

Χάρος αειχώρος

ΚΕΙΜΕΝΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΤΟΜΟΣ 3
VOLUME 3

ΤΕΥΧΟΣ 2
ISSUE 2

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2004
NOVEMBER 2004



ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ - Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
*Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας
και Περιφερειακής Ανάπτυξης*

ΚΟΚΚΩΣΗΣ ΧΑΡΗΣ
ΜΠΕΡΙΑΤΟΣ ΗΛΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΠΕΤΡΑΚΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ
ΓΟΥΣΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΔΕΦΝΕΡ ΑΛΕΞΗΣ
ΨΥΧΑΡΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Αραβαντινός Αθανάσιος	- ΕΜΠ
Ανδρικόπουλος Ανδρέας	- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Βασενχόβεν Λουδοβίκος	- ΕΜΠ
Γιαννακούρου Τζίνα	- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Γιαννιάς Δημήτρης	- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δελλαδέτσιμας Παύλος	- Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Δεμαθιάς Ζαχαρίας	- Πάντειο Πανεπιστήμιο
Ιωαννίδης Γιάννης	- Tufts University, USA
Καλογήρου Νίκος	- ΑΠΘ
Καρυίδης Δημήτρης	- ΕΜΠ
Κοσμόπουλος Πάνος	- ΔΠΘ
Κουκλέλη Ελένη	- University of California, USA
Λαμπριανίδης Λόης	- Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Λουκάκης Παύλος	- Πάντειο Πανεπιστήμιο
Λουρή Ελένη	- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Μαντουβάλου Μαρία	- ΕΜΠ
Μελαχροινός Κώστας	- University of London, Queen Mary, UK
Μοδινός Μιχάλης	- Εθν. Κέντρο Περιβ. και Δειφ. Ανάπτυξης (ΕΚΠΙΑΑ)
Μπριασούλη Ελένη	- Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Παπαθεοδώρου Ανδρέας	- University of Surrey, UK
Παπτάς Βασίλης	- Πανεπιστήμιο Πατρών
Πρεβελάκης Γεώργιος-Στυλ.	- Universite de Paris I, France
Φωτόπουλος Γιώργος	- Πανεπιστήμιο Πατρών
Χαστάογλου Βίλμα	- ΑΠΘ

Διεύθυνση:

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας
και Περιφερειακής Ανάπτυξης
Περιοδικό ΔΕΙΧΩΡΟΣ

Πεδίον Άρεως, 38334 ΒΟΛΟΣ

<http://www.prd.uth.gr/aeihoros> e-mail: aeihoros@prd.uth.gr

τηλ.: 24210 – 74456 fax: 24210 – 74380



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Ειδικό τεύχος - Αφιέρωμα
Γεωπληροφορική

Επιμέλεια

Μαρίνος Κάβουρας
Ελευθερία Καρνάβου

Επιστημονικό Περιοδικό

αειχώρος

A large, stylized, overlapping graphic of the word 'αειχώρος' (Aichōros) in a serif font, serving as a background element for the journal title.

Επιμέλεια έκδοσης : Άννα Σαμαρίνα — Παναγιώτης Πανταζής
Λαγούτ : Παναγιώτης Πανταζής
Σχεδιασμός εξωφύλλου : Γιώργος Παρασκευάς
Εκτύπωση : Αλέκος Ξουράφας
Κεντρική διάθεση : Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	4
Κόκλα Μ., Κάβουρας Μ.	8
Προσδιορισμός σημασιολογικών ιδιοτήτων και σχέσεων για την επίλυση οντολογικής ετερογένειας	
Τομαή Ε., Κάβουρας Μ.	24
Απαραίτητα συστατικά για την ανάπτυξη Θεματικών Γεωγραφικών Οντολογιών	
Γραϊκούσης Γ., Φώτης Γ. και Κουτσόπουλος Κ.	40
Χωροχρονική πρόβλεψη σημειακών προτύπων ζήτησης στοχαστικών χωροθετικών προβλημάτων με χρήση Νευρωνικών Δικτύων	
Παντελέλης Μ., Σουλακέλλης Ν.	62
Διαχείριση και ανάλυση χωροχρονικών δεδομένων αέριας ρύπανσης αστικών περιοχών: Η περίπτωση της Αττικής	
Μανέτος Π., Φώτης Γ.	76
Εφαρμογή μεθόδων εξαγωγής χωρικής γνώσης για τον προσδιορισμό και την απόδοση Χωρικών Προτύπων	
Μελιδόνη Μ., Χατζηχρήστος Θ.	94
Σχεδιασμός και ανάπτυξη περιβάλλοντος διεπαφής με το χρηστή για την ανάλυση χωρικών σημειακών προτύπων με την τεχνική "Ανάλυση Καννάβου" σε περιβάλλον ΓΣΠ	
Σαραφίδης Δ., Παρασχάκης Ι.	112
Ένα χρηστικό περιβάλλον επικοινωνίας για την διάθεση των κτηματολογικών δεδομένων στο διαδίκτυο	
Ντόκου Αικ.	134
Χωρικές διαδικασίες τεκμηρίωσης τρισδιάστατης πληροφορίας ιδιοκτησιακών αντικειμένων	
Καμαριανάκης Γ., Κοντός Δ.	154
Ταξινόμηση των δήμων της Ελλάδας σύμφωνα με τα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά τους όπως προκύπτουν από την Απογραφή του 2001	

Χωρικές διαδικασίες τεκμηρίωσης τρισδιάστατης πληροφορίας ιδιοκτησιακών αντικειμένων

Αικατερίνη Ντόκου

Αγρονόμος - Τοπογράφος Μηχανικός M.sc

Περίληψη

Σήμερα, η τεκμηρίωση πληροφορίας των ιδιοκτησιακών αντικειμένων πραγματοποιείται με βάση το σχέδιο του Εθνικού Κτηματολογίου. Σύμφωνα με το Εθνικό Κτηματολόγιο, η τεκμηρίωση αυτή, βασίζεται στις δύο διαστάσεις των πραγματικών αντικειμένων. Ωστόσο η ανάγκη καταγραφής των ιδιοκτησιακών αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο, γίνεται ολοένα περισσότερο επιτακτική καθώς υπάρχουν πολλά κτίρια και άλλες κατασκευές που βρίσκονται πάνω και κάτω από την επιφάνεια της γης. Βασικό στόχο της παρούσας εργασίας, αποτέλεσε η δημιουργία ενός χωρικού μοντέλου τρισδιάστατων στοιχείων που θα τεκμηριώνει τα ιδιοκτησιακά αντικείμενα σε ένα Τρισδιάστατο Κτηματολόγιο, δηλαδή σε ένα Σύστημα Καταγραφής της γης όπου θα γίνεται αναφορά στην τρίτη διάσταση των αντικειμένων που είναι το υψόμετρό τους. Το μοντέλο αυτό βασίστηκε στο υπάρχον διδιάστατο Κτηματολογικό Μοντέλο με κάποιες επεκτάσεις στον τρισδιάστατο χώρο ενώ η αξιολόγησή του οδήγησε σε ουσιαστικά συμπεράσματα για το τρισδιάστατο Κτηματολόγιο, τονίζοντας κυρίως το γεγονός της αδυναμίας ενός πλήρους τρισδιάστατου Κτηματολογικού Μοντέλου τουλάχιστον στο προσεχές μέλλον. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι η κτηματολογική περιγραφική και χωρική βάση μιας πλασματικής περιοχής.

Λέξεις-κλειδιά

Εθνικό κτηματολόγιο, τρισδιάστατο (3D) κτηματολόγιο, ιδιοκτησιακά αντικείμενα στον τρισδιάστατο χώρο, χωρικά μοντέλα.

Spatial Documentation Procedures of three-dimensional Information of Property Objects

The Documentation of Information of Property Objects is based nowadays on the project of the Hellenic Cadastre. On the basis of this project the Documentation takes part on the two-dimensional representation of real objects although many buildings and constructions are situated above or under the ground. The fundamental objective of the present research is the creation of a Spatial Cadastral model of 3D objects that means a System of Land Registration that will concern the vertical dimension. The research focuses on the present cadastral situation of Greece. Conclusively, it has appeared that 2D cadastral registration system is not sufficient anymore, due to depict the legal status of real estate objects. However a full 3D Cadastre can not be technically supported yet. The data which has been used for this research is the descriptive and spatial Cadastral Data Base of a region.

Keywords

Hellenic cadastre, 3D cadastre, 3D property objects, spatial model.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τεκμηρίωση της πληροφορίας των ιδιοκτησιακών αντικειμένων πραγματοποιείται σήμερα με βάση το σχέδιο του Εθνικού Κτηματολογίου. Σύμφωνα με το Εθνικό Κτηματολόγιο, η τεκμηρίωση αυτή, βασίζεται στις δύο διαστάσεις των πραγματικών αντικειμένων. Ωστόσο η πραγματικότητα υποδεικνύει την ανάγκη για την καταγραφή των τρισδιάστατων καταστάσεων, γεγονός που περιορίζει σημαντικά την πρακτικότητα της έννοιας των 2D κτηματολογικών δεδομένων που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Ο βασικός σκοπός δεν είναι μόνο να οριστεί ένα τρισδιάστατο (3D) Κτηματολογικό Σύστημα αλλά επίσης να διατηρήσει το Κτηματολόγιο και τη νομική του ισχύ. Τονίζεται, πως το 3D Κτηματολόγιο δεν είναι απλά ένα 3D χωρικό μοντέλο αλλά πολυδιάστατο και αρκετά πολύπλοκο, καθώς πηγαίνει συχνά αρκετά πιο μακριά από τα πραγματικά αντικείμενα ενδιαφέροντος που συζητούνται μέχρι τώρα (για παράδειγμα, τα κτηματολογικά γραφεία διατηρούν τα νομικά όρια και το νομικό καθεστώς της ακίνητης περιουσίας, δηλ. αντικείμενα που δεν μπορούν να ταξινομηθούν ως τρισδιάστατα χωρικά αντικείμενα) (Billen και Zlatanova, 2001). Ο τελικός στόχος, δηλαδή, είναι το τρισδιάστατο Κτηματολόγιο να

αποδοθεί ως ένα πλήρες τρισδιάστατο μοντέλο της πραγματικότητας για τα τοπογραφικά και πλασματικά αντικείμενα.

Η λύση που εφαρμόζεται ή ερευνάται σε διεθνές επίπεδο για την επίτευξη του παραπάνω στόχου, δηλαδή της πλήρους επίλυσης των 3D ιδιοκτησιακών ή γενικότερα κτηματολογικών προβλημάτων, φαίνεται να βρίσκεται σε μία εξέλιξη της έννοιας του διδιάστατου κτηματολογικού γεωτεμαχίου προς μια εκτεταμένη έννοια της τρισδιάστατης κτηματολογικής μονάδας.

Στα πλαίσια αυτής της λογικής, αναζητήθηκε και ένα τρόπος αντιμετώπισης του 3D Κτηματολογίου στην Ελλάδα. Έτσι, ερευνήθηκε στην παρούσα εργασία, η δημιουργία μιας εφαρμογής σε πρακτικό επίπεδο, που θα μπορούσε να προσεγγίσει μια γενικευμένη και πλήρη λύση στο 3D Εθνικό Κτηματολόγιο. Εξάλλου, ένα σημαντικό σημείο του 3D χαρακτήρα των ιδιοκτησιών (οριζόντια, απλή και σύνθετη κάθετη ιδιοκτησία) καταγράφεται στο Εθνικό Κτηματολόγιο ως ιδιότητα (π.χ. ο όροφος του κτιρίου) και ακόμη, πληροφορίες όπως είναι η ακριβής θέση του διαμερίσματος σ' ένα κτίριο (για παράδειγμα με τη χρήση συντεταγμένων) ή η όψη του κτιρίου δεν συλλέγονται.

Η εφαρμογή που πραγματοποιήθηκε αντιμετωπίζει το Κτηματολογικό Μοντέλο ως ένα 2D μοντέλο, όπου μπορεί να κρατηθεί ο 2D καθορισμός του αντικειμένου και να προστεθούν κάποιες τρισδιάστατες ελεγκτάσεις.

ΤΟ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ορισμοί-Βασικές έννοιες

Το *τρειςδιάστατο (3D) Κτηματολόγιο* θα καθορίζει τη θέση του γεωτεμαχίου καθώς και τα όριά του στις τρεις διαστάσεις. Επίσης το 3D Κτηματολόγιο θα απαιτεί λύσεις για οργάνωση και διαχείριση 3D και πολυεπίπεδης πληροφορίας (Benhamu και Doysher, 2001). Μια πλήρης *τρειςδιάστατη κτηματολογική εγγραφή* σημαίνει την εισαγωγή της έννοιας (των περιουσιακών) δικαιωμάτων στον τρισδιάστατο χώρο (Stoter και Salzmann, 2001). Το *τρειςδιάστατο Κτηματολογικό Μοντέλο* μπορεί να θεωρηθεί ένα 2D μοντέλο, όπου μπορεί να κρατηθεί ο 2D καθορισμός του αντικειμένου και να προστεθούν μερικές τρισδιάστατες ελεγκτάσεις (Billen και Zlatanova, 2001).

Περιπτώσεις τρισδιάστατου Κτηματολογίου

Ενδεικτικά παραδείγματα τρισδιάστατων καταστάσεων είναι (Stoter και Salzmann, 2001):

- Κατασκευές η μια πάνω από την άλλη (π.χ. τομή σιδηροδρομικού και οδικού δικτύου).
- Υποδομή *επάνω από* και *κάτω από* το έδαφος (π.χ. σταθμοί του υπόγειου σιδηρόδρομου, υπόγειες θέσεις στάθμευσης).

- Ο αυξανόμενος αριθμός καλωδίων και σωλήνων, δεδομένου επίσης και του αυξανόμενου αριθμού ιδιοκτητών των καλωδίων και των σωλήνων λόγω των διαδικασιών ιδιωτικοποίησης (π.χ. ηλεκτρισμός, φυσικό αέριο, τηλεπικοινωνίες)
- Διαμερίσματα

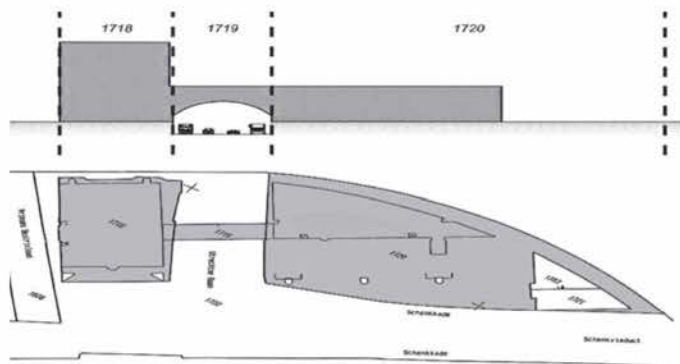
Αναλυτικά, στην περίπτωση μιας κατασκευής επάνω από ή κάτω από τη γήινη επιφάνεια, στο σχήμα 1 απεικονίζεται το κτίριο της εταιρείας "Nationale Nederlanden" στην Ολλανδία όπου μέρος του κτιρίου αυτού βρίσκεται πάνω από δρόμο.

Σχήμα 1: Ένα παράδειγμα πραγματικής 3D ιδιοκτησιακής κατάστασης όπου μέρος του κτιρίου της εταιρείας "Nationale Nederlanden" βρίσκεται πάνω από δρόμο.



Πηγή: Stoter και Salzmann, 2001

Σχήμα 2: Τα γεωτεμάχια που απαιτούνται για την εγγραφή του ιδιοκτησιακού δικαιώματος του κτιρίου της εταιρείας "Nationale Nederlanden".



Πηγή: Stoter και Salzmann, 2001)

Το σχήμα 2 απεικονίζει την κτηματολογική κατάσταση του κτιρίου της εταιρείας "Nationale Nederlanden" που παρουσιάζεται στο σχήμα 1. Το κτίριο διαιρείται σε τρία μέρη για να είναι σε θέση να καταχωρισθεί το νομικό καθεστώς του. Τρία γεωτεμάχια απαιτού-

Σχήμα 3: Τμήμα ενός κτιρίου στην Πάτμο εκτείνεται πάνω από δρόμο



Πηγή:προσωπική λήψη, Αύγουστος 2003

Σχήμα 4: Σκάψιμο με το χέρι προς αποφυγή ζημιάς στην καλωδιακή υποδομή



Πηγή: Stoter, 2000, (de Volkskrant-ολλανδική εφημερίδα, 6-07-2000)

νται –τα γεωτεμάχια με αριθμό 171, 1719, 1720– για την εγγραφή του ιδιοκτησιακού δικαιώματος, ενώ στον κτηματολογικό χάρτη απεικονίζεται μόνο το περίγραμμα των κτιρίων και των γεωτεμαχίων.

Αντίστοιχα παραδείγματα παρουσιάζονται και στον ελλαδικό χώρο και ιδιαίτερα στα ελληνικά νησιά. Το σχήμα 3 δείχνει πως τμήμα ενός κτιρίου στην Πάτμο βρίσκεται πάνω από ένα δρόμο, χωρίς ωστόσο να ανήκει στο αντίστοιχο κατωτέρω γεωτεμάχιο.

Για την περίπτωση των καλωδίων και σωλήνων: η γνώση για τη θέση των καλωδίων και των σωλήνων μπορεί να αποτρέψει τη ζημιά κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων σκαψίματος (σχήμα 4). Ένας άλλος λόγος για τον οποίο είναι επιθυμητό να καθοριστεί η ακριβής θέση των

καλωδίων και των σωλήνων είναι ότι οι ιδιοκτήτες των καλωδίων και των σωλήνων είναι υποχρεωμένοι να πληρώσουν τους ιδιοκτήτες των ανωτέρω γεωτεμαχίων, προκειμένου να χρησιμοποιήσουν εκείνα τα γεωτεμάχια (Stoter, 2000).

ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Η διεθνής εμπειρία

Η τεκμηρίωση των ιδιοκτησιακών αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο είναι συνάρτηση πολλών και μάλιστα διαφορετικών, για την κάθε χώρα, συνιστωσών. Πρωταρχικός παράγοντας προσδιορισμού του ιδιοκτησιακού καθεστώτος ενός αντικειμένου σε μια χώρα είναι το νομικό πλαίσιο το οποίο καλύπτει τις διάφορες ιδιοκτησίες. Φυσικά, το νομικό πλαίσιο μπορεί αφενός να είναι ίδιο ή παραπλήσιο για κάποιες χώρες, αφετέρου δε, μπορεί να είναι και τελείως διαφορετικό για κάποιες άλλες. Το γεγονός αυτό δυσκολεύει αρκετά τον προσδιορισμό μιας κοινής λύσης τεκμηρίωσης των ιδιοκτησιακών αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο σε παγκόσμιο επιστημονικό επίπεδο.

Επίσης καθοριστική είναι η εξέλιξη της τεχνολογίας και επομένως των δυνατοτήτων που καλύπτουν οι τεχνικές λύσεις. Συχνά τα μοντέλα λύσεων που προσδιορίζονται δεν επαρκούν για την πλήρη κάλυψη των στοιχείων του πραγματικού κόσμου. Αυτό έχει ως συνέπεια την ανεπάρκεια των τεχνικών λύσεων και επομένως την αδυναμία στον προσδιορισμό των ιδιοκτησιακών αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο που μπορεί να συμβαίνει ακόμη και αν το νομικό πλαίσιο δεν εμφανίζει καμία έλλειψη ή αδυναμία. Τέλος, σημαντική είναι και η συμβολή του οικονομικού παράγοντα και γενικότερα του παράγοντα κόστους (χρόνος, χρήμα κ.λπ.) σε οποιαδήποτε λύση.

Οι λύσεις που παρουσιάζονται σε διεθνές επίπεδο για το τρισδιάστατο (3D) Κτηματολόγιο έχουν ως στόχο τους την εύρεση μιας λύσης που να είναι πρακτική από κτηματολογική και τεχνική άποψη. Οι περισσότεροι ερευνητές ξεκινούν την εφαρμογή μιας λύσης πρώτα από την αντιπροσώπευση των φυσικών αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο ώστε στη συνέχεια να βελτιωθεί και η δυνατότητα πρόσβασης των πληροφοριών στις περισσότερο σύνθετες καταστάσεις.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις διάφορες λύσεις που προτείνονται σε παγκόσμιο επιστημονικό επίπεδο αναφορικά με το 3D Κτηματολόγιο (Van Oosterom κ.ά., 2001):

- Πολλές είναι οι χώρες που αντιμετωπίζουν την πολυπλοκότητα των τρισδιάστατων καταστάσεων, ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα είναι το Ισραήλ (Doytsher κ.ά., 2001).
- Οι μέθοδοι που υιοθετούνται διαφέρουν από χώρα σε χώρα και εξαρτώνται από τις θεσμικές πτυχές και το νομικό σύστημα (Van der Molen, 2001).
- Ο καθορισμός των δικαιωμάτων στον τρισδιάστατο χώρο είναι σύνθετος.

Εντούτοις, εάν περιορίζεται σε συγκεκριμένες, καθορισμένες με σαφήνεια περιπτώσεις (σε συγκεκριμένες κατασκευές και διαμερίσματα) όπου ο χωρισμός της ιδιοκτησίας επιτρέπεται, μπορεί επιτυχώς να εφαρμοστεί. Σε αυτές τις περιπτώσεις ένα "πλήρες" τρισδιάστατο-κτηματολόγιο μπορεί να εφαρμοστεί στο βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο μέλλον. Αυτή η προσέγγιση λαμβάνεται υπόψη π.χ. στη Νορβηγία (Onsrud, 2001) και τη Σουηδία (Justad και Ericsson, 2001).

- Από μία νομική προσέγγιση, τα νομικά αντικείμενα στον τρισδιάστατο χώρο είναι δυνατά εάν ο χωρισμός της ιδιοκτησίας επιτρέπεται. Μια κατάλληλη περιγραφή του δικαιώματος στον τρισδιάστατο χώρο (π.χ. ένα σχέδιο) είναι ικανοποιητικό για να διαχειριστεί το δικαίωμα. Αυτή η κατάσταση υπάρχει σε πολλές χώρες για το δικαίωμα του διαμερίσματος (ή για τα κατάλληλα δικαιώματα συγκυριότητας) και για το δικαίωμα της οικοδόμησης. Για λόγους δυνατότητας πρόσβασης θεωρείται πολύ σημαντικό, εάν η κτηματολογική εγγραφή (συμπεριλαμβανομένου του κτηματολογικού χάρτη) υποστηρίζει επίσης τις τρισδιάστατες καταστάσεις.
- Οι τεχνικές θα είναι διαθέσιμες για να αντιπροσωπεύσουν τα τρισδιάστατα φυσικά αντικείμενα αποτελεσματικά στο βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο μέλλον. Η δημιουργία και η διατήρηση της τρισδιάστατης δομής τοπολογίας, ωστόσο, δεν θα είναι δυνατές πολύ σύντομα.

Το εθνικό κτηματολόγιο

Η εμπειρία που αποκτήθηκε από την εφαρμογή του 1^{ου} πιλοτικού προγράμματος του Εθνικού Κτηματολογίου, έδειξε ότι αρκετά προβλήματα παρουσιάστηκαν για την τεκμηρίωση των ιδιοκτησιών εξαιτίας των διάφορων εξαιρέσεων που παρουσιάζονται στους νομικούς ορισμούς των ιδιοκτησιακών αντικειμένων (π.χ. καταστάσεις που προκύπτουν από καταπάτηση, μερικώς ή μη, κάποιων ιδιοκτησιών) καθώς και από την ανάγκη της πραγματικότητας για δημιουργία τρισδιάστατων (3D) ιδιοκτησιακών αντικειμένων (π.χ. σε περιπτώσεις επικαλύψεων) (Rokos, 2001).

Οι βασικές ιδιοκτησίες που καταγράφονται στο Εθνικό Κτηματολόγιο είναι:

- τα γεωτεμάχια
- η οριζόντια ιδιοκτησία,
- η κάθετη ιδιοκτησία,
- η σύνθετη κάθετη ιδιοκτησία,
- οι ειδικές ιδιοκτησίες και
- τα ορυχεία

Με εξαίρεση τα γεωτεμάχια, όλα τα παραπάνω αναφερόμενα κτηματολογικά αντικείμενα αποτελούν 3D ιδιοκτησιακά αντικείμενα που βρίσκονται κάτω ή πάνω από την επιφάνεια της γης (χαρακτηρίζονται δηλαδή από την ύπαρξη της τρίτης διάστασης) ενώ η νομική διάσταση των όρων τους είναι σήμερα και η λύση που παρέχεται για την καταγραφή στον τρισδιάστατο χώρο των πραγματικών και πλασματικών αντικειμένων στο Εθνικό Κτηματολόγιο.

Τρισδιάστατος χαρακτήρας των ιδιοκτησιών

Ένα σημαντικό σημείο του τρισδιάστατου (3D) χαρακτήρα των ιδιοκτησιών (οριζόντια, απλή και σύνθετη κάθετη ιδιοκτησία) καταγράφεται ως ιδιότητα (π.χ. ο όροφος του κτιρίου) ενώ άλλες πληροφορίες όπως είναι η ακριβής θέση του διαμερίσματος σ' ένα κτίριο (για παράδειγμα με τη χρήση συντεταγμένων) ή η όψη του κτιρίου δεν συλλέγονται. Βέβαια, αν συλλέγονταν, αποθηκεύονταν και ενημερώνονταν περισσότερες χωρικές πληροφορίες για τις ιδιοκτησίες, το κόστος του προγράμματος του Εθνικού Κτηματολογίου θα αυξάνονταν σημαντικά. Η πληροφορία που συλλέγεται στην παρούσα χρονική στιγμή (κωδικός κτιρίου, όροφος και κωδικός ιδιοκτησίας) μπορεί να μην αρκεί για την χαρτογράφηση των ιδιοκτησιών όμως είναι αρκετή για την μοναδική ταυτοποίηση της κάθε μίας ιδιοκτησίας όπως και από το χαρακτήρα του Εθνικού Κτηματολογίου (Rokos, 2001).

Για την περίπτωση των ορυχείων πρέπει να σημειωθεί ότι είναι 3D αντικείμενα ιδιοκτησίας που βρίσκονται στο υπέδαφος. Ωστόσο, νομικά, ορίζονται ως ένα πολύγωνο που διαγραμματίζεται στην γήινη επιφάνεια. Κατά συνέπεια, ένα 2D πολύγωνο είναι αρκετό για τη νομική αντιπροσώπηση ενός ορυχείου. Ορίζοντας ένα ξεχωριστό θεματικό επίπεδο πληροφορίας για τα ορυχεία, μπορούν να καταγραφούν ανεξάρτητα και χωρίς επικαλύψεις με τα γεωτεμάχια. Αυτό προτείνεται, διότι δεν υπάρχει συσχέτιση των δικαιωμάτων ιδιοκτησίας των ορυχείων με τα αντίστοιχα αυτών των γεωτεμαχίων.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΛΥΣΗΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζεται αναλυτικά μια λύση που εφαρμόστηκε για το 3D Κτηματολόγιο. Η εφαρμογή αυτή στηρίχθηκε τόσο στην διεθνή εμπειρία που ερευνά το θέμα όσο και στις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει το Εθνικό Κτηματολόγιο και η ελληνική πραγματικότητα. Στη συνέχεια και πριν παρουσιαστεί στις επόμενες παραγράφους αναλυτικά το αντικείμενο της εφαρμογής, είναι απαραίτητο να δοθούν κάποιες πληροφορίες σχετικά με βασικά στοιχεία των μοντέλων του 2D αλλά και 2.5D ή 3D Κτηματολογίου.

Αξίζει να αναφερθεί πως μια ιδανική περίπτωση θα ήταν να υπάρξουν όλα τα χωρικά στοιχεία, όσον αφορά τα αντικείμενα σχετικά με το κτηματολόγιο, στις τρεις διαστάσεις

(γεωτεμάχια, σήραγγες, διαμερίσματα, καλώδια/σωλήνες κ.λπ.) (Stoter και Salzmann, 2001).

Ωστόσο, τα βασικά DBMS (Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων) έχουν εφαρμόσει τύπους χωρικών δεδομένων και χωρικές λειτουργίες που λίγο έως πολύ ακολουθούν τις προδιαγραφές του OpenGIS Consortium (OGC, 1998). Ο σκοπός αυτών των προδιαγραφών είναι να καθοριστεί μια πρότυπη επέκταση SQL που να υποστηρίζει την αποθήκευση, την ανάκτηση, την ερώτηση και την αναπροσαρμογή των απλών χωρικών χαρακτηριστικών γνωρισμάτων. Οι τοπολογικές σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων μπορούν να ανακτηθούν με την χρήση των χωρικών λειτουργιών. Όμως, η διαχείριση δομών τοπολογίας (partitions) ή τα γραμμικά δίκτυα δεν είναι διαθέσιμα μέσα σε ένα DBMS. Επομένως είναι ακόμα δύσκολο να ενημερωθεί η γεωμετρία σε ένα DBMS, λόγω του κινδύνου ασυνεπειών. Τέλος, οι προδιαγραφές OGC (OGC, 2001) είναι μέχρι τώρα 2D, αν και προσπάθειες καταβάλλονται να επεκταθούν σε 3D και επίσης, οι εφαρμογές των χωρικών τύπων στοιχείων στην επικρατούσα τάση των DBMS είναι βασικά 2D (Stoter και Salzmann, 2001).

Μερικά συστήματα περιέχουν περιορισμένες τρισδιάστατες λειτουργίες για τη διαμόρφωση επιφάνειας ή για τις απεικονίσεις, με την απόδοση μιας ιδιότητας για τις τιμές Z (όπως η ανύψωση) σε ένα σύνολο X, Y θέσεων. Σ' αυτή την περίπτωση, μόνο οι X, Y θέσεις καταχωρούνται μέσα στο χωρικό διάστημα (δημιουργώντας την τοπολογία των στοιχείων στις δύο διαστάσεις) ενώ η τιμή Z ορίζεται ως μια ιδιότητα (Raper και Kelk, 1991).

Στα τρισδιάστατα σχεδιαστικά πακέτα προγραμμάτων (CAD), η πλήρως τρισδιάστατη διαμόρφωση καθιερώνεται καλύτερα. Ενώ όμως πολλά είναι τα τρισδιάστατα συστήματα διαμόρφωσης που έχουν αναπτυχθεί για τον υψηλής ποιότητας σχεδιασμό (CAD), τα συστήματα αυτά έχουν τους περιορισμούς τους για τις γεω-επιστημονικές (geoscientific) εφαρμογές. Συγκεκριμένα, αυτά τα συστήματα αναπτύσσονται αρχικά για τις απεικονίσεις, οι οποίες δεν υποστηρίζουν την ανάλυση ή τα χωρικά ερωτήματα στα στοιχεία. Επιπλέον, τα συστήματα CAD έχουν περιορισμένες δυνατότητες για την διαχείριση των στοιχείων (Raper και Kelk, 1991). Βέβαια, όσο και περισσότερο, τα λογισμικά των GIS προσφέρουν τις τρισδιάστατες ρεαλιστικές απεικονίσεις που εκμεταλλεύονται την τεχνολογία CAD.

Με βάση τα παραπάνω, είναι εμφανής η αδυναμία υποστήριξης σήμερα ενός πλήρους τρισδιάστατου μοντέλου και της *τρειςδιάστατης τοπολογίας* των αντικειμένων από τα σύγχρονα 3D πακέτα GIS. Συγκεκριμένα, το τρισδιάστατο μοντέλο συσχετίζεται συχνά μόνο με την τρισδιάστατη απεικόνιση (visualization) ενώ η τρισδιάστατη χωρική ερώτηση (querying) δηλ. ένα από τα βασικά ζητήματα ενός λειτουργικού τρισδιάστατου GIS, υλοποιείται συχνά (Billen και Zlatanova, 2001).

Οι τιμές των Z μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αντιπροσωπεύσουν τα τρισδιάστατα χαρακτηριστικά γνωρίσματα (τρειςδιάστατα σημεία, τρισδιάστατες γραμμές και

τρισιδιάστατα πολύγωνα). Όμως και πάλι τα τρισδιάστατα μοντέλα δεν υποστηρίζονται: οι τοπολογικές δομές δεν αναγνωρίζονται (αυτό ισχύει επίσης στις 2D), και ούτε μπορούν να αναπαρασταθούν και να επεξεργαστούν χωρικά αντικείμενα σε 3D (τρισιδιάστατοι ογκομετρικοί τύποι). Ένα πείραμα έδειξε ότι η τιμή των Z, που καθορίζεται σε έναν τρισδιάστατο τύπο γεωμετρίας δεν χρησιμοποιείται στις χωρικές ερωτήσεις. Αποτέλεσμα λοιπόν της έλλειψης τοπολογίας, οι τρισδιάστατοι (αλλά και 2D) γείτονες να μην μπορούν να ανιχνευθούν (Stoter και Salzmann, 2001).

Γίνεται λοιπόν εύκολα αντιληπτό πως συχνά η τιμή Z καταχωρείται ως ιδιότητα ενός σημείου, μιας γραμμής ή ενός πολυγώνου. Σ' αυτή την περίπτωση η τιμή του υψομέτρου ονομάζεται 2.5D ή 2D+1D και μόνο μια ενιαία τιμή ζ μπορεί να καταχωρισθεί για κάθε x,y θέση (Raper και Kelk, 1991). Οι τιμές 2.5D είναι μια ενδιάμεση κατάσταση μεταξύ 2D και 3D. Χρησιμοποιεί την συνάρτηση $z = f(x,y)$ όπου κάθε x και y έχουν ένα μοναδικό υψόμετρο. Έτσι για αρκετά χωρικά αντικείμενα τα οποία έχουν ορισμένα σημεία με ακριβώς ίδιες οριζοντιογραφικές συντεταγμένες αλλά διαφορετικά υψόμετρα, το μοντέλο αυτό δεν εφαρμόζεται (Benhamu και Doytsher, 2001).

Ένα επίσης σοβαρό θέμα που τίθεται ακόμη είναι, ότι εκτός από την εξέταση των μοντέλων (2.5D ή 3D), πρέπει να εξεταστεί και η συλλογή των τρισδιάστατων στοιχείων. Σήμερα γίνεται ολοένα και ευκολότερη η συλλογή στοιχείων στις τρεις διαστάσεις (με τη βοήθεια του GPS και της εξέλιξης της τεχνολογίας γενικότερα). Ωστόσο, θα απαιτηθεί τεράστια δουλειά για την επανασυλλογή των κτηματολογικών δεδομένων στις τρεις διαστάσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη όσα προαναφέρθηκαν και έχοντας ως βασικό δεδομένο ότι οι τρισδιάστατοι ογκομετρικοί τύποι στοιχείων δεν είναι διαθέσιμοι σήμερα σ' ένα πακέτο GIS, η εφαρμογή που πραγματοποιήθηκε για το Εθνικό Κτηματολόγιο βασίζεται στο διδιάστατο (2D) χαρακτήρα των γεωτεμαχίων και των υπόλοιπων αντικειμένων με τρισδιάστατες ελεκτάσεις όπου κρίθηκε αναγκαίο.

Εξάλλου, οι λεπτομερείς τρισδιάστατες πληροφορίες δεν απαιτούνται παντού (π.χ. σε αγροτικό έδαφος). Επιπλέον υπάρχουν πολλές πληροφορίες διαθέσιμες στις δύο διαστάσεις (όρια γεωτεμαχίων, τοπογραφικοί χάρτες μεγάλης κλίμακας κ.λπ.). Αν και έχει γίνει εύκολο να συλλεχθούν τα τρισδιάστατα στοιχεία με τη βοήθεια των τεχνικών GPS, απαιτείται τεράστια δουλειά για να επαναπροσδιοριστούν σήμερα όλα τα διαθέσιμα στοιχεία. Τέλος, σοβαρά υπόψη πρέπει να ληφθούν τόσο οι αναγκαίες μεταβολές που θα προκύψουν από μία πλήρως τρισδιάστατη λύση στις παρούσες μεθοδολογίες εργασιών αλλά και ακόμη περισσότερο στην παρούσα νομοθεσία που είναι ένας σημαντικός παράγοντας για το σχέδιο του Κτηματολογίου (Stoter και Oosterom, 2002).

Η παρούσα εφαρμογή ουσιαστικά επιλύει το πρόβλημα των 3D καταστάσεων στο Κτηματολόγιο θεωρώντας ότι το Κτηματολόγιο μπορεί να χωριστεί σε δύο μέρη:

- το επίπεδο και
- το μη-επίπεδο

Ο διαχωρισμός αυτός μεταξύ των 2D και 3D αντικειμένων, θα διευκολύνει μια απλή και γρήγορη μετάβαση από το υπάρχον σύστημα καθώς, διατηρείται η υπάρχουσα πληροφορία του 2D Κτηματολογίου (κωδικοί γεωτεμαχίων, κτιρίων κ.ά.) και προστίθεται επιπλέον η πληροφορία του υψομέτρου. Βέβαια για την περίπτωση του μη-επίπεδου 3D Κτηματολογίου, θα πρέπει να εφαρμοστεί μία νέα κατάτμηση του χώρου πάνω και κάτω από την επιφάνεια της γης.

Δεδομένα εφαρμογής

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εφαρμογή είναι:

- Το γραφικό μέρος (χωρική βάση) ενός project GIS Κτηματολογίου. *Η Χωρική Βάση* περιλάμβανε ένα κτηματολογικό διάγραμμα αστικής περιοχής που δημιουργήθηκε σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Κτηματολόγιο Α.Ε. (Παράρτημα Α, Έκδοση 4.0β, 1999).
- Μία περιγραφική Βάση Δεδομένων Κτηματολογίου. *Η Περιγραφική Βάση Δεδομένων*, δημιουργήθηκε με βάση τις προδιαγραφές της Κτηματολόγιο Α.Ε. (Παράρτημα Α, Έκδοση 4.0β, 1999).

Η οργάνωση της όλης εφαρμογής πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια των εξής προγραμμάτων:

- *Microsoft Access XP* για την οργάνωση και διαχείριση της περιγραφικής Βάσης Δεδομένων των Κτηματολογικών στοιχείων.
- *ASAR-GIS* (βασίζεται στο λογισμικό GIS Microstation Geographics) για την οργάνωση της Χωρικής Βάσης Δεδομένων και για τη σύνδεσή της με την Περιγραφική (Σαραφίδης, 2001).

Όπως προαναφέρθηκε, η παρούσα εφαρμογή αντιμετωπίζει το Κτηματολογικό μοντέλο ως ένα 2D μοντέλο, όπου μπορεί να κρατηθεί ο 2D καθορισμός του αντικειμένου και να προστεθούν μερικές τρισδιάστατες ελεγκτάσεις. Πιο αναλυτικά, ο τρόπος μελέτης και εργασίας για τη δημιουργία αυτού του μοντέλου αφορά σε τρεις κυρίως διαδικασίες:

- A. Οργάνωση της Χωρικής Βάσης
- B. Οργάνωση της Περιγραφικής Βάσης Δεδομένων
- Γ. Σύνδεση Χωρικής και Περιγραφικής Βάσης Δεδομένων

A. Οργάνωση της Χωρικής Βάσης

Η οργάνωση της χωρικής πληροφορίας έγινε στις τρεις διαστάσεις διατηρώντας όμως την τοπολογία των στοιχείων στις δύο διαστάσεις. Τα γεωτεμάχια καθώς και τα περισσότερα γραφικά στοιχεία διατήρησαν τη γεωμετρική μορφή που είχαν στις δύο διαστάσεις, ενώ αλλαγές έγιναν κυρίως για τις περιπτώσεις των διαφορετικών ειδών ιδιοκτησιών ή κάποιων ειδικών άλλων καταστάσεων που κρίθηκε αναγκαίο. Πιο συγκεκριμένα οι περιπτώσεις αυτές είναι:

- Οριζόντια Ιδιοκτησία,
- Σύνθετη Κάθετη Ιδιοκτησία,
- Απλή Κάθετη Ιδιοκτησία,
- Κτίρια/Κτίσματα,
- Μεταλλειοκτησία και
- Υπόγεια Αντικείμενα (εκτός των ορίων του ενός γεωτεμαχίου)

Η λύση που δόθηκε έχει γενικευμένο χαρακτήρα για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, μόνο που σε κάθε περίπτωση γίνονται κάποιες μικρές διαφοροποιήσεις ή απλά παρατηρήσεις.

Στην αρχή ορίστηκε ως επιλογή για την τιμή των υψομέτρων το μηδέν ($Z=0m$). Στη συνέχεια, η οργάνωση των στοιχείων στις τρεις διαστάσεις των παραπάνω περιπτώσεων βασίστηκε στη βασική παραδοχή ότι κάθε ξεχωριστή ιδιοκτησία αποδίδεται γραφικά από:

- α) Ένα *πολύγωνο* που διατηρεί την τοπολογία στις δύο διαστάσεις και απεικονίζει την κάτοψη της ιδιοκτησίας, και το αντίστοιχο *κεντροειδές*, το οποίο διατηρεί όλες τις κτηματολογικές πληροφορίες της ιδιοκτησίας καθώς και την σύνδεση της με την περιγραφική Βάση Δεδομένων.
- β) Μία *επιφάνεια (surface)*, η οποία αποδίδει την τρισδιάστατη αναπαράσταση των στοιχείων και επιπλέον συνδέεται με την περιγραφική Βάση Δεδομένων. Μάλιστα σε πλευρές γειτνίασης μεταξύ δύο ή περισσότερων ιδιοκτησιών, η κοινή επιφάνεια συνδέεται και με όλες τις αντίστοιχες εγγραφές των ιδιοκτησιών που υπάρχουν στη Βάση Δεδομένων.

B. Οργάνωση της περιγραφικής Βάσης Δεδομένων

Όπως προαναφέρθηκε η οργάνωση της περιγραφικής Βάσης δεδομένων βασίστηκε στις προδιαγραφές της Κτηματολόγιο Α.Ε (Παράρτημα Α, Έκδοση 4.0β, 1999) ενώ πραγματοποιήθηκαν και κάποιες αλλαγές στα πεδία των πινάκων ή ακόμη κάποιες προσθήσεις πινάκων για τρισδιάστατες καταστάσεις που δεν προβλέπονται από τις προδιαγραφές.

Γ. Σύνδεση χωρικής και περιγραφικής Βάσης δεδομένων

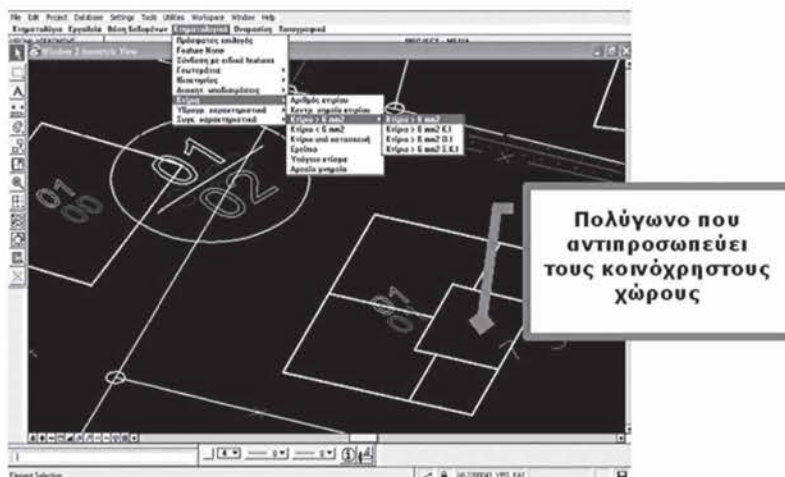
Η σύνδεση χωρικής και περιγραφικής Βάσης δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσα από το περιβάλλον του Microstation Geographics, το οποίο συνδέεται με την Microsoft Access. Το γραφικό μέρος της κάθε ιδιοκτησίας συνδέεται με το μοναδικό κωδικό mslink της αντίστοιχης εγγραφής στην περιγραφική Βάση Δεδομένων.

Περίπτωση Οριζόντιας Ιδιοκτησίας

Η περίπτωση της Οριζόντιας Ιδιοκτησίας αντιμετωπίζεται όπως και η γενικευμένη λύση που δόθηκε παραπάνω με κάποιες όμως ιδιαιτερότητες. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν είναι:

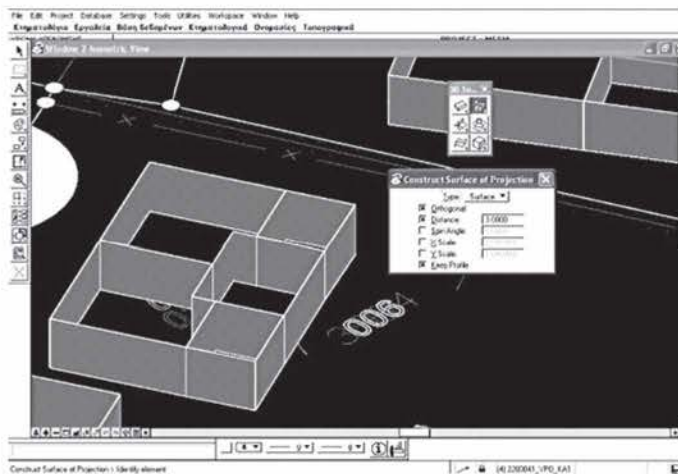
1. *Σχεδιασμός του πολυγώνου της κάτοψης του ισογείου*: σχεδιάζεται η κάτοψη των διαμερισμάτων του ισογείου αλλά και η κάτοψη ενός πολυγώνου που αποδίδει γενικευμένα τους κοινόχρηστους χώρους (είσοδος κτιρίου, σκάλες, ανελκυστήρα και διαδρόμους) σε επίπεδο, με ύψος $Z=0m$ (σχήμα 5).

Σχήμα 5: Το παράθυρο διαλόγου όπου πραγματοποιείται ο σχεδιασμός της κάτοψης των διαμερισμάτων.



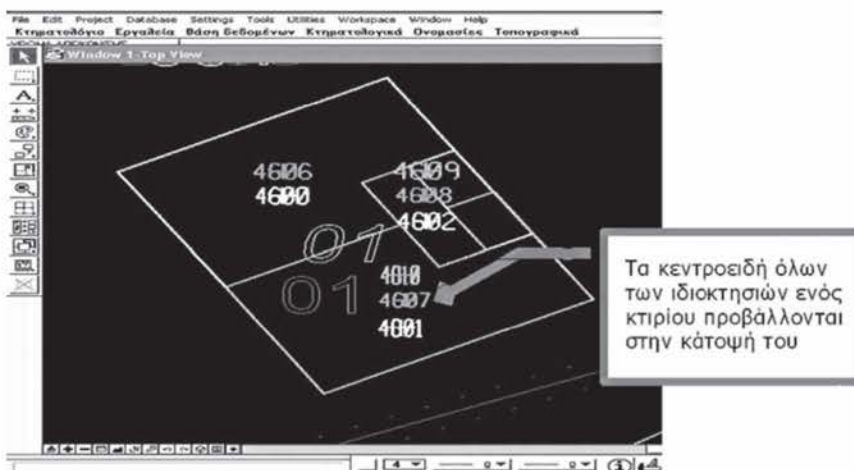
2. *Δημιουργία επιφάνειας (surface)*: σχεδιάζεται για κάθε ακμή του πολυγώνου της κάτοψης, η αντίστοιχη επιφάνεια (σχήμα 6). Η επιφάνεια δημιουργείται σε οποιοδήποτε επιθυμητό ύψος.
3. *Αντιγραφή της κάτοψης του ισογείου*: το πολύγωνο της κάτοψης του ισογείου αντιγράφεται ακριβώς πάνω από την αντίστοιχη επιφάνεια και δημιουργείται έτσι το πολύγωνο του 1^{ου} ορόφου. Στη συνέχεια τροποποιείται η κάτοψη του 1^{ου} ορόφου και διαμορφώνονται αναλόγως με τα εσωτερικά όρια των διαμερισμάτων και του κοινόχρηστου χώρου, ο οποίος διαφοροποιείται από αυτόν του ισογείου διότι δεν υπάρχει το τμήμα της εισόδου του κτιρίου.

Σχήμα 6: Το παράθυρο διαλόγου όπου πραγματοποιείται η δημιουργία των επιφανειών



4. *Δημιουργία των κεντροειδών:* για κάθε ιδιοκτησία δημιουργείται το αντίστοιχο κεντροειδές το οποίο, όπως περιγράφηκε παραπάνω, διατηρεί όλες τις κτηματολογικές πληροφορίες της ιδιοκτησίας και την σύνδεση της με την περιγραφική Βάση Δεδομένων. Για να υπάρχει μια εσοπτική αντίληψη των ιδιοκτησιών για κάθε κτίριο, τα κεντροειδή όλων των ορόφων τοποθετούνται στην κάτοψη του ισόγειου (σχήμα 7).

Σχήμα 7: Τα διαμερίσματα ενός κτιρίου και τα αντίστοιχα κεντρικά τους σημεία (κεντροειδή).



Αξίζει να αναφερθεί ότι επειδή ο κάθε όροφος έχει το δικό πολύγωνο, μπορούν τα εσωτερικά όρια των διαμερισμάτων να διαμορφωθούν ανεξάρτητα με αυτά των υπολοίπων ορόφων.

Η περίπτωση της *Σύνθετης Κάθετης Ιδιοκτησίας* αντιμετωπίζεται επίσης με τον ίδιο τρόπο.

Περίπτωση Απλής Κάθετης Ιδιοκτησίας

Ομοίως με την Οριζόντια Ιδιοκτησία επιλύονται και οι 3D καταστάσεις που αφορούν και στην περίπτωση της Απλής Κάθετης Ιδιοκτησίας. Βέβαια η Απλή Κάθετη Ιδιοκτησία είναι πιο απλή περίπτωση ιδιοκτησιακού καθεστώτος και έτσι οι διαφοροποιήσεις που δημιουργούνται οδηγούν σε μια απλοποίηση της διαδικασίας που περιγράφηκε στη προηγούμενη παράγραφο.

Οι διαφοροποιήσεις που υπάρχουν σε σχέση με την περίπτωση της Οριζόντιας Ιδιοκτησίας είναι:

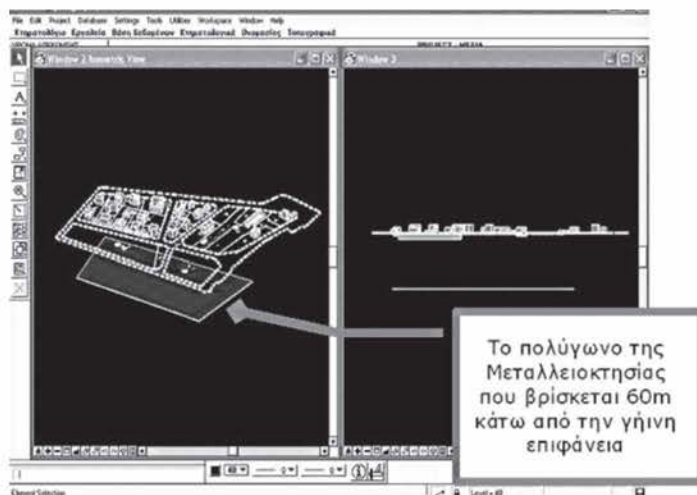
- Δεν ενδιαφέρει η ιδιοκτησία ανά όροφο αλλά ανά κτίριο. Γι' αυτό το λόγο, δεν υπάρχουν πολύγωνα και επιφάνειες για κάθε όροφο αλλά ένα πολύγωνο για την κάτοψη του κτιρίου και μία επιφάνεια που αναπαριστά το συνολικό ύψος της Κάθετης Ιδιοκτησίας.
- Δεν υπάρχει αναφορά στοιχείων της Βάσης Δεδομένων ανά όροφο αλλά ανά κτίριο. Για το ίδιο λόγο που προαναφέρθηκε, υπάρχει μόνο ένα κεντροειδές που αποδίδει τις πληροφορίες για το κτίριο της κάθετης συνολικά.

Επίσης, η ίδια λογική εφαρμόζεται και την περίπτωση των κτιρίων για τα οποία δεν έχει συσταθεί οριζόντια ή κάθετη ιδιοκτησία.

Περίπτωση Μεταλλειοκτησίας

Με βάση όσα προαναφέρθηκαν και εφόσον το δικαίωμα της μεταλλειοκτησίας νομικά ορίζεται ως ένα πολύγωνο, με αυτό τον τρόπο αποδόθηκε και στην παρούσα εφαρμογή. Πιο συγκεκριμένα, σε (ενδεικτικό) ύψος 60m κάτω από την γήινη επιφάνεια (όπου για την παρούσα εφαρμογή είναι το $Z=0m$) σχεδιάστηκε ένα πολύγωνο, προσδιορίστηκε το κεντροειδές του και συνδέθηκε με τη Βάση Δεδομένων με τον ίδιο τρόπο όπως και οι άλλες ιδιοκτησίες (σχήμα 8).

Σχήμα 8: Το πολύγωνο που αντιπροσωπεύει το δικαίωμα της Μεταλλιοκτησίας.



Η περίπτωση των Υπόγειων Αντικειμένων (εκτός ορίων του ενός γεωτεμαχίου)

Στην παρούσα εφαρμογή εξετάστηκε και η περίπτωση ενός υπόγειου αντικειμένου που ξεπερνά τα όρια του ενός γεωτεμαχίου και έχει όμως αρχή και τέλος. Παρόλο που κάτι τέτοιο δεν προβλέπεται από το Εθνικό Κτηματολόγιο, κρίθηκε ενδιαφέρον και αναγκαίο να μελετηθεί και αυτή η περίπτωση απεικόνισης ιδιοκτησιακού καθεστώτος καθώς θα μπορούσε να δώσει λύση σε πολλά προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά περιγράφηκαν αναλυτικά σε προηγούμενες παραγράφους της παρούσας εργασίας, και αφορούν κυρίως σε σωλήνες ή καλώδια ή στο αποχετευτικό δίκτυο που βρίσκονται σε μικρή ή μεγάλη απόσταση κάτω από την γήινη επιφάνεια.

Σημειώνεται πως τα υπόγεια αντικείμενα παρουσιάζονται κυρίως με δύο τρόπους από άποψη χωρικής θέσης:

- Τα υπόγεια αντικείμενα που εκτείνονται στο υπέδαφος από ένα βάθος μέχρι κάποιο άλλο και βρίσκονται γενικά σε μεγάλο βάθος. Στην περίπτωση αυτή δεν επηρεάζεται η χρήση των επιφανειακών γεωτεμαχίων.
- Τα υπόγεια αντικείμενα που εκτείνονται λίγο πιο κάτω από την γήινη επιφάνεια και μέχρι ένα συγκεκριμένο βάθος, βρίσκονται δηλαδή σε σχετικά μικρό βάθος και τα οποία όμως επηρεάζουν την χρήση των επιφανειακών γεωτεμαχίων.

Ο τρόπος αντιμετώπισης αυτών των περιπτώσεων αναλυτικά είναι ο εξής:

1. Σχεδιασμός ενός παραλληλεπίπεδου
2. Δημιουργία επιφάνειας (σχήμα 9).

Σχήμα 9: Τα υπόγεια αντικείμενα που βρίσκονται σε μικρό ή μεγάλο βάθος από την γήινη επιφάνεια.



Τα υπόγεια αντικείμενα απεικονίζονται στη Χωρική Βάση Δεδομένων, ανεξάρτητα από το σχήμα τους (π.χ. κυλινδρικά ή όχι), ως ορθογώνια παραλληλεπίπεδα. Συγκεκριμένα, απεικονίζονται με το περιγεγραμμένο παραλληλεπίπεδο τους διότι η ακριβής θέση τους ενδιαφέρει κυρίως μόνο στα σημεία επαφής τους με άλλα αντικείμενα. Για παράδειγμα, όταν γίνονται έργα αποχέτευσης σε έναν δρόμο και σκάβουν, δεν πρέπει τα εργαλεία εκσκαφής να έρθουν σε επαφή με τον υπόγειο αγωγό και ο καλύτερος τρόπος για να γίνει αυτό είναι να προσδιοριστεί βέβαια η θέση του αντικειμένου αλλά πιο ασφαλές είναι να οριστεί πλήρως το περιγεγραμμένο του παραλληλεπίπεδο. Επιπλέον, για την περίπτωση που το υπόγειο αντικείμενο βρίσκεται κοντά στην γήινη επιφάνεια και επηρεάζει τις χρήσεις γης των επιφανειακών γεωτεμαχίων (π.χ. ενδεχομένως με ζώνη δουλείας) τότε ενδιαφέρει και η προβολή του στην επιφάνεια που είναι ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι λύσεις που εφαρμόζονται για την καταγραφή των ιδιοκτησιακών αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο είναι λύσεις που ποικίλουν για την εκάστοτε χώρα διεθνώς. Επιχειρώντας να ταξινομήσει κάποιος όλες αυτές τις λύσεις σε ένα γενικότερο πλαίσιο θα μπορούσε να διακρίνει πως αυτές οι λύσεις και προτάσεις που διατυπώνονται μπορούν να διακριθούν σε δύο γενικευμένες περιπτώσεις:

- *Το πλήρες τρισδιάστατο Κτηματολόγιο.*
 Η λύση ενός πλήρους τρισδιάστατου Κτηματολογίου, δηλ. η πλήρης υποστήριξη των γεωτεμαχίων στον τρισδιάστατο χώρο, δεν μπορεί ακόμη να είναι μια

πραλιστική λύση. Οι τεχνικές εφαρμογές για την πλήρη τρισδιάστατη υποστήριξη (γεωμετρικά αλλά και τοπολογικά) δεν υπάρχουν ακόμα, και είναι σήμερα στα πολύ αρχικά στάδια τους.

- *Μία ενδιαίμεση λύση τρισδιάστατου και διδιάστατου Κτηματολογίου.*

Πρόκειται ουσιαστικά για την προσέγγιση όπου τα φυσικά αντικείμενα στον τρισδιάστατο χώρο καταχωρούνται στη 2D κτηματολογική εγγραφή ή για παραπλήσιες καταστάσεις όπου το τρισδιάστατο Κτηματολογικό μοντέλο μπορεί να θεωρηθεί ένα 2D μοντέλο, που διατηρεί τον 2D προσδιορισμό του αντικειμένου ενώ προσθέτονται κάποιες τρισδιάστατες ελεγκτάσεις. Η συγκεκριμένη λύση είναι αυτή που είναι άμεσα εφαρμόσιμη ή έχει ήδη δοκιμαστεί στην πράξη, και αποδεικνύεται ότι δίνει απαντήσεις σε αρκετές περιπτώσεις. Βέβαια, πρέπει να τονιστεί πως η λύση αυτή, συχνά αντιμετωπίζει μερικώς το πρόβλημα της τεκμηρίωσης της τρισδιάστατης πληροφορίας ιδιοκτησιακών αντικειμένων διότι αδυνατεί να δώσει λύσεις σε πολύπλοκες καταστάσεις.

Ολοκληρώνοντας, τονίζεται ότι στόχος των λύσεων που παρουσιάστηκαν παραπάνω, είναι η εύρεση μιας λύσης που να είναι πρακτική από κτηματολογική και τεχνική άποψη και ότι οι περισσότεροι ερευνητές ξεκινούν την εφαρμογή μιας λύσης πρώτα από την αναπαράσταση των φυσικών αντικειμένων στον τρισδιάστατο χώρο ώστε στη συνέχεια να βελτιωθεί και η δυνατότητα πρόσβασης στις πληροφορίες που αφορούν σε περισσότερο σύνθετες καταστάσεις.

Βιβλιογραφία

- Αρβανίτης Α. (2000) *Κτηματολόγιο*, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.
- Benhamu M. και Doysher Y. (2001) "Research toward a multilayer 3D cadastre: interim results", Proceedings, International Workshop, Delft.
- Billen R. και Zlatanova S. (2001) "3D spatial relationships model: a useful concept for 3d cadastre?" Proceedings, International Workshop, Delft.
- Julstad B. και Ericsson A. (2001) "Property formation and three-dimensional property units in Sweden", Proceedings, International Workshop, Delft.
- Κτηματολόγιο Α.Ε. (1999) *Τεχνικές Προδιαγραφές, Κωδικοποίηση και οργάνωση στοιχείων*, Παράρτημα Α.
- Ντόκου Αικ. (2002) "Χωρικές Διαδικασίες Τεκμηρίωσης Τρισδιάστατης Πληροφορίας Ιδιοκτησιακών Αντικειμένων", Μεταπτυχιακή Εργασία, ΤΑΤΜ, ΑΠΘ.
- Ntokou K., Giaramazidou T., Arvanitis A. και Kousoulakou A. (2003) "Legal and Technical processes for registering 3D Property Objects, Spatial Information Management for Sustainable Real Estate Market Best Practice Guidelines on Nation-wide land

- Administration", Workshop, Athens.
- Onsrud H. (2001) "Making laws for 3D cadastre in Norway", Proceedings, International Workshop, Delft.
- Oosterom P.J.M. van, Stoter J.E. και Fendel E.M. (επ.) (2001) *Proceedings of the international workshop on 3D-Cadastral-registration of properties in strata*, Delft, November 28-30, FIG, Frederiksberg, Denmark. ISBN 87-90907-15-9.
- Oosterom P.J.M. van και Lemmen C.H.J. (2001) "Spatial data management on a very large cadastral database", *Computers, Environments and Urban Systems (CEUS)*, volume 25, No4-5: 509-528.
- Raper J.F. και Kelk B. (1991) "Three-dimensional GIS Geographical Information Systems, στο Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W. (επ.), *Geographical Information Systems. Principles, Techniques, Management and Applications*, chapter 20, pp. 299-317.
- Rokos D. (2001) "Conceptual Modeling of Real Property Objects for the Hellenic Cadastre", Proceedings, International Workshop, Delft.
- Σαραφίδης Δ. (2001) "ASAR-GIS, Πρόγραμμα Διαχείρισης Δεδομένων Κτηματολογίου στο MicroStation Geographics".
- Stoter J., Salzmann M., Van Oosterom P. και van der Molen P. (2002) "Towards a 3D Cadastre", FIG XXII International Congress, Washington.
- Stoter J. και Salzmann M. (2001) "Towards a 3D Cadastre: Where do cadastral needs and technical possibilities meet?", Proceedings, International Workshop, Delft.
- Stoter J. (2000) "Needs, Possibilities And Constraints To Develop A 3d Cadastral Registration System", UDMS.
- van der Molen P. (2001) "Institutional aspects of 3D cadastres", Proceedings, International Workshop, Delft.

Αικατερίνη Ντόκου

Παράσχου 7, 54248 Θεσσαλονίκη, e-mail: kntokou@hotmail.com

