

# ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΙΑ ΤΟ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΟΛΕΩΣ ΤΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

**Παπάς Βασίλειος\*, Σαββίδης Ιάκωβος**

Εργαστήριο Εφαρμογών της Πληροφορικής στο Σχεδιασμό του Χώρου,  
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης,  
Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τηλ: 04210 74420, e-mail : vrappas@prd.uth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης με στόχο τη δημιουργία ενός Πολεοδομικού Πληροφοριακού Συστήματος για το εγκεκριμένο Σχέδιο Πόλεως της Καβάλας.

Βασικοί στόχοι της είναι:

- να απεικονίσει, οργανώσει και ταξινομήσει την πολεοδομική πληροφορία που αφορά το εγκεκριμένο Σχέδιο Πόλεως,
- να δημιουργήσει κωδικοποιημένες βάσεις δεδομένων,
- να προβάλλει τα δεδομένα στο χώρο,
- να χρησιμοποιηθεί ως βάση :
  - i ) για την ανάπτυξη εφαρμογών
  - ii ) για τη δημιουργία ενός ευρύτερου συστήματος πληροφόρησης, ανάλυσης και σχεδιασμού

Η συλλογή και οργάνωση των στοιχείων έγινε με στόχο να αποτυπωθούν τα βασικά πολεοδομικά χαρακτηριστικά του εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως. Το Πολεοδομικό Πληροφοριακό Σύστημα που δημιουργήθηκε μπορεί να λειτουργήσει ως υποδομή για την δημιουργία ενός συστήματος πληροφοριών που μπορεί να ενταχθεί δημιουργικά στη διαδικασία του πολεοδομικού σχεδιασμού. Έμφαση δίνεται στα μεθοδολογικά βήματα δημιουργίας του, στην περιγραφή της δομής του Πολεοδομικού Πληροφοριακού Συστήματος καθώς και σε ενδεικτικές εφαρμογές που προκύπτουν από την ανάλυση των στοιχείων του συστήματος.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Καβάλα, Σχέδιο Πόλεως, Πολεοδομικό Πληροφορικό Σύστημα, Μεθοδολογία Ανάπτυξης Εφαρμογών Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

## 2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 2.1 Δεδομένα

Για τη δημιουργία του συστήματος, και ειδικότερα για τη συλλογή των στοιχείων που αφορούν το εγκεκριμένο Σχέδιο Πόλεως, χρησιμοποιήθηκαν 18 πινακίδες της Πολεοδομικής Μελέτης Αναθεώρησης της Καβάλας, κλίμακας 1:1000, και 20 πινακίδες της Αναθεώρησης του Ρυμοτομικού Σχεδίου στην περιοχή “Περιγιάλι” κλίμακας 1:1000. Για τη δημιουργία του υψομετρικού διαγράμματος χρησιμοποιήθηκαν πέντε φύλλα χάρτου κλίμακας 1:5000 και το φύλλο χάρτου

“ΚΑΒΑΛΑ”, 1:50000 της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού. Για τη συλλογή των στοιχείων που αφορούν τον Γ.Ο.Κ., χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχοι χάρτες Γ.Ο.Κ. που έχουν συνταχθεί από το Τ.Ε.Ε. Ανατολικής Μακεδονίας και τα διαγράμματα όρων δόμησης από τον τόμο Α5 της εταιρείας Δομική Πληροφορική Α.Ε

## 2.2 Μεθοδολογία

Οι πινακίδες σαρώθηκαν με ανάλυση 400 dpi σε 8-bit κλίμακα χρωμάτων. Οι εικόνες που προέκυψαν κόπηκαν στα όρια του κάναβου του συστήματος συντεταγμένων με το πρόγραμμα Corel PHOTO – PAINT 10.

Το σύστημα συντεταγμένων των πινακίδων της Πολεοδομικής Μελέτης Αναθεώρησης είναι το σύστημα HATT με  $\lambda = 0$  μοίρες και 45 λεπτά και  $\varphi = 40$  μοίρες και 45 λεπτά. Το σύστημα συντεταγμένων της Αναθεώρησης του Ρυμοτομικού Σχεδίου είναι το TM3 (3° – Κεντρική Ζώνη Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) της Εγκάρσιας Μερκατορικής Προβολής. Το σύστημα συντεταγμένων των φύλλων χάρτου της Γ.Υ.Σ. είναι το σύστημα HATT με  $\lambda = 0$  μοίρες και 45 λεπτά και  $\varphi = 40$  μοίρες και 45 λεπτά.

Η μετατροπή των συντεταγμένων σε Ε.Γ.Σ.Α. '87 (Εθνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς) έγινε με το πρόγραμμα COORDGR (Μετασχηματισμοί Συντεταγμένων και Χαρτογραφικές Πληροφορίες) που υπάρχει στην ιστοσελίδα της εταιρείας ΓΕΩΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ Α.Ε. και δημιουργήθηκε από τον Ανδρέα Συγγρό, Τοπογράφο Μηχανικό. Το πρόγραμμα δίνει περιθώριο σφάλματος 0.1 m και κρίθηκε ικανοποιητικό για την έκταση που καλύπτει το εγκεκριμένο Σχέδιο Πόλεως.

Η γεωδαίτηση των εικόνων έγινε με το πρόγραμμα ArcInfo 7.1.2 και πιο συγκεκριμένα μέσω των εντολών REGISTER και RECTIFY. Το παράθυρο διαλόγου της εντολής REGISTER επιτρέπει την εισαγωγή 3 – 60 σημείων και τον υπολογισμό του σφάλματος R.M.S με αποδεκτή τιμή μικρότερη του 0.1 για την γεωδαιτημένη εικόνα που προκύπτει (output image). Έτσι δημιουργείται ένα αρχείο συντεταγμένων με τα σημεία που επιλέγει ο χρήστης. Για κάθε εικόνα δοκιμάστηκαν κατά μέσο όρο 24 σημεία και από αυτά επιλέχθηκαν τα έξι που δίνουν το μικρότερο σφάλμα. Η εντολή RECTIFY εφαρμόζει τα αποτελέσματα της εντολής REGISTER και εκτελείται από τη γραμμή εντολών του ArcInfo.

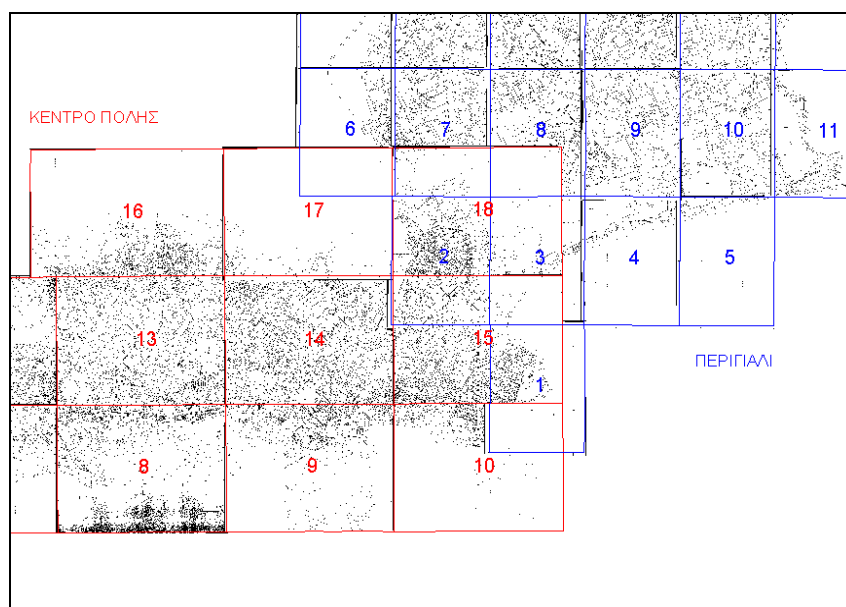
Μετά τη γεωδαίτηση προέκυψαν δύο προβλήματα :

α) Ορισμένες γραμμές του σχεδίου που ανήκουν σε δύο πινακίδες της ίδιας διανομής παρουσίασαν μικρές αποκλίσεις στα σημεία σύνδεσης των πινακίδων. Οι αποκλίσεις αυτές ήταν μικρότερες από τρία μέτρα σε κάθε περίπτωση και κρίθηκαν αποδεκτές.



Απόσπασμα σύνδεσης πινακίδων που ανήκουν στην ίδια διανομή

β) Στο σημείο σύνδεσης των δύο διανομών υπήρχε αλληλοκάλυψη των ακραίων πινακίδων χωρίς όμως να προκύπτουν κοινά στοιχεία.



*Αλληλοκάλυψη των πινακίδων στο σημείο σύνδεσης*

Η ανάλυση των ψηφιοποιημένων (σαρωμένων) δομικών γραμμικών στοιχείων, που μορφοποιούν το Σχέδιο Πόλεως, οδήγησε στην ακόλουθη κατηγοροποίηση, σύμφωνα με την ιδιότητά τους:

- Ρυμοτομική γραμμή,
- Οικοδομική γραμμή,
- Οικοδομική και Ρυμοτομική γραμμή,
- Ρυμοτομική γραμμή χωρισμού Κοινόχρηστου Χώρου (Κ.Χ.),
- Οικοδομική και Ρυμοτομική χωρισμού Κ.Χ.,
- Κοινόχρηστοι χώροι,
- Όρια εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως.

Σε ξεχωριστά επίπεδα αποτυπώθηκαν τα στοιχεία με περισσότερες από μία ιδιότητες π.χ. οικοδομική γραμμή που ορίζει χώρο εκπαίδευσης, κλπ.. Συνολικά δημιουργήθηκαν 19 επίπεδα πληροφορίας (themes) με γραμμική τοπολογία (line). Στην πορεία κρίθηκε σκόπιμο να γίνει μια δεύτερη πιο λεπτομερής κατηγοριοποίηση προκειμένου να αποτυπωθεί το σύνολο των πληροφοριών που περιέχονται στις πινακίδες και να αποτυπωθούν και κάποιες άλλες ιδιαίτερες χρήσεις (εκπαίδευση, υγεία, πρόνοια, αθλητισμός, εκκλησίες κ.τ.λ.) και τα διατηρητέα κτίρια σε πολυγωνική τοπολογία.

Για την ψηφιοποίηση χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα ArcView 3.1 και το ArcScript: (Snap features to other theme) από την ιστοσελίδα της E.S.R.I. για την αγκίστρωση των διαφορετικών επιπέδων πληροφορίας .

Για τη δημιουργία του κύριου ψηφιακού χαρτογραφικού επιπέδου που αναφέρεται στο Σχέδιο Πόλεως επιλέχθηκαν τα επίπεδα πληροφορίας που περιέχουν τα γραμμικά στοιχεία που το συνθέτουν σύμφωνα με την κύρια (πρώτη) κατηγοριοποίηση. Αυτά οργανώθηκαν σε ένα ξεχωριστό επίπεδο πληροφορίας με γραμμική τοπολογία και

αντίστοιχη κωδικοποίηση. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε ένα επίπεδο πληροφορίας με πολυγωνική τοπολογία με τη βοήθεια του ArcScript (Polylines to Polygons v2.3) που δημιουργήθηκε από το Studio A&T (<http://www.studioat.it>) και διανέμεται δωρεάν από την ιστοσελίδα της E.S.R.I.

Από τα επίπεδα πληροφορίας που δημιουργήθηκαν κατά την ψηφιοποίηση των στοιχείων των πινακίδων του Σχεδίου Πόλεως δημιουργήθηκαν:

- α) ένα επίπεδο πληροφορίας με τις συνοικίες του Σχεδίου Πόλεως σε γραμμική και πολυγωνική τοπολογία,
- β) ένα επίπεδο πληροφορίας με τα διατηρητέα κτίρια εντός της περιοχής του εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως, σε πολυγωνική τοπολογία, και
- γ) ένα επίπεδο πληροφορίας με επιλεγμένες ιδιαίτερες χρήσεις γης, εκτός της κατοικίας, εντός της περιοχής του εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως, σε πολυγωνική τοπολογία

Συμπληρωματικά από τις πινακίδες των δύο σχεδίων δημιουργήθηκαν τρία βοηθητικά επίπεδα πληροφορίας :

- i) διανομή των πινακίδων του Σχεδίου Πόλεως στο κέντρο της πόλης,
- ii) διανομή των πινακίδων του Σχεδίου Πόλεως της επέκτασης στην περιοχή “Περιγιάλι”, και
- iii) η ακτογραμμή σε γραμμική τοπολογία.

Για την περιοχή του κέντρου της πόλης, και μέσα από την ανάλυση των χαρτών των παραμέτρων του Γ.Ο.Κ., ορίστηκαν τρία επίπεδα πληροφορίας: α) Τομείς συντελεστών δόμησης, β) Τομείς μέγιστων επιτρεπόμενων εμβαδών, και γ) Περιοχές ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. Διατηρώντας την ίδια κατηγοριοποίηση, δημιουργήθηκαν τρία αντίστοιχα επίπεδα πληροφορίας με γραμμική τοπολογία. Για την περιοχή επέκτασης “Περιγιάλι” υπάρχει ξεχωριστή ρύθμιση των όρων δόμησης, όπου προβλέπονται διαφορετικοί τομείς όρων δόμησης οι οποίοι οργανώθηκαν σε ένα ξεχωριστό επίπεδο. Για τη δημιουργία ενός ενιαίου επιπέδου τομέων όρων δόμησης σε πρώτη φάση ενοποιήθηκαν οι τομείς συντελεστών δόμησης του κέντρου πόλης με τους τομείς εμβαδών της ίδιας περιοχής σε ένα καινούριο επίπεδο με γραμμική τοπολογία. Σε αυτό το επίπεδο προστέθηκαν οι τομείς όρων δόμησης για την περιοχή επέκτασης. Το επίπεδο πληροφορίας που προέκυψε περιέχει το σύνολο των τομέων όρων δόμησης για το εγκεκριμένο Σχέδιο Πόλεως σε γραμμική τοπολογία.

Το ίδιο επίπεδο δημιουργήθηκε και με πολυγωνική τοπολογία ώστε να γίνει αναγωγή της κατάλληλης πληροφορίας σε επίπεδο οικοδομικού τετραγώνου (Παππάς Β., Κοσμάς Σ., Τσονάκας Β., 1998). Αυτό έγινε με την εντολή “Intersect two themes” του μενού εργαλείων του ArcView. Η εντολή αυτή δημιούργησε ένα νέο επίπεδο πληροφορίας πολυγωνικής τοπολογίας με το σύνολο των δεδομένων (πεδίων) των επιπέδων από τα οποία προήλθε.

Επιπλέον των παραπάνω, δημιουργήθηκε, από τους χάρτες του Γ.Ο.Κ., ένα επίπεδο πληροφορίας με τις ζώνες ειδικών παρεμβάσεων (ανάπλασης, αγοράς συντελεστή, ιδιαίτερου φυσικού κάλλους κ.τ.λ.) σε γραμμική και πολυγωνική τοπολογία.

Στη συνέχεια, με ψηφιοποίηση μέσω του προγράμματος ArcView, δημιουργήθηκε ένα επίπεδο πληροφορίας με τις υψομετρικές γραμμές ισοδιάστασης τεσσάρων μέτρων με γραμμική τοπολογία και με μέγιστο ύψος την υψομετρική των 336 μέτρων. Το επίπεδο αυτό δημιουργήθηκε για να λειτουργήσει συμπληρωματικά με τα υπόλοιπα επίπεδα και

να δώσει μια πιο πιστή απεικόνιση της περιοχής του Σχεδίου Πόλεως με στόχο τη δημιουργία ενός ψηφιακού μοντέλου εδάφους.

### **3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ Γ.Σ.Π.**

Για την πιστοποίηση της λειτουργικότητας των στοιχείων του συστήματος αλλά και για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του, αναπτύχθηκαν μία σειρά από εφαρμογές που αφορούν κυρίως την ποσοτικοποίηση επιλεγμένων χαρακτηριστικών του εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως, την τρισδιάστατη απεικόνιση επιπέδων πληροφορίας και τη δημιουργία θεματικών χαρτών.

#### **3.1 Ποσοτικά χαρακτηριστικά του Σχεδίου Πόλεως**

Από τη δημιουργία του συστήματος προκύπτουν αριθμητικά μεγέθη που χαρακτηρίζουν το Σχέδιο Πόλεως και το περιγράφουν κατά προσέγγιση. Από τη βάση δεδομένων του επιπέδου πληροφορίας οικοδομικών τετραγώνων υπολογίστηκε το εμβαδόν της οικοδομήσιμης επιφάνειας και το εμβαδόν των κοινόχρηστων χώρων. Αυτό έγινε με πράξεις μέσα στη σχετική περιγραφική βάση δεδομένων και με εκτεταμένη χρήση εντολών σε γλώσσα Avenue και κυρίως της εντολής [Shape].ReturnArea στο παράθυρο διαλόγου της εντολής Calculate

Με τον τρόπο αυτό, το εμβαδόν της επιφάνειας των οικοδομικών τετραγώνων του Σχεδίου Πόλεως υπολογίστηκε σε 3.719.401 τ.μ. Από την έκταση ατή τα 391.458 τ.μ. ανήκουν σε κοινόχρηστους χώρους και τα υπόλοιπα 3.327.942 τ.μ. αποτελούν την οικοδομήσιμη επιφάνεια του Σχεδίου Πόλεως. Από το επίπεδο πληροφορίας των χαρακτηριστικών χρήσεων γης με τον ίδιο τρόπο είναι δυνατόν να εξαχθούν αντίστοιχα αριθμητικά μεγέθη που αφορούν την εκπαίδευση, την υγεία κ.α.

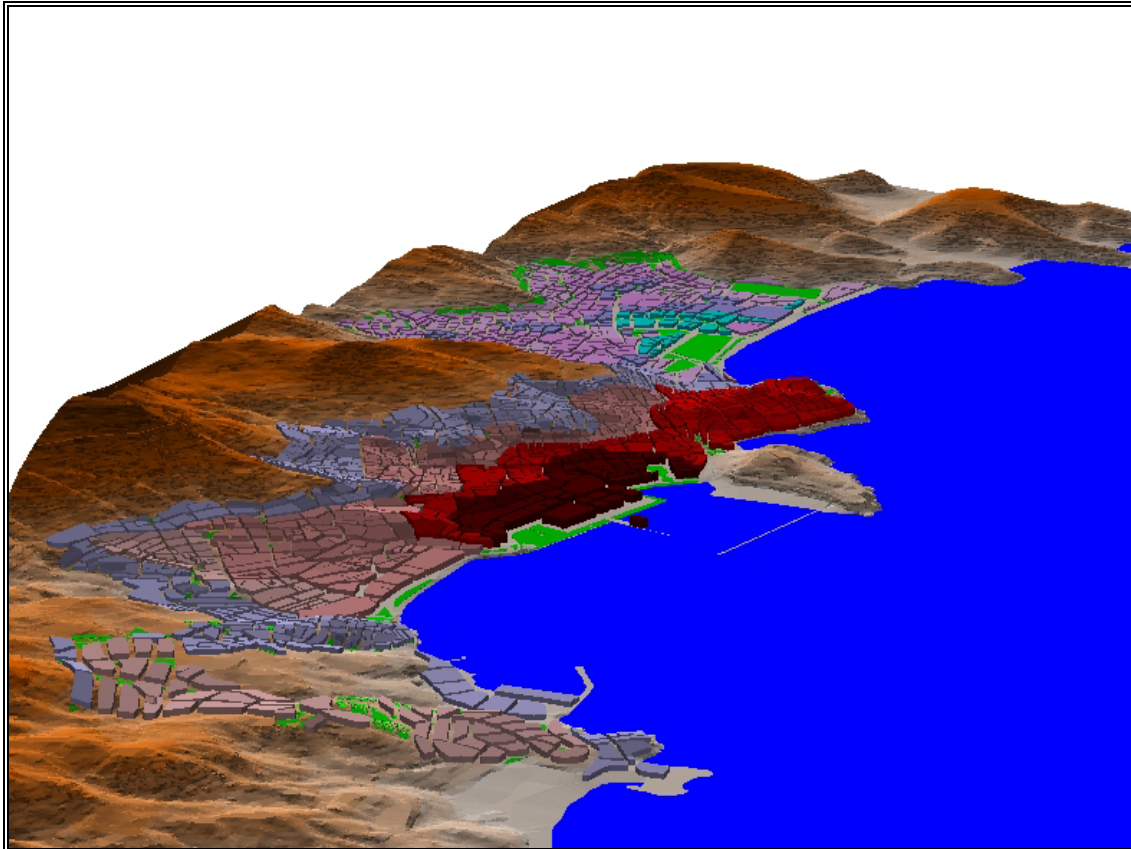
Χρήση γης	Εμβαδόν (τ.μ.)	Ποσοστό επιφάνειας χρήσης γης επί της συνολικής οικοδομήσιμης επιφάνειας (%)
Εκπαίδευση	193.275	5.8
Περίθαλψη - Πρόνοια	25.561	0.7
Αθλητισμός	85.133	2.5
Χώροι στάθμευσης	33.522	1.0
Χώροι εκκλησιών	19.902	0.5

*Έκταση χαρακτηριστικών χρήσεων γης του Σχεδίου Πόλεως*

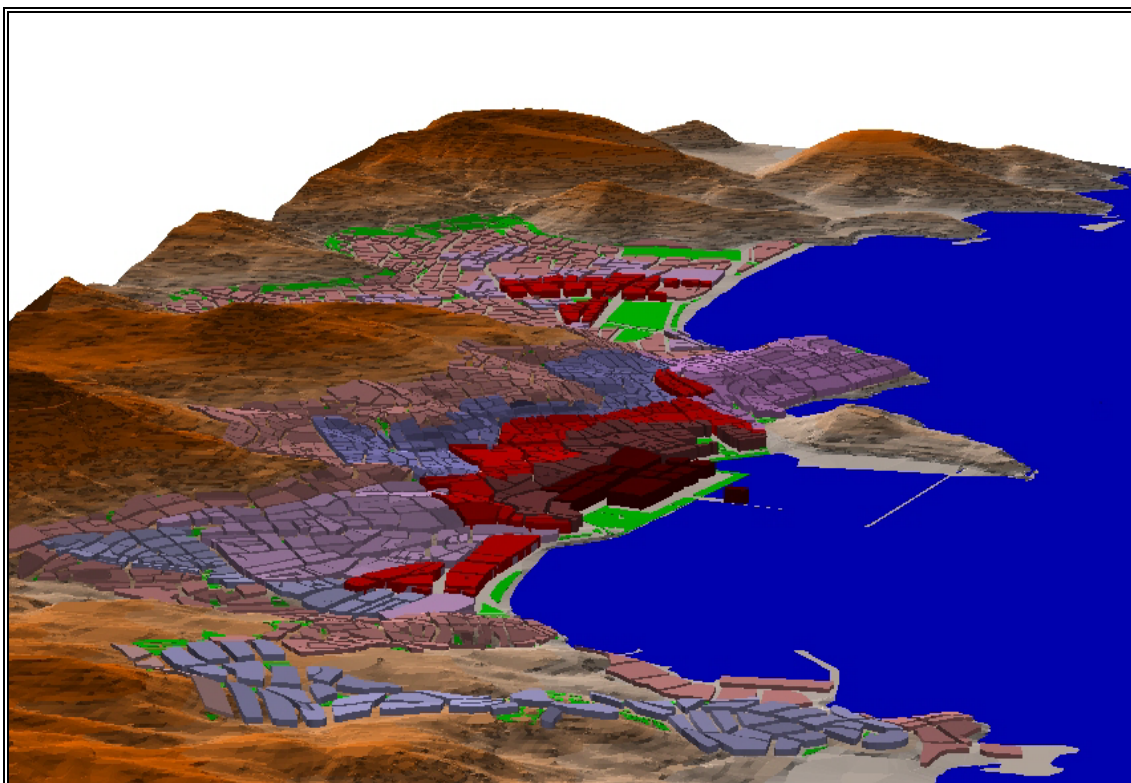
#### **3.2 Τρισδιάστατο ανάγλυφο περιοχής Σχεδίου Πόλεως και τρισδιάστατη οπτικοποίηση επιλεγμένων χαρακτηριστικών του**

Από το επίπεδο πληροφορίας των υψομετρικών γραμμών δημιουργήθηκε το ψηφιακό μοντέλο εδάφους της περιοχής μέσω του 3D Analyst extension του ArcView. Και αφού προηγουμένως δημιουργήθηκε το αντίστοιχο TIN (Create TIN from features με βασικό πεδίο τιμών το ύψος).

Στη συνέχεια και για λόγους καθαρά οπτικοποίησης δημιουργήθηκαν δύο τρισδιάστατες απεικονίσεις: α) του συντελεστή δόμησης και β) του μέγιστου επιτρεπόμενου ύψους



*Τρισδιάστατη απεικόνιση μέγιστου επιτρεπόμενου ύψους του Σχεδίου Πόλεως*



*Τρισδιάστατη απεικόνιση συντελεστή δόμησης Σχεδίου Πόλεως*

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Το παρουσιαζόμενο Πολεοδομικό Πληροφοριακό Σύστημα, για την πόλη της Καβάλας, μπορεί να λειτουργήσει ως υποδομή για την ανάπτυξη εφαρμογών που θα αναφέρονται στην ανάλυση και διαχείριση των παραμέτρων και των άλλων σχετικών πληροφοριών του εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως. Τα επίπεδα πληροφορίας που δημιουργήθηκαν μπορούν να εμπλουτιστούν με στοιχεία που θα αφορούν και άλλες χωρικά εξαρτημένες πληροφορίες όπως δημογραφικά στοιχεία, στοιχεία κτηματολογίου, αντικειμενικές αξίες γης κ.α. Επιπλέον μπορούν να προστεθούν επίπεδα πληροφορίας που θα αφορούν το εγκεκριμένο Σχέδιο Πόλεως και θα συνδυάζονται με τα ήδη υπάρχοντα πολεοδομικά επίπεδα πληροφορίας όπως δίκτυο ύδρευσης, αποχέτευσης, κ.α. Με την ανάπτυξη των τεχνολογιών διαχείρισης πολλαπλών μέσων όπως εικόνα, βίντεο, ήχος και της εικονικής πραγματικότητας το σύστημα μπορεί να επεκταθεί και σε άλλους τομείς που απαιτούν την αναπαράσταση του χώρου, και των εξαρτημένων στοιχείων του, σε τρισδιάστατη εικονική μορφή.

Η επιπλέον ανάπτυξη του συστήματος που έχει ως στόχο τη δημιουργία ενός εργαλείου που θα μπορεί όχι μόνο να διαχειρίζεται το Σχέδιο Πόλεως αλλά να αποτελεί ένα δυναμικό σύστημα που θα χρησιμοποιείται στον πολεοδομικό σχεδιασμό απαιτεί τη θέσπιση μία συνεχούς διαδικασίας ενημέρωσης των απαιτούμενων δεδομένων καθώς και των εμπλουτισμό των επιπέδων του συστήματος με στοιχεία, όπως:

- α) Συμπλήρωση των επιπέδων πληροφορίας των όρων δόμησης με τις σημειακές τροποποιήσεις (700 την περίοδο 1991 – 1997),
- β) Συμπλήρωση των επιπέδων πληροφορίας με τις χρήσεις γης κατοικίας και εμπορίου,
- γ) Δημιουργία επιπέδου πληροφορίας δικτύου δρόμων και των ορίων τους,
- δ) Δημιουργία πρόσθετων επιπέδων πληροφοριών που θα αφορούν άλλα πολεοδομικά χαρακτηριστικά του εγκεκριμένου Σχεδίου Πόλεως (πρασινές, πεζοδρόμια – πεζόδρομοι κ.τ.λ)

Η ανάπτυξη ενός Πολεοδομικού Πληροφοριακού Συστήματος είναι μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία που απαιτεί τη συμβολή και συνεργασία άρτια καταρτισμένου ανθρώπινου δυναμικού, εξειδικευμένο λογισμικό και υλικό, συνεχή τεχνική υποστήριξη σύγχρονης τεχνολογίας και κυρίως συνεχή πρόσβαση στις πηγές των στοιχείων με τη θέσπιση μίας διαρκούς διαδικασίας ενημέρωσής τους. Με δεδομένη την ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας ένα Πολεοδομικό Πληροφοριακό Σύστημα πρέπει να μπορεί να προσαρμόζεται στις νέες δυνατότητες που αναπτύσσονται.

Όλα οι προηγούμενα αναφερόμενοι παράγοντες έχουν συμβάλει ώστε, έως σήμερα, να μην υπάρχει πλήρης εκμετάλλευση των συστημάτων αυτών από Δημόσιους ή Δημοτικούς οργανισμούς και φορείς, όπως είναι η Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Αυτοδιοίκηση. Το κόστος της επένδυσης, κυρίως όσον αφορά τη διαδικασία διαρκούς ενημέρωσης, είναι αρκετά υψηλό και πολλές φορές απαγορευτικό για τους αρμόδιους φορείς. Σε αυτό συμβάλλει και ο τρόπος οργάνωσης των φορέων που, εν πολλοίς, δεν έχει εκσυγχρονίσει τον τρόπο λειτουργίας του ο οποίος δεν μπορεί να υποστηρίξει αποδοτικά τις ανάγκες ενός διαρκώς ενημερωνόμενου συστήματος πληροφοριών.

*Αντίστοιχα “δεν πρέπει να υποτιμηθεί η αβεβαιότητα που κατ’ ανάγκη δημιουργείται, και που αφορά την αποτελεσματικότητα αυτών των συστημάτων, κύρια στο μεταβατικό στάδιο της λειτουργίας τους, από το προσωπικό όλων των βαθμίδων, που δεν έχει τις απαραίτητες γνώσεις λειτουργίας των συστημάτων αυτών. Σε αντίστοιχες περιπτώσεις*

αβεβαιότητας, το προσωπικό αναζητά τρόπους ελαχιστοποίησής της, είτε με το να πιέζει τους αρμόδιους (διευθυντές, τμηματάρχες) για ξεκαθάρισμα ρόλων, αρμοδιοτήτων και υπευθυνοτήτων με καθαρές οδηγίες, είτε με το να περιχαράκωνονται και να παραμένουν στα καθιερωμένα” (Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας και Σχεδιασμού του Χώρου, 1992).

Τα Πολεοδομικά Συστήματα Πληροφοριών είναι ένα εργαλείο με έντονη δυναμική που δεν μπορεί να υπάρχει χωρίς τη χάραξη μακροπρόθεσμης στρατηγικής που θα αφορά την εξέλιξη του ίδιου του συστήματος αλλά και τον τρόπο με τον οποίο θα αξιοποιείται στο μέγιστο δυνατό από τον φορέα διαχείρισής του. “Η επιλογή της δημιουργίας ξεχωριστού τμήματος με δικό του υπεύθυνο και προσωπικό, ενώ μπορεί να βοηθήσει στην κατ’ αρχή αποδοτικότητα του συστήματος και στον συντονισμό των άλλων υπηρεσιών, μπορεί να αποδώσει μόνο αν συνοδεύεται από τη σχεδιασμένη διάχυση της τεχνογνωσίας σε όλο τον οργανισμό, αυτό δηλαδή που θα αποτελεί τη δυσκολότερη πρόκληση για την ουσιαστική εφαρμογή των συστημάτων αυτών, τα οποία θα είναι σε θέση να επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στον τρόπο λειτουργίας του οργανισμού και στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών” (Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας και Σχεδιασμού του Χώρου, 1992).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Carter, H., 1995, *The Study of Urban Geography*. 4<sup>th</sup> edition. London: Arnold.
- Hall, P., 1992, *Urban and Regional Planning*. 3<sup>rd</sup> edition. London: Routledge.
- Huxhold, W., 1991, *An Introduction to Urban Geographic Information Systems*. London: Oxford University Press.
- Λαλένης, Κ., 1999, “Πολεοδομικές Εφαρμογές στην Περιφέρεια Αν. Μακεδονίας και Θράκης την περίοδο 1949 έως 1974: Το Χρονικό της Απομόνωσης”. Εισήγηση στο Συνέδριο με θέμα *Η Πολεοδομία στην Ελλάδα από το 1949 έως το 1974*. Βόλος, 25-27 Νοεμβρίου.
- Λαλένης, Κ., 1997, “Πολεοδομική Πρακτική σε Πόλεις Μεσαίου Μεγέθους στην Ελλάδα: Η περίπτωση της Καβάλας”. Ημερίδα με θέμα *Θεωρία, Τεχνικές Παρέμβασης, Πρακτική και Διδασκαλία στην Πολεοδομία*. Βόλος, 4 Ιουνίου.
- Mitchell, A., 1997, *Zeroing In: Geographical Information Systems at work in the community*. California: Environmental Systems Research Institute, Inc.
- Mitchell, A., 1999, *The ESRI Guide to GIS Analysis. Vol. I: Geographic Patterns and Relationships*. California: Environmental Systems Research Institute, Inc.
- Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας και Σχεδιασμού του Χώρου, 1994, “Εγκόλπιο Ψηφιακού Υλικού” στο Ερευνητικό Πρόγραμμα *Δημιουργία Πολεοδομικού Πληροφοριακού Συστήματος Δήμου Θηβαίων*. Παν/μιο Πατρών: Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πάτρα.
- Εργαστήριο Αρχιτεκτονικής Τεχνολογίας και Σχεδιασμού του Χώρου, 1992, Ερευνητικό Πρόγραμμα “*Το Πολεοδομικό Πληροφοριακό Σύστημα της Πάτρας: Διερεύνηση της Προβληματικής και Προοπτικής Εφαρμογής των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών [GIS] στην Ελληνική Πόλη*” Παν/μιο Πατρών: Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πάτρα.
- Παππάς Β., Κοσμάς Σ., Τσονάκας Β., 1998, «Ψηφιακή απεικόνιση και οργάνωση του Σχεδίου Πόλεως Πατρών», *Πρακτικά, 5ο Εθνικό Συνέδριο Χαρτογραφίας*, Θεσ/νίκη
- Παρασχάκης, Ι., Παπαδοπούλου, Μ., και Πατιάς Π., 1996, *Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.

Σαββίδης Ι., 2002, “Πολεοδομικό Πληροφοριακό Σύστημα για το εγκεκριμένο Σχέδιο Πόλεως της Καβάλας”, Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Χριστοφίλοπουλος, Δ., 1997, “Το Νομοθετικό και Οργανωτικό Πλαίσιο του Πολεοδομικού Σχεδιασμού στην Ελλάδα” στο Αραβαντινός, Α. (επιμ) *Πολεοδομικός Σχεδιασμός: Για μια Βιώσιμη Ανάπτυξη του Αστικού Χώρου*. Αθήνα: Συμμετρία.  
Zeiler, M., 1999, *Modeling our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design*. California: Environmental Systems Research Institute, Inc.

## **ΙΣΤΟΧΩΡΟΙ**

*<http://www.kingston.ac.uk/geog/gis/intro.htm>: Kingston Centre for GIS*

*[http://www.land.state.az.us/agic/web\\_n/web/gis/main.htm](http://www.land.state.az.us/agic/web_n/web/gis/main.htm): Arizona Geographic Information Council*

*<http://www.dlsr.com/au/whatgis.htm>: Geographic Information System*

*<http://pasture.ecn.purdue.edu/~aggrass/esri95/to150/p107.html>: Urbanizing GIS*

*<http://www.casa.ucl.ac.uk/leo.pdf>: A Prototype Environmental Information System for London*

*<http://www.casa.ucl.ac.uk/urbandesifinal.pdf>: GIS and Urban Design*