

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ GIS ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ
ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ Ν.ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ,
ΑΠΟ ΤΟ ΣΕΙΣΜΟ ΤΗΣ 07/09/99**

Βαϊόπουλος, Δ., Βασιλόπουλος, Α., Ευελπίδου, Ν. *
*Εργαστήριο Τηλεανίχνευσης, Τομέας Φ. Γεωγραφίας-Κλιματολογίας, Τμήμα
Γεωλογίας, Παν/μιο Αθηνών*

Τηλ./Fax:010-7274297, e-mail: evelpidou@geol.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με αφορμή την ισχυρή σεισμική δόνηση που σημειώθηκε στις 07/09/1999 στην Αττική, η ομάδα μας προχώρησε στην ανάπτυξη ενός GIS με σκοπό την ακριβή καταγραφή και πολύπλευρη ανάλυση από την τοπική αυτοδιοίκηση των καταστροφών που σημειώθηκαν.

Η εργασία αυτή παρουσιάζει τα αποτελέσματα του έργου αυτού με σκοπό την περαιτέρω χρησιμοποίηση και ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων, ώστε να είναι διαθέσιμα σε εποχές έκτακτης ανάγκης, όπως αυτή της 7ης Σεπτεμβρίου.

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: GIS, ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ

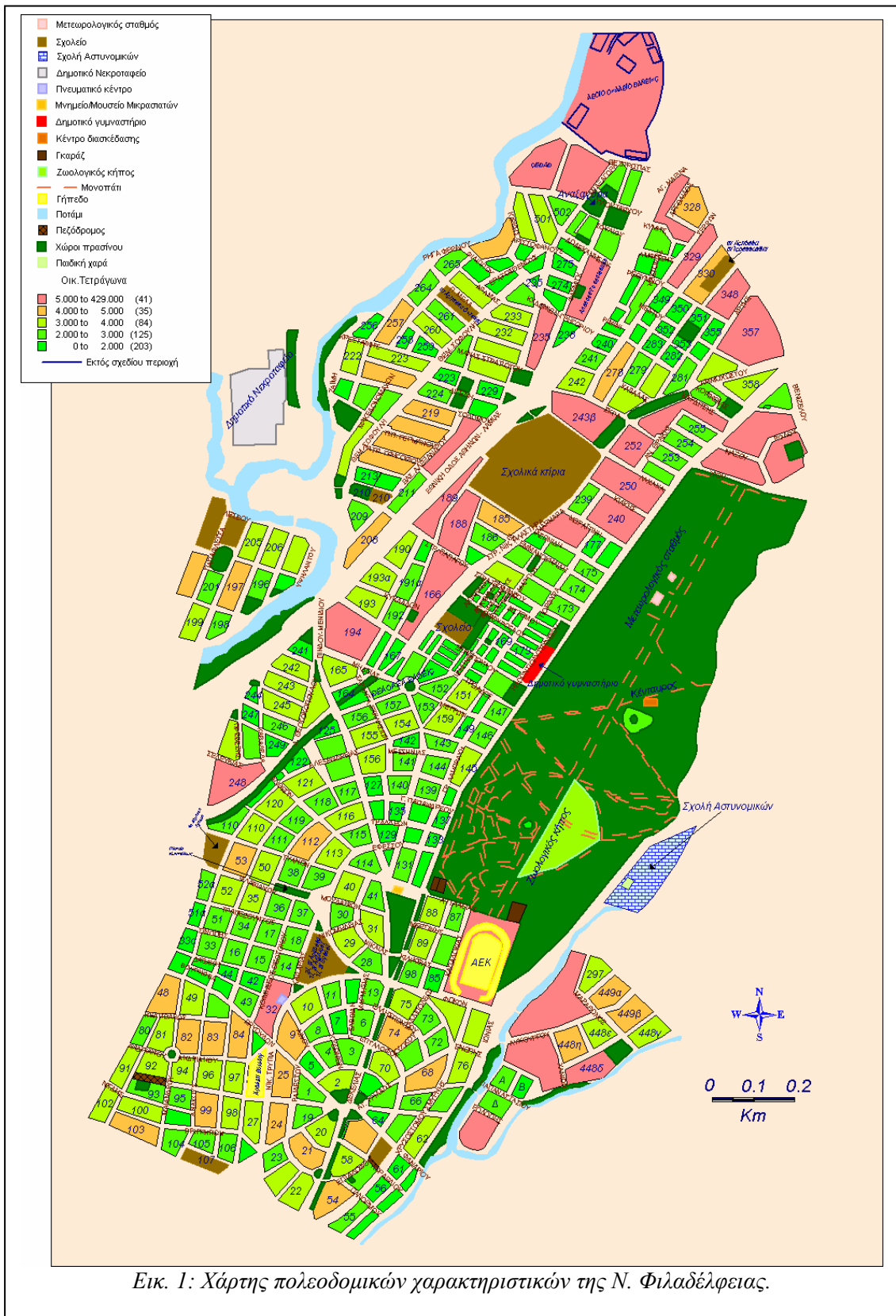
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το αρχικό τμήμα της εργασίας αυτής περιελάμβανε την δημιουργία ψηφιακού πολεοδομικού ιστού για την περιοχή μελέτης. Συγκεκριμένα εισήχθησαν στο σύστημα τα οικοδομικά τετράγωνα και το οδικό δίκτυο της περιοχής μελέτης. Για το οδικό δίκτυο θεωρήθηκε σκόπιμη η εισαγωγή πληροφορίας που αφορά στην αρίθμηση των επιμέρους τμημάτων του.

Η γεωαναφορά των παραπάνω πληροφοριακών επιπέδων έλαβε χώρα με τη χρήση Δορυφορικού Ανιχνευτή Στίγματος (GPS), λαμβάνοντας τις ακριβείς συντεταγμένες συγκεκριμένων χαρακτηριστικών σημείων του δήμου (π.χ. πλατειών, σημαντικών διασταυρώσεων, δημοσίων κτιρίων, κλπ).

Στη συνέχεια αναπτύχθηκε μία βάση δεδομένων σε Access στην οποία εισήχθησαν οι πληροφορίες που αφορούν στις αυτοψίες των κτιρίων. Η βάση που αναπτύχθηκε περιλαμβάνει τέσσερις μεγάλες κατηγορίες: α) Στοιχεία Κτιρίου, β) Περιγραφή Κτιρίου, γ) Συνολική εκτίμηση καταλληλότητας για χρήση, δ) Μέτρα Ασφαλείας, ε) Παρατηρήσεις, οι οποίες χωρίστηκαν σε αρκετές επιμέρους κατηγορίες.

Η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε συνδέθηκε με το GIS μέσω ODBC (Open DataBase Connectivity) drivers και στη συνέχεια μέσω της αυτοματοποιημένης διαδικασίας γεωκωδικοποίησης (geocoding), τοποθετήθηκαν στον ηλεκτρονικό χάρτη. Με τον τρόπο αυτό στον πολεοδομικό χάρτη (Εικ. 1) τοποθετήθηκαν τα κτίρια επί των οικοδομικών τετραγώνων, καθένα από τα οποία με εσωτερικό κωδικό ήταν συνδεδεμένα με την περιγραφική βάση δεδομένων (Εικ. 2).

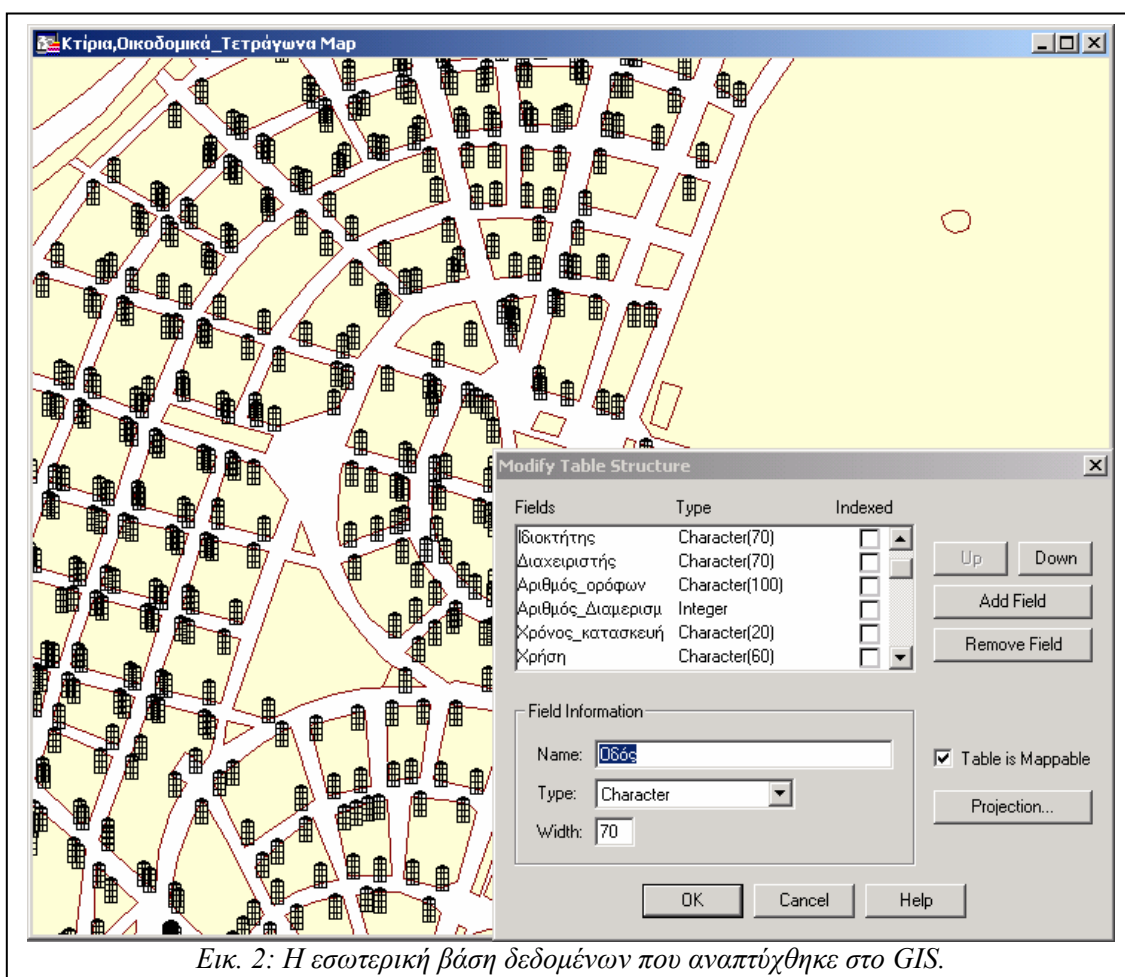


Εικ. 1: Χάρτης πολεοδομικών χαρακτηριστικών της Ν. Φιλαδέφειας.

Ακολούθησε λεπτομερής γεωλογική χαρτογράφηση της περιοχής, μέσω εργασίας υπαίθρου, αεροφωτογραφιών του 1945 έτσι ώστε να αποτυπωθούν οι σχηματισμοί πριν την αστικοποίηση της περιοχής και ήδη υπάρχοντων γεωλογικών χαρτών. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε χάρτης των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών της

περιοχής μελέτης με σκοπό το συσχετισμό των αποτελεσμάτων των σεισμικών καταστροφών τόσο με γεωλογικά όσο και με γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά.

Από την εργασία αυτή προέκυψε πλήθος θεματικών χαρτών με ποσοτικές και χωρικές αναλύσεις. Για κάθε κατηγορία διαχωρισμού κτιρίων (κόκκινα, κίτρινα, πράσινα, μή ελεγμένα κτλ) δημιουργήθηκε διαφορετικός θεματικός χάρτης με σκοπό τη βέλτιστη παρουσίαση στις αρμόδιες αρχές της υφιστάμενης κατάστασης και συνεπώς τη βέλτιστη δρομολόγηση των άμεσων και μακροχρόνιων διαδικασιών που θα πρέπει να λάβουν χώρα για την αντιμετώπιση του περιστατικού. Οι χάρτες αυτοί βοήθησαν στην αποτελεσματικότερη επέμβαση της τοπικής αυτοδιοίκησης, δίνοντας μία συνεχή εποπτική εικόνα των προβλημάτων και της πορείας επίλυσής τους. Τέλος, εξειδικευμένοι χάρτες, με επιλεγμένα τμήματα του δήμου και συγκεκριμένα επίπεδα πληροφορίας, ήταν διαρκώς στη διάθεση των τεχνικών και των μηχανικών, είτε κατά τη διενέργεια αυτοψιών κτιρίων, είτε κατά την ενημέρωση άλλων παραγόντων του δήμου.



Εικ. 2: Η εσωτερική βάση δεδομένων που αναπτύχθηκε στο GIS.

Μεταγενέστερα, η θεματική ανάλυση των ζημιών σε σχέση με τα γεωλογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής έδωσαν μία εικόνα για τα αίτια της κατανομής των χαρακτηριστικών. Στην ανάλυση αυτή βοήθησαν οι πληροφορίες που αφορούσαν στο υλικό κατασκευής των κτιρίων, της ηλικίας αυτής καθώς και των παρεμβάσεων που είχαν λάβει χώρα στο παρελθόν. Έτσι καταρχήν απομονώθηκαν τα κτίρια που ούτως ή άλλως ήταν επιρρεπή σε σεισμικές καταστροφές και τα υπόλοιπα παρόμοιου κινδύνου λόγω των τεχνικών χαρακτηριστικών τους αναλύθηκαν βάσει των γεωλογικών και γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών του υποβάθρου. Στη

συνέχεια χωρίστηκαν τα υπόλοιπα κτίρια παρόμοιων τεχνικών χαρακτηριστικών και μεγάλης επικινδυνότητας και αναλύθηκαν επίσης βάσει των γεωλογικών και γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών.

Η μελέτη αυτή τόσο με την έντυπη μορφή των θεματικών χαρτών που μοιράστηκαν στους μηχανικούς που πραγματοποιούσαν τις αυτοψίες, όσο και με την ψηφιακή μορφή μέσω της οποίας ήταν δυνατός ο συνδυασμός των επιμέρους πληροφοριακών επιπέδων είναι σημαντικό βοήθημα τόσο σε οργανωτικό, όσο και σε επιχειρησιακό επίπεδο (Pearson, E., 1991, Carter, W.N., 1992, Alexander, D., 1933, Cova, T.J., 1999, Sharma, V.K., 1999).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών που δημιουργήθηκε αποτελεί τη βάση αναφοράς όχι μόνο κατά τη διάρκεια της κρίσης των ημερών που ακολούθησαν του μεγάλου σεισμικού γεγονότος (Εικ. 3), αλλά και μελλοντικά για την ανασκόπηση, παρουσίαση, οργάνωση και παρακολούθηση των αλλαγών της περιοχής μελέτης.



Ήδη οι περιοχές που επλήγησαν από το σεισμικό αυτό γεγονός, μέσα στα χρόνια που πέρασαν έχουν υποστεί μία σειρά αλλαγών που αφορούν στην καταστροφή των προς κατάρρευση κτιρίων και στην ανοικοδόμηση στις θέσεις αυτές νέων κτιρίων, καθώς και στη βελτίωση / ενίσχυση όσων χρειάζονταν. Όπως είναι φυσικό οι μεταβολές αυτές εισήχθησαν στο γεωγραφικό σύστημα και έτσι δημιουργήθηκαν οι χάρτες νέας κατάστασης οι οποίοι συνεχώς ενημερώνονται μιας και τα έργα που λαμβάνουν χώρα στις περιοχές αυτές δεν έχουν ακόμη ολοκληρωθεί. Με τον τρόπο αυτό υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας χαρτών που αναπαριστούν συγκεκριμένες χρονολογικές περιόδους με αποτέλεσμα την απλή εποπτεία εξέλιξης του συνόλου της κατάστασης.

Τέλος, η ανάλυση των καταστροφών στα κτίρια σε σχέση με τη γεωλογία και τη γεωμορφολογία, έδειξε να σχετίζονται τα χαρακτηριστικά αυτά, αν και η μεγαλύτερη συσχέτιση αφορά στον τρόπο κατασκευής, στις επεμβάσεις και στην ηλικία των κτιριακών αυτών εγκαταστάσεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Alexander, D., 1993. Natural Disasters. UCl Press ltd. University College London. pp 632.
2. Carter, W N, 1992. Disaster Management: A Disaster Manager's Handbook Asian Development Bank, Manila.
3. Cova, T.J., 1999. GIS in emergency management. In: Geographical Information Systems, management and applications. Longley, P.A.; Goodchild, M.F.; Maguire, D.J. and Rhind, D.V.
4. Pearson, E, Wadge, G, and Wiscoski, A P, 1991. An integrated expert system/GIS approach to modeling and mapping hazards. Proc European conference on GIS, session 26, pp 763-771.
5. Sharma V K, 1999, Use of GIS related technologies for managing disaster in India: An overview. GIS Development, Vol 3.3, May-June 1999, pp 26-30.