

**ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ  
ΣΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ  
ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ.  
ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ  
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ  
ΠΑΠΑΗΛΙΑΚΗ ΜΑΡΙΑ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΒΥΘΟΥΛΚΑΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ**



**ΜΑΡΤΙΟΣ 2005  
ΚΑΛΑΜΑΤΑ**



Ευχαριστώ, την οικογένεια μου για όλα τα εφόδια που μου πρόσφερε και τους φίλους που απέκτησα εδώ στην Καλαμάτα που ήταν όλα αυτά τα χρόνια δίπλα μου και με στήριξαν σε αυτή την πορεία της ζωής μου. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω, εσάς τους καθηγητές μου, που με γεμίσατε με περισσότερα εφόδια για να μπορέσω να γίνω ένα ενεργό μέλος της κοινωνίας μας.

Σας Ευχαριστώ όλους μέσα από την καρδιά μου!

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

I.	Εισαγωγή .....	5
II.	Τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών .....	6
➤	<b>Κεφάλαιο 1</b>	
1.1	Ιστορική Αναδρομή .....	10
1.2	Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στην Ελλάδα .....	11
1.3	Οι πρώτες εταιρείες ανάπτυξης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών....	12
1.4	Ποια είναι τα εργαλεία - Από τι αποτελείται ένα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών .....	13
1.5	Οι βασικές εφαρμογές των Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.....	15
1.6	Τι εξυπηρετούν τα Γ.Σ.Π. – Τι σκοπό έχουν ..	16
1.7	Που χρησιμοποιούνται και ποίοι είναι οι χρήστες των Γ.Σ.Π. ....	18
1.8	Είδη Γεωγραφικών Δεδομένων .....	24
➤	<b>Κεφάλαιο 2</b>	
2.1	Ο σχεδιασμός των Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών .....	26
2.1.1	Τακτοποίηση των Θεμάτων.....	26
2.1.2	Καθοδήγηση της Εφαρμογής του προγράμματος .....	27
2.1.3	Προγνωστικές ανάγκες.....	27
2.1.4	Αποδοχή προγράμματος.....	27
2.1.5	Ορισμός των στόχων .....	27
2.1.6	Ο ρόλος των χρηστών του προγράμματος..	28
2.1.7	Τα συστατικά του σχεδίου Γ.Σ.Π.....	28
➤	<b>Κεφάλαιο 3</b>	
3.1	Ποία είναι η σχέση των Γ.Σ.Π. με την Τοπική Αυτοδιοίκηση.....	30
3.1.1	Κυβέρνηση προς κυβέρνηση.....	32

3.1.2	Κυβέρνηση προς επιχείρηση.....	33
3.1.3	Κυβέρνηση προς πολίτες.....	34
3.2	Πρόταση της Εθνικής Υποδομής Γεωγραφικών Πληροφοριών .....	35
3.3	Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα.....	37
3.3.1	Τα Πλεονεκτήματα ενός Γ.Σ.Π.....	37
3.3.2	Τα Μειονεκτήματα ενός Γ.Σ.Π.....	38
➤ <b>Κεφάλαιο 4</b>		
4.1	Πως λειτουργούν τα Γ.Σ.Π. στο Δήμο Ηρακλείου .....	41
4.2	Διαδικασία έγκρισης και χρηματοδότησης των Γ.Σ.Π.....	49
4.2.1	Τεχνική Περιγραφή έργου .....	51
4.2.2	Μοντέλα λήψης αποφάσεων .....	53
4.2.2.1	Περιγραφή των φάσεων εκτέλεσης του έργου .....	54
4.3	Σύνθεση ερευνητικών ομάδων .....	57
4.4	Λόγοι που τελικά εμπόδισαν τα Γ.Σ.Π. να εφαρμοστούν στο Δήμο Ηρακλείου.....	58
4.5	Η εφαρμογή του Γ.Σ.Π. από άλλους φορείς της πόλης του Ηρακλείου .....	59
➤ <b>Κεφάλαιο 5</b>		
5.1	Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών.....	61
5.2	Το σύστημα CADD.....	61
5.3	Το σύστημα AM/FM .....	64
5.4	Σύγκριση των τριών τύπων συστημάτων χαρτογράφησης.....	65
➤ <b>Κεφάλαιο 6</b>		
6.1	Ανάλυση τεσσάρων εταιρειών που κατασκευάζουν και προμηθεύουν ένα Γ.Σ.Π..	66
6.1.1	Ινστιτούτο Έρευνας Περιβατολογικών Συστημάτων Inc. (ESRI).....	66
6.1.1.1	ARC/INFO.....	66
6.1.1.1.1	Τα εργαλεία του σταθμού εργασίας του	

ARC/INFO .....	67
6.1.1.1.2 Άλλα προϊόντα του ESRI Γ.Σ.Π. ....	68
6.1.2 Ενδογράφος (Intergraph).....	71
6.1.2.1 MGE: Αρθρωτό Περιβάλλον Γ.Σ.Π.....	71
6.1.2.2 FRAMME: Περιβάλλον Διαχείρισης του Μοντέλου Εφαρμογής με τις Διευκολύνσεις Που Βασίζονται σε Κανόνες.....	72
6.1.2.3 Geo Media .....	73
6.1.2.4 Geo Media Web Map .....	74
6.1.2.5 Vista map.....	74
6.1.2.6 Field View.....	74
6.1.3 Τα γραφικά του LandMark.....	75
6.1.3.1 ARGUS.....	75
6.1.3.2 Σταθμός Εργασίας των Γεω – δεδομένων	76
6.1.4 Map Info .....	77
6.1.4.1 Map Info Professional .....	77
6.1.4.2 MapInfo Proserver .....	78
6.1.4.3 Map Olap.....	79
6.1.4.4 Map Marker.....	79
6.2 Επιλογή Κατάλληλου Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών .....	80
6.2.1 Λειτουργίες.....	80
6.2.2 Υποστήριξη Προμηθευτών .....	82
6.2.3 Περιβάλλον Χρηστών.....	83
6.2.4 Κόστος .....	84
➤ Κεφάλαιο 7	
Συμπεράσματα .....	85
➤ Κεφάλαιο 8	
Προτάσεις.....	88
Παράρτημα.....	89
Πηγές - Βιβλιογραφία.....	98

## I. Εισαγωγή

Στο κατώφλι του 21<sup>ου</sup> αιώνα, δημιουργήθηκαν νέα δεδομένα και νέες ευκαιρίες για ανάπτυξη, ευημερία και καλύτερη ποιότητα ζωής. Αυτή η ανάπτυξη βασίζεται κυρίως στην ραγδαία εξέλιξη των τεχνολογιών της πληροφορικής και της επικοινωνίας. Οι τεχνολογίες αυτές είναι ένα εργαλείο για τον εκσυγχρονισμό του κράτους, την βελτίωση των σχέσεων με τον πολίτη, την ενδυνάμωση των θεσμών, ενώ δίνουν την δυνατότητα παροχής ποιοτικότερων υπηρεσιών. Σήμερα οι τεχνολογίες είναι ώριμες και δοκιμασμένες και αποδεικτικά στοιχεία των λειτουργικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών που προσφέρουν, υπάρχουν σε πάρα πολλές εγκαταστάσεις. Αυτό που μένει είναι η τόλμη και ο σχεδιασμός, ώστε αυτή η τεχνολογική υποδομή να λειτουργήσει για την αναβάθμιση των σχέσεων πολιτών και Δημόσιας Διοίκησης. Οι πολίτες επιθυμούν την εισαγωγή νέων υπηρεσιών αλλά η ικανοποίησή τους εξαρτάται άμεσα από το πόσο γρήγορες, ευέλικτες και ασφαλείς είναι αυτές οι υπηρεσίες.

Σκοπός της παρακάτω εργασίας είναι η μελέτη μιας νέας υπηρεσίας, η οποία αποτελείται από συστήματα τα οποία βασίζονται στην εξέλιξη της τεχνολογίας και των Η/Υ και παρουσιάζουν την χαρτογράφηση και ανάλυση των καταστάσεων -δεδομένων που λαμβάνουν χώρα στη γή. Με λίγα λόγια συλλέγουν και αποθηκεύουν στοιχεία και έπειτα με τη βοήθεια της τεχνολογίας τα αναπαριστούν σε χάρτες. Κατά τη διάρκεια της μελέτης δεν ήταν δύσκολο να διαπιστώσουμε την χρησιμότητα των Γ.Σ.Π. σε διάφορους τομείς, αλλά κυρίως στην Τοπική Αυτοδιοίκηση. Έτσι λοιπόν θα αναφερθούν ο σκοπός των συστημάτων αυτών, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, οι συνέπειες τους από την ενδεχόμενη εφαρμογή τους, η σχέση τους με την Τ.Α. και συγκεκριμένα θα μελετηθεί το παράδειγμα του Δήμου Ηρακλείου Κρήτης. Κατά τη διάρκεια προσωπικών συνεντεύξεων με τους υπεύθυνους του Δήμου, του Ινστιτούτου Έρευνας και Τεχνολογίας και της Δημοτικής Επιχείρησης Πολιτιστικής Ανάπτυξης Ηρακλείου συμπεράναμε ότι υπήρχε έντονη διάθεση και ενδιαφέρον στην αρχή για την εγκατάσταση

της εφαρμογής και συγκεκριμένα ο σχεδιασμός είχε επικεντρωθεί στη αποκομιδή των απορριμμάτων. Κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης όμως, λόγω έκτακτων προβλημάτων που παρουσιάστηκαν, το έργο σταμάτησε. Για να συνεχιστεί πρέπει να βρεθεί ο κατάλληλος άνθρωπος - γνώστης της εφαρμογής ο οποίος θα το αναλάβει και θα το φέρει σε πέρας.

Επίσης θα αναφερθούν όλοι οι τομείς, εκτός της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, που ήδη χρησιμοποιούνται τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών καθώς και άλλα εναλλακτικά συστήματα που εφαρμόζονται έναντι αυτών. Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλες τις υπηρεσίες και τους ανθρώπους που βοήθησαν για να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία.

## II. Τι είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Η ανάπτυξη των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και των άλλων σχετικών τεχνολογιών (δορυφόροι κ.λ.π.) έδωσαν την δυνατότητα απόκτησης αξιόπιστων και έγκυρων δεδομένων σε ότι αφορά το γεωγραφικό χώρο. Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι ένα εργαλείο στηριγμένο στην τεχνολογία των Η/Υ, για χαρτογράφηση και ανάλυση των καταστάσεων που λαμβάνουν χώρα στη γή. Ως αντικείμενο έχουν τη συλλογή, εισαγωγή, αποθήκευση, διαχείριση, επεξεργασία, ανάλυση, οπτικοποίηση και παρουσίαση της γεωγραφικής πληροφορίας, σε ένα ψηφιακό περιβάλλον των δεδομένων που σχετίζονται με τον χώρο. Τα δεδομένα αυτά μπορούμε να τα συναντήσουμε με τις έννοιες, γεωγραφικά, χαρτογραφικά ή και χωρικά. Μπορούν να συσχετιστούν με μια σειρά από περιγραφικά δεδομένα τα οποία και τα χαρακτηρίζουμε ως μοναδικά. Σαν γεωγραφική πληροφορία, χαρακτηρίζεται κάθε πληροφορία που μπορεί να χαρακτηριστεί από τη γεωγραφική βάση. Για παράδειγμα το οδικό δίκτυο, τα στοιχεία κυκλοφοριακών φόρτων, οι θέσεις κάδων απορριμμάτων, οι διευθύνσεις καταστημάτων και επιχειρήσεων, καθώς και άλλα πολλά.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται σε όλο και περισσότερες εφαρμογές και μπορούμε να πούμε ότι έχουν αρχίσει να αντικαθιστούν – σε αρκετές εφαρμογές – ακόμα και τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

Ως μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών συμπεριλαμβάνει, από την μια πλευρά, τον μηχανικό εξοπλισμό, το λογισμικό και τα δεδομένα, τα οποία επί των πλείστων είναι και το πιο ουσιαστικό στοιχείο τους, και από την άλλη, τις διαδικασίες και το ανθρώπινο δυναμικό ως ένα αναπόσπαστο τμήμα ενός οργανισμού, ο οποίος έχει σαν πρωταρχική του δραστηριότητα τη διαχείριση της πληροφορίας με τη βοήθεια του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών.

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, είναι ένα εργαλείο που μας βοηθάει να πάρουμε αποφάσεις νομικής, διοικητικής, οικονομικής και κοινωνικής υφής, καθώς επίσης και ένα όργανο για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη, το οποίο αποτελείται: α) από μια Βάση Δεδομένων που περιέχει για μια έκταση στοιχεία προσδιορισμένα στο χώρο τα οποία σχετίζονται με τη γη. Η βάση δεδομένων είναι ένα ενιαίο σύστημα γεωγραφικής αναφοράς, το οποίο διευκολύνει τη σύνδεση των στοιχείων μεταξύ τους καθώς και με άλλα συστήματα που περιέχουν στοιχεία για τη γη, και β) από διαδικασίες και τεχνικές για τη συστηματική συλλογή, ενημέρωση, επεξεργασία και διανομή στοιχείων. Ένα Γ.Σ.Π. προκειμένου να επιτευχθούν τα παραπάνω βασίζεται στους υπολογιστές.

Ένα μέρος των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών είναι η Ψηφιακή Χαρτογραφία, η παραγωγή χαρτών και όλων των συναφών χαρτογραφικών προϊόντων σε ψηφιακό περιβάλλον. Γιατί στις πιο πολλές περιπτώσεις, πρώτον, το παράγωγο προϊόν είναι κάποιος χάρτης, εκτυπωμένος σε χαρτί, ή σε ψηφιακό αρχείο και δεύτερον, δεν είναι απαραίτητη η χρήση όλων των λειτουργιών οι οποίες παρέχονται από ένα Γ.Σ.Π.<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Γ.Σ.Π = Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών



## Χάρτης

Χάρτης είναι μια γραφική αναπαράσταση όλης ή μέρους της γήινης επιφάνειας, σχεδιασμένος με κλίμακα σε ένα δισδιάστατο σχέδιο. Σε αυτόν περιλαμβάνονται ανθρωπογενή (π.χ. οικισμοί, δρόμοι) και φυσικά φαινόμενα ή χαρακτηριστικά (ποτάμια, βουνά) που παρουσιάζονται με συμβολικές παραστάσεις.

Υπάρχουν τρεις κύριες ομάδες χαρτών:

- *οι τοπογραφικοί*, οι οποίοι σχεδιάζονται βάσει των τοπογραφήσεων (μετρήσεις βάσει ενός συστήματος αναφοράς) από το έδαφος, τον αέρα και το διάστημα.
- *οι θεματικοί*, που συντάσσονται με βάση στατιστικά δεδομένα ή αποτελέσματα ειδικών επιτόπιων ερευνών, που συγκεντρώνονται για τη περιοχή που περιγράφει ο χάρτης. Όταν αναφέρονται μόνο στο είδος των φαινομένων σε μια σειρά τοποθεσιών ονομάζονται ποιοτικοί (π.χ. απεικόνιση στο νομό Λάρισας των περιοχών που καλλιεργούνται με σιτάρι), ενώ στην περίπτωση που εκτός από το είδος του φαινομένου, συμπεριλαμβάνουν και την τιμή ή το ποσό του, λέγονται ποσοτικοί (π.χ. απεικόνιση στο σύνολο της Ελλάδας, κατά νομό της πληθυσμιακής πυκνότητας).
- *οι νοητικοί*, που παρουσιάζουν την εικόνα του περιβάλλοντος όπως υφίσταται στο μυαλό. (το σχέδιο που θα κάνατε σε ένα χαρτί θέλοντας να περιγράψετε τη γειτονιά σας).

Οι χάρτες χρησιμεύουν ως:

- α. τρόπος αποθήκευσης και καταγραφής πληροφοριών (ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα με χωρική υπόταση)
- β. εργαλείο ανάλυσης χωρικών φαινομένων
- γ. μέθοδος παρουσίασης ενός χώρου (περιοχή-τοποθεσία)

## Κλίμακα χάρτη

Η κλίμακα στην οποία ένας χάρτης είναι αποτυπωμένος, δηλώνει το λόγο της απόστασης δύο σημείων πάνω στη γη και της απόστασης των δύο αντίστοιχων σημείων πάνω στο χάρτη.

*Μεγάλης κλίμακας* χάρτες είναι αυτοί που περιέχουν συστατικά που το μέγεθος τους πλησιάζει το πραγματικό μέγεθός τους.

*Μικρής κλίμακας* χάρτες είναι αυτοί των οποίων τα στοιχεία παρουσιάζονται πολύ μικρότερα από το πραγματικό τους μέγεθος.

Με βάση τη διεθνή πρακτική, μικρής κλίμακας είναι οι χάρτες κάτω από 1:1.000.000 και μεγάλης πάνω από 1:250.000.

### **Προβολή και Σύστημα αναφοράς χάρτη**

Ορισμένα είδη προβολών σύμφωνα με την επιφάνεια στην οποία γίνεται η προβολή των σημείων της γης κατά την αποτύπωσή της σε χάρτη είναι:

Ένα σύστημα αναφοράς το οποίο δεν εξαρτάται από την χαρτογραφική προβολή (γεωγραφικό σύστημα αναφοράς) είναι αυτό του γεωγραφικού μήκους και πλάτους. Αυτό καθορίζει τα σημεία με μετρήσεις γωνιών από το κέντρο της γης σε μοίρες, πρώτα και δεύτερα σε λεπτά.

# Κεφάλαιο 1

## 1.1 Ιστορική Αναδρομή

Στα μέσα του 18<sup>ου</sup> αιώνα άρχισε να αναπτύσσεται η χαρτογραφία στην οποία μπορούν να αναζητηθούν οι ρίζες των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Η πρόοδος που έγινε τους δύο μεταγενέστερους αιώνες, είχε επιδράσει και στα Γ.Σ.Π.. Ουσιαστικά όμως, η εμφάνιση του πρώτου ηλεκτρονικού υπολογιστή στο τέλος του 1940, ήταν η αρχή της εποχής των υπολογιστών και της εποχή της εξέλιξης της τεχνολογίας. Αν και τα Γ.Σ.Π. δεν είναι απαραίτητο να βασίζονται στη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, τα περισσότερα συστήματα βασίζονται στον αυτοματισμό.

Η κυβέρνηση του Καναδά στα τέλη 1950 ανέπτυξε ένα ογκώδες σύστημα το «Καναδικό Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών» το οποίο παρείχε πληροφορίες για τη γεωργία, τα δάση, την πανίδα και τις χρήσεις γης. Η ραγδαία όμως ανάπτυξη του Γ.Σ.Π. στο χώρο της πληροφορικής ξεκινά από τις αρχές της δεκαετίας του 1960 βασίζοντας τις βάσεις του, στα συστήματα C.A.D<sup>2</sup>.

Όπως αναφέραμε παραπάνω, τα Γ.Σ.Π. ξεκινούν την δεκαετία του 1960, εξαιτίας της ανάγκης κάποιων κυβερνητικών και πανεπιστημιακών ερευνητών, να αναπαραστήσουν τη γήινη γεωγραφία, χρησιμοποιώντας μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων, την οποία και θα έβαζαν σε ένα τερματικό υπολογιστή και θα την αναπαριστούσαν σε χαρτί. Αυτό προέκυψε από την ανάγκη του ανθρώπου για τη συστηματική ταξινόμηση των ιδιαίτερων στοιχείων της γήινης επιφάνειας σχετικά με την χωρική κατανομή, όπως επίσης και η ζήτηση χαρτών εξειδικευμένων, όπου και αφορούσαν στη γήινη επιφάνεια. Αυτό μπορούμε να πούμε ότι ήταν και η αιτία ουσιαστικά κατασκευής των πρώτων χαρτών. Έτσι οι χάρτες αυτοί αποτέλεσαν και τη βάση στην οποία έχει στηθεί το Γ.Σ.Π. σήμερα. Συγχρόνως, έφτιαξαν και προγράμματα

---

<sup>2</sup> C.A.D = Computer - Aided Drafting

τα οποία μπορούσαν να ψάχνουν γρήγορα και να αναλύουν τα δεδομένα.

Η πρώτη αναγνωρίσιμη και ουσιαστική προσπάθεια για συστηματική χρησιμοποίηση των χαρτογραφικών δεδομένων έγινε γύρω στις δεκαετίες 1960 και 1970. Ο αμερικάνος αρχιτέκτονας Ian McHarg, παρατήρησε ότι τα δεδομένα που προέρχονται από διαφορετικές πρωτογενείς έρευνες, μπορούν, να συνδυαστούν και να ενοποιηθούν επικαλύπτοντας διαφανή αντίγραφα χαρτών σε μια φωτεινή τράπεζα. Ωστόσο, ο Howard T. Fisher το 1963 έκανε τη πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια χρησιμοποίησης των χαρτογραφικών δεδομένων από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Το πρόγραμμα αυτό ονομάστηκε SYMAP, δηλαδή Synagraphic MAPping system, το οποίο δημιουργούσε απλούς χάρτες, τυπώνοντας στατιστικές τιμές πάνω σε έναν κάρναβο. Από το πρόγραμμα SYMAP δημιουργήθηκαν και άλλα προγράμματα με περισσότερες δυνατότητες. Τέτοια προγράμματα ήταν το GRID και το IMGRID, τα οποία είχαν την δυνατότητα να χρωματίζουν και να σκιαγραφούν επιφάνειες με αποτέλεσμα, να επιτυγχάνεται με την χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, αυτό που είχε πετύχει ο McHarg με τις διαφανείς επικαλύψεις. Η εξέλιξη που επήλθε τόσο στα προγράμματα αλλά και στην τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών, είχαν σαν αποτέλεσμα τους, τη δημιουργία νέων συστημάτων τα οποία χειρίζονται, αναλύουν και παρουσιάζουν πληροφορίες στο γεωγραφικό χώρο. Έτσι γι' αυτό το λόγο ονομάστηκαν Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.

## 1.2 Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα ο θεμελιωτής της ψηφιακής χαρτογραφίας υπήρξε ο Ερατοσθένης ο Κυρινάιος και συγκεκριμένα υπήρξε ιδρυτής της Γεωδαισίας, αφού κατάφερε να μετρήσει την περιφέρεια της γης με προσέγγιση περίπου 500 μέτρα από την πραγματική τιμή της. Τα χειρόγραφά του, διατηρήθηκαν από Άραβες και Βυζαντινούς λόγιους.

Από τις αρχές του 1970, άρχισε να γίνεται συνείδηση στην Ελλάδα, ότι η πολυπλοκότητα των αναπτυξιακών, περιβαλλοντικών και οικονομικών προβλημάτων της σύγχρονης κοινωνίας απαιτούσε μια νέα αντιμετώπιση. Καθοριστικοί όροι σε αυτή τη νέα θεώρηση ήταν η ανάγκη κοινωνικής συμμετοχής και συναίνεσης, διεπιστημονικής και πολυεπίπεδης προσέγγισης, περιβαλλοντικής και οικολογικής ισορροπίας και σεβασμού της ανθρώπινης προσωπικότητας μέσα απ' την αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών εξελίξεων. Βασικά εργαλεία επίτευξης των στόχων αυτών είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.

Στην εποχή μας, η Ελλάδα έχει χαρτογραφηθεί στο μεγαλύτερο μέρος της από το ΙΓΜΕ (Ινστιτούτο Γεωλογικών Μεταλλευτικών Ερευνών) και την ΓΥΣ (Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού). Αυτά τα δεδομένα ψηφιοποιούνται πλέον σε Γ.Σ.Π. με σκοπό την βελτίωση, τον εμπλουτισμό του και την καλύτερη αξιοποίησή τους. Με την αλλαγή των μεταβλητών, όπως ο πληθυσμός, η πληθυσμιακή πυκνότητα, οι δημόσιες δαπάνες και άλλα, στις Βάσεις Δεδομένων έχουν κατασκευαστεί νέοι θεματικοί χάρτες.

Ένα πρόσφατο παράδειγμα χρήσης του Γ.Σ.Π. στην Ελλάδα είναι η χάραξη νέων διαδρομών των λεωφορείων που έλυσε αρκετά προβλήματα και μέσω του Γ.Σ.Π. χαράχτηκαν νέες διαδρομές, ενημερώθηκε το επιβατικό κοινό με την βοήθεια χρωματιστών χαρτών και διορθώθηκαν τυχόν λανθασμένες διαδρομές.

### 1.3 Οι πρώτες εταιρίες ανάπτυξης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

Την δεκαετία του '70 ιδρύθηκαν διάφορες εταιρείες για την ανάπτυξη και την πώληση συστημάτων χαρτογράφησης μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών και ανάλυση. Σήμερα, οι δύο από τους καλύτερους δημιουργούς λογισμικού έχουν τις ρίζες τους στα προγράμματα που δημιουργήθηκαν τη δεκαετία του 1970, αν και η κάθε μια έδινε έμφαση σε διαφορετικές πτυχές της τεχνολογίας.

Η πρώτη εταιρεία, η Intergraph του Huntsville Alabama, επικεντρώθηκε στην εισαγωγή και αποθήκευση δεδομένων Γ.Σ.Π., καθώς και στην προετοιμασία ηλεκτρονικά φτιαγμένων χαρτών, οι οποίοι συναγωνίστηκαν τους παραδοσιακούς χάρτες για την χαρτογράφηση ποιότητα τους. Στη συνέχεια, το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβαλλοντικών Συστημάτων (ESRI) του Redlands, Καλιφόρνια, επικεντρώθηκε στην παροχή ενός «κουτιού εργαλείων» με ηλεκτρονικές εντολές για την ανάλυση των πληροφοριών του Γ.Σ.Π.. Μόνο τα μεγάλα κυβερνητικά γραφεία, οι υπηρεσίες και οι εταιρείες μπορούσαν να αποκτήσουν το Γ.Σ.Π. λόγω του κόστους τους. Ένας τυπικός τερματικός σταθμός Γ.Σ.Π., βασισμένος στη βασική δομή και τους μικροϋπολογιστές κόστιζε πάνω από 100.000 δολάρια, μαζί με το μηχανικό εξοπλισμό το λογισμικό και τη σχετική κατάρτιση.

Στη δεκαετία του '80 η αγορά του Γ.Σ.Π. εξαπλώνεται σταθερά, καθώς τα εμπορικά περιοδικά, τα συνέδρια και οι ενώσεις επαγγελματιών διαδίδουν τα οφέλη του. Η μεγάλη του όμως εξάπλωση ήρθε με τους προσωπικούς υπολογιστές. Το λογισμικό του προσαρμόστηκε γρήγορα σ' αυτήν τη νέα φθηνότερη «πλατφόρμα» και το κόστος του έπεσε σε προσιτά επίπεδα για τους επίδοξους χρήστες του.

#### 1.4 Ποία είναι τα Εργαλεία – Από τι αποτελείται ένα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών

Για να μπορούμε να δουλέψουμε πάνω στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών πρέπει να είμαστε εφοδιασμένοι με τα κατάλληλα υλικά από όλες τις πλευρές του:

1. **HARDWARE.** Πρέπει να διαθέτουμε ένα γρήγορο Ηλεκτρονικό Υπολογιστή ο οποίος θα τρέχει σε μεγάλες ταχύτητες και θα μας παρέχει μεγάλη δυνατότητα αποθήκευσης. Η αποθήκευση των δεδομένων μπορεί να γίνεται, στο σκληρό μας δίσκο, σε δισκέτες, σε CD-ROM και σε μαγνητικές ταινίες.

- i. Ψηφιοποιητής, είναι μια συσκευή η οποία μας βοηθάει να εισάγουμε ψηφιακές πληροφορίες γρήγορα στον Η/Υ.
  - ii. Plotter, τον χρησιμοποιούμε για την παραγωγή χαρτών. Πρέπει να είναι διάφορων χρωμάτων για να απεικονίζουμε την κάθε πληροφορία με διαφορετικό τρόπο, έτσι ώστε να μπορούμε να την διαβάσουμε πιο εύκολα.
  - iii. G.P.S., είναι ένα μηχάνημα που δίνει πληροφορίες μέσω δορυφόρου για το που βρίσκεται (γεωγραφικά) το αντικείμενο το οποίο έχει πάνω του εκείνη την στιγμή το G.P.S. Αυτή η συσκευή χρησιμοποιείτε συνήθως στα πλοία και στα λεωφορεία.
2. i. SOFTWARE. Το πρόγραμμα που επεξεργάζεται ο υπολογιστής. Η επιλογή του προγράμματος που θα γίνει είναι καθοριστική γιατί το πρόγραμμα θα είναι υπεύθυνο για την εισαγωγή, την αποθήκευση, τη διαχείριση και τη μετατροπή δεδομένων. Τα προγράμματα από τα οποία μπορεί να γίνει η επιλογή είναι, α) ArcInfo β) MapInfo, γ) Intergraph και δ) Landmark Graphics.
- ii. ΜΕΘΟΔΟΙ. Το βασικό τμήμα σε ένα Γ.Σ.Π. είναι τα είδη ερωτήσεων που μπορούμε να κάνουμε και έχουν σχέση με τις γεωγραφικές οντότητες που υπάρχουν αλλά και με την πληροφορία που σχετίζεται πίσω από αυτές. Έτσι μπορούμε να κάνουμε πολλά είδη αναλύσεων όπως δικτύου, χωρική και άλλες που έχουν εφαρμογή σε πολλούς τομείς της παραγωγής.
3. ΔΕΔΟΜΕΝΑ. Είναι ψηφιοποιημένοι χάρτες, δηλαδή οι οντότητες (χωρική πληροφορία) και οι βάσεις δεδομένων με ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία των χωρικών οντοτήτων.
- Χωρικές γεωγραφικές οντότητες, είναι τα γεωμετρικά καθορισμένα σχήματα που έχουν συγκεκριμένη τοποθεσία στην πραγματικότητα και απεικονίζονται στους χάρτες σύμφωνα με αυτή.*

- i. **Σημειακές οντότητες** (σημεία-κόμβοι), που κάθε μια από αυτές παριστάνεται με μια ευδιάκριτη θέση, προσδιορίζοντας ένα αντικείμενο του χάρτη, που το μέγεθος ή το σχήμα του είναι πολύ μικρό για να παρασταθεί σαν γραμμή ή πολύγωνο.
- ii. **Γραμμικές οντότητες** (γραμμές-τόξα), που κάθε μια από αυτές είναι ένα σύνολο ζευγών συντεταγμένων, που όταν ενωθούν παριστάνουν το γραμμικό σχήμα ενός αντικειμένου του χάρτη, πολύ στενό για να απεικονισθεί σαν περιοχή.
- iii. **Εκτατικές οντότητες** (περιοχές-πολύγωνα), που είναι κλειστά σχήματα των οποίων τα όρια περικλείουν ομογενείς περιοχές.

4. **ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ.** Για την σωστή και αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος χρειαζόμαστε μια ομάδα ειδικευμένη στο σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη χρήση των Γ.Σ.Π.

5. **ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.** Χωρίς τους πόρους τόσο σε ανθρώπινο, όσο και σε υλικό από τους οργανισμούς, ένα Γ.Σ.Π. δε θα μπορούσε να αναπτυχθεί αλλά και να εξελιχθεί όπως απαιτείται από τις παγκόσμιες εξελίξεις.

### 1.5 Οι Βασικές Εφαρμογές των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών

Οι βασικές εφαρμογές των Γ.Σ.Π. είναι τρεις: η εφαρμογή τους σε χάρτη, η εφαρμογή τους σε Βάσεις Δεδομένων και η εφαρμογή τους στη Χωρική Ανάλυση, αναλυτικότερα:

- **Εφαρμογή των Γ.Σ.Π. σε Χάρτη**  
Τα Γ.Σ.Π. θεωρούνται ως υποστηρικτές χαρτών και συστημάτων προβολής, όπου κάθε σύνολο δεδομένων παρουσιάζεται σαν χάρτης. Με την βοήθεια του



προγράμματος μπορούμε να αφαιρέσουν αλλά και να προσθέσουμε άλλους χάρτες στον ήδη υπάρχων, ένα μέρος από άλλο χάρτη καθώς επίσης, να ψάξουμε για στοιχεία μέσα από αυτούς, όπως δημογραφικά.

- Εφαρμογή των Γ.Σ.Π. σε Βάσεις Δεδομένων

Τα Γ.Σ.Π. σαν Βάση Δεδομένων δίνουν την προσοχή τους στη καλὰ σχεδιασμένη αλλά και εφαρμοσμένη Βάση Δεδομένων και στις πληροφορίες που αντλούμε μέσα από αυτή. Μια καλὸ σχεδιασμένη Βάση Δεδομένων θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι των Γ.Σ.Π..

- Εφαρμογή των Γ.Σ.Π. στη Χωρική Ανάλυση

Αυτή η εφαρμογή μας βοηθάει στο να μπορέσουμε να αναλύσουμε τον χώρο. Με βάση αυτή την εφαρμογή μπορούμε να πούμε ότι λειτουργούν περισσότερο ως ανάπτυξης μιας επιστήμης χωρικής πληροφόρησης, παρά σαν βοηθητική τεχνολογία. Αυτὸς ο τομέας αναπτύσσεται ραγδαία. Η χρήση αυτή των Γ.Σ.Π. θα καταστεί ως η πιο αποδοτική στην κοινότητα των χρηστῶν Γ.Σ.Π..

## 1.6 Τι εξυπηρετούν τα Γ.Σ.Π. – Τι σκοπὸ έχουν

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριῶν στην αρχική τους μορφή χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για τη χρήση της γης και των υδάτων, αλλά η εξέλιξη της τεχνολογίας και των κοινωνικῶν απαιτήσεων, έκαναν επιτακτική την ανάγκη για τη χρησιμοποίηση των Γ.Σ.Π. σε ὄλο και περισσότερους τομείς. Τα Γ.Σ.Π. σε σύντομο χρονικὸ διάστημα εξαπλώθηκαν στο χώρο των επιστημῶν, ὡπως στις επιστήμες της Χαρτογραφίας, Γεωλογίας, Χωροταξίας, Τοπογραφίας ακόμα και Φωτογραμμετρίας.

Ο γεωγραφικὸς χώρος, στο Γεωγραφικὸ Σύστημα Πληροφοριῶν, ορίζεται με τις συντεταγμένες του, οι οποίες είναι είτε γεωγραφικές,(φ, λ), είτε χαρτογραφικές (x, y). Κάθε δεδομένο που σχετίζεται με το γεωγραφικὸ χώρο, πρέπει να αναφέρεται οπωσδήποτε με τις αντίστοιχες συντεταγμένες του. Αυτό που

διαχειρίζεται και απεικονίζει ένα Γ.Σ.Π. είναι η πληροφορία του ψηφιακού χάρτη του οποίου εμπεριέχεται στη γενική του μορφή.

Η πληροφορία που καταχωρείται σε ένα σύστημα Γ.Σ.Π., έχει τέσσερα χαρακτηριστικά. Αρχικά, πρέπει να υπάρχει το φαινόμενο και τα προσδιοριστικά στοιχεία του, δηλαδή οι παράμετροι που το προσδιορίζουν όπως το όνομα του, η τιμή του και άλλα. Δεύτερον, θα πρέπει να περιέχει την θέση του στο χώρο, δηλαδή τις συντεταγμένες του (φ, λ) ή (x, y). Τρίτον, θα πρέπει να περιέχει τον χρόνο, δηλαδή την χρονική στιγμή ή τη διάρκεια στην οποία αναφέρεται το φαινόμενο. Και τέλος, να περιέχει τις σχέσεις του με τα άλλα φαινόμενα, δηλαδή την τοπολογία του.

Οι βασικές ικανότητες ενός Γ.Σ.Π. είναι οι εξής:

1. Δυνατότητα συλλογής, αποθήκευσης και απόδοσης ψηφιακής πληροφορίας
2. Δυνατότητα αναγνώρισης και εξερεύνησης τοποθεσίας
3. Δυνατότητα επεξεργασίας
4. Δυνατότητα παρουσίασης
5. Δυνατότητα τροποποίησης

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται και σε κάποιους Δήμους, κυρίως όμως πιλοτικά.

Οι εφαρμογές που παρέχουν είναι :

- a. Εφαρμογή στην πολεοδομία
- b. Εφαρμογή στα δίκτυα κοινής ωφέλειας
- c. Συστήματα πληροφοριών για τους ταξιδιώτες αλλά και τους δημότες
- d. Εφαρμογή διαχείρισης στόλου οχημάτων
- e. Εφαρμογή ανάπτυξης συστημάτων υποστήριξης λήψεων χωρικών αποφάσεων για την αντιμετώπιση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης
- f. Στάσεις ενημέρωσης και πληροφόρησης επιβατικού κοινού
- g. Εφαρμογή στο κτηματολόγιο

Με την ενσωμάτωση του Γ.Σ.Π. στις κυβερνητικές διαδικασίες, το προσωπικό μπορεί να:

- Δημιουργεί μια βάση πληροφοριών που μοιράζεται τις πηγές πληροφοριών, μειώνει τον πλεονασμό στοιχείων, και αυξάνει την ακρίβεια στοιχείων.
- Εκτελεί την κοινή ανάλυση προγράμματος και παρέχει την υποστήριξη απόφασης.
- Βελτιώνει τις διαδικασίες για να αυξηθεί η αποδοτικότητα, αυτοματοποιεί τους στόχους, και κερδίζει χρόνο και χρήματα.

### 1.7 Που χρησιμοποιείται και ποίοι είναι οι χρήστες του Γ.Σ.Π.

Το Γ.Σ.Π. χρησιμεύει, ως βοήθεια στη χρήση των δασών, των φυσικών πόρων, την εξόρυξη πετρελαίου ακόμα και στην απογραφή πληθυσμών (π.χ. Η.Π.Α.). Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται από εταιρείες, αξιωματικούς δημόσιας ασφάλειας και το στρατό. Έχει συνδεθεί με πολλές άλλες τεχνολογίες. Χρησιμοποιώντας δορυφορικές εικόνες, ώστε να μπορεί να βοηθάει τους αγρότες στη διαχείριση της σοδειάς τους. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα του Παγκόσμιου Συστήματος Προσδιορισμού - Εντοπισμού (GPS)<sup>3</sup> για να βοηθάει τους ανταποκριτές να εντοπίζουν ένα διαθέσιμο ταξί. Χρησιμοποιούν τα σεισμικά δεδομένα για να μπορέσουν να εντοπίσουν το επίκεντρο ενός σεισμού. Και χρησιμοποιούν τα βαθυμετρικά στοιχεία που συγκεντρώνει το υποβρύχιο σκάφος μεγάλων θαλάσσιων βαθών προκειμένου να χαρτογραφήσουν τον βυθό του ωκεανού. Ακόμα, το Γ.Σ.Π. μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την υγεία και την κατάσταση του οικοσυστήματος, σε μορφή που να επιτρέπει στα μέλη των εταιρειών να κατανοήσουν τα περιβαλλοντικά στοιχεία που επηρεάζουν τις περιοχές τους.

Στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, μπορούν να συνενωθούν δεκάδες πηγές, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εξετάσουν παράγοντες που μπορούν να

<sup>3</sup> G.P.S = Global Positioning System (Σύστημα Παγκόσμιας Πλοήγησης και Εντοπισμού)

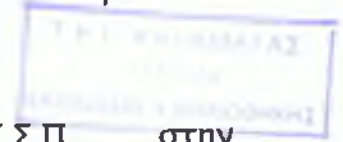
επηρεάζουν και τοπικές βιομηχανίες. Αυτά μπορούν να συμπεριλαμβάνουν γεωλογικούς, περιβαλλοντικούς, βιολογικούς και αναπτυξιακούς παράγοντες καθώς και πρακτικές αλιείας, δασονομίας και καλλιέργειες όπως για παράδειγμα η χρήση φυτοφαρμάκων. Οι αλλαγές σε αυτούς τους παράγοντες μπορούν να ελεγχθούν στη διάρκεια του χρόνου, δίνοντας έτσι ένα εργαλείο μέτρησης του αντίκτυπου που μπορεί να έχουν κάποιες αποφάσεις τακτικής.

Στα προγράμματα γεωργικής έρευνας, το Γ.Σ.Π. είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τις πληροφορίες που βελτιώνουν τις δραστηριότητες προστασίας. Είναι αποτελεσματικό στη διάδοση των πληροφοριών που βοηθούν τους αγρότες να γίνουν παραγωγικότεροι. Επιπλέον, οι κυβερνητικές γεωργικές αντιπροσωπείες χρησιμοποιούν το Γ.Σ.Π. για να ελέγξουν την ποιότητα της αγροτικής ζωής, που επιτρέπει την ανάπτυξη των προγραμμάτων που προστατεύουν τους αγροτικούς πληθυσμούς. Η δυνατότητα του Γ.Σ.Π. να ενσωματωθούν, να επιδειχθούν, και να ρωτηθούν πολλοί τύποι πληροφοριών το κάνει συγχρόνως ένα σημαντικό εργαλείο για την υποστήριξη απόφασης και τη χάραξη πολιτικής.

Τα Γ.Σ.Π. μπορούν να μας χρησιμεύσουν για την παρουσίαση σύνθετων αλλά και τεχνικών στοιχείων. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει ως εργαλείο για να συντονίσει και να λύσει ένα κυκλοφοριακό πρόβλημα - ατύχημα. Το Γ.Σ.Π. έχει χρησιμοποιηθεί από τους συγκοινωνιολόγους για να χαρτογραφήσουν ατυχήματα και να επισημάνουν προβλήματα, όπως διασταυρώσεις με κακώς συντονισμένους φωτεινούς σηματοδότες.

Το τμήμα ελέγχου θέσεων στάθμευσης, χρησιμοποιεί το Γ.Σ.Π. για να αναλύσει τη χρήση και τη θέση των παρκόμετρων καθώς και για να βρει τις καταλληλότερες διαδρομές για τους ελεγκτές παρκόμετρων. Το γραφείο γεφυρών χαρτογραφεί τις θέσεις των γεφυρών και οι μηχανικοί μπορούν να εστιάσουν σε μια γέφυρα που εμφανίζεται στο Γ.Σ.Π. ώστε να ανακτήσουν κοντινές φωτογραφίες των δομικών λεπτομερειών της. Το τμήμα διαχείρισης εθνικών οδών εντοπίζει τις λακκούβες και τις

προγραμματισμένες κατασκευαστικές εργασίες κοινής ωφέλειας ώστε να βοηθήσει στο σχεδιασμό των επιστρώσεων οδοστρωμάτων.



Οι επιχειρήσεις έχουν επίσης στραφεί στο Γ.Σ.Π., στην προσπάθειά τους να αναπτύξουν στρατηγικές αγοράς, να καθορίσουν τις καλύτερες θέσεις για τη δημιουργία νέων καταστημάτων λιανικής πώλησης, να συντονίσουν καλύτερα τις διαδρομές παράδοσης των προϊόντων, να κινούνται γρήγορα τα ταξί και τα υπηρεσιακά φορτηγά και να αναλύσουν τις περιοχές πωλήσεων. Για παράδειγμα, εταιρείες τηλε-πωλήσεων χρησιμοποιούν το Γ.Σ.Π. για να τις βοηθήσει να βρουν εκείνα τα νοικοκυριά τα οποία είναι πιο δεκτικά στα προϊόντα που εμπορεύονται.

Επιπροσθέτως, με τα Γ.Σ.Π. μπορούμε να βρούμε τις περιοχές υψηλής επικινδυνότητας και έτσι με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να προβλέψουμε και να κατηγοριοποιήσουμε τις καταστροφές, ώστε να αποφύγουμε τη συγκέντρωση ασφάλιστρων συμβολαίων σε περιοχές υψηλού κινδύνου, να καθορίσουμε το ποσοστό επικινδυνότητας από την μεταφορά μέσω αντασφάλισης (πώλησης ασφαλιστηρίων σε άλλο ασφαλιστή) και να βοηθήσουμε στην τιμολόγηση τόσο της αρχικής ασφάλισης όσο και του συμβολαίου αντασφάλισης. Αυτό μας βοηθήσει στο να αξιολογήσουμε τον κίνδυνο ασφάλισης μιας περιουσίας. Μπορούμε να αναλύσουμε τους φυσικούς παράγοντες κινδύνου όπως τις περιοχές με μεγάλη πιθανότητα πλημμύρας, πυρκαγιάς, ανεμοστρόβιλου, ή σεισμικότητας καθώς και να επισημάνουμε στις περιοχές τα ποσοστά εγκληματικότητας, την συχνότητα ατυχημάτων και την ύπαρξη πυροπροστασίας.

Το Γ.Σ.Π. δεν χρησιμοποιείται μόνο για να χαρτογραφήσει τη θέση και τις ιδιότητες του δικτύου συστημάτων κοινής ωφέλειας αλλά και για να προγραμματίσει, να σχεδιάσει και να κατασκευάσει νέα δίκτυα, να κατευθύνει τα συνεργεία αποκατάστασης, να σχεδιάσει τη συντήρηση και αποκατάσταση και να απαντήσει σε απορίες πελατών.

Επίσης, ο στρατός είναι και αυτός ένας από τους χρήστες. Ο στρατός χρησιμοποιεί το Γ.Σ.Π. για να συγκεντρώσει όλα τα είδη πληροφοριών που έχουν σχέση με την ιδιοκτησία και τα περιουσιακά του στοιχεία και επιπλέον, για να θέσει όλες αυτές τις πληροφορίες στην διάθεση του διοικητή της βάσεως.

Οι δύο μεγάλες εταιρείες ενοικίασης αυτοκινήτων, η Hertz και η Avis δοκιμάζουν τα οχήματα που είναι εξοπλισμένα με σύστημα δορυφορικού προσδιορισμού τοποθεσίας. Τα συστήματα αυτά συνδυάζουν την τεχνολογία GPS και Γ.Σ.Π. για να εντοπίσουν τη θέση του οχήματος πάνω στον χάρτη που εμφανίζεται στην οθόνη ενός μικρού υπολογιστή που έχει τοποθετηθεί πάνω ή κάτω από το ταμπλό. Περιέχουν ανιχνευτή διευθύνσεων, τοποθεσίας και πόλεων και βοηθούν τον οδηγό να εντοπίσει τον προορισμό του. Οι θέσεις ξενοδοχείων, εστιατορίων και χώρων αναψυχής είναι επίσης διαθέσιμες.

Όπως αναφέραμε πιο πάνω, το Γ.Σ.Π. μπορούμε να το συναντήσουμε και στον τομέα της Υγείας, ως εργαλείο για τον έλεγχο των ασθενειών. Ερευνητές έχουν διαπιστώσει, ότι οι επιδημίες νέων ασθενειών καθώς επίσης και η αναβίωση ιστορικών ασθενειών συνδέονται εν μέρει με το περιβάλλον. Ερευνητές στο Μεξικό χρησιμοποίησαν το Γ.Σ.Π. για να μελετήσουν τη σχέση του περιβάλλοντος με την ελονοσία σε απομονωμένες περιοχές που μολύνθηκαν από την ασθένεια, και κατόπιν να φτιάξουν χάρτες που να παρουσιάζουν τους κινδύνους μόλυνσης από ελονοσία σε ευρύτερες περιοχές. Αυτού του είδους οι δυνατότητες, επιτρέπουν στις υπηρεσίες δημόσιας υγείας να επενδύσουν τους πόρους τους εκεί που χρειάζονται περισσότερο. Η χρήση του Γ.Σ.Π. βοήθησε τη UNISEF στη δυτική Αφρική, να χαρτογραφήσει χωριά με υψηλά ποσοστά της ασθένειας Guinea - worm και να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα των πολιτικών που σχεδιάστηκαν για την καταπολέμηση της διάδοσής της. Η ανάλυση κατέδειξε τη δύναμη του Γ.Σ.Π. στον καθορισμό των περιοχών με υψηλή επικράτηση των ασθενειών σε μεγάλο αριθμό περιπτώσεων. Χρησίμευσε επίσης, στην αναγνώριση και τον

εντοπισμό των περιοχών που είχαν μεγαλύτερη ανάγκη από βοήθεια.

Επιπροσθέτως, το Γ.Σ.Π. μπορούμε να το συναντήσουμε σε μια μελέτη Προγραμματισμού και Χρήσεις Γης. Σε μια βάση δεδομένων, μπορούν να περαστούν τα σύνορα ζωνών και τα όρια του σχεδίου χρήσεις γης. Οι ειδικές μελέτες προγραμματισμού που συνήθως απαιτούσαν αρκετές μέρες, μπορούν τώρα να γίνουν σε μερικές ώρες. Για παράδειγμα, μπορεί να ζητηθεί από τον υπεύθυνο σχεδιασμού πόλης να κάνει μια έρευνα, να βρει δηλαδή όλους τους τομείς που είναι μεγαλύτεροι από πέντε στρέμματα και έχουν χωριστεί σε ζώνες για βιομηχανική χρήση. Μπορεί επίσης, να του ζητηθεί πόση από την υπανάπτυξη γη προγραμματίζεται για οικιστική ανάπτυξη. Για να δοθούν οι απαντήσεις στα ερωτήματα αυτά, θα χρησιμοποιηθεί το τερματικό του Γ.Σ.Π. που βρίσκεται στο τμήμα σχεδιασμού. Ολοκληρώνει την έρευνά του σε ελάχιστο χρόνο από αυτόν που χρειαζόταν στο παρελθόν για να την ολοκληρώσει.

Το Γ.Σ.Π. μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε σε Σχολικές Επιτροπές του δήμου. Μπορούμε δηλαδή να έχουμε πρόσβαση στα πιο πρόσφατα δημογραφικά στοιχεία για τα παιδιά σχολικής ηλικίας εξ' αιτίας του ότι περιλαμβάνει δημογραφικά στοιχεία. Έτσι τα στοιχεία αυτά, θα μας βοηθήσουν να προγραμματίσουμε τις διαδρομές των σχολικών λεωφορείων διανέμοντας ομοιόμορφα τα παιδιά σε κάθε λεωφορείο. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό νέων σχολείων ή για την εξέταση της παγίωσης των σχολείων.

Το τμήμα εγκαταστάσεων κοινής ωφέλειας χρησιμοποιεί το Γ.Σ.Π. για να διαχειριστεί τα συστήματα ύδρευσης και αποχέτευσης της πόλης. Τον καιρό πριν το Γ.Σ.Π., το τμήμα χρησιμοποιούσε δύο σετ χαρτών: το ένα παρουσίαζε τη θέση των κεντρικών αγωγών ύδρευσης και τα στόμια υδροληψίας της πυροσβεστικής, το άλλο παρουσίαζε τις θέσεις των κεντρικών αγωγών αποχέτευσης και των καταπακτών των υπονόμων. Αυτοί οι χάρτες του συστήματος κοινής ωφέλειας σχεδιάζονταν στο χέρι. Παρουσίαζαν τα μεγέθη

και τις κλίσεις των σωλήνων όπου ήταν απαραίτητο, δεν περιείχαν όμως αναλυτικότερες πληροφορίες, όπως αναστρεφόμενους σωλήνες ή ημερομηνία της εγκατάστασης. Οι αναλυτικές αυτές πληροφορίες έπρεπε να βρεθούν ερευνώντας τα κατασκευαστικά σχέδια. Δυστυχώς, τα σχέδια ήταν συχνά μπερδεμένα ή ακόμα και αλληλοσυγκρουόμενα. Αυτό συνέβαινε επειδή δεν είχαν συλλεχθεί όλες οι πληροφορίες του σχεδίου που εφαρμόστηκε τελικά ή δεν ενημέρωσαν το τελικό σχέδιο. Επομένως, συχνά ήταν απαραίτητο να πιστοποιηθούν τα στοιχεία κοινής ωφέλειας επί τόπου. Αυτό απαιτούσε μισή ή και περισσότερη μέρα μαζεύοντας ή επιβεβαιώνοντας στοιχεία χρησιμότητας.

Το προσωπικό του τμήματος κοινής ωφέλειας μπορεί να χρησιμοποιήσει το τερματικό του Γ.Σ.Π. για να ερευνήσει τα στοιχεία χρησιμότητας. Για πληροφορίες σχετικά, με μια συγκεκριμένη καταπακτή, μπορούν να ανατρέξουν στον χάρτη του αποχετευτικού συστήματος της πόλης και να εντοπίσουν την περιοχή στην οποία βρίσκεται η καταπακτή. Το σύστημα ανταποκρίνεται με μια αναφορά στα δεδομένα των ιδιοτήτων της καταπακτής, συμπεριλαμβανομένων των αντίστροφων τομών, τις τομές των πλαισίων, την ημερομηνία εγκατάστασης και άλλες λεπτομέρειες. Ομοίως, μπορούν να ζητήσουν από το Γ.Σ.Π. να ψάξει για πληροφορίες όπως για την θέση όλων των αντιπλημμυρικών γραμμών αποχέτευσης που έχουν διάμετρο μεγαλύτερη από 24 εκ. Το σύστημα θα ψάξει στα αρχεία των ιδιοτήτων του για να εντοπίσει αυτά τα στοιχεία δυνατοτήτων, και μετά θα τα εμφανίσει στην οθόνη των τερματικών σταθμών.

Το τμήμα εγκαταστάσεων κοινής ωφέλειας ανακάλυψε ότι ένα από τα μεγάλα, απροσδόκητα οφέλη της εφαρμογής του Γ.Σ.Π. ήταν ότι το σύστημα απαιτούσε συνεπή και πλήρη στοιχεία χρησιμότητας προκειμένου να λειτουργήσει σωστά. Για να φορτωθεί η βάση δεδομένων του Γ.Σ.Π. έπρεπε να ερευνηθούν όλες οι άγνωστες πληροφορίες και να λυθούν όλες οι διαφορές στα υπάρχοντα αρχεία. Αυτό ήταν μια τεράστια προσπάθεια, σήμερα όμως η



λειτουργία αυτή τρέχει πιο ομαλά διότι τα αρχεία είναι ευκολότερα προσιτά και πιο αξιόπιστα.

Τέλος το Γ.Σ.Π.-Βασισμένο στη διαχείριση στοιχείων ενεργητικού μπορεί να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο στην οργάνωση των στοιχείων θέσης και ποιότητας υποδομής απόβλητου ύδατος για τη συμμόρφωση με τις Εθνικές Μολυσματικές Απαλλαγής Αποβολών Συστημάτων (NPDES) απαιτήσεις αδειών για την ικανότητα τοπικής κυβέρνησης, τη διαχείριση, τη λειτουργία, και τα προγράμματα συντήρησης (CMOM) καθώς επίσης και για άλλους περιβαλλοντικούς κανονισμούς συμμόρφωσης. Η κατάλληλη καταδίωξη των μετρήσεων των φυσικών πόρων, καθώς επίσης και τα βιομηχανικά υποπροϊόντα, μπορούν να βοηθήσουν να ελέγξουν ή να προβλέψουν τις πιθανές προβληματικές περιοχές και να επιτρέψουν στους τοπικούς επαγγελματίες στο σχέδιο ανάλογα.

### 1.8 Είδη Γεωγραφικών Δεδομένων

Τα γεωγραφικά δεδομένα είναι ψηφιακά δεδομένα που προέρχονται από επεξεργασία άλλων πρωτογενών δεδομένων, όπως είναι, οι δορυφορικές εικόνες ή από αεροφωτογραφίες, οι οποίες μπορούν να προέρχονται από ψηφιακές κάμερες. Τα είδη των γεωγραφικών δεδομένων, που αριθμούνται σε ένα γεωγραφικό πληροφοριακό σύστημα για τα αντικείμενα, φαινόμενα, ή μεγέθη, μπορούμε να τα χωρίσουμε σε δύο βασικές κατηγορίες:

- A) σε χωρικά δεδομένα, για παράδειγμα θέση, μορφή σχέσεις κ.λ.π.
- B) σε ποιοτικά ή θεματικά ή περιγραφικά δεδομένα, τα οποία έχουν να κάνουν με τιμές και χαρακτηριστικά.

Ανάλογα τώρα, με τη φύση τους τα δεδομένα αυτά μπορούμε να τα διακρίνουμε, σε διακριτά φαινόμενα, όπως ο πληθυσμός, η χρήσεις γης, ο όγκος αγροτικής παραγωγής και άλλα, αλλά και σε συνεχή φαινόμενα, όπως το υψόμετρο, η ατμοσφαιρική ρύπανση και άλλα.

Επιπλέον, ανάλογα με την πλευρά των διαστάσεων τους στο χώρο τα δεδομένα διακρίνονται σε **σημειακά αντικείμενα**, όπως είναι – ενδεικτικά – τα επίκεντρα των σεισμών, οι κορφές των οικοπέδων, σε **γραμμικά αντικείμενα**, οι δρόμοι, οι σιδηροδρομικές γραμμές, σε **επιφανειακά αντικείμενα**, τα κτίρια, τα οικόπεδα, και τέλος σε **ογκομετρικά αντικείμενα**, σε χάρτες κλίσεων εδαφών. Ένα ακόμα, σημαντικό στοιχείο που πρέπει να αναφερθεί είναι ότι το είδος των αντικειμένων αυτών εξαρτάται από την κλίμακα που έχει ο χάρτης στον οποίο καταγράφονται. Για παράδειγμα, αν έχουμε μια κλίμακα 1:1.000, μια πόλη ή μια περιοχή, θα περιλαμβάνει σημειακά, γραμμικά και επιφανειακά αντικείμενα, αν έχουμε τώρα μια άλλη κλίμακα όπως 1:1.000.000 όλη η πόλη ή η περιοχή είναι ένα σημειακό αντικείμενο.

Τις περισσότερες φορές τα δεδομένα συμβολίζονται με βάση τις διαστάσεις που έχουν μέσα στο χώρο. Τι θέλουμε να πούμε με αυτό; Ένα σημείο, δηλαδή, ένα όνομα πάνω στο χάρτη, ή ένα δένδρο, θεωρείται ότι έχει μηδενικές διαστάσεις και ανήκει στην κατηγορία 0-Δ. Η ευθεία που ενώνει δύο σημεία δηλαδή δρόμους, ή όρια ιδιοκτησιών, έχει μια μόνο διάσταση το μήκος του και ανήκει στην κατηγορία 1-Δ. Μια επιφάνεια που αποτελείται από ένα σύνολο γραμμών, δηλαδή κάποιο κτίριο ή ένα αγροτεμάχιο, έχει δύο διαστάσεις, μήκος και έκταση και ανήκει στην κατηγορία 2-Δ. Και τέλος, μια επιφάνεια που περιλαμβάνει εκτάσεις με κατακόρυφες συντεταγμένες, δηλαδή ένα ογκομετρικό μέγεθος, πιο ειδικά, χάρτες κλίσεων εδαφών δηλαδή, κατακόρυφες συντεταγμένες, έχει τρεις διαστάσεις και ανήκουν στην κατηγορία 3-Δ.

## Κεφάλαιο 2

### 2.1 Ο Σχεδιασμός των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων

Τα πλεονεκτήματα των Γ.Σ.Π., οι υπηρεσίες που προσφέρουν στις τοπικές κυβερνητικές υπηρεσίες και διευκολύνσεις που παρέχουν είναι τεκμηριωμένες καλά. Από την άλλη πλευρά, η αποδοχή αυτής της πολύπλοκης νέας τεχνολογίας απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό και έλεγχο.

Ο καλύτερος τρόπος για να αρχίσει ο σχεδιασμός των Γ.Σ.Π. είναι η προσεκτική εξέταση και καταγραφή των αναγκών. Έπειτα πρέπει να δημιουργηθεί ο κατάλληλος σχεδιασμός που συστηματικά θα καθοδηγεί την επιλογή και εφαρμογή του συστήματος. Τα βασικά συστατικά ενός σχεδιασμού είναι τα εξής:

#### 2.1.1 Τακτοποίηση των θεμάτων

Οι επιλογές που πρέπει να αντιμετωπιστούν στα αρχικά στάδια ενός προγράμματος Γ.Σ.Π. είναι πολύπλοκες. Οι επιλεγμένες στρατηγικές θα έχουν μια τρομερή επίδραση στο σχεδιασμό συνολικά του τεχνικού σχεδίου, και θα επιδράσει αξιοσημείωτα τον χρόνο, την ενέργεια και το κόστος που απαιτείται για την εφαρμογή του. Επιπλέον, εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί όλο συνολικά το πρόγραμμα Γ.Σ.Π., τότε πρέπει να ενσωματωθεί σε όλη την οργάνωση. Γι' αυτό, ολόκληρος ο οργανισμός - δήμος θα επηρεαστεί από αυτή την εφαρμογή.

Για αυτούς τους λόγους, ακόμα και οι μικρότερες εφαρμογές του Γ.Σ.Π. δεν είναι απλές. Το σύστημα αυτό είναι ένα μοναδικό εγχείρημα για κάθε οργανισμό και γι' αυτό απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός. Για να επιτύχει σωστά ο σχεδιασμός αυτός, αναγκάζεται ο κάθε οργανισμός να εξετάσει τους βασικούς στόχους και τις στρατηγικές του.

### 2.1.2 Καθοδήγηση της εφαρμογής του προγράμματος

Ένα σχέδιο του Γ.Σ.Π. παρέχει τις οδηγίες για μια οργανωμένη, συστηματική και αποτελεσματική εφαρμογή αυτής της νέας τεχνολογίας. Θα πρέπει να τεκμηριώσει τα βήματα που θα γίνουν, το χρονοδιάγραμμα τους και πρέπει να επιλεγούν τα άτομα που θα είναι υπεύθυνα για την πραγματοποίησή τους. Ένα τέτοιο σχέδιο μπορεί να συντονίσει αποτελεσματικά τα διάφορα συστατικά ενός πολύπλοκου προγράμματος.

### 2.1.3 Προγνωστικές ανάγκες

Ένα σχέδιο του Γ.Σ.Π., χρησιμεύει ως η βάση για την αξιοποίηση των αιτημάτων του προϋπολογισμού και τα αιτήματα του προσωπικού. Είναι το καλύτερο μέσο, για να διασφαλίσει ότι οι παροντικές και μελλοντικές ανάγκες όλων των χρηστών θα καλυφθούν από την έρευνα και τις προτάσεις του Γ.Σ.Π..

### 2.1.4 Αποδοχή του προγράμματος

Ένα αποτελεσματικό σχέδιο του Γ.Σ.Π. εξυπηρετεί την απόκτηση γρήγορης και πλήρους χρηματοδότησης του προγράμματος Γ.Σ.Π.. Τα σχέδια του Γ.Σ.Π. χαρακτηρίζονται από μεγάλα έξοδα, υψηλό ρίσκο, και συχνά τα βασικά πολιτιστικά στοιχεία μιας εργασίας αλλάζουν για τους χρήστες. Αυτοί οι παράγοντες συνδυάζονται για να προκαλέσουν σημαντικό ενδιαφέρον στα υψηλόβαθμα στελέχη και σε αυτούς που παίρνουν τις αποφάσεις και οι οποίοι πρέπει να εγκρίνουν τη χρηματοδότηση του συστήματος. Ένα καλό σχέδιο του συστήματος, μπορεί να παρέχει το επίπεδο κατανόησης και εμπιστοσύνης που απαιτούνται για την έγκριση του προγράμματος.

### 2.1.5 Ορισμός των Στόχων

Ένα σχέδιο του Γ.Σ.Π. μπορεί να ορίσει τους στόχους και με αυτό τον τρόπο, δίνει μια κατεύθυνση και τον σκοπό της χρήσης του προγράμματος Γ.Σ.Π.. Ο ορισμός των στόχων, βοηθά στο να ενθαρρυνθεί το προσωπικό να συνεχίσει την όλη διαδικασία αφού

αυτοί συναντούν προβλήματα και εμπόδια κατά την εφαρμογή του. Επίσης, ο ξεκάθαρος ορισμός των στόχων παρέχει το μέσο υπολογισμού της επιτυχίας. Η πραγματοποίηση αυτής της επιτυχίας μπορεί να δικαιολογήσει την περαιτέρω χρηματοδότηση και τη συνέχιση του προγράμματος και να δώσει στους εργαζομένους την αίσθηση της ικανοποίησης για την εκπλήρωση αυτού του στόχου.

#### 2.1.6 Ο ρόλος των χρηστών του προγράμματος

Οι χρήστες παίζουν ένα υπεύθυνο ρόλο στο σχεδιασμό, την επιλογή και την εφαρμογή του Γ.Σ.Π.. Εάν δεν συμμετέχουν σε αυτή τη διαδικασία, ο οργανισμός χάνει την ευκαιρία να ωφεληθεί από την εμπειρία τους. Οι εργαζόμενοι, οι οποίοι δεν έχουν λόγο στην διαδικασία που συμμετέχουν μπορεί να περιφρονήσουν τις ριζικές αλλαγές που μπορεί να σχετίζονται με το Γ.Σ.Π.. Έτσι, η μη συμμετοχή των χρηστών μπορεί να δημιουργήσει το αίσθημα της αδιαφορίας ή ακόμα και εχθρικότητας προς το νέο σύστημα. Κατά τη διάρκεια, της επίσημης διαδικασίας του σχεδιασμού ενός Γ.Σ.Π., οι εργαζόμενοι, δέχονται ερωτήσεις όσον αφορά στις ανάγκες, στα προβλήματα και τους ζητείται να κάνουν τις δικές τους προτάσεις. Αυτό τους εμπνέει το αίσθημα της 'ιδιοκτησίας του προγράμματος.

#### 2.1.7 Τα συστατικά του σχεδίου Γ.Σ.Π..

Ένα σχέδιο Γ.Σ.Π. θα πρέπει κανονικά να περιέχει όλα ή τα περισσότερα από τα παρακάτω θέματα:

- Παρουσίαση και ιστορικό των Γ.Σ.Π.
- Περίληψη των υπάρχοντων λειτουργιών
- Περίληψη των υπάρχοντων αναγκών και προβλημάτων
- Γενική περιγραφή των Γ.Σ.Π.
- Υλικός εξοπλισμός και λογισμικό
- Η βάση δεδομένων των Γ.Σ.Π.
- Η διατήρηση των δεδομένων του Γ.Σ.Π.
- Η μετάδοση των δεδομένων
- Η επάνδρωση και η οργάνωση
- Εκπαίδευση

- Εφαρμογή των φάσεων και χρονοδιάγραμμα
- Η οικονομική ανάλυση

Αυτό το σχέδιο, περιγράφει το προτεινόμενο πρόγραμμα των Γ.Σ.Π., παρουσιάζει την αιτιολόγηση της χρήσεως ενός Γ.Σ.Π., και καθοδηγεί την εφαρμογή του. Περιγράφει επίσης, τις τρέχουσες λειτουργίες, τις πιθανές του χρήσεις και περιέχει μια παραστατική περιγραφή των περιεχομένων της βάσης των δεδομένων των συστημάτων. Επίσης, περιγράφει τις πηγές των δεδομένων. Παρουσιάζει μια παραστατική σύνθεση του υλικού εξοπλισμού και μια γενική περιγραφή του λογισμικού Γ.Σ.Π. και τις απαιτούμενες μεταδόσεις και επικοινωνίες των δεδομένων. Θα πρέπει επίσης, να λάβουμε υπόψη ότι νέες θέσεις εργαζομένων που πιθανών να προκύψουν για την υποστήριξη του Γ.Σ.Π., όπως επίσης και η προτεινόμενη εκπαίδευση του χρήστη και η υποστήριξη των προγραμμάτων πιθανών να είναι αναγκαία. Το σχέδιο επίσης, παρουσιάζει τη διαδικασία, το χρονοδιάγραμμα και τον προϋπολογισμό για την εφαρμογή του υλικού εξοπλισμού και λογισμικού του Γ.Σ.Π. και για τη μετατροπή των υπαρχόντων δεδομένων στη μορφή του Γ.Σ.Π.

## Κεφάλαιο 3

### 3.1 Ποια είναι η σχέση των Γ.Σ.Π. με την Τ.Α.

Η δυνατότητα ακριβούς καταγραφής και επεξεργασίας του πλήθους των στοιχείων που προκύπτουν από μια γεωγραφική περιοχή που καλύπτει ένας Δήμος, καθιστούν τα Γεωγραφικά συστήματα Πληροφοριών απαραίτητα στην Τοπική Αυτοδιοίκηση. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την άσκηση συγκεκριμένης πολιτικής, με σκοπό την εύρεση των ιδανικότερων λύσεων και την ανάπτυξη νέων πρακτικών, τόσο στην καταγραφή των προβλημάτων και αναγκών των περιοχών ευθύνης του Δήμου, όσο και για τη λήψη αποφάσεων για την πρόβλεψη και την εκτέλεση έργων υποδομής. Η Τοπική Αυτοδιοίκηση, χρησιμοποιεί το Ίντερνετ και τα Γ.Σ.Π. για να δημιουργήσει μια πιο αποτελεσματική διαχείριση, αυτό μπορούμε να το ονομάσουμε G-Government. Ο συνδυασμός διαθέσιμης αναγνωστικά πρόσβασης στο Ίντερνετ και στους χρήστες, προσδιορίζει ένα καινούργιο επίπεδο υπηρεσιών από τις κυβερνήσεις προς τις επιχειρήσεις και το κοινό, όπως επίσης, εσωτερικά σε μια κυβέρνηση. Κάνει εφικτή την συνεργασία ανάμεσα σε κυβερνητικές υπηρεσίες με καινούργιους και δυναμικούς τρόπους. Με τους χάρτες, τα δεδομένα έχουν περιεχόμενο και νόημα και μπορούν να διαχειριστούν και να ερωτηθούν πιο εύκολα απ' ό,τι εάν τα δεδομένα παρουσιάζονται σε μορφή πίνακα. Οι δυνατές ικανότητες ενσωμάτωσης των δεδομένων, δίνουν τη δυνατότητα στην κυβέρνηση να επωφελούνται από τα δεδομένα που υπάρχουν στα νομοθετικά συστήματα.

Τα Γ.Σ.Π. μπορούν να βοηθήσουν ώστε να γίνουν οι Κυβερνητικές Ιστοσελίδες, ένα εργαλείο για συνεργασία, επικοινωνία και γραμμή εξυπηρέτησης. Οι Ιστοσελίδες μέσω των συστημάτων μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες όπως, διαδικασία άμεσης κράτησης εισιτηρίων, πληρωμή λογαριασμών και υποβολή αιτήσεων που δεν ήταν διαθέσιμα προηγουμένως.

Το G-Government είναι χαρακτηριστικό (ενδεικτικό) όσον αφορά τη συνεχώς διευρυμένη επίδραση των Γ.Σ.Π.. Αρχικώς, η χρήση τους περιοριζόνταν μόνο για επαγγελματίες. Η ανάπτυξη των εφαρμογών, όπως το Arc View GIS, σε συνδυασμό με πιο ισχυρούς επιτραπέζιους υπολογιστές, έχει καταστήσει τα Γ.Σ.Π., διαθέσιμο σε επαγγελματίες πολλών τομέων οι οποίοι τα χρησιμοποιούν για να δουλεύουν πιο δραστικά και αποτελεσματικά. Με την ανάπτυξη των τεχνολογιών παροχής χαρτών μέσω Διαδικτύου, του Arc IMS και Route MAP IMS, η χρήση του Γ.Σ.Π. έχει γίνει τόσο εύκολη και ευρέως διαδεδομένη που οι άνθρωποι συχνά δεν γνωρίζουν ότι χρησιμοποιούν το Γ.Σ.Π.. Η χρήση μέσω Διαδικτύου του Γ.Σ.Π. οδηγεί στην ανάπτυξη συναρπαστικών νέων εφαρμογών που πουθενά αλλού δεν είναι πιο εμφανή απ' ό,τι στην κυβέρνηση. Εκτός από το Arc IMS, οι G-Government τεχνολογίες περιλαμβάνουν το Arc GIS, Arc SDE και το Arc PAD. Με τη μεταξύ τους συνεργασία, δημιουργούν, διαχειρίζονται και μεταφέρουν χωροταξικά δεδομένα. Η τρωμερή βελτίωση στις πηγές δεδομένων, που προβλήθηκε ως παράδειγμα από το Γεωγραφικό Δίκτυο, είναι επίσης απαραίτητη για την επιτυχία του Γ.Σ.Π. στο Δίκτυο. Το Γεωγραφικό Δίκτυο παρέχει άμεση πρόσβαση στους πιο πρόσφατους χάρτες, τα δεδομένα και στις σχετικές υπηρεσίες. Αυτή η θεμελίωση του εύρωστου Γ.Σ.Π. και της υποδομής δεδομένων έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη τριών κύριων ειδών G-Government εφαρμογών. Πρώτον, κυβέρνηση προς κυβέρνηση, δεύτερον, κυβέρνηση προς επιχειρήσεις και τρίτον, κυβέρνηση προς κοινό.

- Οι εφαρμογές κυβέρνηση προς κυβέρνηση, βελτιώνουν την ποσότητα, ποιότητα και ταχύτητα ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα σε ποικίλα επίπεδα της κυβέρνησης και / ή υπηρεσιών και των τμημάτων εντός της κυβέρνησης. Η καλύτερη επικοινωνία βοηθάει τις κυβερνήσεις να χρησιμοποιούν πηγές πιο έξυπνα με το να αποφεύγεται η παραγωγή πανομοιότυπης προσπάθειας και επιτρέπει στις υπηρεσίες να συνεργάζονται για να αντιμετωπίσουν προβλήματα ή να ανταποκρίνονται σε έκτακτες ανάγκες.



- Οι εφαρμογές κυβέρνηση προς επιχειρήσεις, τυπικά αναφέρονται στην οικονομική ανάπτυξη, εδαφική ανάπτυξη, αδειοδότηση ή παροχή εγγράφων αδειών.
- Οι εφαρμογές κυβέρνηση προς πολίτες, παρέχουν πληροφορίες για κυβερνητικές υπηρεσίες, όπως, η συγκομιδή σκουπιδιών ή να εκσυγχρονίσει την αλληλεπίδραση του κοινού με τις υπηρεσίες με το να επιτρέπει την άμεση πληρωμή λογαριασμών ή παρέχοντας στοιχεία στους υπαλλήλους.

### 3.1.1 Κυβέρνηση προς κυβέρνηση

Οι τοπικές, πολιτειακές και ομοσπονδιακές υπηρεσίες συνεργάζονται σε καθημερινή βάση. Αυτές οι υπηρεσίες μοιράζονται δεδομένα, συντονίζουν προσπάθειες έκτακτης ανάγκης και εργάζονται σε προβλήματα όπως την περιβαντολογική βελτίωση που διασχίζουν δικαιοδοτικά όρια. Οι εφαρμογές Ίντερνετ, μπορούν να εκσυγχρονίσουν αυτές τις αλληλεπιδράσεις. Η άμεση και ευρεία αφομοίωση πληροφοριών είναι μια από τις πιο κοινές περιοχές αλληλεπίδρασης 'Κυβέρνηση προς κυβέρνηση'. Οι ομόσπονδες και τοπικές κυβερνήσεις, μπορούν γρήγορα να έχουν πρόσβαση στα απογραφικά δεδομένα που απαιτούνται για τον σχεδιασμό, την οικονομική ανάπτυξη και άλλες δραστηριότητες.

Οι εφαρμογές Γ.Σ.Π. μέσω Ίντερνετ, βοηθούν τις κυβερνήσεις να συνεργάζονται σε μεγάλα προβλήματα. Η συνεργασία της Ενδοϋπηρεσίας που υιοθετήθηκε από μια καινούργια εφαρμογή του δικτύου βοήθησε στο να συντονιστεί μια ανταπόκριση για τις καταστροφικές φωτιές. Το Geo MAC (Geospatial Multi-Agency Coordination, Γεωχωροταξικός Συντονισμός), ανέπτυξε μια εφαρμογή Διαδικτύου βασισμένη στο Arc IMS και Arc SDE που παρέχει υποστήριξη για την λήψη αποφάσεων για την προτεραιοποίηση της χρήσης των πηγών κατάπνιξης φωτιών και κρίσιμες πληροφορίες για τη δημόσια και πυροσβεστική ασφάλεια. Πληροφορίες για τον εντοπισμό και τον διασκορπισμό όλων των ενεργών πυρκαγιών, την εγγύτητα της φωτιάς σε κατοικημένες

περιοχές όπως εδαφικές και χαρτογραφικές πληροφορίες, είναι άμεσα διαθέσιμες, έτσι ώστε, να πάρουν έξυπνες αποφάσεις για τη χρήση των μεγάλων πηγών. Τα τμήματα εντός της πόλης, της κοινότητας, της περιφέρειας ή της πολιτείας επίσης, επωφελούνται από τη βελτιωμένη πρόσβαση στα δεδομένα και τη διαχείριση.

### 3.1.2 Κυβέρνηση προς Επιχείρηση

Οι εφαρμογές Ίντερνετ, καθιστούν τις κυβερνητικές εφαρμογές διαθέσιμες στις επιχειρήσεις σε 24ωρη βάση. Η επιχειρηματική αλληλεπίδραση με την κυβέρνηση σ' όλα τα επίπεδα, δηλαδή, σε τοπική, σε περιφερειακή, σε κυβερνητική και σε ομοσπονδιακή, μπορεί να βελτιωθεί μέσω της χρήσης τέτοιων εφαρμογών.

Οι πόλεις έχουν επωφεληθεί από τις G-Government εφαρμογές που προβάλλουν την οικονομική ανάπτυξη. Το Vallejo Economic Development System (VEDIS), μια εφαρμογή που έχει κερδίσει βραβείο και δημιουργήθηκε από το GIS Planning Inc., είναι ένα εξέχον παράδειγμα αυτής της εφαρμογής. Οι επιχειρήσεις που επισκέπτονται την ιστοσελίδα μπορούν να ερευνήσουν τη βάση δεδομένων της πόλης, για να εντοπίσουν διαθέσιμες εμπορικές τοποθεσίες, πληροφορίες σχετικά με πρόσβαση σε επιχειρήσεις, ακόμα, για να αναλύσουν δημογραφικά, οικονομικά και δεδομένα σχετικά με μετρήσεις του κυκλοφοριακού για την περιβάλλουσα περιοχή και για να παράγουν κατά παραγγελία αναφορές. Οι ντόπιοι κτηματομεσίτες μπορούν να συνεργάζονται με την πόλη για να διατηρηθούν οι λίστες στην βάση δεδομένων ενήμερες.

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης του Ίντερνετ για να προωθούν την οικονομική ανάπτυξη, περιορίζονται στις τοπικές κυβερνήσεις. Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν το Γ.Σ.Π. στο Ίντερνετ για να πάρουν πληροφορίες για ευκαιρίες απασχόλησης για ανθρώπους που ψάχνουν εργασία. Η ιστοσελίδα 'Career Directions' δεν είναι απλά μια λίστα από θέσεις εργασιών. Οι επισκέπτες μπαίνουν σε μια διεύθυνση και η ιστοσελίδα θα χαρτογραφήσει και θα περιέχει το κοντινό διαθέσιμο μέσο μεταφοράς, τη φροντίδα παιδιών και τους

εκπαιδευτικούς θεσμούς όπως επίσης, πληροφορίες σχετικές με τη θέση εργασίας. Η ιστοσελίδα παράγει κατευθύνσεις για οποιαδήποτε από αυτές τις τοποθεσίες. Η ιστοσελίδα επίσης, έχει συνδέσμους σε σχετικές πηγές όπως χρηματικά οφέλη, προστασία στο χώρο εργασίας και πληροφορίες για την αγορά εργασίας.

### 3.1.3 Κυβέρνηση προς πολίτες

Χωρίς την ιστοσελίδα, οι άνθρωποι θα έπρεπε στην πραγματικότητα να επισκέπτονται ή να καλούν το δημαρχείο για να αποκτήσουν πληροφορίες τις οποίες τώρα λαμβάνουν από μακριά. Οι πολίτες όχι μόνο, λαμβάνουν καλύτερες υπηρεσίες, αλλά επίσης, τις λαμβάνουν με αμελητέο κόστος, σε σχέση αν τις λάμβαναν με άλλο τρόπο. Υπολογίζοντας και τον χρόνο που απαιτείται για να απαντηθούν αυτά τα ερωτήματα και σχετίζοντας το με το μέσο ωριαίο ποσοστό εργασίας.

Χρησιμοποιώντας τα Γεωγραφικά Συστήματα Διαχείρισης Πόλεων (Geographic Town Management Systems, Geo TMS), οι δήμοι έχουν τη δυνατότητα να συλλέγουν χρήματα εξόφλησης λογαριασμών online. Το Geo TMS, χαρακτηρίζεται από ένα φιλικό προς τον χρήστη σχέδιο που μιμείται τις υπάρχουσες πληροφορίες που επεξεργάζονται τις ρουτίνες του δημοτικού προσωπικού, αλλά βελτιώνει αυτές τις διαδικασίες με ενσωματωμένες συντομεύσεις, έλεγχο ακεραιότητας, διαμοίραση δεδομένων, ασφάλεια και δυνατότητες Γ.Σ.Π.. Οι δήμοι δεν χρεώνονται για τις υπηρεσίες. Μια χρέωση για την διεκπεραίωση χρεώνεται στον χρήστη.

Η εφαρμογή Route MAP IMS που αναπτύχθηκε από το Τμήμα Αναψυχής και Πάρκων εντοπίζει τα κοντινότερα πάρκα, γήπεδα γκολφ, γήπεδα αντισφαίρισης, δημόσιες υπηρεσίες και άλλες εγκαταστάσεις του τμήματος και παράγει κυκλοφοριακές κατευθύνσεις.

Με αυτές τις τρεις εφαρμογές, αποδεικνύεται ότι το διαδίκτυο είναι μια βιώσιμη μέθοδος για τη δημιουργία και μεταφορά καλύτερης διακυβέρνησης. Οι κυβερνήσεις μπορούν τώρα να

προσφέρουν υπηρεσίες που προηγουμένως δεν ήταν διαθέσιμες και παρέχουν περισσότερες παραδοσιακές υπηρεσίες με μειωμένο κόστος. Οι αλληλεπιδραστικές ιστοσελίδες που έχουν το Γ.Σ.Π., ανοίγουν τις πόρτες της κυβέρνησης ενθαρρύνοντας τη συνεργασία ανάμεσα στην κυβέρνηση, τις επιχειρήσεις και το δημόσιο κοινό.

### 3.2 Πρόταση της Εθνικής Υποδομής Γεωγραφικών Πληροφοριών

Από την Κοινωνία της Πληροφορίας και την Εθνική Υποδομή Γεωγραφικών Πληροφοριών έχουν προταθεί πέντε εφαρμογές Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών, τις οποίες ο κάθε Φορέας Τοπικής Αυτοδιοίκησης καλείται να τις κρίνει και να τις ιεραρχήσει έτσι ώστε να τις εφαρμόσει στο Δήμο του. Αυτές οι πέντε εφαρμογές είναι:

- ✓ Σύστημα διαχείρισης δικτύων κοινής ωφέλειας (ύδρευση, αποχέτευση). Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην καλύτερη διαχείριση των δικτύων κοινής ωφέλειας. Η εφαρμογή αυτή θα περιλαμβάνει την ανάπτυξη συστημάτων και μεθοδολογιών που θα στοχεύουν στην καλύτερη διαχείριση των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης τα οποία διαχειρίζονται από τον δήμο.
- ✓ Σύστημα διαχείρισης θεμάτων σχετικά με την κυκλοφορία - συγκοινωνίες. Η εφαρμογή αυτή περιλαμβάνει την ανάπτυξη συστημάτων και μεθοδολογιών που στοχεύουν στο καλύτερο σχεδιασμό των συγκοινωνιών και τη καλύτερη διαχείριση της κυκλοφορίας. Η εφαρμογή θα περιέχει κυκλοφοριακά δεδομένα, διαδρομές αστικών λεωφορείων, θέσεις ατυχημάτων και άλλα. Τα συστήματα αυτά θα βασίζονται σε τεχνολογίες γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών και κυκλοφοριακών μοντέλων και θα επιτρέπουν

στους δήμους να οργανώσουν με καλύτερο τρόπο τη κυκλοφορία στην πόλη και όχι μόνο.

- ✓ Σύστημα διαχείρισης συλλογής απορριμμάτων. Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην καλύτερη διαχείριση και οργάνωση των υπηρεσιών συλλογής απορριμμάτων. Στόχος της εφαρμογής, είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος που θα συμβάλλει αποφασιστικά στην οργάνωση, διαχείριση, παρουσίαση και ανάλυση όλων των στοιχείων που άπτονται στο θέμα της διαχείρισης και συλλογής απορριμμάτων.
- ✓ Οδηγός πόλης στο διαδίκτυο. Η εφαρμογή αυτή περιλαμβάνει την ανάπτυξη δικτυακού τόπου (web site) για τους μεγάλους δήμους το οποίο θα είναι ένας πλήρης οδηγός πόλης. Θα περιέχει χάρτες με το οδικό δίκτυο, τα σημεία ενδιαφέροντος (υπηρεσίες, μουσεία, ξενοδοχεία εστιατόρια, υπηρεσίες κλπ), και άλλες πληροφορίες που θα ενδιαφέρουν τους πολίτες και τους επισκέπτες. Με απλές και γρήγορες διαδικασίες, ο επισκέπτης του δικτυακού τόπου θα έχει τη δυνατότητα να εντοπίσει και να απεικονίσει σε χάρτη ακριβείς διευθύνσεις (οδό και αριθμό), και άλλα σημεία και κατηγορίες ενδιαφέροντος, όπως Αξιοθέατα, Δημόσιες Υπηρεσίες & Οργανισμούς, Εστιατόρια, Νοσοκομεία, Φαρμακεία, Γιατρούς και άλλα πολλά.
- ✓ Σύστημα χαρτογράφησης ηχορύπανσης σε αστικούς χώρους. Η εφαρμογή αυτή θα περιλαμβάνει την ανάπτυξη συστημάτων και μεθοδολογιών που επιτρέπουν την χαρτογράφηση της ηχορύπανσης σε αστικούς χώρους η οποία οφείλεται στη κυκλοφορία των αυτοκινήτων ή άλλες πηγές. Η εφαρμογή περιλαμβάνει μοντέλα διάδοσης του ήχου και θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της ηχορύπανσης καθώς και σαν εργαλείο λήψης αποφάσεων για λήψη μέτρων που στοχεύουν στην μείωση της ηχορύπανσης.

### 3.3 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα

Όπως είναι φυσικό όλα τα συστήματα, είτε υπολογιστικά είτε μη υπολογιστικά, έχουν τα καλά και τα κακά σημεία τους. Έτσι και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, όπως είναι φυσικό, έχουν και αυτά τα ευαίσθητα σημεία τους, τα οποία αναλύουμε παρακάτω. Πριν αποκτήσει κάποιος πρόγραμμα Γ.Σ.Π. είναι προτιμότερο ένα εξετάσει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που ακολουθούν ένα τέτοιο σύστημα.

#### 3.3.1 Τα Πλεονεκτήματα ενός Γ.Σ.Π.

1. Τα γραφικά και οι πληροφορίες βρίσκονται στο ίδιο περιβάλλον
2. Διαχείριση δεδομένων σε συμπαγή μορφή με χαμηλό κόστος
3. Γρήγορη ανάπτυξη δεδομένων
4. Εργαλεία αποφάσεων
5. Αυτόματες αναλύσεις
6. Παρέχουν στοιχεία μεγάλης ακρίβειας λόγω του ψηφιακού τρόπου αποθήκευσης τους
7. Παρέχουν εύκολη επιδιόρθωση και προσθήκη των στοιχείων
8. Κατατάσσουν τα δεδομένα με τις ίδιες προδιαγραφές συγκέντρωσης και αποθήκευσης
9. Εύκολη ανάλυση των δεδομένων που απαιτούν αλληλεπίδραση μεταξύ των στατιστικών αναλύσεων και της χαρτογράφησης.
10. Συνδυασμός διαφορετικών επιπέδων πληροφορίας
11. Απλουστευμένη ανάλυση δεδομένων και παρουσίαση.
12. Ασφαλή και οργανωμένα χαρτογραφικά στοιχεία. Ένα συνηθισμένο πρόβλημα με τα παραδοσιακά αρχεία χαρτών είναι τα χαμένα, λάθος τοποθετημένα ή λάθος αρχειοθετημένα φύλλα.
13. Αυξημένη παραγωγικότητα. Υπό τις κατάλληλες προϋποθέσεις, το Γ.Σ.Π. μπορεί να αυξήσει σημαντικά την παραγωγικότητα των υπαλλήλων που συλλέγουν, διαχειρίζονται, αναλύουν και διανέμουν δεδομένα ακίνητης

περιουσίας. Είναι σε θέση να παράγουν περισσότερα, γιατί μπορούν να ολοκληρώσουν την δουλειά αυτή σε λιγότερο χρόνο. Αν και το Γ.Σ.Π. μπορεί να μην εξαλείψει την ανάγκη για τις υπάρχουσες θέσεις προσωπικού, μειώνει συνήθως την ανάγκη για επιπλέον προσωπικό. Αυτές μπορεί να είναι θέσεις που δεν καλύφθηκαν λόγω περιορισμένου προϋπολογισμού.

14. Ενσωματωμένα χαρτογραφικά στοιχεία. Οι περισσότεροι οργανισμοί έχουν τμήματα τα οποία διατηρούν τα δικά τους, ανεξάρτητα συστήματα αρχειοθέτησης. Τα αρχεία αυτά χρησιμοποιούν συχνά πολύ διαφορετικά γεωγραφικά συστήματα αναφοράς. Για παράδειγμα, ο δημοτικός φορολογικός αξιολογητής μπορεί να παραπέμψει τα αρχεία ακίνητης περιουσίας σε ένα φορολογικό αριθμό, ενώ το τμήμα κοινής ωφέλειας παραπέμπει τους πελάτες ύδρευσης και αποχέτευσης σε ένα αριθμό λογαριασμού, ο ελεγκτής της πολεοδομίας παραπέμπει τις άδειες κατασκευής σε μια διεύθυνση.

15. Ελαχιστοποίηση των σύνθετων προβλημάτων των πολλαπλών χαρτών. Ο αριθμός των στοιχείων που μπορούν να απεικονισθούν σε ένα απλό χάρτη περιορίζεται από το μέγεθος του χάρτη και από την κλίμακα. Αυτό σημαίνει συνήθως, ότι απαιτούνται διάφορα σύνολα χαρτών για να καλύψουν όλες τις απαιτήσεις σε χάρτες ενός οργανισμού.

16. Απλουστευμένες αναθεωρήσεις χαρτών. Οι σύγχρονες χειρωνακτικές χαρτογραφικές τεχνικές έχουν βελτιωθεί κατά πολύ από τις προηγούμενες μεθόδους.

### 3.3.2 Τα Μειονεκτήματα ενός Γ.Σ.Π.

1. Φτωχή κατάρτιση.
2. Φτωχή τεκμηρίωση.
3. Υπάρχει μεγάλο κόστος εκπαίδευσης προσωπικού.
4. Υπάρχει τεχνικό αλλά και οικονομικό κόστος για τη συντήρηση και ενημέρωση του λογισμικού
5. Το λογισμικό δεν εκτελεί όπως αναμένεται.
6. Η εγκατάσταση και το ξεκίνημα συστημάτων αργούν.

7. Η υποστήριξη πελατών είναι πάρα πολύ αργή ή ανεπαρκής
8. Η εισαγωγή δεδομένων είναι δαπανηρότερη και πιο αργή από το αναμενόμενο
9. Αυξήσεις τιμών για το υλικό, το λογισμικό, ή τη συντήρηση συστημάτων
10. Το σύστημα υποστήριξης ή αποκατάστασης αποτυγχάνει και τα στοιχεία χάνονται
11. Το λογισμικό δεν μπορεί να τροποποιηθεί για να παρέχει τις πρόσθετες λειτουργίες ή να χειριστεί απροσδόκητα προβλήματα.
12. Υπάρχουν, διαφορετικά είδη διαμόρφωσης μετά οποία, αποθηκεύονται τα δεδομένα στο Γ.Σ.Π.. Έτσι, καθιστάτε δύσκολη η συγχώνευση στοιχείων από διαφορετικές πηγές, ή τη χρήση ενός λογισμικού Γ.Σ.Π. και τη δυνατότητα να διαβάσει κανείς τα δεδομένα αυτά, χρησιμοποιώντας διαφορετικό πρόγραμμα.
13. Τέλος δεν λύνουν όλα τα προβλήματα.

Οι δαπάνες εφαρμογής είναι υψηλές. Το προσωπικό πρέπει να εκπαιδευθεί, και πρόσθετο προσωπικό μπορεί να απαιτηθεί. Καθώς το σύστημα αρχίζει να εξυπηρετεί τους χρήστες, οι υπηρεσίες υποστήριξης χρηστών θα απαιτηθούν για να εξετάσουν τις καθημερινές δυσλειτουργίες που εμφανίζονται, όπως τα αρχεία που δεν μπορούν να ανοιχτούν, στοιχεία που χάνονται λόγω μιας συντριβής συστημάτων, ή άλλων γεγονότων κοινών για οποιαδήποτε εγκατάσταση υπολογιστών. Κατόπιν, καθώς τα προϊόντα Γ.Σ.Π. αρχίζουν να παραδίδονται, μια απαίτηση για συντήρηση δημιουργείται που ο οργανισμός θα αναμένεται να έχει ικανοποιήσει την ίδια στιγμή που το ξεκίνημα συστημάτων συνεχίζεται. Εάν οι προσδοκίες αυξάνονται τόσο που δεν μπορούν να ικανοποιηθούν, το σχέδιο εφαρμογής Γ.Σ.Π. θα τεθεί υπό αμφισβήτηση, το ίδιο και η αξιοπιστία των υπευθύνων για το Γ.Σ.Π.. Τέλος, η αρχική είσοδος των υπαρχόντων στοιχείων του οργανισμού μέσα στο Γ.Σ.Π. είναι η σημαντικότερη δυσχέρεια που αντιμετωπίζεται στην εφαρμογή ενός Γ.Σ.Π.. Το κόστος αυτής της λειτουργίας



ποικίλλει ευρέως, αλλά είναι συνήθως αρκετές φορές το κόστος του υλικού και του λογισμικού. Η γρηγορότερη, ακριβέστερη, και ευκολότερη διαδικασία εισαγωγής δεδομένων εξασφαλίζει ένα άμεσο πλεονέκτημα κόστους που μπορεί να επισκιάσει τις διαφορές στην τιμή αγοράς συστημάτων.

## Κεφάλαιο 4

### 4.1 Πώς λειτουργούν τα Γ.Σ.Π. στο Δήμο Ηρακλείου

Ο Δήμος Ηρακλείου σε συνεργασία με το Ι.Τ.Ε (Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας) έχει εκδηλώσει το ενδιαφέρον να υλοποιήσει το πρόγραμμα εφαρμοσμένης έρευνας που προτάθηκε και το οποίο αφορά στη δημιουργία ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, για την περιοχή του Ηρακλείου και την ανάπτυξη ειδικών εφαρμογών που θα στηρίζονται σε αυτό.

Με αυτό το σύστημα ο Δήμος Ηρακλείου, έχει σκοπό να χαρτογραφήσει ηλεκτρονικά την πόλη, με παράλληλη σύνδεση σε σχεσιακή βάση δεδομένων που θα έχει πλήθος, από χρήσιμες πληροφορίες για την υπάρχουσα κατάσταση και για το σχεδιασμό και τον προγραμματισμό μιας ορθολογικής εξέλιξης.

Ο Δήμος Ηρακλείου, θέλει να επεκταθεί και σε κάποιες άλλες εφαρμογές όπως είναι, η αναδιάρθρωση των δρομολογίων αποκομιδής απορριμμάτων, αλλά και όχι μόνο. Επίσης έχει σκοπό, να χρησιμοποιήσει αυτό το πρόγραμμα και σαν εισαγωγή στη δημιουργία και διαχείριση του δημοτικού κτηματολογίου, με την αυτονόητα μέγιστη σημασία που θα έχει αυτό για το δήμο.

Το Γραφείο Παλιάς Πόλης, έχει δείξει κάποιο ενδιαφέρον, για μια ειδική εφαρμογή στηριγμένη στο Γ.Σ.Π., για τη δημιουργία του μητρώου της Παλιάς Πόλης, όπως είχε προβλεφθεί στα πλαίσια της υλοποίησης της προγραμματικής σύμβασης, για την αναβάθμιση του Ιστορικού Κέντρου.

Στο σύστημα που θα δημιουργηθεί, η έμφαση θα είναι ισότιμα κατανεμημένη στη χαρτογραφική, στην ποιοτική και στην ποσοτική διάσταση. Θα δοθεί βάρος στην κατανομή των χρήσεων γης, τη θεματική χαρτογράφηση των πολεοδομικών πληροφοριών και κυρίως, την αναλυτική επεξεργασία των πληροφοριών αυτών. Ο Δήμος Ηρακλείου με τη συνεργασία του με το Ι.Τ.Ε. θέλει, να αναπτυχθεί ένα εργαλείο για αυτών, το οποίο θα του δώσει τη

δυνατότητα άσκησης οργανωμένης χωροταξικής πολιτικής στην πράξη. Θα γίνει ολοκληρωμένη μελέτη για το θέμα της διαχείρισης της συγκομιδής των απορριμμάτων. Θα επιτευχθεί η μεταφορά τεχνογνωσίας απ' την πλευρά του Ι.Τ.Ε. προς την τοπική αυτοδιοίκηση για τη χρήση νέων τεχνολογιών που έχουν τη δυνατότητα να της προσφέρουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την άσκηση οργανωμένης χωροταξικής πολιτικής. Το σύστημα που θα δημιουργηθεί θα είναι ανεξάρτητο από την δομή του Δήμου Ηρακλείου και κατά συνέπεια, θα μπορεί να εφαρμοσθεί και σε οποιαδήποτε άλλη πόλη της Κρήτης.

Τα Γ.Σ.Π., αυτά που έχουν να κάνουν είναι:

- i. Η συλλογή και καταγραφή των πληροφοριών που χαρακτηρίζουν τις δραστηριότητες που επιτελούνται στον αστικό χώρο της πόλης του Ηρακλείου.
- ii. Η αποθήκευση των πληροφοριών σε βάσεις δεδομένων και η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης του αστικού περιβάλλοντος σαν εργαλείο άσκησης οργανωμένης πολιτικής για την ευρύτερη περιοχή του Ηρακλείου.
- iii. Η ανάπτυξη εφαρμογής διαχείρισης συλλογής απορριμμάτων χρησιμοποιώντας τα στοιχεία των βάσεων δεδομένων και μαθηματικά μοντέλα.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής για την διαχείριση και συλλογή απορριμμάτων έχει στόχο αφ' ενός μεν, να προτείνει λύσεις για ένα σύνθετο και σοβαρό περιβαλλοντικό πρόβλημα του Ηρακλείου, αφ' ετέρου δε, να επιδείξει τη δυνατότητα του συστήματος να χρησιμοποιείται για την επίλυση σύνθετων περιβαλλοντικών προβλημάτων του Ηρακλείου. Η ανάπτυξη της εφαρμογής αυτής θα επιτρέψει τη διερεύνηση των τεχνικών προβλημάτων που αναδεικνύονται κατά τη σχεδίαση και υλοποίηση του συστήματος και κατά συνέπεια, την βελτίωση του.

Ποιο ειδικά τώρα, ο Δήμος Ηρακλείου θα ήθελε το περιεχόμενο και οι χρήσεις του Γ.Σ.Π. που θα δημιουργήσει να έχει τα εξής:

- ❖ Μορφολογικό χάρτη, (φυσικά όρια θαλάσσης, υδατορεύματα λιμνών χαραδρώσεων και γενικά ότι αφορά εδαφικές λεπτομέρειες) με υψομετρικές καμπύλες, τοπικά υψόμετρα και χρωματισμό υψομετρικών ζωνών. Χρήση συμβόλων για ειδικές κατασκευές (περιφράξεις, πυλώνες κ.λ.π.).
- ❖ Πολεοδομικό χάρτη, με πλήρες οδικό δίκτυο, οικοδομικά τετράγωνα, όρια ιδιοκτησιών, κτίσματα με χαρακτηρισμούς, όρια διοικητικών περιοχών, χρωματική διάκριση πολεοδομικών ζωνών βάσει διαφόρων κριτηρίων (όρων δομήσεως, αντικειμενικών τιμών, ειδικών περιορισμών, πυκνότητας οίκησης κ.α.), παλαιά και νέα ρυμοτομικά σχέδια καθώς και πολλά άλλα.
- ❖ Χρήσεις γης, υπάρχουσες και προβλεπόμενες στις αστικές, ημιαστικές, αγροτικές περιοχές. Δημόσια - δημοτική - ιδιωτική γη, κοινόχρηστοι - κοινωφελείς χώροι, χώροι πρασίνου, χώροι ειδικών χρήσεων.
- ❖ Χάρτης κυκλοφοριακών χαρακτηριστικών. Κυκλοφοριακή φόρτιση (αρτηρίες, οδοί τοπικής σημασίας), σήμανση (μονόδρομοι, πεζόδρομοι, φωτεινοί σηματοδότες), χώροι στάθμευσης, διανοίξεις βάσει προτεραιοτήτων, κατάσταση οδοστρωμάτων και γενικά βασικά στοιχεία της κυκλοφοριακής μελέτης.
- ❖ Βασικά δίκτυα κοινής ωφέλειας, (ύδρευση, αποχέτευση, αντιπλημμυρικά, ενέργεια, τηλεπικοινωνίες κ.λ.π.), πυροσβεστικοί κρουνοί, αντλιοστάσια, απορριμματοδέκτες κ.λ.π.
- ❖ Χάρτης κύριων κοινωνικοοικονομικών δεικτών, βάσει στοιχείων Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος και όχι μόνο. Πληθυσμός, ανεργία, εισόδημα, επαγγέλματα, ηλικίες, μορφωτικό επίπεδο, είδος οικονομικών δραστηριοτήτων.
- ❖ Βάση πληροφοριών, όπου θα υπάρχουν ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία χαρακτηριστικών μεγεθών που θα προκύπτουν από τους προαναφερθέντες χάρτες. Ενδεικτικά αναφέρονται μήκη δικτύων, εμβαδά περιοχών, τοπικοί πληθυσμοί, αριθμός χαρακτηριστικών μεγεθών καθώς επίσης, ποιοτικός χαρακτηρισμός των μεγεθών αυτών. Τα παραπάνω στοιχεία θα πρέπει να είναι ταξινομημένα και να

μπορούν να ομαδοποιηθούν αναλόγως των αναγκών (π.χ. εμβαδόν κάποιας συνοικίας, πληθυσμός κάποιας γειτονιάς). Εξαγωγή χαρακτηριστικών σχετικών δεικτών με βάση τα παραπάνω.

❖ Ανάπτυξη εξειδικευμένων εφαρμογών, χρησιμοποιώντας το υλικό του G.I.S / RDBMS. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- I. Βελτιστοποίηση δρομολογίων απορριμματοφόρων.
- II. Έλεγχος του συστήματος επιβολής Τέλους Ακίνητης Περιουσίας, αλλά και άλλων δημοτικών φόρων.
- III. Παρακολούθηση αυθαιρέτων.
- IV. Προετοιμασία για τη δημιουργία δημοτικού κτηματολογίου ενταγμένο στο Εθνικό Κτηματολόγιο. Για το λόγο αυτό το γεωμετρικό υπόβαθρο αλλά και οι βάσεις δεδομένων θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα προσαρμογής στις αντίστοιχες προδιαγραφές του Οργανισμού Κτηματολογίου και Χαρτογραφείας Ελλάδος (Ο.Κ.Χ.Ε.) για το κτηματολόγιο.

Με βάση τον αρχικό πυρήνα του προγράμματος, μπορούν να δομηθούν πολλές ειδικές εφαρμογές, ιδιαίτερα χρήσιμες στον αναπτυξιακό σχεδιασμό του δήμου. Έτσι, το βασικό Γ.Σ.Π. θα περιλαμβάνει όλα εκείνα τα στοιχεία που συνθέτουν την «ταυτότητα» του Δήμου Ηρακλείου όπως, μορφολογικό χάρτη, πολεοδομικό χάρτη, χρήσεις γης, σημεία και περιοχές ειδικού ενδιαφέροντος και άλλα.

Πάνω σε αυτό το πρόγραμμα, μπορούν τώρα να γίνουν οι ακόλουθες ειδικές εφαρμογές:

1. Βελτιστοποίηση δικτύου αποκομιδής απορριμμάτων. Αποτύπωση του υπάρχοντος συστήματος αποκομιδής απορριμμάτων και ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων για την τοποθέτηση περισσοτέρων κάδων όπου χρειάζεται και για τον υπολογισμό των βέλτιστων διαδρομών των απορριμματοφόρων.

2. Χωροθέτηση μονάδας επεξεργασίας και ταφής απορριμμάτων αλλά και άλλων δραστηριοτήτων. Συγκριτική παρουσίαση σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών των δεδομένων για κάθε υποψήφιο χώρο της ευρύτερης περιοχής του Δήμου, υπολογισμός περιβαλλοντικών και κυκλοφοριακών επιπτώσεων, ώστε να γίνει η βέλτιστη επιλογή χώρου. Ανάλογη διαδικασία χωροθέτησης άλλων δραστηριοτήτων που ενδιαφέρουν το Δήμο Ηρακλείου και την πόλη.
3. Μητρώο Παλιάς Πόλης. Δημιουργία Γ.Σ.Π. με όλα τα στοιχεία ιδιοκτησιών, δραστηριοτήτων και λειτουργιών στην Παλιά Πόλη και συστήματα ενημέρωσης του συστήματος με καινούργια στοιχεία που θα συλλέγονται.
4. Τοπικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα. Υποβοήθηση του Τ.Α.Π. με ανάπτυξη κατάλληλων συστημάτων που θα επιτρέπουν τη διαχείριση όλων των σχετικών δεδομένων (χαρτογραφικά, βάσεις δεδομένων) μέσα από το Γ.Σ.Π.
5. Δημοτικό Κτηματολόγιο. Δημιουργία Γ.Σ.Π. και διεκπεραίωση του Εθνικού Κτηματολογίου στα όρια του Δήμου Ηρακλείου.
6. Ορθολογικό σύστημα παρακολούθησης δημοτικών φόρων και τελών, όπως το Τέλος Ακίνητης Περιουσίας (Τ.Α.Π).
7. Δίκτυα υποδομής πόλης, για παράδειγμα για την Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Ηρακλείου. Δημιουργία Γ.Σ.Π. των δικτύων ύδρευσης, αποχέτευσης και ομβρίων σε όλη την έκταση του Δήμου, με την δυνατότητα επέκτασης και στους όμορους δήμους, εξυπηρετούμενους από την Δ.Ε.Υ.Α.Η.
8. Παρακολούθηση κυκλοφοριακού δικτύου (κυκλοφοριακή φόρτιση, μονοδρομήσεις, πεζοδρομήσεις, σημάνσεις, χώροι στάθμευσης, δημόσιες συγκοινωνίες και άλλα). Αποτύπωση σε Γ.Σ.Π. κυκλοφοριακών στοιχείων του Δήμου και ανάπτυξη μοντέλων για την εκτίμηση κυκλοφοριακών φόρτων και την υποβοήθηση της λήψης μέτρων.
9. Σχέδια πόλης (υφιστάμενα, μελετώμενα εφαρμοζόμενα καθώς και άλλα). Δημιουργία Γ.Σ.Π., για τη λεπτομερή

παρουσίαση όλων των δεδομένων που περιλαμβάνονται στο σχέδιο πόλεως και τη διαρκή ανανέωση του με στοιχεία εφαρμογής και τροποποιήσεων.

10. Πορεία εκτελούμενων και προγραμματιζόμενων έργων. Αποτύπωση σε Γ.Σ.Π. των δεδομένων των δημοτικών έργων και έργων άλλων φορέων που υλοποιούνται μέσα στα όρια του Δήμου, ώστε αφ' ενός μεν, να παρακολουθείται η πορεία εκτέλεσής τους, αφ' ετέρου να λαμβάνονται μέτρα που θα ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις στη ζωή της πόλης.
11. Παρακολούθηση αυθαιρέτων, οικοδομικών αδειών, όρων δόμησης και άλλα στοιχεία πολεοδομικής φύσεως. Δημιουργία Γ.Σ.Π. για την αποτύπωση των περιοχών αυθαιρέτων, της δόμησης, των δημογραφικών και άλλων στοιχείων αυτών των περιοχών. Ανάπτυξη εφαρμογής για την πληροφόρηση σχετικά με τους όρους δόμησης σε οποιοδήποτε σημείο της περιοχής του Δήμου, εντός και εκτός οικισμών. Επίσης τις εκδιδόμενες οικοδομικές άδειες και άλλα στοιχεία πολεοδομικής φύσεως.
12. Δίκτυο πληροφόρησης πολιτών / επισκεπτών (δημοτικός άτλαντας). Δημιουργία συστήματος πληροφόρησης δημοτών και επισκεπτών σε όλα τα θέματα δραστηριοτήτων του δήμου, αξιοθέατων, διευκολύνσεων και άλλων πολλών, το οποίο θα στηρίζεται στο Γ.Σ.Π. του Δήμου και θα χρησιμοποιεί την τεχνολογία των πολυμέσων (multimedia) και του World Wide Web, η δε πληροφόρηση θα παρέχεται, αφ' ενός μέσω του Internet και αφ' ετέρου, από κατάλληλα εξοπλισμένα «κιόσκια» εγκατεστημένα σε κεντρικά σημεία της πόλης. Δημιουργία του «Δημοτικού Άτλαντα» με συμβατικά (έντυπα) μέσα αλλά και ηλεκτρονικά (CD, κ.λ.π.).
13. Σύνδεση με Internet. Παροχή τεχνικής βοήθειας στο Δήμο για τη διασύνδεση των υπηρεσιών του με το Internet και την ανάπτυξη σελίδων στο Internet που θα περιέχουν τον χάρτη της πόλης, τα σημεία ενδιαφέροντος, τις εκδηλώσεις και άλλα.

14. Βάσεις δεδομένων με στατιστικά, κοινωνικοοικονομικά στοιχεία και στοιχεία χρήσεων γης, για όλη την έκταση του Δήμου και σύνδεση τους με τη χαρτογραφική βάση. Η βάση θα περιλαμβάνει στατιστικά στοιχεία όπως είναι ο πληθυσμός, χρήσεις γης, επιχειρήσεις, καταστήματα, σημεία ενδιαφέροντος, χώρους πρασίνου, κτίρια με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και άλλα. Ως πηγές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, οι τηλεφωνικοί κατάλογοι, οι τράπεζες πληροφοριών «Ηφαιστος» και «Ξένιος» του Ι.Τ.Ε. και στοιχεία που θα συλλέγουν με επιτόπια έρευνα.
15. Δημιουργία ψηφιακού χαρτογραφικού υποβάθρου για όλη την έκταση του Δήμου Ηρακλείου. Ως πηγές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν οι χάρτες του υπάρχοντος και του υπό μελέτη σχεδίου πόλεως, ενώ για τις εκτός σχεδίου και τις αγροτικές περιοχές θα πρέπει να ευρεθούν κατάλληλοι χάρτες από άλλες υπηρεσίες ή να γίνει αποτύπωση από πρόσφατες αεροφωτογραφίες.
16. Και τέλος, άλλες εφαρμογές που θα είναι συνδυασμός και επεξεργασία όλων των παραπάνω.

Για τη λειτουργία του συστήματος τώρα, θα μπορούσε να εγκατασταθεί ένα τοπικό δίκτυο με τέσσερις σταθμούς εργασίας:

- a) Στη Διεύθυνση Προγραμματισμού που θα εξυπηρετούσε τη μηχανογράφηση, την Παλιά Πόλη καθώς και άλλες δραστηριότητες
- b) Στη Διεύθυνση Πολεοδομίας, για τα αντικείμενα
- c) Στη Τεχνική Υπηρεσία για την παρακολούθηση των έργων και
- d) Στον αναπτυξιακό τομέα της Δ.Ε.Π.Τ.Α.Η. (Δημοτική Επιχείρηση Πολιτισμού και Τουριστικής Ανάπτυξης) για τα αναπτυξιακά προγράμματα.

Η χρήση ενός Γ.Σ.Π. για την πόλη του Ηρακλείου θα επιτρέψει, την πλήρη αξιοποίηση των πληροφοριών που χαρακτηρίζουν τις δραστηριότητες που επιτελούνται στον αστικό χώρο του Ηρακλείου. Οι υπεύθυνοι κάθε υπηρεσία θα μεριμνούν αφενός, για



την τροφοδότηση του συστήματος με στοιχεία του τομέα τους και αφετέρου, για την ανάπτυξη και αξιοποίηση των ειδικών εφαρμογών του αντικειμένου τους. Σε πρώτη φάση, θα μπορούσε να αρχίσει η λειτουργία του συστήματος με δύο ανεξάρτητους σταθμούς, οι οποίοι αργότερα μπορούν να διπλασιαστούν και να διασυνδεθούν.

Τα έργα - μελέτες αυτά και τυχόν άλλα συναφή που ενδέχεται να προκύψουν, θα εκτελούνται είτε αυτοτελώς από το Ι.Τ.Ε., είτε με τη συνεργασία αυτού, του Δήμου και άλλων φορέων, είτε με τη συμμετοχή του Ι.Τ.Ε. ως συμβούλου του Δήμου.

Τέλος πιο γενικά, και για το Νομό του Ηρακλείου, το Γ.Σ.Π. μπορούμε να το συναντήσουμε και σε αρχαιολογικές έρευνες. Το εργαστήριο Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Αρχαιοπεριβάλλοντος, ξεκίνησε μια πιλοτική εφαρμογή τεχνικών Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στα πλαίσια αρχαιολογικών ερευνών του ελλαδικού χώρου η οποία έχει αποφέρει σημαντικά αποτελέσματα και εμπειρία, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία, τόσο στη βασική έρευνα, όσο και στη δημιουργία ολοκληρωμένων τραπεζών πολιτιστικής πληροφορίας. Η αναβάθμιση των δορυφορικών λήψεων, τόσο σε επίπεδο συστημάτων καταγραφής, όσο και σε επίπεδο επεξεργασίας των απεικονίσεων, σε συνδυασμό με το Σύστημα Παγκόσμιας Πλοήγησης και Εντοπισμού (G.P.S.) μεγάλης ακρίβειας και την αντίστοιχη εφαρμογή επίγειων διασκοπήσεων και γεωφυσικών ερευνών ανάγουν την παραπάνω τεχνολογία σε ένα εξαιρετικά χρήσιμο μεθοδολογικό εργαλείο που μπορεί να συνεισφέρει με επιτυχία στην αντιμετώπιση προβλημάτων που απορρέουν από τον μεγάλο όγκο αρχαιολογικών δεδομένων και την ανάγκη διαχείρισης των πολιτιστικών μνημείων υπό την πίεση των σύγχρονων αναπτυξιακών έργων.

#### 4.2 Διαδικασία έγκρισης και χρηματοδότησης των Γ.Σ.Π.

Η δημοτική αρχή το 1994 ενδιαφέρθηκε ιδιαίτερα σαν φορέας - χρήστης για το πρόγραμμα εφαρμοσμένης έρευνας που προτάθηκε στα πλαίσια του ΠΕΠ Κρήτης (10/94) από το ΙΤΕ (Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας) και αφορούσε δημιουργία συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών για την περιοχή Ηρακλείου και ανάπτυξη ειδικών εφαρμογών που θα στηρίζονταν σ' αυτό και θα ενδιέφεραν ιδιαίτερα το Δήμο Ηρακλείου. Θα υπάρξει έτσι ηλεκτρονική χαρτογράφηση της πόλης με παράλληλη σύνδεση με σχεσιακή βάση δεδομένων που θα έχει πλήθος χρήσιμων πληροφοριών για την υπάρχουσα κατάσταση και για το σχεδιασμό και προγραμματισμό μιας ορθολογικής εξέλιξης.

Το ΠΕΠ Κρήτης χρηματοδοτεί από το 1995 τα Γ.Σ.Π. και συγκεκριμένα τη δημιουργία ψηφιακού χαρτογραφικού υποβάθρου και τη βελτίωση δικτύου αποκομιδής απορριμμάτων. Με βάση τη σχετική σύμβαση ο Τομέας Περιφερειακής Ανάλυσης του ΙΤΕ, μέχρι το τέλος του 1998, θα είχε αναπτύξει ψηφιακούς χάρτες και βάσεις δεδομένων σε Γ.Σ.Π. (όπως περιγράφονται στο τεχνικό δελτίο του έργου), σύστημα διαχείρισης των πληροφοριών αυτών με σκοπό να χρησιμοποιηθούν τα στοιχεία αυτά για να δημιουργήσει ειδική εφαρμογή Γ.Σ.Π. για το δικτύου αποκομιδής απορριμμάτων (κάτοικοι, δραστηριότητες, κάδοι, διαδρομές, κ.λ.π.), η οποία θα εκτιμήσει τις βέλτιστες διαδρομές απορριμματοφόρων χρησιμοποιώντας μαθηματικά μοντέλα.

Τέλος δε, θα εγκαταστήσει στο Δήμο αυτό το σύστημα, θα εκπαιδεύσει στελέχη του Δήμου στη χρήση του και θα συνεργαστεί μαζί τους για τον εντοπισμό πρόσθετων λειτουργιών που θα απαιτούνται για να γίνει πλήρως λειτουργικό εργαλείο για το Δήμο.

Η περιοχή που καλύπτεται από το πρόγραμμα αυτό, είναι η ευρύτερη περιοχή Ηρακλείου, για την οποία υπάρχουν χάρτες της ΕΠΑ και προσέγγιση της Στατιστική Υπηρεσίας της Ελλάδος για τη απογραφή του 1991. Δεν περιλαμβάνεται η περιοχή (υπόλοιπο

Ηρακλείου και ευρύτερη περιοχή) για την οποία δεν υπάρχουν πρόσφατοι χάρτες.

Το έργο το οποίο είχε προταθεί να έχει προϋπολογισμό 49 εκ. δραχμές τελικά εγκρίθηκε να έχει προϋπολογισμό 15 εκ δρχ. (12εκ Περιφέρεια / ΠΕΠ, 3 εκ. συμμετοχή Ι.Τ.Ε.) λόγω των περιορισμένων κονδυλίων των ΠΕΠ.

Ενδιαφέρον έδειξε για την ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος και το Γραφείο Παλιάς Πόλης, για μια ειδική εφαρμογή στηριγμένη σε Γ.Σ.Π., που θα αφορούσε τη δημιουργία του μητρώου Παλιάς Πόλης όπως αυτό προβλέπεται στα πλαίσια της υλοποίησης της προγραμματικής σύμβασης για την αναβάθμιση του Ιστορικού Κέντρου.

Στη συνάντηση στις 28.2.1997 μεταξύ του ανάδοχου φορέα του προγράμματος (ΙΤΕ) και των υπευθύνων του Δήμου προκειμένου για την καλύτερη προώθηση της υπόθεσης, συντονισμού των υπηρεσιών αλλά και για την περαιτέρω αμοιβαία επωφελή σύσφιξη της συνεργασίας, συμφωνήθηκε ότι μπορούν να δομηθούν πολλές εφαρμογές ιδιαίτερα χρήσιμες στον αναπτυξιακό σχεδιασμό του Δήμου. Έτσι το βασικό Γ.Σ.Π. θα περιλαμβάνει όλα εκείνα τα στοιχεία που συνθέτουν την 'ταυτότητα' του Δήμου Ηρακλείου (μορφολογικός χάρτης, πολεοδομικός χάρτης, χρήσεις γης, σημεία και περιοχές ειδικού ενδιαφέροντος κ.λ.π.)

Για τα υπόλοιπα έργα θα υπάρξουν εξειδικευμένες σχετικές συμβάσεις μεταξύ του Δήμου Ηρακλείου και του ΙΤΕ και θα χρηματοδοτηθούν είτε από διαθέσιμες στο Δήμο Ηρακλείου χρηματοδοτήσεις είτε κατόπιν αναζητήσεως νέων με την υποβολή προτάσεων σε εθνικά θέματα και κοινοτικά προγράμματα από κοινού.

#### 4.2.1 Τεχνική περιγραφή του έργου

Το μεγάλο πλήθος των πληροφοριών και η πολυπλοκότητα της δομής του αστικού χώρου, καθιστά δύσκολη και προβληματική την διαχείριση των πληροφοριών μέσω μιας συμβατικής τράπεζας πληροφοριών. Οι τεχνολογίες διαχείρισης πληροφοριών έχουν αναπτυχθεί με πολύ γρήγορους ρυθμούς τα τελευταία χρόνια, με αποτέλεσμα να προσφέρονται σήμερα δυνατότητες που άλλοτε δεν ήταν διαθέσιμες. Γίνεται επομένως αντιληπτό ότι είναι επιτακτική η ανάγκη όχι μόνο για καλύτερη διαχείριση των πληροφοριών που χαρακτηρίζουν τις λειτουργίες της πόλης, εκμεταλλευόμενοι τις δυνατότητες της σύγχρονης τεχνολογίας. Η τεχνολογία των Γ.Σ.Π. διαθέτει όλες τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την οργανωμένη διαχείριση των συλλεγόμενων πληροφοριών.

Η αποθήκευση των πληροφοριών σε ένα Γ.Σ.Π. έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ενός ολοκληρωμένου χωρικά πληροφοριακού συστήματος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πλήθος εφαρμογών. Η εφαρμογή της τεχνολογίας των Γ.Σ.Π. σε χωροταξικά θέματα παρουσιάζει τεράστια ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια, η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιείται:

- Στην ανάλυση και παρουσίαση γεωγραφικών πληροφοριών σε όλα τα στάδια της διαδικασίας παραγωγής μελετών διαφόρων κατηγοριών, όπως π.χ. τοπικών αναπτυξιακών, πολεοδομικών, κυκλοφοριακών, χωροταξικών και περιβαλλοντικών, είτε σε μεμονωμένα στάδια της παραπάνω διαδικασίας όπως π.χ. στο στάδιο της αναγνώρισης ή εκείνο των προβλέψεων των εναλλακτικών προοπτικών.
- Σε εφαρμογές προσανατολισμένες στην επεξεργασία στρατηγικής καθώς και την παρουσίαση και την αξιολόγηση των σχεδίων και προγραμμάτων.
- Σε εφαρμογές που αφορούν την αξιολόγηση και την διαχείριση της ίδιας διαδικασίας εφαρμογής των σχεδίων και προγραμμάτων.

Το πληροφοριακό σύστημα συνίσταται σε πολλά ανεξάρτητα επίπεδα ομογενούς πληροφορίας που συνδέονται μεταξύ τους μέσω της κοινής γεωγραφικής τους βάσης.

Η διαχείριση δεδομένων με τη χρήση της τεχνολογίας των Γ.Σ.Π. παρέχει την δυνατότητα :

- Δημιουργίας βάσης χαρτογραφικών δεδομένων, όπου περιλαμβάνονται τα χαρτογραφικά στοιχεία που χαρακτηρίζουν το αστικό περιβάλλον (π.χ. αναλυτικός χάρτης του Σχεδίου Πόλεως, οδικό δίκτυο πόλης, όρια συνοικιών, όρια οικοδομικών τετραγώνων, κλπ)
- Δημιουργία βάσης περιγραφικών δεδομένων, όπου περιλαμβάνονται τα στοιχεία που αφορούν περιγραφικές - στατιστικές πληροφορίες που χαρακτηρίζουν το αστικό περιβάλλον (π.χ. δημογραφικά στοιχεία, στοιχεία παραγωγής μεταποιητικών επιχειρήσεων κλπ)
- Επικάλυψης σύνδεσης ή αλληλοσυσχέτισης των παραπάνω βάσεων δεδομένων μεταξύ τους και με άλλες που περιέχουν στοιχεία που σχετίζονται με τις κοινωνικοοικονομικές ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. αρχείο διευθύνσεων και καταστημάτων) στοιχεία που περιγράφουν το ανθρώπινο περιβάλλον, και στοιχεία που σχετίζονται με έργα υποδομής κατασκευασμένα από τον άνθρωπο (π.χ. στοιχεία κοινόχρηστων χώρων στοιχεία σχολικών κτιρίων κ.λ.π.)

Ο συνδυασμός και η αλληλοσυσχέτιση των διαφόρων χαρτογραφικών και περιγραφικών πληροφοριών θα επιτρέψει την μελέτη σύνθετων προβλημάτων του Ηρακλείου και την ορθολογική διαχείριση του περιβάλλοντος της πόλης.

Το Γ.Σ.Π. σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες αυτού του έργου θα αποτελείται μεταξύ άλλων από τα ακόλουθα επίπεδα ομογενούς πληροφορίας:

1. τα διοικητικά όρια του Δήμου Ηρακλείου
2. το χάρτη Σχεδίου Πόλεως (οικοδομικά τετράγωνα)

3. οδικό δίκτυο
4. ονοματολογία και αρίθμηση
5. χρήσεις γης
6. σημεία αποκομιδής απορριμμάτων

Η χρήση ενός Γ.Σ.Π. για την πόλη του Ηρακλείου θα επιτρέψει, όπως προαναφέρθηκε, την πλήρη αξιοποίηση των πληροφοριών που χαρακτηρίζουν τις δραστηριότητες που επιτελούνται στον αστικό χώρο του Ηρακλείου. Πολλές φορές ωστόσο, εξαιτίας της πολύπλοκης δομής του χώρου αυτού, τα αναλυτικά εργαλεία ενός Γ.Σ.Π. δεν επαρκούν για την σύνδεση και αλληλοσυσχέτιση των πληροφοριών και την επίλυση μερικών σύνθετων προβλημάτων της πόλης.

#### 4.2.2 Μοντέλα λήψης αποφάσεων

Η δημιουργία του ολοκληρωμένου συστήματος του αστικού περιβάλλοντος, που αποτελεί το αντικείμενο αυτής της πρότασης, δεν εξαντλείται στην χρήση ενός Γ.Σ.Π. για την πόλη του Ηρακλείου. Στο επίκεντρο του συστήματος βρίσκεται βέβαια το πρόγραμμα Γ.Σ.Π. αλλά αυτό συνοδεύεται από ένα πλήθος άλλων προγραμμάτων, αλγόριθμων και μοντέλων που επιτελούν τις πολύπλοκες διαδικασίες που πρέπει να καλύπτονται από ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης και που αφορούν όλες τις πλευρές του αστικού χώρου. Τα μοντέλα αυτά καθορίζονται απ' το είδος των εφαρμογών που θα γίνουν για την επίλυση ενός δεδομένου προβλήματος ή την κατάρτιση ενός δεδομένου διαχειριστικού σχεδίου. Για την κατάρτιση ενός σχεδίου διαχείρισης της συλλογής των απορριμμάτων, για παράδειγμα, απαιτείται η συνδυασμένη χρήση του Γ.Σ.Π. της πόλης και αλγόριθμων επίλυσης δικτύων για την μελέτη του προβλήματος της χάραξης βέλτιστων δρομολογίων για τα απορριμματοφόρα.

Η συνδυασμένη χρήση του Γ.Σ.Π. και των βοηθητικών προγραμμάτων και μοντέλων θα οδηγήσει στην δημιουργία μοντέλου λήψης αποφάσεων για την διαχείριση του αστικού χώρου του Ηρακλείου. Το έργο θα ολοκληρωθεί σε τέσσερις φάσεις. Στην

πρώτη φάση περιλαμβάνεται η συστηματική διερεύνηση των πληροφοριών που είναι απαραίτητες για την περιγραφή των λειτουργιών της πόλης, η συλλογή τους και η εισαγωγή τους σε ένα σύστημα διαχείρισης γεωγραφικών πληροφοριών. Στην δεύτερη φάση περιλαμβάνεται η δημιουργία του πληροφοριακού συστήματος με βάση τις πληροφορίες που κρίθηκαν απαραίτητες στην πρώτη φάση, στην τρίτη φάση η ανάπτυξη της εφαρμογής της διαχείρισης συλλογής απορριμμάτων και τέλος στην τέταρτη φάση η εγκατάσταση και λειτουργία του όλου συστήματος στον Δήμο Ηρακλείου.

#### 4.2.2.1 Περιγραφή των φάσεων εκτέλεσης του έργου

##### **Φάση 1**

Η φάση αυτή αποτελεί την μελέτη σκοπιμότητας για την επιλογή των πληροφοριών που θα εισαχθούν στο πληροφοριακό σύστημα και τη διαχείρισης γεωγραφικών δεδομένων.

##### **1) Εντοπισμός προβλημάτων - Απαραίτητων πληροφοριών.**

Αρχικά θα γίνει αναγνώριση των προβλημάτων της πόλης και ανάλυση των πληροφοριών που απαιτούνται για την επίλυση των προβλημάτων αυτών. Θα καθοριστούν οι απαραίτητες πληροφορίες για την δημιουργία του συστήματος που θα γίνει αναγνώριση της υπάρχουσας κατάστασης από άποψη διαθεσιμότητας των πληροφοριών αυτών.

2) Συλλογή πληροφοριών και αποθήκευση σε βάσεις δεδομένων. Θα συλλεχθούν οι απαιτούμενες περιγραφικές και χαρτογραφικές πληροφορίες που καθορίστηκαν στο προηγούμενο στάδιο. Οι πληροφορίες αυτές μεταξύ άλλων θα είναι:

- Χάρτης σχεδίου πόλης
- Χάρτης οδικού δικτύου
- Χάρτης χρήσεων γης
- Στοιχεία απογραφών
- Αρχείο διευθύνσεων
- Στοιχεία δικτύου συλλογής απορριμμάτων
- Στοιχεία δικτύου δημόσιων συγκοινωνιών

- Κοινόχρηστοι χώροι
- Σχολικά κτίρια

Οι πληροφορίες που δεν υπάρχουν θα καταγραφούν από συνεργεία μετά από πλήρη συντονισμένη έρευνα πεδίου στην πόλη του Ηρακλείου. Λόγω του ότι η έρευνα αυτή θα είναι εκτεταμένη θα συνεχιστεί κατά το μεγαλύτερο διάστημα του προτεινόμενου έργου. Η καταγραφή θα οργανωθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να γίνει με ένα ή δύο περάσματα όλης της πόλης.

Θα αξιοποιηθούν όλες οι πληροφορίες που ήδη υπάρχουν σε βάσεις δεδομένων. Θα χρησιμοποιηθούν επίσης πολλές πληροφορίες από Τράπεζες Πληροφοριών που έχουν ήδη αναπτυχθεί στο Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών του ΙΤΕ. Τέτοιες είναι οι πληροφορίες για όλες τις μεταποιητικές επιχειρήσεις της Κρήτης που υπάρχουν στην Τράπεζα 'Ηφαιστος' πληροφορίες από την τουριστική υποδομή που υπάρχουν στην Τράπεζα 'Ξένιος' κ.α.

Η πηγή για την συγκέντρωση των χαρτογραφικών πληροφοριών θα είναι οι υπάρχοντες χάρτες. Οι χάρτες αυτοί θα αποτελούν τους χάρτες βάσης του συστήματος. Θα χρησιμοποιηθούν τα τοπογραφικά διαγράμματα της Επιχείρησης Πολεοδομικής Ανασυγκρότησης (ΕΠΑ) του 1987 κλίμακας 1: 1000, καθώς επίσης και ο χάρτης της Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδας για την απογραφή πληθυσμού 1991.

Οι χαρτογραφικές πληροφορίες που θα συλλεχτούν θα εισαχθούν σε Γ.Σ.Π. κυρίως με τη μέθοδο της ψηφιοποίησης για την κατάστρωση των επιπέδων του πληροφοριακού συστήματος. Από τους υπάρχοντες χάρτες θα ψηφιοποιηθούν τα οικοδομικά τετράγωνα και άλλα στοιχεία που θα υπάρχουν. Ακόμη θα ψηφιοποιηθούν τα οικοδομικά τετράγωνα και άλλα στοιχεία που υπάρχουν. Ακόμα θα ψηφιοποιηθούν οι άξονες των δρόμων και θα ενημερωθούν οι χάρτες με τα ονόματα των δρόμων. Όπου κριθεί απαραίτητο.



Οι περιγραφικές πληροφορίες που θα συλλεχθούν θα αποθηκευτούν σε βάσεις δεδομένων, όπως αυτές έχουν σχεδιαστεί στην πρώτη φάση, για την καλύτερη αξιοποίησή τους μέσω του πληροφοριακού συστήματος.

### **Φάση 2**

Στη φάση αυτή θα πραγματοποιηθεί η δημιουργία του όλου συστήματος. Τα δεδομένα που έχουν παραχθεί από την προηγούμενη φάση θα οργανωθούν σε ένα ενιαίο σύστημα και θα παραχθούν δευτερογενείς πληροφορίες από την αλληλοσυσχέτιση των υπάρχοντων. Τέλος θα αναπτυχθεί ειδική εφαρμογή βασισμένη στην τεχνολογία των Γ.Σ.Π. για την διαχείριση των πληροφοριών αυτών.

### **Φάση 3**

Στην φάση αυτή θα επιδιωχτεί ο έλεγχος και η ολοκλήρωση του συστήματος, αλλά και η ταυτόχρονη προβολή του με στόχο την επίδειξη των δυνατοτήτων του και την ευαισθητοποίηση των ενδιαφερόμενων φορέων για τη χρήση του. Θα αναπτυχθεί μια σύνθετη εφαρμογή, αυτή της διαχείρισης συλλογής απορριμμάτων. Η βελτιστοποίηση της συλλογής απορριμμάτων είναι από τα δυσκολότερα προβλήματα που έχουν να αντιμετωπίσουν οι Δήμοι και οι Κοινότητες. Για την επίλυσή του, που έχει άμεσο οικονομικό αντίκτυπο, λείπουν εύχρηστα και απλά εργαλεία. Με τη βοήθεια του πληροφοριακού συστήματος ο μελετητής μπορεί να πληροφορείται τον συνολικό χρόνο που απαιτείται για την διαδρομή του απορριματοφόρου, να πληροφορείται την ποσότητα απορριμμάτων που αναμένεται σε κάθε διαδρομή, να δοκιμάζει μία ή περισσότερες διαδρομές και να καταστρώνει ένα σχέδιο διαχείρισης απορριμμάτων. Είναι αυτονόητο ότι παράλληλα με την λειτουργία ως έργο επίδειξης αυτή η εφαρμογή θα δώσει λύση σε ένα απ' τα πιο φλέγοντα περιβαλλοντολογικά προβλήματα του Ηρακλείου.

Ειδικότερα για την δημιουργία της εφαρμογής αυτής :

- Θα εκτιμηθεί η παραγωγή απορριμμάτων για τα επόμενα 10 έτη, με δεδομένο ότι το πρόγραμμα συλλογής απορριμμάτων

που θα καταστρωθεί θα πρέπει να αντιμετωπίζει το πρόβλημα για μια δεκαετία. Για την εκτίμηση θα χρησιμοποιηθούν δημογραφικά δεδομένα της δεκαετίας 1981-1991. Η εκτίμηση των ποσοτήτων παραγωγής σκουπιδιών θα γίνει ανά οικοδομικό τετράγωνο με βάση τα πληθυσμιακά στοιχεία της απογραφής του 1991 που ήδη θα έχουν εισαχθεί στο σύστημα στην φάση 2.

- Θα καταρτιστούν τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία θα επιδιωχθεί η βελτιστοποίηση του προγράμματος συλλογής απορριμμάτων του δήμου Ηρακλείου.
- Θα δημιουργηθούν αλγόριθμοι επίλυσης δικτύων και παραγωγής εναλλακτικών λύσεων. Θα γίνει επιλογή των μαθηματικών αλγόριθμων που απαιτούνται για την επίλυση των δικτύων και την βελτιστοποίηση του προγράμματος συλλογής. Με χρήση των αλγόριθμων και των κριτηρίων του θα δοθούν εναλλακτικές λύσεις για το πρόγραμμα συλλογής των απορριμμάτων.

#### Φάση 4

Το όλο σύστημα και τα μοντέλα που θα δημιουργηθούν κατά την διάρκεια του έργου αυτού θα εγκατασταθούν στο Δήμο Ηρακλείου και θα τεθούν σε λειτουργία. Έτσι θα δοκιμαστεί η λειτουργικότητά τους αλλά θα εντοπιστούν και τυχόν πρόσθετες λειτουργίες που θα απαιτούνται ώστε να είναι πλήρως λειτουργικό εργαλείο για το δήμο.

#### 4.3 Σύνθεση Ερευνητικών Ομάδων

Το Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας όρισε τον αριθμό ατόμων / ειδικότητα, τους ανθρωπομήνες απασχόλησης, την κατηγορία προσωπικού και το αντικείμενο εργασίας.

Όρισε λοιπόν, 1 συγκοινωνιολόγο οποίος θα χρειαστεί να εργαστεί 3 ανθρωπομήνες θα είναι ερευνητής και θα απασχοληθεί στο Σχεδιασμό Πληροφοριακού Συστήματος - Μοντέλων. Επίσης, 2 αναλυτές συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών οι οποίοι θα χρειαστούν 14 ανθρωπομήνες θα είναι Ερευνητές - Τεχνικοί και

απασχοληθούν στην υλοποίηση του Σχεδιασμού Συστημάτων. Τέλος, θα χρειαστεί ένα άτομο για προσωπικό υποστήριξης, το οποίο για 6 ανθρωπομήνες θα απασχοληθεί στην ψηφιοποίηση.

#### 4.4 Λόγοι που τελικά εμπόδισαν τα Γ.Σ.Π. να εφαρμοστούν στο Δήμο Ηρακλείου

Τα Γ.Σ.Π. παρόλο τον σωστό σχεδιασμό από το Ι.Τ.Ε. δεν κατάφεραν να εφαρμοστούν και η προσπάθεια σταμάτησε το 1997 ένα χρόνο μετά την έγκριση απ' το ΠΕΠ και ένα χρόνο πριν παραδοθεί. Κατά την διάρκεια των συζητήσεων με τους υπευθύνους του Δήμου θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι λόγοι που σταμάτησε ήταν :

- Η ανυπαρξία ενός υπεύθυνου - γνώστη της εφαρμογής με θέληση, διάθεση και εξειδικευμένη εκπαίδευση προκειμένου να προχωρήσει στην ολοκλήρωσή της.
- Επίσης το προσωπικό του Δήμου δεν ήταν θετικό σε τέτοιου είδους καινούριες τεχνολογίες, αφού οι γνώσεις τους ήταν περιορισμένες και η ιδέα να εκπαιδευτούν και να χρησιμοποιήσουν μια τέτοια εφαρμογή τους άφηνε αδιάφορους.
- Τέλος οι υπάλληλοι ισχυρίζονταν ότι ένας από τους λόγους διακοπής της εφαρμογής ήταν οικονομικός. Τον πρώτο χρόνο της προσπάθειας τα χρήματα που είχαν προϋπολογιστεί να ξοδευτούν ήταν 8.620.000.δρχ. Το ποσό αυτό βέβαια ξεπεράστηκε κατά πολύ με αποτέλεσμα το δεύτερο χρόνο να μην υπάρχουν αρκετά χρήματα να καλυφθούν οι ανάγκες της εφαρμογής. Και φυσικά ο Δήμος δεν ήταν διατεθειμένος να διαθέσει το απαιτούμενο ποσό προκειμένου να συνεχιστεί η εφαρμογή.

#### 4.5 Η εφαρμογή του Γ.Σ.Π. από άλλους φορείς της πόλης του Ηρακλείου

Το Εργαστήριο Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών έχει ήδη αναπτύξει ένα σύνολο τεχνικών με στόχο να επιτύχει την ολοκληρωμένη προσέγγιση του πολιτιστικού και φυσικού περιβάλλοντος μέσω του συνδυασμού επίγειων και δορυφορικών τεχνικών απεικόνισης. Η χαρτογράφηση του υπεδάφους με γεωφυσικές διασκοπήσεις και η αποτύπωση των επιφανειακών γεω-μορφολογικών χαρακτηριστικών των αρχαιολογικών θέσεων μέσω αεροφωτογραφιών και δορυφορικών ψηφιακών εικόνων αποτελεί πλέον ένα χρήσιμο μεθοδολογικό εργαλείο στην οργάνωση και το σχεδιασμό ανασκαφικών ή μεγάλων αναπτυξιακών προγραμμάτων, αφού συνεισφέρει αποτελεσματικά στη λήψη αποφάσεων όσον αφορά στις ζώνες προστασίας των πολιτιστικών μνημείων.

Στο Ηράκλειο αυτή την εφαρμογή μπορούμε να τη συναντήσουμε:

1. Στα **Μάταλα**. Εντός του οικοπέδου του Ξενοδοχείου "Φραγκίσκος" διενεργήθηκε συστηματική γεωφυσική έρευνα, με στόχο την λεπτομερή χαρτογράφηση των αρχιτεκτονικών λειψάνων. Ο συνδυασμός των ηλεκτρικών και μαγνητικών διασκοπήσεων (με διαφορικό μαγνητόμετρο για την εξάλειψη του εξωτερικού θορύβου λόγω της γειτνίασης του γεωφυσικού κανάβου με τις ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις) ανίχνευσαν περιοχές με έντονο αρχαιολογικό ενδιαφέρον και περιοχές χωρίς ιδιαίτερο αρχαιολογικό ενδιαφέρον, οι οποίες προσφέρονται για αξιοποίηση. Τα αποτελέσματα των ερευνών τέθηκαν υπ' όψιν της ΚΓ' Ε.Π.Κ.Α. Ηρακλείου.
2. Στα **Μάλια**. Το Εργαστήριο Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Αρχαιοπεριβάλλοντος έχει αναλάβει τη διαλογή περιβαλλοντικού υλικού από το Μάλια. Το υλικό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την διερεύνηση της αγροτικής οικονομίας των Μαλίων, η οποία παραμένει σε μεγάλο βαθμό άγνωστη μέχρι σήμερα.

3. Στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, το Μινωικό περιβάλλον. Συνεργάτες του Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Αρχαιοπεριβάλλοντος του Ινστιτούτου Μεσογειακών Σπουδών συμμετείχαν στην οργάνωση της μόνιμης έκθεσης του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας, του Πανεπιστημίου Κρήτης. Έγιναν εργασίες για το σχεδιασμό και την εκτέλεση ενός διοράματος με θέμα «Το Μινωικό Περιβάλλον και ο Άνθρωπος».
4. Στο Αεροδρόμιο "Νίκος Καζαντζάκης", του Ηρακλείου. Οι μονάδες GPS Aschtech του Εργαστηρίου Γεωφυσικής - Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης & Αρχαιοπεριβάλλοντος χρησιμοποιήθηκαν για τη βυθομετρική αποτύπωση στην περιοχή του αεροδρομίου "Νίκος Καζαντζάκης", του Ηρακλείου Κρήτης, για λογαριασμό του Οργανισμού Ανάπτυξης Ανατολικής Κρήτης (ΟΑΝΑΚ).

## Κεφάλαιο 5

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και τα συστήματα AM/FM και το σύστημα CADD, είναι τρεις βασικοί τύποι γεωγραφικών δεδομένων, οι οποίοι έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά και εφαρμογές.

### 5.1 Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών

Το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών είναι το πιο κατάλληλο σύστημα για την ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων. Μπορεί να διαιρέσει ολόκληρη την περιοχή που χαρτογραφείται σε χωριστά αρχεία, κάτι σαν τα φύλλα χαρτών, διαχειρίζεται όμως όλα τα δεδομένα σε αυτά τα αρχεία σαν να ήταν ένα «ενιαίο» αρχείο χαρτών. Εκτός από τα γραφικά σύμβολα, αποθηκεύει επίσης αρχεία συμβόλων. Αυτά συνδέονται με τα χωροταξικά στοιχεία και παρέχουν περαιτέρω περιγραφικές πληροφορίες για αυτά. Για παράδειγμα, σε ένα Γ.Σ.Π. που χρησιμοποιείται για την χαρτογράφηση της δημοτικής φορολογίας, ένα φορολογικό δέμα θα οριζόταν ως μια περιοχή και τα περιγραφικά του δεδομένα ίσως να περιελάμβαναν τον αριθμό της παρτίδας, το όνομα του ιδιοκτήτη, την χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση, τη διαίρεση σε ζώνες κλπ. Αυτά τα χαρακτηριστικά είδη δεδομένων μπαίνουν σε μία βάση διαφορετική από την βάση δεδομένων των γραφικών παραστάσεων.

### 5.2 Το σύστημα CADD.

Η τεχνολογία CADD, δηλαδή το σχέδιο με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή χαρτών. Αποτελεί ένα αποτελεσματικό υποκατάστατο της παραδοσιακής χειρωνακτικής χαρτογραφικής διαδικασίας. Τα στοιχεία των δεδομένων του CADD περιλαμβάνουν όλα τα γραφικά που απαιτούνται για να φτιαχτεί ένας χάρτης: γραμμές, καμπύλες, κείμενα και σύμβολα. Όλα αυτά αναφέρονται σε ένα σύστημα συντονισμού, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να

απεικονίσει ένα δίκτυο χαρτογράφησης, σαν αυτό των συντεταγμένων των πολιτικών αεροπλάνων. Τα δεδομένα σε ένα σύστημα CADD είναι οργανωμένα σε επιστρώσεις οι οποίες εννοιολογικά είναι σαν καταγεγραμμένα τμήματα επικάλυψης. Οι επιστρώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να οργανώσουν θεματικά τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των χαρτών, όπως τα ρέματα ενάντια στους δρόμους ή ανάλογα με τον τύπο των δεδομένων, όπως τα γραμμογραφήματα εναντίον κειμένων. Οι ανταγωνιστές των γραφικά παριστάμενων δεδομένων CADD, αντέγραψαν χαρτογραφικά προϊόντα με ποιότητα γραφική και με ακρίβεια.

Το CADD μπορεί να μειώσει τον χρόνο παραγωγής χαρτών και να μειώσει το κόστος σε σχέση με την παραδοσιακή χαρτογραφική διαδικασία. Για παράδειγμα, είναι ευκολότερο να γίνουν διορθώσεις. Για να γίνουν διορθώσεις σε έναν χάρτη, η χειρωνακτική διαδικασία απαιτεί σβήσιμο και ξαναπέρασμα με μελάνι ή επίστρωση αδιαφανούς και επανεγγραφή. Το σύστημα CADD επιτρέπει στο χρήστη να τροποποιήσει γρήγορα ένα μόνο στοιχείο χωρίς να επηρεάσει άλλα χαρακτηριστικά του. Το CADD παρέχει και άλλα πολλά οφέλη σε σχέση με τις παραδοσιακές, βασισμένες σε φιλμ, χειρωνακτικές χαρτογραφικές τεχνικές: τα δεδομένα οργανώνονται καλύτερα, είναι ευκολότερο να αποθηκεύσει και να ανακτήσει κανείς πληροφορίες κλπ. Για αυτούς τους λόγους, πολλοί πολιτικοί μηχανικοί χρησιμοποιούν το CADD για να αποθηκεύσουν και να χρησιμοποιήσουν δεδομένα χαρτογράφησης που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία σχεδίασης. Ομοίως και οι παραγωγοί ατλάντων και άλλοι χαρτογράφοι, μπορούν να χρησιμοποιήσουν συστήματα βασισμένα στο CADD για να φτιάξουν χάρτες.

Εντούτοις, το CADD δεν ενδείκνυται στην ανάλυση χαρτογραφικών δεδομένων. Στο σύστημα CADD, τα χαρτογραφικά στοιχεία συνδέονται με το θέμα, χρησιμοποιώντας επιστρώσεις, και αυτά τα στοιχεία παραπέμπονται όλα σε ένα κοινό γεωγραφικό, ομότιμο σύστημα. Περαιτέρω σχέσεις μεταξύ των στοιχείων των δεδομένων δεν καθορίζονται. Για παράδειγμα, παρόλο που η βάση

δεδομένων του CADD μπορεί να περιγράψει τη γεωμετρία δύο δρόμων που διασχίζει ο ένας τον άλλο, το γεγονός ότι διασταυρώνονται, δεν καθορίζεται. Οι γραμμές μπορούν να οριστούν σε ένα επίπεδο που ονομάζεται «σύστημα ύδατος», όμως η βάση δεδομένων CADD, δεν ορίζει πώς αυτές συνδέονται για να διαμορφώσουν ένα δίκτυο.

Ομοίως, οι καμπύλες γραμμών μπορούν να οριστούν σε ένα επίπεδο αποκαλούμενο «εδάφη», αλλά η βάση αυτή των δεδομένων δεν καθορίζει πώς αυτές οι καμπύλες συνδέονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν περιοχές όμοιου εδαφικού τύπου, που συνήθως αποκαλούνται εδαφικά *πολύγωνα*. Για άλλη μια φορά, αυτές οι καμπύλες σχετίζονται μεταξύ τους μόνο ανά επίστρωμα και ανά αναφορά σε ένα κοινό σύστημα συντονισμού. Το γεγονός ότι προσδιορίζουν μία κλειστή περιοχή δεν μπορεί να υπολογιστεί χωρίς να επεξεργαστούν τα δεδομένα για να ελέγξουν αυτές τις συνθήκες.

Οι σχεδιαστές και διαχειριστές πόρων, υποβάλλουν συχνά ερωτήματα τα οποία συχνά απαιτούν ανάλυση των *χωρικών* σχέσεων (η λέξη «χωρικός» αναφέρεται στην *τοποθεσία*) όπως, Τι βρίσκεται κοντά; Πόσα από αυτά έχουμε σε αυτήν την περιοχή; Ποιες περιοχές είναι και αυτός και εκείνος ο τύπος; Μερικά παραδείγματα προβλημάτων χωρικής ανάλυσης είναι τα εξής:

- Πόσα στρέμματα δάσους, ανά ηλικία και τύπο δέντρου, θα βρίσκονται μέσα στα 100 πόδια που έχουν προταθεί για να περάσει το ηλεκτροφόρο καλώδιο;
- Ποιοι είναι οι ιδιοκτήτες των κτημάτων που βρίσκονται σε απόσταση ενός μιλίου από την περιοχή αποθήκευσης επικινδυνων υλικών;
- Ποιες περιοχές του νομού βρίσκονται περισσότερο από πέντε λεπτά μακριά από πυροσβεστικό σταθμό;

Το σύστημα CADD δεν είναι το πλέον κατάλληλο για να δώσει απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα γιατί οι χωρικές σχέσεις δεν καθορίζονται στη δομή των δεδομένων του.



### 5.3 Το σύστημα AM/FM

Η χαρτογράφηση Automed/και η διαχείριση δυνατότητας (AM/FM) αποτελούν, ένα σύστημα το οποίο βασίζεται στην τεχνολογία CADD και χρησιμοποιείται από τα προγράμματα κοινής χρήσης για να διαχειριστεί την χαρτογράφηση και να αποδώσει δεδομένα σχετικά με τις περιφερειακές μονάδες τους. Για παράδειγμα, ένα ηλεκτρικό πρόγραμμα κοινής χρήσης θα χρησιμοποιούσε τα συστήματα AM/FM για να αποθηκεύσει τη θέση και τις ιδιότητες των ηλεκτροφόρων καλωδίων, των πόλων, των μετασχηματιστών κλπ. Τα συστήματα AM/FM χρησιμοποιούν στοιχεία δεδομένων γραφικής παράστασης CADD, για να απεικονίσουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα των χαρτών. Όπως και στο CADD, αυτά αναφέρονται σε ένα σύστημα συντονισμού χαρτών και είναι οργανωμένα σε πρωτόκολλα με βάση το θέμα του χάρτη. Εντούτοις, το σύστημα AM/FM προχωράει ένα βήμα παραπέρα καθορίζοντας τις σχέσεις μεταξύ των συστατικών του συστήματος κοινής χρήσης ως δίκτυα.

Το δίκτυο προσδιορίζει ποια συστατικά συνδέονται μεταξύ τους. Αυτές οι συνδετικές σχέσεις καθορίζονται συχνά σε ξεχωριστό αρχείο δεδομένων. Αντίθετα, από το σύστημα CADD, οι διατομές ανάμεσα σε όλα τα δικτυακά συστατικά πρέπει να διατηρηθούν προκειμένου να καθοριστούν οι συνδέσεις. Επομένως, σε ένα σύστημα AM/FM δεν μπορούν να διασταυρώνονται δύο γραμμές του ίδιου τύπου χρησιμότητας, εκτός και αν βρίσκονται σε διατομή.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό γνώρισμα του συστήματος AM/FM, είναι ότι οι ιδιότητες του συστήματος κοινής χρήσης αποθηκεύονται και σε έναν χωριστό πίνακα δεδομένων. Αυτά τα αρχεία συνδέονται με τα στοιχεία των δεδομένων γραφικής παράστασης με έναν μοναδικό κωδικό αριθμό, όπως είναι ο αριθμός πόλων κοινής χρήσης. Αυτά τα χαρακτηριστικά στοιχεία των δεδομένων περιγράφουν τα χαρακτηριστικά των συστατικών στοιχείων του συστήματος κοινής χρήσης όπως είναι τα μεγέθη, οι δυνατότητες, και τα υλικά. Με τα δύο αυτά στοιχεία - τη δομή των δεδομένων μέσα στο δίκτυο και τα σχετικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα των δεδομένων - είναι δυνατόν να διαμορφωθεί και να αναλυθεί η λειτουργία του συστήματος κοινής χρήσης.

#### 5.4 Σύγκριση των τριών τύπων συστημάτων χαρτογράφησης

- Και οι τρεις τύποι συστημάτων χαρτογράφησης με υπολογιστή διαδραματίζουν ένα συγκεκριμένο ρόλο. Παραδείγματος χάριν, η εταιρεία ξύλου και χάρτου θα χρησιμοποιήσει το Γ.Σ.Π. για να διαχειριστεί τα αποθέματα ξυλείας της. Πρέπει να χαρτογραφήσει τα πολύγωνα των θέσεων των δέντρων και να εκτελέσει πολλούς τύπους χωροταξικών αναλύσεων.
- Μια εταιρεία τηλεπικοινωνιών θα χρησιμοποιήσει το σύστημα AM/FM για να υποστηρίξει τις λειτουργίες του τηλεφωνικού συστήματος και τη συντήρηση. Πρέπει να είναι σε θέση να επισημάνει γρήγορα ένα καλωδιακό δίκτυο και να ανακτήσει τις ιδιότητές του.
- Μια εταιρεία που κατασκευάζει διαφημιστικούς άτλαντες, μπορεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα CADD. Οι χαρτογραφικές εφαρμογές του είναι βασικές για τα χαρτογραφικά προϊόντα.

Αναλυτικότερα οι διαφορές τους είναι:

Τα Γ.Σ.Π αποθηκεύουν τα τοπογραφικά δεδομένα για όλους τους τύπους των χαρτογραφικών στοιχείων, συμβολίζοντας τα, ως κόμβους, γραμμές και περιοχές. Επίσης, τα Γ.Σ.Π αποθηκεύουν, τα ιδιοχαρακτηριστικά όλων των συμβόλων.

Παρόλο που το CADD αλλά και το AM/FM μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποθηκεύσουν, να χειριστούν και να ανακτήσουν γεωγραφικά δεδομένα, τα Γ.Σ.Π έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την χωροταξική ανάλυση και είναι απαραίτητο για να αναλύει πλήρως τα γεωγραφικά δεδομένα. Το σύστημα CADD μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χαρτογράφηση, δεν αποθηκεύει όμως, δεδομένα χωροταξικών σχέσεων μεταξύ των χαρτογραφικών στοιχείων.

Το σύστημα AM/FM αποθηκεύει δεδομένα δικτυακών σχέσεων που αφορούν τις γραμμές κοινής ωφέλειας, καθώς και τις ιδιότητες τους.

## Κεφάλαιο 6

### 6.1 Ανάλυση τεσσάρων εταιρειών που κατασκευάζουν και προμηθεύουν ένα Γ.Σ.Π.

Οι τέσσερις κορυφαίες εταιρείες που θα αναλυθούν σε αυτό το κεφάλαιο είναι, α) Ινστιτούτο Έρευνας Περιβαντολογικών Συστημάτων Inc. (ESRI), β) Intergraph, γ) Landmark Graphics και δ) MapInfo.

#### 6.1.1 Ινστιτούτο Έρευνας Περιβαντολογικών Συστημάτων Inc. (ESRI)

Το Ινστιτούτο Έρευνας Περιβαντολογικών Συστημάτων Inc. (ESRI) ιδρύθηκε το 1969. Τα κεντρικά του γραφεία είναι στο Redlands, California και έχει 11 περιφερειακά γραφεία στην Αμερική όπως επίσης, 7 διεθνή υποκαταστήματα. Η εταιρεία, δημιουργεί και συντηρεί λογισμικά πακέτα GIS όπως επίσης παρέχει εγκατάσταση και υποστήριξη, εφαρμογή του σχεδίου των δεδομένων, προγραμματισμό και αυτοματοποίηση των δεδομένων.

##### 6.1.1.1 ARC/INFO

Το ARC/INFO, είναι ένα διανυσματικό κατά βάση Γ.Σ.Π. που αποθηκεύει, αναλύει, διαχειρίζεται και παρουσιάζει τοπολογικά δομικά γεωγραφικά δεδομένα. Το υποσύστημα ARC που αναπτύχθηκε από την ESRI, αποθηκεύει χαρτογραφικά δεδομένα, ενώ το INFO- ένα μικρό συγγενικό επιτραπέζιο βοήθημα ανάλυσης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση ιδιοχαρακτηριστικών δεδομένων, αντί να αγοραστεί επιπλέον ένα εμπορικό RDBMS, που κάνει την ίδια δουλειά. Το ARC/INFO, παρέχει μια ποικιλία εντολών που αναφέρεται από το ESRI ως εργαλειοθήκη. Αυτές οι εντολές περιλαμβάνουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- Παραγωγή βάση γεωγραφικών δεδομένων και διαχείριση
- Γεωγραφική ανάλυση
- Εκμετάλλευση της βάσης γεωγραφικών δεδομένων
- Ερωτήματα στη βάση δεδομένων

- Ενσωμάτωση του RDBMS
- Ενσωμάτωση εικόνων
- Γραφική παράσταση και παραγωγή αναφορών
- Εγχειρίδιο χρήστη και προσαρμογή

Οι δυνατότητες επεξεργασίας δεδομένων περιλαμβάνουν την αυτόματη ανίχνευση και προσδιορισμό των ψηφιοποιημένων λαθών, διόρθωση (rubber sheeting), γενίκευση συντεταγμένων, στιγμιαία σύλληψη δεδομένων και καμπυλοειδής συναρτήσεις. Πολλές από τις τοπολογικές σχέσεις των δεδομένων μεταξύ τους μπορούν να προσδιοριστούν αυτόματα από το λογισμικό. Οι λειτουργίες των αναλύσεων του ARC/INFO περιλαμβάνουν την επιστροφή χαρτών, παραγωγή ενδιάμεσων τιμών, μεταβολές σε ελασματικούς χάρτες, χαρτογραφικές μετρήσεις και διασκόρπιση η οποία, είναι η διαδικασία συνάθροισης δεδομένων εντός παρακείμενων πολυγώνων ενός χάρτη. Η γραφική παρουσίαση και το αποτέλεσμα μπορούν να ελεγχθούν από πίνακες που σχετίζονται χαρτογραφικά χαρακτηριστικά με γραφικά σύμβολα και σκιές.

Η ARC Macro Language (AML), είναι μια στερεότυπη εντολή και μια ανάπτυξη γλώσσας μακροεντολών. Παρέχει δυνατότητες προγραμματισμού και μια ομάδα εργαλείων για να παράγει την διασύνδεση ARC/INFO του χρήστη. Δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να κάνει μια σειρά από λειτουργίες επεξεργασίας βάσης δεδομένων με μια μόνο διαδικασία εντολής.

#### 6.1.1.1.1 Τα εργαλεία του σταθμού εργασίας του ARC/INFO

Ο *ολοκληρωτής εικόνας*, είναι ένα εργαλείο προβολής εικόνας που παρουσιάζει τα δεδομένα ενός διανύσματος και των εικονοστοιχείων κατά τον ίδιο χρόνο στο ARC/INFO. Ο ολοκληρωτής εικόνας, αποτελείται από μια ομάδα εντολών ενσωματωμένη στον σταθμό εργασίας του ARC/INFO. Αυτές οι εντολές χρησιμοποιούνται για να δείξουν γεωλογικά την εικόνα εντός ενός συστήματος πραγματικών συντεταγμένων, να αποθηκεύσουν μια ομάδα εικόνων με χωροταξική σχέση σε ένα κατάλογο εικόνων και

να ελέγχουμε την παρουσίαση μιας εικόνας ή ενός κατάλογου εικόνων.

Ο *ολοκληρωτής μιας βάσης δεδομένων*, είναι ο σύνδεσμος που συνδυάζει τις εφαρμογές του Γ.Σ.Π. του ARC/INFO με τις εφαρμογές DBMS και τις βάσεις των δεδομένων όπως την Oracle, Sybase, Ingres και Informix. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για να διαβάσει και να χρησιμοποιήσει τις υπάρχουσες βάσεις δεδομένων και να προσθέσει εύκολα το Γ.Σ.Π. στα υπάρχοντα συστήματα πληροφοριών. Παρέχει πρόσβαση στις δυνατότητες των DBMS όπως κινητές εφαρμογές, εκτενείς επικοινωνίες και δυνατότητες διανομής βάσης δεδομένων, ακεραιότητα δεδομένων και χαρακτηριστικά ασφάλειας δεδομένων, γραφείς αναφορών, διασύνδεση χρήστη με τα γραφικά και ένα πλήρες ενσωματωμένο λεξικό δεδομένων. Ο ολοκληρωτής βάσης δεδομένων παρέχει υποστήριξη για εφαρμογές διεκπεραίωσης στη βάση δεδομένων από πολλούς χρήστες. Είναι ενσωματωμένο στο ARC/INFO.

Τα εργαλεία Arc διασύνδεσης χρήστη, είναι μια συλλογή από AML εργαλεία που απλοποιούν τις λειτουργίες του ARC/INFO. Τα εργαλεία είναι χωρισμένα όσον αφορά τη λειτουργία τους σε 4 μενού ομάδων που είναι σχεδιασμένα να υποστηρίζουν την προβολή και το ερώτημα, τη δημιουργία χάρτη, την αυτοματοποίηση δεδομένων και σύνταξη όπως επίσης την ανάλυση χωροταξικών δεδομένων. Τα Arc εργαλεία περιλαμβάνουν δωρεάν τον σταθμό εργασίας ARC/INFORMATION. Εκτός από το ARC/INFO, το ESRI επίσης διανέμει και υποστηρίζει μια σειρά από συμπληρωματικά συστήματα.

Το *Arc Press*, είναι ένα πακέτο ραστεροποίησης γραφικών και κατασκευής διαγράμματος για το ARC/INFO και το Arc View. Το Arc Press, ραστεροποιεί αρχεία σε μορφή διαγράμματος, χρησιμοποιώντας τις πηγές μνήμης και επεξεργασίας του υπολογιστή και περιλαμβάνεται στο σταθμό εργασίας του ARC/INFO.

#### 6.1.1.1.2 Άλλα προϊόντα του ESRI Γ.Σ.Π.

##### i. Arc View

Το Arc View, είναι μια κινητή χαρτογράφηση και εργαλείο Γ.Σ.Π. που δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει και να προβάλλει διαφορετικούς συνδυασμούς δεδομένων. Το Arc View, είναι ενσωματωμένο με άλλες εφαρμογές, δημιουργώντας ένα περιβάλλον για ανάλυση και κινητή διασπορά δεδομένων, προγράμματα λογιστικών φύλλων, βάση δεδομένων, επεξεργασία στο WORD, έκδοση γραφικών και άλλες εφαρμογές λογισμικού που βελτιώνουν την λειτουργικότητα του Arc View. Το Arc View, συνεργάζεται άμεσα με τις βάσεις δεδομένων του ARC/INFO, Arc Cad, PC ARC/INFO και SDE. Μπορεί επίσης, να εισάγει μια ποικιλία από πηγές δεδομένων όπως τα αρχεία Cad, λογιστικά φύλλα, δεδομένα σε ράστερ και άλλες βάσεις δεδομένων. Το Arc View, υποστηρίζει δυο προεκτάσεις, τον αναλυτή συστημάτων του Arc View (Arc View Network Analyst) για επιλογές δικτύου και τον χωροταξικό αναλυτή του Arc View (Arc View Spatial Analyst) για συνδυαστική ανάλυση ράστερ - διάνυσμα.

Ο Arc View Network Analyst, δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να λύνουν προβλήματα χρησιμοποιώντας γεωγραφικά δίκτυα (π.χ. δρόμους, ποτάμια, σωλήνες αποχέτευσης και ηλεκτρικές γραμμές), με σκοπό για παράδειγμα η εξεύρεση της ποιο ευνοϊκής πορείας, την παραγωγή κυκλοφοριακών κατευθύνσεων, την εύρεση του κοντύτερου κτηρίου υπηρεσιών ή τον προσδιορισμό των περιοχών συγκοινωνίας βασισμένο στον χρόνο ταξιδιού. Το Arc View Network, μπορεί επίσης να κάνει τη δρομολόγηση από σημείο σε σημείο και να δείχνει ξεχωριστά κτήρια διατηρητέα ιστορικής σημασίας όταν αναφέρει τις κατεύθυνσης πορειών. Το γεωγραφικό δίκτυο δεδομένων μπορεί να βασίζεται στα δεδομένα του ARC/INFO ή σε χάρτες Cad.

Ο Arc View Spatial Analyst, δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργεί, να κάνει ερωτήματα, να χαρτογραφεί και να αναλύει δεδομένα σε μορφή κυψελιδικού ράστερ όπως επίσης, να κάνει την ενσωματωμένη ανάλυση ράστερ - διάνυσμα. Ο Arc View Spatial Analyst, υποστηρίζει τη λύση προβλημάτων που απαιτούν πληροφορίες σχετικά με την απόσταση ή άλλης συνεχής μοντελοποίησης επιφάνειας. Ο Arc View Spatial Analyst, μπορεί να

δημιουργήσει μια πηγή δεδομένων ράστερ από πηγή σημείων, γραμμών ή πολυγωνικών χαρακτηριστικών ή να εισάγει δεδομένα από φόρμες ράστερ βιομηχανικών ή κυβερνητικών περιοχών.

#### ii. Map Objects

Το Map Objects, είναι μια συλλογή από συστατικά χαρτογράφησης και Γ.Σ.Π.. Τα Map Objects, δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη να κατασκευάζει χάρτες και δυνατότητες Γ.Σ.Π. εντός των εφαρμογών των WINDOWS ή να κάνει προσαρμογή χαρτών και λύσεις Γ.Σ.Π.. Τα Map Objects εργάζονται στο στερεότυπο περιβάλλον WINDOWS.

#### iii. PC ARC/INFO

Το PC ARC/INFO, παρέχει πολλές λειτουργίες του UNIX - based ARC/INFO εντός του λειτουργικού συστήματος των WINDOWS. Τρέχει ανεξάρτητα ή δικτυακά με ένα κεντρικό σύστημα ARC/INFO. Παρέχει λειτουργίες για ψηφιοποίηση χάρτη, μεταφορά δεδομένων, διαχείριση σχετικών βάσεων δεδομένων, επιστρωση χάρτη, προβολή, γεω-κωδικοποίηση διευθύνσεων και ανάλυση δικτύου. Για τη διαχείριση της βάσης δεδομένων, οι χρήστες του PC ARC/INFO μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αρχεία αποθηκευμένα στη φόρμα dBASE III/IV με σκοπό να κάνουν εισαγωγή δεδομένων και ενημέρωση, ερωτήματα και τακτοποίηση δεδομένων, να παράγουν αναφορές και να χρησιμοποιούν υπάρχοντα αρχεία στη βάση δεδομένων.

#### iv. Arc CAD

Το Arc CAD, συνδέει το ARC/INFO και το πρόγραμμα AutoCAD. Το Arc CAD, επεκτείνει το μοντέλο δεδομένων του AutoCAD για να συμπεριλάβει τις λειτουργίες του Γ.Σ.Π.. Το Arc CAD, ενσωματώνει τη λειτουργικότητα του ARC/INFO εντός του AutoCAD για να δημιουργήσει μια τοπολογική βάση δεδομένων και να παρέχει εργαλεία για χωροταξική ανάλυση, όπως επιλογή δεδομένων και ερωτήματα, πολυγωνική επιστρωση και τη δυνατότητα ουδετεροποίησης.

#### ν. Spatial Database Engine (SDE)

Η μηχανή πρόσβασης, στη βάση των χωροταξικών δεδομένων (SDE) είναι μια μηχανή, που έχει την αρχιτεκτονική πελάτη / διακομιστή, συνδυασμένη με μια ομάδα από υπηρεσίες για να κάνει τις χωροταξικές λειτουργίες και τη διαχείριση των συμμετεχόντων ομάδων από γεωγραφικά δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στον σχετικό σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων (RDBMS). Τα εργαλεία πρόσβασης στα δεδομένα SDE και τα εργαλεία γεωγραφικής επεξεργασίας παρέχουν πρόσβαση προγραμματισμού ανά επίπεδο στα δεδομένα του Γ.Σ.Π. και αποσκοπούν στην ενσωμάτωση των δεδομένων Γ.Σ.Π. σε άλλα είδη λειτουργίες επεξεργασίας δεδομένων. Το SDE έχει ένα σύστημα ασφάλειας για να δίνει πρόσβαση στους χρήστες και άδεια πρόσβασης στη βάση των δεδομένων.

#### 6.1.2 Ενδογράφος (Intergraph)

Η Εταιρεία παραγωγής ενδογράφων, του Huntsville στην Alabama είναι δημιουργός λογισμικού, κατασκευαστής εξαρτημάτων υπολογιστή και παροχέας, υπηρεσιών που ειδικεύεται στα συστήματα γραφικών υπολογιστή για GIS/AM-FM.

Τα προϊόντα ενδογράφου GIS/AM-FM, αποτελούν τα 4 κύρια στάδια εργασίας του Γ.Σ.Π.: α) σύλληψη δεδομένων και εισαγωγή, β) εκμετάλλευση δεδομένων και διαχείριση, γ) ερωτήματα δεδομένων και ανάλυση και δ) παρουσίαση αποτελέσματος. Αυτά τα προϊόντα εξυπηρετούν τα 4 είδη χρηστών όπως:

- Διαχειριστές Γ.Σ.Π.: **MGE and FRAMME**
- Χρήστες Γ.Σ.Π.: **Geo Media**
- Επισκέπτες προγραμμάτων Γ.Σ.Π.: **Vista Map**
- Φυλλομετρητές Γ.Σ.Π.: **Geo Media Web Map**

##### 6.1.2.1 MGE: Αρθρωτό Περιβάλλον Γ.Σ.Π.

Το αρθρωτό περιβάλλον Γ.Σ.Π. (MGE) είναι μια ομάδα από προϊόντα Γ.Σ.Π. Τα MGE, χρησιμοποιούν το πακέτο MicroStation Cad για τη δημιουργία των δεδομένων των γραφικών, τη σύνταξη και την παραγωγή αποτελέσματος. Για τη διαχείριση των μη γραφικών



ιδιοχαρακτηριστικών δεδομένων, το MGE υποστηρίζει 6 σχετικές βάσεις δεδομένων μέσω του Σχετικού Συστήματος Διασύνδεσης του Ενδογράφου (Relational Interface System, RIS).

Ο Ενδογράφος, έχει τα πιο δημοφιλή συστατικά του MGE σ' ένα μόνο προϊόν, το GIS Office. Οι θεμελιώδεις δυνατότητες και χαρακτηριστικά του GIS Office δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να:

- Δημιουργούν και να διαχειρίζονται σχέδια Γ.Σ.Π.
- Κάνουν εισαγωγή δεδομένων, ψηφιοποίησης, εκκαθάριση δεδομένων και διαχείριση αυτών
- Εισάγουν άλλες μορφές Γ.Σ.Π. στα σχέδια του MGE
- Ενσωματώνουν μηχανολογικά σχεδιαστικά αρχεία στη βάση δεδομένων του Γ.Σ.Π.
- Κάνουν προβολή εικόνας και ανάλυσης
- Επεξεργάζονται σαρωμένα σχέδια, αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες
- Εκμεταλλεύονται τα δεδομένα της εικόνας και του διανύσματος άμεσης ψηφιοποίησης
- Κάνουν ερωτήματα, αναλύουν και προβάλλουν χωροταξικά δεδομένα
- Διαγράφουν και επικολλούν αναφορές της βάσης δεδομένων σε λογιστικά φύλλα και κείμενα επεξεργασίας στο Word
- Συνθέτουν θεματικούς χάρτες αλληλεπιδραστικά

#### 6.1.2.2 FRAMME: Περιβάλλον Διαχείρισης του Μοντέλου Εφαρμογής με τις Διευκολύνσεις που Βασίζονται σε Κανόνες.

Το FRAMME, είναι το λογισμικό ενδογράφου στα AM/FM ειδικευμένο για τη διαχείριση υποβοηθητικού συστήματος. Ενδεικτικά αναφέρω μερικές από τις θεμελιώδεις δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά του framme:

- Κατανεμημένη διαδικασία
- Ατομική διευκόλυνση ασφάλειας (μέσω κλεισίματος προγράμματος).
- Πρόσβαση σε πολλούς χρήστες.
- Μακροπρόθεσμη υποστήριξη διεκπεραίωσης.
- Κομβικές άκρες (υγραέριο, ηλεκτρικό, νερό, αποχετευτικό).

- Διατήρηση των σχεδίων με μη γεωγραφικές λεπτομέρειες.
- Απεριόριστα εναλλακτικά σενάρια σχεδίασης.
- Ενσωματωμένο μοντέλο δεδομένων ράστερ / διάνυσμα.
- Σύνταξη ράστερ, βελτίωση, μετατροπή και εργαλεία ευθυγράμμισης.
- Διαχείριση εργασίας.
- Διαχείριση αποστολής / μεταφοράς.
- Τα εργαλεία ανάπτυξης της εφαρμογής CASE.
- Χάραξη δικτύου.
- Κατευθυνόμενη, μη κατευθυνόμενη και μεταβλητή κατεύθυνση.
- Συγκεντρωτικό αποθηκευμένο αντίγραφο του μοντέλου των δεδομένων.

#### 6.1.2.3 Geo Media

Το Geo Media, παρέχει πρόσβαση στα δεδομένα μέσω πολλών πηγών με δεδομένα. Χρησιμοποιώντας τους διακομιστές δεδομένων, οι χρήστες μπορούν να παρακολουθήσουν πολλαπλές βάσεις δεδομένων και ταυτόχρονα να κάνουν αναλύσεις με διάφορα είδη δεδομένων και μορφών, βάζοντας τα δεδομένα εντός ενός περιβάλλοντος. Το Geo Media, ενσωματώνεται με τις εφαρμογές της αυτοματοποίησης του Office και του desktop όπως τα λογιστικά φύλλα, τα εργαλεία της παρουσίασης ή της αναφοράς. Μπορεί, να συνδεθεί με το Microsoft Word ή το Excel απ' ευθείας. Το Geo Media, προσφέρει τις παρακάτω δυνατότητες και χαρακτηριστικά:

- Απλά ερωτήματα δεδομένων.
- Χωροταξική ανάλυση.
- Εργαλεία θεματικής ανάλυσης.
- Δημιουργία υπομνημάτων.
- Συσχετισμό αντικειμένων με χαρακτηριστικά.
- Κάνει απλό προσδιορισμό χαρακτηριστικού, τοποθέτηση και σύνταξη.
- Ενσωματώνει τα φανταστικά προϊόντα και τα πολυμέσα με το Γ.Σ.Π..

#### 6.1.2.4 Geo Media Web Map

Ο Geo Media Web Map, επιτρέπει στους Φυλλομετρητές ιστού του internet να αποσπούν και να αλληλεπιδρούν με “ζωντανά” (ενημερωμένα) δεδομένα του Γ.Σ.Π.. Χρησιμοποιεί, τη φόρμα των ανοιχτών δεδομένων του ενδογράφου Active CGM για να μεταφέρει δεδομένα του Γ.Σ.Π. στο internet. Μπορεί, να προβάλλει τα χαρακτηριστικά, ως ενεργά ή αδρανή, εννοώντας ότι αυτά μπορεί να περιέχουν ιδιοχαρακτηριστικά ή εντολές ενεργοποίησης, όπου ενεργοποιούνται όταν ο ένας χρήστης άκρου κάνει κλικ σε ένα χαρακτηριστικό. Το Geo Media, έχει πρόσβαση στις βάσεις δεδομένων του MGE και FRAMME απ’ ευθείας χωρίς καμία μετάφραση όπως επίσης, στα αρχεία CAD που μπορεί να απεικονίζουν χαρακτηριστικά σε μια περιοχή.

#### 6.1.2.5 Vista map

Το Vista map, είναι ένα προϊόν που δουλεύει μόνο του και το οποίο ανακτά και προβάλλει ιδιοχαρακτηριστικά δεδομένα διανυσματικού Γ.Σ.Π. τα οποία είναι αποθηκευμένα στις φόρμες MGE και FRAMME. Παρέχει εργαλεία, για ανάλυση δεδομένων και για τις λειτουργίες της θεματικής ανάλυσης. Το Vista map επίσης, ενσωματώνει αρχεία πολυμέσων με δεδομένα του Γ.Σ.Π.. Ο Vista map του MGE, προβάλλει ένα σαρωμένο χάρτη, αεροφωτογραφία, ή δορυφορική εικόνα ως μια εικόνα με μορφή φόντου ράστερ, για τα διανυσματικά δεδομένα. Ενσωματώνεται με τα εργαλεία αυτοματοποίησης του Office όπως το Microsoft Word και Excel. Αυτό το χαρακτηριστικό της ενσωμάτωσης επιτρέπει στους χρήστες να ενσωματώνουν τα δεδομένα του MGE και FRAMME στις αναφορές, τα διαγράμματα και τους σχεδιαστικούς χάρτες.

#### 6.1.2.6 Field View

Το Field View, παρέχει πρόσβαση στα δεδομένα του FRAMME ενώ εργάζεται “on-line” στο γραφείο ή και “off-line” στο πεδίο. Η λειτουργία “off-line” επιτρέπει σ’ ένα pen computer, να αντικαταστήσει τους χάρτινους χάρτες και άλλα αρχεία που μεταφέρονται από το προσωπικό. Παρέχει πρόσβαση στο διάγραμμα του FRAMME και στο βοηθητικό σύστημα των

ιδιοχαρακτηριστικών, όπως, επίσης στις δυνατότητες της “επένδυσης” και της σημάδευσης.

### 6.1.3 Τα γραφικά του LandMark

Η LandMark, παρέχει λύσεις τεχνολογίας πληροφοριών για τη βιομηχανία της παραγωγής, συμπεριλαμβανομένου εφαρμογές λογισμικού, τεχνολογίες διαχείρισης δεδομένων, συμβουλευτικές υπηρεσίες, εκπαίδευση και υποστήριξη. Τα συστήματα πληροφόρησης landmark, είναι σχεδιασμένα για να βοηθούν τις πετρελαϊκές επιχειρήσεις να βρίσκουν, να παράγουν και να διαχειρίζονται αποθέματα πετρελαίου και αερίου. Αυτά μετατρέπουν τα σεισμικά, τοπικά και πετρελαϊκά δεδομένα, σε μοντέλα υπολογιστή που δείχνουν τα πετρελαϊκά αποθέματα. Το landmark προσφέρει ενσωματωμένες εφαρμογές για δισδιάστατη και τρισδιάστατη σεισμική μετάφραση, συσχέτιση και παραγωγή διασταυρωτικών στοιχείων, χαρτογράφηση και μοντελοποίηση, όπως επίσης, διαχείριση δεδομένων. Το LandMark είναι θυγατρική εταιρία του Halliburton Company και τα κεντρικά γραφεία είναι στο Houston του Texas.

#### 6.1.3.1 ARGUS.

Το ARGUS, είναι μια γενικής χρήσης παρεμφερές διασύνδεση χρήστη, που παρέχει μια συναφής ομάδα εργαλείων για την πρόσβαση δεδομένων, με σκοπό τον τεχνολογικό έλεγχο και διαχείριση των τομέων μιας επιχείρησης. Είναι ένα ανεξάρτητο Μοντέλο Λογικών Δεδομένων και προσανατολίζεται προς ένα αντικείμενο. Ένας συνδυασμός του Εκτελεστικού Συστήματος Πληροφοριών και των χαρακτηριστικών του Γ.Σ.Π. επιτρέπει στο ARGUS να ρωτάει ενσωματωμένα δεδομένα σε ρυθμό πραγματικού χρόνου και να προβάλλει τα αποτελέσματα του ερωτήματος (π.χ. ως σύμβολα σε ένα κείμενο ενός χάρτη που απεικονίζουν αντικείμενα). Το GUL των Windows επιτρέπει στον χρήστη να συνδυάζει το ARGUS με άλλες εφαρμογές συνηθισμένες στον υπολογιστή όπως ο επεξεργαστής κειμένου και τα λογιστικά φύλλα.

#### 6.1.3.2 Σταθμός Εργασίας των Γεω - δεδομένων.

Ο Σταθμός Εργασίας των Γεω - δεδομένων, παρέχει γραφική διαχείριση σχεδίου. Ένα σχέδιο Open Works είναι μια συλλογή από δεδομένα της γεω-επιστήμης και μηχανικής αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων του Open Works. Ο Σταθμός Εργασίας των γεω-δεδομένων παρέχει:

- Γραφική ερώτηση και επιλογή από μια αλληλεπιδραστική βάση ενός χάρτη.
- Απλή φιλική γλώσσα για τον χρήστη, ο οποίος δημιουργεί ερωτήματα και δυνατότητες διαχείρισης.
- Διαχείριση πολλαπλών σχεδίων.
- Αλληλεπίδραση με γεωλογικές εφαρμογές του LandMark (Strat Works, PetroWorks, και Z - MAP PLUS) και άλλες εφαρμογές του Open Works.
- Γραφική δημιουργία σχεδίου και μεταφορά.

Η Διασύνδεση του χάρτη στον Σταθμό Εργασίας των γεω-δεδομένων επιτρέπει, στον χρήστη να διαβάσει την τοποθεσία και την προέκταση στη περιοχή που καταλαμβάνουν οι ομάδες δεδομένων προς το φόντο της Παγκόσμιας Τράπεζας Δεδομένων II πολιτιστικών δεδομένων σε κλίμακα 1:1,000,000. Ο Σταθμός εργασίας με τα γεω-δεδομένα περιεχει, ένα αριθμό μεθόδων για την επιλογή κομματιών από ένα χάρτη, συμπεριλαμβανομένου ακτινικών τμημάτων, ορθογώνιων πολυγώνων ή επιλογή - σημείων. Ο Σταθμός εργασίας των γεω-δεδομένων χρησιμοποιεί τη βάση δεδομένων του OpenWorks και τα εργαλεία διαχείρισης δεδομένων όπως επίσης το Oracle σύστημα διαχείρισης σχετικών βάσεων δεδομένων (RDBMS). Τα εργαλεία ερώτησης του σταθμού των γεω-δεδομένων παρέχουν δυνατότητες επιλογής και ανάλυσης. Ένας διαχειριστής ερωτήματος σώζει, επιλέγει, υποβάλει ή συνδέει σειριακά ερωτήματα. Περιλαμβάνει σύντομες περιγραφές για το κάθε αποθηκευμένο ερώτημα, με οδηγίες στο πώς να χρησιμοποιηθεί. Τα εργαλεία ερωτήματος του σταθμού εργασίας γεω-δεδομένων εκμεταλλεύονται την ικανότητα προέκτασης του μοντέλου δεδομένων OpenWorks έτσι αυτά θα λειτουργούν σε κάθε ορθή προέκταση στο μοντέλο που δημιουργείται από τον χρήστη.

Μετά την αρχική εισαγωγή στο σύστημα, όλα τα δεδομένα και οι διερμηνείες είναι διαθέσιμες σε όλες τις εφαρμογές και στους χρήστες που έχουν πρόσβαση στη βάση δεδομένων. Οι ομάδες δεδομένων που επιλέγονται στο σταθμό εργασίας των γεω-δεδομένων, χρησιμοποιώντας τη διασύνδεση του χάρτη και / ή τα εργαλεία ερωτήματος είναι άμεσα διαθέσιμα για κάθε εφαρμογή του OpenWorks (π.χ. StratWorks ή PetroWorks) μέσω του αποστολέα επεξεργασίας.

#### 6.1.4 Map Info

Η εταιρεία Map Info, έχει τα κεντρικά γραφεία στο Troy στη Νέα Υόρκη και προσφέρει μια ομάδα από προϊόντα "επιτραπέζιας χαρτογράφησης". Τα προϊόντα της επιτραπέζιας χαρτογράφησης αρχικά διαχωρίζονται από άλλα κορυφαία προϊόντα Γ.Σ.Π., όπως το MGE και το ARG / INFO, από το γεγονός ότι δεν αποθηκεύουν ένα πλήρες τοπολογικά δεδομένο διανυσματικό μοντέλο δεδομένων με χαρακτηριστικά του χάρτη. Αυτό περιορίζει τα εργαλεία που παρέχουν για χωροταξική ανάλυση. Παρά τ' αυτά, τα προϊόντα επιτραπέζιας χαρτογράφησης παρέχουν εργαλεία για να εισάγουν, εκμεταλλευτούν, αναλύσουν και για να παρουσιάσουν, γεωγραφικά αναφερόμενα δεδομένα, συμπεριλαμβανομένου γραφικά και ιδιοχαρακτηριστικά δεδομένα. Είναι χρήσιμα για πολλές εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένου τη διαχείριση και ανάλυση των δεδομένων που ανήκουν στη δημογραφική, προϊόντα μάρκετινγκ και πωλήσεων, πορείες μεταφοράς και άλλα.

##### 6.1.4.1 Map Info Professional

Το Map Info Professional, υποστηρίζει την εγγραφή χαρτών ράστερ και προβάλλει μια ποικιλία από στερεότυπες φόρμες ράστερ και διανυσμάτων. Οι χάρτες μπορούν να ψηφιοποιηθούν για να δημιουργήσουν διανυσματικές εικόνες και να συνταχθούν χρησιμοποιώντας διάφορες λειτουργίες όπως: να δημιουργήσουν πολύγραμμο σε περιοχές, να δημιουργήσουν περιοχές από πολύγραμμο. Τα δεδομένα μπορούν να οπτικοποιηθούν στο Map Info Professional για να δημιουργήσουν θεματικούς χάρτες χρησιμοποιώντας ευθύγραμμη φωτοσκίαση, ραβδωτά

διαγράμματα, διάγραμμα πίτας, πυκνωτές από κουκίδες και ατομικές τιμές. Το Map Info Professional, υποστηρίζει 18 σχεδιάσεις χαρτών και κάνει μετατροπές στη σχεδίαση / την προβολή. Ο χρήστης μπορεί να επιστρώσει διαφορετικές σχεδιάσεις και να μετατρέψει ανάμεσα στις σχεδιάσεις.

Το λογισμικό επίσης, θα επισυνάψει δεδομένα και θα ανακτήσει πληροφορίες για κάθε αντικείμενο. Παρέχει δυνατότητες ανάλυσης δεδομένων. Ο χρήστης, μπορεί να κάνει γεωγραφική επιλογή για να βρει κάθε αντικείμενο, σημεία εντός μιας ακτίνας / πολυγώνου, γραμμές / πολύγραμμα εντός μιας ακτίνας / πολυγώνου και πολύγωνα εντός μιας ακτίνας / πολύγωνο. Ο MapInfo Professional, επίσης υποστηρίζει τα πολύγωνα σε σχήμα νησιού. Επίσης υποστηρίζει την γεω-κωδικοποίηση σε διευθύνσεις οδών, ταχυδρομικούς κώδικες, την απογραφή οδικών αρτηριών και επιλογές ενώσεων από τον χρήστη.

Ο χρήστης μπορεί να δημιουργεί, να συντάσσει ή να συνδυάζει χαρακτηριστικά χάρτη για να εξετάσει σενάρια πριν δεσμεύσει πηγές. Νέες βάσεις δεδομένων από χάρτη ή πινάκες μπορούν να δημιουργηθούν βασισμένα σε νέες πληροφορίες ή να εξαχθούν τα αποτελέσματα των ερωτημάτων και των συντάξεων. Ο MapInfo Professional, παρέχει αυτόματη ή χειροκίνητη ετικετοποίηση, υποστηρίζει εκατοντάδες σύμβολα και χαρτογραφίες κουκίδων δημιουργημένα από το χρήστη, όπως επίσης προσφέρει ένα απεριόριστο αριθμό χρωμάτων. Ο MapInfo Professional θα έχει πρόσβαση και θα ενσωματώνει τα δεδομένα από το παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού στοιχείων (GPS) σε εφαρμογές για να ανιχνεύσει πραγματικά δεδομένα ή να συλλέξει δεδομένα από απομακρυσμένες τοποθεσίες σε ένα πεδίο.

#### 6.1.4.2 MapInfo Proserver

Ο MapInfo Proserver, είναι μια ομάδα από εργαλεία λογισμικού και του αξιοποιητή που δίνουν τη δυνατότητα στο MapInfo να τρέχει σε έναν διακομιστή, να αποστέλλει απαντήσεις στα ερωτήματα του χρήστη στο δίκτυο. Αυτή η δυνατότητα του διακομιστή αποσκοπεί στο να βοηθήσει τους χρήστες να έχουν πρόσβαση στις λύσεις της

επιτραπέζιας χαρτογράφησης σε μια επιχείρηση. Όλη η λειτουργικότητα του MapInfo Professional μπορεί να είναι διαθέσιμη στον τελικό χρήστη. Μια παγκόσμια σε ευρύτητα δεδομένων περιλαμβάνονται για χρήση στον MapInfo Proserver.

#### 6.1.4.3 Map Olap

Ο Map Olap, προσφέρει οδηγούς που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν τον χάρτη που χρειάζονται και να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα. Αυτοί οι οδηγοί μπορούν να οριστούν από προηγούμενους ή να δημιουργηθούν 'επιτόπου'. Το Map Olap, παρέχει ταυτόχρονη πρόσβαση στις πολλαπλές αποθήκες δεδομένων. Η κάθε αποθήκη μπορεί να έχει διαφορετικά είδη και φόρμες πληροφοριών που μπορούν να επιστρωθούν σ' ένα χάρτη. Κάνει σχετική αναλυτική επεξεργασία 'on-line' στα δεδομένα που υπάρχουν στην αποθήκη δεδομένων. Το εργαλείο διαχείρισης του Map Olap επιτρέπει στο διαχειριστή να ορίσει τη δομή των δεδομένων και να δημιουργήσει οδηγούς για τον τελικό χρήστη. Αυτό το εργαλείο δίνει στο Map Olap την ικανότητα να έχει πρόσβαση ταυτόχρονα σε πολλαπλές βάσεις δεδομένων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ένα ομοσπονδιακό αστυνομικό τμήμα για να αναλύσει εγκληματικές δραστηριότητες σε όλη τη χώρα και να προσδιορίσει πού πρέπει να τοποθετηθούν περισσότεροι αστυνομικοί και πότε. Οι προμηθευτές κινητής τηλεφωνίας μπορούν να αναλύσουν το δίκτυο τους και να πάρουν αποφάσεις για τις τοποθεσίες που γίνονται διακοπές τηλεφωνικών συνδιαλέξεων, πού η τηλεφωνική υπηρεσία εξασθενεί και ποιες νέες περιοχές θα είναι καλύτερες για επέκταση. Το πακέτο Map Olap περιλαμβάνει, τις Υπηρεσίες Συμβούλων Map Olap για να βοηθήσουν τον χρήστη να υλοποιήσει το πρόγραμμα.

#### 6.1.4.4 Map Marker

Ο Map Marker, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προϊόν που δουλεύει μόνο του ή ενσωματωμένο σε μια εφαρμογή. Ο Map Marker, αποτελείται από λογισμικό γεω-κωδικοποίησης, ένα λεξικό με διευθύνσεις για τα γεω-κωδικοποιημένα δεδομένα, το προϊόν δεδομένων StreetWorks και έναν χάρτη αναφοράς με οδούς για γεω-κωδικοποιημένα δεδομένα για χρήση εντός του Map Info. Οι



αξιοποιητές - χρήστες του λογισμικού μπορούν να έχουν πρόσβαση και να ελέγχουν την μηχανή γεω-κωδικοποίησης του Map Marker, προσαρμόζοντας το για τις συγκεκριμένες εφαρμογές. Ο Map Marker, είναι ενσωματωμένος με το Map Info και επιτρέπει στους αξιοποιητές - χρήστες του λογισμικού και τους πελάτες του να συνεργάζονται με μια μόνο πηγή προμήθειας (αδειοδότησης), υπηρεσιών, υποστήριξης και φόρμας δεδομένων.

Είναι δύσκολο να συγκρίνουμε αυτά τα τέσσερα προϊόντα, εξαιτίας του μεγάλου αριθμού χαρακτηριστικών και επιλογών που το καθένα προσφέρει. Για να γίνει επιλογή ενός Γ.Σ.Π., είναι σημαντικό να γίνει μια εκτίμηση για το τι λειτουργίες χρειάζονται σ' ένα Γ.Σ.Π. και να γίνει σύγκριση στα ποικίλα προγράμματα Γ.Σ.Π. όσον αφορά τις ανάγκες μας.

## **6.2 Επιλογή Κατάλληλου Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών**

Για την επιλογή ενός Γ.Σ.Π. το σημαντικότερο βήμα είναι να καθοριστούν οι ανάγκες μας για ένα Γ.Σ.Π. Έχοντας δώσει τον ορισμό των απαιτήσεων μας, η διαδικασία επιλογής μπορεί να εστιάσει στο πόσο καλά τα διάφορα Γ.Σ.Π. θα καλύψουν τις ανάγκες μας, και όχι στο τι προσφέρει το ένα σύστημα σε σχέση με ένα άλλο. Κατά την αγορά ενός προγράμματος Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ο ενδιαφερόμενος - χρήστη πρέπει να εξετάσει τις λειτουργίες του συστήματος, την μετέπειτα υποστήριξη που θα του παρέχει ο προμηθευτής από τον οποίο έκανε την αγορά, το περιβάλλον των χρηστών και τέλος το πόσο θα κοστίσει αυτό το πρόγραμμα.

### **6.2.1 Λειτουργίες**

Εδώ πρέπει να εξετάσουμε τις λειτουργίες που μας παρέχονται στις απαιτήσεις που έχει ένα Γ.Σ.Π. τις οποίες τις έχουμε αναφέρει και ποιο πάνω, εισαγωγή δεδομένων, χειρισμού δεδομένων, ανάλυση δεδομένων και παρουσίαση δεδομένων. Οι λειτουργίες αυτές είναι οι παρακάτω:

Οι απαιτήσεις εισαγωγής δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Χειρωνακτική ψηφιοποίηση
- Ανίχνευση
- Πλήκτρο μαζικής εισαγωγής δεδομένων
- Αυτόματος έλεγχος και διόρθωση ψηφιοποιημένων λαθών
- Αποδοχή του υπάρχοντος ράστερ και των διανυσματικών δεδομένων

Οι απαιτήσεις χειρισμού των δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Αναθεωρήσεις δεδομένων
- Αραίωμα και εκκαθάριση ψηφιακών πλεγμάτων
- Αφαίρεση πολυγωνικών αγκίδων
- Μετασχηματισμός μεταξύ προβολών χαρτών
- Ταίριασμα των άκρων των αρχείων παρακείμενων χαρτών
- Μετασχηματισμός των δεδομένων για να ταιριάζουν σε συγκεκριμένα σημεία ελέγχου (π.χ. φύλλο ελαστικού)
- Συγχώνευση δεδομένων από ποικίλες ψηφιακές και άλλες πηγές σε μια κοινή ψηφιακή βάση δεδομένων.
- Διανυσματική μετατροπή του ράστερ.
- Συγχώνευση πολυγώνων με κοινές ιδιότητες.
- Μνήμες απόστασης υπολογισμού.
- Συνολικά δεδομένα μέσα σε προκαθορισμένες παραμέτρους.

Οι λειτουργίες ανάλυσης δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Ανάλυση επικαλύψεων σημείων, γραμμών και πολυγώνων.
- Γεωμετρικές μετρήσεις και υπολογισμούς.
- Ανάλυση της εγγύτητας και της συνάφειας.
- Ερωτήματα χωρικών δεδομένων.
- Ερωτήματα ιδιοχαρακτηριστικών δεδομένων.
- Υπολογισμοί γεωμετρικών συντεταγμένων.
- Ψηφιακή διαμόρφωση και ανάλυση εδάφους.
- Δικτυακή ανάλυση.

Οι απαιτήσεις παρουσίασης δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Εμφάνιση και αποτύπωση του ράστερ και /ή των διανυσματικών δεδομένων.
- Εμφάνιση και αποτύπωση των δεδομένων σε καθορισμένες από τους χρήστες κλίμακες.
- Εμφάνιση και αποτύπωση των ψηφιακών μοντέλων εδάφους.
- Αυτόματη αποτύπωση των ιδιοχαρακτηριστικών δεδομένων ως κείμενο χάρτη.
- Αυτόματη παραγωγή συμβόλων χαρτών βασισμένα σε ιδιοχαρακτηριστικά δεδομένα.
- Αυτόματος υπολογισμός διαστάσεων.
- Συγκεκριμένες ικανότητες εκτυπωτών και σχεδιογράφων.
- Συγκεκριμένη παραγωγή σχημάτων χαρτών και αναφορών.

#### 6.2.2 Υποστήριξη Προμηθευτών

Όπως κάθε αγορά προγράμματος απαιτεί μετά την αγορά του υποστήριξη από τον προμηθευτή έτσι και Γ.Σ.Π. πρέπει να σκεφτούμε τι είδους υποστήριξη μπορεί να μας παρέχει ο προμηθευτής μας. Κυρίως στην υποστήριξη υλισμικού και λογισμικού καθώς και στις μελλοντικές εξελίξεις.

Ο παράγοντας υποστήριξη υλισμικού περιλαμβάνει:

- Βάση των τεχνικών που κάνουν επιτόπου επισκευές.
- Αριθμός του προσωπικού που ασχολείται με τις επιτόπου επισκευές.
- Μέγεθος του καταλόγου διαθέσιμων ανταλλακτικών
- Προγραμματισμός των υπηρεσιών συντήρησης.
- Κόστος των βασικών και «έξτρα» υπηρεσιών.

Ο παράγοντας υποστήριξης λογισμικού περιλαμβάνει:

- Διαδικασίες για την καταγραφή και την επίλυση προβλημάτων των πελατών.
- Διαθεσιμότητα μιας τηλεφωνικής γραμμής 800.
- Αριθμός προσωπικού υποστήριξης πελατών.

- Πολιτική του προμηθευτή για ανταπόκριση στις απαιτήσεις των πελατών για αλλαγές.
- Κόστος υποστήριξης λογισμικού.

Οι μελλοντικές εξελίξεις που μπορεί να είναι κρίσιμες περιλαμβάνουν:

- Την πιθανότητα ότι ο προμηθευτής θα διατηρήσει την επιχείρηση.
- Το πρόγραμμα του προμηθευτή για εμπλουτισμό των προϊόντων.
- Υποστήριξη του προμηθευτή στην παλιά τεχνολογία μετά από αναβάθμιση προϊόντων.
- Την δυνατότητα να μεταφερθούν αρχεία δεδομένων από μια πλατφόρμα υλισμικού προς μια άλλη, ειδικά προς τους υπολογιστές νέας γενιάς.

Πρέπει να λάβετε υπόψη ότι το κόστος της δημιουργίας μιας βάσης δεδομένων Γ.Σ.Π και η εκπαίδευση των χρηστών θα είναι πολλές φορές μεγαλύτερο από το κόστος του υλισμικού και του λογισμικού. Επομένως, η διαφύλαξη της επένδυσης αυτής στην βάση δεδομένων και στην εκπαίδευση των χρηστών είναι το σημαντικότερο.

### 6.2.3 Περιβάλλον Χρηστών

Πρέπει να εξετάσετε πόσο καλά μπορεί το σύστημα του προμηθευτή να υποστηρίξει τον χρήστη. Μερικοί τομείς - κλειδιά που πρέπει να εξετάσει κανείς είναι:

- Ενίσχυση κατάρτισης χρηστών
- Ευκολία χρήσης
- Τεκμηρίωση προϊόντων
- Οθόνες βοήθειας χρηστών σε απευθείας σύνδεση και μηνύματα λάθους
- Πόροι υπολογιστή
- Ευκολία πρόσβασης σε χωριστά πακέτα εφαρμογών
- Υποστήριξη πολλαπλών χρηστών και πολλαπλών εφαρμογών

- Μεταφορά αρχείων μεταξύ χρηστών
- Προνόμια πρόσβασης χρηστών και χαρακτηριστικά ασφάλειας αρχείων
- Κοινή χρήση περιφερειακών συσκευών (π.χ. διαχειριστές αρχείων, σχεδιογράφοι και εκτυπωτές)
- Απαιτήσεις ηλεκτρικής ενέργειας και κλιματισμού

#### 6.2.4 Κόστος

Οι αρχικές δαπάνες και τα τρέχοντα έξοδα πρέπει να εξεταστούν από κοινού. Τα έξοδα αυτά περιλαμβάνουν:

- Αγορά υλισμικού και λογισμικού
- Μετατροπή δεδομένων
- Συντήρηση υλισμικού και λογισμικού
- Κατάρτιση χρηστών
- Διαχείριση συστημάτων
- Υποστήριξη χρηστών
- Ανάπτυξη λογισμικού και προσαρμογή στις ανάγκες του χρήστη
- Συντήρηση βάσης δεδομένων
- Προμήθειες
- Αναβάθμιση υλισμικού και λογισμικού

Τέλος στο κόστος μπορούμε να προσθέσουμε και την παραγωγικότητα των χρηστών. Τα διάφορα κριτήρια που πρέπει να εξεταστούν είναι ο χρόνος που απαιτείται για:

- Εισαγωγή νέων δεδομένων
- Προσθήκη και διατήρηση υπαρχόντων δεδομένων
- Ανάλυση δεδομένων και δημιουργία αναφορών
- Προετοιμασία αποτυπώσεων ειδικά για μεγάλα αρχεία χαρτών ή μεγάλο αριθμό αποτυπώσεων
- Δημιουργία καθημερινά αντιγράφων (backup) αρχείων
- Εμφάνιση πληροφοριών στον σταθμό εργασίας, ιδιαίτερα μεγάλων αρχείων χαρτών

## Κεφάλαιο 7

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ύστερα από έρευνα που έγινε στο Δήμο Ηρακλείου, τις συζητήσεις με τους υπεύθυνους και υπάλληλους για τον σχεδιασμό των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, έργο το οποίο σταμάτησε ένα χρόνο μετά την έναρξη της υλοποίησής τους, σε διάφορους τομείς του Δήμου μπορούν βγουν τα εξής συμπεράσματα :

- Οι δαπάνες εφαρμογής είναι πολύ υψηλές με αποτέλεσμα ο κάθε Δήμος, παρόλο που τα Γ.Σ.Π. είναι απαραίτητα πλέον για την λειτουργία του, να καθυστερεί τον σχεδιασμό τους και να μην τον περιλαμβάνει στα άμεσα σχέδια του.
- Η έλλειψη εξειδικευμένης γνώσης των υπαλλήλων ήταν αρκετά εμφανής όπως επίσης και η δυσκολία τους στο να μάθουν καινούρια πράγματα. Στο Δήμο Ηρακλείου όπως και στους περισσότερους Δήμους ο μέσος όρος ηλικίας των υπαλλήλων είναι αρκετά υψηλός με αποτέλεσμα να μην υπάρχει η διάθεση για περαιτέρω γνώση και εκπαίδευση.
- Συνειδητοποίηση της καλύτερης λειτουργίας των υπηρεσιών του Δήμου.
- Δημιουργούνται καινούργιες υποδομές οι οποίες βοηθούν τους υπαλλήλους να αναπροσαρμόσουν τις νέες τεχνολογίες στις ανάγκες του Δήμου και ταυτόχρονα δημιουργούν ένα περιβάλλον σύγχρονο το οποίο εμπνέει τους εργαζομένους να αναλαμβάνουν συνεχώς περισσότερες αρμοδιότητες.
- Τα Γ.Σ.Π. σαν καινούργια τεχνολογία ωθούν τον Δήμο στην ανάπτυξη και κατά συνέπεια στον ευγενή ανταγωνισμό με τους υπόλοιπους Ελληνικούς Δήμους αλλά και με τους Δήμους του εξωτερικού.

- Να επιτευχθεί υψηλή ποιότητα υπηρεσιών μειώνοντας ταυτόχρονα την γραφειοκρατία.
- Ασφαλή και οργανωμένα χαρτογραφικά στοιχεία μέσω των οποίων, θα γίνει αποτελεσματικότερη διαχείριση των υποδομών.
- Με την εφαρμογή του θα αναπτυχθεί ένα εργαλείο για το Δήμο, το οποίο θα του δώσει την δυνατότητα άσκησης οργανωμένης χωροταξικής πολιτικής στην πράξη. Το έργο αυτό θα αποτελέσει κίνητρο για την ευαισθητοποίηση και άλλων δημόσιων οργανισμών για την επίλυση προβλημάτων με χρήση σύγχρονων τεχνολογικών μεθόδων.
- Θα γίνει ολοκληρωμένη μελέτη για το θέμα της διαχείρισης της συγκομιδής απορριμμάτων.
- Θα επιτευχθεί η μεταφορά τεχνογνωσίας απ' την πλευρά του ΙΤΕ προς την Τοπική Αυτοδιοίκηση για την χρήση νέων τεχνολογιών που έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την άσκηση οργανωμένης χωροταξικής πολιτικής.
- Θα υπάρξει καλύτερη διαχείριση του αστικού χώρου της πόλης του Ηρακλείου αλλά και κάθε άλλης πόλης μελλοντικά.
- Απάντηση σε ερωτήματα όπως π.χ. πόσο είναι το μήκος των ασφαλτοστρωμένων δρόμων της πόλης και αυτών που δεν βρίσκονται σε καλή κατάσταση.
- Αξιολόγηση εναλλακτικών λύσεων για τα δρομολόγια συλλογής απορριμμάτων ή του κυκλοφοριακού φόρτου που θα προκύψει από ένα πιθανό κλείσιμο μιας κεντρικής αρτηρίας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω τα Γ.Σ.Π. μέσω της καινούργιας τεχνολογίας θα βοηθήσουν στη δημιουργία μιας Πολιτείας

Εξυπηρέτησης, η οποία θα υπηρετεί τον πολίτη και τις ανάγκες τους.



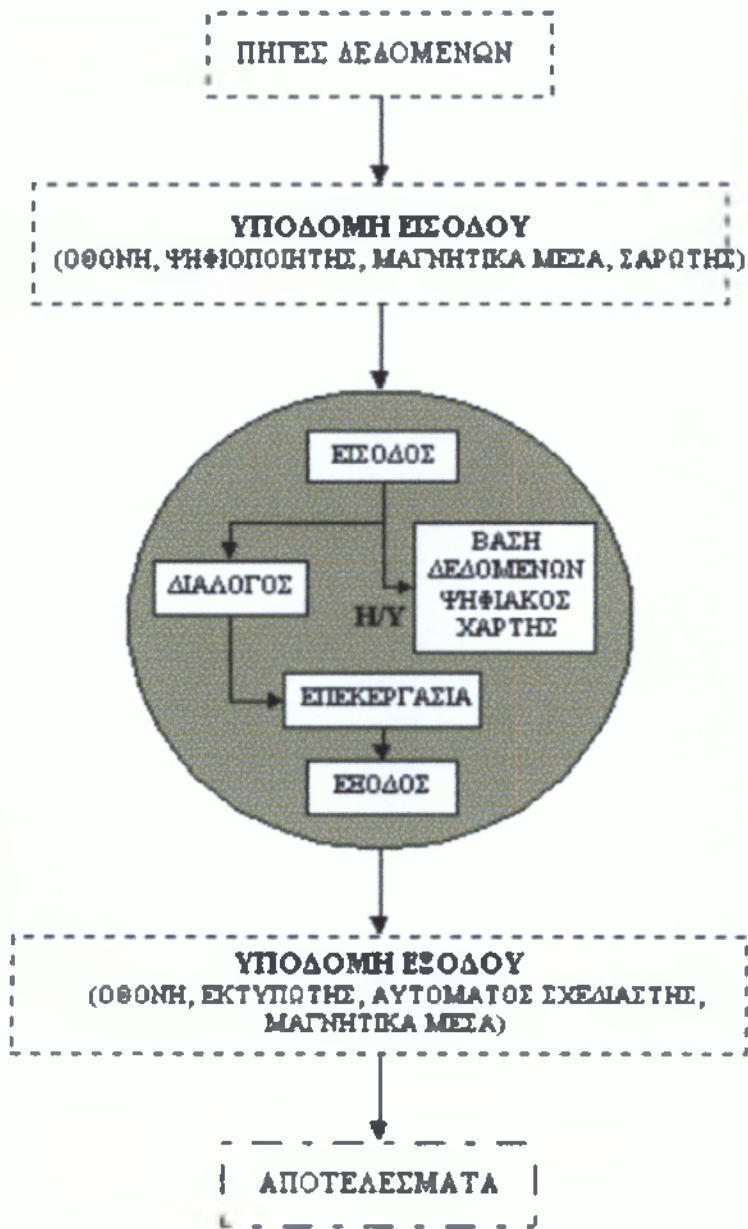
## Κεφάλαιο 8

### ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

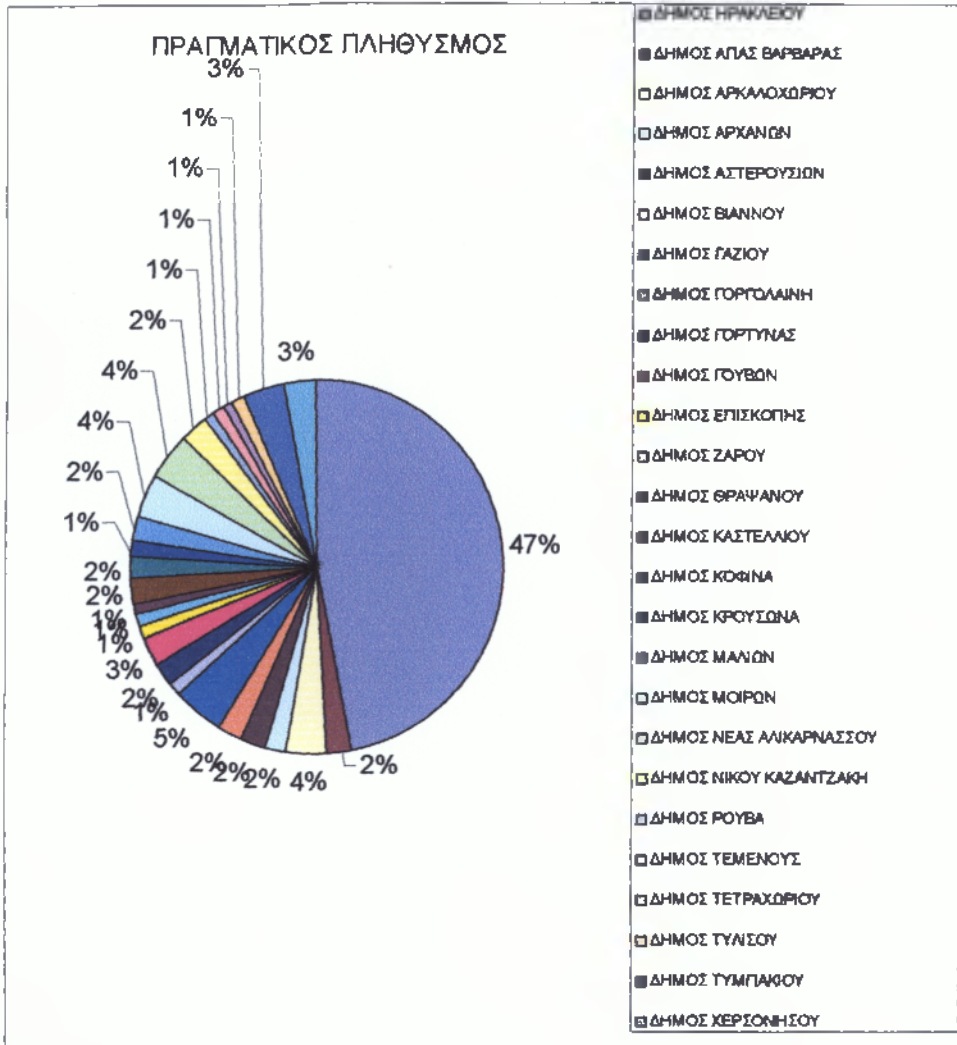
Δεδομένο ότι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών δεν έχουν βρει ακόμα εφαρμογή στο Δήμο Ηρακλείου, δεν είμαστε σε θέση να έχουμε αποτελέσματα της εφαρμογής και κατά συνέπεια, αντίστοιχες κρίσεις και προτάσεις για τα αποτελέσματα αυτά. Συζητώντας όμως με τους υπευθύνους της εφαρμογής και τους υπαλλήλους του δήμου, θα μπορούσαμε να πούμε κάποιες προτάσεις, έτσι ώστε όταν τα Γ.Σ.Π. εφαρμοστούν, να επικρατούν οι κατάλληλες συνθήκες και προδιαγραφές για την άριστη εγκατάστασή τους, την λειτουργία τους και την αποδοτικότητά τους. Για να επιτευχθεί το παραπάνω πρέπει:

- Καταρχήν, αυτό που χρειάζεται πάνω απ' όλα για την εφαρμογή των Γ.Σ.Π. είναι η εύρεση του κατάλληλου ανθρώπου - γνώστη της εφαρμογής, προκειμένου να ηγηθεί μιας ομάδας υπαλλήλων, η οποία θα αναλάβει να διεκπεραιώσει το έργο.
- Επίσης, αναγκαία κρίνεται η πρόσληψη ανθρώπινου δυναμικού με την κατάλληλη τεχνογνωσία τέτοιων εφαρμογών.
- Οργάνωση εκπαιδευτικών σεμιναρίων για όλους τους υπαλλήλους ιδιαίτερα βέβαια για αυτούς που θα αναλάβουν την εφαρμογή.
- Τώρα από πλευράς Υπουργείων και υπευθύνων του ΠΕΠ Κρήτης, θα μπορούσε να παρέχει πιο ολοκληρωμένη ενημέρωση των φορέων που αναλαμβάνουν τέτοιες εφαρμογές.
- Επίσης, τα ΠΕΠ θα έπρεπε ο έλεγχος που κάνουν, όσον αφορά τις προϋποθέσεις που πρέπει να έχει κάθε δήμος για να λειτουργήσει τέτοιες εφαρμογές, να είναι πιο αυστηρός. Κάτι τέτοιο δεν συνέβη στο Δήμο Ηρακλείου και όπως διαπιστώθηκε αργότερα είχε σοβαρές ελλείψεις γι' αυτό και η εφαρμογή των Γ.Σ.Π. σταμάτησε.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



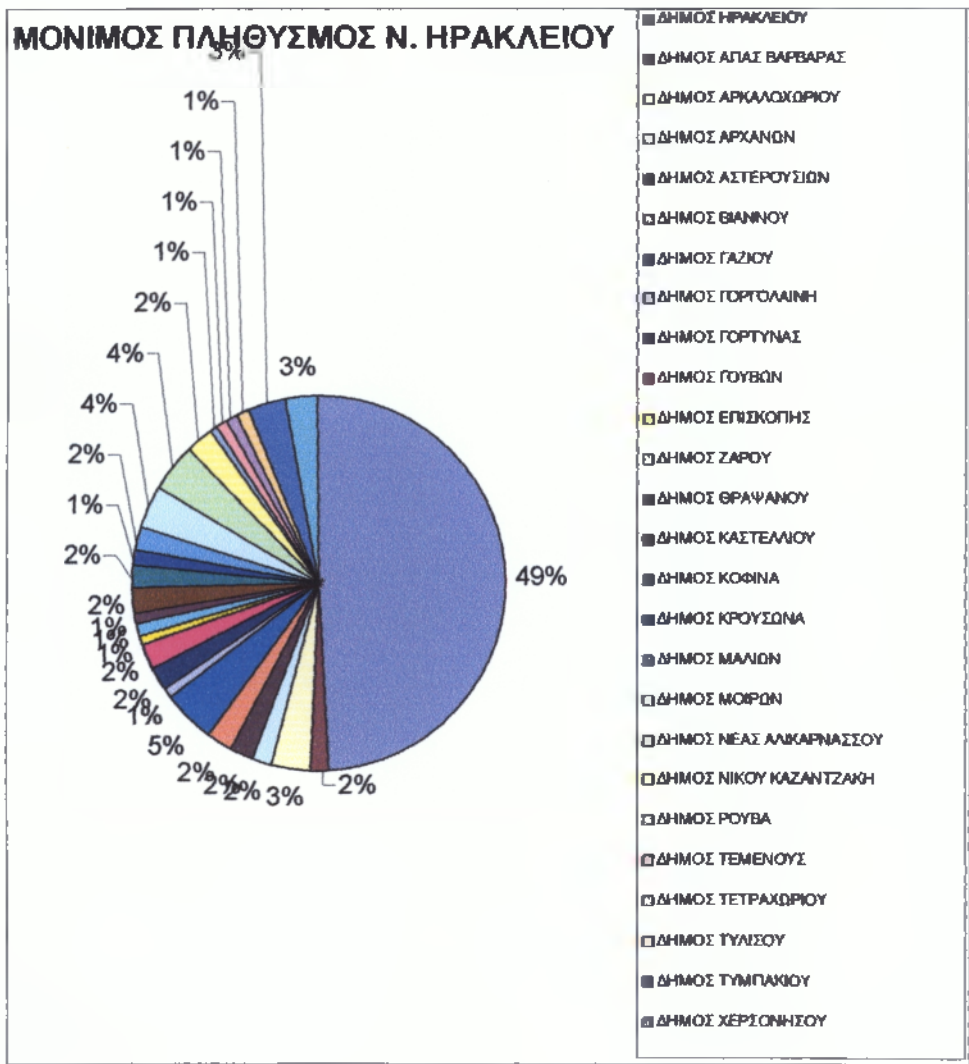
Διάρθρωση ενός Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών.



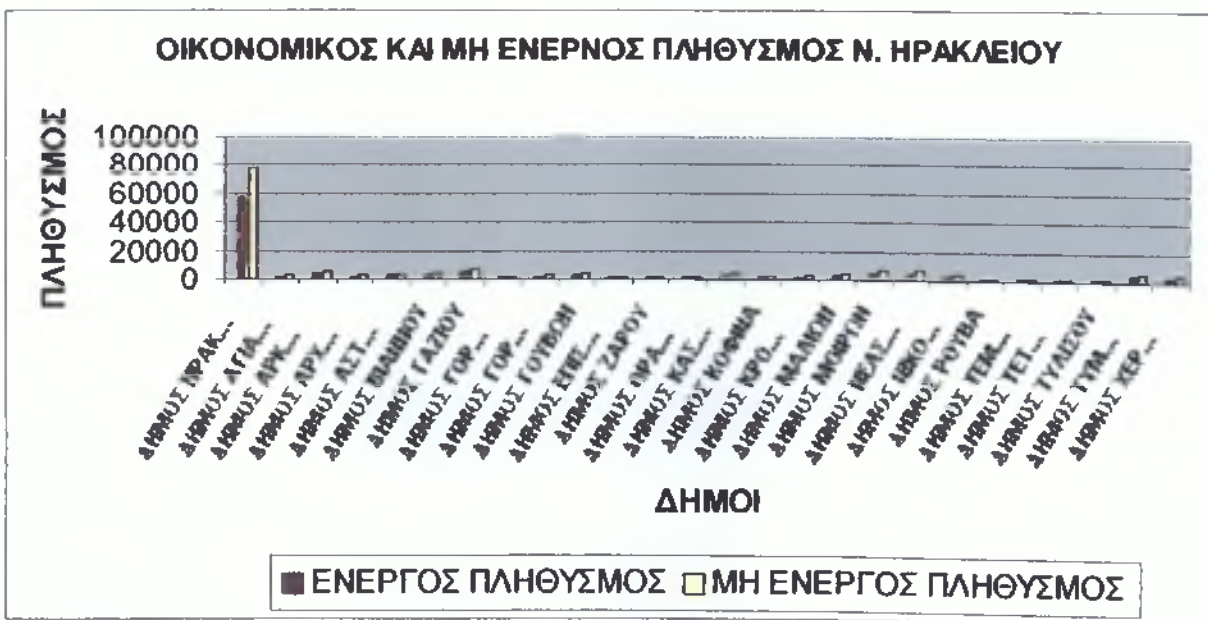
Πραγματικός πληθυσμός του Νομού Ηρακλείου



Πληθυσμός Δήμου Ηρακλείου με βάσει την ηλικία



Μόνιμος πληθυσμός Νομού Ηρακλείου



Οικονομικός και μη ενεργός πληθυσμός Νομού Ηρακλείου

ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΜΕΡΗ	ESRI	INTERGRAPH (ΕΝΔΟΓΡΑΦΟΣ)	LANDMARK GRAPHICS	MAPINFO
<u>ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ</u>	Έτος ίδρυση 1969. Δημιουργεί και συντηρεί λογισμικά πακέτα Γ.Σ.Π., παρέχει εγκατάσταση και υποστήριξη, εφαρμογή του σχεδίου των δεδομένων, προγραμματισμό και αυτοματισμό των δεδομένων.	Δημιουργεί λογισμικό, κατασκευάζει εξαρτήματα υπολογιστή και παρέχει υπηρεσίες για τα συστήματα γραφικών υπολογιστή για Γ.Σ.Π. /AM-FM. Η σύλληψη δεδομένων και εισαγωγή, η εκμετάλλευση δεδομένων και διαχείριση, ερωτήματα δεδομένων και ανάλυση, και τέλος η παρουσίαση αποτελεσμάτων είναι 4 βασικά στάδια εργασίας Γ.Σ.Π. των προϊόντων ενδογράφων Γ.Σ.Π. / AM/FM.	Παρέχει τεχνολογίες πληροφοριών για την βιομηχανία της παραγωγής, συμπεριλαμβανομένου εφαρμογές λογισμικού, τεχνολογίες διαχείρισης δεδομένων συμβουλευτικές υπηρεσίες, εκπαίδευση και υποστήριξη. Προσφέρει εφαρμογές για δισδιάστατη και τρισδιάστατη σεισμική μετάφραση, συσχέτιση και παραγωγή διασταυρωτικών στοιχείων, χαρτογράφηση και μοντελοποίηση καθώς και διαχείριση δεδομένων.	Προσφέρει μια ομάδα από προϊόντα επιτραπέζιας χαρτογράφησης. Αυτά τα προϊόντα διαχωρίζονται από το MGE και το ARC/INFO, γιατί δεν αποθηκεύουν ένα πλήρες τοπολογικά δεδομένο διανυσματικών μοντέλο δεδομένων με χαρακτηριστικά του χάρτη. Τα προϊόντα επιτραπέζια χαρτογράφησης παρέχουν εργαλεία για να εισάγουν, εκμεταλλευτούν αναλύσουν και για να παρουσιάσουν γεωγραφικά αναφερόμενα δεδομένα, αλλά και γραφικά και ιδιοχαρακτηριστικά δεδομένα. Χρησιμοποιούν στην διαχείριση και στην ανάλυση δεδομένων μάρκετινγκ, πωλήσεων καθώς και άλλα.
<u>ΠΡΟΪΟΝΤΑ</u>	<u>ARC/INFO</u> : Αποθηκεύει, αναλύει, διαχειρίζεται και παρουσιάζει τοπολογικά δομικά γεωγραφικά δεδομένα. <u>ARC</u> αποθηκεύει χαρτογραφικά δεδομένα. <u>INFO</u> επιτραπέζιο βοήθημα ανάλυσης για αποθήκευση ιδιοχαρακτηριστικών δεδομένων. Εργαλεία του σταθμού εργασίας ARC/ INFO : <u>Ολοκληρωτής εικόνας</u> , εργαλείο προβολής εικόνας που παρουσιάζει δεδομένα ενός διανύσματος και των εικονοστοιχείων κατά τον ίδιο χρόνο στο ARC/INFO. Αποτελείται από ομάδα εντολών ενσωματωμένη στον σταθμό εργασίας του ARC/INFO. <u>Ολοκληρωτής βάσης δεδομένων</u> , συνδυάζει τις εφαρμογές του Γ.Σ.Π. του ARC/INFO με τις εφαρμογές δεδομένων DBMS και τις βάσεις δεδομένων. Παρέχει υποστήριξη για εφαρμογές	Αυτά τα προϊόντα εξυπηρετούν 4 είδη χρηστών: 1) <u>Διαχειριστές Γ.Σ.Π. MGE &amp; FRAMME</u> . α) MGE: Αρθρωτό περιβάλλον Γ.Σ.Π.. Ομάδα από προϊόντα Γ.Σ.Π.. Το MGE χρησιμοποιεί το πακέτο Microstation Cad για την δημιουργία δεδομένων των γραφικών, τη σύνταξη και την παραγωγή αποτελέσματος. Για διαχείριση μη γραφικών ιδιοχαρακτηριστικών δεδομένων υποστηρίζει 6 σχετικές βάσεις δεδομένων μέσω του Σχετικού Συστήματος Διασύνδεσης του Ενδογράφου.	<u>ARCUS</u> : συναφή ομάδα εργαλείων για την πρόσβαση δεδομένων, με σκοπό τεχνολογικό έλεγχο και διαχείριση των τομέων μιας επιχείρησης. <u>Σταθμός Εργασίας των Γεω-Δεδομένων</u> : παρέχει γραφική διαχείριση σχεδίου. Αναλυτικότερα: α) Γραφική ερώτηση β) Φιλική γλώσσα γ) Διαχείριση πολλαπλών σχεδίων δ) Αλληλεπίδραση με γεωλογικές εφαρμογές ε) Γραφική δημιουργία	<u>Map Info Professional</u> : Υποστηρίζει την εγγραφή χαρτών ράστερ και προβάλλει μια ποικιλία από στερεότυπες φόρμες ράστερ και διανύσματα. Οι χάρτες ψηφιοποιούνται και να συνταχθούν. Τα δεδομένα μπορούν να οπτικοποιηθούν για να δημιουργήσουν θεματικούς χάρτες. Δημιουργούμε, συντάσσουμε ή συνδυάζουμε χαρακτηριστικά ενός χάρτη. Έχει πρόσβαση και ενσωματώνει δεδομένα από το GPS – Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Στοιχείων.

διεκπεραίωσης στη βάση δεδομένων από πολλούς χρήστες.

*Arc Press*, πακέτο ραστεροποίησης γραφικών και κατασκευής διαγράμματος για το ARC/INFO και το ARC VIEW. Ραστεροποιεί αρχεία σε μορφή διαγράμματος, χρησιμοποιώντας τις πηγές μνήμης και επεξεργασίας του υπολογιστή και περιλαμβάνεται στο σταθμό εργασίας του ARC/INFO.

ARC VIEW : κινητή χαρτογράφηση και εργαλείο Γ.Σ.Π. έτσι ώστε ο χρήστης να επιλέξει και να προβάλει διαφορετικούς συνδυασμούς δεδομένων. Το ARC VIEW έχει 2 προεκτάσεις:

1. *Arc View Network Analyst*, βοηθάει τους χρήστες να λύνουν προβλήματα χρησιμοποιώντας γεωγραφικά δίκτυα με σκοπό για παράδειγμα την εξεύρεση της πιο ευνοϊκής πορείας  
2. *Arc View Spatial Analyst*, βοηθάει τον χρήστη να δημιουργεί, να κάνει ερωτήματα, να χαρτογραφεί και να αναλύει δεδομένα σε μορφή κυψελιδικού ράστερ.

Map Objects : συλλογή από συστατικά χαρτογράφησης και Γ.Σ.Π.. Δουλεύουν στο περιβάλλον των WINDOWS

PC ARC /INFO : Παρέχει λειτουργίες για ψηφιοποίηση χάρτη, μεταφορά δεδομένων, επιστροφή χάρτη, προβολή, διαχείριση σχετικών βάσεων δεδομένων.

Arc Cad : συνδέει το Arc Info και το πρόγραμμα Auto Cad. Ενσωματώνει τη λειτουργικότητα του Arc/Info εντός του AutoCad για να δημιουργήσει μια τοπολογική βάση δεδομένων και να παρέχει εργαλεία για χωροταξική ανάλυση.

Spatial Database Engine (SDE) : μηχανή πρόσβασης στη βάση χωροταξικών δεδομένων που έχει την αρχιτεκτονική πελάτη / διακομιστή, με μια ομάδα από υπηρεσίες για να κάνει τις χωροταξικές λειτουργίες και την διαχείριση των συμμετεχόντων ομάδων από γεωγραφικά δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στον σχετικό σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων.

β) FRAMME: Περιβάλλον Διαχείρισης του Μοντέλου Εφαρμογής με τις Διευκολύνσεις που βασίζονται σε κανόνες. Λογισμικό ενδογράφου ειδικευόμενο σε AM/FM για διαχείριση υποβοηθητικού συστήματος.  
2) Geo Media : παρέχει πρόσβαση στα δεδομένα μέσω πολλών πηγών. Μπορούμε να παρακολουθήσουμε πολλαπλές βάσεις δεδομένων με την χρήση διακομιστών και ταυτόχρονα να αναλύουν με διάφορα είδη δεδομένων και μορφών.  
3) Geo Media Web Map : επιτρέπει στους φυλλομετρητές ιστού του διαδικτύου να αποσπούν – αλληλεπιδρούν με δεδομένα του Γ.Σ.Π.. Μεταφέρει δεδομένα του Γ.Σ.Π. στο διαδίκτυο.  
4) Vista Map : προϊόν που δουλεύει μόνο του και ανακτά – προβάλλει ιδιοχαρακτηριστικά δεδομένα διανυσματικού Γ.Σ.Π. που είναι αποθηκευμένα στις φόρμες MGE και FRAMME. Παρέχει εργαλεία, για ανάλυση δεδομένων και για τις λειτουργίες της θεματικής ανάλυσης.  
5) Field View : πρόσβαση στα δεδομένα του FRAMME σε εργασία είτε on line είτε of line

σχεδίου και μεταφορά.

Map Info Proserver : Ομάδα εργαλείων λογισμικού και αξιοποιήτη που δίνουν την δυνατότητα στο Map Info να τρέχει σε ένα διακομιστή, να αποστέλλει απαντήσεις στα ερωτήματα του χρήστη στο δίκτυο. Βοηθάει στην πρόσβαση λύσεων της επιτραπέζιας χαρτογράφησης σε μια επιχείρηση.  
Map Olap : Οδηγοί που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν τον χάρτη που χρειάζονται και να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα. Παρέχει ταυτόχρονη πρόσβαση στις πολλαπλές αποθήκες δεδομένων.  
Map Market : προϊόν που δουλεύει μόνο του ή ενσωματωμένο σε μια εφαρμογή. Αποτελείται από λογισμικό γεω-κωδικοποίησης, λεξικό με διευθύνσεις για τα γεω-κωδικοποίηση δεδομένα, προϊόν δεδομένων StreetWorks και έναν χάρτη αναφοράς με οδούς γεω-κωδικοποιημένα δεδομένα για χρήση εντός του Map Info. Είναι ενσωματωμένο με το Map Info και επιτρέπει στους χρήστες του λογισμικού και τους πελάτες του να συνεργάζονται με μια μόνο πηγή προμήθειας υπηρεσιών, υποστήριξης και φόρμας δεδομένων.



πανοραμική άποψη του Λιμανιού του Ηρακλείου



πανοραμική άποψη της πόλης του Ηρακλείου



το Δημαρχείο του Ηρακλείου «ΛΟΤΖΙΑ»

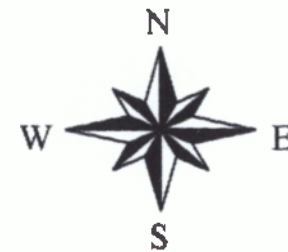


τα Νεώρια



το Ενετικό Κάστρο του Ηρακλείου «ΚΟΥΛΕΣ»

# ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΟΔΟΙ









## ΠΗΓΕΣ

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

#### Ελληνική

- I. Γ. Μανιάτη, «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Γης - Κτηματολογίου», Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 1996
- II. Ελευθερίας Π. Καρνάβου, «Υποδομή Χωρικών Δεδομένων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών για τη Σύγχρονη Ελλάδα», Εκδόσεις ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΣ, 2002
- III. Ν. Ανδρουλάκης, «Εισαγωγή στο ArcView» Εκδόσεις ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ, 2000
- IV. Α. Βουτινιώτη «Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Εφαρμογές στην Τοπική Αυτοδιοίκηση» Σημειώσεις ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ 2001

#### Ξένα

- V. ArcUser The Magazine for ESRI Software Users
- VI. David J Maguire, Michael F Goodchild and David W Rhind, «Geographical Information Systems», Longman Scientific & Technical
- VII. Korte B.G., The GIS Book, On Word Press USA, 1992

### INTERNET

- VIII. [www.ims.forth.gr](http://www.ims.forth.gr)
- IX. [www.naqii.gr](http://www.naqii.gr)
- X. [www.daem.gr](http://www.daem.gr)
- XI. [www.pinios.teilar.gr](http://www.pinios.teilar.gr)
- XII. [www.statistics.gr](http://www.statistics.gr)
- XIII. [www.esri.com](http://www.esri.com)
- XIV. [www.hellasgis.gr](http://www.hellasgis.gr)

### ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ

- XV. Κωνσταντίνο Λατρώνη, Διευθυντή Αναπτυξιακού Τομέα της Δημοτικής Επιχείρησης Πολιτισμού, Τουρισμού και Ανάπτυξης Ηρακλείου (Δ.Ε.Π.Τ.Α.Η)

- XVI. Θοδωρή Συντυχάκη Προϊστάμενος της Διεύθυνσης Πολεοδομίας, του Δήμου Ηρακλείου
- XVII. Μανόλη Διαμαντάκη, Καθηγητή του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας - Κρήτης (Ι.Τ.Ε)
- XVIII. Γιώργο Φουρναράκη, Διευθυντή της Υπηρεσίας Τειχών - Παλιάς Πόλης, του Δήμου Ηρακλείου