σημείων στο αρχικό (μη γραμμικός μετασχηματισμός). Το πλεονέκτημα του γραμμικού μετασχηματισμού σε σχέση με τους μη γραμμικούς είναι ότι παρέχει διόρθωση σε ολόκληρη την εικόνα, χωρίς σοβαρά σφάλματα στα άκρα της εικόνας.

Για να μπορέσουμε να επιλέξουμε τις κατάλληλες επιλογές εκτός από τις βιβλιογραφικές αναφορές έγιναν πολλές δοκιμές επιτυχίας των αλγορίθμων μετασχηματισμού. Μια από αυτές παρουσιάζεται στις επόμενες εικόνες. Εδώ στρέφουμε έναν από τους χάρτες εξαρχής σε γωνία 30° στο Photoshop και γεωδαιτώντας τον προσπαθούμε να τον επαναφέρουμε στην αρχική σχετική του θέση.

Ο μετασχηματισμός κρίνεται απολύτως επιτυχής ενώ εξάγονται τα εξής γενικά συμπεράσματα εξαρτώμενα από το μαθηματικό μοντέλο τους:

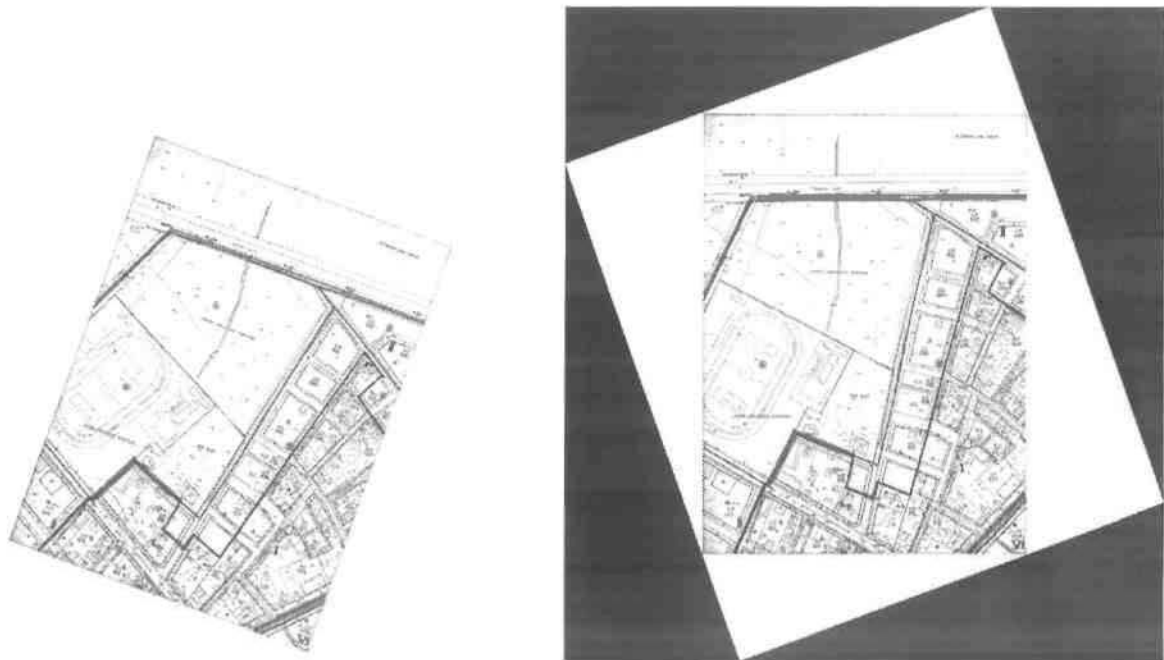
- Ο μετασχηματισμός nearest neighbor δημιουργεί ανεπάλληλα κοψίματα (τύπου ζικ-ζακ) σε ομάδες pixels των εικόνων με αποτέλεσμα να κρίνεται ακατάλληλος για χρήση των εικόνων για ψηφιοποίηση. Σε αντικείμενα γραμμικής μορφής, μπορεί να εμφανιστούν κενά μετά τον μετασχηματισμό, ενώ παρατηρήθηκαν και επικαλύψεις σημείων με αποτέλεσμα την απώλεια πληροφορίας.
- Ο κυβικός μετασχηματισμός δημιουργεί γενικά τις πιο θολές εικόνες ενώ απαιτεί για την σωστότερη λειτουργία του περισσότερα σημεία. Παραμορφώνει περισσότερο τα σχήματα και τις γραμμές του σχεδίου και σε αρκετά τμήματα δημιουργεί καμπύλες αντί για γραμμές. Παραμορφώνει αρκετά τα άκρα των εικόνων.
- Ο διγραμμικός μετασχηματισμός έδωσε την καλύτερη ποιότητα εικόνας ενώ διατήρησε την μορφή των σχημάτων σε κανονικά επίπεδα. Λόγω του υπολογισμού του μέσου όρου χάνεται σημαντικός αριθμός συντεταγμένων σε πολλά σημεία. Στην προκειμένη περίπτωση των χαρτών το pixel αυτό καθαυτό δεν παίζει από μόνο του ουσιαστικό ρόλο³² αλλά λόγω του μεγάλου αριθμού τους και του μικρού μεγέθους τους σχηματίζουν σχεδιαστικές οντότητες ως σύνολα. Άρα και καμία σχεδόν ουσιαστική απώλεια πληροφορίας στις συντεταγμένες των διορθωμένων αντικειμένων.

Με διαφορετικά μοντέλα επιλογών (πχ. Με βάση τα κέντρα βάρους τμημάτων κλπ.) και χρησιμοποιώντας πάνω από 4 σημεία αποδεικνύονταν πως οι χάρτες παραμορφώνονταν σημαντικά ενώ αυξάνονταν και το RMS error ανάλογα με τον αριθμό και την μέθοδο. Αυτό τελικά έχει κάποια λογική αν ληφθούν τα εξής υπόψη:

1. Οι χάρτες είναι ήδη προβολές και υποτίθεται πως εκτός από τις παραμορφώσεις που υπέστησαν στις φωτομεταφορές (φωτοαντίγραφα και σάρωση) τους δεν περιέχουν άλλη διορθώσιμη πληροφορία εκτός από τη στρόφη τους.
2. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αντιμετωπιστούν σαν αεροφωτογραφίες ή δορυφορικές εικόνες.
3. Επειδή κάθε μέθοδος μετασχηματισμού απαιτεί λεπτομέρεια στην εισαγωγή της πληροφορίας η αύξηση του RMS error δεν σημαίνει αναγκαστικά και την λάθος επιλογή σημείων αλλά ενισχύει την ύπαρξη λάθους στον σχεδιασμό του πρωτοτύπου.

³² Αν σκεφτεί κανείς πως το πάχος της γραμμής ενός χιλιοστού στο χάρτη καλύπτουν τουλάχιστον 10 pixel σε ανάλυση 150dpi.

4. Η χρήση όλο και πολυπλοκότερων αλγορίθμων διόρθωσης πιθανότατα να καταστρέφει μεγαλύτερο ποσοστό πληροφορίας.
5. Λόγω της αρχικής διόρθωσης της στροφής των εικόνων αναμένουμε όσο το δυνατόν λιγότερες παρεμβάσεις στην εικόνα.
6. Μικρές παρεμβολές θεωρούνται αποδεκτές στην συγκεκριμένη κλίμακα εφόσον κρατηθεί το RMS error σε μικρά επίπεδα. Το RMS error αφορά πολύ μεγάλο αριθμό pixels σε πολύ μεγάλη κλίμακα οπότε ενδέχεται να είναι αυξημένο σε κάποιους χάρτες. Πάντως εξακολουθεί να είναι δείκτης ποιότητας της μετατροπής μα όχι



Σχ. 3.6. Αποτέλεσμα δοκιμής των αλγορίθμων μετασχηματισμού. Πηγή: Ιδία επεξεργασία

απόλυτος στην συγκεκριμένη διαδικασία.

7. Η πιο σωστή αλλά πολύ χρονοβόρα και δαπανηρή μέθοδος παραμένει η ενημέρωση των χαρτών με επιτόπου συλλογή σημείων GPS με ακρίβειες μικρότερες του ενός μέτρου η ενός χιλιοστού στο χάρτη.

Τελικά χρησιμοποιήθηκαν μόνο τα 4 άκρα των κανάβων σε όλους τους χάρτες και διγραμμικό πολυώνυμο μετασχηματισμού.

Παρακάτω αναγράφονται πληροφορίες για κάθε μετατροπή:

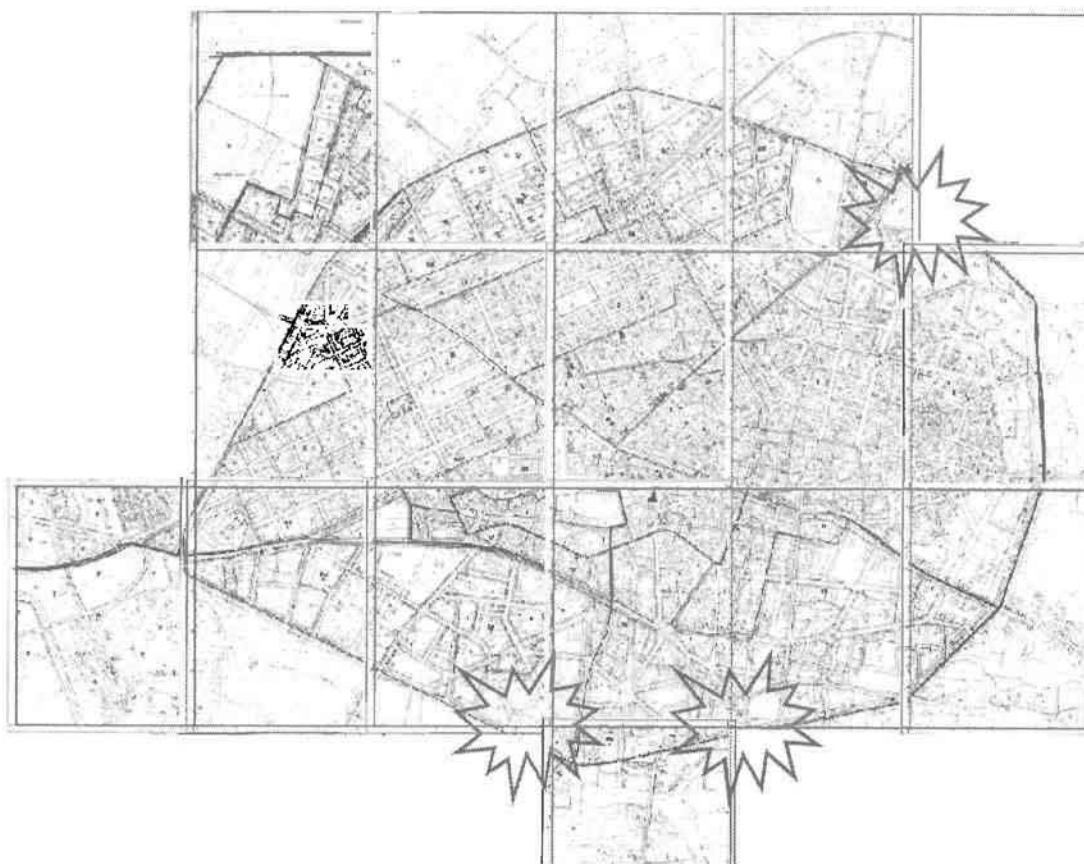
ΧΑΡΤΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ Χm	ΚΛΙΜΑΚΑ Ψm	ΣΤΡΟΦΗ Deg	RMS ER. IMAGE	RMS ER. VECTOR	P1 DIST	P2 DIST	P3 DIST	P4 DIST	P5 DIST
1	PY01	0.169	0.167	0.238	2.283	0.383	0.383	0.384	0.384	0.383	
2	PY02	0.171	0.188	0.075	0.634	0.443	0.411	0.314	0.387	0.33	0.68
3	PY03	0.169	0.167	0.123	0.908	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	
4	PY04	0.169	0.167	0.255	2.079	0.349	0.401	0.276	0.385	0.268	0.391
5	PY05	0.167	0.165	0.015	0.88	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	
6	PY06	0.169	0.167	0.524	1.473	0.248	0.275	0.153	0.291	0.164	0.309
7	PY07	0.169	0.167	0.071	0.611	0.103	0.103	0.103	0.103	0.103	
8	PY08	0.169	0.167	0.266	0.47	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	
9	PY09	0.169	0.168	0.5	1.833	0.308	0.308	0.308	0.309	0.309	
10	PY10	0.169	0.167	0.19	0.377	0.063	0.063	0.063	0.063	0.063	
11	PY11	0.169	0.167	0.51	1.547	0.26	0.26	0.26	0.261	0.26	
12	PY12	0.169	0.167	0.815	0.458	0.077	0.077	0.077	0.077	0.077	
13	PY13	0.169	0.167	0.228	1.754	0.295	0.295	0.295	0.295	0.295	
14	PY14	0.169	0.167	0.435	0.596	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
15	PY15	0.169	0.167	0.096	1.413	0.237	0.238	0.238	0.237	0.237	
16	PY16	0.169	0.167	0.031	0.434	0.073	0.073	0.073	0.073	0.073	
17	PY17	0.169	0.167	0.063	0.918	0.154	0.154	0.154	0.154	0.154	
18	PY17A	0.166	0.166	0.112	2.841	0.471	0.471	0.47	0.47	0.471	
19	PY17B	0.166	0.166	0.598	3.116	0.517	0.517	0.517	0.517	0.517	
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ		0.168684211	0.167947368	0.270789474	1.296052632	0.234684211	0.237211	0.219105	0.236	0.220105	

Πίνακας 3.3. Πίνακας χαρακτηριστικών διγραμμικού μετασχηματισμού Arc/Info. Πηγή: ιδία επεξεργασία

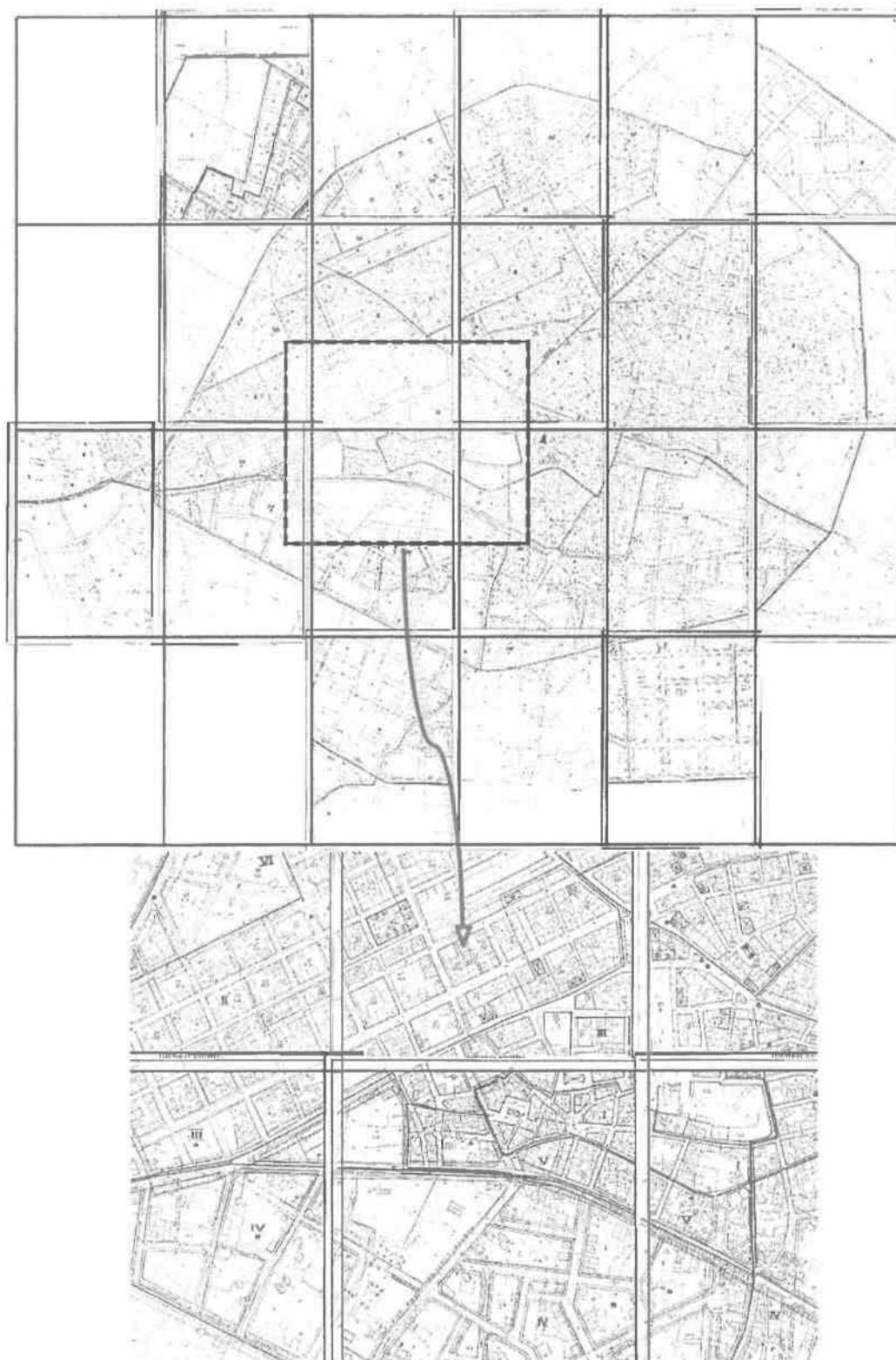
Οι στήλες «κλίμακα» περιγράφουν τη διαφορά σε μέτρα του μεγέθους των χαρτών από το πραγματικό μέγεθος, η στήλη «στροφή» περιγράφει την στροφή του μετασχηματισμού σε μοίρες, το «RMS error Image» περιγράφει το σχετικό λάθος του μετασχηματισμού σε σχέση με το μέγεθος του pixel ενώ του «RMS error vector» το λάθος της επανατοποθέτησης των σημείων μετασχηματισμού σε σχέση με το πραγματικό στην πηγή των σημείων. Στις επόμενες στήλες «p1 dist...p4 dist» φαίνονται οι διαφορές των αποστάσεων των σημείων στην μετασχηματισμένη εικόνα σε σχέση με τα πραγματικά δεδομένα.

Το υψηλό RMS error που εμφανίζουν 4 από τους μετασχηματισμούς ήταν αναπόφευκτο γιατί επρόκειτο για χάρτες οι οποίοι προήλθαν ως πρωτότυπα από φωτοτυπίες, οι 1 και 4 από την αρχική αναζήτηση και οι 18 και 19 από συμπληρωματικούς χάρτες της ΤΥΔΠ. Ακόμα και στις περιπτώσεις αυτές με βάση τις τιμές των σχετικών αποστάσεων από τις πραγματικές συντεταγμένες θεωρούνται επιτυχής μετασχηματισμοί λόγω και του μικρού μεγέθους του pixel στην κλίμακα και της κακής ποιότητας πρωτοτύπων.

Σχεδιάστηκε με βάση τις πραγματικές συντεταγμένες ο κানাβος των χαρτών το πρώτο vector αρχείο στο AutoCAD 2000. Το αποτέλεσμα φαίνεται στο παρακάτω σχέδιο του ArcView. Ανακαλύπτεται επίσης μετά την ταυτόχρονη απεικόνιση των εικόνων πως λείπουν από την συλλογή των χαρτών του κέντρου 3 μικρά κομμάτια σε 3 διαφορετικά φύλλα.



Σχ. 3.7. Εντοπισμός λαθών και ελλείψεων μετά τη δημιουργία της πρώτης συνένωσης. Πηγή: ιδία επεξεργασία



Σχ. 3.8. Οι γαιωδετημένοι χάρτες σε TM3° με τα περιθώρια. Πηγή: ίδια επεξεργασία

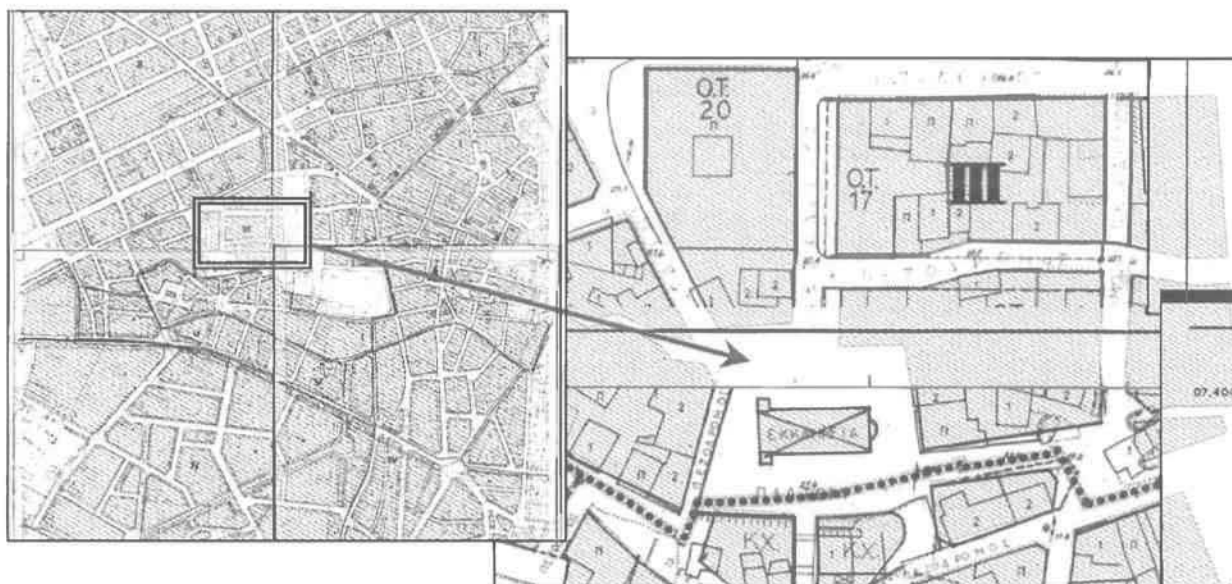
Οι εικόνες που εξήχθησαν από το Arc/Info είναι σε συμπιεσμένη μορφή JFIF ταυτόσημο πρότυπο του JPG. Τα αρχεία εικόνων συνοδεύονται από αρχεία κειμένου με την ίδια ονομασία και κατάληξη JPW (JPG world file). Το κείμενο περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες συντεταγμένων³³ σχηματίζοντας τα σύνολα των geoJPG (γαιωδετημένα JPG). Το Arc/Info επίσης θα χρησιμοποιηθεί και για την μετατροπή τους σε άλλες μορφές αρχείων. Πριν προχωρήσουμε στις μετέπειτα μετατροπές των εικόνων θεωρήθηκε απαραίτητο να δοκιμαστεί το αποτέλεσμα σε σύγκριση με ένα μικρό vector αρχείο που έχει δημιουργηθεί για την πόλη και διατέθηκε³⁴ στο εργαστήριο για τον λόγο αυτό. Η περιοχή που καταλαμβάνει είναι οι 4 κεντρικοί χάρτες γύρω από την κεντρική πλατεία. Η πηγή του αρχείου είναι οι ίδιοι χάρτες στην 1/1000 αλλά άγνωστο το υλικό (φωτοτυπίες κλπ). Δημιουργήθηκε πιθανότατα σε ψηφιοπινακίδα και η ένωση των χαρτών με τεχνικές edgematch του Arc/Info. Το αρχείο είναι γεωδαιτημένο στο TM3 των πρωτοτύπων χαρτών. Από αυτή τη σύγκριση διεξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Υπάρχει αρκετά μεγάλη ταύτιση των διανυσμάτων με τις εικόνες.
- Μεγάλες διαφορές εντοπίζονται μόνο με μεγέθυνση κάτι αναμενόμενο.
- Οι διαφορές δεν προδιαθέτουν σε καμία περίπτωση για λάθη των εικόνων αλλά περισσότερο για λογικές διαφορές ανάμεσα στις δυο διαφορετικές μεθόδους ψηφιοποίησης.
- Η πηγή των δεδομένων είναι άγνωστη, πιθανώς απλές φωτοτυπίες, οπότε ενδέχεται να περιέχουν παραμορφώσεις που συντελούν λογικά σε αντίστοιχες διαφορές.

Το αποτέλεσμα φαίνεται στις παρακάτω ενδεικτικές εικόνες:

³³ Υπάρχουν και αρχεία εικόνων που ενσωματώνουν την πληροφορία αυτή στα αρχικά δεδομένα τους (header) όπως κάποια GEOTIFF και με άλλους τρόπους όπως τα IMG της ERDAS. Τελευταία δημιουργούνται προδιαγραφές αρχείων τα οποία θα περιέχουν και πληροφορία στροφής της εικόνας και εφαρμόζονται συνήθως σε αρχεία ασυμπίεστα μορφής TIFF.

³⁴ Εταιρεία METPON, Μηλιώνης Ν., Πάτρα



Σχ. 3.9. Αποτελέσματα ελέγχου των γεωδαιτημένων εικόνων με διανυσματικό αρχείο διαφορετικής προέλευσης
Πηγή: ίδια επεξεργασία

3.4.3 Προβολικοί μετασχηματισμοί στο ΕΓΣΑ87

Με βάση τα σύγχρονα χαρτογραφικά δεδομένα του ελληνικού χώρου κρίθηκε απολύτως αναγκαία η μεταφορά των χαρτών στο προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ'87 χαρακτηριστικά του οποίου παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

ΠΡΟΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΓΣΑ'87	
Όνομα προβολικού συστήματος:	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 87
Γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς (Datum):	Ε.Γ.Σ.Α. 87 με αφετηρία το μετατεθειμένο γεώκεντρο, βάθρο Διονύσου
Ελλειψοειδές αναφοράς:	GRS'80
Μεγάλος ημιάξονας ελλειψοειδούς a:	6378137.000m
Επιπλάτυνση ελλειψοειδούς (1/f):	1/298.2572236
Συντελεστής κλίμακας K ₀	0.9996
Είναι το πλέον πρόσφατο προβολικό σύστημα που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα, και είναι προϊόν συνεργασίας του Εργαστηρίου Ανώτερης Γεωδαισίας του Τμήματος Αγρονόμων-Τοπογράφων Μηχανικών - Ε.Μ.Π., της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού και του ΟΚΧΕ. Θεωρείται μια ενιαία ζώνη για όλη την χώρα με κεντρικό μεσημβρινό $\lambda_0=24^0$ και χρησιμοποιείται ενιαίος συντελεστής κλίμακας 0.9996. Οι παραμορφώσεις με αυτόν τον τρόπο μπορούν να φτάσουν μέχρι και 1:1.000 στα άκρα της χώρας (δηλ. 1 μέτρο σε απόσταση 1χλμ.). Για να αποφευχθούν αρνητικές τιμές ο κεντρικός μεσημβρινός έχει ως τετμημένη 500000μ. Αρχή των τεταγμένων θεωρείται ο ισημερινός ($\varphi=0^0$)	
Το σύστημα χρησιμοποιείται για την σύνταξη του Εθνικού Κτηματολογίου καθώς έχει υιοθετηθεί από τον ΟΚΧΕ Γενικά. τείνει να γίνει το επίσημο προβολικό σύστημα για την Ελλάδα καθώς προσφέρει ενιαία αναφορά για το σύνολο της χώρας. Έχει ήδη υιοθετηθεί από τις περισσότερες δημόσιες υπηρεσίες και οργανισμούς καθώς και ιδιωτικές εταιρείες.	
Πίνακας 3.4. Χαρακτηριστικά προβολικού συστήματος ΕΓΣΑ'87	
Πηγή: Από τον τόπο http://www.geoapikonisis.gr/projections-greek.htm#basic_terms της εταιρείας Γεωαπεικόνιση ΕΠΕ	
Ακριβώς όπως βρέθηκε στο διαδίκτυο.	

Από την αρχή ήταν σχεδόν δεδομένο πως είναι προτιμότερο, η αλλαγή του συστήματος συντεταγμένων, να γίνει στο μωσαϊκό των εικόνων δηλαδή σε ένα αρχείο. Για καθαρά λόγους πειραματικούς έγινε προσπάθεια να ακολουθηθεί η διαδικασία σε κάθε αρχική εικόνα χωριστά και μετέπειτα η δημιουργία του μωσαϊκού. Μετά από την μεταφορά μερικών χαρτών στο σύστημα ΕΓΣΑ87 και δημιουργία μωσαϊκού στους μετασχηματισμένους χάρτες παρατηρούμε αρκετές παραμορφώσεις στο τελικό αποτέλεσμα. Συμπερασματικά ο μετασχηματισμός τμημάτων σχεδίου και όχι του συνόλου, δημιουργεί προβλήματα όπως τα παρακάτω:

- Παραμορφώσεις στα άκρα όχι σημαντικές αλλά αρκετές ώστε να παρουσιαστούν ασυνέχειες στα αντικείμενα των χαρτών.
- Λόγω της αναμενόμενης στροφής των χαρτών απαιτείται πολύ μεγάλη ακρίβεια στα επιλεγμένα σημεία
- Λόγω του μεγάλου αριθμού χαρτών υπάρχει μεγάλη πιθανότητα απαγκίστρωσης αρκετών από αυτούς από τον κানাβο ακόμα και μετά από πόλους πειραματισμούς με τα επιλεγμένα σημεία. Ιδιαίτερα στους εσωτερικούς χάρτες που θα ενωθούν με τους 4 γειτονικούς τους, δύσκολα θα επιτευχθεί η ακρίβεια η οποία είναι απαραίτητη.

Έτσι κρίνεται πιο εύκολη και συνάμα αποδοτική η δημιουργία και του μωσαϊκού αρχικά από τους χάρτες σε TM3 και έπειτα η μετατροπή του συνόλου στο ΕΓΣΑ87.

Αρχικά αναζητήθηκαν μέθοδοι διαγραφής των περιθωρίων των εικόνων. Το ζητούμενο στην προκειμένη περίπτωση είναι η διατήρηση των συντεταγμένων. Αρχικά η συγκεκριμένη διαδικασία έγινε με τη βοήθεια του Image Analysis extension του ArcView. Η διαδικασία τελικά έγινε με το ERDAS Imagine αλλά αξίζει να αναφερθούμε και στην πρώτη προσέγγιση ως εναλλακτική λύση.

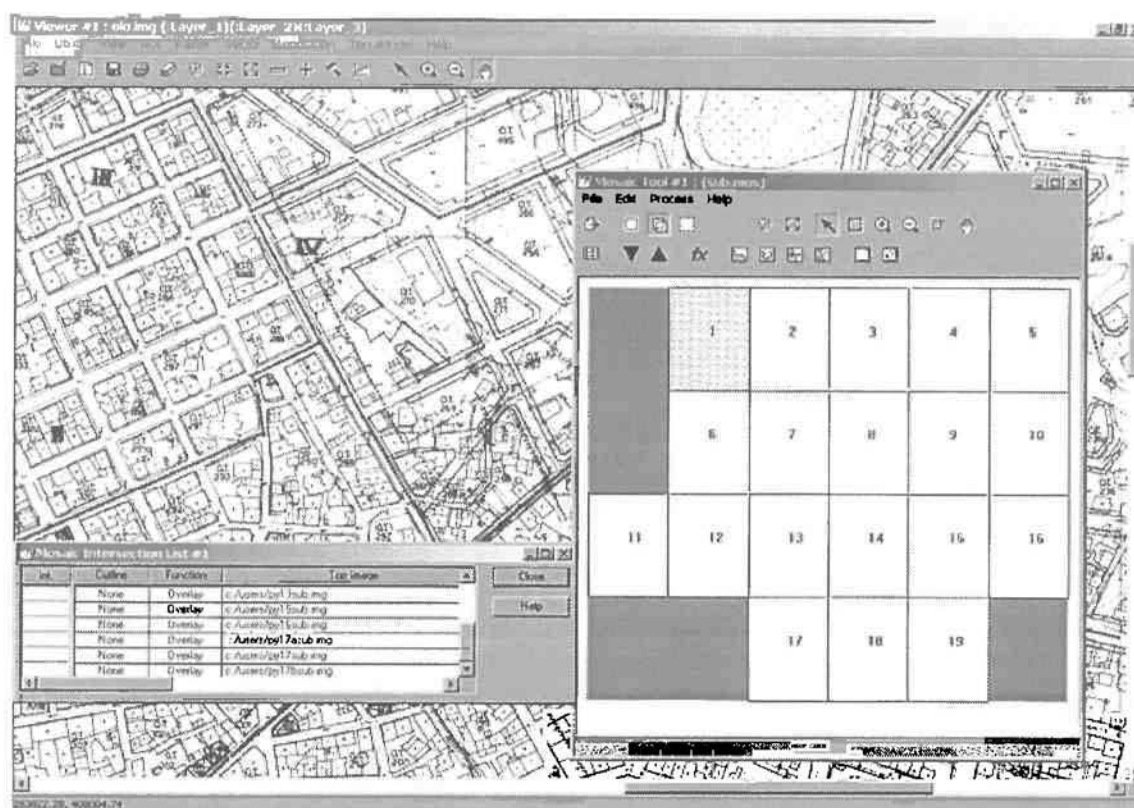
Γίνεται μετατροπή των geoJPG αρχείων σε μορφή IMG της ERDAS με την IMAGECONVERT εντολή του Arc/Info και στα 19 φύλλα χαρτών. Χρησιμοποιήθηκε script³⁵ του ArcView βασισμένο στο Image Analysis το οποίο με την χρήση drawing ορθογωνίων κόβει το επικαλυπτόμενο τμήμα των εικόνων. Τελικά στο διαδίκτυο βρέθηκαν αργότερα καλύτερα προγράμματα σε μορφή extensions που κάνουν την ίδια δουλειά πιο σωστά³⁶. Χρησιμοποιήθηκε ο κানাβος για τον σχεδιασμό των ορθογωνίων και έγιναν όλες οι τομές των περιθωρίων. Μοναδικό μειονέκτημα η μικρή διαφορά στην διάσταση των εικόνων μεταξύ τους λόγω ακριβώς της απειροελάχιστης διαφοράς των ορθογωνίων με την δομή του

³⁵Image.Snap2CellExtract, Eugene Martin, The Community Environment Spatial Analysis Center www.commenspace.org

³⁶ www.esri.com/scripts

κανάβου. Πάντως αν οι εικόνες δεν χρησιμοποιηθούν, για άλλους διαφορετικούς λόγους από την διανυσματοποίηση, το αποτέλεσμα είναι ικανοποιητικό. Οι εικόνες αποθηκεύτηκαν αφού πρώτα συμπίεστηκαν σε μορφή geoJPG και αναζητήθηκε νέος πιο ποιοτικός τρόπος επίλυσης του προβλήματος.

Στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκε το πακέτο ERDAS Imagine στην έκδοση 8.4. Πρόκειται για ισχυρό λογισμικό raster-vector ανάλυσης προσανατολισμένο στην τηλεπισκόπηση και γενικά στη επεξεργασία εικόνων γεωγραφικής πληροφορίας. Με βάση την πολύ μικρή απόκλιση στην κλίμακα των πραγματικών συντεταγμένων (κατά μέσο όρο περίπου 30cm πραγματικά στην 1/1000 δηλαδή 0,3mm στο σχέδιο) μπορούμε να θεωρήσουμε πως αν κόψουμε τους χάρτες με βάση τις πραγματικές συντεταγμένες θα δημιουργήσουμε εικόνες ακριβώς μέσα από την γραμμή του κανάβου. Στην κλίμακα 1/1000 οι γραμμές του σχεδίου είναι τουλάχιστον 1mm οπότε και η ακρίβεια που επιτυγχάνεται αγγίζει την ακρίβεια του πρωτοτύπου σχεδιασμού του. Με την εντολή subset του image interpreter γίνεται τεμαχισμός των περιθωρίων και στα 19 φύλλα χαρτών. Τα χαρακτηριστικά των εικόνων παραμένουν τα ίδια απλά μειώνεται ο αριθμός των pixels και στις δυο διαστάσεις. Το μέγεθος των εικόνων είναι σε μορφή geoJPG 977KB – 1.80MB και ασυμπίεστη IMG 27,1MB – 28,8MB. Οι νέες διαστάσεις των εικόνων φαίνονται στον αντίστοιχο πίνακα. Πρέπει να σημειωθεί πως τα dpi μετά τον μετασχηματισμό δεν έχουν καμία σχέση με τις πραγματικές διαστάσεις, απλά τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας ενδέχεται να αντιλαμβάνονται τις αναλύσεις σε pixel επί της οθόνης.



Σχ. 3. 10. Εικόνα του ERDAS Imagine στην διαδικασία δημιουργίας του μωσαϊκού. Πηγή: ίδια επεξεργασία

ΧΑΡΤΗΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΓΡΑΜΜΕΣ	ΣΤΗΛΕΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ PIXEL(m)	DPI (pixel/inch)
1	PY01	3553	2665	0,1689	150
2	PY02	3516	2637	0,1706	150
3	PY03	3557	2668	0,1687	150
4	PY04	3555	2666	0,1688	150
5	PY05	3603	2703	0,1665	150
6	PY06	3557	2668	0,1687	150
7	PY07	3559	2669	0,1686	150
8	PY08	3559	2670	0,1686	150
9	PY09	3552	2664	0,1689	150
10	PY10	3555	2667	0,1688	150
11	PY11	3542	2657	0,1694	150
12	PY12	3549	2662	0,1691	150
13	PY13	3550	2663	0,169	150
14	PY14	3550	2663	0,169	150
15	PY15	3555	2667	0,1688	150
16	PY16	3556	2667	0,1687	150
17	PY17	3548	2661	0,1691	150
18	PY17A	3662	2717	0,1657	150
19	PY17B	3613	2710	0,1661	150
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ		3562	2670	0,1685	

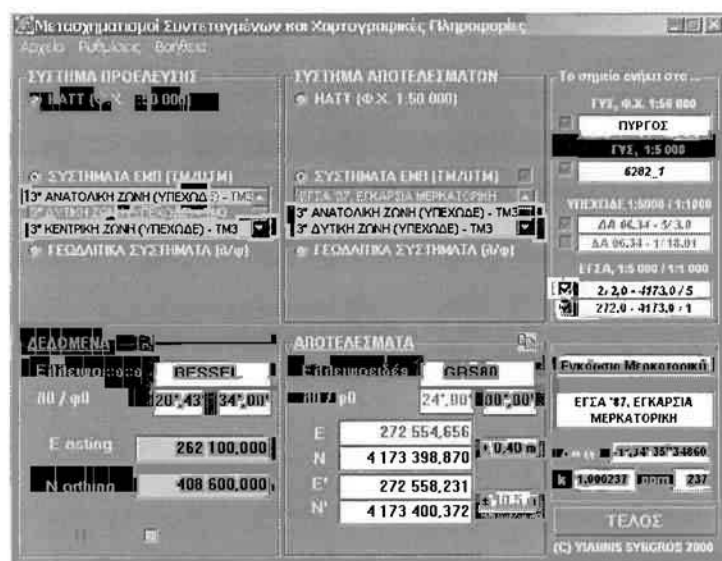
Πίνακας 3.5. Χαρακτηριστικά των μετασχηματισμένων εικόνων. Πηγή: ίδια επεξεργασία

Το επόμενο βήμα είναι η δημιουργία του μωσαϊκού. Είναι λογικό να υπάρχουν πολύ μικρές επικαλύψεις ή κενά ανάμεσα στις εικόνες. Αυτό συμβαίνει γιατί τα pixels κάθε εικόνας δεν έχουν το ίδιο μέγεθος οπότε και οι συντεταγμένες των άκρων των εικόνων μετά το subset προφανώς δεν είναι ακέραιοι αριθμοί όπως είναι στους αρχικούς χάρτες. Αυτό δεν προβληματίζει αφενός γιατί πρόκειται για διαφορές της τάξης εκατοστών στην πραγματικότητα και αφετέρου το Imagine θα αφαιρέσει τις τομές και θα καλύψει τα κενά με τρόπους που θα του υποδειχθούν. Η διαδικασία βρίσκεται στο Data preparation - Mosaic images και είναι πολύ απλή όπως φαίνεται από την παρακάτω εικόνα. Δημιουργήθηκαν κάποια τεχνικά προβλήματα³⁷ τα οποία λύθηκαν με την βοήθεια των αρχείων βοήθειας του λογισμικού.

³⁷ Για παράδειγμα δεν γίνεται μωσαϊκό σε εικόνες με διαφορετικό αριθμό layer (RGB). Αν υπάρχει ασπρόμαυρη εικόνα (εδώ οι χάρτες 05, 17α, 17β λόγω της μικρής τους συμμετοχής σαρώθηκαν ασπρόμαυροι) πρέπει ή να γίνουν έγχρωμοι πριν την γεωδαίτηση ή να πολλαπλασιασθούν (ERDAS layer stack) σε τρία, τα layers των ασπρόμαυρων εικόνων.



Σχ. 3. 11. Λεπτομέρεια που δείχνει την ακρίβεια συνένωσης τεσσάρων φύλλων του μωσαϊκού.
Πηγή: ιδία επεξεργασία



Σχ. 3. 12. Εικόνα του Coord_GR στην διαδικασία μετατροπής συντεταγμένων.

Μετά την εμπειρία της γεωδαιτησης των αρχικών χαρτών ο μετασχηματισμός θα γίνει μόνο με 4 σημεία ακριβώς στα ρίχελ των άκρων της εικόνας κάτι που θεωρητικά θα μας δώσει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Αυτή τη στιγμή αναζητείται αυτόματος τρόπος υπολογισμού των συντεταγμένων των επιλεγμένων σημείων ώστε να αποφευχθούν υπολογισμοί με

πράξεις «στο χέρι» και πιθανά λάθη. Μετά από αναζήτηση στο διαδίκτυο η λύση δίνεται από ένα πολύ καλό πρόγραμμα το οποίο όχι μόνο διανέμεται δωρεάν από τον δημιουργό του αλλά

είναι καλύτερο και από άλλα λογισμικά που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Ονομάζεται COORD_GR³⁸ έκδοση 1.4.6 και η δουλειά του είναι να μετατρέπει συντεταγμένες από και προς σχεδόν όλα τα προβολικά συστήματα που αφορούν τον ελληνικό χώρο. Επεκτείνεται επίσης ο πίνακας των συντεταγμένων στα σημεία για τα οποία δεν χρησιμοποιήθηκαν χάρτες.

		py01x	py01y	py02		py03		py04		py05	
262100	408600	262550	408600	263000	408600	263450	408600	263900	408600	264350	408600
262550	408600	263000	408600	263450	408600	263900	408600	264350	408600	264800	408600
262550	408000	263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000	264800	408000
262100	408000	262550	408000	263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000
		py06		py07		py08		py09		py10	
262100	408000	262550	408000	263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000
262550	408000	263000	408000	263450	408000	263900	408000	264350	408000	264800	408000
262550	407400	263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400	264800	407400
262100	407400	262550	407400	263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400
py11		py12		py13		py14		py15		py16	
262100	407400	262550	407400	263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400
262550	407400	263000	407400	263450	407400	263900	407400	264350	407400	264800	407400
262550	406800	263000	406800	263450	406800	263900	406800	264350	406800	264800	406800
262100	406800	262550	406800	263000	406800	263450	406800	263900	406800	264350	406800
				py17a		py17		py17b			
262100	406800	262550	406800	263000	406800	263450	406800	263900	406800	264350	406800
262550	406800	263000	406800	263450	406800	263900	406800	264350	406800	264800	406800
262550	406200	263000	406200	263450	406200	263900	406200	264350	406200	264800	406200
262100	406200	262550	406200	263000	406200	263450	406200	263900	406200	264350	406200

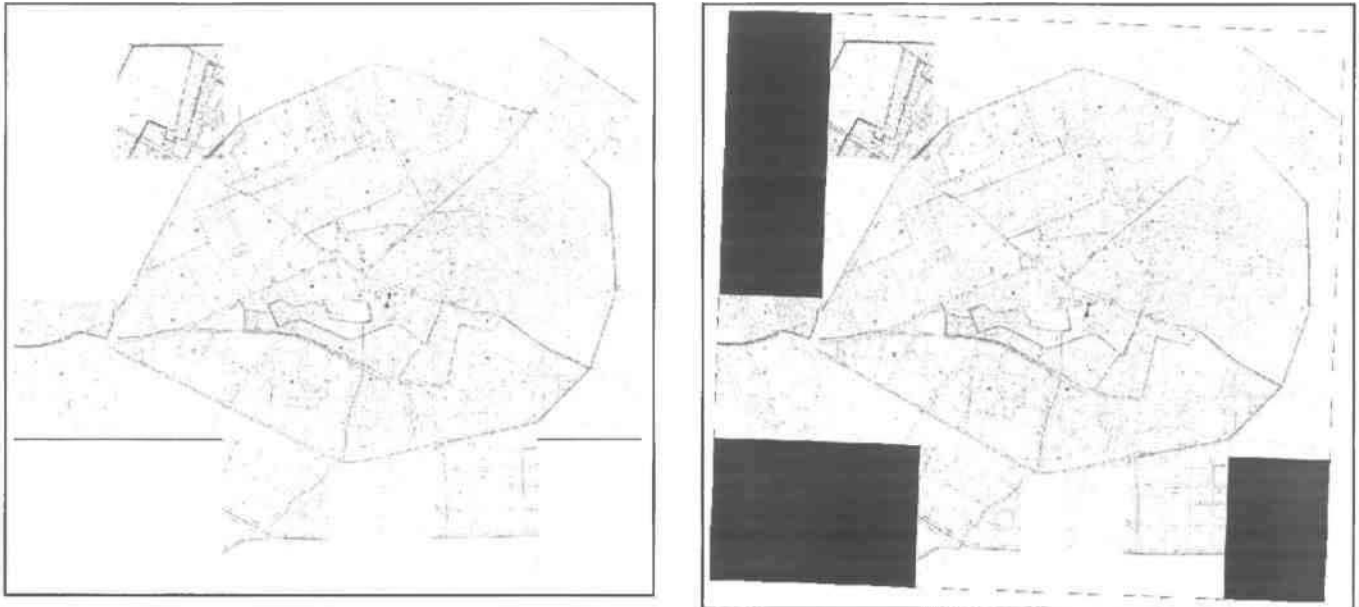
	TM3 X	TM3 Ψ	ΕΓΣΑ87 X	ΕΓΣΑ87 Ψ		TM3 X	TM3 Ψ	ΕΓΣΑ87 X	ΕΓΣΑ87 Ψ
ΣΗΜΕΙΟ 1	262100	408600	272554,656	4173398,87	ΣΗΜΕΙΟ 2	264800	408600	275253,803	4173304,182
ΣΗΜΕΙΟ 4	262100	406200	272470,501	4170999,583	ΣΗΜΕΙΟ 3	264800	406200	275169,651	4170904,941

Πίνακας 3.6. Επεκτάσεις του πίνακα συντεταγμένων και αποτελέσματα της μετατροπής τους. Πηγή: ίδια επεξεργασία

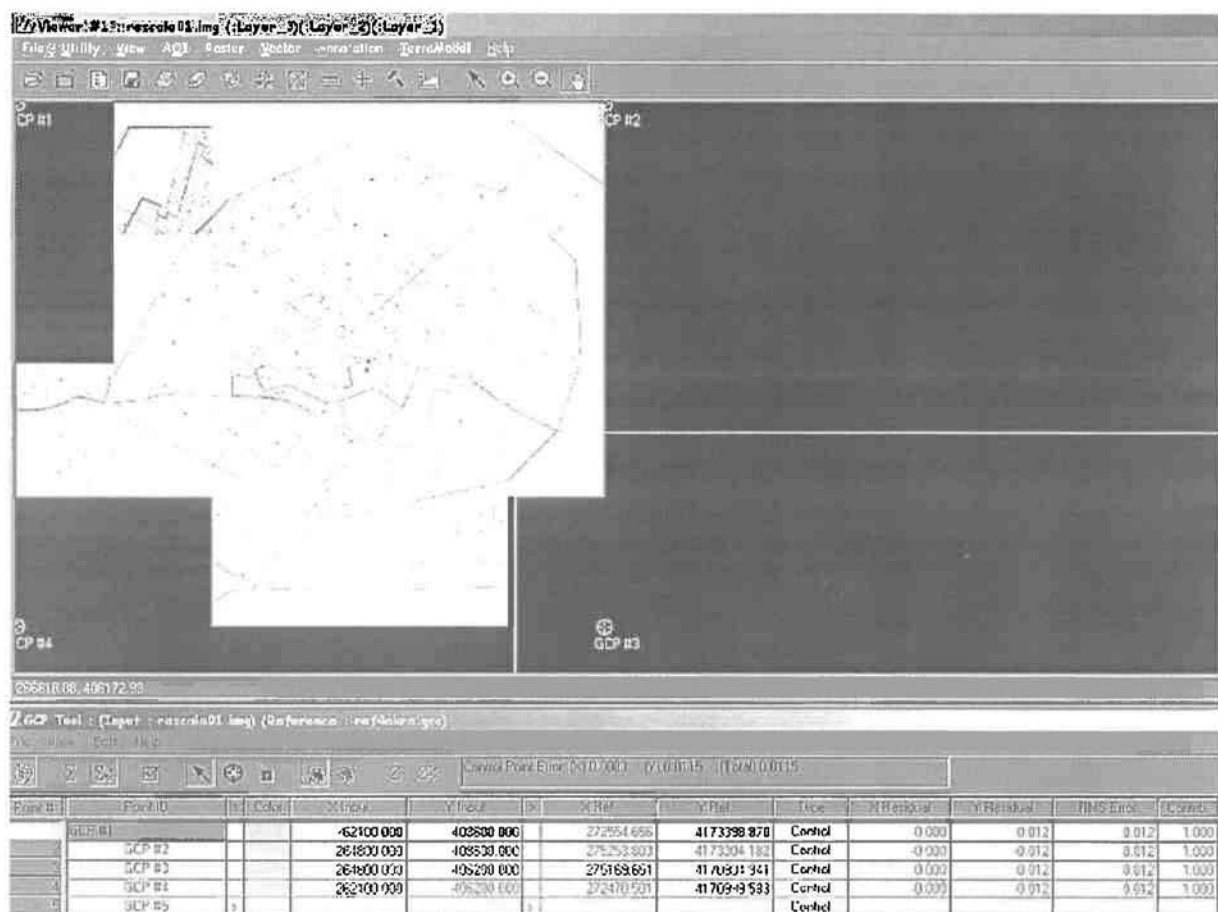
Στο Imagine επιλέγουμε πολυονυμικό μετασχηματισμό με διαδικασία τοποθέτησης των σημείων από το πληκτρολόγιο. Τα σημεία τοποθετήθηκαν όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Η λεπτομέρεια της εισαγωγής έγινε με μεγέθυνση κλίμακας pixel και μόνο τα 4 ακριανά συμμετείχαν στον μετασχηματισμό.

Το αποτέλεσμα φαίνεται στο παρακάτω συγκριτικό σχήμα:

³⁸ Γιάννης Κ. Συγγρός Τοπογράφος Μηχ/κός ΕΜΠ, δωρεάν από το <http://www.geoparikonisis.gr/>, είναι γραμμένο σε Visual Basic 6.



Σχ. 3. 13. Το μωσαϊκό πριν και μετά την αλλαγή του συστήματος συντεταγμένων. Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σχ. 3. 14. Εικόνα του ERDAS Imagine στην διαδικασία μεταφοράς στο ΕΓΣΑ87 μαζί με το RMS error των επιλεγμένων σημείων.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

Στη διαδικασία μετασχηματισμού (Resample) της εικόνας επιλέγουμε κι εδώ τον διγραμμικό αλγόριθμο διόρθωσης. Το αποτέλεσμα χρειάζεται αρκετά λεπτά να αποδοθεί³⁹ αλλά μας δικαιώνει απόλυτα.

Στον μετασχηματισμό το RMS Error που προέκυψε είναι προκλητικά μικρό (άξονας x rms error=0,0003 άξονας y rms error=0,0115 συνολικό rms error=0,0115). Αυτό σημαίνει πως εκτός από την σωστή επιλογή των pixels η συγκεκριμένη τιμή εξάγεται από την αλλαγή προβολικού συστήματος αυτή καθαυτή και όχι την επιλογή των σημείων. Αυτό δικαιολογεί εν μέρει και την ακρίβεια του συστήματος ΕΓΣΑ87 ακόμη και σε μεγάλες κλίμακες όπως αυτή της 1/1000. Με βάση συνεχείς παρατηρήσεις που έγιναν σχετικά με την επιτυχία συνένωσης των χαρτών εξάγονται τα εξής συμπεράσματα..

- Η ακρίβεια της συνένωσης θεωρητικά είναι πανομοιότυπη αν όχι καλύτερη από την συνένωσή τους με μεθόδους «χαρτοκοπτικής»⁴⁰. Αυτό σημαίνει πως το ενιαίο σύνολο των χαρτών μπορεί να αναπαραχθεί και να χρησιμοποιηθεί για οποιονδήποτε σκοπό, σε οποιαδήποτε κλίμακα, ακόμη και μεγαλύτερη της 1/1000.
- Μικρές ασυνέχειες γραμμών οφείλονται στην σχεδίαση του πρωτοτύπου κάτι που αποδεικνύεται αν παρατηρήσει κανείς στον ίδιο χάρτη πολύ κοντινές γραμμές άλλοτε είναι πολύ καλά ενωμένες και άλλοτε αποκλίνουν αρκετά. Η κοντινή θέση εξαιρεί τον αλγόριθμο μετασχηματισμού από τέτοιου είδους λάθη.
- Χάρτες που από την αναλογική τους μορφή είχαν διαφορετική κλίμακα λόγω παραμορφώσεων έχουν διορθωθεί αισθητά. Αυτό φαίνεται κυρίως στους επιπρόσθετους τρεις χάρτες που προήλθαν από διαφορετική πηγή με αρκετές παραμορφώσεις.

Τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής μορφής του μωσαϊκού είναι πολλά και σημαντικά. Μπορούν πια να δημιουργηθούν εύκολα χάρτες των αρχικών σχεδίων σε οποιαδήποτε κλίμακα και μορφή και να χρησιμοποιούνται ως ενιαίο υπόβαθρο ή στρώμα σε συνδυασμό με άλλες πληροφορίες εικονοστοιχείων ή διανυσμάτων. Μπορούν να διαβαστούν ως ενιαίο σύνολο κάτι που αυξάνει κατακόρυφα την ευχρηστία. Λάθη τα οποία τα οποία έχουν γίνει στον σχεδιασμό τους μπορούν εύκολα να εντοπιστούν και να διορθωθούν. Μπορούν επίσης

³⁹ Σε έναν PIII 900MHz 320MB Ram χρειάστηκαν περίπου 15 λεπτά.

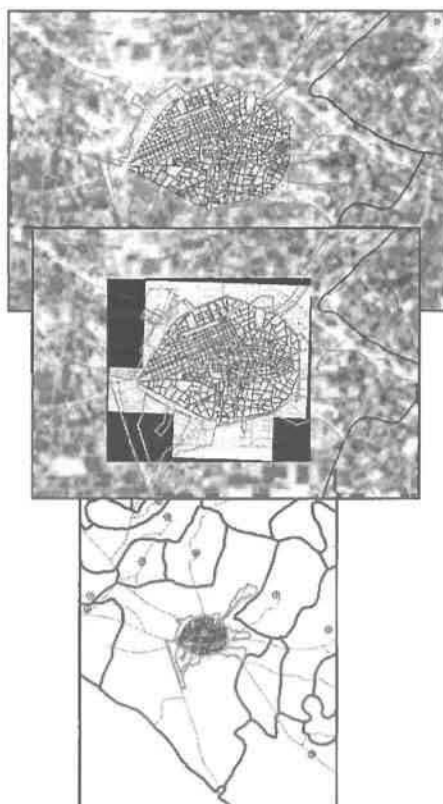
⁴⁰ Ακόμη και σήμερα όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμοι χάρτες σε συγκεκριμένες κλίμακες, οι μελετητές είναι αναγκασμένοι να δημιουργούν χάρτες από φωτοαντίγραφα συνενώσεων χαρτών με το «χέρι». (για τον Πύργο και την ευρύτερη περιοχή παράδειγμα αποτελούν τα φύλλα χαρτών 1/10000 και 1/25000 του Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Πύργου ΥΧΟΠ 1984, 1986 που βρέθηκαν στην Νομαρχία Ηλείας).



να προστεθούν όλοι οι υπόλοιποι χάρτες της πόλης. Μπορούν να αντικατασταθούν ακόμα και οι ίδιοι χάρτες αν τυχόν ενημερωθούν ή διορθωθούν από υπηρεσίες της πόλης ή μελετητές.

Στην βιβλιογραφία μπορούν να εντοπιστούν πολλά προτερήματα της χρήσης ψηφιακών εικόνων. Εξάλλου τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας είναι τόσα πολλά και ενδογενώς υποκειμενικά ανάλογα με την χρήση ώστε να είναι αδύνατο να καταγραφούν πλήρως⁴¹. Το τελικό μωσαϊκό έχει μέγεθος 655MB ασυμπίεστο και 24,9MB συμπιεσμένο JPG.

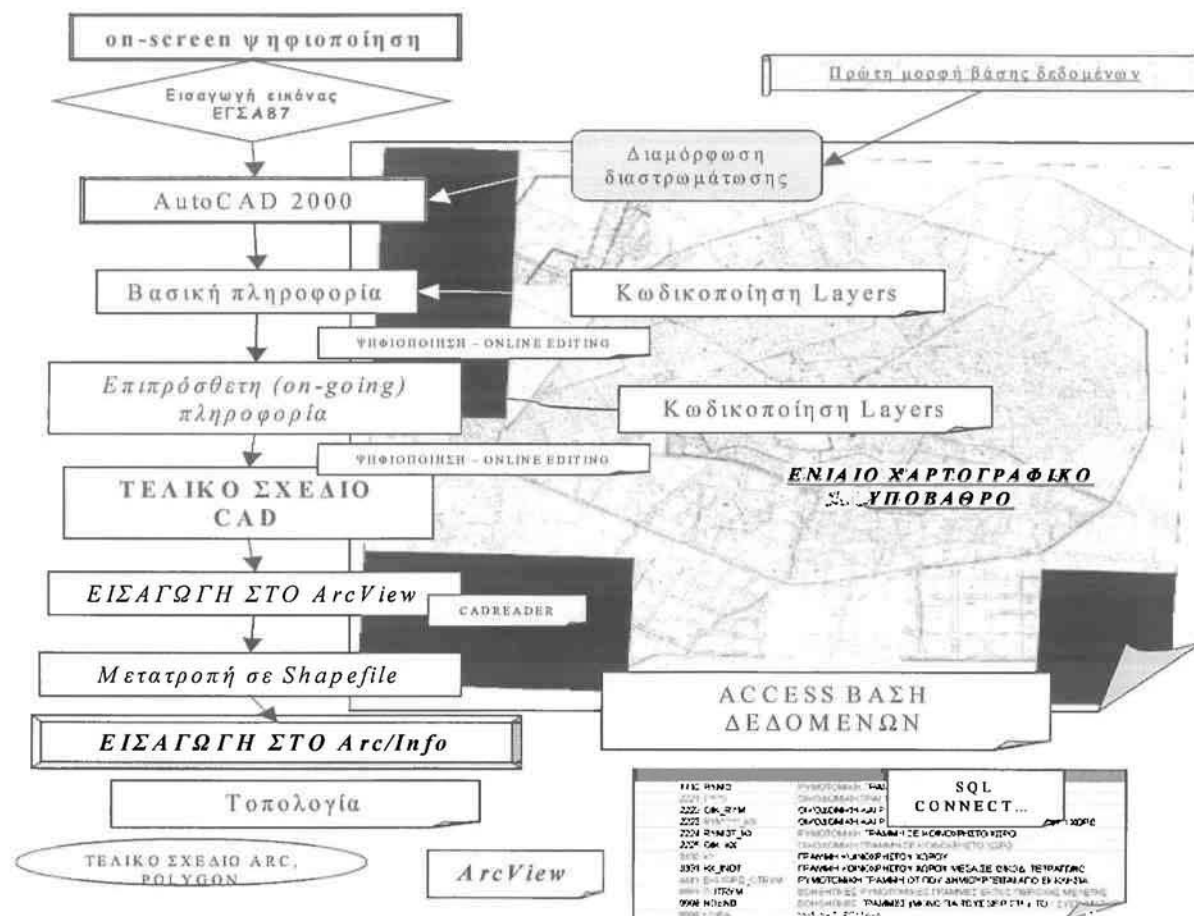
Στη συνέχεια ελέγχουμε τον μετασχηματισμό με βάση διαφορετικούς χώρους αναφοράς οι οποίοι είναι και αυτοί στο ίδιο σύστημα συντεταγμένων. Βάση για την διαδικασία ελέγχου



επιλέχθηκε μέρος του ψηφιακού υποβάθρου της Ελλάδας σε ΕΓΣΑ87. Το αποτέλεσμα είναι αρκετά ενδιαφέρον αν αναλογιστεί κανείς την διαφορά στην κλίμακα και την λεπτομέρεια των ψηφιακών πηγών. Το τμήμα της πόλης θεωρείται απολύτως σωστά γεωδαιτημένο μέσα στα όρια του δήμου Λετρίνων. Ακόμη η σημειακή πληροφορία της πόλης (από χάρτες 1/100.000) τοποθετείται σχεδόν στο κέντρο της εικόνας. Τοποθετώντας επίσης δορυφορική εικόνα πανχρωματικό (RGB) LAND-SAT (Λάμπρου-Περάκης, 1998) της Ηλείας γίνεται αμέσως αντιληπτό πως ο αστικός χώρος της εικόνας ταυτίζεται με τα χαρακτηριστικά αντικείμενα pixels της δορυφορικής. Τα παραπάνω φαίνονται στις παρακείμενες εικόνες:

Σχ. 3.15. Έλεγχος της γεωγραφικής θέσης.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

⁴¹ Βιβλιογραφία: Digital Imaging: Selected Bibliography <http://www.solinet.net/presvtn/leaf/imaging.htm>



Σχ. 3.16. Διάγραμμα μεθοδολογικών βημάτων από την ψηφιοποίηση έως την δημιουργία της βάσης δεδομένων.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

3.5 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

3.5.1 Εισαγωγή της εικόνας στο AutoCAD 2000.

Το τελικό μέγεθος της εικόνας στα 150dpi είναι 24,9MB συμπιεσμένο JPG και ασυμπίεστο 655MB. Για την εισαγωγή της στο AutoCAD απαιτείται μεγαλύτερη μείωση της ανάλυσης στα 75dpi. Αυτό κρίνεται απολύτως απαραίτητο αν χρησιμοποιήσουμε ολόκληρο το υπόβαθρο στην ψηφιοποίηση⁴². Το AutoCAD δουλεύει αρκετά καλύτερα με την μείωση

⁴² Σε περιπτώσεις ακόμα μεγαλύτερων αρχείων προτείνεται η τομή των εικόνων σε γεωδαιτημένα τμήματα και χρήση τους ανά δύο ώστε να μην χρειαστεί καμία τεχνική τύπου edgematch για την επίτευξη της μέγιστης λεπτομέρειας στη συνένωση. Αυτό ισχύει στην περίπτωση των σχεδίων του Πύργου και δεν προβάλλεται ως γενικός κανόνας. Οι τιμές της ανάλυσης είναι ενδεικτικές μόνο για την κλίμακα και τα συγκεκριμένα σχέδια. Σε κάθε διαφορετική περίπτωση απαιτείται πειραματισμός.

της ανάλυσης ειδικότερα χρειάζεται λιγότερο χρόνο στην ανανέωση της οθόνης στις μετακινήσεις μέσα στο σχέδιο και στην εισαγωγή του στην αρχή. Χρησιμοποιεί μια τεχνική ανάγνωσης των εικόνων η οποία βοηθά στο να διατηρείται η μορφή της εικόνας σε καλά επίπεδα διακριτικότητας μετά από συνεχείς μεγεθύνσεις. Αυτό έχει μια μικρή επίπτωση στην ποιότητα της εικόνας σε κλίμακα 1/1 αλλά η αναγνώριση των αντικειμένων σε μεγεθύνσεις είναι πολύ καλή ακόμη και σε μικρότερες αναλύσεις εικόνων. Η τιμή 75dpi είναι απολύτως λογική και τελικά δεν δημιουργεί προβλήματα αναγνωσιμότητας. Έχουν γίνει δυσδιάκριτα μόνο μερικά αντικείμενα του χάρτη τα οποία δεν είναι απαραίτητα σχεδόν σε όλη την διαδικασία⁴³. Τελικά το αρχείο μετασχηματίζεται στο Imagine με την εντολή image degradation του image interpreter στα 75dpi (scale factor 2) και το μέγεθος του ασυμπίεστο υποτετραπλασιάζεται στα 164MB. Συμπιεσμένο JPG είναι πια 8,08MB⁴⁴. Ο αριθμός των pixel υποδιπλασιάζεται και στις δυο διαστάσεις, το μέγεθος των pixel διπλασιάζεται.

Μετά την οριστική τελική μορφή της εικόνας αναζητήθηκαν τρόποι εισαγωγής της στο AutoCAD ώστε να διατηρηθούν με απόλυτη ακρίβεια οι συντεταγμένες του ΕΓΣΑ87. Το AutoCAD στην διαθέσιμη βασική σχεδιαστική έκδοση του δεν εισάγει εικόνες διατηρώντας τις συντεταγμένες γεωδαιτησης⁴⁵. Το πρόβλημα διορθώνεται με την εξής τεχνική: Στο ArcView με την χρήση των κατάλληλων scripts-extensions που διατίθενται δωρεάν στο διαδίκτυο (στη συγκεκριμένη περίπτωση το Xtools⁴⁶) σχηματίζεται το περίγραμμα της εικόνας σε μορφή drawing object ορθογώνιο το οποίο στην συνέχεια διορθώνεται σε μεγέθυνση λεπτομέρειας pixel, μετασχηματίζεται σε πολύγωνο και αυτό σε γραμμές. Αν χρησιμοποιηθεί τμήμα της εικόνας πρέπει να κοπεί είτε από την αρχή στο Imagine είτε εδώ με το Image.Snap2CellExtract script. Το δεύτερο απαιτεί έτσι κι αλλιώς το drawing object οπότε και χρησιμοποιείται άνετα⁴⁷. Το γραμμικό αντικείμενο αποθηκευμένο σε shapefile⁴⁸ εξάγεται σε μορφή dxf και εισάγεται με την σειρά του στο AutoCAD. Με μια απλή επανατοποθέτηση και stretching της εικόνας στο σχέδιο του περιγράμματός της, βρίσκεται πια ακριβώς στις συντεταγμένες που βρίσκονταν και στο ArcView με βάση το world file της. Η ακρίβεια που επιτυγχάνεται είναι μικρότερη των 1-2 pixel και στις δυο διαστάσεις της εικόνας.

⁴³ Οι εικόνες στα 75dpi χάνουν κυρίως μικρούς χαρακτήρες ονομάτων και αριθμήσεων στους χάρτες. Όλες οι γραμμές είναι απολύτως ευδιάκριτες στην κλίμακα. Οι εικόνες στα 150dpi θα κριθούν πολύ σημαντικές αργότερα.

⁴⁴ Προσοχή χρειάζεται στην μετατροπή των IMG αρχείων σε geoJPG ή geotiff. Το Imagine δεν κάνει export το αντίστοιχο world file και τέτοιου είδους μετατροπές έγιναν στο Arc/Info.

⁴⁵ Οι νέες εκδόσεις που προσανατολίζονται στα GIS AutoCAD Map και Land-Development εισάγουν γεωδαιτημένες εικόνες χωρίς πρόβλημα.

⁴⁶ Τα scripts ή extensions που χρησιμοποιήθηκαν θα αναφερθούν στο παράρτημα.

⁴⁷ Υπάρχουν και τεχνικές που σχετίζονται με τα αρχεία onr (overlay) του Imagine οι οποίες πιθανώς λειτουργούν.

⁴⁸ Η μορφή αποθήκευσης της διανυσματικής πληροφορίας του ArcView, βλέπε παράρτημα.

3.5.2 Καθορισμός βασικής διαστρωμάτωσης

Ο κύριος λόγος διαχωρισμού της πληροφορίας που θα περιληφθεί στο σύστημα, σε βασική και επιπρόσθετη (όχι αναγκαστικά δευτερεύουσα), έγινε για λόγους όχι ακριβώς συγκριτικούς και αξιοκρατικούς αλλά περισσότερο για λόγους λειτουργικούς. Δεν ήταν ακριβώς καθορισμένο από την αρχή ποια ακριβώς θα ήσαν τα περιεχόμενα όλου του συστήματος εκτός των βασικών. Η φύση της δυναμικής εξέλιξης ενός συστήματος προβάλλεται μέσω των παραδειγματικών εφαρμογών. Για λόγους συνοχής και λογικής ακολουθίας, μέρος της επιπρόσθετης πληροφορίας που καταχωρήθηκε στο σύστημα θα παρουσιαστεί στο κεφάλαιο αυτό και θα αναλυθεί αντίστοιχα στο κεφάλαιο των εφαρμογών. Χωρίς βέβαια απόλυτα κριτήρια θεωρήθηκε απαραίτητο κυρίως για τις ανάγκες της αρχειοθέτησης των δεδομένων της γραπτής παρουσίασης αυτής, να συμπεριληφθούν μόνο ενδεικτικά κάποια στοιχεία και δεδομένα του συστήματος. Κάποια δεδομένα και δομές δεδομένων θα πινακοποιηθούν στο παράρτημα.

Ο διαχωρισμός των πληροφοριών των αντικειμένων θα γίνει με την βοήθεια της διαστρωμάτωσης της πληροφορίας (layers) του AutoCAD η οποία αργότερα μπορεί πολύ εύκολα να μεταβιβαστεί ως χαρακτηριστικό της βάσης δεδομένων του αρχείου καταγραφής του Arc/Info ή του ArcView. Ταυτόχρονα με την πρωτεύουσα πληροφορία των layers μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και ένα δεύτερο χαρακτηριστικό της σχεδίασης, το χρώμα (color) όπου και αυτό καταγράφεται σε καθένα αντικείμενο. Τα δύο διακριτικά των αντικειμένων layer και color θεωρούνται αρκετά για την πρώτη διαμόρφωση της βάσης δεδομένων.

Βασικό διαχωριστικό της μεταφοράς της πληροφορίας στο σχέδιο αποτελεί η επιλογή των επιπέδων ανάλυσης, των μοναδιαίων χώρων αναφοράς και η αποσαφήνιση της βασικής μονάδας πληροφορίας. Στο AutoCAD ψηφιοποιήθηκαν αρχικά μόνο γραμμικά αντικείμενα τα οποία αποτελούν σχεδόν ολόκληρο το σχέδιο⁴⁹. Αυτά θα αποτελέσουν το βασικό αρχείο καταγραφής.

Ο διαχωρισμός της βασικής γραμμικής πληροφορίας του σχεδίου έγινε και ψηφιοποιήθηκε όπως φαίνεται στον πίνακα:

⁴⁹ Μαζί με σημειακά δεδομένα, σύμβολα και ονοματολογία.

LAYER AutoCAD	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
RYMO	ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ
OIKO	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ
OIK_RYM	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ
RYMOIK_KX	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟ ΧΩΡΟ
RYMOT_KX	ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟ ΧΩΡΟ
OIK_KX	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟ ΧΩΡΟ
KX	ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥ ΧΩΡΟΥ
KX_INOT	ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΣΑ ΣΕ ΟΙΚΟΔ. ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ
EKLISIES_OTRYM	ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΟΤ ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΚΚΛΗΣΙΑ
OUTRYM	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
NOEND	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ
LOIPA	ΝΗΣΙΔΕΣ, ΡΕΜΑΤΑ

Ο καθορισμός της αρχικής μορφής της βάσης δεδομένων διαμέσου του καθορισμού διαστρωμάτωσης του AutoCAD έγινε με βάση κριτήρια που καθορίστηκαν εξ αρχής. Αυτά είναι τα εξής όπως διαμορφώθηκαν πριν την ψηφιοποίηση:

- Το αρχικό βασικό υπόβαθρο πρέπει να απαντά σε ερωτήματα διαχωρισμού της πληροφορίας όπως: σχεδιάσε μου τις γραμμές των κοινόχρηστων χώρων, σχεδιάσε μου τις γραμμές του οικοδομήσιμου χώρου, διαμόρφωσε μου το Σχέδιο πόλεως σε οικοδομικά τετράγωνα...
- Λοιπά πιο πολύπλοκα ερωτήματα να είναι εξίσου εύκολο να απαντηθούν με έμμεση επεξεργασία μετά τη διαμόρφωση τοπολογίας, όπως δημιουργία αρχείου με τις πρασιές του σχεδίου κλπ..
- Κάθε γραμμή να είναι μοναδική γεγονός που αποκλείει την δημιουργία επικαλυπτόμενων γραμμών και δημιουργεί σωστότερη τοπολογία.
- Κοινές γραμμές διαφορετικών κύριων πολεοδομικών χαρακτηριστικών να περιγράφονται με διαφορετικούς κωδικούς.

Η πληροφορία που περιέχουν τα παραπάνω βασικά πολεοδομικά χαρακτηριστικά αντικείμενα εκτιμάται περίπου το 90% της συνολικής που χρησιμοποιήθηκε στην ψηφιοποίηση. Η ψηφιοποίηση έγινε με προσεκτικό τρόπο έτσι ώστε να μπορούμε να ισχυριστούμε πως το διανυσματικό αρχείο εφάπτεται ακριβώς στην εικόνα ακόμη και σε μεγάλες μεγεθύνσεις. Μετά το πέρας της βασικής ψηφιοποίησης εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

Τα εργαλεία που προσφέρει το AutoCAD 2000 από τον σχεδιασμό μέχρι τις διορθώσεις, διακρίνονται για την λειτουργικότητα και ευχρηστία τους. Τα αντίστοιχα εργαλεία σχεδιασμού των ArcView και Arc/Info, τουλάχιστον στις παρούσες εκδόσεις τους,

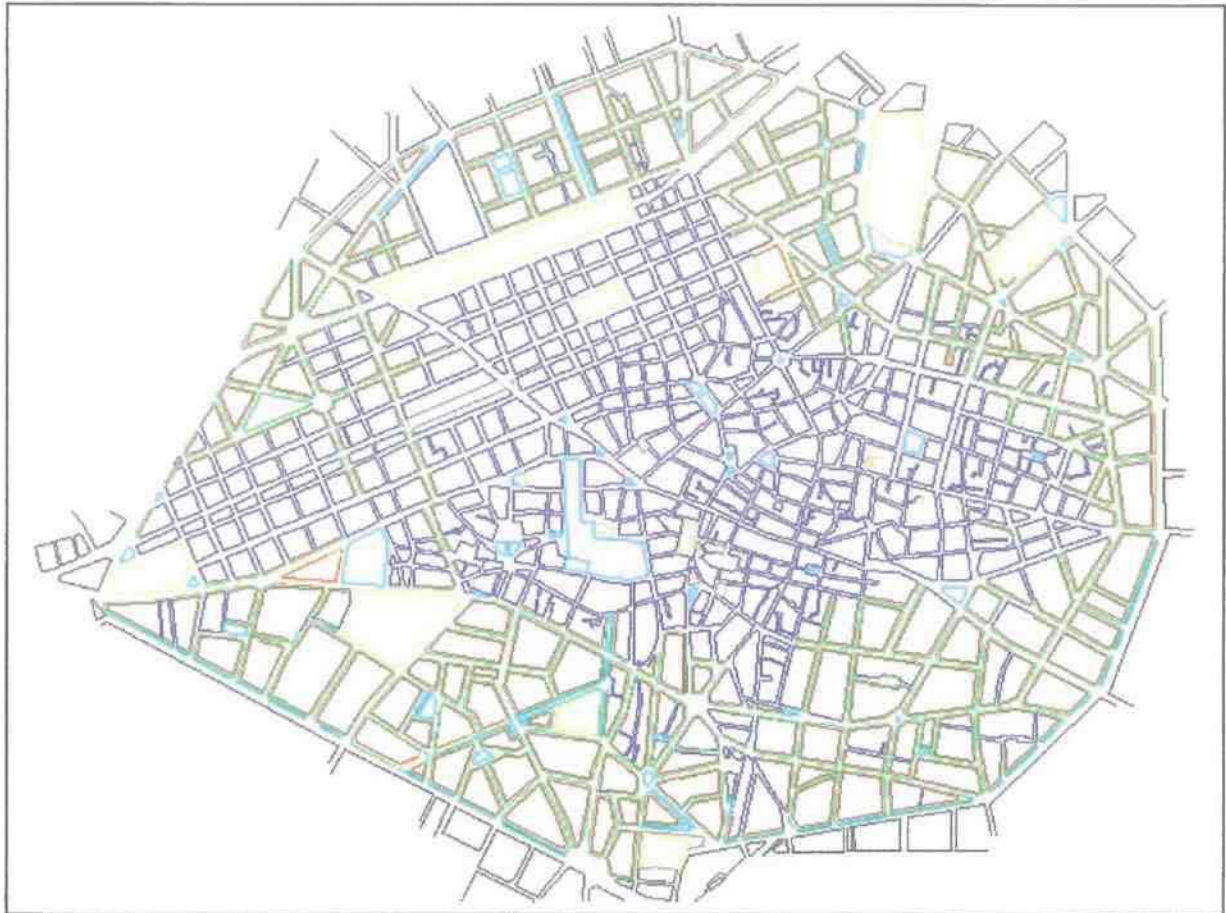


Σχ. 3.17. Λεπτομέρεια του AutoCAD 2000 μετά την ολοκλήρωση της ψηφιοποίησης των αντικειμένων της βασικής διαστρωμάτωσης.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

δίνουν περισσότερο βάρος σε άλλες διαδικασίες και λειτουργίες τους και χάνουν σημαντικά στην ευχρηστία. Η χρήση των τελευταίων είναι μεν διαδεδομένη ακόμη και ως λογισμικά ψηφιοποίησης⁵⁰. Το σίγουρο είναι πως έχουν πολλά περιθώρια άμεσης βελτίωσης σε αρκετούς τομείς⁵¹. Ο χρόνος σχεδιασμού και διορθώσεων με βάση την εμπειρία σχεδιασμού σε digitizer έχει μειωθεί δραματικά. Αν η τεχνογνωσία και μεθοδολογία σχηματισμού της εικόνας ήταν από την αρχή γνωστή δεν θα ήταν υπερβολή να ισχυριστούμε πως ο δείκτης χρόνος / απόδοση έχει διπλασιαστεί. Ταυτόχρονα κερδίζουμε όλα τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής εικόνας.

⁵⁰ Λόγω της τάσης να μην δυσκολεύεται ο χρήστης χωρίς λόγο εφόσον υπάρχουν οι τεχνολογίες που το καταφέρνουν αυτό, οι εταιρείες αρχίζουν να δίνουν το απαραίτητα μεγάλο βάρος στην ευχρηστία και ευκολία των λογισμικών τους. Εξαρτωμενες βαίβαια από το «σε ποιούς απευθύνονται» και προφανώς την ζήτηση της αγοράς.

⁵¹ Αξιοπρόσπεκτη θεωρείται η κίνηση της ESRI να βελτιώσει δραματικά τις επόμενες εκδόσεις των λογισμικών της πακέτων (ArcGIS 8) ειδικά σε θέματα ευχρηστίας και λειτουργικότητας.

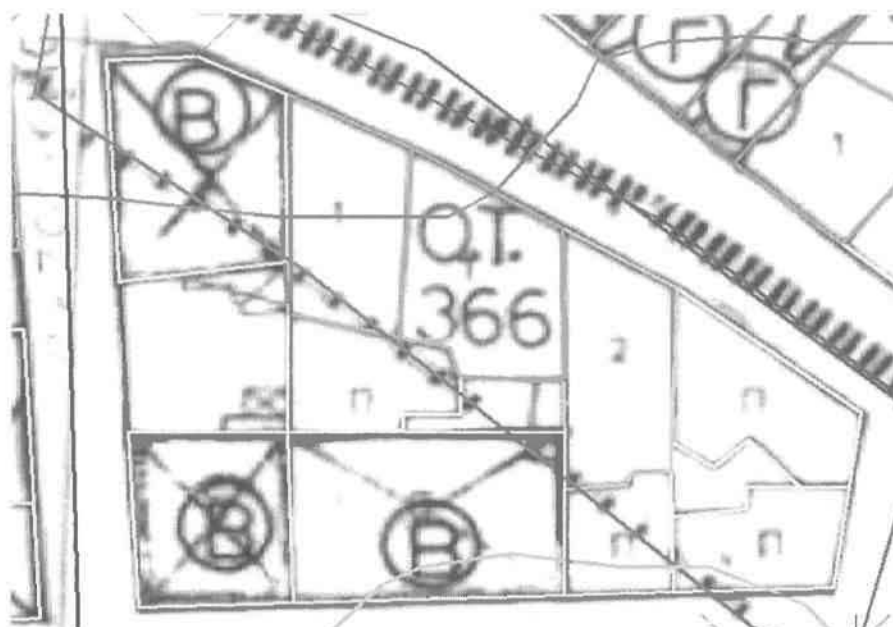


Σχ. 3.18. Εικόνα του ArcView με την διανυσματική πληροφορία της βασικής διαστρωμάτωσης όλης της περιοχής μελέτης.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

Στην διαδικασία σχεδιασμού στο AutoCAD χρησιμοποιήθηκαν πολλά εργαλεία του προγράμματος που συντόμευσαν το χρόνο και την ποιότητα του αποτελέσματος. Οι γραμμές είναι κατά 95% περίπου polylines⁵². Στις περιπτώσεις όπου υπήρχαν ασυνέχειες γραμμών για τους λόγους που προαναφέρθηκαν οι σχηματισμοί ψηφιοποιήθηκαν με βάση πάντα την πληροφορία που απεικονίζονταν και στους 2 ή περισσότερους χάρτες. Το κριτήριο που επιλέχθηκε να γίνει αυτό με το οποίο έγινε αυτό είναι εμπειρική προσέγγιση διόρθωσης των λαθών. Αλγοριθμικές τεχνικές τύπου edgematch⁵³ μπορούν να δώσουν αντίστοιχα αποτελέσματα αλλά δεν κρίθηκε αναγκαίο λόγω των μεμονωμένων περιπτώσεων μεγάλων αποκλίσεων.

⁵² Ευέλικτοι σχηματισμοί αντικειμένων του AutoCAD (περίπου σαν τα arcs του ArcInfo χωρίς εσωτερικούς κόμβους και όχι μόνο γραμμικά αντικείμενα). Σημειώνεται πως οι κλειστές closed polylines δημιουργούν την πρώτη πολυγωνική μορφή αντικειμένων (ArcView cadreader).

⁵³ Τεχνική που ενώνει ασυνέχειες γραμμών σε διαφορετικά αρχεία όταν δηλωθούν τα κοινά άκρα τους. (ArcInfo)



Σχ. 3.19 Λεπτομέρεια του σχεδίου με την επιπρόσθετη πληροφορία. Πηγή: ίδια επεξεργασία.

3.5.3 Καθορισμός διαστρωμάτωσης συμπληρωματικής πληροφορίας

Στην πρώτη φάση του καθορισμού της επιπλέον πληροφορίας χρησιμοποιήθηκε το ίδιο υπόβαθρο του μωσαϊκού. Από αυτό προστέθηκαν τα εξής:

Όρια όρων δόμησης

Σχεδιάστηκαν τα όρια των όρων δόμησης όπως ακριβώς αναγνωρίστηκαν από τα υπόβαθρα. Σημαντικό μειονέκτημα η ασυνέχειες γραμμών και κάποια μικρά λάθη. Εμπειρικά εκτιμήθηκαν και διορθώθηκαν με βάση παλιούς χάρτες (draft μορφής) που βρέθηκαν στο τμήμα πολεοδομίας. Πάντως ενδέχεται να περιέχουν σφάλματα.

LAYER AutoCAD	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
OD	ΟΡΙΑ ΟΡΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ
ART	ΟΡΙΑ ΑΡΤΙΟΤΗΤΩΝ (ΠΑΡΟΔΙΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ)

Πληροφορία που αναφέρεται σε κτίρια

Επιλέχθηκε περιοχή του κέντρου η οποία καθορίστηκε με βάση τις ανάγκες των παραδειγματικών εφαρμογών. Τα κτίρια της περιοχής ψηφιοποιήθηκαν από το μωσαϊκό της 1/1000 και καταχωρήθηκε η αναγραφόμενη στα φύλλα πληροφορία. Αν και η πληροφορία λόγω της μεγάλης ηλικίας των υποβάθρων θεωρείται παρωχημένη, ειδικά μετά τους σεισμούς

του 1993, εντούτοις θεωρείται αποδεκτό για την συμμετοχή του στο σύστημα. Εξάλλου είναι και το μοναδικό διαθέσιμο.

LAYER AutoCAD	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
KT1	ΙΣΟΓΕΙΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑ
KT2	1 ΟΡΟΦΟΣ
KT3UP	ΠΟΛΥΩΡΟΦΟ (2 ΟΡΟΦΟΙ ΚΑΙ ΠΑΝΩ)
KTDIAT	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
KTDIAT_2	1 ΟΡΟΦΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
KTDIAT_P	ΠΟΛΥΩΡΟΦΟ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
KTDIATPRO_2	1 ΟΡΟΦΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
KTDIATPRO_P	ΠΟΛΥΩΡΟΦΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
KTMNHMEIO	ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΟ ΜΝΗΜΕΙΟ

Οδικό δίκτυο και δίκτυο πεζοδρόμων

Το δίκτυο σχεδιάστηκε με κριτήρια απλών γραμμών σε όλη την περιοχή μελέτης. Οι γραμμές αποτελούνται από μοναδικά τόξα τα οποία καταλήγουν πάντα σε κόμβους εκτος των εξωτερικών. Διαχωρίστηκαν σε οδικό δίκτυο και δίκτυο πεζοδρόμων σύμφωνα με την πρόταση της μελέτης αναθεώρησης. Το μεγαλύτερο ποσοστό πεζοδρόμων δεν υφίσταται στην πραγματικότητα.

LAYER AutoCAD	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
NETWORK	ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
NETWPEZOI	ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΙ
GR_OSE	ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΡΕΝΟΥ

Ισοϋψείς καμπύλες

Το αρχείο δημιουργήθηκε από τα φύλλα χαρτών της ΓΥΣ 1/5000 και σχεδιάστηκε στο AutoCAD 2000. Η διαδικασία δημιουργίας περιλαμβάνει:

Επεξεργασία των ήδη σαρωμένων από το ψηφιακό αρχείο χαρτών που δημιουργήθηκε στην αρχή. Γαϊωδέτηση των φύλλων στο ERDAS Imagine με βάση διγραμμικό μετασχηματισμό και 6 σημεία μεγάλης διασποράς, κοινά με το σχέδιο της 1/1000 κλίμακας. Ενδεικτικό είναι πως ο χάρτης στην 1/5000 ταυτίζεται με τον 1/1000 σε μεγάλο βαθμό.

LAYER AutoCAD	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ISO08	ΙΣΟΨΗΣ 8 ΜΕΤΡΩΝ
ISO12	ΙΣΟΨΗΣ 12 ΜΕΤΡΩΝ
ISO15	ΙΣΟΨΗΣ 15 ΜΕΤΡΩΝ
ISO20	ΙΣΟΨΗΣ 20 ΜΕΤΡΩΝ
ISO25	ΙΣΟΨΗΣ 25 ΜΕΤΡΩΝ
ISO30	ΙΣΟΨΗΣ 30 ΜΕΤΡΩΝ

Όρια Σχεδίου πόλεως διαχρονικά

Τα όρια σχεδιάστηκαν από διαφορετικά χαρτογραφικά υπόβαθρα. Σχεδιάστηκε το όριο σχεδίου πόλεως, όπως φαίνεται στους αντίστοιχους χάρτες της πολεοδομικής μελέτης

επέκταση-αναθεώρηση ΥΧΟΠ ΕΜΟΑ Παρασκευόπουλος Τ. 1984. Ουσιαστικά πρόκειται για τροποποίηση του ορίου σχεδίου πόλεως του 1940. Επίσης σχεδιάστηκε το όριο σχεδίου πόλεως όπως απεικονίζεται στα φύλλα χαρτών του εγκεκριμένου γενικού πολεοδομικού σχεδίου 1984 (πρώτη μελετητική ομάδα) που βρέθηκαν στο τμήμα πολεοδομίας της νομαρχιακής αυτοδιοίκησης Ηλείας. Αναφέρεται και ως όριο 1987-88 λόγω της μετέπειτα συνέχειας της αντίστοιχης μελέτης από το ΥΧΟΠ όπως αναφέρθηκε στο 2^ο κεφάλαιο. Περιλαμβάνει τις επεκτάσεις Λαμπέτι και νοτίου τμήματος. Χρησιμοποιείται και από την ΖΟΕ του 1993.

Διορθώσεις

Λόγω ακριβώς της σχεδιαστικής ανωτερότητας του AutoCAD οι διορθώσεις που γίνονται στο σχέδιο, γίνονται ταυτόχρονα με τον σχεδιασμό (on-line editing). Κάποια μικρά λάθη (λιγότερα από 10) εντοπίστηκαν μετέπειτα, αφού εκτυπώθηκαν τα σχέδια και ελέχθησαν επανηλημένα. Επίσης αποσαφινήθηκαν και διορθώθηκαν κάποια εντοπισμένα ασαφή σημεία του σχεδίου, κυρίως στο νότιο τμήμα της πόλης, με βάση νεότερες εκδόσεις των χαρτών που όπως αναφέρθηκε στο 2^ο κεφάλαιο βρέθηκαν στο τμήμα της πολεοδομίας. Αν και ελάχιστα, τα λάθη καταγράφηκαν σε ειδικό αρχείο λαθών.

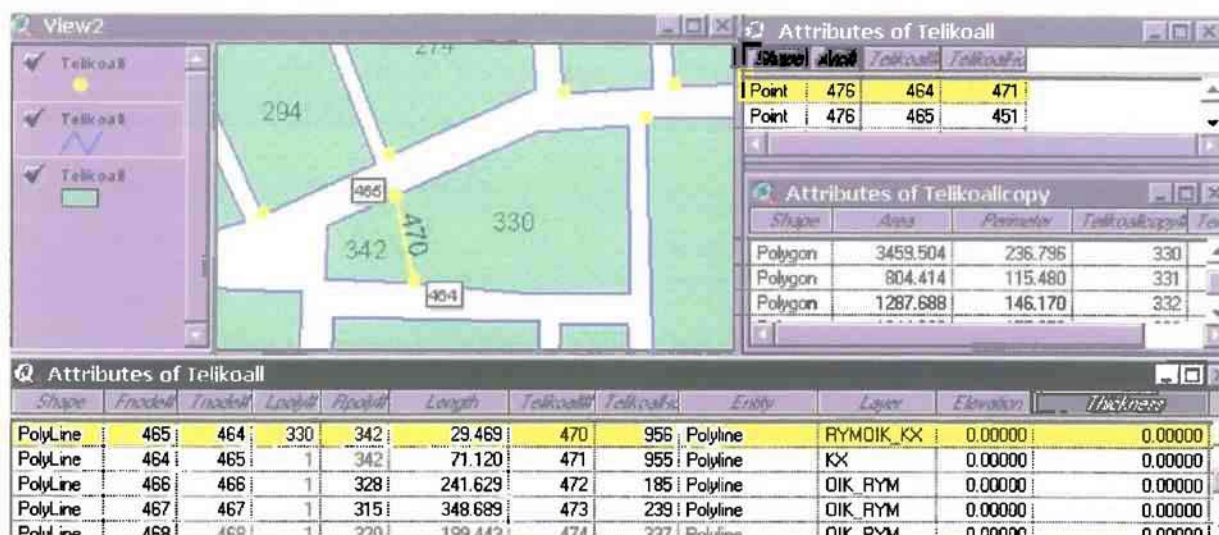
3.6 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ

3.6.1 Διανυσματικά μοντέλα κωδικοποίησης θέσης⁵⁴

Χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν επακριβώς τις γεωγραφικές ιδιότητες των χωρικών δεδομένων. Εξαρτώνται από την σχηματική μορφή της χωρικής πληροφορίας (γραμμή, επιφάνεια κλπ.) και οργανώνουν την κατανομή των αντικειμένων στο χώρο ώστε αυτά να είναι εύκολα επεξεργάσιμα. Η απεικόνιση της γεωγραφικής θέσης ναι μεν χαρακτηρίζεται από τις συντεταγμένες των επιμέρους στοιχείων αλλά δεν καταγράφει την σχετική θέση⁵⁵ με τα υπόλοιπα αντικείμενα. Πολύ απλά ένα διανυσματικό μοντέλο μπορεί να χαρακτηριστεί ως το μέσο σχεσιακής σύνδεσης των αντικειμένων, με πληροφορίες που συνθέτουν τον απεικονιζόμενο χώρο, σε βάση δεδομένων. Υπάρχουν πολλές και ενδιαφέρουσες προσεγγίσεις, θα αναφερθούμε πολύ σύντομα μόνο στο τοπολογικό μοντέλο

⁵⁴ Βασισμένο στα: ΓΣΠ γης κτηματολογίου Μανιάτης 1997, understanding GIS ESRI the pc Arc/Info method 1994

⁵⁵ πχ. πληροφορίες όπως γειτονικά αντικείμενα, κόμβους κλπ.



Σχ. 3.20. Πύργος, τμήμα του σχεδίου, τοπολογικό μοντέλο. Πηγή: ίδια επεξεργασία

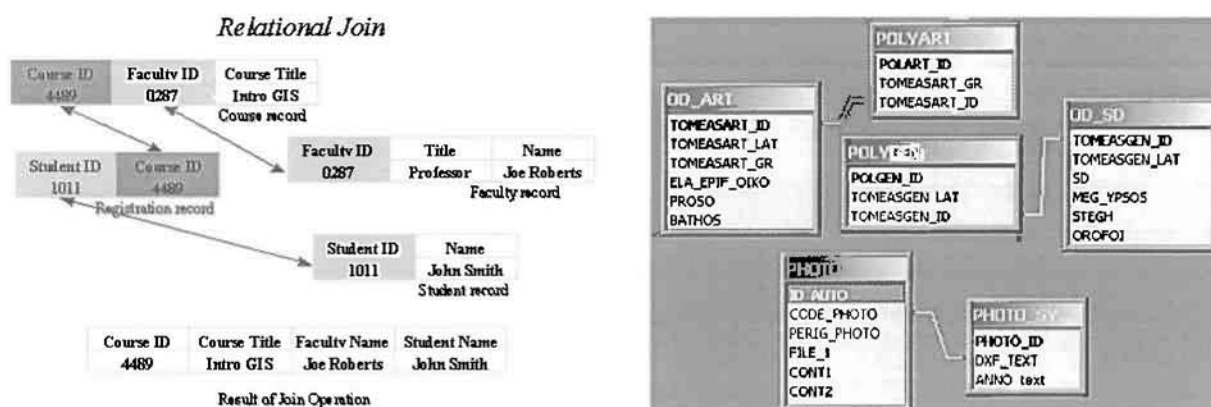
το οποίο χρησιμοποιείται από το πακέτο Arc/Info και αποτελεί τον συνηθέστερο τρόπο οργάνωσης της γεωγραφικής πληροφορίας. Η οργάνωση των δεδομένων γίνεται με την δημιουργία των κόμβων των γραμμών τα οποία αποτελούν ξεχωριστό αρχείο σημειακής πληροφορίας με συντεταγμένες. Καταχωρούνται επίσης η αρχή και το τέλος κάθε γραμμής ως σημειακή πληροφορία ενώ η θέση της προσδιορίζεται από τη δημιουργία πολυγώνων αριστερά και δεξιά της γραμμής (Μανιάτης 1997). Το ίδιο πρακτικά συμβαίνει και με το μοντέλο επιφάνειας των πολυγώνων.

Η χαρακτηριστική δυνατότητα που παρέχουν τα ΓΣΠ είναι αυτή της σύνδεσης της γεωγραφικής-χωρικής με την περιγραφική ποιοτική ή ποσοτική πληροφορία. Η έλλειψη χωρικού προσδιορισμού της πληροφορίας και αντίστροφα η έλλειψη πληροφορίας από τα γεωγραφικά δεδομένα (η οποία δεν έχει από μόνη της χωρική υπόσταση) αποτελεί δομική λογική αντιμετώπισης από τα ΓΣΠ. Βασικές τεχνολογίες που εκτελούν λειτουργίες όπως αυτές βασίζονται στα εξής μοντέλα δεδομένων:

- στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων (relational data model), Τα περιγραφικά δεδομένα καταχωρούνται σε πίνακες χωριστά και αργότερα συσχετίζονται με τα χωρικά δεδομένα μέσω κάποιων μοναδικών τιμών – κλειδιών που είναι κοινές και στα δύο είδη των δεδομένων. Η πληροφορία διαπερνά στα χωρικά αντικείμενα τα οποία παραμένουν κατά κάποιον τρόπο ακόμη αυτόνομα.
- στο αντικειμενοστραφές μοντέλο δεδομένων (object – oriented data model). Είναι η πλέον σύγχρονη τεχνολογία βασισμένη στην εμπειρία ισχυρών αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων. Τα χωρικά όσο και τα

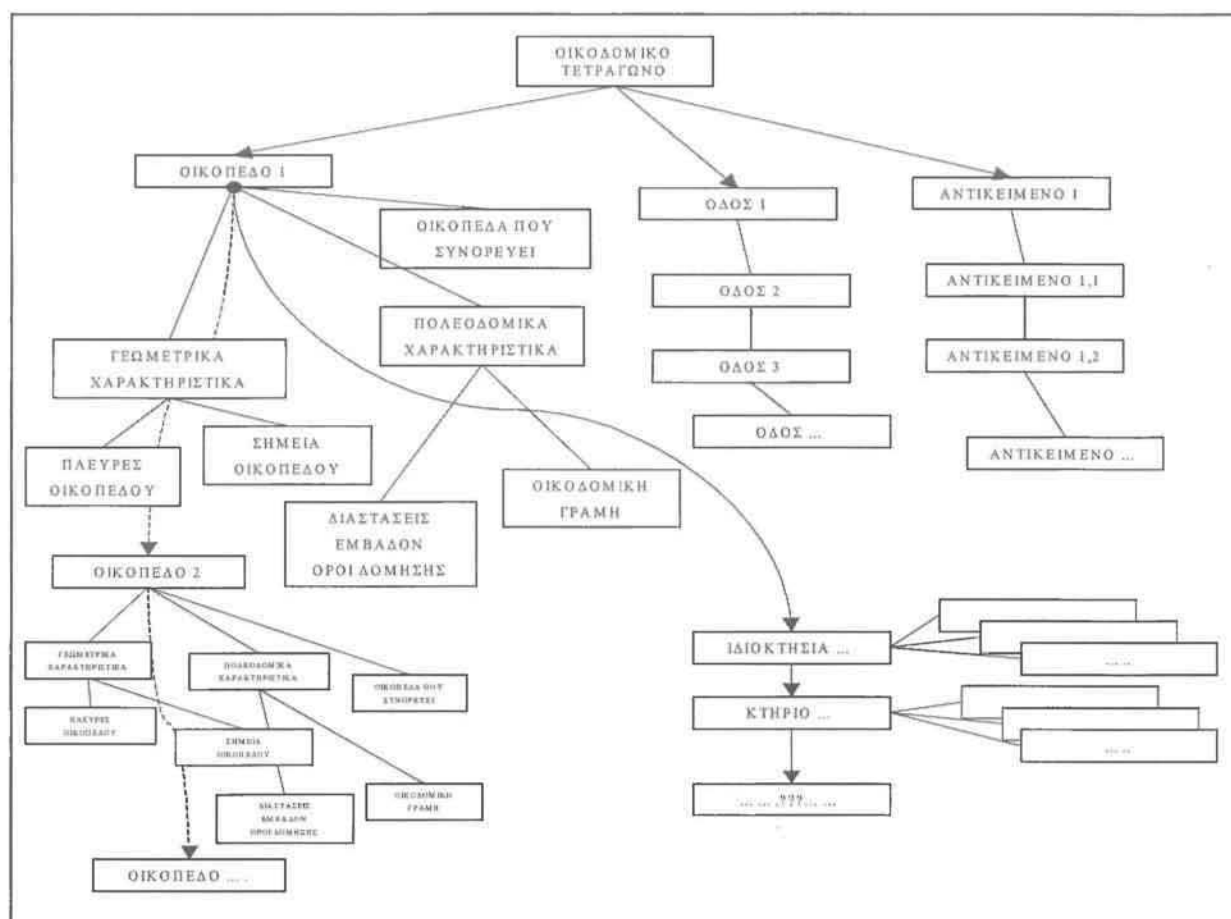
περιγραφικά δεδομένα συγχωνεύονται σε αντικείμενα, τα οποία μπορεί να μοντελοποιούν κάποια αντικείμενα με φυσική υπόσταση (π.χ. οικοδομικό τετράγωνο ως αντικείμενο αποτελείται από άλλα αντικείμενα όπως ιδιοκτησίες, οι ιδιοκτησίες από κτήρια κλπ).

Το αντικειμενοστραφές μοντέλο τείνει να χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο σε εφαρμογές ΓΣΠ⁵⁶ εξαιτίας των αυξημένων δυνατοτήτων του σε σχέση με το σχεσιακό μοντέλο και της δυνατότητας που παρέχει για την εύκολη και απλοποιημένη μοντελοποίηση σύνθετων φυσικών φαινομένων και αντικειμένων με χωρική διάσταση.



Σχ. 3.21. Παραδείγματα σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Πηγή: Αριστερά on-line σημειώσεις Un. Of Indiana, δεξιά ίδια επεξεργασία

⁵⁶ Η χρήση τους απαιτεί την εισαγωγή και επεξεργασία της πληροφορίας σε αντικειμενοστραφείς βάσεις δεδομένων όπως η Oracle 8. Τα σύγχρονα πακέτα GIS όπως το ArcGIS 8 με το ArcSDE εισάγουν και επεξεργάζονται τέτοιες δομές δεδομένων.



Σχ. 3.22. Ενδεικτικό διάγραμμα ομαδοποίησης της πληροφορίας στο αντικειμενοστραφές μοντέλο με βάση το οικοδομικό τετράγωνο. Πηγή: Ι. Παρασκάκης, Μ. Παπαδόπουλος, Π. Πατιάς, Αυτοματοποιημένη χαρτογραφία 1998 και ίδια επεξεργασία με σημαντικές αλλαγές.

3.6.2 Διαδικασία δημιουργίας τοπολογίας

Η δημιουργία της τοπολογίας έγινε στο Arc/Info με βάση το τοπολογικό μοντέλο σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Η εισαγωγή του αρχείου έγινε με την κατάλληλη επιλογή των γεωμετρικών στοιχείων που αφορούν τα οικοδομικά τετράγωνα στις εξωτερικές τους γραμμές (ρυμοτομικές, κοινόχρηστοι χώροι και οι συνδυασμοί τους) όπως ψηφιοποιήθηκαν. Αφού εισήχθησαν στο ArcView με την βοήθεια του cadreader extension και έγιναν τα κατάλληλα ερωτήματα επιλογής από την βάση δεδομένων που έχει ήδη δημιουργήσει το AutoCAD με τα layers, η επιλεγμένη πληροφορία μετατρέπεται σε shapefile. Με τη σειρά του το shapefile εισάγεται στο Arc/Info και μετατρέπεται σε NT Arc/Info coverage. Με τις διαδοχικές εντολές CLEAN και BUILT δημιουργείται το τοπολογικό μοντέλο κωδικοποίησης θέσης στην βάση δεδομένων του αρχείου. Συγκεκριμένα διορθώνονται λάθη της ψηφιοποίησης (αιωρούμενοι κόμβοι κλπ.)⁵⁷ με βάση παραμέτρους ελαχίστων αποστάσεων και μηκών στα διορθώσιμα

⁵⁷ Για τα λάθη και τις διορθώσεις της ψηφιοποίησης βλέπε ESRI...Understanding gis PC Arc/Info method 1994

γεωμετρικά αντικείμενα. Στο συγκεκριμένο αρχείο τελικά η διόρθωση αποδείχθηκε απόλυτα επιτυχής και μάλιστα με πολύ μικρές τιμές στις ανοχές ασάφειας (0,001μ). Αυτό γιατί ήδη το αρχείο από την επεξεργασία της ταυτόχρονης διόρθωσης από το AutoCAD έχει εκ των πραγμάτων ελάχιστα λάθη κάτι που απέδειξε και η τοπολογία με τις ελάχιστες τιμές στις ανοχές.

Δημιουργούνται επίσης τα πεδία κωδικοποίησης διαχωρισμού των δημιουργημένων πολυγώνων με βάση την θέση τους στο χώρο⁵⁸.

3.7 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η κυρίως βάση δεδομένων ποιοτικών χαρακτηριστικών επιλέχθηκε να αποτελεί ανεξάρτητο κομμάτι του συστήματος. Βασική προϋπόθεση η επιλογή λογισμικού που συνεργάζεται με τα εργαλεία σχεδιασμού και ανάπτυξης της γεωγραφικής πληροφορίας. Επιλέχθηκε η Ms-Access 2000 σχεσιακή βάση δεδομένων. Βασικά πλεονεκτήματα του διαχωρισμού του μεγαλύτερου όγκου ποιοτικής πληροφορίας είναι:

- Ανεξαρτητοποίηση των δεδομένων μειώνει τα μεγέθη των αρχείων προς επεξεργασία και αποτρέπει την χρήση πληροφορίας που δεν είναι απαραίτητη.
- Ευελιξία στον σχεδιασμό της βάσης δεδομένων
- Δυνατότητα εκτέλεσης σύνθετων και πολύπλοκων ερωτημάτων
- Άμεση σύνδεση με τα λογισμικά ΓΣΠ για ενημέρωση μέσω ODBC και SQL connections.
- Ενημέρωση της βάσης ανεξάρτητα από την ενημέρωση ή κατάσταση του συστήματος σε όλα τα επίπεδα πληροφοριών.
- Δυνατότητα εισαγωγής ελληνικών χαρακτήρων.
- Εμπλουτισμός του συστήματος με πολλά διαφορετικά είδη πληροφορίας

3.7.1 Κωδικοποίηση των στοιχείων

Μετά τον αρχικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων διαμορφώθηκε η κωδικοποίηση αναγνώρισης των χαρακτηριστικών των περιεχομένων του συστήματος σε όλα τα επίπεδα πληροφορίας. Με βάση τους κωδικούς αυτούς τα αντικείμενα αποκτούν ιδιότητες οι οποίες

⁵⁸ Το Arc/Info σαρώνει το αρχείο από πάνω προς τα κάτω και αριστερά προς τα δεξιά μέχρι το τελευταίο γραμμικό στοιχείο.

μεταφράζονται στην βάση δεδομένων. Η κωδικοποίηση έγινε με βάση τον αντίστοιχο κάθε φορά μοναδιαίο χώρο αναφοράς. Η βασική κωδικοποίηση θα διαχωριστεί σε διαφορετικά επίπεδα πληροφορίας όταν αφορά κοινό χώρο αναφοράς. Αυτό θα γίνει και σε επίπεδο διαφορετικών αντικειμένων (γραμμές, πολύγωνα) και σε κοινά αντικείμενα με προστιθέμενες διαφορετικές ιδιότητες. Κυρίως τα νέα πεδία αφορούν κωδικοποίηση των πολυγωνικών αρχείων. Ενδεικτικά θα παρατεθούν στο παράρτημα πίνακες κωδικοποίησης αντικειμένων και δομές δεδομένων πληροφορίας όπως δημιουργήθηκαν στην Access.

Η βασική μονάδα αναφοράς, το οικοδομικό τετράγωνο είναι και ο αποδέκτης της σύνθεσης των πληροφοριών. Δομικό στοιχείο της περιγραφής τους είναι ο «μοναδικός αριθμός»⁵⁹ τους στο σχέδιο ο οποίος είναι θεσμοθετημένος στα αντίστοιχα ΦΕΚ. Στην περίπτωση των χαρτών της αναθεώρησης πολλά από αυτά δεν έχουν προφανώς ακόμη θεσμοθετηθεί οπότε χρησιμοποιείται η κωδικοποίηση του μελετητή. Η αποκόμιση της πληροφορίας έγινε από τους ίδιους χάρτες εκτός από το νότιο τμήμα της πόλης όπου οι πηγαίοι χάρτες δεν περιελάμβαναν την πληροφορία αυτή. Οι αριθμοί συμπληρώθηκαν από πιο πρόσφατες εκδόσεις των χαρτών που βρέθηκαν στο τμήμα πολεοδομίας της Ν.Α Ηλείας. Αυτό αποδείχθηκε σχετικά εύκολο εφόσον είχε ήδη τυπωθεί χάρτης με όλη την πληροφορία σε 1/2000 πάνω στον οποίο συμπληρώθηκαν οι ελλειπείς πληροφορίες. Ταυτόχρονα απαντήθηκαν αρκετά ερωτήματα σε προβληματικά σημεία που εντοπίστηκαν κατά την διάρκεια της ψηφιοποίησης, διορθώθηκαν, και το σύστημα ενημερώθηκε ξανά.

Με βάση την ενδογενή κωδικοποίηση της τοπολογίας εισήχθησαν οι αριθμοί των οικοδομικών τετραγώνων. Στην εισαγωγή είναι προτιμότερο οι κωδικοί να είναι αριθμητικό πεδίο κάτι όπου είναι αντίθετο με την ονοματολογία των οικοδομικών τετραγώνων οι οποίοι περιέχουν και γράμματα. Στην περίπτωση αυτή συμβατικά χρησιμοποιήθηκε η δημιουργία ενός νέου αριθμού. Αυτός αποτελεί αλγόριθμο του αθροίσματος του πραγματικού αριθμού με αριθμό x του οποίου η τιμή εξαρτάται από το αντίστοιχο γράμμα. Η ακολουθία του x έχει ως εξής: αν γράμμα «α» τότε x=10.000 αν γράμμα «β» τότε x=20.000αν...«ω» x=240.000. Μερικές τιμές φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

ID_OT	NAME_GR	CODE_EN	CODE_NUMεπιπλέον πληροφορίες....
1 453α		453a	10453	...
2 454		454	454	...
3 453		453	453	...

⁵⁹ Αυτό μάλλον συμβαίνει μόνο θεωρητικά. Ο αριθμός μπορεί να μην υπάρχει ή ακόμα και να είναι διπλά καταχωρημένος. Πάντως εξακολουθεί να είναι το διακριτικό στοιχείο των οικ. τετραγώνων οπότε και το πρώτο χαρακτηριστικό πεδίο που θα προστεθεί στη βάση δεδομένων. Επίσης στην ουσία δεν είναι αριθμός αλλά αλφαριθμητική ονοματολογία με ιεράρχηση σειράς (πχ. 123, 123α, 123β κλπ.).

ID_OT	NAME_GR	CODE_EN	CODE_NUMεπιπλέον πληροφορίες....
4	454a	454a	10454	...
5	449	449	449	...
6	448	448	448	...

Παρακάτω παρουσιάζονται τα θέματα της βάσης δεδομένων. Πλήρη καταγραφή δομών πεδίων και περιεχόμενη πληροφορία θα περιληφθεί στο παράρτημα.

GRAMMES: Πίνακας περιεχομένου πεδίων χαρακτηριστικών των γραμμών του Σχεδίου πόλης. Για σύνδεση με το γραμμικό αρχείο γραμμών πολεοδομικών χαρακτηριστικών (σύνδεση ένα προς πολλά).

OT_DATA: Πίνακας περιεχομένου πεδίων ιδιοτήτων οικοδομικών τετραγώνων. Για απευθείας σύνδεση ένα προς ένα με το πολυγωνικό αρχείο των οικοδομικών τετραγώνων.

DIGIT_RULES: Πίνακας περιεχομένου πεδίων κωδικών ιδιοτήτων πολυγώνων συμπεριλαμβανομένου ειδικών περιπτώσεων (πχ. κοινόχρηστος χώρος που ανήκει σε ΟΤ. και παίρνει τον αριθμό του ΟΤ.). Για σύνδεση με το πολυγωνικό αρχείο των οικοδομικών τετραγώνων διαμέσου του OT_DATA.

KTIRIA_YPOMN: Πίνακας περιεχομένου πεδίων ιδιοτήτων κτηρίων. Για σύνδεση με το πολυγωνικό αρχείο κτιρίων (σύνδεση ένα προς πολλά).

NETWORK: Πίνακας περιεχομένου πεδίων ιδιοτήτων δικτύου. Για σύνδεση με το γραμμικό αρχείο δικτύου (σύνδεση ένα προς πολλά).

ORIA: Πίνακας περιεχομένου πεδίων ιδιοτήτων ορίων. Για σύνδεση με το γραμμικό αρχείο ορίων (σύνδεση ένα προς πολλά).

POLYTART: Πίνακας περιεχομένου πεδίων ιδιοτήτων τομέων αρτιότητας. Για σύνδεση με το πολυγωνικό αρχείο τομέων αρτιότητας (σύνδεση ένα προς ένα).

POLYGEN: Πίνακας περιεχομένου πεδίων ιδιοτήτων τομέων γενικών όρων δόμησης. Για σύνδεση με το πολυγωνικό αρχείο τομέων γενικών όρων δόμησης (σύνδεση ένα προς ένα).

XRHSEIS_POLY: Πίνακας περιεχομένου πεδίων ιδιοτήτων χρήσεων γης. Για σύνδεση με το πολυγωνικό αρχείο των οικοδομικών τετραγώνων διαμέσου του OT_DATA.

Παραδείγματα:

DIGIT_RULES

CODE_OTRULE	PERIG_OTRULE
10001	κανονικό ΟΤ
10002	κομμάτι ΟΤ μέσα σε ΟΤ με αριθμό (πχ. από αλλαγή χρήσης)
11118	εκτός gis (περιλαμβάνεται σε επέκταση του σχεδίου)
22221	κχ με αρ. ΟΤ
22223	κχ χωρίς αρ. ΟΤ

CODE_OTRULE	PERIG_OTRULE
55558	εκκλησίες ως ΟΤ με αρ. ΟΤ
55559	μνημεία ως ΟΤ με αρ. ΟΤ
66660	κχ ανήκει σε ΟΤ παίρνει τον αριθμό του ΟΤ
88888	χωρίς αρ. ΟΤ από παράλειψη πρωτοτύπου
88889	χωρίς αρ. ΟΤ από λάθος μελέτης ή πρωτοτύπου (πχ 2 ίδιοι αρ. ΟΤ)

XRHSEIS_POLY

CODE_XRHSEIS	PERIG_XRHSEIS
33320	ειδική χρήση
33311	νεκροταφείο
33312	εκπαίδευση
33313	αθλητισμός
33314	μεταφορές
33315	χονδρεμπόριο
33316	βιοτεχνία
33317	βιομηχανία
33318	υγεία - πρόνοια

Κωδικοί όρων δόμησης (από ερώτημα στην βάση δεδομένων)⁶⁰

POLGEN_ID	TOMEASGEN_ID	TOMEASGEN_LAT	SD	MEG_YPSOS	STEGH	OROFOI
1	5004	IV	1.4	13.5	2	4
2	5002	II	1.6	13.5	2	4
3	5002	II	1.6	13.5	2	4
4	5001	I	1.4	8.5	2	2
5	5003	III	2	13.5	2	4
6	5001	I	1.4	8.5	2	2
7	5004	IV	1.4	13.5	2	4
8	5005	V	1.6	10.5	2	3

Σημειώνεται πως κάθε κατηγορία μπορεί να χωριστεί σε υποκατηγορίες όπου κρίνεται απαραίτητο ανάλογα με το επίπεδο λεπτομέρειας στην πληροφορία. Για παράδειγμα οι κοινόχρηστοι χώροι μπορούν να αποκτήσουν ένα νέο πίνακα δεδομένων με τα χαρακτηριστικά τους (πάρκο, παιδική χαρά, πλατεία, οδική πλατεία κλπ., η χρήση εκπαίδευση μπορεί να περιλαμβάνει τα νηπιαγωγεία, δημοτικά σχολεία κλπ.). Χαρακτηριστικό της ευελιξίας της βάσης είναι το γεγονός ότι οι νέοι πίνακες δεδομένων μπορούν να προστεθούν εύκολα όταν η πληροφορία είναι διαθέσιμη προς εισαγωγή.

⁶⁰ Τα ερωτήματα (queries) της Access μπορούν να εισαχθούν στο σύστημα μέσω ODBC όπως ακριβώς και οι βασικοί πίνακες.

3.7.2 Χωρικές συνδέσεις (spatial joins) πληροφοριών

Υπάρχουν μερικές μέθοδοι οι οποίες βοηθούν στην σύνθεση της γεωγραφικής πληροφορίας με την βάση δεδομένων. Αναλύθηκαν αρκετά εργαλεία τα οποία προσανατολίζονται σε τέτοιου είδους διαδικασίες. Τα δύο βασικά τα οποία χρησιμοποιήθηκαν είναι οι μερικές τοπολογίες και τα κεντροειδή. Στις μερικές τοπολογίες επιλέγονται από το AutoCAD απευθείας τα αντίστοιχα layers μιας κοινής πληροφορίας ώστε να σχηματιστεί το σύνολο της πληροφορίας που την συνθέτουν, για παράδειγμα τους κοινόχρηστους χώρους με τις αντίστοιχες συνθετικές γραμμές. Τα σύνολα τροπολογούνται χωριστά και αποκτούν ταυτόχρονα την ιδιότητα τους ως διαφορετικό coverage. Στην προκειμένη περίπτωση το αποτέλεσμα είναι ενθαρρυντικό αλλά όχι ενδεικνύμενο σε κάθε περίπτωση. Οι διαφορές στα γειτονικά γεωμετρικά αντικείμενα μπορούν να δώσουν διαφορετική γεωγραφική θέση στα αντικείμενα στην μερική τοπολογία αν το αρχικό σχέδιο έχει μορφή ακανόνιστη (πχ. από digitizer). Μερική τοπολογία θα χρησιμοποιηθεί τελικά μόνο σε βοηθητικά coverage όπως πχ. οικοδομήσιμη γη, πρασιές και άλλες πληροφορίες όπως νησίδες κλπ. Στην περίπτωση των κοινόχρηστων χώρων που αποτέλεσαν και την πληροφορία πειραματισμού στις χωρικές συνδέσεις αποδεικνύεται επικίνδυνη η χωριστή αντιμετώπιση από το σύνολο της πληροφορίας. Αυτό δείχνει πως σε περιπτώσεις κοινού μοναδιαίου χώρου αναφοράς προτείνεται η αποφυγή επιμέρους τοπολογιών.

Στην μεταφορά πληροφορίας που αφορά κοινό χώρο αναφοράς με μεγάλο ποσό πληροφορίας και πολυγωνική χωρική εξάρτηση χρησιμοποιείται η μεθοδολογία των κεντροειδών. Με βάση αυτή μεταφέρεται η χωρική πληροφορία στα κεντροειδή των πολυγώνων και καταυτόν τον τρόπο γίνονται και τα κατάλληλα ερωτήματα στα επίπεδα αναφοράς. Για παράδειγμα αν δημιουργήσουμε μερική τοπολογία (έστω και λανθασμένη γεωμετρικά) στους κοινόχρηστους χώρους, από τα πολύγωνα τους εξάγοντας τα κεντροειδή τους μπορούμε να δημιουργήσουμε επίπεδα χρήσεων γης. Τα κεντροειδή μπορούν να έχουν την δική τους βάση δεδομένων όπως ο μοναδικός κωδικός που αφορά τη συγκεκριμένη χρήση. Αυτό ενδείκνυται μόνο όταν με βάση την μερική τοπολογία δεν χάνεται πληροφορία σε επίπεδο πολυγώνου. Το αρχείο που θα γίνουν οι παραπάνω διαδικασίες πρέπει να δημιουργείται από λογικά ερωτήματα στο ήδη διορθωμένο γραμμικό ακόλουθο αρχείο της τελικής τοπολογίας και όχι στο αρχικό από το AutoCAD. Στις περιπτώσεις όπου τα δεδομένα

δεν βρίσκονται στην βασική τοπολογία των οικοδομικών τετραγώνων τότε θα χρησιμοποιηθεί το αρχικό.

Μερικές τοπολογίες με βάση το αρχικό χρησιμοποιήθηκαν στα: αρχείο οικοδομήσιμου χώρου, αρχείο με τις πρασιές, αρχείο με τις εκκλησίες, αρχείο με νησίδες χείμαρρους, αναχώματα, λοιπές πληροφορίες.

Μερικές τοπολογίες με βάση την βασική τοπολογία χρησιμοποιήθηκαν: στο αρχείο κοινοχρήστων χώρων και στις λοιπές χρήσεις γης

Σε κάθε περίπτωση η πληροφορία μεταφέρθηκε με διάφορους τρόπους στην βασική τοπολογία ή στη βάση δεδομένων.

Στην δημιουργία των τομέων όρων δόμησης, εδώ αλλάζει ο μοναδιαίος χώρος αναφοράς οπότε και αντιμετωπίζεται η πληροφορία ως ξεχωριστό αρχείο δεδομένων. Τα αρχεία τροπολογούνται ξεχωριστά, δημιουργούνται τα αντίστοιχα πολύγωνα με τους αντίστοιχους κωδικούς. Οι κωδικοί αυτοί θα χρησιμοποιηθούν στη βάση δεδομένων.

3.7.3 Χωρικές πράξεις (geoprocessing) μεταξύ αρχείων δεδομένων

Πράξεις ένωσης της πληροφορίας με βάση 2 διαφορετικά αρχεία. Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως στο ArcView και η πληροφορία των όρων δόμησης προστίθεται στα αντίστοιχα τμήματα των οικοδομικών τετραγώνων τα οποία έχουν χωρική εξάρτηση πληροφορίας από τους τομείς όρων δόμησης⁶¹. Η πληροφορία αν είναι χωρικά εξαρτημένη θα δημιουργήσει νέα αρχεία. Ως παράδειγμα και ταυτόχρονα αντικείμενο συζητήσεων με συναδέλφους τίθεται ο τρόπος απεικόνισης του παρόδιων συντελεστών δόμησης και γενικότερα δεδομένων τα οποία τέμνουν ουσιαστικά τα αντικείμενα ενός χώρου αναφοράς εδώ τα οικοδομικά τετράγωνα. Το συγκεκριμένο δεδομένο μπορεί να απεικονιστεί απολύτως σωστά μόνο όταν εξαρτηθεί από επίπεδο πληροφορίας που αφορά ιδιοκτησίες γης. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα μπορεί έστω και λανθασμένα να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος απεικόνισης του μελετητή όπου οι ζώνες του συντελεστή δεν έχουν απόλυτο αλλά νοηματικό χαρακτήρα. Καταυτόν τον τρόπο οι ζώνες τέμνουν τα οικοδομικά τετράγωνα σε βοηθητικά τμήματα διαχωρισμού της πληροφορίας. Σε κάθε τέτοια περίπτωση τα δεδομένα δεν καταχωρούνται στο βασικό αρχείο αλλά ξεχωριστή ομάδα γεωγραφικής – περιγραφικής πληροφορίας.

⁶¹ Χρειάζεται προσοχή στην διατήρηση των στοιχείων της βάσης δεδομένων. Το ArcView τελικά δημιουργεί μικροπροβλήματα στη βάση. Κάποια extensions όπως το Xtools μπορεί να δώσει πιο ευέλικτο το αποτέλεσμα. Το ArcInfo αποτελεί την καλύτερη επιλογή ανάλογα με τις απαιτήσεις των ερωτημάτων χωρικών πράξεων.

Επίσης με βάση μερικές τοπολογίες και τα αντίστοιχα κεντροειδή τους μπορούμε εύκολα να δημιουργήσουμε αρχεία χρήσεων γης⁶² ενώ με αρκετούς τρόπους μπορούμε να εξαρτήσουμε κάθε είδους πληροφορία σε κάθε αντικείμενο.

Τα είδη των στοιχείων τα οποία είναι άμεσα αποθηκεύσιμα στη βάση δεδομένων είναι ανεξάντλητα. Οποιοδήποτε και οποιασδήποτε μορφής στοιχείο το οποίο αφορά αντικείμενα του συγκεκριμένου μοναδιαίου χώρου αναφοράς μπορούν να εισαχθούν στα αντίστοιχα τμήματα του συστήματος. Αν τα στοιχεία αφορούν σύνολα αντικειμένων που δεν υπάρχουν τότε προφανώς πρέπει να δημιουργηθούν είτε από την επεξεργασία των ήδη βασικών δεδομένων ή θα πρέπει να δημιουργηθούν από την αρχή. Για παράδειγμα τα αναμενόμενα στοιχεία της απογραφής της ΕΣΥΕ του 2001 μπορούν να ενταχθούν σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου, όπως και τα πολεοδομικά δεδομένα ΦΕΚ κλπ. Στοιχεία του εμπορικού επιμελητηρίου σε επίπεδο κτηρίου ή νέο σημειακό. Στοιχεία τουριστικά όπως θέσεις ξενοδοχείων, αναψυχή κλπ. σε νέο σημειακό, ονοματολογία οδών στο υπάρχον γραμμικό κλπ.

3.7.4 Περιεχόμενα του βασικού συστήματος.

Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται συγκεντρωτικά τα περιεχόμενα αρχεία του ψηφιακού υλικού χωρικών δεδομένων.

⁶² Αυτό προς αποφυγήν καταγραφής επιπλέον πληροφορίας που ενδεχομένως να υπάρχει ήδη. Δεν συνιστάται σε μικρής επανάληψης ιδιότητες αντικειμένων όπου γίνεται με απλή επιλογή και αλλαγή στη βάση δεδομένων. (ειδικότερα προτείνεται πχ. για τους κοιν. χώρους με κεντροειδή, για νέες μη αναγραφόμενες από τους αρχικούς χάρτες χρήσεις γης με ArcInfo calculate και προσθήκη στην βάση μετά, για μοναδικές χρήσεις όπως νοσοκομείο προτείνεται απλή επιλογή και καταχώρηση στο αντίστοιχο πεδίο κλπ.)

Αρχείο	Τύπος	Περιγραφή	Δομή Βάσης Δεδομένων	Ενδογενή Πεδία	ODBC
coverage	Γραμμικό	Γραμμές σχεδίου πόλης	Σχεσιακή	ναι	ναι
coverage	Γραμμικό/Πολυγωνικό	Εκκλησίες	Σχεσιακή	ναι	ναι
coverage	Γραμμικό	Λοιπά γραμμικά στοιχεία	Σχεσιακή	ναι	όχι
shapefile	Γραμμικό ή Πολυγωνικό	Κτήρια	Σχεσιακή	ναι	ναι
shapefile	Γραμμικό	Ισουμείς	Σχεσιακή	ναι	ναι
shapefile	Γραμμικό	Ορια	Σχεσιακή	ναι	ναι
coverage	Γραμμικό/Πολυγωνικό	Οικοδομικά τετράγωνα	Σχεσιακή	ναι	ναι
shapefile	Πολυγωνικό	Κοινόχρηστοι χώροι	Σχεσιακή	ναι	ναι
shapefile	Πολυγωνικό	Χρήσεις γής	Σχεσιακή	ναι	ναι
shapefile	Πολυγωνικό	Οικοδομικά τετράγωνα εξαρτημένα από όρους δόμησης	Σχεσιακή	ναι	ναι
shapefile	Πολυγωνικό	Οικοδομήσιμος χώρος	Σχεσιακή	όχι	όχι
coverage	Πολυγωνικό	Πρασινές	Σχεσιακή	όχι	όχι
coverage	Γραμμικό	σδηροδρομική γραμμή ΟΣΕ	Σχεσιακή	ναι	ναι
coverage	Γραμμικό	Οδικό δίκτυο και πεζόδρομοι	Σχεσιακή	ναι	ναι

Πίνακας 3.7. Ενδεικτική μορφή περιεχομένων του συστήματος. Πηγή: ίδια επεξεργασία

Σημειώνεται πως κάποια από αυτά δεν είναι πλήρως ολοκληρωμένα. Συγκεκριμένα το αρχείο των χρήσεων γης περιέχει πληροφορίες μερικών ελάχιστων οικοδομικών τετραγώνων οι οποίες καταχωρήθηκαν κατά την διάρκεια δημιουργίας των πεδίων ονοματολογίας τους στην βάση δεδομένων. Απλά δημιουργήθηκε η βάση κατασκευής του. Η ολοκλήρωσή του εξαρτάται και από την διαθεσιμότητα περισσότερων στοιχείων⁶³. Το αρχείο κτιρίων είναι ολοκληρωμένο μόνο στο τμήμα της πόλης που θα αποτελέσει περιοχή ενδιαφέρουσα στις παραδειγματικές εφαρμογές. Πάντως η ευκολία επέκτασής του σε όλη την πόλη είναι μεγάλη λόγω της μεθόδου ψηφιοποίησης που χρησιμοποιήθηκε. Το ίδιο ισχύει και για οποιαδήποτε άλλη πληροφορία περιέχουν τα φύλλα χαρτών της 1/1000 και 1/5000. Επίσης μπορούν να προστεθούν αρκετά ακόμη σχετικά με συγκεκριμένα ερωτήματα χρηστών. Σημειώνεται πως χρησιμοποιήθηκαν πολλά βοηθητικά αρχεία καθώς επίσης επιπρόσθετη πληροφορία, ώστε να καλύψει τις ανάγκες των παραδειγματικών εφαρμογών, με χαρακτηριστικά τα οποία θα περιγραφούν στο επόμενο κεφάλαιο. Αυτό έγινε και σε επίπεδο γεωμετρικών αντικειμένων και σε επίπεδο βάσης δεδομένων πράγμα που ενισχύει την δυνατότητα επέκτασης του συστήματος χαρακτηριστικά της οποίας θα περιγραφούν παρακάτω.

3.8 ΕΠΕΚΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα θεωρείται πλήρως επεκτάσιμο από κάθε άποψη. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι συμβατά με πλήθος εφαρμογών ενώ μπορούν να εισαχθούν σε αυτό πολλά διαφορετικά είδη πληροφορίας..

⁶³ Πιστεύεται με βάση την εμπειρία στην συλλογή των στοιχείων πως θα απαιτηθούν ακόμη και επί τόπου παρατηρήσεις στην ολοκληρωμένη συγκέντρωση του πληροφοριακού υλικού προς καταχώρηση στο σύστημα.

Ένα πλήρες σύστημα πρέπει να είναι και ευέλικτα ανανεώσιμο. Αυτό βέβαια εξαρτάται άμεσα από τα εργαλεία με τα οποία αναπτύχθηκε. Αρκετές φορές ενδέχεται να εγκαταλείπεται η συστηματική ενημέρωση γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών για τον απλό λόγο της ανάγκης εξειδικευμένου προσωπικού. Αυτό πρέπει να γίνεται ενδογενώς από τον διαχειριστή του συστήματος και προφανώς όχι από τον δημιουργό του. Ο τρόπος ενημέρωσης εξαρτάται και από την προσωπική επιλογή του διαχειριστή. Λόγω της συγκεκριμένης μεθοδολογίας εισαγωγής της πληροφορίας από CAD-like συστήματα αποδίδει αξιόλογα πλεονεκτήματα όσο και κινδύνους αν δεν ληφθούν υπόψη τα απαραίτητα μεθοδολογικά εργαλεία. Ερωτήματα επεκτασιμότητας με διαφορετικούς από τους συνηθισμένους τρόπους τέθηκαν όταν εντοπίστηκαν μερικά λάθη στο σύστημα μετά την ολοκλήρωση της δημιουργίας της βάσης δεδομένων. Οι διορθώσεις (αντίστοιχο της ενημέρωσης) γίνονται στο Arc/Info. Η μειωμένη ευχρηστία του Arc/Info μπορεί να αποτρέψει την συστηματική ενημέρωση του. Στην περίπτωση αυτή το ίδιο μπορεί να επιτευχθεί και από την πηγή των σχεδίων το AutoCAD πράγμα που έγινε με επιτυχία σε κάποιες διορθώσεις. Πάντως οι νεότερες εκδόσεις των Arc/Info-View περιλαμβάνουν πολύ καλά εργαλεία διορθώσεων. Παρακάτω περιγράφεται μια τέτοια διαδικασία:

Έστω ότι χρειαζόμαστε να χωρίσουμε ένα οικοδομικό τετράγωνο στα δύο λόγω της διάνοιξης ενός πεζοδρόμου. Μπορούμε να μεταφέρουμε την νέα πληροφορία-αντικείμενο από το CAD στο Arc/Info και να αφαιρέσουμε την παλιά ή λανθασμένη. Μια αλλαγή στο σύστημα προϋποθέτει την εκ νέου τοπολογία του αρχείου. Με βάση τον μηχανισμό τοπολογίας του Arc/Info το ένα εκ των δύο νέων πολυγώνων θα πάρει τον κωδικό⁶⁴ του σβησμένου και το επόμενο νέο κωδικό τον επόμενο από το τελευταίο πολύγωνο του αρχείου. Αρκεί να καταχωρηθεί στην βάση δεδομένων της Access και το σύστημα έχει ενημερωθεί. Προτείνεται επίσης να μην γίνεται προσαρμογή ούτε προσθήκη στα εσωτερικά πεδία των αρχείων παρά μόνο σε βοηθητικά αντίγραφα τους. Μετά την ενημέρωση αρχείων με *spatial joins* τα αποτελέσματα να μην παραμένουν στο βοηθητικό αρχείο αλλά να μεταφέρονται οι αντίστοιχες πληροφορίες στην βάση δεδομένων⁶⁵.

⁶⁴ Προσοχή όχι το #id πεδίο το οποίο χάνεται αλλά το user id

⁶⁵ Για θέματα ευελιξίας και ταχύτητας διαβάστε ψάχνοντας αντίστοιχα άρθρα στα <http://campus.esri.com/>, <http://www.esri.com/news/arcuser/index.html>.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται προσπάθεια να αποδειχθούν και να αποδοθούν κάποιες από τις δυνατότητες του γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών που αναπτύχθηκε για την πόλη του Πύργου. Και εφόσον πρόκειται για σύστημα πληροφοριών, η βασική αρχή επιλογής εφαρμογών είναι η επιλογή πληροφορίας η οποία δεν αποτελεί απλά μια προσθήκη στη βάση δεδομένων ή κάτι παρόμοιο. Με βάση το παραπάνω σκεπτικό επιχειρείται μια μεγάλη προσπάθεια συλλογής και ένταξης χαρακτηριστικών που επικεντρώνονται από την πληροφόρηση του μη μυημένου σε θέματα πολεοδομίας μέχρι την διαμόρφωση ενός νέου επιπέδου πολεοδομικού σχεδιασμού για την πόλη. Κρίθηκε ιδανικό στην προσπάθεια άμεσης χρησιμότητας κάποιων δυνατοτήτων του συστήματος, το τελικό αποτέλεσμα να προσεγγίζει περισσότερο τον απλό πολίτη. Γίνεται χρήση νέων τεχνολογιών που ενισχύουν τρομακτικά την προσπάθεια αυτή. Ταυτόχρονα δίνεται και όλο το απαιτούμενο βάρος στις τεχνικές διαδικασίες και τις μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν στην ολοκλήρωση της πρώτης μορφής και προσέγγισης της εφαρμογής όπως διαμορφώθηκε για την παρούσα διπλωματική εργασία.

4.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΝ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ, ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ.

Η ανάπτυξη του βασικού συστήματος με βάση την μεθοδολογική προσέγγιση που επιλέχθηκε, διαμόρφωσε μια σειρά από πλεονεκτήματα πολλά από τα οποία εμφανίζονται όταν αυτό καλείται να επεκταθεί με νέα στοιχεία τα οποία έχουν σχετικά διαφορετική μορφή από την καθαρά πολεοδομική χρήση.

Η εφαρμογή η οποία με προσοχή επιλέχθηκε έχει να κάνει με συνδυασμένες εφαρμογές παρουσίασης της εικόνας της πόλης. Με βάση την ικανότητα του πολεοδόμου και τις

δυνατότητες του συστήματος μπορούν πια να επιτευχθούν στόχοι και ίσως προτεραιότητες για την πόλη οι οποίες ήταν αδύνατο να αποδοθούν στο παρελθόν.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι λόγοι επιλογής της εφαρμογής:

- Το χαρτογραφικό υπόβαθρο πού είναι διαθέσιμο στους πολίτες ως χάρτης οδηγός - τουριστικός χάρτης, θεωρείται είτε εντελώς λανθασμένο⁶⁶, είτε απροσδιόριστα σχεδιασμένο και αόριστα ενημερωμένο⁶⁷. Στην ουσία οι διαθέσιμοι στο ευρύ κοινό χάρτες είναι ανεπαρκείς να καλύψουν τις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις σε πλήρη και ώριμα χαρτογραφικά υπόβαθρα.
- Ποτέ δεν έχει δημιουργηθεί γεωγραφικά προσδιορισμένη βάση δεδομένων με χαρακτηριστικά πολυμέσων.
- Η χωρικά και χρονικά προσδιορισμένη καταγραφή της εικόνας της πόλης δημιουργεί ιστορικό αρχείο που βοηθά στην ανάλυση και τον σχεδιασμό του χώρου ενώ θα αποτελέσει εργαλείο μελέτης για τον πολεοδομο του μέλλοντος.
- Ενδεχομένως να αυξηθεί το ενδιαφέρον για την πόλη από απομακρυσμένους πιθανούς επισκέπτες, ενώ ενισχύεται το κύρος της.
- Εφαρμογές οι οποίες μέσω της ευχρηστίας και εύκολης κατανόησής τους βοηθούν στην πληροφόρηση του απλού πολίτη σε θέματα γεωγραφικής φύσης, ενώ μέσω αυτών κρύβεται η πολυπλοκότητα του συστήματος.
- Θα ενισχυθεί την ιδέα των ΓΣΠ σε εναλλακτικές μορφές ανάλυσης του χώρου και πολεοδομικού σχεδιασμού.
- Ενισχύονται τα πλεονεκτήματα των ΠΠΣ με τη χρήση νέων τεχνολογιών. Η ευρεία χρήση σύγχρονων και ισχυρών εργαλείων εκφράζει τις τάσεις πολυπλοκότητας και ισχύος των ΓΣΠ και αποδεικνύει πως δεν αποτελούν μόνο τεχνικό εργαλείο.

⁶⁶ Οδικός - Τουριστικός Χάρτης Ηλείας Πολεοδομικοί Πύργου – Αμαλιάδας, Τουριστικές εκδόσεις Θ. Ζουμπουλάκη.

⁶⁷ Πολεοδομικός χάρτης τηλ. Καταλόγου ΟΤΕ 2000, Πολεοδομικός χάρτης οδηγού επαγγελματιών ThreeG Advertising 2001, λοιποί χάρτες εκδοτικών οίκων.

4.2 ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΙΑΣ ΠΟΛΗΣ, ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΕΣ

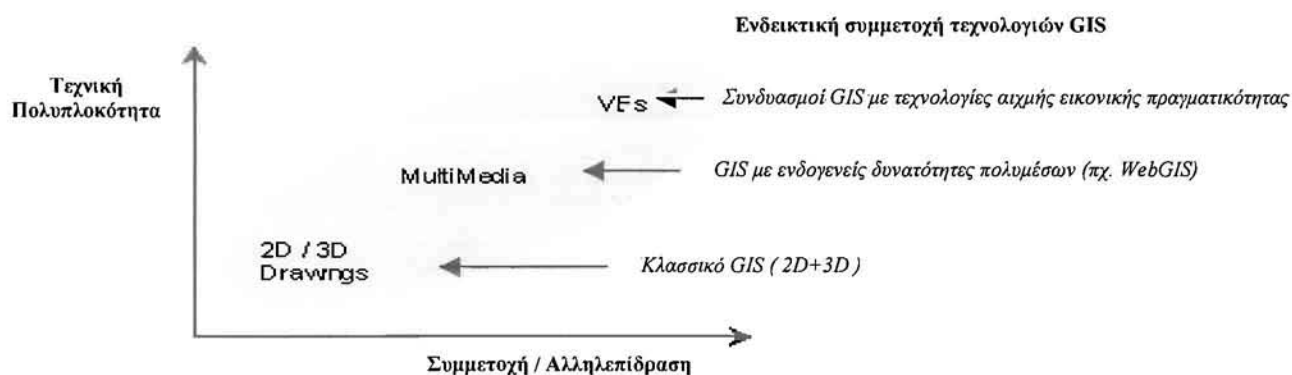
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ

Η μορφή της διάδοσης της πληροφορίας είναι άμεσα εξαρτώμενη από τις διαθέσιμες τεχνολογίες κάθε εποχής. Η αναπαράσταση και παρουσίαση της εικόνας μιας πόλης περιλαμβάνει χαρακτηριστικά τα οποία διαχωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα οπτικοακουστικά αναγνώσιμα αντικείμενα (εικόνες, βίντεο, ήχος, ...) και οι βάσεις δεδομένων ποιοτικών πληροφοριών (κείμενο, έγγραφα, στατιστικά δεδομένα, ...). Τα παραπάνω συνδυάζονται αλληλεπιδραστικά με τους χρήστες μέσω τεχνολογιών πολυμέσων. Αν στα παραπάνω προστεθεί και η τρισδιάστατη μοντελοποίηση της πόλης τότε μιλάμε για μία πρώτη μορφή εικονικού περιβάλλοντος (virtual environment). Η αναπαράσταση ενός αστικού ψηφιακού μοντέλου με δυνατότητες αλληλεπίδρασης πραγματικού χρόνου με τους χρήστες αποδεικνύεται μια μακροχρόνια όσο και πολύπλοκη διαδικασία (Μπουρδάκης, 1998)⁶⁸. Ένα αστικό εικονικό περιβάλλον απαιτεί την αντικατάσταση των παραδοσιακών δισδιάστατων γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών. Πλαισιώνεται από πολύπλοκες τεχνολογίες οι οποίες συνδυάζουν την χρήση τρισδιάστατου σχεδιασμού (3D design) με γλώσσες προγραμματισμού ανάπτυξης εφαρμογών στο διαδίκτυο όπως η Java, τα ActiveX applets κλπ., με συμμετοχή τεχνολογιών πολυμέσων (Μπουρδάκης, 1998).

Ένα πλήρες εικονικό περιβάλλον απαιτεί, ανάλογα της χρήσης και των απαιτήσεων, εξειδικευμένες γνώσεις για την ανάπτυξή του. Αρκετές απλές προσεγγίσεις σε τέτοιου είδους εφαρμογές μπορούν όμως να δημιουργηθούν και με εργαλεία που προσφέρουν κάποια πακέτα προσανατολισμένα στα ΓΣΠ, πάντα σε συνεργασία με προκατασκευασμένες εφαρμογές διαχείρισης πληροφορίας στο διαδίκτυο (συνήθως Java applets).

Η πολυπλοκότητα ενός αστικού εικονικού περιβάλλοντος αποτρέπει την συχνή εφαρμογή του. Ενδείκνυται σε περιπτώσεις όπου υπάρχει η ανάλογη ζήτηση σε θέματα σχεδιασμού του χώρου όπως μια ευαίσθητη περιοχή με μεγάλη συμμετοχή του κοινού (Μπουρδάκης, 1998).

⁶⁸ Κύρια αναφορά Β. Μπουρδάκης, Utilising Urban Virtual Environments, <http://fos.prd.uth.gr/vas/papers/EuropIA98/>



Σχ. 4.1 Θέσεις τεχνολογιών σε σχέση με την πολυπλοκότητα και δυνατότητα αλληλεπίδρασης
Πηγή: B. Μπουρδάκης, Utilising Urban Virtual Environments, και ίδια επεξεργασία
<http://fos.prd.uth.gr/vas/papers/EuroplA98/>

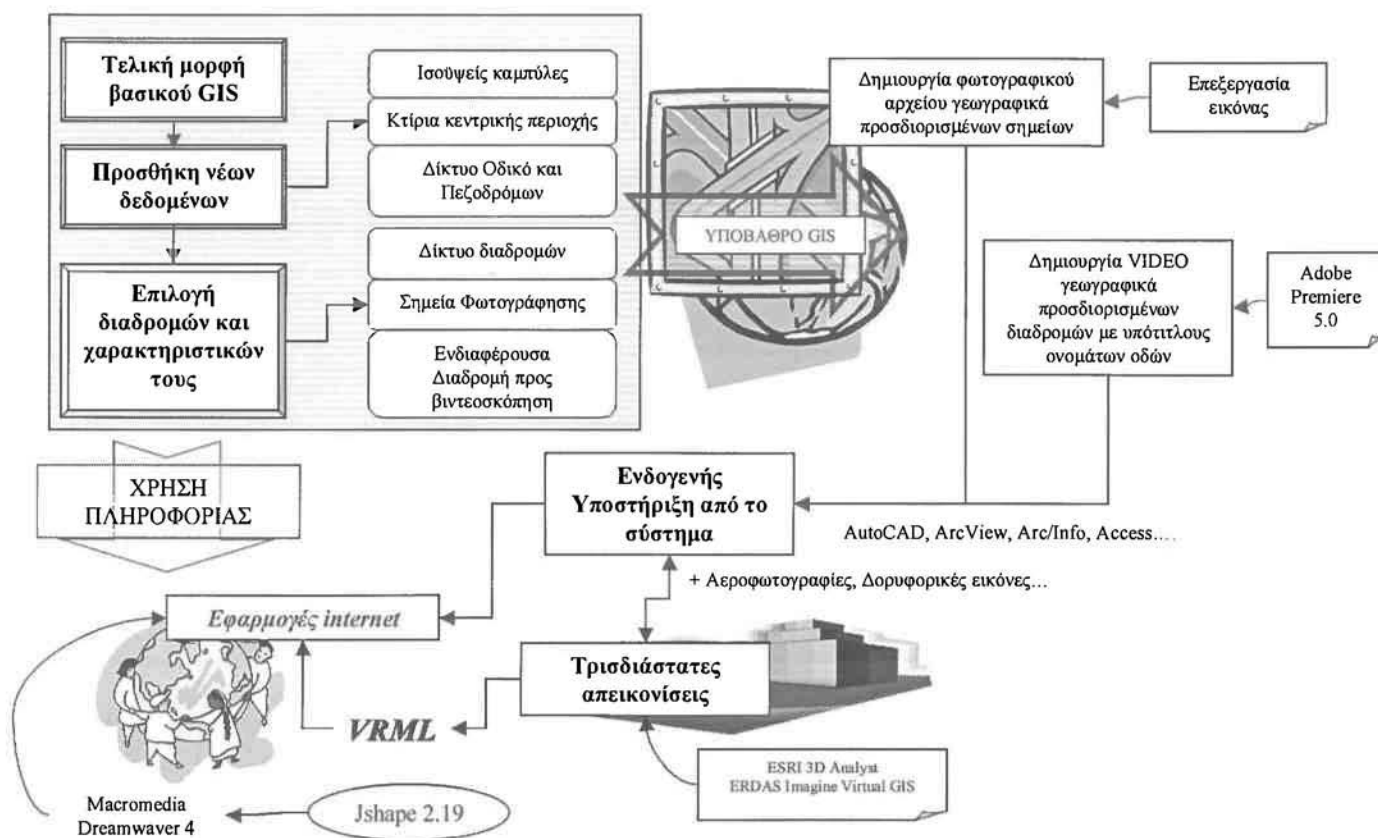
Ο στόχος των εφαρμογών δεν είναι η ανάπτυξη ενός εικονικού περιβάλλοντος για την πόλη κάτι πρακτικά αδύνατο την στιγμή αυτή. Σε αυτό που θα γίνει προσπάθεια, είναι η ανάπτυξη ενός συνόλου απλών εργαλείων τα οποία μπορούν να απεικονίσουν με διάφορους τρόπους πληροφορίες του γεωγραφικού συστήματος. Οι εφαρμογές εξαρτώνται προς το παρόν από το σύστημα, αλλά μπορούν να αποκτούν νέα στοιχεία διαχείρισης της πληροφορίας ανεξάρτητα από αυτό. Τελικά, αποδεικνύεται ιδανικό στην πρώτη αυτή έκδοση των εφαρμογών, να αναπτυχθεί τρόπος απεικόνισης δισδιάστατης πληροφορίας στο διαδίκτυο, σε συνδυασμό με τρισδιάστατα μοντέλα απλής πλοήγησης.

Με βάση την αναζήτηση παρουσιάσεων πόλεων στο διαδίκτυο, κρίνεται απαραίτητο να συμπεριληφθούν εκτός των δεδομένων του συστήματος, βασικές μορφές οπτικοακουστικών πληροφοριών.

Το βασικό περιεχόμενο των συνδυασμένων εφαρμογών περιλαμβάνει:

- Την επιλογή ενδιαφερουσών διαδρομών στο κέντρο της πόλης.
- Την ανάπτυξη φωτογραφικού αρχείου και αρχείου βίντεο στο κέντρο της πόλης.
- Την τρισδιάστατη αναπαράσταση σημαντικών πληροφοριών με βάση δεδομένα του ΓΣΠ.
- Συνδυασμός των ανωτέρω μέσω του συστήματος και επιπλέον δυνατότητα διάδοσης μεγάλου μέρους της πληροφορίας (2D και 3D) μέσω του διαδικτύου.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα διάγραμμα ροής πληροφοριών και διαδικασιών της εφαρμογής το οποίο δημιουργήθηκε ως οδηγός για την λεπτομερέστερη περιγραφή στη συνέχεια.



Σχ. 4.2. Διάγραμμα ροής πληροφοριών και διαδικασιών της εφαρμογής. Πηγή: ίδια επεξεργασία

4.3 ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΥΣΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ

Η επιτυχία της παρουσίασης της πόλης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από την επιλογή των διαδρομών. Σε μια πόλη σαν τον Πύργο, όπου έχει χαθεί εδώ και αρκετές δεκαετίες η αισθητική του αστικού περιβάλλοντος και της ιστορικότητας, αναζητούνται πηγές ενδιαφέροντος για τους ίδιους τους πολίτες και τους επισκέπτες. Ουσιώδες μειονέκτημα της εικόνας της πόλης θεωρείται η εξαφάνιση κτιριακών συνόλων του παρελθόντος. Μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις συναντάμε περιοχές όπου κάποια εναπομείναντα σχεδόν εγκαταλελειμμένα νεοκλασικά κτίρια σε μικρά σύνολα συνυπάρχουν με σύγχρονες κατασκευές. Επίσης η έλλειψη κοινοχρήστων χώρων και ιδιαίτερα φυσικής μορφής, κάνει την ζωή των πολιτών της δύσκολη και κουραστική. Τα προβλήματα κυκλοφοριακής φόρτισης έχουν γίνει συνήθες φαινόμενο των τελευταίων ετών, συμβάλουν κι αυτά στο ήδη αρνητικό κλίμα. Δύο εναπομείναντα θεσμοθετημένα μνημεία που αξίζει να δει

κανείς είναι το ανακατασκευασμένο θέατρο Απόλλων το οποίο αναπαλαιώθηκε εξωτερικά και την αγορά του Τσίλλερ, κλασικό αριστούργημα αλλά εγκαταλελειμμένο.

Οι διαδρομές επιλέχθηκαν να ξεκινούν από κομβικά σημεία μετακινήσεων με μέσα μαζικής μεταφοράς. Έτσι επιλέχθηκε ο σταθμός του ΟΣΕ στην οδό Υψηλάντου και ο σταθμός του ΚΤΕΛ στην οδό Μανωλοπούλου. Οι διαδρομές επιλέχθηκαν με κριτήρια ελεύθερου περιπάτου μέσα στο κέντρο της πόλης και ουσιαστικά πρόκειται για επιλογή του γράφοντα κυρίως λόγω προσωπικής εμπειρίας. Τα ταυτόχρονα με την φωτογράφιση και βιντεοσκόπηση ερωτήθηκαν αρκετοί πολίτες σχετικά με το ποιες θεωρούν οι ίδιοι ενδιαφέρουσες διαδρομές στο κέντρο της πόλης και για τους ίδιους προσωπικά και για τους επισκέπτες. Αξιοπρόσεκτο θεωρείται πως οι απόψεις συγκλίνουν σχεδόν απόλυτα. Επίσης εντοπίστηκαν τυχαία και επισκέπτες οι οποίοι ερωτήθηκαν για το ποιες διαδρομές επέλεξαν και τι ενδιαφέρον είδαν. Και οι απόψεις τους ταυτίζονται με την γενική ιδέα που διαμορφώθηκε. Συμπερασματικά μπορούμε να ισχυριστούμε πως το κέντρο της πόλης λόγω του περιορισμένου μεγέθους του και της έλλειψης διάσπαρτων κοινοχρήστων χώρων, της χαμένης ιστορικότητάς του και της αρχιτεκτονικής τυποποίησης, περιέχει λίγα και συγκεκριμένα αξιοπρόσεκτα σημεία. Τελικά οι διαδρομές επεκτάθηκαν και με κριτήρια κτηριοδομικού ενδιαφέροντος. Γενικά μπορούμε να αναφέρουμε ως κριτήρια επιλογής διαδρομών τα παρακάτω:

- Οδοί έντονης κινητικότητας πεζών κυρίως λόγω της αγοράς και εμπορικών δραστηριοτήτων.
- Κοινόχρηστοι χώροι και πεζόδρομοι.
- Αξιόλογα τοπόσημα
- Περιοχές οι οποίες διατηρούν έστω και μικρά σύνολα ενδιαφερουσών αρχιτεκτονικών συνθέσεων.
- Επιλογή διαδρομών με μικρή κίνηση οχημάτων και γενικότερα με αποφυγή του θορύβου σε ώρες αιχμής χωρίς να αποκλίνουν από το κέντρο.
- Γενικότερα κριτήρια αισθητικής του περιβάλλοντος χώρου, σημεία ψυχαγωγίας και ξεκούρασης.

Οι διαδρομές μαζί με τα βασικά χαρακτηριστικά τους είναι:

Από ΟΣΕ - Οδός Εθνικής αντίστασης – Πατρών. Συνάντηση με την διαδρομή από το ΚΤΕΛ στην οδό Μανωλοπούλου. Ανέγερση νέου σύγχρονου πολιτιστικού κέντρου. Πολυώροφο βιομηχανικό κτίριο.

Οδός Πατρών μέχρι την διασταύρωση με την 28^η Οκτωβρίου. Μερικά ενδιαφέροντα νεοκλασικά κτίρια, κλασική περιοχή της ιστορικής αγοράς.

Οδός 28^η Οκτωβρίου – κεντρική πλατεία – Επαρχείο μέχρι την οδό Διάκου. Ο μεγαλύτερος κοινόχρηστος χώρος του κέντρου, εκτελούνται εργασίες ανάπλασης. Περιοχή με πολλά σημεία ξεκούρασης και διασκέδασης. Αναπαλαιωμένα νεοκλασικά, εξαιρετικό κτήριο του Δημοτικού Μεγάρου. Μικρό πάρκο στο επαρχείο όπου μπορεί να δει κανείς πανοραμικά το νότιο τμήμα της πόλης). Η κεντρική πλατεία και το επαρχείο αποτελούν χώρους με έντονη κινητικότητα κάθε στιγμή.

Οδός Διάκου – Καραϊσκάκη – Βυλαέτη – Ερμού. Από την οδό Διάκου προς την αγορά του Τσίλλερ μέσω νεοδιανυχθέντος πεζοδρόμου. Στην περιοχή έχουν παραμείνει κάποια ενδιαφέροντα κτήρια των αρχών του 20^{ου} αιώνα. Ίσως η πιο ενδιαφέρουσα περιοχή του κέντρου μαζί με την κεντρική πλατεία και το επαρχείο.

Οδός Ερμού έως τα Χαλικιάτικα. Ήδη μετακινούμαστε προς την ανατολική πλευρά της πόλης και εκτός κέντρου. Η οδός Ερμού παραμένει κλασικός άξονας μετακινήσεων ακόμη, από εποχές πριν το σχέδιο του 1869. Οδός γεμάτη από εμπορικά καταστήματα, γεμάτη ζωή τις ώρες αιχμής. Προς το τέλος η αρχιτεκτονική των κτηρίων παραπέμπει στο παρελθόν με αποκορύφωμα οικοδομικό τετράγωνο με εγκαταλελειμμένα νεοκλασικά αρχοντικά. Τα Χαλικιάτικα ακόμη και σήμερα θυμίζουν, έστω και ελάχιστα, τον βιοτεχνικό χαρακτήρα της περιοχής που είχε μέχρι πριν περίπου 50 χρόνια. Μέχρι πριν λίγα χρόνια διατηρούνταν ακόμη κάποια παραδοσιακά επαγγέλματα.

Οδός Πέλοπος – οδός Λούρδη – οδός Καραϊσκάκη. Το μεγαλύτερο μέρος της διαδρομής γίνεται στην παράλληλη της οδού Ερμού, οδό Λιούρδη. Περιλαμβάνει στο μεγαλύτερο της μέρος περιοχές κατοικίας. Ενδιαφέρον παρουσιάζεται στο γεγονός της ύπαρξης ιδιαίτερα απλοϊκών κατασκευών, αρκετά διαφοροποιημένων αρχιτεκτονικών επιρροών. Μολονότι βρίσκεται παράλληλα σε πολυσύχναστο οδικό άξονα, δεν δέχεται τα αρνητικά στοιχεία του έντονου θορύβου και της μεγάλης κινητικότητας και θυμίζει προάστιο της πόλης ή πόλη μικρότερου μεγέθους. Ιδανική διαδρομή για περίπατο ή οποία στην αναθεώρηση του σχεδίου πόλεως μετατρέπεται σε πεζόδρομο. Στο τέλος της εμφανίζεται η αγορά του Τσίλλερ και η εκκλησία του Αγ. Αθανασίου, σε σχέδια του ιδίου.

Οδός Ερμού - οδός Γερμανού – οδός Συλλαιδοπούλου. Το τμήμα της οδού Ερμού καθώς κινούμαστε πια δυτικά έχει την μορφή πεζόδρομου ήπιας κυκλοφορίας. Η οδός Γερμανού είναι σημαντικός εμπορικός άξονας. Στην οδό Συλλαιδοπούλου βρίσκεται το θέατρο Απόλλων.

Οδός Πατρών – οδός Καστόρχη – οδός 28^{ης} Οκτωβρίου – οδός Λετρίνων. Διαδρομή η οποία μέσω διαφορετικών οδών φθάνει κοντά στην κεντρική πλατεία στο ύψος του Δημοτικού Μεγάρου.

Οδός Κοραή – οδός Αγ. Χαραλάμπους (Δυτικά). Μια διαφορετική μορφή του κέντρου ακριβώς δίπλα και κάτω από του κοινόχρηστους χώρους. Είναι περιοχή κατοικίας. Γίνεται επίσκεψη στο εκκλησάκι του Αγ. Χαραλάμπους (πολιούχος της πόλης) όπου πιστεύεται πως είναι περιοχή της αρχικής οργανικής ανάπτυξης της πόλης πριν αιώνες. Επίσης ακριβώς δίπλα η εκκλησία της Αγ. Κυριακής, έξοχο και συνάμα σεμνό δημιούργημα της εκκλησιαστικής αρχιτεκτονικής.

Οδός Αγ. Χαραλάμπους (Ανατολικά) – Οδός Κολοκοτρώνη – Οδός Διάκου – Οδός Επαρχείου – Επαρχείο – Κεντρική πλατεία. Συνεχίζοντας την ανατολική κατεύθυνση της οδού Αγ. Χαραλάμπους περνάμε κάτω από το επαρχείο. Μέσω των οδών Κολοκοτρώνη και Διάκου φτάνουμε ξανά στο δίκτυο πεζοδρόμων, δίπλα στον ιερό ναό του Αγ. Νικολάου και την κεντρική πλατεία.

4.3.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ

Κρίθηκε απολύτως απαραίτητο να δημιουργηθεί φωτογραφική βάση δεδομένων από την αρχή εφόσον δεν εντοπίστηκε κάποιο σύγχρονο φωτογραφικό άλμπουμ ή κάτι παρόμοιο.

Με βάση τις επιλεγμένες διαδρομές φωτογραφήθηκαν 108 σημεία. Επίσης δημιουργήθηκε στο σημείο όπου στο επαρχείο προβάλλει το νότιο τμήμα της πόλης, πανοραμική φωτογραφία αποτελούμενη από 7 διαφορετικές. Τα σημεία λήψεων επιλέχθηκαν με τα εξής κριτήρια:

- ❖ Αξιόλογα τοπόσημα
- ❖ Μεγάλη διασπορά
- ❖ Σημαντικές αξονοδιασταυρώσεις
- ❖ Σημεία μεγάλης κινητικότητας πεζών ή και οχημάτων.
- ❖ Σημεία που περιγράφουν όσο το δυνατόν πληρέστερα τις επιλεγμένες διαδρομές σε εφαρμογές πολυμέσων.

❖ Γενικότερα κριτήρια αισθητικής του περιβάλλοντος χώρου.

Οι λήψεις σημειώθηκαν μία προς μία σε εκτυπωμένους χάρτες του σχεδίου και δεν



Σχ. 4. 3. Λεπτομέρεια του AutoCAD με τα σημεία φωτογράφισης και τους κωδικούς τους. Πηγή: ίδια επεξεργασία.

εμφανίστηκαν προβλήματα οργάνωσής τους. Μετά την εκτύπωσή τους, σαρώθηκαν στα 150dpi. Στην συνέχεια δόθηκαν κωδικοί ανάλογα με το φύλμ και τον αύξοντα αριθμό φωτογραφίας. Τα ονόματα των σημείων δόθηκαν χωρίς συγκεκριμένες προδιαγραφές με την προϋπόθεση πως θα αναφέρουν το όνομα, εάν πρόκειται για τοπόσημα, καθώς και τα ονόματα των οδών με βάση την κατεύθυνσή τους.

(παράδειγμα: 1.14 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ - ΜΙΑΟΥΛΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΡΟΣ ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ.JPG).

Τα σημεία τοποθετήθηκαν στο αρχείο του AutoCAD πάνω στο δίκτυο. Η μεθοδολογία τοποθέτησής τους έγινε με τρόπο ώστε να είναι τελικά προσδιορισμένη και η φορά λήψης. Λόγω της συνύπαρξης μεγάλου αριθμού λήψεων στους ίδιους κόμβους, τα σημεία τοποθετήθηκαν κατά την διαδρομή μετά τους κόμβους προς τα εικονιζόμενα αντικείμενα. Στην περίπτωση που οι φωτογραφίες έγιναν σε σημεία εκτός του δικτύου, δημιουργήθηκε νέο στρώμα βοηθητικού δικτύου πάνω στο οποίο τοποθετήθηκαν τα σημεία⁶⁹.

⁶⁹ Σε επόμενη έκδοση του αρχείου φωτογραφιών πιθανώς θα τοποθετηθεί νέο πεδίο με βάση την γωνιακή απόκλιση των λήψεων σε σχέση με τον προσανατολισμό του σχεδίου ως προς τον Βορά.



Σχ. 4.4. Δείγμα της φωτογραφικής βάσης δεδομένων. Πηγή: ίδια επεξεργασία

Μετά τον γεωγραφικό προσδιορισμό των σημείων, τα δεδομένα κωδικών και ονομάτων καθώς και μία συγκεκριμένη διαδρομή αποθήκευσης τους στον δίσκο του συστήματος, καταχωρήθηκαν στην υπάρχουσα βάση δεδομένων της Access. Με τον τρόπο αυτό, με τεχνικές SQL connect και hot-links στο ArcView, είναι πλήρως προσπελάσιμα από τον χρήστη. Επίσης δημιουργήθηκε νέο script με βάση το αντίστοιχο πρότυπο του ArcView το οποίο ανοίγει εξωτερικές εφαρμογές για την ανάγνωση αρχείων. Σημειώνεται επίσης πως λόγω της έλλειψης ονοματολογίας οδών στην παρούσα έκδοση του δικτύου, για λόγους ευκολίας, γεωδαιτήθηκαν και οι τουριστικοί χάρτες του ΟΤΕ και της 3G Advertising οι οποίοι περιέχουν ονόματα οδών. Δεν έχουν καλή ταύτιση με τα γεωγραφικά δεδομένα του συστήματος αλλά για την χρήση πρόχειρης ονοματολογίας είναι καλοί, όπως και για την μετέπειτα ονοματολογία του δικτύου στο σύστημα.



Σχ. 4.5. Πανοραμική φωτογραφία από το ύψωμα του επαρχείου. Πηγή: Αλεξόπουλος Ιωάννης

4.3.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΡΧΕΙΟΥ ΒΙΝΤΕΟ

Επιβεβλημένη κρίθηκε η χρησιμοποίηση οπτικοακουστικών μέσων. Πριν γίνει η βιντεοσκόπηση των επιλεγμένων διαδρομών αναζητήθηκε στον τοπικό τηλεοπτικό σταθμό OPT⁷⁰ η ενδεχόμενη ύπαρξη κάποιου ντοκιμαντέρ ή οποιοδήποτε βίντεο σχετικό με την πόλη. Τελικά δεν βρέθηκε κάτι αξιόλογο και η βιντεοσκόπηση έγινε εξολοκλήρου από την αρχή. Δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικά βίντεο:

- Η επιλεγμένη διαδρομή με συνεχόμενη βιντεοσκόπηση κατά την διάρκεια του περιπάτου. Λόγω της συνεχώς κινούμενης φύσης του δεν είναι και το πλέον κατάλληλο για προβολή αλλά βλέποντας το αναδεικνύεται έστω και ερασιτεχνικά όλη σχεδόν η προτεινόμενη διαδρομή. Η διάρκεια του είναι 29 λεπτά.
- Λόγω ακριβώς του παραπάνω προβλήματος μαγνητοσκοπήθηκε νέο βίντεο με την ίδια σχεδόν διαδρομή με την διαφορά στον περιορισμό της κίνησης και βάρος στις στατικές λήψεις. Το βίντεο περιλαμβάνει νέες διαδρομές που κρίθηκαν αναγκαίο να συμπεριληφθούν. Επίσης το περιορίστηκε το μήκος του. Η διάρκειά του είναι 15 λεπτά.

Στη συνέχεια η τελική ταινία θα επεξεργαστεί κατάλληλα στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Επικοινωνίας και Οπτικοακουστικής Τεκμηρίωσης του ΤΜΧΠΑ. Η διαδικασία έχει συνοπτικά ως εξής:

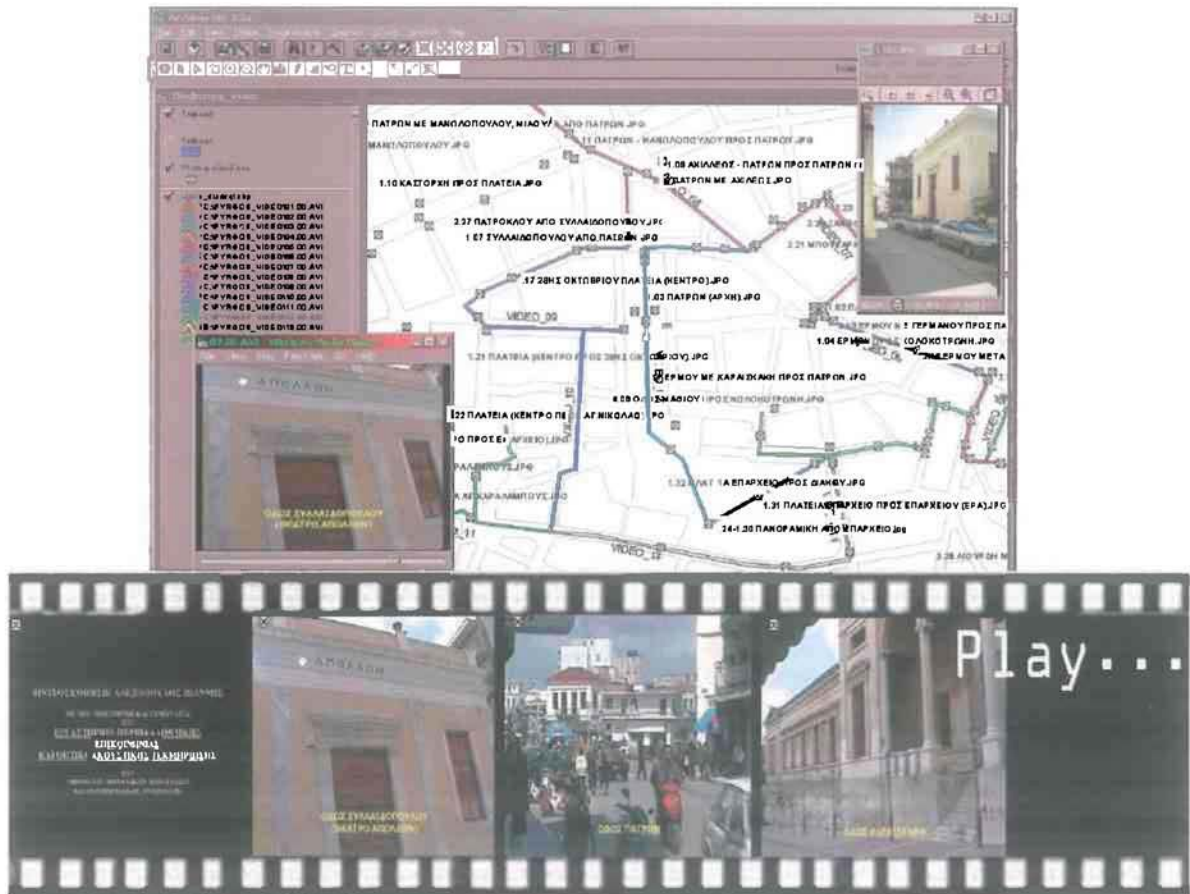
- Ψηφιοποίηση σε κάρτα βίντεο υψηλής ανάλυσης τύπου DV (Digital Video).
- Επεξεργασία του βίντεο στο Adobe Premiere 5.0, μοντάζ και προσθήκη υπότιτλων με τα ονόματα των οδών στο δεύτερο βίντεο.
- Δημιουργία συμπιεσμένων αρχείων Mpeg υψηλής ανάλυσης (720x572) και δειγματοληψίας (1500kbts/sec). Το ενδιαφέρον επικεντρώθηκε στο δεύτερο βίντεο μεγέθους 294MB mpeg. Το αρχείο επανασυμπιέστηκε σε τύπο Divx⁷¹ (video) χαμηλής ανάλυσης (352x272) και δειγματοληψίας (300kbts/sec) και mp3⁷² (audio) 32kbbs - 22KHz. κατάλληλο για internet-streaming προβολή (λογισμικό FlaskMpeg 0.6, VirtualDud 1.4, Divx Codecs 3.2). Το τελικό αρχείο έχει μέγεθος 35MB και ικανοποιητική ποιότητα εικόνας και ήχου. Επίσης δημιουργήθηκε VideoCD συμβατό με οικιακές συσκευές DVD.

⁷⁰ Ολυμπιακή Ραδιοφωνία Τηλεόραση

⁷¹ Αλγόριθμος κωδικοποίησης απολεστικής συμπίεσης κινούμενης εικόνας υψηλής ποιότητας www.divx.com, www.digital-digest.com, www.mpegx.com.

⁷² Αλγόριθμος κωδικοποίησης απολεστικής συμπίεσης ήχου υψηλής ποιότητας, www.iis.fhg.de/audio/, www.mp3.com, www.mp3encoder.org

- Τεμαχισμός σε μικρότερα κομμάτια με κοινά χαρακτηριστικά και γεωγραφικούς προσδιορισμούς τους στο σύστημα. (λογισμικό VirtualDud 1.4). Οι διαδρομές του βίντεο επανασχεδιάστηκαν ώστε να συμφωνούν απόλυτα με τα δεδομένα. Δημιουργήθηκαν 14 μικρότερες διαδρομές όπως περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα μαζί με τις διάρκειές τους:



Σχ. 4.6. Πάνω: Εικόνα του ArcView με τις διαδρομές του βίντεο και τα σημεία φωτογράφισης.
Κάτω: Αναπαράσταση της ταινίας βίντεο που δημιουργήθηκε.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

Video 1, ΟΣΕ – οδός Εθνικής Αντίστασης έως αρχή οδού 28 ^{ης} Οκτωβρίου	1'22''
Video 2, οδός 28 ^{ης} Οκτωβρίου – Κεντρική πλατεία - Επαρχείο	1'53''
Video 3, οδός Διάκου – οδός Μεταξά – οδός Καραϊσκάκη – οδός Βιλαέτη	1'16''
Video 4, οδός Ερμού προς Χαλικιάτικα	48''
Video 5, οδός Πέλοπος - οδός Λιούρδη - οδός Καραϊσκάκη	1'19''
Video 6, οδός Ερμού έως αρχή οδού Γερμανού	1'05''
Video 7, οδός Γερμανού – οδός Μπότσαρη – Οδός Συλλαδοπούλου	1'11''
Video 8, οδός Πατρών – οδός Καστόρη	48''
Video 9, οδός 28 ^{ης} Οκτωβρίου – οδός Λετρίνων - Κεντρική πλατεία	1'44''
Video 10, οδός Κοραή	26''
Video 11, οδός Αγ. Χαραλάμπους – Ι. Ναός Αγ. Χαραλάμπους	1'00''
Video 12, Ι. Ναός Αγ. Κυριακής	19''
Video 13, οδός Αγ. Χαραλάμπους	25''
Video 14, οδός Κολοκοτρώνη – οδός Διάκου – οδός Επαρχείου	25''

Ο χρήστης μέσω του ArcView μπορεί να ανοίξει τις διαδρομές όπως ακριβώς με τις φωτογραφίες. Αντίστοιχα ενημερώθηκε και η βάση δεδομένων.

4.4 ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Εικονική πραγματικότητα (virtual reality) ετυμολογικά είναι κάτι που δεν είναι αληθινό αλλά δείχνει πραγματικό. Μια ενδιαφέρουσα άποψη για τον ορισμό δίνεται στο βιβλίο «*Silicon Mirage*»⁷³: εικονική πραγματικότητα είναι ο τρόπος με τον οποίο ο άνθρωπος οπτικοποιεί, διαχειρίζεται και αλληλεπιδρά με υπολογιστές και εξαιρετικά πολύπλοκα δεδομένα. Οι χρήστες μπορούν να δρουν μέσα σε ένα τεχνητά δημιουργημένο περιβάλλον με κινήσεις που αντιλαμβάνεται η ανθρώπινη λογική. Μπορεί να ισχυριστεί κανείς πως και οι απλοί δισδιάστατοι χάρτες αποτελούν ένα μέσο εικονικής πραγματικότητας ειδικά οι ηλεκτρονικοί τύπου ΓΣΠ. Η διαφορά έγκειται στην αληθοφάνεια της προοπτικής και την κίνηση.

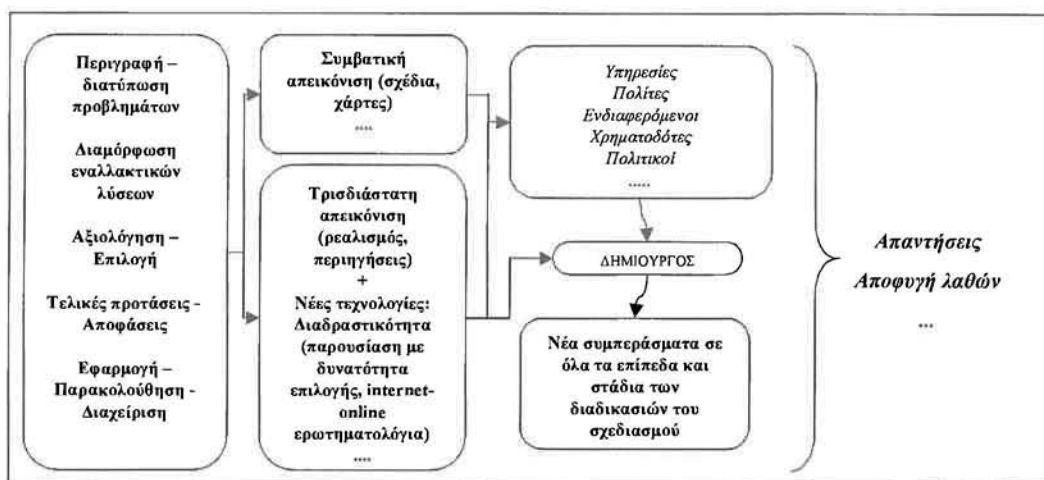
Με τη εξέλιξη της δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων στον σχεδιασμό αντικειμένων δεν άργησε η χρησιμοποίηση του στην οπτικοποίηση του χώρου. Ειδικά τον τελευταίο καιρό παρατηρείται μια έξαρση παρουσίας αστικών συγκροτημάτων στο διαδίκτυο, γνωστά ως και εικονικές πόλεις (virtual cities). Το τρισδιάστατο μοντέλο του χώρου δημιουργεί όχι μόνο διαφορετική οπτική αίσθηση στον χρήστη αλλά περιλαμβάνει επιπρόσθετες εκμεταλλεύσιμες πληροφορίες. Ειδικά σε συνδυασμό με συστήματα ΓΣΠ όπου η πληροφορία είναι κρίσιμη γεωγραφικά και ποιοτικά μπορούμε να ισχυριστούμε πως έμμεσα καλύπτεται μια αδυναμία να περιγράφεται και να επεξεργάζεται η τρίτη διάσταση. Προς το παρόν δεν υπάρχουν ισχυρά εργαλεία στο να συνδυαστεί πλήρως θεωρητικά και τεχνολογικά η απεικόνιση στις τρεις διαστάσεις⁷⁴ όπως διαχρονικά έγινε με τα δισδιάστατα μοντέλα απεικόνισης (γραμμές, πολύγωνα κλπ.). Η συμμετοχή της τρίτης διάστασης και κατ' επέκταση του εικονικού περιβάλλοντος διαμορφώνει νέα επίπεδα στον σχεδιασμό και διαχείριση του αστικού χώρου⁷⁵. Αυτό σημαίνει πως:

⁷³ Silicon Mirage, The Art and Science of Virtual Reality, Steve Aukstakalnis & David Blatner, Peach Pit Press 1992, αυθεντικό: "Virtual Reality is a way for humans to visualize, manipulate and interact with computers and extremely complex data" <http://www-vrl.umich.edu/> The University of Michigan Virtual Reality Laboratory (VRL).

⁷⁴ Μεγάλη προσπάθεια γίνεται στην τυποποίηση νέων τεχνολογιών όπου η 3^η διάσταση θα είναι εξίσου εκμεταλλεύσιμη τοπολογικά. Ικανοποιητικό αποτέλεσμα θα αποδοθεί όταν η ισχύς των Η/Υ θα φθάσει στο κατάλληλο σημείο στο μέλλον. (νέα δομικά χαρακτηριστικά όπως γεωμετρικά στερεά ίσως και στοιχεία της fractal γεωμετρίας δεν αποκλείεται να εμφανιστούν και στα εμπορικά πακέτα GIS στο προσεχές μέλλον).

⁷⁵ Βλέπε Virtual Reality στην απεικόνιση πόλεων. Νέο εργαλείο στο σχεδιασμό και τη διαχείριση του αστικού χώρου, διπλωματική εργασία Καραμπαλάσης Σάββας ΤΜΧΠΑ 2000.

- Ενισχύεται η άποψη πως τα ΓΣΠ είναι τεχνολογικά εξαρτημένα. «Ένα GIS φαίνεται πόσο σημαντικό είναι, μόνον όταν το δει κανείς από την πλευρά της τεχνολογίας και όχι μόνον ως ένα απλό σύστημα» (Πατιάς, Παρασχάκης, Παπαδόπουλος 1998).
- Το γεγονός της ανάπτυξης νέων εργαλείων σχεδιασμού προβάλλει την δυναμική και ευελιξία των ΓΣΠ να συνδυάζουν τεχνολογίες που ενδογενώς δεν τους ανήκουν.



Σχ. 4.7. Συμμετοχή εργαλείων νέων τεχνολογιών στον σχεδιασμό. Πηγή: ίδια επεξεργασία

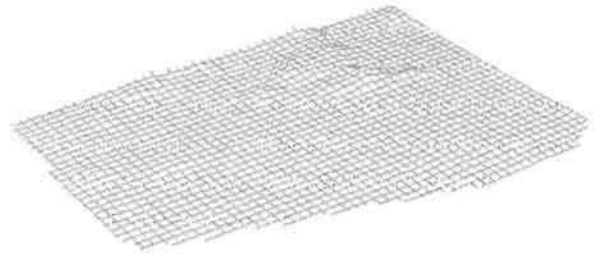
(τρειςδιάστατη απεικόνιση, internet κλπ.).

- Ο σχεδιασμός και η διαχείριση του χώρου αυτοενυγχύνονται συνεχώς με εργαλεία νέων τεχνολογιών γεγονός που φανερώνει πως οι τάσεις εξέλιξης σε τεχνολογικό επίπεδο είναι εξίσου ισχυρές και άρρηκτα συνδεδεμένες με την θεωρητική αντιμετώπιση. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ένα απλουστευμένο διάγραμμα όπου εντάσσονται νέα στοιχεία στην διαδικασία σχεδιασμού.

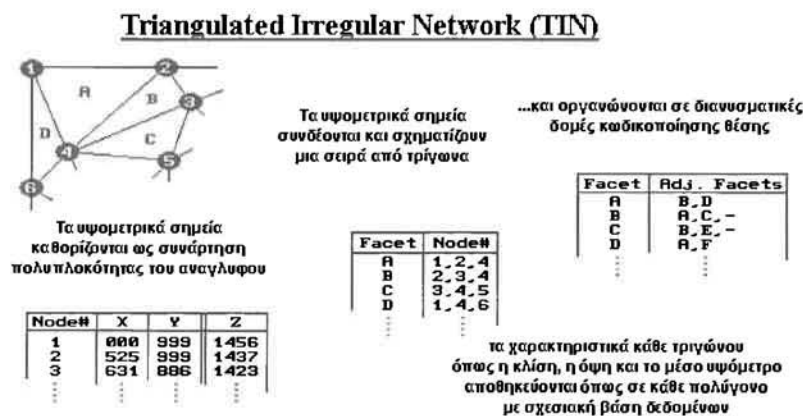
Δεν θα αναφερθούμε περισσότερο στα πλεονεκτήματα τα οποία μπορούν εύκολα να εννοηθούν ή να αναζητηθούν στην βιβλιογραφία κυρίως στο internet. Θα περιοριστούμε στην περιγραφή της μεθοδολογίας δημιουργίας και των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την συμμετοχή του τρισδιάστατου μοντέλου της πόλης του Πύργου στην εφαρμογή.

Η ψηφιακή περιγραφή της επιφάνειας η οποία βασίζεται σε μετρήσεις σημείων της και συνοδεύεται από ένα σύνολο κανόνων που επιτρέπουν την εξαγωγή επιπλέον πληροφοριών ονομάζεται ψηφιακό μοντέλο επιφάνειας. Όταν τα δεδομένα σημεία αποκτούν και τρίτη διάσταση στις συντεταγμένες τους τότε δημιουργείται το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model ή DTM) ή ψηφιακό μοντέλο αναγλύφου (Digital Elevation Model ή DEM) (Πατιάς, Παρασχάκης, Παπαδόπουλος 1998).

Ουσιαστικά πρόκειται για μια μέθοδο απεικόνισης του χώρου η οποία δεν χρησιμοποιεί τρισδιάστατα αντικείμενα με την έννοια της αναπαράστασης όγκων στον χώρο αλλά με βάση την υψομετρική πληροφορία δημιουργούνται πίνακες δεδομένων πάνω σε κανάβους οι οποίοι με μαθηματικούς μετασχηματισμούς οπτικοποιούν την πληροφορία. Εξελιγμένες



Σχ. 4.8. DEM Ν. Ηλείας, τμήμα ευρύτερης περιοχής Πύργου. Πηγή: ίδια επεξεργασία.



Σχ. 4.9. Βασικά χαρακτηριστικά των αρχείων TIN.
Πηγή: Dr Jeffrey, S. Wilson, Indiana University on-line lectures
G338/538: Introduction to Geographic Information Systems
Spring 2001 Semester Lecture 8 - Introduction 3D Data in GIS, ίδια επεξεργασία.

μορφές των DEM σε συνδυασμό με τρισδιάστατα αντικείμενα χρησιμοποιεί το ERDAS Imagine Virtual GIS.

Μια εξίσου σημαντική προσέγγιση αποτελεί το Ακανόνιστο τριγωνικό δίκτυο ή Triangulated Irregular Network (TIN). Πρόκειται για ένα πρότυπο τρισδιάστατης απεικόνισης επιφάνειας το οποίο χρησιμοποιεί

αλγόριθμους σχηματοποίησης επιφανειών από τριγωνικές μη επικαλυπτόμενες επιφάνειες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. (Βλέπε αντίστοιχο σχήμα).

Παρακάτω παρουσιάζονται συγκριτικό των δύο τεχνολογιών με βάση τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους⁷⁶:

DEM πλεονεκτήματα

- Απλό στην ιδέα δημιουργίας του.
- Εύκολα προσβάσιμο από βάσεις δεδομένων, μεγάλη χρησιμοποίησή του από οργανισμούς διάθεσης δεδομένων.
- Εύκολη συσχέτιση με αρχεία εικονοστοιχείων (raster data).

⁷⁶ <http://geoinformatics.tamu.edu/plan625/lecturenotes.asp> GeoInformatics Studio, Texas A&M University, College of Architecture, διάλεξη 12, <http://www.arch.gatech.edu/~cpgis/cp4510.html> Fundamentals of Geographic Information Systems course City Planning Curriculum, College of Architecture, Georgia Institute of Technology [CP 4510] διάλεξη 10.

- Ιδανικό για την απεικόνιση μικρής κλίμακας επιφανειών.
- Μικρές απαιτήσεις επεξεργαστικής ισχύος

DEM μειονεκτήματα

- Κακή απεικόνιση γραμμικών αντικειμένων
- Δύσκολη μεταβλητότητα και προσαρμογή σε εξάρσεις του αναγλύφου.
- Κακό στην απεικόνιση μεγάλης κλίμακας επιφανειών με πολλές λεπτομέρειες

TIN πλεονεκτήματα

- Μπορεί να απεικονίσει σημαντικά χαρακτηριστικά του αναγλύφου όπως κορυφογραμμές, σκιάσεις κλπ.
- Περιέχει τοπολογικά χαρακτηριστικά.
- Χρησιμοποίηση μικρού αριθμού τριγώνων σε επίπεδες επιφάνειες.
- Εύκολα πραγματοποιεί συγκεκριμένες αναλύσεις (ανάγλυφο, όψεις, ογκομέτρησεις κλπ.).
- Μεγάλη λεπτομέρεια εκεί που χρειάζεται επιπλέον πληροφορία.
- Διαφορετικές αναλύσεις μέσα στο ίδιο αρχείο.
- Πόλη καλή απεικόνιση γραμμικών αντικειμένων (ποτάμια, δρόμοι κλπ.) αγκιστρώνοντας τα αντικείμενα πάνω στα τρίγωνα.
- Ιδανικό για την απεικόνιση μεγάλης κλίμακας επιφάνειες με πολλές λεπτομέρειες.

TIN μειονεκτήματα

- Χρειάζεται αρκετά μεγάλο χρόνο και επεξεργαστική ισχύ να ολοκληρωθεί και να επεξεργαστεί.
- Η ανάκτηση βασικών δεδομένων είναι δύσκολη και φορτική για το σύστημα.
- Ανεπαρκές για απεικονίσεις μικρής κλίμακας.

Με βάση το αρχείο ισοϋψών καμπυλών, δημιουργήθηκε το αντίστοιχο TIN από το 3D Analyst⁷⁷. Το TIN αποτελείται από 11.000 τρίγωνα περίπου, αριθμός ικανός να απεικονίσει λεπτομερώς το έδαφος της περιοχής. Επίσης ενώ τα ύψη ελάχιστα υπερβαίνουν τα 30μ., δεν

⁷⁷ Τα 3D Analyst και ERDAS Imagine Virtual GIS χρησιμοποιούν τεχνολογίες τρισδιάστατης απεικόνισης με βάση το πρότυπο OpenGL της Silicon Graphics <http://www.sgi.com/software/opengl/>, www.opengl.org και απαιτούν εκτός από μεγάλη επεξεργαστική ισχύ και κάρτες γραφικών ικανές να υποστηρίξουν με μεγάλες ταχύτητες το πρότυπο. Λόγω της διάδοσης του OpenGL σε μη επαγγελματικές εφαρμογές (κυρίως παιχνίδια) ήδη κυκλοφορούν ισχυρότατες και προσιτές λύσεις σε επιτάχυνση τρισδιάστατων γραφικών. Πάντως προτείνεται η χρήση επαγγελματικών λύσεων.

παρουσιάζονται προβλήματα αναγνώρισης των υψομετρικών διαφορών. Το αντίστοιχο DEM δημιουργήθηκε στο ERDAS Imagine Virtual GIS αλλά δεν χρησιμοποιήθηκε στην συνέχεια εκτός από πειραματικούς σκοπούς. Επίσης για λόγους εξάντλησης των δεδομένων που είναι διαθέσιμα, δημιουργήθηκε και το ψηφιακό μοντέλο εδάφους του Ν.Ηλείας σε TIN, κομμένο ακριβώς στα όρια του νομού. Από αυτό αποσπάστηκε η ευρύτερη περιοχή του δήμου Πύργου, μέχρι την ακτογραμμή συμπεριλαμβανομένου και του ακρωτηρίου του Κατακόλου. Με την μείωση της κλίμακας καταφέρνουμε να απεικονίσουμε την πόλη μέσα στην ευρύτερη περιοχή της. Τα ψηφιακά μοντέλα δεν είναι άμεσα συγκρίσιμα μεταξύ τους λόγω της μεγάλης διαφοράς στην ισοδιάσταση, όπου στην Ηλεία είναι τα 100m ενώ στον Πύργο κυμαινόμενη (8, 12, 15, 20, 25, 30m). Το αρχείο με το οποίο δημιουργήθηκε το TIN της Ηλείας προέρχεται από τις ισοϋψείς του προγράμματος Corine LandUse του ελληνικού χώρου (OKXE). Η ισοδιάσταση πειραματικά μειώθηκε στα 10m από τα αντίστοιχα GRIDs με πληροφορία υψομέτρων με βάση τους αλγόριθμους παρεμβολής (interpolation) από τα εικονοστοιχεία.

Μετά την δημιουργία μοντέλων μικρής κλίμακας, η ανάπτυξη του τρισδιάστατου μοντέλου επικεντρώνεται μέσα στην πόλη. Για λόγους περαιτέρω επεξεργασίας, η πιλοτική περιοχή των διαδρομών του κέντρου είναι η περισσότερο ενδιαφέρουσα. Γενικά οι στόχοι του τρισδιάστατου μοντέλου στο σύνολό του είναι:

- Να απεικονίσει το ανάγλυφο της περιοχής και τα οικοδομικά τετράγωνα, ανάλογα με τις ιδιότητές τους. Επιλέγονται οι τομείς όρων δόμησης και το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος.
- Να δημιουργήσει το τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής των διαδρομών με τα κτίρια με τις ιδιότητές τους και το πραγματικό ύψος τους.
- Να μπορεί να δημιουργήσει animations διαδρομών και να έχει την δυνατότητα οπτικοποιημένης μεταφοράς της πληροφορίας στο διαδίκτυο.
- Να προσαρτήσει όσο το δυνατόν ομαλότερα, όσο το δυνατόν περισσότερη πληροφορία από το σύστημα.

Συγκεντρωτικά δημιουργήθηκαν:

- Τρισδιάστατο μοντέλο τομέων όρων δόμησης με ανύψωση των οικοδομικών τετραγώνων βάση του μέγιστου επιτρεπόμενου ύψους. Οι κοινόχρηστοι χώροι με μηδενικό ύψος, όπως και η επιφάνεια του οδικού δικτύου.
- Τρισδιάστατο μοντέλο της περιοχής των διαδρομών του κέντρου με τα κτίρια. Το ύψος των κτιρίων καθορίστηκε με βάση την πληροφορία που καθορίστηκε από την ψηφιοποίηση. Τα δεδομένα αφορούν τον αριθμό ορόφων των κτιρίων (βλέπε παράρτημα). Για την

απεικόνιση γίνεται η παραδοχή: ισόγειο=3,5m, 1 όροφος=7,5m, 2 όροφοι 10,5m, πολυώροφο 13,5m. Επίσης απεικονίζονται και όσες πληροφορίες αντλήθηκαν από το υπόβαθρο όπως τα διατηρητέα και προτεινόμενα διατηρητέα κτίρια.

➤ Τρισδιάστατη αναπαράσταση της διαστρωμάτωσης βασικών υποβάθρων και δεδομένων του συστήματος. Πληροφορία εικόνων και διανυσμάτων δύο και τριών διαστάσεων αναπαρίστανται ταυτόχρονα πάνω σε κεντρικό άξονα (βλέπε αντίστοιχο σχήμα).

➤ Δημιουργία animations σε μορφή βίντεο δύο ενδεικτικών διαδρομών της πόλης. Το ένα βίντεο περιλαμβάνει την διαδρομή από την είσοδο στην πόλη της οδού Πατρών στο ύψος της περιοχής μελέτης έως την έξοδο της πόλης στην αρχή της οδού Αλφειού. Το δεύτερο αναπαριστά μια κυκλική πτήση γύρω από την περιοχή των διαδρομών του κέντρου.

➤ Δευτερευόντως δημιουργήθηκαν συνδυασμοί των παραπάνω με το ψηφιακό μοντέλο εδάφους της Ηλείας ενώ χρησιμοποιήθηκαν ως υφές (textures) τα αρχεία εικόνων του υποβάθρου 1/1000, της αεροφωτογραφίας και της δορυφορικής εικόνας. Ως βασική υφή χρησιμοποιήθηκε εικόνα του TIN δύο διαστάσεων με χρώματα απεικόνισης των υψομετρικών διαφορών που δημιουργήθηκε με το export geoJPG extension⁷⁸.

Όλα τα οπτικά αντικείμενα των τρισδιάστατων απεικονίσεων μπορούν να μετατραπούν σε τρισδιάστατα δεδομένα αναγνωρίσιμα μέσω του διαδικτύου. Αυτό γίνεται μέσω της VRML (Virtual Reality Modeling Language) η οποία είναι γλώσσα προγραμματισμού τρισδιάστατης απεικόνισης και εικονικής πραγματικότητας με κύρια εφαρμογή το διαδίκτυο. Υποστηρίζεται εξαγωγή τέτοιου είδους αρχείων από τα 3D Analyst και ERDAS Imagine Virtual GIS.

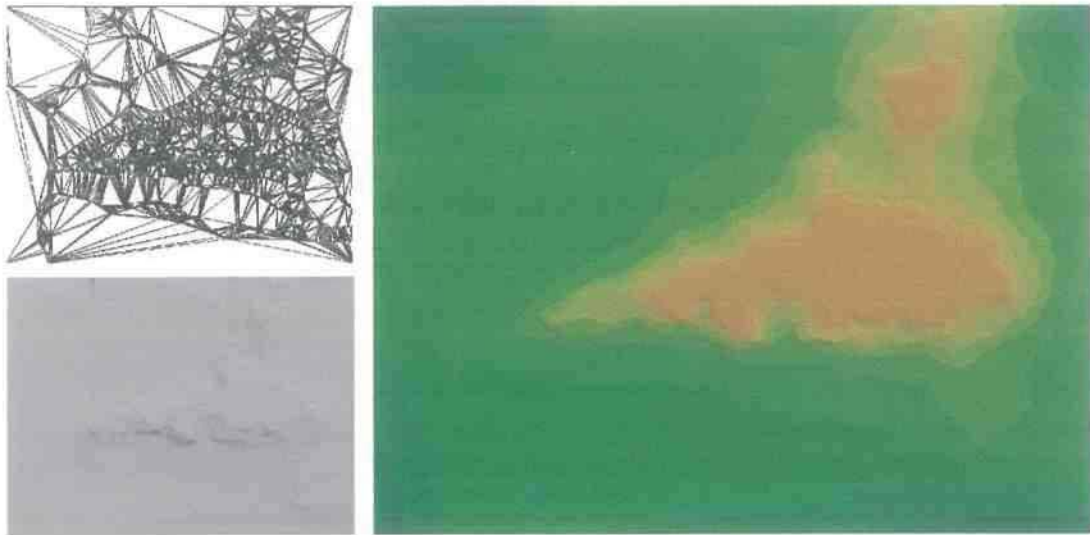
Ερευνήθηκαν αρκετά θέματα σχετικά με τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της γλώσσας. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν κάποια μικρά δωρεάν διαθέσιμα προγράμματα ανάγνωσής τους και μικρής βελτίωσής τους⁷⁹. Τα αρχεία που δημιουργήθηκαν κρατήθηκαν αυτούσια με μικρές αλλαγές στις όψεις θέασης (viewpoints)⁸⁰. Στην συνέχεια μπορούν να δεχθούν περαιτέρω επεξεργασία από εξειδικευμένα προγράμματα τρισδιάστατης σχεδίασης όπως το 3D Studio Max, κάτι που προτείνεται να γίνει στην δεύτερη έκδοσή τους. Ειδικά εάν χρησιμοποιηθούν για λόγους παρουσίασης στο διαδίκτυο, θα πρέπει να μειωθεί το μέγεθός τους με βάση τον τεμαχισμό τους και την απλοποίηση (simplification) των αντικειμένων.

⁷⁸ Με την τεχνική αυτή χρησιμοποιείται το TIN μόνο ως υπόβαθρο επιφάνειας και όχι ως υπερσύνολο. Καταυτόν τον τρόπο κερδίζουμε άφθονη επεξεργαστική ισχύ.

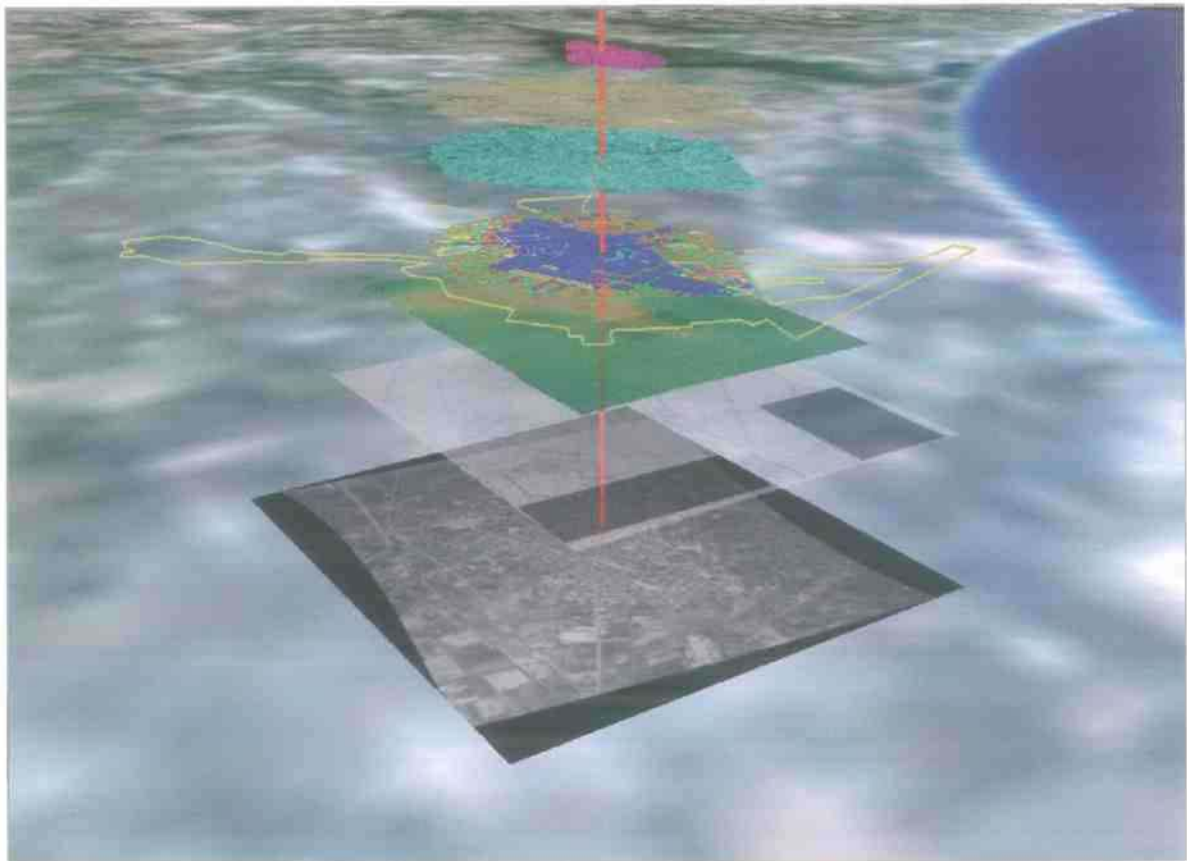
⁷⁹ Διακρίθηκαν αρκετές ασυμβατότητες μεταξύ εκδόσεων της VRML (1.0, 2.0-97) σε συνδυασμό με τα αρχεία εξαγωγής των προγραμμάτων. Τα αρχεία που δημιουργεί το 3D Analyst είναι σωστά αναγνώσιμα μόνο από το Cosmo Player. Τα αρχεία του Virtual GIS είναι πιο συμβατά.

⁸⁰ Dune VRML editor, GLView 4.4 κ.α.

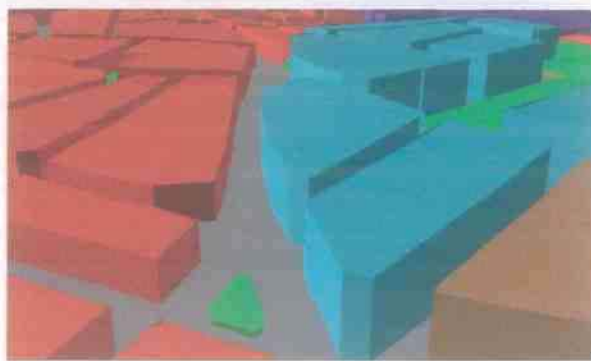
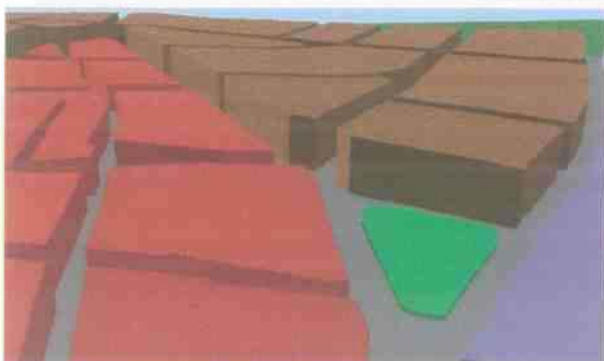
Αρχεία VRML δημιουργήθηκαν για κάθε μοντέλο και αναπαράσταση σε διαφορετικούς συνδυασμούς περιεχομένων και υφών αναγλύφου.



Σχ 4.10. Εικόνες που δείχνουν μορφές του TIN της περιοχής μελέτης. Πηγή: ίδια επεξεργασία



Σχ 4.11. Εικόνα του 3D Analyst που δείχνει τα βασικά επίπεδα του ψηφιακού υλικού.
Πηγή: ίδια επεξεργασία



Σχ. 4.12. Εικόνες του 3D Analyst που δείχνουν: α) το κέντρο της πόλης β) τους όρους δόμησης γ) λεπτομέρειες του β.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

4.5 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΓΕΩΔΑΙΤΗΣΗ ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑΣ.

Χρησιμοποιήθηκε φωτογραφικό υλικό που διατέθηκε από την ΓΥΣ, ημερομηνία φωτοληψίας 29-6-1988, κλίμακας 1/15000.

Η χρήση αεροφωτογραφίας έγινε για τους εξής λόγους:

- Χρήση της ως υφή στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους.
- Πρώτη εκτίμηση της συμβατότητας του συστήματος με δεδομένα που απεικονίζουν πραγματικές καταστάσεις στο χώρο και τον χρόνο.
- Πρώτη εκτίμηση του πραγματοποιημένου σχεδίου μετά την αναθεώρηση.

Προσοχή χρειάζεται στο ότι δεν ενδιαφερόμαστε για σωστό μετασχηματισμό αλλά για σωστή ενσωμάτωση για λόγους εξαγωγής κάποιων αρχικών συμπερασμάτων. Σε καμία άλλη περίπτωση δεν ενδείκνυται η χρήση της συγκεκριμένης εξαγόμενης εικόνας η οποία στο εξής θα θεωρείται ως πειραματική.

Η σωστή διαδικασία ένταξης της αεροφωτογραφίας στο σύστημα επιβάλλει διαδικασίες γεωδαίτησης με δημιουργία ορθοφωτοχάρτη με βάση τα δεδομένα λήψης και το ανάγλυφο



Σχ. 4.13. Τμήμα του κέντρου με υπόβαθρο την αεροφωτογραφία.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

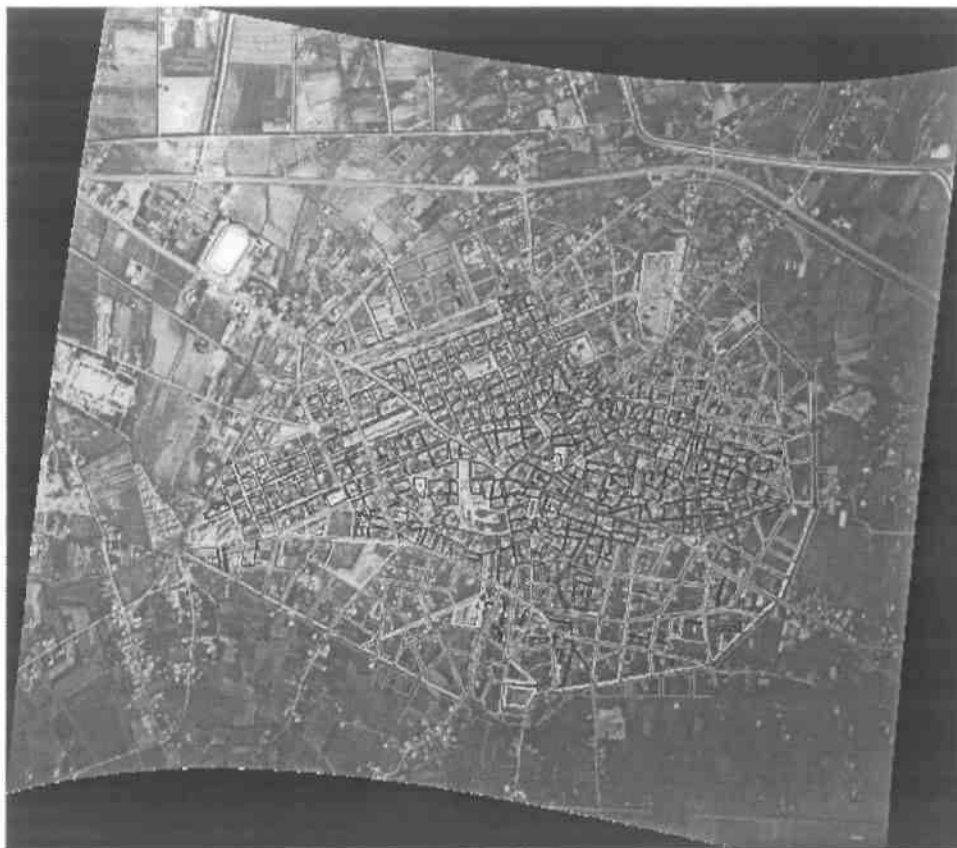
του εδάφους. Εντελώς πειραματικά χρησιμοποιήθηκαν απλές μεθόδους γεωδαίτησης. Αυτό έγινε για τον λόγο της μη διάθεσης των απαιτούμενων δεδομένων από την ΓΥΣ. Η αεροφωτογραφία σαρώθηκε στα 1200dpi⁸¹ και χρησιμοποιήθηκε μόνο το τμήμα της όπου συμπεριλαμβάνεται ο αστικός ιστός της πόλης. Ο μετασχηματισμός έγινε και πάλι πειραματικά στο ArcView με το ImageWarp extension που διατίθεται δωρεάν και απλά

εξετάστηκε η αποτελεσματικότητά του ως εναλλακτικό του ERDAS Imagine χωρίς κόστος για απλούς μετασχηματισμούς. Χρησιμοποιήθηκε κυβικός μετασχηματισμός με βάση 12 σημεία του αρχικού μωσαϊκού 1/1000 που επιλέχθηκαν με καλή διασπορά στην πόλη. Το αποτέλεσμα είναι αρκετά ενδιαφέρον και μετά από πειραματισμούς η εικόνα καταφέρνει να τοποθετηθεί τουλάχιστον κατά τα ¾ του σχεδίου σχετικά σωστά.

Για μη ορθοκανονισμένη εικόνα ο μετασχηματισμός της είναι σχετικά καλός λόγω κυρίως του πεδινού αναγλύφου χωρίς υψομετρικές εξάρσεις ενώ πιθανώς καλές και οι

⁸¹ Οπτική ανάλυση σαρωτή 800x800dpi

συνθήκες φωτοληψίας. Επίσης ο κυβικός μετασχηματισμός έδωσε καλά αποτελέσματα στο κέντρο ενώ παραμόρφωσε τα άκρα τα οποία είναι αρκετά μακριά από την ενδιαφέρουσα περιοχή.



Σχ. 4.14. Συνολική εικόνα της μετασχηματισμένης αεροφωτογραφίας με την γραμμική πληροφορία.
Πηγή: ίδια επεξεργασία

Η αεροφωτογραφία που βρέθηκε και χρησιμοποιήθηκε δεν αποτελεί το καλύτερο δείγμα των πλεονεκτημάτων μιας τέτοιας διαδικασίας αλλά ως το μόνο διαθέσιμο προς το παρόν υλικό είναι αποδεκτό. Γενικά εξάγονται τα εξής συμπεράσματα:

- Οι ίδιοι οι χάρτες στην 1/1000 έχουν δημιουργηθεί στην αρχική τους μορφή με την βοήθεια αεροφωτογραφιών το 1982 χρονικό σημείο κοντινό του 1988. Οπότε ενδεχομένως να υπάρχει και η σχετική συμβατότητα ιδίως αν δημιουργηθούν στο μέλλον ορθοφωτοχάρτες.
- Παρατηρείται αμέσως πως μεγάλο κομμάτι του σχεδίου ειδικά στο νότιο τμήμα της πόλης δεν έχει ακόμη εφαρμοσθεί (1988). Μετά από συζητήσεις με αρμοδίους και τοπικές παρατηρήσεις εξακολουθεί να συμβαίνει το ίδιο μέχρι και σήμερα με μικρές αλλαγές. Η

εκτίμηση του πραγματοποιημένου σχεδίου μετά την αναθεώρηση δεν θεωρείται χρονικά αποδεκτή⁸² αλλά προβάλλει διαδικασίες ελέγχου.

Με την διάθεση σύγχρονων αεροφωτογραφιών και αν καταστεί δυνατόν μικρότερης κλίμακας και έγχρωμες μπορούν να δημιουργηθεί το μέσον για άρτια και σχετικά μικρού κόστους ενημέρωση του συστήματος με νέα στοιχεία. Προτείνεται επίσης η χρήση GPS στους μετασχηματισμούς ώστε να διορθωθούν και τυχόν σφάλματα στο γεωγραφικό υπόβαθρο του συστήματος. Ενδείκνυται επίσης η αγορά δορυφορικής εικόνας pixel<1μ. και ενίσχυση της ακρίβειας των αποτελεσμάτων.

4.6 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Η εφαρμογή που δημιουργήθηκε βασίστηκε σε προσεκτική αναζήτηση στο διαδίκτυο και κυρίως σε αρθρογραφία και παρουσιάσεις συνεδρίων. Δεν θα αναφερθούμε σε ανάλυση της τεχνολογίας σχεδιασμού τύπου webGIS. Στόχος είναι η παρουσίαση της ανάπτυξης της εφαρμογής η οποία μπορεί να καλύψει εύκολα βασικές ανάγκες παρουσίασης της εικόνας της πόλης χαρτογραφώντας γεωγραφική και ποιοτική πληροφορία ταυτόχρονα.

Το εργαλείο στο οποίο βασίστηκε το site είναι το Jshape⁸³ το οποίο στην έκδοσή του 2.19 διατίθεται δωρεάν. Πρόκειται για client based⁸⁴ webGIS γραμμένο σε java το οποίο ενσωματώνεται στους browsers σαν java applet. Είναι ένα αρκετά απλό πρόγραμμα το οποίο με βάση δικές του εντολές και χρήση JavaScript είναι σχετικά εύκολο στην κατανόηση λειτουργίας του αφού ο χρήστης δεν είναι αναγκαίο να κατέχει σημαντικές γνώσεις της Java. Τα διανυσματικά αρχεία τα οποία μπορεί να απεικονίσει είναι shapefiles του ArcView. Έχει επίσης την δυνατότητα απεικόνισης αρχείων εικόνων σε μορφή JPG και GIF. Το περιβάλλον εργασίας του περιλαμβάνει τα απολύτως απαραίτητα εργαλεία πλοήγησης, επιλογών διαστρωμάτωσης και ονοματολογίας καθώς επίσης και την επιλογή εκτέλεσης κάποιων εντολών από τον χρήστη. Η φιλοσοφία του, αν και στερεί ευχρηστίας στην παρούσα έκδοση, δεν θα ξενίσει τους περισσότερους ακόμη και τους αρχάριους. Παρακάτω συγκεντρώνονται τα συνοπτικά τα βασικά βήματα δημιουργίας της εφαρμογής:

⁸² Πολλές φορές τουλάχιστον τα πολεοδομικά χαρακτηριστικά μίας πόλης χρειάζονται αρκετά χρόνια να αλλάξουν. Μια διαφορά πάνω από 10 χρόνια δεν θεωρείται αξιόλογο δεδομένο απλά περισσότερο ως ιστορικό. Ειδικές συνθήκες όπως ο σεισμός του Πύργου το 1992 απαιτούν νεότερα υπόβαθρα τουλάχιστον για την κτιριακή πληροφορία.

⁸³ Για περισσότερες πληροφορίες www.jshape.com

⁸⁴ Τεχνολογία μετάδοσης πληροφοριών ενός συστήματος GIS όπου τα δεδομένα επεξεργάζονται στον υπολογιστή του τελικού χρήστη και όχι στον διακομιστή. Αυτό συνήθως ελευθερώνει τον διακομιστή από επεξεργαστική ισχύ αλλά προϋποθέτει μεγάλο μέρος του αρχείου να κατέβει στον πελάτη.

- Επιλογή των αρχείων προς απεικόνιση. Το μοναδικό αρχείο που θα προβάλλεται ανοικτό θα είναι ο κάναβος του σχεδίου, και τα υπόλοιπα στην επιλογή του χρήστη. Η επιλογή είναι ενδεικτική.⁸⁵
- Δημιουργήθηκαν 3 διαφορετικά επίπεδα οπτικοποίησης των εικόνων των υποβάθρων. Αυτό αποτελεί τεχνική του προγράμματος για την μείωση του απαιτούμενου όγκου δεδομένων που καλούνται να κατέβουν στον πελάτη. Το 2^ο και το 3^ο επίπεδο τεμαχίστηκαν σε μικρότερα τμήματα σε μορφή JPG και GIF δυο χρωμάτων αντίστοιχα. Κάθε επίπεδο επιλέγεται αυτόματα ανάλογα με την κλίμακα στην οποία βρίσκεται ο πελάτης⁸⁶.
- Συγγραφή του αντίστοιχου κώδικα για την απεικόνιση των σημείων φωτογραφιών στη σελίδα, και του κώδικα εμφάνισης των όρων δόμησης.
- Μετάφραση της αντίστοιχης κλάσης της Java (language.class) η οποία αναφέρεται στα μενού του applet στην ελληνική γλώσσα, μεταγλώττισή της (compile) με το Java SDK και ενσωμάτωσή της στο πρόγραμμα.
- Διαμόρφωση της σελίδας με το Macromedia Dreamwaver 3.0.
- Επικοινωνία με τον δημιουργό του προγράμματος για αποσαφήνιση τεχνικών σχετικά με την ασφάλεια και κρυπτογράφηση των δεδομένων.

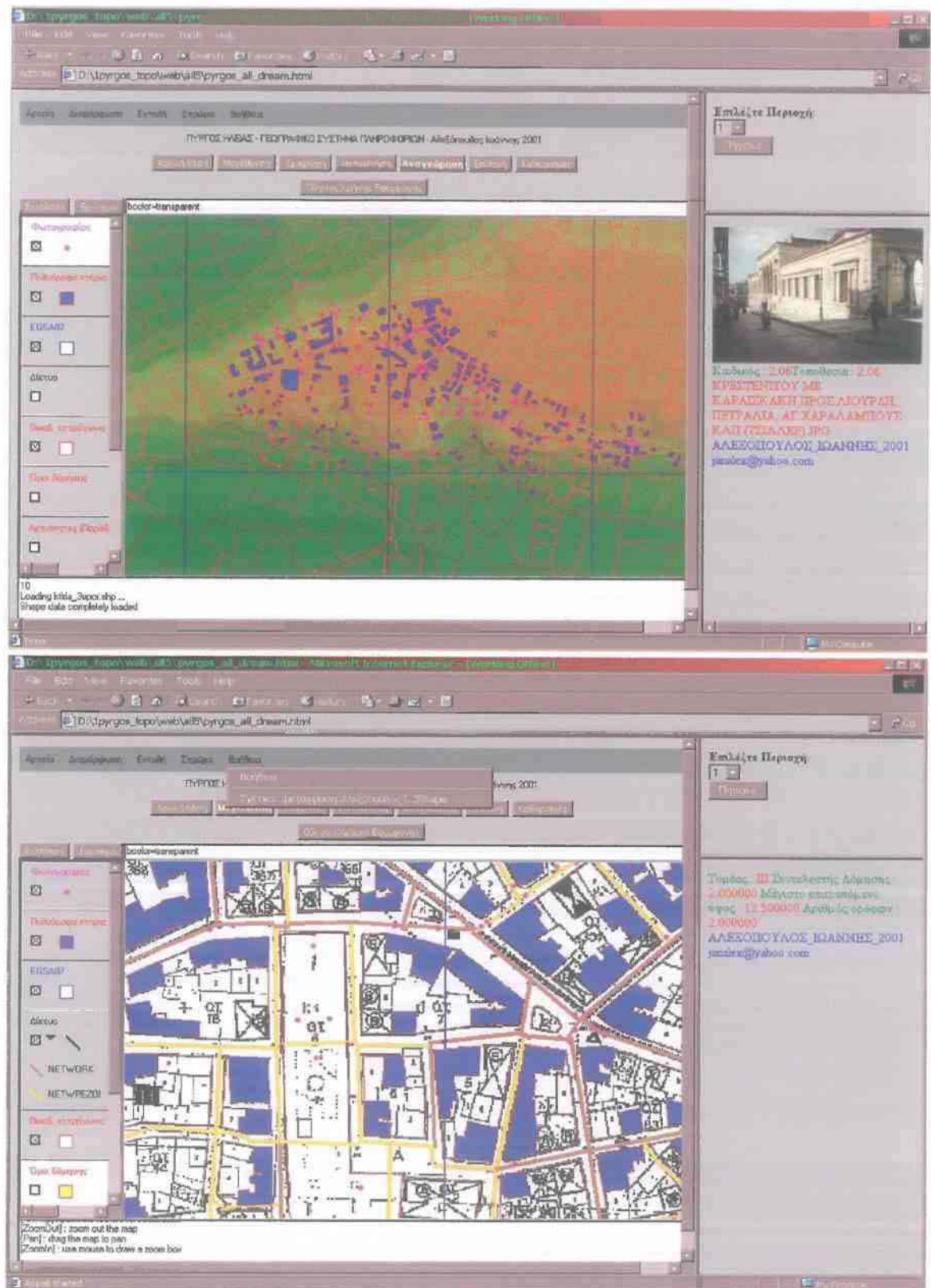
Στα πλεονεκτήματα της εφαρμογής αξιοπρόσεκτα θεωρούνται:

- ✓ Η επιλογή από τον χρήστη χρωμάτων, πάχους γραμμών κλπ. στα διανυσματικά δεδομένα.
- ✓ Η επιλογή από τον χρήστη του πεδίου ονοματολογίας από την βάση δεδομένων των shapefiles.
- ✓ Η σωστή απεικόνιση ελληνικών χαρακτήρων.

Στο παράρτημα θα περιληφθεί μέρος του κώδικα σε Html και JavaScript.

⁸⁵ Ενδεικτικά μεγέθη: πολύγωνα οικοδομικών τετράγωνων 170KB, οδικό δίκτυο 345KB, ασυμπίεστα με τις βάσεις δεδομένων

⁸⁶ JPG level 1 2,2KB, JPG level 2 214KB, GIF level 3 769KB



Σχ. 4.15. Ενδεικτικές εικόνες της εφαρμογής Jshape στον Internet Explorer. Πηγή: ίδια επεξεργασία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

ΣΤΗΝ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΑΝΟΝΕΣ ,
ΜΟΝΟ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

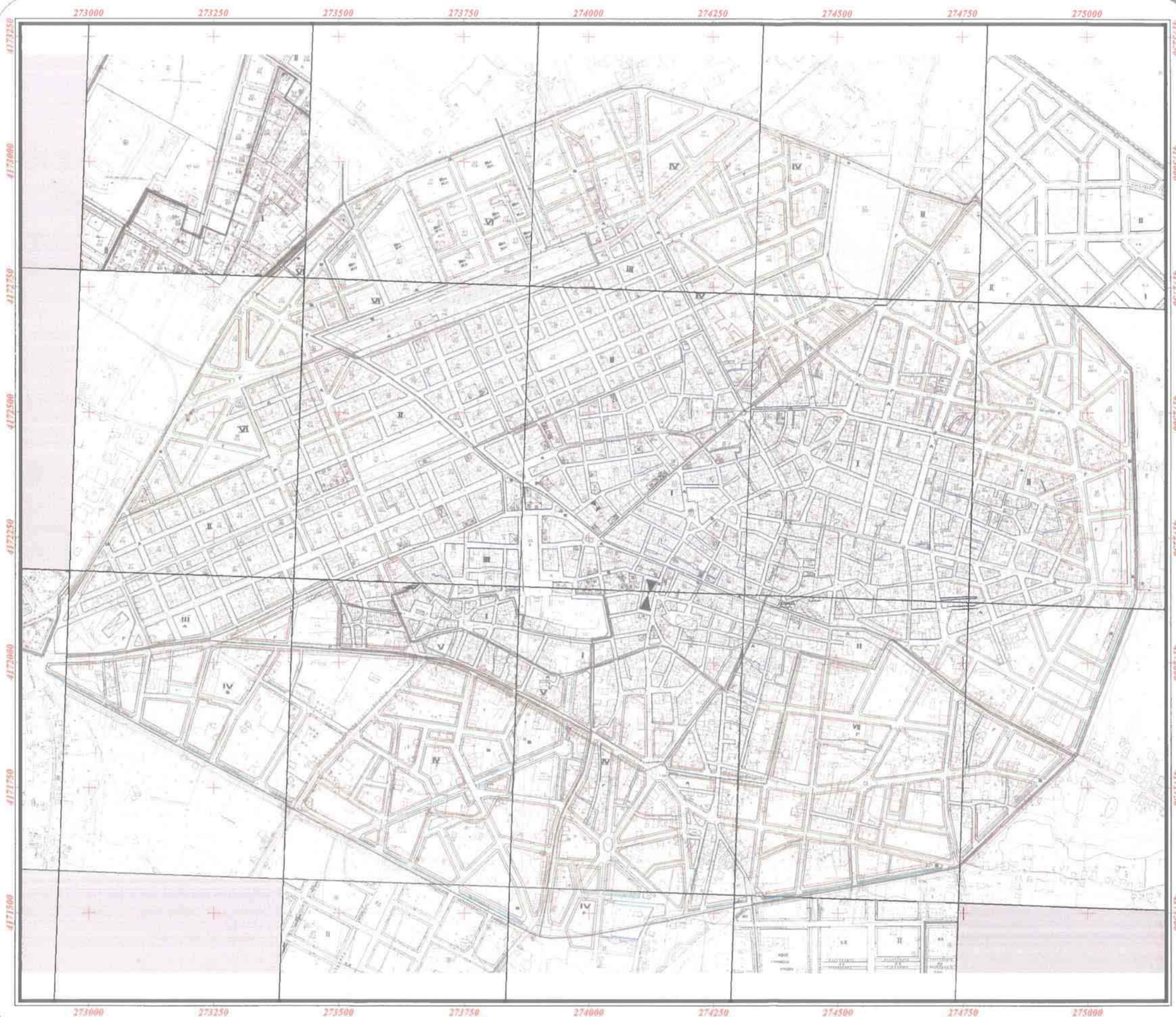
Μετάφραση από online σημειώσεις του University of Indiana

Χάρτες ως τμήμα του τεύχους (μέγεθος A3)

Χάρτης 1. Γραμμική πληροφορία πάνω στο υπόβαθρο Σχεδίου πόλεως. (1/8000)
Χάρτης 2. Πολυγωνική πληροφορία σε επίπεδο Οικ. Τετραγώνου (με αρίθμηση ΟΤ.). (1/8000).
Χάρτης 3. Τομείς όρων δόμησης και τομείς αρτιοτήτων (παρόδιος συντελεστής). (1/4000).
Χάρτης 4. Γραμμική πληροφορία πάνω σε αεροφωτογραφία του 1988. (1/8000) .
Χάρτης 5. (1/8000) Δίκτυο διαδρομών στο κέντρο της πόλης (σημεία φωτογράφισης, διαδρομές βίντεο). (1/4000).
Χάρτης 6. Τρισδιάστατη απεικόνιση περιοχής μελέτης κέντρου.
Χάρτης 7. Τρισδιάστατη απεικόνιση τομέων όρων δόμησης.

Χάρτες συμπληρωματικοί (μέγεθος A0)

Χάρτης Α. Γραμμική πληροφορία πάνω στο αρχικό υπόβαθρο Σχεδίου πόλεως και οδικό δίκτυο. Πολυγωνική πληροφορία ΟΤ. με αρίθμηση. (1/2500)
Χάρτης Β. Τρισδιάστατη απεικόνιση κέντρου στους 4 ορίζοντες.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ
ΝΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ







Αλεξόπουλος Ιωάννης

ΧΑΡΤΗΣ
1

ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ
ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ
ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ

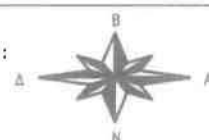
ΒΟΛΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001

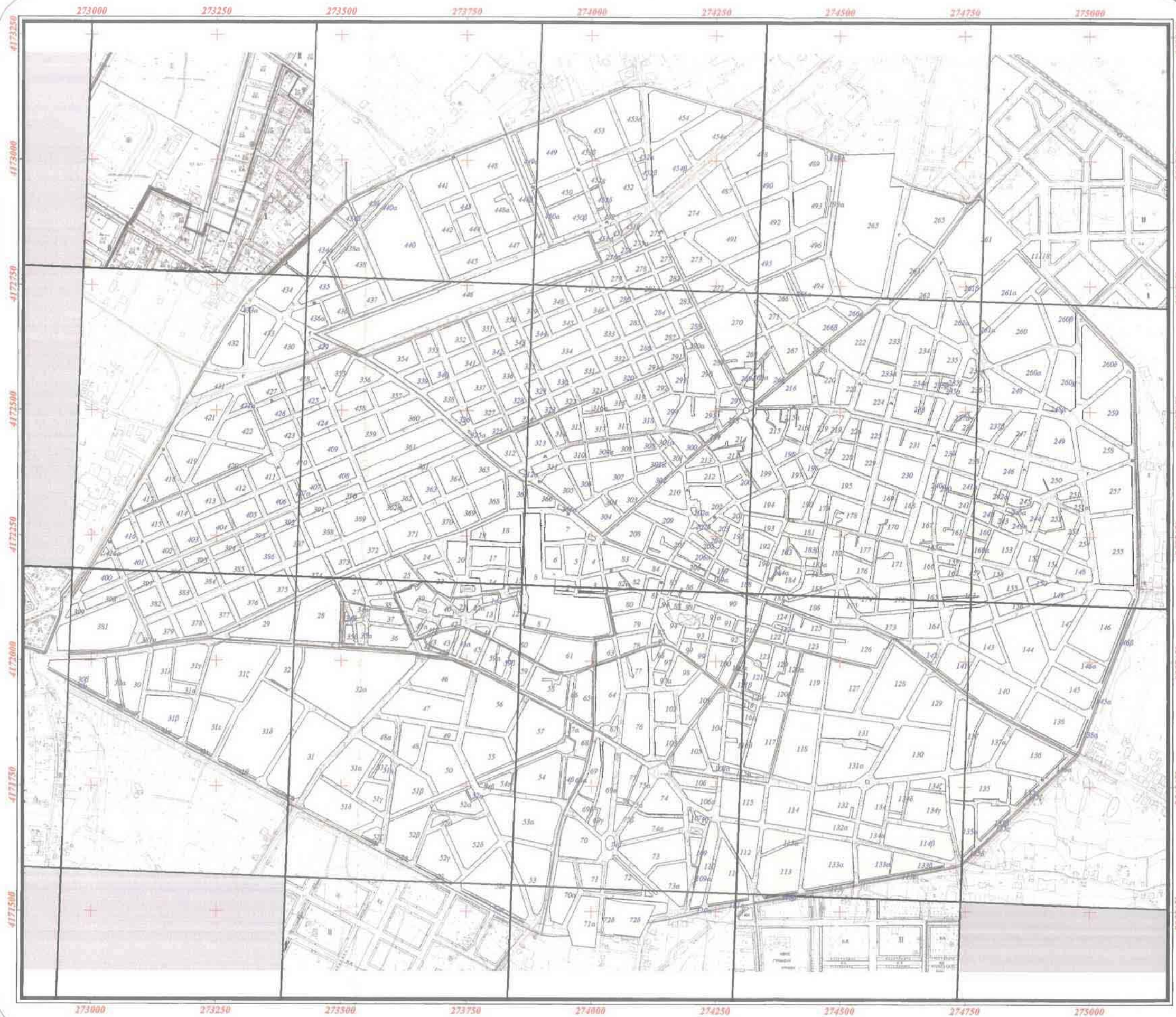
ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Ρυμοτομική γραμμή
-  Οικοδομική γραμμή
-  Ρυμοτομική και οικοδομική γραμμή
-  Γραμμή κοινοχρήστου χώρου
-  Γραμμές εκτός περιοχής ΓΣΠ
-  Όρια φύλλων χαρτών Σχ. Πόλεως 1/1000

ΚΛΙΜΑΚΑ
1:8000

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ:
ΕΓΣΑ 87





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ
 Ν. ΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Αλεξόπουλος Ιωάννης

ΧΑΡΤΗΣ
 2

ΠΟΛΥΓΩΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ
 ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΙΚ. ΤΕΤΡΑΓΩΝΟΥ
 (ΜΕ ΑΡΙΘΜΗΣΗ ΟΤ.)

ΒΟΛΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

144 Οικοδομικά τετράγωνα με αρίθμηση

Όρια φύλλων χαρτών Σχ. Πόλεως 1/1000

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ
Ν.ΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΥΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



Αλεξόπουλος Ιωάννης

ΧΑΡΤΗΣ
3

ΤΟΜΕΙΣ ΟΡΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ ΚΑΙ
ΤΟΜΕΙΣ ΑΡΤΙΟΤΗΤΩΝ

ΒΟΛΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001






ΥΠΟΜΝΗΜΑ


 Όρια τομέων όρων δόμησης
 Όρια τομέων αρτιότητας

Τομείς όρων δόμησης

 Τομέας V
 Τομέας IV
 Τομέας III
 Τομέας II
 Τομέας I

Τομείς αρτιότητας

 Τομέας Α
 Τομέας Β
 Τομέας Γ
 Τομέας Δ
 Τομέας Ε

 Κοινόχρηστοι χώροι

ΚΛΙΜΑΚΑ
1:8000

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ:
ΕΓΣΑ 87





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ.
Ν ΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ







Άλεξόπουλος Ιωάννης

ΧΑΡΤΗΣ
4

ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ
ΠΑΝΩ ΣΕ
ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ 1988

ΒΟΛΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Ρυμοτομική γραμμή
-  Οικοδομική γραμμή
-  Ρυμοτομική και οικοδομική γραμμή
-  Γραμμή κοινοχρήστου χώρου
-  Γραμμές εκτός περιοχής ΓΣΠ
-  Όρια φύλλων χαρτών Σχ. Πόλεως 1/1000

ΚΛΙΜΑΚΑ
1:8000

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ:
ΕΓΣΑ 87



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΙΟΥ
Ν. ΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Αλεξόπουλος Ιωάννης

ΧΑΡΤΗΣ
5

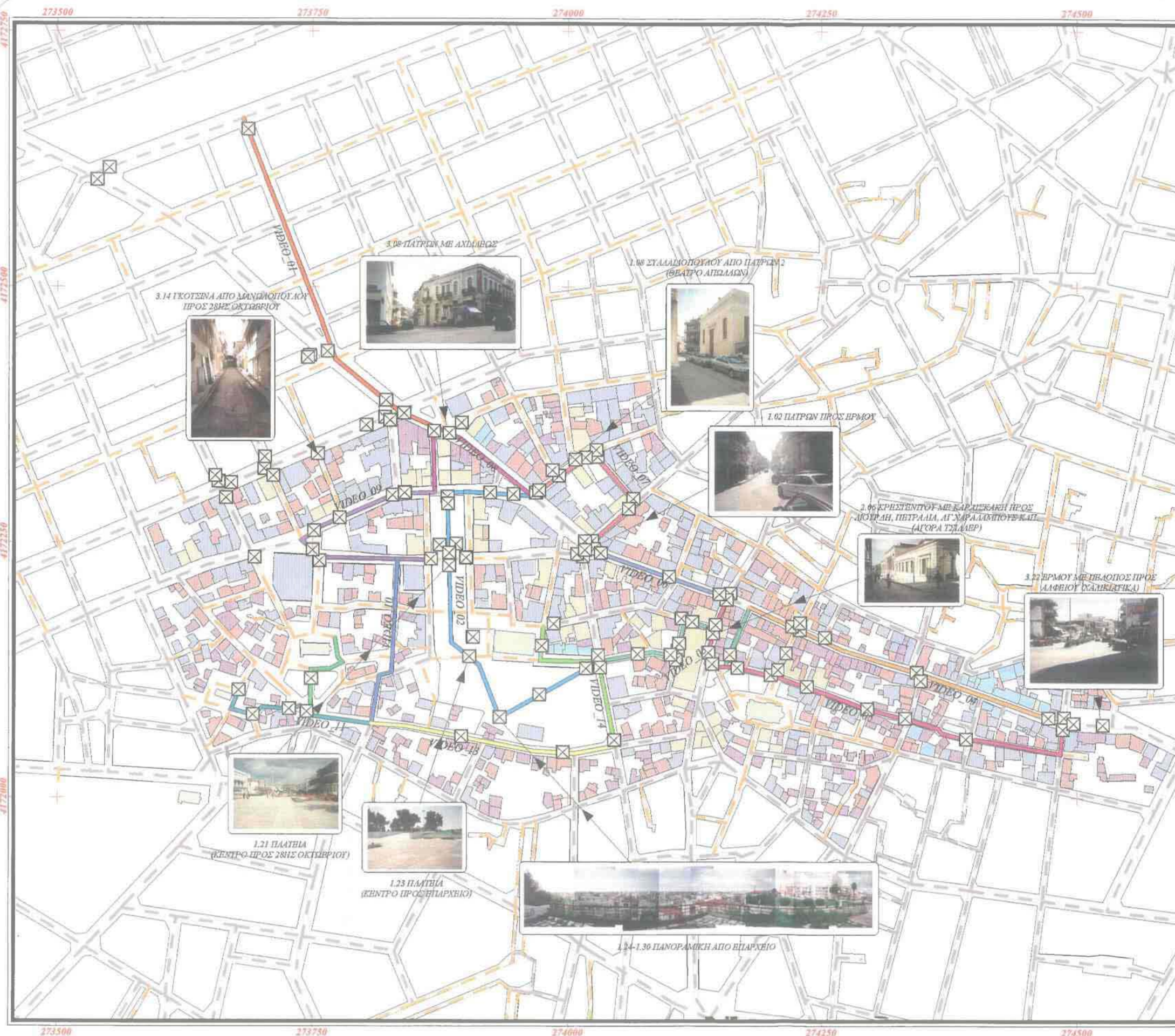
ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ
ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ
(ΣΗΜΕΙΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΣΗΣ,
ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΒΙΝΤΕΟ)

ΒΟΛΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

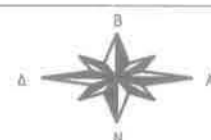
Διαδρομές βίντεο

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| Διαδρομή 1 | Κτίρια 2 ορόφων και πάνω |
| Διαδρομή 2 | Κτίρια ενός ορόφου |
| Διαδρομή 3 | Κτίρια μονοκατοικίες |
| Διαδρομή 4 | Προτεινόμενα διατηρητέα κτίρια |
| Διαδρομή 5 | Διατηρητέα κτίρια |
| Διαδρομή 6 | Ναοί |
| Διαδρομή 7 | Οδικό δίκτυο |
| Διαδρομή 8 | Πεζόδρομοι |
| Διαδρομή 9 | Οικοδομικά τετράγωνα |
| Διαδρομή 10 | |
| Διαδρομή 11 | |
| Διαδρομή 12 | |
| Διαδρομή 13 | |
| Διαδρομή 14 | |
- ☒ Σημεία φωτογραφήσεων



ΚΛΙΜΑΚΑ
1:4000

ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ:
ΕΓΣΑ 87



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ
Ν.ΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Αλεξόπουλος Ιωάννης

ΧΑΡΤΗΣ
6

ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΕΝΤΡΟΥ

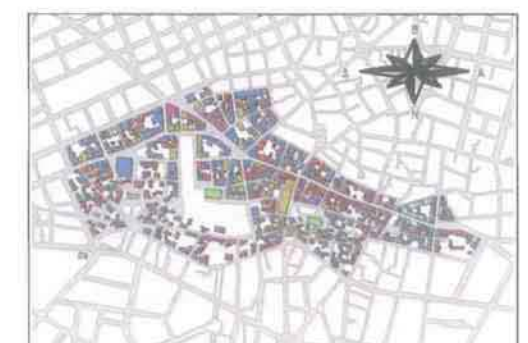
ΒΟΛΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Κτίρια 2 ορόφων και πάνω
- Κτίρια ενός ορόφου
- Κτίρια μονοκατοικίες
- Προτεινόμενα διατηρητέα κτίρια
- Διατηρητέα κτίρια
- Ναοί
- Επιφάνεια οδικού δικτύου

Ισομετρικές επιφάνειες αναγλύφου

- 28 - 35μ.
- 26 - 28μ
- 23 - 26μ.
- 20 - 23μ.
- 16 - 20μ.
- 13 - 16μ.
- 10 - 13μ.
- 6 - 10μ.
- 3 - 6μ.
- 0 - 3μ.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΠΥΡΓΟΥ
Ν. ΗΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Αλεξόπουλος Ιωάννης

ΧΑΡΤΗΣ
7

ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ
ΤΟΜΕΩΝ ΟΡΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ

ΒΟΛΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2001

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Τομέας V
- Τομέας IV
- Τομέας III
- Τομέας II
- Τομέας I
- Κοινόχρηστοι χώροι
- Επιφάνεια οδικού δικτύου



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την δουλειά αυτή αναλύονται σε δύο διαφορετικά επίπεδα. Αρχικά σε γενικότερες διαπιστώσεις αναβίωσης των επιστημών του χώρου με βάση νέα δεδομένα επαφής με τον άνθρωπο και τεχνολογικές εξάρσεις. Τέλος αναφέρονται τα πορίσματα της εργασίας αυτής βασισμένα σε τρία επίπεδα: Την θεωρητική αναφορά Εναλλακτικές Μέθοδοι Ψηφιοποίησης, την τεχνική αναφορά Δημιουργία ΠΠΣ για την πόλη του Πύργου και την αναφορά στην Εφαρμογή του Τελικού Συστήματος. Τέλος θα σχολιαστεί η προοπτική του συστήματος και των εφαρμογών⁸⁷.

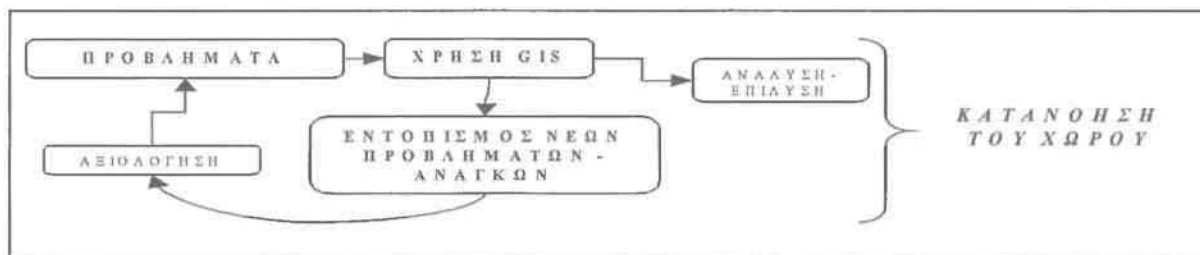
6.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ

Αν και τα χρησιμότερα συμπεράσματα προκύπτουν μετά την χρήση και εμπειρία πάνω σε συγκεκριμένες ενέργειες του ανθρώπου το σημαντικότερο απόκτημα που αναδομείται στις σκέψεις του είναι απλό. Είναι το γεγονός πως πια οι σύγχρονες κοινωνίες γίνονται αυξανόμενα εξαρτώμενες από την καλά οργανωμένη ικανότητα να συλλέγουν και να επεξεργάζονται πληροφορίες (Aronoff Stan 1989). Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών ως η πλέον σύγχρονη επιστημονική προσέγγιση καταγραφής και ανάλυσης του χώρου διασυνδέουν τον τρόπο λειτουργίας τους σε βαθύτερα και δυναμικά ευέλικτα ζητήματα των ανθρώπινων αναζητήσεων.

Η μετάβαση από μια κατάσταση σε μια άλλη διαφορετικής δομής και ουσίας είναι συχνά δύσκολη και αρκετές φορές επικίνδυνη. Ειδικά σε κοινωνίες δύστροπους αποδέκτες τεχνολογικών εξελίξεων όπως η κοινωνία της μικρής ελληνικής επαρχιακής πόλης. Ζητήματα ριζικής αλλαγής τρόπου αντιμετώπισης καθημερινών θεμάτων αντικρίζονται με δυσπιστία ή ακόμη και άγνοια.

⁸⁷ Σημειώνεται πως ο τρόπος γραφής του κεφαλαίου βασίζεται στην ελευθερία απόψεων που δίνεται μέσω μιας διπλωματικής εργασίας. Στις αναφορές δεν εμπλέκονται πρόσωπα, πολιτικές ή καταστάσεις.

Σύγχρονες προσεγγίσεις στην αντιμετώπιση προβληματικών καταστάσεων απαιτούν την χρήση νέων τεχνολογιών ειδικά όταν οι τελευταίες έχουν γίνει αρκετά ώριμες και



Σχ. 6.1. Σχηματική απεικόνιση εντοπισμού νέων προβλημάτων με την βοήθεια τεχνολογιών ΓΣΠ. Πηγή: Ιδία επεξεργασία προσιτές. Επίσης φανερώνεται η αμεσότητα του εντοπισμού και αναγνώρισης προβλημάτων που σχετίζονται σε μία πλατιά θεματολογία η οποία δεν είναι από την αρχή ενταγμένη στις ανάγκες των χρηστών. Αυτό πολύ απλά σημαίνει πως η χρήση των ΓΣΠ δεν βοηθά μόνο στην ανάλυση και επίλυση προβληματικών καταστάσεων αλλά δημιουργεί τις προϋποθέσεις για τον εντοπισμό νέων προβλημάτων. Αυτός είναι και ένας τρόπος βαθιάς αναζήτησης στην κατανόηση του χώρου.

6.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΕΣ ΣΚΕΨΕΙΣ ΠΑΝΩ ΣΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΤΕΛΙΚΟΥ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

6.2.1 Εναλλακτικές Μέθοδοι Ψηφιοποίησης

Βασικό στοιχείο της διαμόρφωσης της δομής του συστήματος αποτέλεσε η επιλογή της μεθόδου ψηφιοποίησης. Τελικά όπως αποδείχθηκε με βάση την χρήση του στις παραδειγματικές εφαρμογές καθώς και σε πειραματικές λειτουργίες απαντήσεων σε ερωτήματα, η μέθοδος ψηφιοποίησης αποτέλεσε το απόλυτο κριτήριο ομογενοποιήσεως των ψηφιακών δεδομένων.

Με προσεκτική επανεξέταση βρέθηκαν ελάχιστα λάθη τα οποία διορθώνονται σε ελάχιστο χρόνο. Κάθε υπόβαθρο αναλογικής μορφής είναι δυνατό σχετικά εύκολα να ενταχθεί στο σύστημα, όπως και έγινε με το μεγαλύτερο μέρος των διαθέσιμων χαρτογραφικών δεδομένων. Ένταξη νέας πληροφορίας γίνεται χωρίς να χρειάζεται να επανατοποθετηθούν χάρτες. Σημείο κρίσιμο στην γρήγορη και επιτυχή ψηφιοποίηση των κτιρίων του κέντρου καθώς και των ισοϋψών καμπύλων αποτέλεσε η δομή που καθόρισε την

μορφή οργάνωσης του ψηφιακού υλικού (εικόνες και διανύσματα), ξεκινώντας από την μεθοδολογία ψηφιοποίησης. Οι γνωστές διαδικασίες διορθώσεων (editing) ως τμήμα της μεθοδολογίας σχεδόν εκμηδενίστηκαν σε σύγκριση πάντα με κλασικές μεθόδους. Πιθανολογώντας, η φιλοσοφία των τρόπων ψηφιοποίησης αυτής της μορφής θα τύχει ραγδαίας εξέλιξης στο μέλλον.

6.2.2 Δημιουργία ΠΠΣ για την πόλη του Πύργου

Τα πάντα δημιουργήθηκαν εκ του μηδενός. Αυτό σημαίνει πολύ απλά πως το εγχείρημα ήταν τουλάχιστον μεγαλεπίβλεπο. Η εμπειρία που αποκτήθηκε με την ανάπτυξη ενός γεωγραφικού συστήματος πληροφοριών δεν εμμένει στην τεχνική πλευρά του θέματος αλλά ενδυναμώνεται με την συνεχή και βαθιά αναζήτηση των δομών που απαρτίζουν τα πολυσύνθετα επίπεδα ύπαρξης και λειτουργίας μιας πόλης.

Μπορεί το τελικό αποτέλεσμα αναπόφευκτα να μοιάζει με πολλά απλά συστήματα (πιθανώς εκεί κατατάσσεται στην παρούσα μορφή του) αλλά διαθέτει στοιχεία που ξεχωρίζουν. Δεν μιλάμε βεβαίως μόνο για το περιεχόμενό του, αλλά περισσότερο για την δυσκολία προσέγγισης της ίδιας της πόλης ακόμη και από τον γράφοντα προσωπικά, κάτοικο της 20 και πλέον χρόνια. Αποδεικνύεται με λύπη το γεγονός πως η πόλη αδυνατεί να ανταποκριθεί στις συνεχόμενες αυξανόμενες απαιτήσεις των πολιτών της. Αυτό μεταδίδεται επιδημικά και σε οποιαδήποτε προσπάθεια σχεδιασμού όπου αναπόφευκτα καλλιεργείται κλίμα έντονων συγκρούσεων απόψεων και σπασμωδικών κινήσεων. Τουλάχιστον καταυτόν τον τρόπο προσεγγίζεται η θέση και η αξία του γεωγραφικού συστήματος και ως αρωγή σε προβληματικές καταστάσεις.

Είναι πάντως αυτονόητο πως πρέπει να αναπροσαρμοστούν οι συνθήκες οργάνωσης και εγγύτητας των διαθέσιμων πληροφοριών για την πόλη πριν γίνει οποιαδήποτε «επίσημη» προσπάθεια δημιουργίας επιχειρησιακού συστήματος. Σε αυτό συγκαταλέγεται και η δημιουργία σύγχρονου χαρτογραφικού υλικού, κάτι που ενδέχεται να γίνει με το κτηματολόγιο τα προσεχή χρόνια. Ελπίζεται το εγχείρημα της εργασίας αυτής να αποτελέσει βοήθημα σε οποιαδήποτε τέτοια προσπάθεια.

6.2.3 Εφαρμογή του Τελικού Συστήματος

Η δημιουργία των παραδειγματικών εφαρμογών αποτελεί ουσιαστικά την πρώτη μορφή χρήσης του συστήματος. Μέσα από το περιεχόμενό τους εκκρέουν οι δυνατότητες του καθώς επίσης αποκαλύπτονται τα πλεονεκτήματά του, ελλείψεις, ιδέες για βελτίωση, προβληματισμοί λειτουργικότητας, ευκολιών χειρισμού,

Είναι σίγουρο πως τα πλεονεκτήματα δεν εμφανίζονται πριν το σύστημα καλεστεί να απαντήσει σε ερωτήματα. Ως παράδειγμα μπορούμε να επικαλεστούμε το αιτιολογικό έγγραφο επιστροφής της μελέτης επέκτασης-αναθεώρησης, όπου σε αρκετές από τις παραγράφους του μιλά για μη αναφερόμενα ποσοστά εμβαδών στις χρήσεις γης (κοινόχρηστοι χώροι κλπ.) κάτι δύσκολο για τον μελετητή αν δεν έχει γίνει, ζήτημα δευτερολέπτων από ένα ΓΣΠ. Είναι δεδομένο πως απαντήσεις σε μαθηματικές πράξεις απαιτούμενες στον πολεοδομικό σχεδιασμό δίδονται άμεσα. Αν ρωτήσει κάποιος συγκοινωνιολόγος ποίο είναι το εμβαδόν του συνολικού οδικού δικτύου στην πόλη, θα ήταν δύσκολο να λάβει απάντηση, η εμβαδομέτρηση του οικοδομήσιμου χώρου χρήσιμη στις αποφάσεις του πολεοδόμου απαιτούν χρόνο κλπ. Επίσης με την ένταξη νέων πληροφοριών το σύστημα μπορεί να απαντήσει σε συνθετότερα και πιο πολύπλοκα ερωτήματα.

Οι άκρως απaráδεκτοι, δυσανάγνωστοι χάρτες του γενικού πολεοδομικού σχεδίου μπορούν να αλλάξουν μορφή άμεσα. Επιτέλους είναι δυνατόν να δημιουργηθούν σύγχρονοι τουριστικοί χάρτες για την πόλη. Οι κάτοικοι της πόλης και οι επισκέπτες της, μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες οι οποίες απαιτούν μέρες αναζητήσεων. Το σύστημα ακόμη και στην εμβρυϊκή αυτή μορφή του μπορεί να τονώσει τις προσπάθειες που γίνονται και να περιορίσει το χάος στον πολεοδομικό σχεδιασμό και οργάνωση της πόλης ενώ έμμεσα προδικάζεται η μακροχρόνια μετάλλαξη της μορφής της.

Οι εφαρμογές που επιλέχθηκαν να γίνουν δίνουν μια διαφορετική μορφή στο σύνολο των αναζητήσεων. Αγγίζουν τον απλό πολίτη άμεσα ακόμη και χωρίς καμία «επισημοποίηση» του συστήματος (μπορεί να ακούγεται ρομαντικό αλλά έτσι δεν είναι;).

6.3 ΤΙ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΝΑ ΔΙΟΡΘΩΘΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΕΝΗΜΕΡΩΘΕΙ ΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΩΣΤΕ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΠΛΗΡΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ.

Τα πλήρη στοιχεία που απαιτείται να περιέχει ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να καταγραφούν και να ιεραρχηθούν με συμβατικούς τρόπους. Η εξέλιξη του είναι δυναμική και εξαρτάται όχι μόνο από τον δημιουργό του αλλά πολύ περισσότερο από τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη. Αυτό πιο απλά σημαίνει πως είναι απολύτως απαραίτητη η ενεργή συμμετοχή του οργανισμού-πελάτη, καταγράφοντας τις ανάγκες και τις ακριβείς απαιτήσεις από το τελικό προϊόν. Η ενσωμάτωση του συστήματος σε συγκεκριμένες διαδικασίες, η κατάργηση αρκετών ή η συνύπαρξη με άλλους πιθανώς περισσότερο γραφειοκρατικούς τρόπους λειτουργιών πρέπει να γίνουν με προσεκτικό τρόπο λαμβάνοντάς υπόψη κάθε βήμα στα οργανογράμματα εργασιών και παραγωγής. Οι συγκεκριμένες απαιτήσεις σε δεδομένα υποστήριξης του συστήματος, διαμορφώνουν και τις πρώτες προδιαγραφές ανάπτυξής του. Βέβαια σε διαμορφωμένων λειτουργιών συστήματα όπως τα ΠΠΣ, εκ των πραγμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν σταθερές, βασικές προδιαγραφές-ανάγκες και να προσδιοριστούν κι άλλες, με βάση υπάρχοντα επιχειρησιακά συστήματα. Κάτι τέτοιο έγινε στην βάση της παρούσας εργασίας αυτής.

Επίσης εξαρτάται άμεσα από τον οικονομικό προϋπολογισμό του πελάτη στα στάδια της δημιουργίας αλλά πολύ περισσότερο στα επίπεδα λειτουργίας του. Ειδικότερα απαιτείται να οργανωθεί πλήρως ο τρόπος στελέχωσης, εξοπλισμού, συντήρησης και ενημέρωσης. Επίσης αν το σύστημα απευθύνεται και σε συμμετοχικές διαδικασίες εκτός των στενών ορίων του οργανισμού, όπως το ΠΠΣ ενός δήμου, τότε απαιτείται να διερευνηθούν τρόποι «επικοινωνίας» με τους εξωτερικούς του χρήστες, όπως τους πολίτες της πόλης του Πύργου. Αυτό περισσότερο έγκειται στην πολιτική του οργανισμού, στο πόσο «ανοικτή» μπορεί να είναι αυτή (διάθεση ή όχι τμημάτων ψηφιακού υλικού, κοστολόγιο υλικού και υπηρεσιών κλπ.). Πολύ απλά πρέπει να αντιμετωπισθεί και ως μια ενδιαφέρουσα περίπτωση «επένδυσης» όπως πιο εμφανώς θεωρούνται τα ΓΣΠ για εταιρείες (Business GIS) με βάση το κόστος και τα εκτιμώμενα οφέλη. Για τον λόγο αυτό αξίζει να ενημερωθούν οι αρμόδιοι και να γίνει κατανοητό πως ένα ΓΣΠ μπορεί να αποδειχθεί ανάγκη και όχι πολυτέλεια.

Με βάση τα παραπάνω δεν έχει μεγάλη λογική να αναφερθούμε σε ενημέρωση και διόρθωση γιατί πρόκειται για κάτι τελικά υποκειμενικό, όχι με την στενή έννοια της υποκειμενικότητας, αλλά ως κάτι λιγότερο συγκεκριμένο και ελεύθερο από τους στόχους που

τέθηκαν εξαρχής. Έτσι μπορούμε με βάση την ελευθερία ιδεών που δίνεται μέσω μιας διπλωματικής εργασίας να προχωρήσουμε στο επόμενο τμήμα του κεφαλαίου...

6.3.1 Τι προτείνεται να γίνει σε πιλοτικό επίπεδο στην 2^η έκδοση του συστήματος και των εφαρμογών

Τα παρακάτω παρουσιάζονται ως μη ιεραρχημένες ιδέες για την νέα έκδοση του συστήματος, και είναι δυνατόν μέχρι το επίπεδο που περιγράφεται να πραγματοποιηθούν ακόμη και ως ατομική προσπάθεια:

Άμεσα

- Ανάπτυξη ονοματολογίας διευθύνσεων οδών στο δίκτυο δρόμων.
- Ένταξη σημειακής πληροφορίας οποιασδήποτε μορφής και επιλογή περιεχομένων της με βάση της αρχικές ανάγκες των κατοίκων της πόλης (υπηρεσίες, τοπόσημα, εμπορικές δραστηριότητες κλπ.).
- Ένταξη πληροφορίας δρομολογίων αστικών συγκοινωνιών και στάσεων.
- Μεγέθυνση του φωτογραφικού αρχείου με νέες διαδρομές και φωτογράφιση της μορφής της πόλης διαφορετικές ώρες.
- Ένταξη του βίντεο στο Jshape.
- Βελτίωση του interface της εφαρμογής JShape και δημιουργία του πρώτου interactive χάρτη για την πόλη του Πύργου. Δημιουργία αναλυτικού αρχείου βοήθειας.
- Πιλοτική λειτουργία της εφαρμογής στο internet (πλήρης δημιουργία σελίδας, μείωση μεγεθών vml αρχείων κλπ).
- Προσπάθεια επικοινωνίας με τους ενδιαφερόμενους μέσω internet για εντοπισμό λαθών.

Μελλοντικά

- Διευθυνσιολόγηση (geocoding) του δικτύου και εισαγωγή δεδομένων κυκλοφοριακών φόρτων.
- Ανάπτυξη μικρού συστήματος διαχρονικής εξέλιξης και καταγραφής πολεοδομικής ιστορίας της πόλης και εμπλουτισμός με ιστορικό αρχείο δεδομένων.
- Ενημέρωση του συστήματος σε συνεργασία με τις υπηρεσίες του δήμου.

- Προοπτικές συνδυασμού του με την δημιουργία του κτηματολογίου.
- Πιλοτική εφαρμογή νέων πιο ευέλικτων εργαλείων webGIS (πιθανώς open source τύπου mapserver).
- Πειραματική ένταξη του συστήματος σε διαδραστικά συστήματα webserver πιθανώς στον ArcIMS κυρίως για λόγους όχι μόνο παρουσίας αλλά επικοινωνίας με τους χρήστες για εντοπισμό λαθών και ενημέρωση.
- Χρησιμοποίηση σύγχρονου αεροφωτογραφικού υλικού και παραγωγή ορθοφωτοχαρτών.
- Ενσωμάτωση των επεκτάσεων στο σύστημα. Ειδικά η περιοχή Λαμπέτι έχει το πλεονέκτημα της ύπαρξης πράξης εφαρμογής σε ψηφιακή μορφή (Λουκίσσας Κ. τοπογράφος, Πύργος 2000-2001)

6.4 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Μετά από έντονη αναζήτηση και ενασχόληση με θέματα σχετικά με τα γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα είναι σίγουρο πια πως πρόκειται για μια απίστευτα πολύπλοκη και πολυδιάστατη επιστήμη. Είναι δύσκολο, ειδικά για μελετητές που προέρχονται από επιστημονικούς χώρους όπου δεν αποκαλύπτονται τα ισχυρά γνωστικά επίπεδα των ΓΣΠ, να προσεγγίσουν δυναμικά και ολοκληρωμένα το ευρύ φάσμα που καλύπτουν. Μια απλή επίσκεψη στο χάος πληροφόρησης του διαδικτύου θα «αγχώσει» και τους πιο μυημένους. Η διεπιστημονική φύση τους, αλλά και η όλο και πιο απλουστευμένη και κατηγοριοποιημένη μορφή τους ωστόσο, προβάλλει την εγγύτητά τους. Ο τελικός χρήστης, δημιουργός των αναγκών και αποδέκτης των πλεονεκτημάτων, καθορίζει την αξία και την έκφρασή τους σε όλα τα επίπεδα έως και την εμπορευματοποίηση τους.

Τελικά πιστεύω, μέσα από την εργασία αυτή, πως επιτεύχθηκαν οι στόχοι που τέθηκαν εξ αρχής. Ελπίζω να αποτελέσει το πρώτο βήμα δημιουργίας ολοκληρωμένου συστήματος για την πόλη στο μέλλον.

*Τα ΓΣΠ δεν είναι πανάκεια στον σχεδιασμό του χώρου αλλά ούτε και απλό εργαλείο.
Είναι αναπόσπαστο κομμάτι των σύγχρονων αντιλήψεων και αναπόφευκτη εξέλιξη στον
τρόπο σχεδιασμού.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σχετικά με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

1. **5^ο Εθνικό συνέδριο Χαρτογραφίας**, *Χαρτογραφία μεγάλης κλίμακας – Αστικοί χάρτες – Πρακτικά*, Θεσσαλονίκη 25-27 Νοεμβρίου 1998.
2. **Κυρίμης Κ. Μπέτσης Α.**, *Θεματική διαχρονική ανάλυση βασικών καλύψεων γης του Ν. Μαγνησίας την τελευταία δεκαετία με τη χρήση δορυφορικών εικόνων*, διπλωματική εργασία, του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Βόλος, 1998.
3. **Μανιάτης Γιάννης**, *Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών γης – κτηματολογίου*, Θεσσαλονίκη 1996, Εκδόσεις Ζήτη.
4. **Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής τεχνολογίας στον σχεδιασμό του χώρου**. *Ερευνητικό πρόγραμμα : Το πολεοδομικό πληροφοριακό σύστημα της Πάτρας*. Πάτρα 1992.
5. **Πανεπιστήμιο Πατρών Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής τεχνολογίας στον σχεδιασμό του χώρου**, *ερευνητικό πρόγραμμα : Δημιουργία Πολεοδομικού πληροφοριακού συστήματος Δήμου Θηβαίων*, όλα τα τεύχη. Πάτρα 1994.
6. **Παππάς Βασίλης**, *Εισαγωγή στα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών*, Πανεπιστημιακές σημειώσεις. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος 1998.
7. **Παππάς Βασίλης, Φώτης Γιώργος**, *Πληροφορική II, Βάσεις Δεδομένων*, έκδοση 2, Πανεπιστημιακές σημειώσεις, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος 2001.
8. **Παρασχάκης Ι., Παπαδόπουλος Μ., Πατιάς Π.**, *Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία*, Θεσσαλονίκη 1998, Εκδόσεις Ζήτη.

9. **Περάκης Κ.**, *Πανεπιστημιακές Σημειώσεις για το Μάθημα Φωτοερμηνεία και Τηλεπισκόπηση, του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας*, Βόλος, 1997.
10. **Ρόρη Δέσποινα**, *Γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών νομαρχιακού επιπέδου. Εφαρμογή: Νομός Αχαΐας*, διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πατρών τμήμα πολιτικών μηχανικών, Πάτρα 1993.
11. **Aronoff Stan**, *Geographic Information Systems: A Management Perspective*, WDL Publications Ottawa, Canada 1989 reprinted 1993.
12. **Cracknell P.A. & Hayes B.W.L**, *Introduction to Remote Sensing*, Taylor & Francis 1991 reprinted 1993.
13. **ESRI**, *Understanding GIS The PC ARC/INFO method*, ESRI Inc. USA 1994.
14. **Korte B. George**, *The GIS Book 4th edition*, Onward Press 1997.
15. **Mather M. Paul**, *Computer applications in geography*, John Wiley & Sons 1991 reprinted 1997.
16. **Mitchell Andy**, *The ESRI Guide to GIS Analysis, volume 1 Geographic patterns & relationships*, ESRI Press 1999.
17. **Ormsby Tim, Alvi Jonell**, *Extending ArcView GIS, Network Analyst, Spatial Analyst, 3D Analyst*, ESRI Press 1999.
18. **Scott Hutchinson & Larry Daniel**, *Inside ArcView GIS Second Edition*, Onward Press 1997.
19. **Worboys F.Michael**, *GIS a computing perspective*, Taylor & Francis 1999.

Σχετικά με τον Πύργο

1. **Δάβος Βύρων**, *Δήμος Λετριναίων. Η ιστορία του Πύργου Ηλείας και 17 περιχώρων*, Αθήνα 1995
2. **Δόξα Τάκη**, *Το χρονικό του Πύργου*. 3^η έκδοση Πύργος 1995.
3. **Ε.Μ.Ο.Α. Εταιρεία Μελετών Οικιστικής Ανάπτυξης Πύργου**, *Πολεοδομική Μελέτη επέκταση – αναθεώρηση, Α φάση – Πύργος Νομός Ηλείας*. ΕΜΟΑ, 1984.
4. **Κάπου Μ. Μιλτιάδη**, *Η Ηλεία στο μύθο και την ιστορία. Κατά τόπο καταγραφή μύθων και γεγονότων*. 1996
5. **ΠΑΤΡΙΣ εφημερίδα**, *Ηλεία πρόσωπα και γεγονότα στον 20^ο αιώνα*, Α τόμος Ειδική έκδοση-προσφορά, Ιαν. 2000
6. **Παρασκευόπουλου Τάκη**, *Τα αστικά κτήρια κατά τον χρυσό αιώνα του Πύργου*, άρθρο.

On-line εγχειρίδια χρήσης, βοήθειες λογισμικών

1. **Adobe Premiere 5.1**, αρχεία βοήθειας.
2. **Adobe Photoshop 5.0**, αρχεία βοήθειας.
3. **AutoDesk AutoCAD 2000**, αρχεία βοήθειας
4. Jshape help files (workshop 2.19), αρχείο βοήθειας.
5. **ESRI Arc/Info 7.2.1, ESRI ArcView 3.1 και 3.2a, ESRI ArcView Image Analysis 1.0, ESRI ArcView 3D Analyst 1.0, ESRI ArcView Spatial Analyst 1.1**, αρχεία βοήθειας.
6. **ERDAS Imagine 8.4**, αρχεία βοήθειας. **ERDAS Imagine 8.4 on-line manuals TourGuide, VirtualGIS Tour**.
7. **Microsoft Access 2000**, αρχεία βοήθειας.

Κύριοι τόποι του διαδικτύου που πλοηγήθηκαν (ενδεχόμενη χρήση πληροφοριών αναφέρεται στο κείμενο).

<http://www.esri.com>

<http://www.campus.esri.com>

<http://www.giscafe.com>

<http://www.gis.com>

<http://www.geoapikonisis.gr>

<http://www.intergraph.com>

<http://www.opengis.org>

<http://www.usgs.gov>

<http://www.jshape.com>

<http://www.planet9.com>

<http://faculty.washington.edu/geog460/>

<http://www.arch.gatech.edu/~cpgis/>

<http://solim.geography.wisc.edu/~shixun/geog377/>

<http://geog.tamu.edu/~liu/>

<http://www.colorado.edu/geography/gcraft/>

<http://www.geo.ed.ac.uk/agidict/index.html>

<http://geog.hkbu.edu.hk/>

<http://geoinformatics.tamu.edu/>

<http://www.uninets.net/~sarihou/gis2.html>

<http://www-vrl.umich.edu/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- I. Κωδικοποίηση, δομές και περιεχόμενο της βάσης δεδομένων
- II. Τμήματα του κώδικα της εφαρμογής Jshape σε Html και JavaScript
- III. Διαδεδομένοι τουριστικοί χάρτες για την πόλη του Πύργου
- IV. Πίνακας χαρακτηριστικών των χαρτογραφικών υποβάθρων
- V. Extensions του ArcView και Scripts της Avenue που χρησιμοποιήθηκαν
- VI. Ένα σχόλιο για το τέλος!

I. Κωδικοποίηση, δομές και περιεγόμενο της βάσης δεδομένων

KEY= πεδίο κλειδί

R=required (απαιτείται)

ND= no duplicates (δεν επιτρέπεται επανάληψη)

GRAMMES

CODE_ARC	LAYER_ARC	PERIG_ARC
1110	RYMO	ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ
2221	ΟΙΚΟ	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ
2222	ΟΙΚ_RYM	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ
2223	RYMOIK_KX	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟ ΧΩΡΟ
2224	RYMOT_KX	ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟ ΧΩΡΟ
2225	ΟΙΚ_KX	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟ ΧΩΡΟ
3330	KX	ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥ ΧΩΡΟΥ
3331	KX_INOT	ΓΡΑΜΜΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΣΑ ΣΕ ΟΙΚΟΔ. ΤΕΤΡΑΓΩΝΟ
4441	EKLISIES_OTRYM	ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ ΟΤ. ΠΟΥ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΚΚΛΗΣΙΑ
8881	OUTRYM	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΡΥΜΟΤΟΜΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΕΚΤΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
9998	NOEND	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ
9999	LOIPA	ΝΗΣΙΔΕΣ, ΡΕΜΑΤΑ

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_ARC	Κωδικός	Number	Integer, KEY, ND,
LAYER_ARC	Layer AutoCAD	TEXT	50
PERIG_ARC	Περιγραφή	TEXT	255

DIGIT_RULES

CODE_OTRULE	PERIG_OTRULE
10001	κανονικό ΟΤ.
10002	κομμάτι ΟΤ μέσα σε ΟΤ με αριθμό (πχ. απο αλλαγή χρήσης)
11118	εκτός gis (περιλαμβάνεται σε επέκταση του σχεδίου)
22221	κχ με αρ.ΟΤ.
22223	κχ χωρίς αρ.ΟΤ.
55558	εκκλησίες ως ΟΤ με αρ. ΟΤ.
55559	μνημεία ως ΟΤ. με αρ. ΟΤ
66660	Κχ. ανήκει σε ΟΤ. παίρνει τον αριθμό του ΟΤ.
88888	χωρίς αρ.ΟΤ. απο παράλειψη πρωτοτύπου
88889	χωρίς αρ.ΟΤ. από λάθος μελέτης ή πρωτοτύπου (πχ 2 ίδιοι αρ.ΟΤ.)

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_OTRULE	Κωδικός	Number	Long Integer, KEY, ND
PERIG_OTRULE	Περιγραφή	TEXT	150

ISO

CODE_ISO	LAYER_ISO	ISOYP	PERIG_ISO
10008	ISO08	8	ΙΣΟΨΗΣ 8 ΜΕΤΡΩΝ
10012	ISO12	12	ΙΣΟΨΗΣ 12 ΜΕΤΡΩΝ
10015	ISO15	15	ΙΣΟΨΗΣ 15 ΜΕΤΡΩΝ
10020	ISO20	20	ΙΣΟΨΗΣ 20 ΜΕΤΡΩΝ
10025	ISO25	25	ΙΣΟΨΗΣ 25 ΜΕΤΡΩΝ
10030	ISO30	30	ΙΣΟΨΗΣ 30 ΜΕΤΡΩΝ

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_ISO	Κωδικός	Number	Integer, KEY, R, ND
LAYER_ISO	Layer AutoCAD	TEXT	50
ISOYP	Υψόμετρο σε μέτρα	Number	Integer
PERIG_ISO	Περιγραφή	TEXT	50

ΚΤΙΡΙΑ_ΥΠΟΜΝ

CODE_KTHRIA	LAYER_KTHRIA	PERIG_KTHRIA
101	KT1	ΙΙΣΟΓΕΙΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑ
102	KT2	1 ΟΡΟΦΟΣ
103	KT3UP	ΠΟΛΥΟΡΟΦΟ (2 ΟΡΟΦΟΙ ΚΑΙ ΠΑΝΩ)
201	KTDIAT	ΜΟΝΟΚΑΤΟΙΚΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
202	KTDIAT_2	1 ΟΡΟΦΟΣ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
203	KTDIAT_P	ΠΟΛΥΟΡΟΦΟ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
302	KTDIATPRO_2	1 ΟΡΟΦΟΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
303	KTDIATPRO_P	ΠΟΛΥΟΡΟΦΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΟ
401	KTMNHMEIO	ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΟ ΜΗΝΜΕΙΟ

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_KTHRIA	Κωδικός	Number	Integer, KEY, R, ND
LAYER_KTHRIA	Layer AutoCAD	TEXT	50
PERIG_KTHRIA	Είδος κτιρίου περιγραφή	TEXT	255

NETWORK

CODE_NET	LAYER_NET	PERIG_NET
77	NETWORK	ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
88	NETWPEZOI	ΠΕΖΟΔΡΟΜΟΙ
99	GR_OSE	ΓΡΑΜΜΕΣ ΤΡΕΝΟΥ

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_NET	Κωδικός	Number	Integer, KEY, R, ND
LAYER_NET	Layer AutoCAD	TEXT	50
PERIG_NET	Περιγραφή	TEXT	50

ORIA

CODE_ORIA	LAYER_ORIA	PERIG_ORIA
55	ORIO_3D	ΟΡΙΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΗΑΤΗΣ ΑΠΟΙΚΟΝΗΣΗΣ
82	ORIO_EG82	ΟΡΙΟ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΗΣ 1982 (ΤΡΟΠ.)
87	ORIO_SX88	ΟΡΙΟ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΗΣ 1988 (ΑΠΟ ΓΠΣ)
111	ORIO_GIS	ΟΡΙΟ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ
201	ORIO_ISO	ΟΡΙΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΙΣΟΥΨΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_ORIA	Κωδικός	Number	Integer, KEY, R, ND
LAYER_ORIA	Layer AutoCAD	TEXT	50
PERIG_ORIA	περιγραφή	Number	50

POLYTART

POLART_ID	TOMEASART_GR	TOMEASART_ID
1	B	4002
2	Γ	4003
3	A	4001
4	Γ	4003
5	E	4005
6	Δ	4004
7	Γ	4003
8	E	4005
9	B	4002
10	Γ	4003

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
POLART_ID	Κωδικός (πολυγώνου)	Number	Integer, KEY, R, ND
TOMEASART_GR	Layer AutoCAD	TEXT	2
TOMEASART_ID	Κωδικός τομέα	Number	Integer

POLYGEN

POLGEN_ID	TOMEASGEN_LAT	TOMEASGEN_ID
1	VI	5004
2	II	5002
3	III	5002
4	I	5001
5	II	5003
6	II	5001
7	IV	5004
8	V	5005

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
POLGEN ID	Κωδικός πολυγώνου	Number	Integer, KEY, R, ND
TOMEASGEN LAT	Όνομα στα Λατινικά	TEXT	5
TOMEASGEN ID	Κωδικός τομέα	Number	Integer

OD_ART (Query)

TOMEASART_ID	TOMEASART_LAT	TOMEASART_GR	ELA_EPIF_OIKO	PROSO	BATHOS
4001	A	A	120	10	20
4002	B	B	500	20	15
4003	C	Γ	200	16	12
4004	D	Δ	50	6	5
4005	E	E	80	8	6

OD_SD (Query)

TOMEASGEN_ID	TOMEASGEN_LAT	SD	MEG_YPSOS	STEGH	OROFOI
5001	II	1,4	8,5	2	2
5002	II	1,6	13,5	2	4
5003	III	2	13,5	2	4
5004	IV	1,4	13,5	2	4
5005	V	1,6	10,5	2	3

XRHSEIS_POLY

CODE_XRHSEIS	PERIG_XRHSEIS
33311	νεκροταφείο
33312	εκπαίδευση
33313	αθλητισμός
33314	μεταφορές
33315	χονδρεμπόριο
33316	βιοτεχνία
33317	βιομηχανία
33318	υγεία-πρόνοια
33320	ειδική χρήση

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_XRHSEIS	Κωδικός	Number	Integer, KEY, R, ND
PERIG_XRHSEIS	περιγραφή	TEXT	150

OT_DATA (Δείγμα από σύνολο 676 εγγραφών)

ID_POLY	NAME_GR	CODE_EN	CODE_NUM	DOUBLE	KATARG	OT_RULE	YPARX_AROT	PERIG_OT	CODE_XRHSEIS	FEK1
1	453α	453a	10453	No	No		Yes				
2	454	454	454	Yes	No		Yes				
3	453	453	453	No	No		Yes				
4	454α	454a	10454	No	No		Yes				
5	449	449	449	No	No		Yes				
6	448	448	448	No	No		Yes				

ID_POLY	NAME_GR	CODE_EN	CODE_NUM	DOUBLE	KATARG	OT_RULE	YPARX_AROT	PERIG_OT	CODE_XRHSEIS	FEK1
7	449a	449a	10449	No	No		Yes				
8	453β	453b	20453	No	No		Yes				
9	454β	454b	20454	No	No		Yes				
10	448	448	448	No	No		Yes				
11	489	489	489	No	No		Yes				
12	452α	452a	10452	No	No		Yes				
13	189α	189a	10189	No	No		No				
14	265	265	265	No	No		Yes				
15	452	452	452	No	No		Yes				
16	441	441	441	No	No		Yes				
17	490	490	490	No	No		Yes				
18	452β	452b	20452	No	No		Yes				
19	487	487	487	No	No		Yes				
20	452g	452g	60452	No	No		Yes				
21	450	450	450	No	No		Yes				
22	448β	448b	20448	No	No		Yes				
23	493	493	493	No	No		Yes				
24	448α	448a	10448	No	No		Yes				
25	440α	440a	10440	No	No		No				
26	274	274	274	No	No		Yes				
27	440	440	440	No	No		Yes				
28	193α	193a	10193	No	No		No				
29	452δ	452d	40452	No	No		Yes				
30	265	265	265	No	No		Yes				
31	439	439	439	No	No		Yes				
32	450α	450a	10450	No	No		Yes				
33	450β	450b	20450	No	No		Yes				

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ID_POLY	Κωδικός (πολυγώνου)	Number	Integer, KEY, R, ND
NAME_GR	Αρ. ΟΤ. ελληνικά	Number	Integer
CODE_EN	Αρ. ΟΤ. λατινικά	Number	Integer
DOUBLE	ΟΤ με διπλό αριθμό	Yes/No	
KATARG	Καταργημένο ΟΤ.	Yes/No	
OT_RULE	Κωδικός του DIGIT RULES	Number	Integer
YPARX_AROT	ΟΤ. (πολύγωνο) με αριθμό	Yes/No	
PERIG_OT	Περιγραφή	TEXT	255
CODE_XRHSEIS	Κωδικός χρήσης γής	Number	Integer
FEK1	ΦΕΚ	TEXT	255

PHOTO

CODE_PHOTO	PERIG PHOTO	CONT1	CONT2
1.01	1.01 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ ΓΕΡΜΑΝΟΥ.JPG	1.01.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.01.JPG
1.02	1.02 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ.JPG	1.02.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.02.JPG
1.03	1.03 ΠΑΤΡΩΝ (ΑΡΧΗ).JPG	1.03.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.03.JPG
1.04	1.04 ΕΡΜΟΥ ΠΡΟΣ ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ.JPG	1.04.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.04.JPG
1.05	1.05 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ ΛΕΤΡΙΝΩΝ.JPG	1.05.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.05.JPG
1.06	1.06 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΠΛΑΤΕΙΑ.JPG	1.06.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.06.JPG
1.07	1.07 ΣΥΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ ΑΠΟ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	1.07.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.07.JPG
1.08	1.08 ΣΥΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ ΑΠΟ ΠΑΤΡΩΝ 2 (ΘΕΑΤΡΟ ΑΠΩΛΛΩΝ).JPG	1.08.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.08.JPG
1.09	1.09 ΑΧΙΛΛΕΩΣ - ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ (ΟΤΕ).JPG	1.09.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.09.JPG
1.10	1.10 ΚΑΣΤΟΡΧΗ ΠΡΟΣ ΠΛΑΤΕΙΑ.JPG	1.10.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.10.JPG
1.11	1.11 ΠΑΤΡΩΝ - ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	1.11.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.11.JPG
1.12	1.12 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ.JPG	1.12.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.12.JPG
1.13	1.13 ΜΙΑΟΥΛΗ ΑΠΟ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ.JPG	1.13.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.13.JPG
1.14	1.14 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ - ΜΙΑΟΥΛΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΡΟΣ ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ.JPG	1.14.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.14.JPG
1.15	1.15 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ - ΜΙΑΟΥΛΗ ΑΠΟ ΜΙΑΟΥΛΗ ΠΡΟΣ ΠΛΑΤΕΙΑ, ΠΑΤΡΩΝ.JPG	1.15.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.15.JPG
1.16	1.16 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ).JPG	1.16.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.16.JPG

CODE_PHOTO	PERIG_PHOTO	CONT1	CONT2
1.17	1.17 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ).JPG	1.17.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.17.JPG
1.18	1.18 ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣ ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ).JPG	1.18.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.18.JPG
1.19	1.19 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣ ΛΕΤΡΙΝΩΝ).JPG	1.19.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.19.JPG
1.20	1.20 ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣ ΔΗΜΑΡΧΕΙΟ, ΛΕΤΡΙΝΩΝ).JPG	1.20.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.20.JPG
1.21	1.21 ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ).JPG	1.21.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.21.JPG
1.22	1.22 ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟ).JPG	1.22.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.22.JPG
1.23	1.23 ΠΛΑΤΕΙΑ (ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣ ΕΠΑΡΧΕΙΟ).JPG	1.23.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.23.JPG
1.24-1.30	1.24-1.30 ΠΑΝΟΡΑΜΙΚΗ ΑΠΟ ΕΠΑΡΧΕΙΟ.jpg	1.24-1.30.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.24-1.30.JPG
1.31	1.31 ΠΛΑΤΕΙΑ ΕΠΑΡΧΕΙΟ ΠΡΟΣ ΕΠΑΡΧΕΙΟΥ (ΕΡΑ).JPG	1.31.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.31.JPG
1.32	1.32 ΠΛΑΤΕΙΑ ΕΠΑΡΧΕΙΟ ΠΡΟΣ ΔΙΑΚΟΥ.JPG	1.32.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.32.JPG
1.33	1.33 ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ ΜΕ ΔΙΑΚΟΥ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ.JPG	1.33.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.33.JPG
1.34	1.34 ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ ΜΕ ΔΙΑΚΟΥ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	1.34.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.34.JPG
1.35	1.35 ΔΙΑΚΟΥ ΠΡΟΣ ΜΕΤΑΞΑ (ΠΡΟΣ ΚΤΗΡΙΟ ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	1.35.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.35.JPG
1.36	1.36 ΔΙΑΚΟΥ - ΜΕΤΑΞΑ ΠΡΟΣ ΚΡΕΣΤΕΝΙΤΟΥ (ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	1.36.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\1.36.JPG
2.01	2.01 ΔΙΑΚΟΥ - ΜΕΤΑΞΑ ΠΡΟΣ ΚΡΕΣΤΕΝΙΤΟΥ 2 (ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	2.01.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.01.JPG
2.02	2.02 ΔΙΑΚΟΥ - ΜΕΤΑΞΑ ΠΡΟΣ ΠΕΤΡΑΛΙΑ (ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	2.02.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.02.JPG
2.03	2.03 ΔΙΑΚΟΥ - ΜΕΤΑΞΑ ΠΡΟΣ ΔΙΑΚΟΥ, ΠΛΑΤΕΙΑ (ΑΠΟ ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	2.03.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.03.JPG
2.04	2.04 ΚΡΕΣΤΕΝΙΤΟΥ ΠΡΟΣ ΣΙΣΙΝΗ, ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ.JPG	2.04.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.04.JPG
2.05	2.05 ΚΡΕΣΤΕΝΙΤΟΥ ΠΡΟΣ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ (ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	2.05.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.05.JPG
2.06	2.06 ΚΡΕΣΤΕΝΙΤΟΥ ΜΕ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ ΠΡΟΣ ΛΙΟΥΡΔΗ, ΠΕΤΡΑΛΙΑ, ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΚΛΠ (ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	2.06.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.06.JPG
2.07	2.07 ΚΡΕΣΤΕΝΙΤΟΥ ΜΕ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ, ΑΥΓΕΡΙΝΟΥ (ΣΤΑΥΡΟΠΑΖΑΡΟ).JPG	2.07.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.07.JPG
2.08	2.08 ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ ΠΡΟΣ ΛΙΟΥΡΔΗ, ΠΕΤΡΑΛΙΑ, ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΚΛΠ (ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	2.08.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.08.JPG
2.09	2.09 ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ - ΛΙΟΥΡΔΗ (ΠΡΟΣ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟ ΑΠΟ ΒΙΛΑΕΤΗ).JPG	2.09.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.09.JPG
2.10	2.10 ΛΙΟΥΡΔΗ ΜΕ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΠΡΟΣ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ (ΤΣΙΛΛΕΡ).JPG	2.10.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.10.JPG
2.11	2.11 ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟ, ΛΙΟΥΡΔΗ.JPG	2.11.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.11.JPG
2.12	2.12 ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ, ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ ΑΠΟ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟ.JPG	2.12.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.12.JPG
2.13	2.13 ΕΡΜΟΥ ΜΕ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ, ΚΑΨΑΛΗ, ΚΙΛΚΙΣ, ΧΑΛΙΚΙΑΤΙΚΑ.JPG	2.13.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.13.JPG
2.14	2.14 ΕΡΜΟΥ ΜΕ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ, ΒΙΛΑΕΤΗ, ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ, ΠΑΤΡΩΝ.JPG	2.14.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.14.JPG
2.15	2.15 ΕΡΜΟΥ ΜΕ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ ΠΡΟΣ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ ΑΠΟ ΑΥΓΕΡΙΝΟΥ.JPG	2.15.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.15.JPG
2.16	2.16 ΕΡΜΟΥ - ΑΥΓΕΡΙΝΟΥ ΠΡΟΣ ΑΥΓΕΡΙΝΟΥ (ΣΤΑΥΡΟΠΑΖΑΡΟ).JPG	2.16.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.16.JPG
2.17	2.17 ΕΡΜΟΥ ΜΕ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	2.17.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.17.JPG
2.18	2.18 ΕΡΜΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗ ΣΙΣΙΝΗ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	2.18.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.18.JPG
2.19	2.19 ΕΡΜΟΥ ΜΕ ΓΕΡΜΑΝΟΥ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	2.19.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.19.JPG
2.20	2.20 ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ, ΛΕΤΡΙΝΩΝ ΑΠΟ ΓΕΡΜΑΝΟΥ.JPG	2.20.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.20.JPG
2.21	2.21 ΜΠΟΤΣΑΡΗ ΑΠΟ ΓΕΡΜΑΝΟΥ (ΠΡΟΣ ΘΕΑΤΡΟ ΑΠΟΛΛΩΝ).JPG	2.21.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.21.JPG
2.22	2.22 ΓΕΡΜΑΝΟΥ ΠΡΟΣ ΜΠΟΤΣΑΡΗ, ΑΙΔΟΥΛΟΥ.JPG	2.22.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.22.JPG
2.23	2.23 ΜΠΟΤΣΑΡΗ ΠΡΟΣ ΣΥΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ (ΚΧ ΘΕΑΤΡΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝ).JPG	2.23.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.23.JPG
2.24	2.24 ΣΥΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ ΟΜΗΡΟΥ ΑΠΟ ΜΠΟΤΣΑΡΗ.JPG	2.24.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.24.JPG
2.25	2.25 ΣΥΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	2.25.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.25.JPG
2.26	2.26 ΞΑΝΘΟΥ ΑΠΟ ΣΥΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ.JPG	2.26.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.26.JPG
2.27	2.27 ΠΑΤΡΟΚΛΟΥ ΑΠΟ ΣΥΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ.JPG	2.27.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.27.JPG
2.28	2.28 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ, ΠΛΑΤΕΙΑ.JPG	2.28.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.28.JPG
2.29	2.29 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΠΛΑΤΕΙΑ 2.JPG	2.29.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.29.JPG
2.31	2.31 ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΡΟΣ ΛΕΤΡΙΝΩΝ, ΕΡΜΟΥ.JPG	2.31.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.31.JPG
2.32	2.32 ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΡΟΣ ΛΕΤΡΙΝΩΝ, ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ.JPG	2.32.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.32.JPG
2.33	2.33 ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗΣ ΑΠΟ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗ.JPG	2.33.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.33.JPG
2.34	2.34 ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ (ΜΕΣΩ ΚΧ).JPG	2.34.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.34.JPG
2.35	2.35 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ - ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣ Α 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ, ΠΛΑΤΕΙΑ.JPG	2.35.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.35.JPG
2.36	2.36 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ - ΓΚΟΤΣΙΝΑ ΠΡΟΣ ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ.JPG	2.36.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.36.JPG
2.37	2.37 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ - ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗ, ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ.JPG	2.37.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\2.37.JPG
3.01	3.01 ΠΑΤΡΩΝ ΜΕ ΥΨΗΛΑΝΤΟΥ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ.JPG	3.01.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.01.JPG

CODE_PHOTO	PERIG_PHOTO	CONT1	CONT2
3.02	3.02 ΥΨΗΛΑΝΤΟΥ ΑΠΟ ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΥ.JPG	3.02.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.02.JPG
3.03	3.03 ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΥΨΗΛΑΝΤΟΥ.JPG	3.03.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.03.JPG
3.04	3.04 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ Τ.ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ (ΚΧ ΠΟΛΙΤΙΣΤ. ΚΕΝΤΡΟ).JPG	3.04.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.04.JPG
3.05	3.05 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ Τ.ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ (ΚΧ ΠΟΛΙΤΙΣΤ. ΚΕΝΤΡΟ) 2.JPG	3.05.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.05.JPG
3.06	3.06 ΠΑΤΡΩΝ ΠΡΟΣ Τ.ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ (ΚΧ ΠΟΛΙΤΙΣΤ. ΚΕΝΤΡΟ) 3.JPG	3.06.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.06.JPG
3.07	3.07 ΠΑΤΡΩΝ ΜΕ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ, ΜΙΑΟΥΛΗ ΑΠΟ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	3.07.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.07.JPG
3.08	3.08 ΠΑΤΡΩΝ ΜΕ ΑΧΙΛΕΩΣ.JPG	3.08.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.08.JPG
3.09	3.09 ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ ΜΕ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΑΠΟ ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ.JPG	3.09.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.09.JPG
3.10	3.10 ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ (ΚΤΕΛ).JPG	3.10.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.10.JPG
3.11	3.11 ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕ ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ Έ ΠΡΟΣ ΠΑΤΡΩΝ.JPG	3.11.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.11.JPG
3.12	3.12 ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ ΜΕ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ ΜΠΙΖΑΝΙΟΥ (ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗ).JPG	3.12.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.12.JPG
3.13	3.13 ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ Έ ΑΠΟ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ Τ.ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ.JPG	3.13.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.13.JPG
3.14	3.14 ΓΚΟΤΣΙΝΑ ΑΠΟ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ.JPG	3.14.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.14.JPG
3.15	3.15 ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ Έ ΑΠΟ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ 28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ, ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ.JPG	3.15.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.15.JPG
3.16	3.16 ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΜΕ ΠΑΤΡΩΝ, ΜΙΑΟΥΛΗ ΑΠΟ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ.JPG	3.16.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.16.JPG
3.17	3.17 ΓΚΟΤΣΙΝΑ ΑΠΟ ΜΑΝΩΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΡΟΣ Τ.ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ.JPG	3.17.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.17.JPG
3.18	3.18 ΚΑΨΑΛΗ ΜΕ ΕΡΜΟΥ ΠΡΟΣ ΚΑΨΑΛΗ.JPG	3.18.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.18.JPG
3.19	3.19 ΠΡΑΞΙΤΕΛΟΥΣ ΜΕ ΕΡΜΟΥ ΑΠΟ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ.JPG	3.19.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.19.JPG
3.20	3.20 ΕΡΜΟΥ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ.JPG	3.20.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.20.JPG
3.21	3.21 ΑΓ.ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ ΜΕ ΕΡΜΟΥ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ ΑΓ.ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ.JPG	3.21.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.21.JPG
3.22	3.22 ΕΡΜΟΥ ΜΕ ΠΕΛΟΠΟΣ ΠΡΟΣ ΑΛΦΕΙΟΥ (ΧΑΛΙΚΙΑΤΙΚΑ).JPG	3.22.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.22.JPG
3.23	3.23 ΠΕΛΟΠΟΣ ΑΠΟ ΕΡΜΟΥ ΠΡΟΣ ΓΟΡΤΥΝΙΑΣ.JPG	3.23.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.23.JPG
3.24	3.24 ΠΕΛΟΠΟΣ ΑΠΟ ΕΡΜΟΥ ΠΡΟΣ ΜΙΛΤΩΝΟΣ ΙΑΤΡΙΔΟΥ.JPG	3.24.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.24.JPG
3.25	3.25 ΕΡΜΟΥ ΜΕ ΠΕΛΟΠΟΣ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ, ΠΑΤΡΩΝ.JPG	3.25.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.25.JPG
3.26	3.26 ΛΙΟΥΡΔΗ ΜΕ ΦΕΙΔΙΟΥ ΠΡΟΣ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.JPG	3.26.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.26.JPG
3.27	3.27 ΛΙΟΥΡΔΗ ΜΕ ΑΓ.ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ ΠΡΟΣ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.JPG	3.27.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.27.JPG
3.28	3.28 ΕΚΚΛΗΣΙΑ ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΑΠΟ ΟΔΟ ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ.JPG	3.28.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.28.JPG
3.29	3.29 ΛΙΟΥΡΔΗ ΠΡΟΣ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ (ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΓ.ΣΠΥΡΙΔΩΝΟΣ).JPG	3.29.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.29.JPG
3.30	3.30 ΛΙΟΥΡΔΗ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ, ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.JPG	3.30.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.30.JPG
3.31	3.31 ΛΙΟΥΡΔΗ ΠΡΟΣ ΒΙΛΑΕΤΗ, ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ.JPG	3.31.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.31.JPG
3.32	3.32 ΒΙΛΑΕΤΗ ΑΠΟ ΛΙΟΥΡΔΗ ΠΡΟΣ ΕΡΜΟΥ.JPG	3.32.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.32.JPG
3.34	3.34 ΕΡΜΟΥ ΠΡΟΣ ΑΛΦΕΙΟΥ (ΧΑΛΙΚΙΑΤΙΚΑ).JPG	3.34.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.34.JPG
3.35	3.35 ΕΚΚΛΗΣΙΑ ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ.JPG	3.35.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\3.35.JPG
4.01	4.01 ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΠΡΟΣ ΕΠΑΡΧΕΙΟ.JPG	4.01.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.01.JPG
4.03	4.03 Ι.ΝΑΟΣ ΑΓ. ΚΥΡΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣ ΟΔ. ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ.JPG	4.03.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.03.JPG
4.04	4.04 ΟΔ. ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΑΡΧΕΟ ΠΡΟΣ ΠΛΑΤΕΙΑ.JPG	4.04.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.04.JPG
4.05	4.05 ΟΔ. ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΑΡΧΕΟ ΠΡΟΣ Ι.ΝΑΟ ΑΓ.ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ.JPG	4.05.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.05.JPG
4.06	4.06 ΟΔ. ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΜΕ ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ ΠΡΟΣ ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΑΡΧΕΟ.JPG	4.06.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.06.JPG
4.07	4.07 ΟΔ.ΕΠΑΡΧΕΙΟΥ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΓ.ΝΙΚΟΛΑΟ.JPG	4.07.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.07.JPG
4.08	4.08 ΟΔΟΣ ΜΑΘΙΟΥ ΠΡΟΣ ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ.JPG	4.08.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.08.JPG
4.02	4.02 ΟΔ. ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΠΡΟΣ Ι.ΝΑΟ ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ.JPG	4.02.JPG	C:\PYRGOS_PHOTO\4.02.JPG

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
CODE_PHOTO	Κωδικός	Number	Integer, KEY, R, ND
PERIG_PHOTO	Περιγραφή-Όνομα αρχείου 1	TEXT	150, NR,
CONT1	Όνομα αρχείου 2	TEXT	
CONT2	Διαδρομή στο δίσκο (path)		

VIDEO

ID_AUTO	CODE_VIDEO	PERIG_VIDEO	CONT1
3	VIDEO_01	ΙΟΣΕ ΕΩΣ ΚΑΙ ΠΑΤΡΩΝ	C:\PYRGOS_VIDEO\01.00.AVI
4	VIDEO_02	28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ ΕΩΣ ΚΑΙ ΕΠΑΡΧΕΙΟ	C:\PYRGOS_VIDEO\02.00.AVI
5	VIDEO_03	ΔΙΑΚΟΥ ΕΩΣ ΚΑΙ ΒΙΛΑΕΤΗ	C:\PYRGOS_VIDEO\03.00.AVI
6	VIDEO_04	ΕΡΜΟΥ ΕΩΣ ΠΕΛΟΠΟΣ	C:\PYRGOS_VIDEO\04.00.AVI
7	VIDEO_05	ΠΕΛΟΠΟΣ-ΛΙΟΥΡΔΗ-ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ	C:\PYRGOS_VIDEO\05.00.AVI
8	VIDEO_06	ΕΡΜΟΥ-ΠΑΤΡΩΝ	C:\PYRGOS_VIDEO\06.00.AVI
9	VIDEO_07	ΓΕΡΜΑΝΟΥ-ΣΙΛΛΑΙΔΟΠΟΥΛΟΥ	C:\PYRGOS_VIDEO\07.00.AVI
10	VIDEO_08	ΠΑΤΡΩΝ-ΚΑΣΤΟΡΧΗ	C:\PYRGOS_VIDEO\08.00.AVI
11	VIDEO_09	28ΗΣ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ-ΛΕΤΡΙΝΩΝ-ΠΛΑΤΕΙΑ	C:\PYRGOS_VIDEO\09.00.AVI
12	VIDEO_10	ΚΟΡΑΗ	C:\PYRGOS_VIDEO\10.00.AVI
13	VIDEO_11	ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ (ΔΥΤΙΚΑ)	C:\PYRGOS_VIDEO\11.00.AVI
14	VIDEO_12	ΑΓ.ΚΥΡΙΑΚΗ	C:\PYRGOS_VIDEO\12.00.AVI
15	VIDEO_13	ΑΓ.ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ (ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ)	C:\PYRGOS_VIDEO\13.00.AVI
16	VIDEO_14	ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ-ΕΠΑΡΧΕΙΟΥ	C:\PYRGOS_VIDEO\14.00.AVI

ΟΝΟΜΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ID_AUTO	Κωδικός (auto)	Number	Integer, ND, Auto
CODE_VIDEO	Κωδικός	TEXT	Integer, KEY, R, ND
PERIG_VIDEO	Περιγραφή	TEXT	50
CONT1	Διαδρομή στο δίσκο (path)	TEXT	255

II. Τμήματα του κώδικα της εφαρμογής Jshape σε Html και JavaScript

pyrgos_all_dream.html

```
<html>

<FRAMESET COLS="110%,36%" rows="*">
  <FRAME src="arxi.html" name="gis">
  <frameset rows="168,592" cols="*">
    <frame src="UntitledFrame-4.htm">
    <FRAME src="view.html" name="view">
  </frameset>
</FRAMESET>
<noframes></noframes>

<FRAMESET ROWS="10%,90%">
  <FRAME src="control.html" name="ctrl">
  <FRAME src="jshape.html" name="gis">
  <FRAME src="view.html" name="view">
</FRAMESET>
</html>
```

jshape.html

```
<html><center>

<applet code="jshape.class" width=800 height=670 archive="jshape.zip" name="jshape" MAYSCRIPT>
<param name="project" value="ΠΥΡΓΟΣ ΗΛΕΙΑΣ - ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ - Αλεξόπουλος  
Ιωάννης 2001">
<param name="cmdfile" value="photos.cmd">

<param name="ButtonUserPanel" value="on">
<param name="ButtonUser1" value="Οδηγίες Χρήσης Εφαρμογής">
<param name="mbcolor" value="white">
<param name="list" value="1,2,15,5,6,13,14,10,11,12">
<param name="delay1" value="on">
<param name="delay2" value="on">
<param name="delay3" value="on">
<param name="delay4" value="on">
<param name="delay5" value="on">
<param name="delay6" value="on">
<param name="delay7" value="on">
<param name="delay10" value="on">
<param name="delay11" value="on">
<param name="delay12" value="on">
<param name="delay13" value="on">
<param name="delay14" value="on">
<param name="threshold7" value="1">
<param name="MouseClickedScript" value="Click envado">

<param name="layer1" value="photografies3.shp">
<param name="info1" value="photografies3.dbf">
<param name="title1" value="Φωτογραφίες">
<param name="fcolor1" value="magenta">
<param name="lcolor1" value="magenta">
<param name="sizer" value="7">
<param name="identify1" value="1,Identify Photopoints">
<param name="scale" value="1">
<param name="hint1" value="hipoint.java">

<param name="layer2" value="ktiria_3upor.shp">
<param name="info2" value="ktiria_3upor.dbf">
<param name="title2" value="Πολυόροφα κτήρια">
<param name="fcolor2" value="red">
<param name="lcolor2" value="red">
<param name="bcolor2" value="blue">
<param name="scale" value="1">

<param name="layer3" value="netw_odiko.shp">
```



```

<param name="info3" value="netw_odiko.dbf">
<param name="title3" value="Οδικό δίκτυο">
<param name="fcolor3" value="red">
<param name="lcolor3" value="red">
<param name="size3" value="4">
<param name="scale3" value="1">

<param name="layer4" value="netw_pezo.shp">
<param name="info4" value="netw_pezo.dbf">
<param name="title4" value="Πεζοδρόμοι">
<param name="fcolor4" value="FF00FF">
<param name="lcolor4" value="FF00FF">
<param name="size4" value="4">
<param name="scale4" value="1">

<param name="layer5" value="netw_all.shp">
<param name="info5" value="netw_all.dbf">
<param name="title5" value="Δίκτυο">
<param name="size5" value="4">
<param name="scale5" value="1">
<param name="tmenable5" value="on">
<param name="thematic5" value="netw_all.tmt">

<param name="layer6" value="telikoall.shp">
<param name="info6" value="telikoall.dbf">
<param name="title6" value="Οικόδ. τετραγώνα">
<param name="fcolor6" value="red">
<param name="lcolor6" value="red">
<param name="bcolor6" value="green">
<param name="scale6" value="1">
<param name="lfield6" value="3">

<param name="layer7" value="view2.jpg">
<param name="title7" value="Χάρτης 1/1000">
<param name="xmin7" value="272444.27">
<param name="ymin7" value="4170894.30">
<param name="xmax7" value="275276.08">
<param name="ymax7" value="4173413.05">

<param name="layer8" value="oriopic.shp">
<param name="info8" value="oriopic.dbf">
<param name="title8" value="Όριο GIS">
<param name="fcolor8" value="blue">
<param name="lcolor8" value="transparent">
<param name="bcolor8" value="transparent">
<param name="size8" value="2">
<param name="scale8" value="1">

<param name="layer9" value="256-no.dmp">
<param name="title9" value="256-no">

<param name="layer10" value="overview.mrm">
<param name="title10" value="Χάρτης πολλαπλής ανάλυσης">

<param name="layer11" value="tin2.jpg">
<param name="title11" value="Slope elevation">
<param name="xmin11" value="272692.158087">
<param name="ymin11" value="4171378.226907">
<param name="xmax11" value="275172.730797">
<param name="ymax11" value="4173214.743507">

<param name="layer12" value="tin1.jpg">
<param name="title12" value="Slope elevation">
<param name="xmin12" value="272692.158087">
<param name="ymin12" value="4171378.226907">
<param name="xmax12" value="275172.730797">
<param name="ymax12" value="4173214.743507">

<param name="layer13" value="sd_geniko.shp">
<param name="info13" value="sd_geniko.dbf">
<param name="title13" value="Όροι δόμησης">
<param name="fcolor13" value="red">
<param name="lcolor13" value="red">
<param name="bcolor13" value="blue">
<param name="lfield13" value="5">
<param name="identify13" value="2,Identify sdgen">

```

```

<param name="layer14" value="sd_art.shp">
<param name="info14" value="sd_art.dbf">
<param name="title14" value="Απαιτήσεις (Παρόδοι ΣΔ)">
<param name="fcolor14" value="green">
<param name="lcolor14" value="red">
<param name="bcolor14" value="pink">
<param name="lfield14" value="5">
<param name="identify14" value="1,Identify sstart">

```

<HTML>

UntitledFrame-4.htm

```

<SCRIPT LANGUAGE=JavaScript>
function go_EGSA87()
{
    index=document.EGSA87Form.EGSA87.selectedIndex;
    name=document.EGSA87Form.EGSA87.options[index].text;
    str="!MapDisplay=off";
    str+="!Status=off";
    str+="!ActLayer=EGSA87";
    str+="!ResetSelection";
    str+="!Query=eq "+name;
    str+="!ZoomSelection";
    str+="!ActLayer=EGSA87";
    str+="!ResetSelection";
    str+="!QueryRelate=EGSA87";
    str+="!ResetSelection=EGSA87";
    str+="!Status=on";
    str+="!MapDisplay=on";
    parent.gis.document.jshape.javascript_PostExternalScript(str);
}
</SCRIPT>
<FORM NAME="EGSA87Form">
<b>Επιλέξτε Περιοχή:</b><br>
<SELECT NAME="EGSA87">
<OPTION>1
<OPTION>2
<OPTION>3
<OPTION>4
<OPTION>5
<OPTION>6
<OPTION>7
<OPTION>8
<OPTION>9
<OPTION>10
<OPTION>11
<OPTION>12
<OPTION>13
<OPTION>14
<OPTION>15
<OPTION>16
<OPTION>17
<OPTION>18

</SELECT><BR>
<INPUT TYPE="button" VALUE="Πήγαινε" ONCLICK="go_EGSA87()">
</FORM>

</HTML>

```

photos.cmd

```

@@//
@Identify Photopoints
StatusString=on
ClearStatus
ShowStatus=<html>
IdentifyInfo=1
ShowStatus=<img src=picture/2/TN_$.jpg><br>
IdentifyInfo=1
ShowStatus=<h16><font color=green>Κωδικός : </font><font color=red>$$</font></h16>
IdentifyInfo=2
ShowStatus=<h20><font color=green>Τοποθεσία : </font><font color=red>$$</font></h20>

```

```

ShowStatus=<h25><font color=blue>                ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ_ΙΩΑΝΝΗΣ_2001        janalex@yahoo.com

ShowStatus=</html>

WriteStatusHtmlFrame=view
StatusString=off
@@
@@//
@Identify sdgen
StatusString=on
ClearStatus
ShowStatus=<html>
IdentifyInfo=5
ShowStatus=<h16><font color=green>Τομέας : </font><font color=red> $$ </font></h16>
IdentifyInfo=7
ShowStatus=<h16><font color=green>Συντελεστής Δόμησης : </font><font color=red> $$
</font></h16>
IdentifyInfo=8
ShowStatus=<h16><font color=green>Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος : </font><font color=red> $$
</font></h16>
IdentifyInfo=9
ShowStatus=<h16><font color=green>Αριθμός ορόφων : </font><font color=red> $$ </font></h16>
ShowStatus=<h25><font color=blue>                ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ_ΙΩΑΝΝΗΣ_2001        janalex@yahoo.com

ShowStatus=</html>

WriteStatusHtmlFrame=view
StatusString=off
@@
@@//
@Identify sstart
StatusString=on
ClearStatus
ShowStatus=<html>
IdentifyInfo=5
ShowStatus=<h16><font color=green>Τομέας Αριότητας : </font><font color=red> $$
</font></h16>
IdentifyInfo=8
ShowStatus=<h16><font color=green>Ελάχιστη επιφάνεια : </font><font color=red> $$
</font></h16>
IdentifyInfo=9
ShowStatus=<h16><font color=green>Πρόσωπο : </font><font color=red> $$ </font></h16>
IdentifyInfo=10
ShowStatus=<h16><font color=green>Βάθος : </font><font color=red> $$ </font></h16>
ShowStatus=</html>
ShowStatus=</html>
ShowStatus=</html>
ShowStatus=<h25><font color=blue>                ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ_ΙΩΑΝΝΗΣ_2001        janalex@yahoo.com

ShowStatus=</html>
@@

```

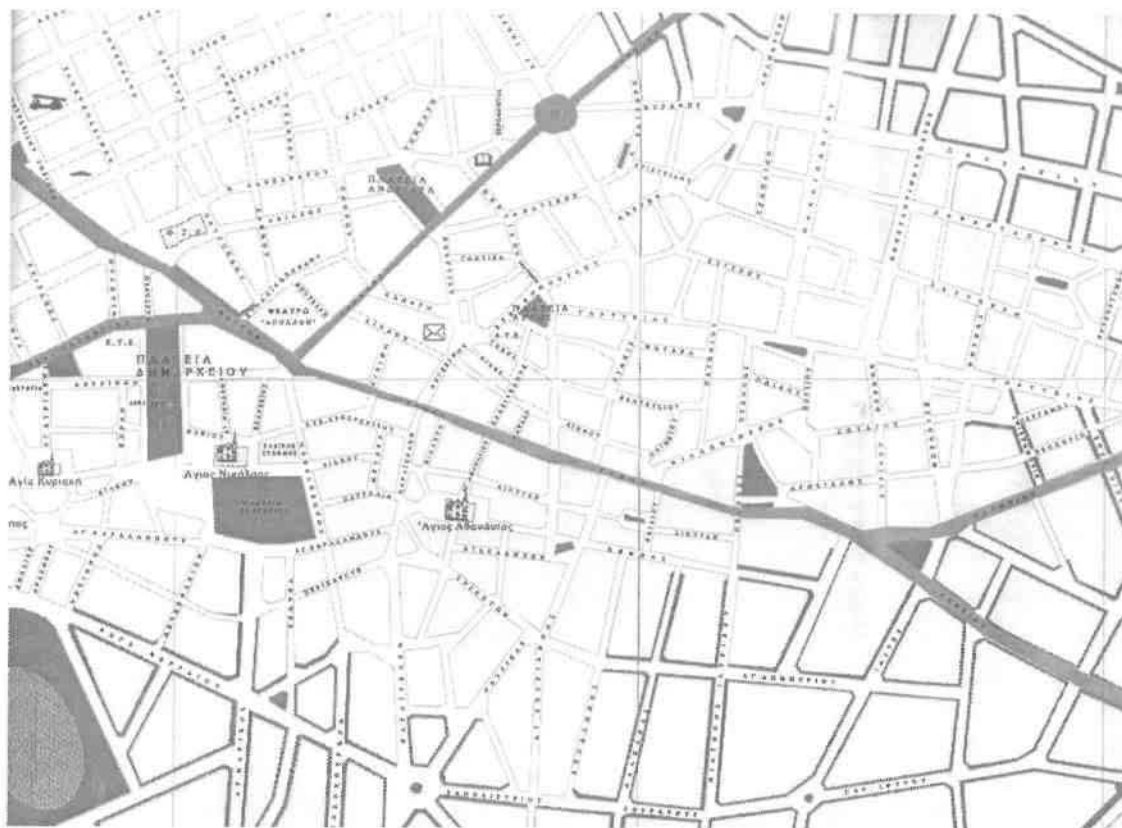
III. Διαδεδομένοι τουριστικοί χάρτες για την πόλη του Πύργου



Πηγή: Πολεοδομικός χάρτης οδηγού επαγγελματιών ThreeG Advertising 2001



Πηγή: Τηλεφωνικός κατάλογος ΟΤΕ 2000



Πηγή: Οδικός - Τουριστικός Χάρτης Ηλείας Πολεοδομικοί Πύργου – Αμαλιάδας, Τουριστικές εκδόσεις Θ. Ζουμπουλάκη.
(βάση σχεδίου πόλεως 1940)

IV. Πίνακας χαρακτηριστικών των χαρτογραφικών υποβάθρων

ΑΑ	ΧΑΡΤΗΣ	ΚΛΙΜΑΚΑ	ΠΗΓΗ	ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ
1	ΕΠΕΚΤΑΣΗ - ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΠΥΡΓΟΥ	1/1000	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΠΥΡΓΟΥ	ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ
2	ΕΠΕΚΤΑΣΗ - ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΠΥΡΓΟΥ	1/1000	NOM. ΑΥΤ. ΗΛΕΙΑΣ ΔΙΕΥΘ.ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ
3	ΕΠΕΚΤΑΣΗ - ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΠΥΡΓΟΥ	1/1000	ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ ΤΑΚΗΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΟΣ, ΑΘΗΝΑ	ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ
4	ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΥΡΓΟΥ 1984	1/10000-1/25000	NOM. ΑΥΤ. ΗΛΕΙΑΣ,ΔΙΕΥΘ.ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ	ΜΕΤΡΙΑ
5	ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟΣ ΓΗΣ, ΠΥΡΓΟΣ	1/5000	ΓΗΣ, ΑΘΗΝΑ	ΚΑΛΗ
6	ΣΧΕΔΙΟ ΠΟΛΗΣ 1941	1/2000	ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΣΙΑ ΔΗΜΟΥ ΠΥΡΓΟΥ	ΚΑΚΗ
7	ΑΞΙΕΣ ΑΚΙΝΗΤΩΝ, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ	1/5000	ΦΩΤΟΤΥΠΕΙΟ (!)	ΜΕΤΡΙΑ
8	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΔΟΜΗΣΗΣ ΠΥΡΓΟΥ	?	NOM. ΑΥΤ. ΗΛΕΙΑΣ,ΔΙΕΥΘ.ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ	ΚΑΚΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΤΡΟΠΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ
ΕΠΕΚΤΑΣΗ - ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΠΥΡΓΟΥ, Τ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ	ΚΑΚΗ	ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΕΣ, ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	1995-2000
ΕΠΕΚΤΑΣΗ - ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΠΥΡΓΟΥ, Τ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ	ΚΑΛΗ	ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΕΣ, ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	1995-2000
ΕΠΕΚΤΑΣΗ - ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΟΛΕΩΣ ΠΥΡΓΟΥ, Τ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ	ΑΡΙΣΤΗ	ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΕΣ, ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	1995-2000
ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΥΡΓΟΥ 1984	ΠΟΛΥ ΚΑΚΗ	ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΕΣ, ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	1984
ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΠΥΡΓΟΥ ΜΕ ΙΣΟΥΨΕΙΣ	ΚΑΛΗ	ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΕΣ, ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	1974
ΣΧΕΔΙΟ ΠΟΛΗΣ 1941	ΚΑΚΗ	ΣΧΕΔΙΟ ΣΤΟ ΧΕΡΙ	
ΣΥΝΤ.ΔΟΜΗΣΗΣ, ΑΡ.ΟΙΚ. ΤΕΤΡ/ΝΩΝ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΙΘΑΝΩΣ ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	
ΧΑΡΤΗΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΔΟΜΗΣΗΣ, ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΔΡΟΜΟΥΣ	ΔΕΝ ΒΛΕΠΕΤΑΙ	ΣΧΕΔΙΟ ΣΤΟ ΧΕΡΙ	?

ΗΜ/ΝΙΑ ΥΠΟΒ. ΒΑΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ			
1982	ΕΝΗΜΕΡΩΜΕΝΟ ΜΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕΧΡΙ 1990			
1982	ΕΝΗΜΕΡΩΜΕΝΟ ΜΕ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΜΕΧΡΙ 1990			
1982	ΕΝΗΜΕΡΩΜΕΝΟ ΜΕ ΤΡΟΠ/ΣΕΙΣ ΜΕΧΡΙ 1990, ΠΡΟΤΟΤΥΠΑ			
1974	ΜΩΣΑΙΚΟ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΚΑ ΜΕ ΦΩΤΟΤΥΠΙΕΣ			
1974	ΚΛΑΣΣΙΚΟΣ 1/5000 ΤΗΣ ΓΗΣ			

V. Extensions του ArcView και Scripts της Avenue που χρησιμοποιήθηκαν

Extensions

3D Point of View
 ArcInfoArcPress
 Apr2Jshape
 Polylines to polygons 2.3
 Compiled Layout tools
 Demographics Analyst
 Export GeoJpeg
 Graticules and measured grids
 ImageWarp
 Mila Utilities 3.1
 Flyby Animation Builder
 SantiTools
 Scene Text for 3D Analyst
 K-12 School Tools V2 Extension
 Vector Transformations 1.0
 Xtools Extension

Και πειραματικά αρκετά ακόμη...

Scripts

Image.Snap2CellExtract

Script για το άνοιγμα εξωτερικών εφαρμογών και αρχείων.

```

theVal = SELF
' see if the value of the field is not null
if (not (theVal.IsNull)) then
  ' if the file listed in the field exists, then play the video
  if (File.Exists(theVal.AsFileName)) then
    ' use the path to the video player executable
    System.Execute("D:\Program Files\Windows Media Player\mplayer2.exe /play
/close"++theVal)
  else
    ' if the file doesn't exist, tell the user
    MsgBox.Warning("File "++theVal+" not found.", "Hot Link")
  end
end
end

```

VI. Ένα σγόλιο για το τέλος!

Ζητείται η κατανόηση όσων ενδεχομένως αναζητήσουν λεπτομερέστερη περιγραφή κάποιων θεμάτων που πραγματεύεται το παρών κείμενο. Στα πλαίσια μιας διπλωματικής εργασίας με ένα τόσο πολυεπίπεδο αντικείμενο, πολύπλοκους στόχους και τόσο πλατιά θεματολογία, ήταν πραγματικά αδύνατο να περιγραφούν όσα από την αρχή είχαν προγραμματιστεί. Επίσης είναι πρακτικά αδύνατο να εξαχθούν πλήρη συμπεράσματα χωρίς την εκτεταμένη χρήση των αρχείων δεδομένων τα οποία αποτελούν την καρδιά της προσπάθειας αυτής. Με βάση το παραπάνω αξίζει να γίνουν γνωστές κάποιες σκέψεις:

Εξετάζεται περίπτωση μετατροπής όλου ή μέρους του συστήματος σε ανοικτό. Αυτό σημαίνει την δωρεάν διάθεση των δεδομένων μέσω του διαδικτύου με συγκεκριμένους όρους χρήσης. Απώτερος στόχος η εργασία αυτή να μετατραπεί σε ένα ανοικτό στον καθένα οργανωμένο σύστημα, πλήρως και δυναμικά ενημερώσιμο από τους ενδιαφερόμενους. Κάτι τέτοιο όχι μόνο είναι πρωτοποριακό σαν ιδέα στον ελληνικό χώρο, αλλά μπορεί να αποδεχθεί και ως το μοναδικό μέσο αξιοποίησης του συστήματος.

Ποιο το νόημα της γνώσης και της πληροφορίας αν αυτές δεν είναι προσβάσιμες;

Επίσης προτείνεται η επίσκεψη στην πόλη γιατί οι αισθήσεις δεν αποθηκεύονται...

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση, ερώτηση, προτάσεις, κριτικές.....απευθυνθείτε:



Γιάννης Αλεξόπουλος
e-mail: janalex@yahoo.com

Ενδεχόμενη ανακοίνωση για την δημιουργία του τόπου θα γίνει μέσω της διεύθυνσης:
<http://www.webgis.prd.uth.gr/>. (Γενική σελίδα τμήματος <http://www.prd.uth.gr/>)



Γιάννης Αλεξόπουλος, Βόλος Σεπτέμβριος 2001