



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑΣ



Μαρίνος Κάβουρας
Αν. Καθηγητής ΕΜΠ

Δευκαλίων Καλογρίδης
Τελειόφοιτος ΣΑΤΜ ΕΜΠ

Μάιος 2003

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η αναμόρφωση των Τεχνικών Προδιαγραφών του Ελληνικού Κτηματολογίου από την ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε., υπό τον συντονισμό του Αντιπροέδρου της, Καθ. Δ.-Δ. Μπαλοδήμου, αποτέλεσε ευκαιρία για την παρούσα εστιασμένη μελέτη-εφαρμογή από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Εργαστήριο Χαρτογραφίας.

Στο παρόν τεύχος συνοψίζεται μια εναλλακτική λύση περιγραφής, τεκμηρίωσης και παρουσίασης πληροφορίας μεταδεδομένων που αφορά στο Ελληνικό Κτηματολόγιο (δηλαδή όροι, ορισμοί, ιδιότητες, σχέσεις, κλπ.), με τη συγκροτημένη μορφή μιας *οντολογίας*. Ως βασικό εργαλείο για την πειραματική εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε ένας από τους πλέον διαδεδομένους επεξεργαστές/διαχειριστές οντολογιών (ontology editors) – ο Protégé-2000, ενώ για το περιεχόμενο της οντολογίας αντλήθηκαν στοιχεία από το διαθέσιμο μοντέλο δεδομένων του Ελληνικού Κτηματολογίου. Η πληροφορία αυτή μπορεί να διατίθεται ανεξάρτητα από τεχνικές προδιαγραφές, ίσως με τη μορφή υπηρεσίας που θα παρέχεται στο διαδίκτυο.

Στη μελέτη αυτή, πλην του υπογράφοντος, συμμετείχαν μέλη του Εργαστηρίου Χαρτογραφίας, με κύρια συμβολή του κ. Δευκαλίωνα Καλογρίδη στο πλαίσιο εκπόνησης της διπλωματικής του εργασίας.

*Μάιος 2003
Μαρίνος Κάβουρας
Αν. Καθ. ΕΜΠ*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	2
ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ – ΓΕΝΙΚΑ.....	3
Ο ΟΝΤΟΛΟΓΥ EDITOR Protégé-2000.....	4
<i>Εισαγωγή.....</i>	<i>4</i>
<i>Γενικές πληροφορίες.....</i>	<i>5</i>
<i>Περιβάλλον εργασίας – Βασικές λειτουργίες.....</i>	<i>5</i>
<i>Οντολογία Κτηματολογίου στο Protégé-2000.....</i>	<i>7</i>
<i>Πλεονεκτήματα του Protégé-2000.....</i>	<i>13</i>
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	15

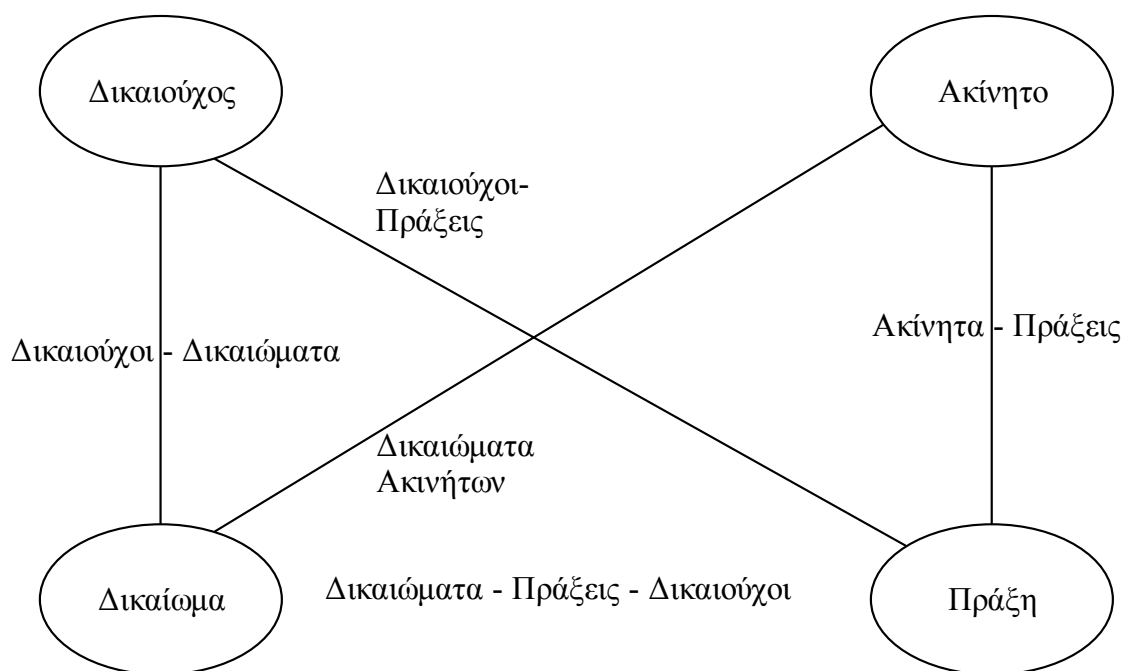
ΟΝΤΟΛΟΓΙΑ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ – ΓΕΝΙΚΑ

Το συνολικό εγχείρημα ανάπτυξης ενός κτηματολογίου, όπως εξάλλου και οποιασδήποτε άλλης σύνθετης γεωεφαρμογής στην οποία εμπλέκονται ποικίλοι χρήστες, μπορεί να επιτύχει μόνο υπό την προϋπόθεση της πλήρους κατανόησης και τεκμηρίωσης του συνόλου των δεδομένων που θα χρησιμοποιούνται κατά την σύνταξη και λειτουργία του.

Σήμερα, η συστηματική, φορμαλιστική και πλήρης τεκμηρίωση της εμπλεκόμενης πληροφορίας μέσω μετα-δεδομένων, χρησιμοποιεί τις *οντολογίες*. «Οντολογία» μπορεί να οριστεί ως το σύνολο των ρητών προσδιορισμών εννοιών και των συσχετίσεων τους στο πλαίσιο ύπαρξής τους – «An ontology is a specification of a conceptualization» (Gruber, 1993). Σε μια τέτοια οντολογική προσέγγιση απαιτείται καταρχήν η ύπαρξη ενός μοντέλου δεδομένων που να αφορά στο σύνολο των στοιχείων που συλλέγονται από το κτηματολόγιο, καθώς και την διάρθρωσή τους μέσα σε ένα πλαίσιο βάσης δεδομένων, προσδιορίζοντας τόσο τη θέση τους μέσα σε αυτό όσο και τις συσχετίσεις μεταξύ τους.

Το μοντέλο αυτό περιέχει όλα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω υπό τη μορφή οντοτήτων, ενώ η οργάνωσή τους απεικονίζεται με διαγράμματα. Αποτελείται δε, από τέσσερα κύρια υποσυστήματα που είναι οι δικαιούχοι, τα ακίνητα, τα εγγραπτά δικαιώματα και οι εγγραπτές πράξεις. Αυτά τα τέσσερα υποσυστήματα περιλαμβάνουν το καθένα αντικείμενα-οντότητες, οι οποίες μέσω των «ιδιοτήτων» τους αντιπροσωπεύουν όλη την πληροφορία που έχει κριθεί απαραίτητη στη φάση της συλλογής των δεδομένων του Ελληνικού Κτηματολογίου. Ανάμεσα στα υποσυστήματα αυτά υπάρχουν κάποιες συσχετίσεις, οι οποίες λόγω της ιεραρχικής δομής του μοντέλου χαρακτηρίζουν και τις οντότητες που βρίσκονται μέσα σε αυτά. Μια οπτική αναπαράσταση των υποσυστημάτων και των συσχετίσεων αυτών μπορούμε να δούμε στο παρακάτω σχήμα 1.

Εκτός από τα τέσσερα κύρια υποσυστήματα που αποτελούν ουσιαστικά τον πυρήνα του μοντέλου δεδομένων του κτηματολογίου, υπάρχουν και κάποια δευτερεύοντα υποσυστήματα, όπως αυτό της διαχείρισης και εκείνο των γεωμετρικών στοιχείων. Αυτά τα υποσυστήματα παρουσιάζουν επίσης συσχετίσεις με τις οντότητες των κυρίων υποσυστημάτων, και αποτελούν βοηθητικά αλλά αναπόσπαστα τμήματα της λειτουργίας του μοντέλου δεδομένων.



Σχήμα 1 - Υποσυστήματα μοντέλου δεδομένων Ελληνικού Κτηματολογίου και οι συσχετίσεις μεταξύ τους

Πρέπει να σημειώσουμε σε αυτό το σημείο, ότι οι ιδιότητες που αναφέρονται στις οντότητες του συστήματος ουσιαστικά αποτελούν πεδία για την συλλογή της πληροφορίας κάθε μιας, ενώ οι πλήρεις ορισμοί των οντοτήτων έχουν εισαχθεί στην οντολογία που αναπτύχθηκε. Για τη περιεχόμενη πληροφορία χρησιμοποιήθηκε το Παράρτημα Α' των Τεχνικών Προδιαγραφών εκδ. 5.0.γ και το τεύχος «Φυσικός σχεδιασμός μοντελοποίησης δεδομένων και διαδικασιών του λειτουργούντος Εθνικού Κτηματολογίου» Απρ. 2001.

Ο ONTOLOGY EDITOR Protégé-2000

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικά βήματα προόδου στον τομέα της οντολογικής έρευνας, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε καθαρά πρακτικό επίπεδο. Στο τελευταίο, η πλειοψηφία των επιτευγμάτων που έχουν σημειωθεί μέχρι σήμερα αφορά ανάπτυξη εφαρμογών για κατασκευή και αναπαράσταση οντολογιών. Αυτές οι εφαρμογές (ontology editors & ontology browsers) έχουν αρχίσει και αναπτύσσονται με ταχύτατους ρυθμούς, άλλες βασισμένες σε ήδη υπάρχουσες γλώσσες και άλλες σε γλώσσες που

κατασκευάζονται ειδικά για την εκάστοτε εφαρμογή. Μία από τις πιο διαδεδομένες εφαρμογές αυτής της κατηγορίας είναι το Protégé-2000.

Γενικές πληροφορίες

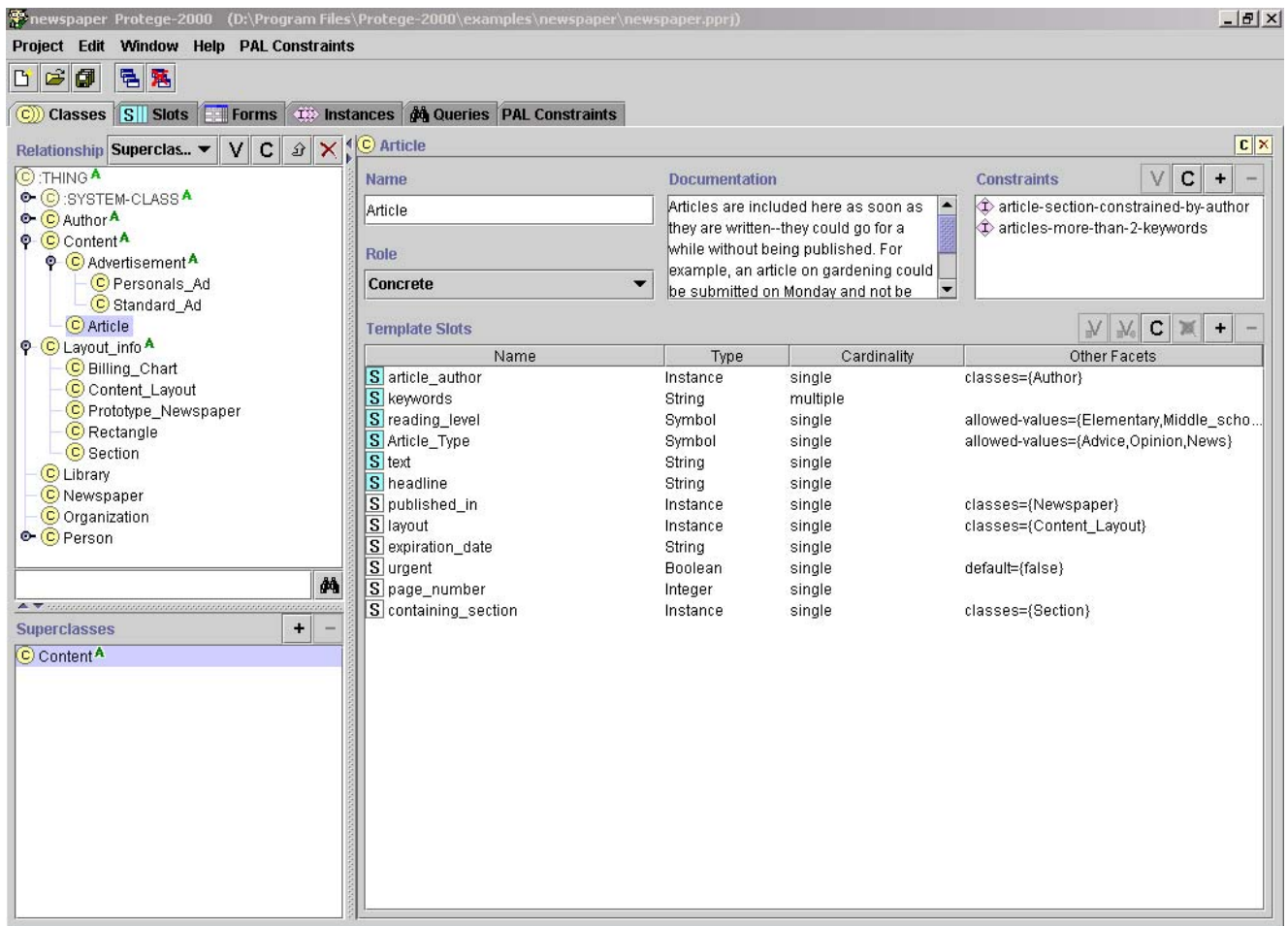
Το Protégé-2000 είναι μια εφαρμογή ανεπτυγμένη για το σκοπό της ανάπτυξης και αναπαράστασης οντολογιών και βάσεων γνώσης. Αποτελεί επίσης και ένα αξιόπιστο, “ανοιχτού κώδικα” εργαλείο (open source) βασισμένο σε java, το οποίο παρέχει μια ευρεία αρχιτεκτονική για την κατασκευή άλλων εργαλείων βάσεων γνώσης.

Το πρόγραμμα πρωτοεμφανίστηκε το 1988 και αποτελούσε απλώς ένα μέσο για τη δημιουργία εργαλείων ανάκτησης γνώσης για έμπειρα συστήματα. Σήμερα, μετά από 15 χρόνια, με τη δουλειά του τμήματος ιατρικών πληροφοριών του πανεπιστημίου του Stanford (Stanford Medical Informatics – SMI) το Protégé έχει εξελιχθεί σε ένα σύγχρονο εργαλείο μοντελοποίησης γνώσης. Αυτή τη στιγμή απασχολεί ένα σημαντικό κομμάτι των ερευνητών στον τομέα της οντολογίας, έχοντας σχεδόν 4.500 χρήστες σε όλο τον κόσμο, ενώ και η ίδια η εφαρμογή αναπτύσσεται με ταχύτατους ρυθμούς, με την τελευταία της έκδοση να έχει κυκλοφορήσει τον Απρίλιο του 2003. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη κάθε είδους οντολογιών.

Οι χρήστες του Protégé προσφέρουν τις γνώσεις τους σε μια on-line κοινότητα που έχει δημιουργηθεί για αυτόν ακριβώς το λόγο, την εξάπλωση της γνώσης και την επίλυση προβλημάτων που οι χρήστες αντιμετωπίζουν, γεγονός το οποίο εκτός των άλλων έχει συντελέσει σημαντικά και στην περαιτέρω ανάπτυξη της εφαρμογής από την προγραμματιστική ομάδα.

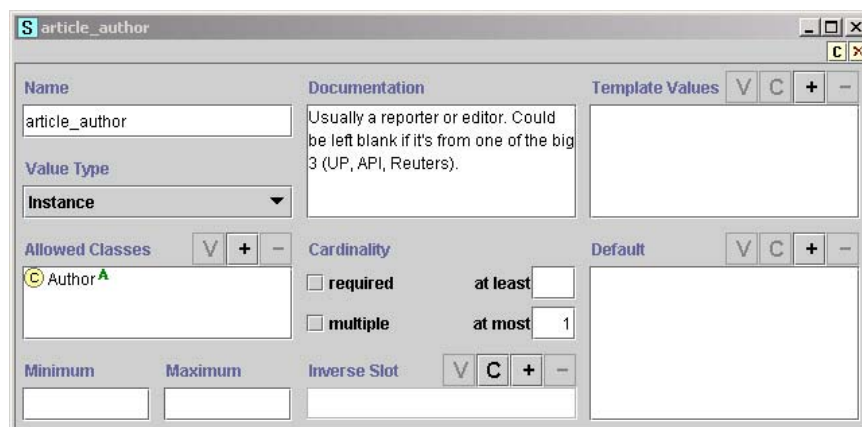
Περιβάλλον εργασίας – Βασικές λειτουργίες

Στην εικόνα 1 φαίνεται το περιβάλλον εργασίας του Protégé-2000. Στο αριστερό τμήμα του κυρίου παραθύρου φαίνονται οι κατηγορίες και οι υποκατηγορίες (classes και subclasses) μιας οντολογίας και η ιεραρχική δομή τους, ενώ στο δεξί τμήμα μπορούμε να δούμε την περιγραφή της επιλεγμένης κατηγορίας (article), με το όνομά της, κάποιες πληροφορίες (documentation), ορισμένους περιορισμούς που πιθανόν να υπάρχουν, και τέλος τις ιδιότητες (slots) της κατηγορίας στο κάτω δεξί τμήμα.



Εικόνα 1 – Το περιβάλλον εργασίας του Protégé-2000 (έκδοση 1.7)

Στην εικόνα 2 βλέπουμε την περιγραφή μιας εκ των ιδιοτήτων της συγκεκριμένης κατηγορίας, με στοιχεία όπως το είδος των τιμών που μπορεί να πάρει (ακέραιος αριθμός, δεκαδικός, σύμβολο κλπ) αλλά και το εύρος τους, και τις κατηγορίες με τις οποίες συνδέεται.



Εικόνα 2 – Περιγραφή μιας ιδιότητας της κατηγορίας article

Αυτές οι κατηγορίες περιέχουν αντικείμενα (instances), τα οποία ουσιαστικά αποτελούν τις εγγραφές στη συγκεκριμένη βάση δεδομένων. Ένα παράδειγμα μιας τέτοιας εγγραφής της κατηγορίας article βλέπουμε στην εικόνα 3.

The screenshot shows a web application window titled "Destination Mars (Article)". The window contains a form with several sections:

- Expiration Date:** An empty text input field.
- Containing Section:** A dropdown menu showing "Science".
- Headline:** A text input field containing "Destination Mars".
- Layout:** An empty text input field.
- Article Author:** A dropdown menu showing "Joe Schmo".
- Published In:** A dropdown menu showing "08/22/97".
- Urgent:** An unchecked checkbox.
- Page Number:** A text input field containing "2".
- Keywords:** A text area containing "space", "science", and "Mars rover".
- Article Type:** A dropdown menu.
- Reading Level:** A dropdown menu.
- Text:** A text area containing the following text: "Sojourner, named for Sojourner Truth, will soon come down on the barren surface of Mars. It will open up like an egg, releasing a remote control probe to conduct a geological survey of the red planet. The mission marks the first landing on Mars in 20 years. And along with the orbiting Mars Global Surveyor, which arrives two months later, it ushers in a bold new era of Mars exploration. In Destination Mars, CNN Interactive provides a multimedia rich sneak preview of the decade of discovery ahead."

Εικόνα 3 – Αντικείμενο (instance) της κατηγορίας article

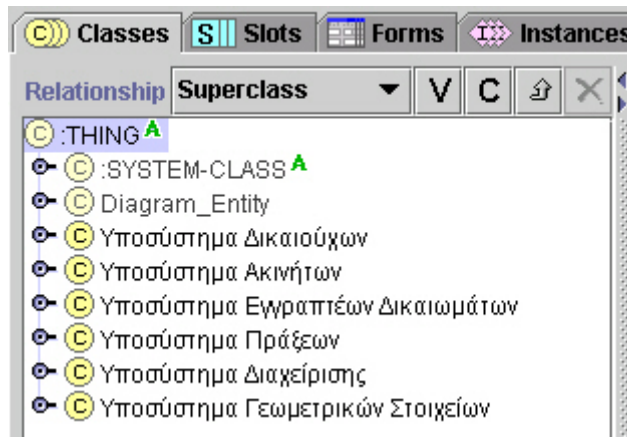
Στο παράθυρο αυτό παρατηρούνται οι τιμές όλων των ιδιοτήτων της κατηγορίας article για το συγκεκριμένο αντικείμενο. Επίσης η εισαγωγή πληροφορίας στο Protégé όσον αφορά τις εγγραφές πραγματοποιείται με μια σειρά από φόρμες όπως αυτή που φαίνεται στην παραπάνω εικόνα, οι οποίες μπορούν να σχεδιαστούν και να διαφοροποιηθούν κατά βούληση του χρήστη.

Οντολογία Κτηματολογίου στο Protégé-2000

Η εισαγωγή της πληροφορίας του Ελληνικού κτηματολογίου στο Protégé πραγματοποιήθηκε σε τέσσερα (4) στάδια, ως ακολούθως:

Στάδιο 1. Εισαγωγή των τεσσάρων κυρίων και των δύο δευτερευόντων υποσυστημάτων του κτηματολογίου ως υπερ-κατηγορίες (super-classes) στο σύστημα.

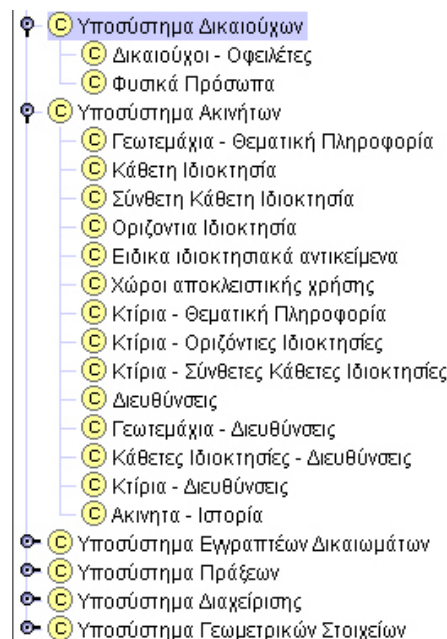
Στο στάδιο αυτό δημιουργήθηκε η αρχική ιεραρχία των κατηγοριών με την κατασκευή της βάσης της οντολογίας που αποτελείται από τις 6 αυτές κατηγορίες (βλ. εικόνα 4).



Εικόνα 4 – Τα υποσυστήματα του Κτηματολογίου ως υπερ-κατηγορίες μέσα στο Protégé-2000

Στάδιο 2. Εισαγωγή των οντοτήτων του κάθε υποσυστήματος ως υποκατηγορίες του (subclasses).

Οι υποκατηγορίες του κάθε υποσυστήματος ουσιαστικά είναι οι οντότητες του κτηματολογίου που έχουν ιεραρχικά συσχετιστεί με το υποσύστημα στο οποίο ανήκουν. Στην εικόνα 5 παρουσιάζονται ενδεικτικά οι υποκατηγορίες των υποσυστημάτων των δικαιούχων και των ακινήτων.



Εικόνα 5 – Οι οντότητες του Κτηματολογίου ως υποκατηγορίες στο Protégé-2000

Με την εισαγωγή των οντοτήτων στη βάση γνώσης ταυτόχρονα προστέθηκαν και οι ορισμοί τους, όπως αυτοί έχουν επικρατήσει σήμερα.

Στάδιο 3. Δημιουργία όλων των πεδίων της συλλογής πληροφορίας κάθε οντότητας ως ιδιότητα (slot) αυτής, και στη συνέχεια πρόσθεση των ιδιοτήτων κάθε οντότητας στο πεδίο περιγραφή της.

Στο στάδιο αυτό δημιουργήθηκαν οι ιδιότητες όλων των οντοτήτων της βάσης και στη συνέχεια προστέθηκαν σε κάθε οντότητα. Στην εικόνα 6 φαίνεται η ιδιότητα που αφορά τον ΚΑΕΚ, με την περιγραφή του και το είδος των τιμών που επιτρέπεται να πάρει.

Name	Documentation
κωδικός αριθμός εθνικού κτηματολογίου	Ο ΚΑΕΚ χαρακτηρίζει μοναδικά κάθε αντικείμενο εγγραπτέων δικαιωμάτων (ακίνητο). Απαρτίζεται από τρία πεδία, ένα δωδεκαψήφιο χαρακτηρίζον το γεωτεμάχιο και δύο αύξοντες αριθμούς χαρακτηρίζοντες τις επί του γεωτεμαχίου συσταθείσες οριζόντιες ή/και καθέτους ιδιοκτησίες.
Value Type	
Integer	

Εικόνα 6 – Ιδιότητα (slot) που αφορά τον ΚΑΕΚ

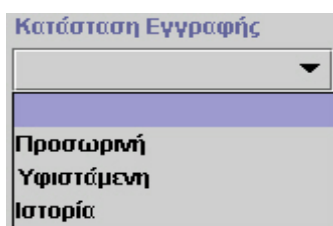
Η τελική μορφή μιας κατηγορίας που αντιπροσωπεύει μία από τις οντότητες του συστήματος παρουσιάζεται στην εικόνα 7.

Name	Documentation	Constraints	
Κάθετη Ιδιοκτησία	Περιλαμβάνει τα θεματικά χαρακτηριστικά των κάθετων ιδιοκτησιών. Κάθετη ιδιοκτησία θεωρείται η χωριστή κυριότητα επί αυτοτελών κτισμάτων που ανεγέρθησαν ή πρόκειται να ανεγερθούν σε ενιαίο		
Role			
Concrete			
Template Slots			
Name	Type	Cardinality	Other Facets
εμβαδόν κάθετης ιδιοκτησίας	String	single	
κατάσταση εγγραφής	Symbol	single	allowed-values={Προσωρινή,Υφιστάμενη,Ιστορία}
ποσοστό συγκυριότητας κάθετης ιδιοκτησίας επί του γεωτεμαχίου	Float	single	
κωδικός χρήσης	Integer	single	
παρατηρήσεις	String	single	
κωδικός αριθμός εθνικού κτηματολογίου	Integer	single	
αριθμός κάθετης ιδιοκτησίας στην εγγραπτέα πράξη	Integer	single	
κωδικός αναγνώρισης διεύθυνσης	Integer	single	
ιστορία	Boolean	single	default={false}
α/α κάθετης ιδιοκτησίας εντός γεωτεμαχίου	Integer	single	minimum=1
δείκτης υλοποίησης κάθετης ιδιοκτησίας	Integer	single	
σύσταση σύνθετης κάθετης ιδιοκτησίας	Boolean	single	default={false}

Εικόνα 7 – Η κατηγορία “κάθετη ιδιοκτησία”

Στο παράθυρο της κατηγορίας “κάθετη ιδιοκτησία” περιλαμβάνεται η περιγραφή και ο ορισμός της οντότητας, και όλες οι ιδιότητές της οι οποίες αντιπροσωπεύουν τα πεδία συλλογής πληροφοριών για τη συγκεκριμένη οντότητα. Παρατηρούμε στο κάτω τμήμα του παραθύρου τα ονόματα των ιδιοτήτων της κατηγορίας, το είδος των τιμών που παίρνουν, αλλά και ορισμένες επιπλέον πληροφορίες για το εύρος αυτών των τιμών. Για παράδειγμα στην ιδιότητα “κατάσταση εγγραφής” έχουν εισαχθεί τρεις δεδομένες τιμές (προσωρινή, υφιστάμενη & ιστορία), μία από τις οποίες επιλέγεται υποχρεωτικά από τον χρήστη

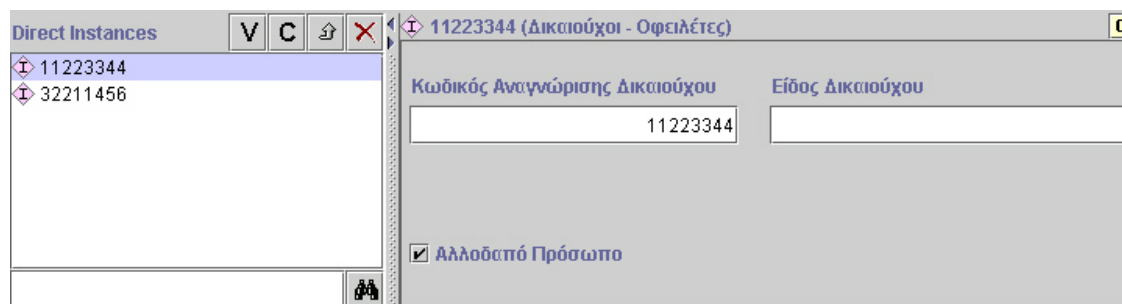
κατά την εισαγωγή εγγραφών στη βάση μέσω ενός απλού μενού επιλογής (βλ. εικόνα 8).



Εικόνα 8 – Ιδιότητα “κατάσταση εγγραφής”

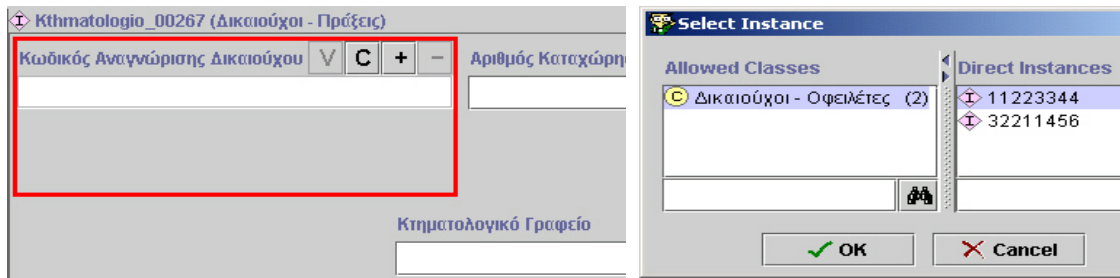
Στάδιο 4. Δημιουργία των συνδέσεων μεταξύ των οντοτήτων.

Οι συνδέσεις μεταξύ των αντικειμένων της οντολογίας ουσιαστικά δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της κατασκευής των ιδιοτήτων τους. Πιο συγκεκριμένα, στο υποσύστημα δικαιούχων υπάρχει μία οντότητα που ονομάζεται “δικαιούχοι – οφειλέτες”, και στην οποία έχουν εισαχθεί δύο εγγραφές. Στην εικόνα 9 βλέπουμε τις δύο αυτές εγγραφές όπως είναι ταξινομημένες με βάση την ιδιότητα του κωδικού αναγνώρισης δικαιούχου. Στο δεξί τμήμα της εικόνας φαίνεται η περιγραφή μίας από αυτές τις εγγραφές. Αξίζει να αναφερθεί ότι η ιδιότητα με βάση την οποία παρουσιάζονται και ταξινομούνται τα αντικείμενα (εγγραφές) μιας οντότητας μπορεί να είναι οποιαδήποτε από όσες έχει η κάθε οντότητα, ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χρήστη και της εκάστοτε εφαρμογής.



Εικόνα 9 – Αντικείμενα (instances) της κατηγορίας “δικαιούχοι – οφειλέτες”

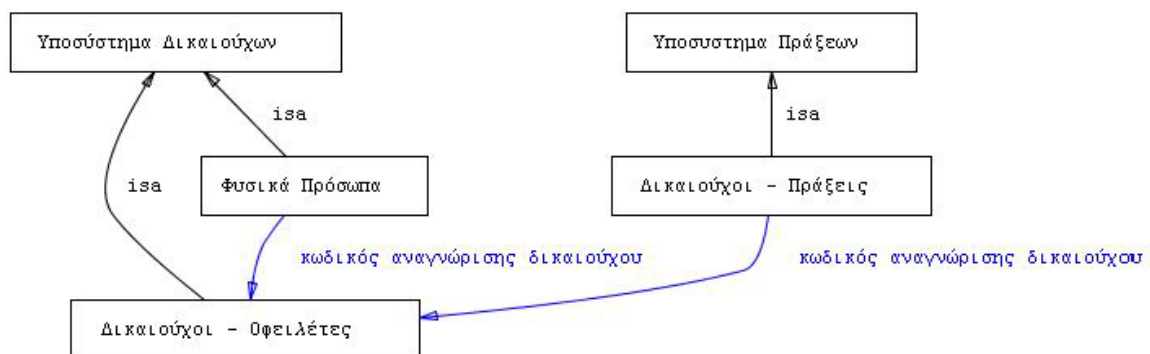
Μετά την εισαγωγή των παραπάνω εγγραφών, οι κωδικοί αναγνώρισης δικαιούχου έχουν καταχωρηθεί στη βάση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε άλλες οντότητες που αναφέρονται στο ίδιο αντικείμενο (πχ στον ίδιο δικαιούχο). Για παράδειγμα στην κατηγορία “δικαιούχοι – πράξεις” του υποσυστήματος των πράξεων, υπάρχει η ανάγκη εισαγωγής του ίδιου κωδικού. Έτσι, όταν έχει γίνει η εισαγωγή στην κατηγορία που αναφέρθηκε παραπάνω, ο χρήστης δεν κάνει νέα εισαγωγή του κωδικού, αλλά επιλέγει από τους ήδη υπάρχοντες στη βάση (εικόνα 10).



Εικόνα 10 – Επιλογή κωδικού αναγνώρισης δικαιούχου στη δημιουργία αντικειμένου της οντότητας “δικαιούχοι – πράξεις”

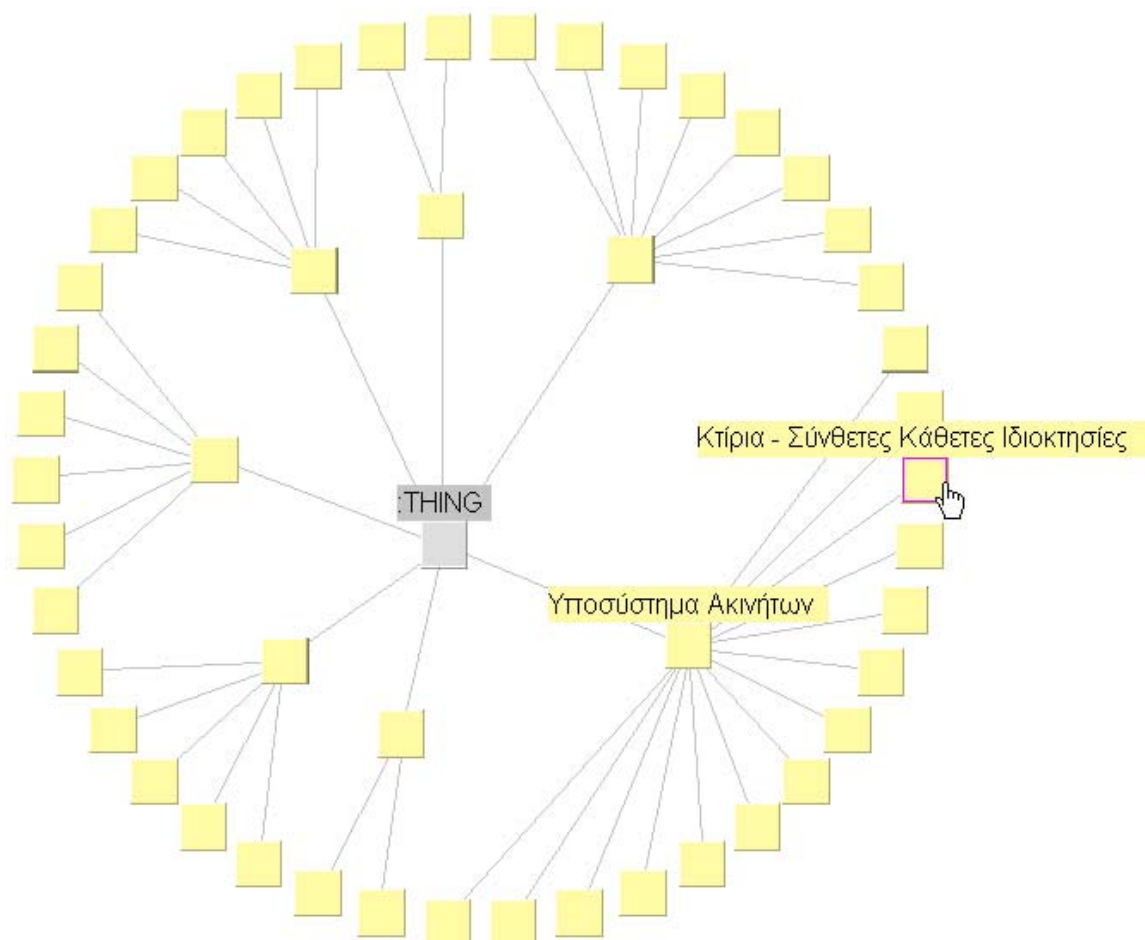
Στο αριστερό τμήμα της εικόνας φαίνεται η εισαγωγή μιας εγγραφής της κατηγορίας “δικαιούχοι – πράξεις”, κατά τη διάρκεια της οποίας ζητείται ο κωδικός αναγνώρισης δικαιούχου. Αυτός έχει συνδεθεί με τους ήδη εισαχθέντες στην κατηγορία “δικαιούχοι – οφειλέτες”, και έτσι ο χρήστης καλείται να επιλέξει έναν από αυτούς, όπως φαίνεται στο δεξί τμήμα της εικόνας.

Η ίδια σύνδεση που αφορά τον συγκεκριμένο κωδικό υπάρχει και στην κατηγορία “φυσικά πρόσωπα” του υποσυστήματος των δικαιούχων. Στην εικόνα 11 παρουσιάζεται ένα διάγραμμα που εμφανίζει αυτές τις συνδέσεις. Με μαύρα βέλη απεικονίζεται η σχέση υποκατηγορίας προς υπερ-κατηγορία ενώ με μπλε βέλη η σχέση μεταξύ των οντοτήτων / κατηγοριών μέσω της ιδιότητας που αναφέρεται με μπλε κείμενο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση βλέπουμε τις δύο οντότητες “φυσικά πρόσωπα” και “δικαιούχοι – πράξεις” να λαμβάνουν τιμές για την ιδιότητα του κωδικού αναγνώρισης δικαιούχων από την οντότητα “δικαιούχοι – οφειλέτες”.



Εικόνα 11 – Σχηματική αναπαράσταση σχέσεων μεταξύ οντοτήτων του Κτηματολογίου

Μια συνολική εικόνα της οντολογίας του Κτηματολογίου φαίνεται στην εικόνα 12, η οποία ουσιαστικά παρουσιάζει όλες τις κατηγορίες του συστήματος διατηρώντας την ιεραρχική μορφή του. Επιλέγοντας μία από τις οντότητες το σύστημα μας πληροφορεί για τις υπερ-κατηγορίες της.

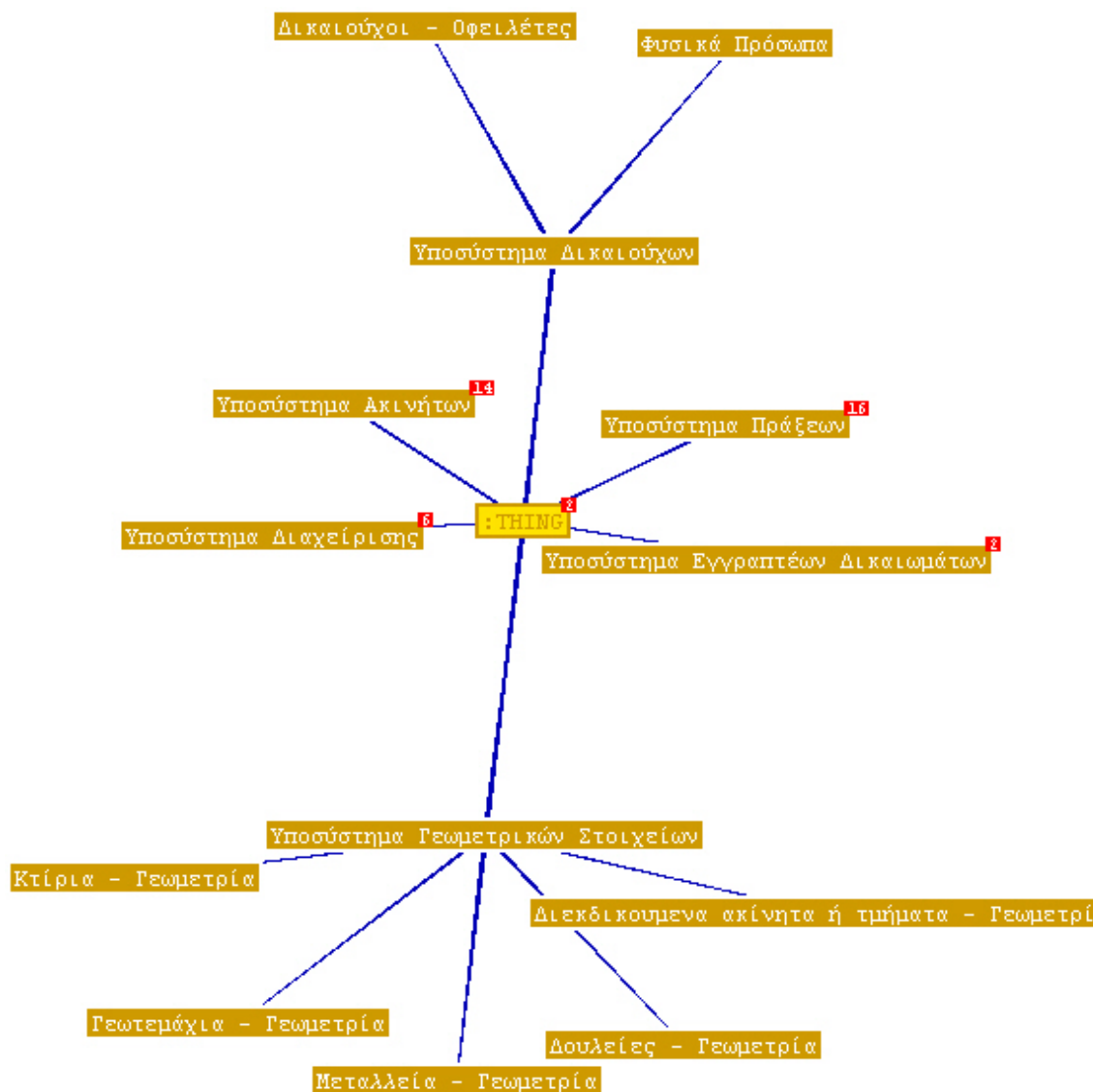


Εικόνα 12 – Συνολική σχηματική αναπαράσταση της οντολογίας του Κτηματολογίου

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα έχει γίνει η επιλογή της οντότητας “κτίρια – σύνθετες κάθετες ιδιοκτησίες” και αυτόματα εμφανίζεται το υποσύστημα στο οποίο ανήκει η συγκεκριμένη οντότητα, και η υπερ-κατηγορία *thing* στην οποία ανήκει το υποσύστημα, που είναι και η αρχική κατηγορία του συστήματος, το σύνολο δηλαδή της οντολογίας του κτηματολογίου.

Μία άλλη σχηματική μορφή της οντολογίας παρουσιάζεται στην εικόνα 13, στην οποία φαίνονται τα υποσυστήματα του Κτηματολογίου, δύο από τα οποία έχουν επιλεγεί να εμφανίσουν και τις υποκατηγορίες τους. Έτσι, γύρω από τα υποσυστήματα των δικαιούχων και των γεωμετρικών στοιχείων παρατηρούμε τις οντότητες που αυτές οι κατηγορίες περιέχουν. Για τα υποσυστήματα που δεν

εμφανίζουν τις οντότητές τους έχει τοποθετηθεί ένας μικρός κόκκινος αριθμός στο επάνω δεξί μέρος κάθε ενός, ο οποίος αντιπροσωπεύει το πλήθος των αντικειμένων που βρίσκονται κάτω από το εκάστοτε υποσύστημα στην ιεραρχία των κατηγοριών.



Εικόνα 13 – Εναλλακτική μορφή σχηματικής αναπαράστασης της οντολογίας του Κτηματολογίου

Πλεονεκτήματα του Protégé-2000

Ο συγκεκριμένος ontology editor έχει ορισμένα χαρακτηριστικά τα οποία τον κατατάσσουν ανάμεσα στις καλύτερες εφαρμογές του είδους του σήμερα. Αυτά τα χαρακτηριστικά προκύπτουν κυρίως από την πορεία που έχει υιοθετηθεί κατά την ανάπτυξή του και που δεν είναι άλλη από την κατασκευή του με βάση την τεχνολογία της java.

Το πιο βασικό από αυτά και αυτό που κάνει τη συγκεκριμένη εφαρμογή να ξεχωρίζει σε σχέση με άλλες είναι η μεγάλη επεκτασιμότητα που έχει, η οποία απορρέει από την αρχιτεκτονική με την οποία έχει κατασκευαστεί. Λέγοντας επεκτασιμότητα εννοούμε τη δημιουργία επιπρόσθετων λειτουργιών οι οποίες αναπτύσσονται ξεχωριστά από την εφαρμογή, είτε από την ίδια ομάδα προγραμματιστών είτε – κυρίως – από εξειδικευμένους χρήστες της. Αυτές οι επιπλέον λειτουργίες κυκλοφορούν υπό μορφή μικρών προγραμμάτων που ονομάζονται plug-ins, και ο κάθε χρήστης του Protégé μπορεί να εγκαταστήσει οποιεσδήποτε από αυτές θεωρεί ότι συμβάλλουν στην επίτευξη του σκοπού της οντολογίας του. Ήδη κυκλοφορούν σχεδόν πενήντα plug-ins, μερικά από τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί και στην παρούσα οντολογία. Τα τελευταία δύο σχήματα για παράδειγμα έχουν κατασκευαστεί από δύο τέτοια προγράμματα που έχουν προστεθεί στο Protégé.

Η ποικιλία των plug-ins που κυκλοφορούν είναι πολύ μεγάλη: υπάρχουν πολλά που αφορούν την οπτική αναπαράσταση της οντολογίας με διαφορετικές μορφές, άλλα που αφορούν χρήση λειτουργιών βάσης δεδομένων στην οντολογία (ερωτήσεις, σύνθετοι περιορισμοί κλπ), και άλλα που χρησιμεύουν στην αυτόματη εισαγωγή γνώσης στη βάση από ήδη υπάρχουσες οντολογίες ή ακόμα και άλλες μορφές δεδομένων, όπως για παράδειγμα απλά αρχεία κειμένου. Επίσης υπάρχουν ορισμένα plug-ins που επιτρέπουν την εισαγωγή πολυμέσων σε μια οντολογία, όπως αρχείων εικόνας, ήχου, ακόμα και βίντεο. Τέλος, όλο και περισσότερα γίνονται τα plug-ins που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση του Protégé και των οντολογιών που αυτό δημιουργεί με παρόμοιες εφαρμογές και όχι μόνο, όπως για παράδειγμα η γλώσσα XML, αλλά και η CLIPS που χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη έμπειρων συστημάτων.

Επίσης, μια από τις πιο χρήσιμες λειτουργίες του Protégé αποτελεί και η σύνδεση που μπορεί να παρέχει με το διαδίκτυο. Πιο συγκεκριμένα, έχει τη δυνατότητα άμεσης εξαγωγής οποιασδήποτε οντολογίας σε μορφή html η οποία μπορεί έτσι να δημοσιευθεί στο διαδίκτυο χωρίς περαιτέρω επεξεργασία. Η συγκεκριμένη εφαρμογή αναπτύχθηκε και λειτουργεί πειραματικά στον δικτυακό τόπο: <http://ontogeo.ntua.gr/> και συγκεκριμένα στη θέση http://ontogeo.ntua.gr/research/cadastre_ontology.htm. Ακόμα, υπάρχουν ήδη και αναπτύσσονται ορισμένα εργαλεία που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο ως πηγή για εύρεση και εισαγωγή γνώσης σε μια οντολογία, χαρακτηριστικό που αποτελεί ένα ακόμα βήμα στην πορεία για μια μεγάλη, ιδανική, παγκόσμια βάση γνώσης.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η παρούσα μελέτη στόχο είχε τη διερεύνηση νέων τεχνολογιών γνώσης όπως οι οντολογίες και οι ontology editors για την περιγραφή, τεκμηρίωση και οπτικοποίηση της πληροφορίας του Ελληνικού Κτηματολογίου, αντί των παραδοσιακών λεξικών όρων και δεδομένων (data dictionaries) που παρουσίαζαν πλείστες ελλείψεις και προβλήματα. Ως χρήστης τέτοιων εργαλείων, πλην της ίδιας της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε., νοείται ο κάθε επαγγελματίας που εμπλέκεται με εφαρμογές Κτηματολογίου όπως είναι για παράδειγμα οι μελετητές. Το γεγονός ότι ο συγκεκριμένος editor αλλά και άλλοι τέτοιοι επεξεργαστές υποστηρίζουν ακόμα και την περιορισμένη εισαγωγή καθεαυτού στοιχείων (instances), μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμο σε φάσεις σχεδιασμού βάσεων δεδομένων ή ακόμη και σε παροχή τεχνικής βοήθειας προς τους μελετητές με παραδείγματα. Στα πλεονεκτήματα τέτοιων τεχνολογιών μπορούν να προστεθούν: (α) η υπό συνθήκες δυνατότητα μεταφοράς σχήματος με πραγματικές Β.Δ., (β) η υποστήριξη διαδομένων πλέον μορφών ανταλλαγής δεδομένων όπως XML και RDF, και (γ) η δυνατότητα λειτουργίας στο διαδίκτυο.