



Ερευνητικό Πρόγραμμα Ενίσχυσης Βασικής Έρευνας «Θαλής»
Μαρίνος ΚΑΒΟΥΡΑΣ, Ελένη ΤΟΜΑΗ, Γιώργος ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Τομέας Τοπογραφίας, Εργαστήριο Χαρτογραφίας

ΣΤΟΧΟΣ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στόχος το ερευνητικού προγράμματος είναι η ανάπτυξη και η σύναψη μιας οντολογίας των γεωγραφικών αντικειμένων λαμβάνοντας υπόψη και την συμπεριφορά τους μέσα στον χρόνο.

Το τελικό αποτέλεσμα είναι ένα ολοκληρωμένο και σαφές λεξιλόγιο των γεωγραφικών οντοτήτων έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η μεταφορά χώρο-χρονικής γνώσης μεταξύ διαφορετικών υπολογιστικών συστημάτων.

ΣΤΑΔΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

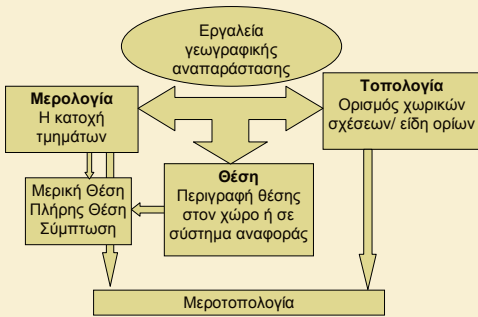
Τα στάδια του έργου περιλαμβάνουν:

- την επίλυση θεωρητικών ζητημάτων και τη μελέτη των χαρακτηριστικών/ ιδιοτήτων των γεωγραφικών οντοτήτων,
- ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας για τη σύσταση χωροχρονικής γεωγραφικής οντολογίας
- ανάπτυξη μοντέλου για την χώρο-χρονική συμπεριφορά των γεωγραφικών οντοτήτων

1^ο ΣΤΑΔΙΟ

A) Οντολογικά εργαλεία για την γεωγραφική αναπαράσταση

Αναγνωρίζονται τρία βασικά θεωρητικά εργαλεία για την ανάπτυξη μιας τυποποιημένης οντολογικής θεωρίας χωρικής αναπαράστασης: η **μερολογία (mereology)**, η **θέση (location)** και η **τοπολογία (topology)**



2^ο ΣΤΑΔΙΟ

A) Οι οντολογίες που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή

- To CORINE LC.
- O GDDD- Κατάλογος Περιγραφής Γεωγραφικών Δεδομένων (Geographical Data Description Directory - GDDD MEGRIN).
- To WordNet.

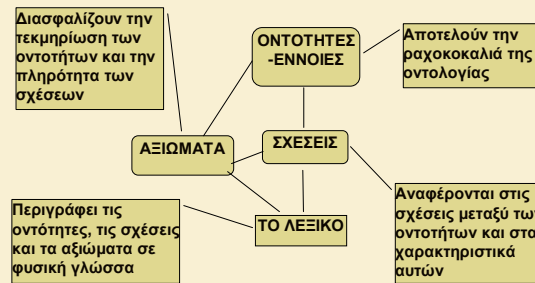
Οι κατηγορίες που επιλέχθηκαν για το πείραμα

Ontology	Category
CORINE Land Cover	Peat bog, Water course, Water body, Salt marsh, Saline, Intertidal flat, Coastal lagoon, Estuary, Sea and ocean, Inland marsh
MEGRIN	Bog, Canal, Lake/ pond, Salt marsh, Salt pan, Watercourse
WordNet	Body of water, Bog, Canal, Lake, Pond, Salt pan, Watercourse, Marsh, Estuary, Sea, Ocean, Lagoon

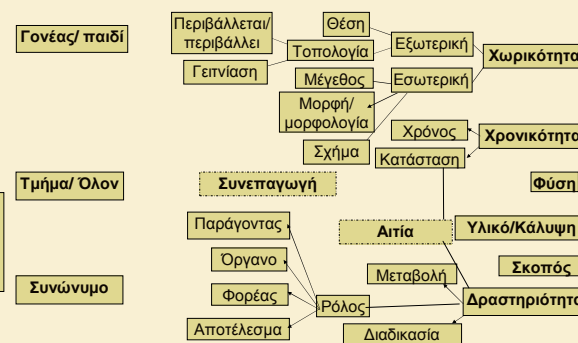
Παρουσίαση της μεθόδου

Εξαγωγή της σημασιολογικής πληροφορίας από τους ορισμούς και εμπλουτισμός των κατηγοριών με τις σημασιολογικές ιδιότητες και τις σχέσεις προκειμένου να αποκαλυφθούν οι υπάρχουσες ομοιότητες και ετερογένειες με NLP και NLU μεθόδους.

Στοιχεία των οντολογιών



Σχέσεις –Σημασιολογικές Ιδιότητες και Σημασιολογικές Σχέσεις



B) Σύγκριση μεταξύ οντολογιών και οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων



3^ο ΣΤΑΔΙΟ

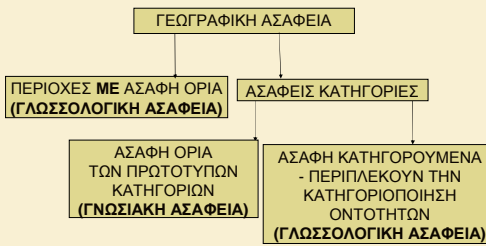
A) Υφιστάμενα μοντέλα περιγραφής της μεταβολής

- Μοντέλο των Διαδοχικών Χρονικών «Στιγμιότυπων» (snapshot model),
- Μοντέλο της Αποτύπωσης του Χρόνου (Time-Stamping),
- Μία αντικειμενοστραφή παραλλαγή αυτού.
- Το μοντέλο του Ιστορικού Γραφήματος (History Graph),
- Το μοντέλο των Τριών Περιγραφικών Περιοχών (Three-Domain)
- Η έννοια των Κινούμενων Αντικειμένων (Moving Objects),
- Τέλος, τα αντικειμενοστραφή μοντέλα.

B) Οι βασικές αρχές του μοντέλου

- Ορίζουμε την Οντότητα ως μία αφαιρετική απεικόνιση των φαινομένων του πραγματικού κόσμου
- Η πορεία μιας οντότητας περιγράφεται από τις διάφορες εκδόσεις των αντικειμένων της στο σύστημα.
- Περιέχει τυποποιημένους κανόνες για κάθε οντότητα, οι οποίοι καθορίζουν το είδος ή το ποσοστό της μεταβολής.
- Χρήση της αντικειμενοστραφούς προσέγγισης για τον καθορισμό των δομών των δεδομένων.
- Τα αντικείμενα μοιράζονται από κοινού τις περιγραφικές ιδιότητες της οντότητας που χωρίζονται σε τρεις διακριτές περιγραφικές περιοχές: η Θεματική περιοχή (Thematic domain), στην οποία ανήκουν τα θεματικά χαρακτηριστικά του αντικείμενου, η Χωρική περιοχή (Spatial domain), όπου περιγράφεται η γεωμετρική απεικόνιση και η θέση του κάθε αντικείμενου και η Χρονική περιοχή (Temporal domain), η οποία απεικονίζει τη χρονική πληροφορία της οντότητας.
- Ο χρόνος ο οποίος καταγράφεται σε αυτά τα «αποτυπώματα» θεωρείται «Ισχύων Χρόνος» (Valid Time), δηλαδή, ο πραγματικός χρόνος κατά τον οποίο λαμβάνει χώρα η μεταβολή.
- Τα χωρικά χαρακτηριστικά της κάθε οντότητας μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου, όπως θα χρησιμοποιούνται οι αφαιρετικές απεικονίσεις των κινούμενων αντικειμένων για να τα περιγράψουν.

Γ) Κατανόηση της Ασάφειας



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ -ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ανάπτυξη μιας συστηματικής προσέγγισης στο σχεδιασμό των γεωγραφικών οντολογιών, ώστε να αντιμετωπίζεται το ζήτημα της πληρότητας.
- Εφαρμογή NLP τεχνικών για τις έννοιες που πρέπει να περιληφθούν σε μια οντολογία, και για την αξιολόγηση των σημασιολογικών σχέσεων και των σημασιολογικών ιδιοτήτων αυτών των εννοιών.
- Οι σχέσεις μεταξύ των σχέσεων αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα μιας γεωγραφικής οντολογίας και εξετάζουν την πολυπλοκότητα της σημασιολογίας της ιδιαίτερης περιοχής.
- Όσον αφορά στο σχεδιασμό μιας περιεκτικής γεωγραφικής οντολογίας, το βάρος πρέπει επίσης να είναι στον καθορισμό των αξιωμάτων, αφού αυτά διασφαλίζουν τη σημασιολογία της γνωστικής περιοχής.

- Το προτεινόμενο μοντέλο θεωρεί τον χρόνο ένα γραμμικό βέλος που δεν έρχεται σε επαφή με το χώρο.
- Ορίζει οντοτήτες, οι οποίες υπάρχουν πάντα και μπορούν να γεννηθούν, να μεταβληθούν, να παύσουν να υπάρχουν και να αναγεννηθούν.
- Τα αντικείμενα αποτελούν τις απεικονίσεις των οντοτήτων αυτών και διαθέτουν τρεις περιοχές χαρακτηριστικών: χωρικά, θεματικά και χρονικά.
- Κάθε μεταβολή (και αυτή θεωρείται ως ιδιότητα) η οποία επηρεάζει το αντικείμενο, καταγράφεται στη χρονική περιοχή του.
- Ο εννοιολογικός ορισμός της κάθε οντότητας καθορίζει και σε τι είδους μεταβολές μπορεί να υποβληθεί.
- Οι χωρικές απεικονίσεις των "χρονικών αντικειμένων" εκφράζονται διαμέσου αφηρημένων μορφών γνωστών ως "κινούμενα αντικείμενα".