

Κεφάλαιο 3

Απαιτήσεις υψηλού επιπέδου

3.1 Web-based system για την εκτέλεση δασυμετρικής χαρτογραφίας βασισμένης σε κλάναβο με την χρήση της R

Η ‘Νοήμων’ Δασυμετρική Χαρτογραφία (Intelligent Dasymetric Mapping) ως μέθοδος δέχεται ως είσοδο δεδομένα που έχουν απεικονισθεί σε ένα σύνολο χωρικών επιφανειών και κατηγορικά βοηθητικά σύνολα δεδομένων και τα ανακατανέμει σε ένα σύνολο επιφανειών στόχων που προκύπτουν από την τομή των επιφανειών εισόδου και των βοηθητικών επιφανειών. Στην παρούσα εργασία θα αναπτυχθούν τα απαιτούμενα εργαλεία (functions) που θα προετοιμάζουν τα διανυσματικά δεδομένα και τις βοηθητικές επιφάνειες (ancillary dataset), θα εκτελούν τους δασυμετρικούς υπολογισμούς και θα δημιουργούν ψηφιδωτό της επιφάνειας στόχου (floating output raster point). Πιο συγκεκριμένα θα αναπτυχθεί ένα πακέτο της R ((contributed R Package) δηλαδή κώδικας σε R για τις μεθόδους, κάποια σύνολα δεδομένων ως παραδείγματα και τεκμηρίωση με παραδείγματα για την χρήση των μεθόδων.

Θα χρησιμοποιηθούν πακέτα της R που κυρίως περιλαμβάνονται στην συλλογή (view) Spatial και ειδικότερα τα πακέτα

- *sp – package* που παρέχει βασικές κλάσεις και μεθόδους για σημεία γραμμές και κλάναβους
- *rgdal – package* που δίνει την δυνατότητα στην R να διαβάζει και να γράφει στα πιο δημοφιλή format των GIS λογισμικών
- *lattice – package/ggplot2 – package/raster* για την οπτικοποίηση των δεδομένων

Επιπρόσθετα και λόγω της φιλοδοξίας το αποτέλεσμα της συγκεκριμένης εργασίας να μπορεί να χρησιμοποιείται και από χρήστες λιγότερο εξοικειωμένους με την R-system θα ενσωματωθεί σε ένα web-based system όπου θα δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να φορτώνει τα δεδομένα σε ένα από τα υποστηριζόμενα format τόσο για τα πηγαία δεδομένα όσο και τα βοηθητικά, να επιλεγεί τα επιθυμητά κατηγορικά βοηθητικά δεδομένα από αυτά που ήδη είναι διαθέσιμα, και να διαμοιράζει τα αποτελέσματα.

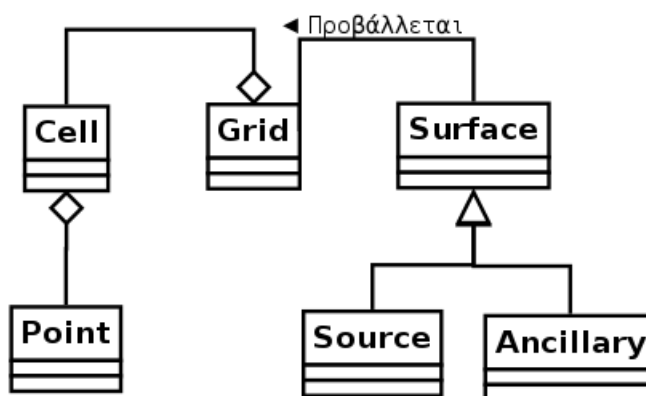
3.2 Απαιτήσεις υψηλού επιπέδου για το σύστημα

Σε μορφή λεκτικής περιγραφής οι απαιτήσεις υψηλού επιπέδου του συστήματος θα μπορούσαν να διατυπωθούν :

Ο χρήστης φορτώνει την Επιφάνεια Πηγή (SourceSurface) σε ένα από τα υποστηριζόμενα format τόσο για τα πηγαία δεδομένα όσο και τα βοηθητικά εάν διαθέτει βοηθητικά δεδομένα (Βοηθητική Επιφάνεια - AncillarySurface) και δεν επιθυμεί να χρησιμοποιήσει δεδομένα που υπάρχουν ήδη στην Βάση Δεδομένων του συστήματος. Ο χρήστης επιλέγει τα επιθυμητά κατηγορικά βοηθητικά δεδομένα από αυτά που ήδη είναι διαθέσιμα. Το Σύστημα δέχεται ως είσοδο δεδομένα που έχουν απεικονισθεί σε ένα σύνολο χωρικών επιφανειών και κατηγορικά βοηθητικά σύνολα δεδομένων και τα ανακατανέμει σε ένα σύνολο επιφανειών στόχων¹ (με την μορφή διατεταγμένων Σημείων ή Κελιών) που προκύπτουν από την τομή των επιφανειών εισόδου και των βοηθητικών επιφανειών. Ο Χρήστης επιλέγει τον διαμοιρασμό των αποτελεσμάτων και το σύστημα τα διαμοιράζει μέσω του Server συστήματος που είναι επιφορτισμένος για αυτό.

3.2.1 Το πεδίο προβλήματος

Σε πρώτη φάση οι οντότητες που μπορούν να καταγράφουν που θα αποτελέσουν και την βάση του στατικού αντικειμενοστραφούς μοντέλου είναι η Επιφάνεια Πηγή, η Βοηθητική Επιφάνεια και η Επιφάνεια Στόχος, που αποτελείται από Κελιά και Σημεία, Κελιά ή Σημεία. Ως εκ τούτου σε μορφή διαγράμματος UML τα παραπάνω παρουσιάζονται ως εξής:



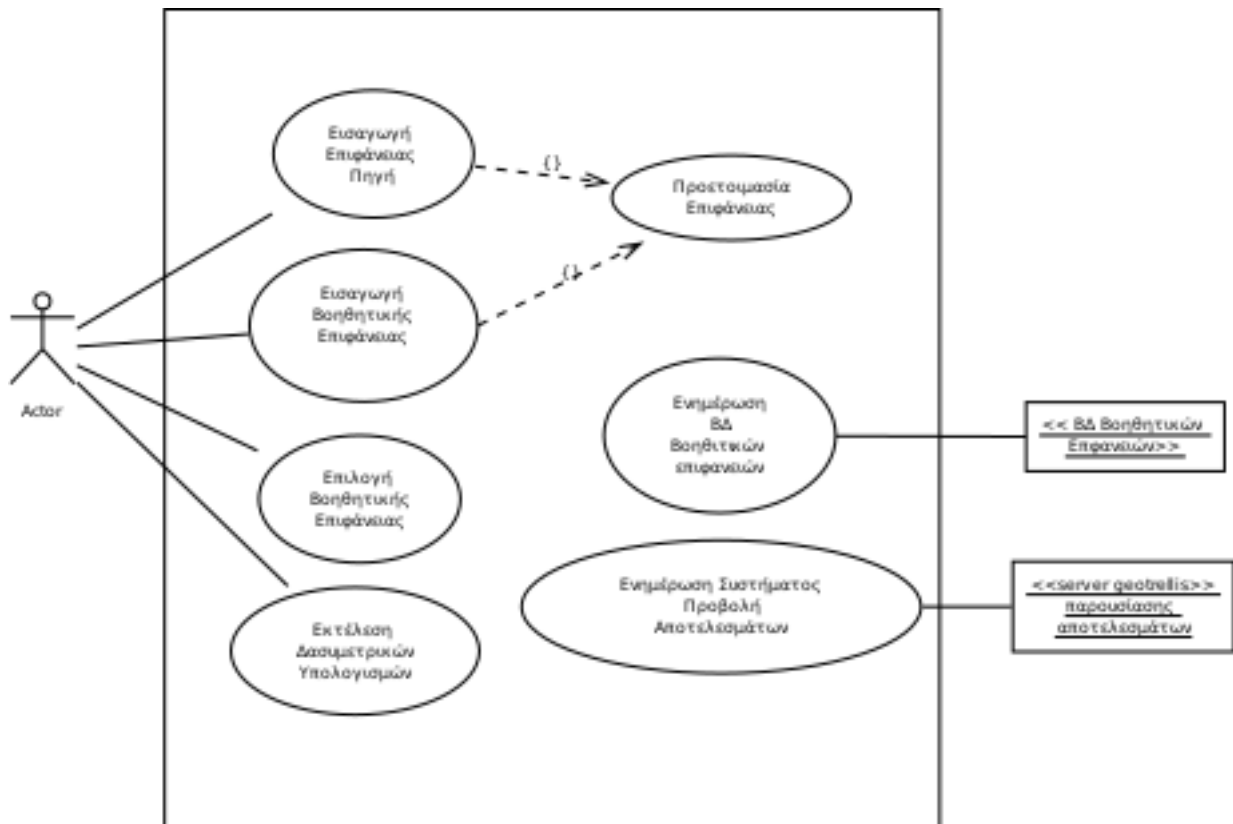
Σχήμα 3.1: Domain model Οντότητες του πεδίου προβλήματος

3.3 Περιπτώσεις χρήσης

Με βάση την περιγραφή των απαιτήσεων υψηλού επιπέδου για το σύστημα γίνεται προσπάθεια να περιγράψουν οι περιπτώσεις χρήσης δηλαδή η ακολουθία των ενεργειών που ο χρήστης του συστήματος πραγματοποιεί στο σύστημα για να επιτύχει το συγκεκριμένο σκοπό [;], εδώ της

¹Όπως έχει προαναφερθεί η επιφάνεια στόχος στην προτεινόμενη λύση θα είναι η ειδική μορφή απεικόνισης του κανάβου Grid όπου οι τιμές για κάθε Κελί μπορεί να αποδίδεται ως μέσος όρος στην επιφάνεια του κελιού, ή τιμή στο γεωμετρικό κέντρο του κελιού. Στην πρώτη περίπτωση μπορούμε να θεωρήσουμε τον κανάβο σαν μία ειδική περίπτωση διατεταγμένων σημείων. Στην δεύτερη περίπτωση ως μία συλλογή από τετράγωνα [πολύγωνα] [;]

ανακατανομής των επιφανειακών γεωγραφικών δεδομένων του στην επιφάνεια στόχο με την χρήση βοηθητικής επιφάνειας. Τα παραπάνω παρουσιάζονται στο διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης της UML.



Σχήμα 3.2: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης

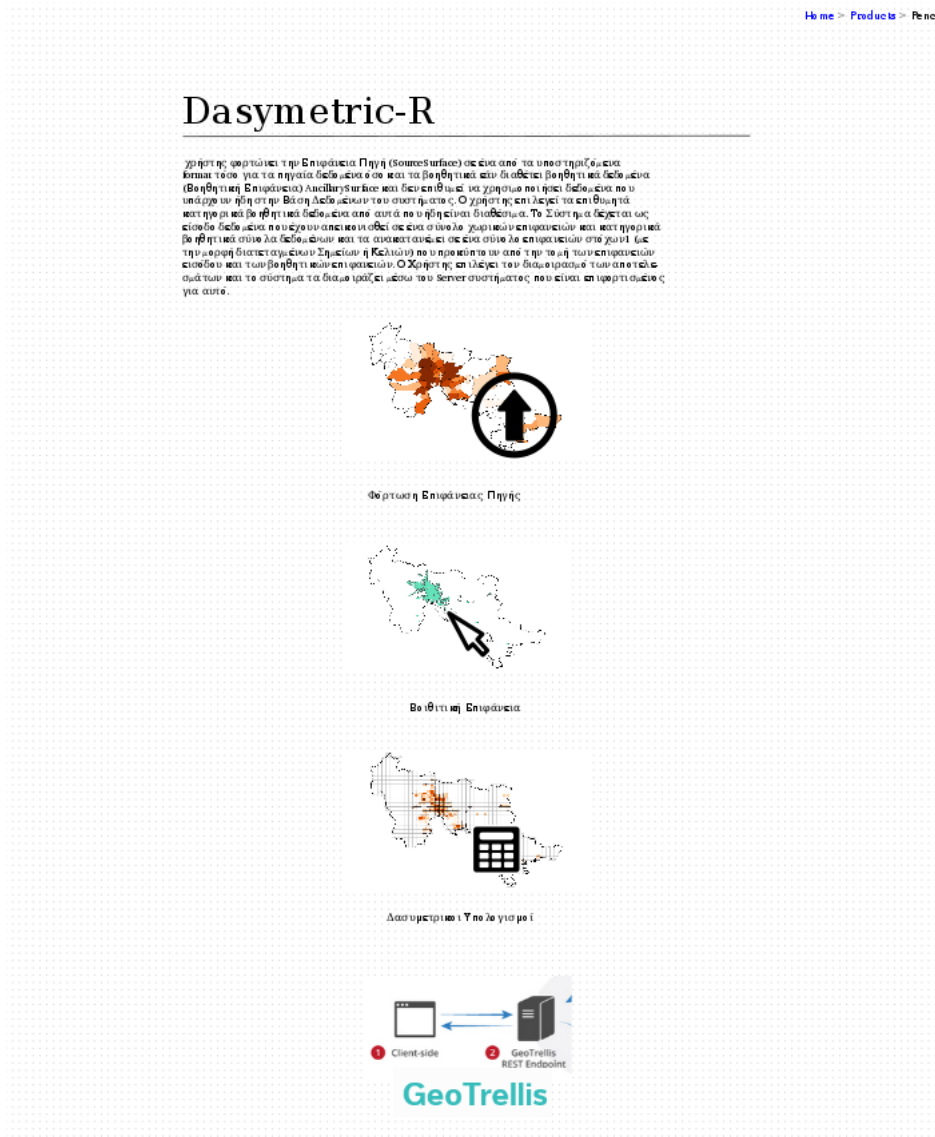
3.4 Τεκμηρίωση των Περιπτώσεων Χρήσης

Το παραπάνω διάγραμμα δεν παρέχει επαρκής πληροφορία σχετικά με τι απαιτήσεις από το σύστημα. Για κάθε μία θα ακολουθήσει τεκμηρίωση με την μορφή λεκτικής περιγραφής.

3.4.1 Εισαγωγή Επιφάνειας Πηγής

Sunny day scenario

1. Ο χρήστης επιλέγει από την *ΕισαγωγικήΟθόνη* την φόρτωση της επιφάνειας πηγής.
2. Το σύστημα εμφανίζει την οθόνη *ΕπιλογήΑρχείου*
3. Ο Χρήστης επιλέγει τα αρχεία και επιβεβαιώνει την φόρτωση πατώντας το πλήκτρο OK
4. Το σύστημα ελέγχει ότι το αρχείο ανήκει σε ένα από τα υποστηριζόμενα format και δεν υπερβαίνει το μέγιστο μέγεθος ανά αρχείο που έχει οριστεί από το σύστημα
5. Το σύστημα εμφανίζει *ΟθόνηΠροόδουΦόρτωσης*
6. Το σύστημα επιβεβαιώνει την ολοκλήρωση της φόρτωσης του αρχείου



Σχήμα 3.3: $mockup_{screen1}$: Εισαγωγική Οθόνη του Dasymeric-R

7. Το σύστημα εμφανίζει την οθόνη *Οθόνη Προετοιμασίας Επιφάνειας*
8. Ο χρήστης επιλέγει *Συνέχεια*
9. Το σύστημα καλεί την λειτουργία *Προετοιμασία Επιφάνειας*

3.4.2 Προετοιμασία Επιφάνειας

Sunny day scenario

1. Το σύστημα εκτελεί την *Προετοιμασία Επιφάνειας - Πηγής* [SurToGrid]
2. Το σύστημα εμφανίζει στο χρήστη τα διαθέσιμα πεδία
3. Ο χρήστης επιλέγει το πεδίο που περιέχει την τιμή του χαρακτηριστικού που θα προβληθεί με την χρήση της *Βοηθητικής επιφάνειας* [a.k.a. θα χρησιμοποιηθεί ως το χαρακτηριστικό για τους δασυμετρικούς υπολογισμούς]

4. Το σύστημα εμφανίζει την Οθόνη Επιλογή Μεγέθους Κελιού
5. Ο Χρήστης επιλέγει μέγεθος κελιού
6. Το σύστημα εμφανίζει την οθόνη Μέθοδος Απονομής Τιμής σε κελί cell-center — maximum-area — max-combined-area
7. Ο χρήστης επιλέγει μία από τις 3 διαθέσιμες μεθόδου
8. Το σύστημα παράγει τον κánaβο της επιφάνειας για τους δασυμετρικούς υπολογισμούς
9. Το σύστημα εμφανίζει την *Εισαγωγική Οθόνη*

3.4.3 Βοηθητική Επιφάνεια

1. Ο χρήστης επιλέγει την Βοηθητική Επιφάνεια
2. Το σύστημα εμφανίζει την *Οθόνη Επιλογές Βοηθητικής Επιφάνειας*
3. Ο χρήστης επιλέγει Επιλογή Βοηθητικής Επιφάνειας
4. Το σύστημα εμφανίζει τις διαθέσιμες βοηθητικές επιφάνειες
5. Ο χρήστης επιλέγει Βοηθητική Επιφάνεια
6. Το σύστημα εμφανίζει την Οθόνη Καταχώρηση Τιμής Πυκνότητας για την τιμή πυκνότητας εμφάνισης [της επιφάνειας πηγής] για κάθε μοναδική ιδιότητα [της βοηθητικής επιφάνειας]
7. Το σύστημα καταχωρεί την τιμή
8. Το σύστημα εκτελεί το βήμα ;; για την κάθε μοναδική ιδιότητα της βοηθητικής επιφάνειας
9. Το σύστημα παράγει τον κánaβο για της επιφάνειας για τους δασυμετρικούς υπολογισμούς
10. Το σύστημα καλεί την λειτουργία Ενημέρωση Βάσης Δεδομένων Βοηθητικών Επιφανειών
11. Το σύστημα εμφανίζει την *Εισαγωγική Οθόνη*

3.4.4 Δασυμετρικοί Υπολογισμοί

1. Ο χρήστης επιλέγει την Εκτέλεση Δασυμετρικών Υπολογισμών
2. Το σύστημα εκτελεί τους Δασυμετρικούς Υπολογισμούς
3. Το σύστημα καλεί την Λειτουργία Ενημέρωση Συστήματος Προβολής Αποτελεσμάτων
4. Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη για την επιτυχή ενημέρωση και την δ/νση πρόσβασης
- 5.
6. Το σύστημα εμφανίζει την *Εισαγωγική Οθόνη*

3.4.5 Ενημέρωση Συστήματος Προβολής

1. Το σύστημα μεταφορτώνει τα τελικά και ενδιάμεσα raster στο server για την προβολή των αρχείων.

