

Γεωγραφικό Σύστημα Δήμου Καλαμαριάς: περνώντας από το Workstation στο Enterprise GIS

Τσιωνάς Ιωάννης (*) ⁽¹⁾, Ευαγγελίδης Κων/νος ⁽²⁾, Κωνσταντινίδης Ηλίας ⁽³⁾, Κωνσταντινίδης Αλέξανδρος⁽⁴⁾, Τασκάρης Σίμος⁽²⁾

- (1) Δ/ση Πολεοδομίας & Πολεοδομικών Εφαρμογών, Δήμος Καλαμαριάς, Θεσ/νίκη, tsionas@gmail.com, gis@kalamaria.gr
- (2) Τριάς ΑΕ, Θεσ/νίκη, kevan@trias.com
- (3) Χαρτογραφία ΕΠΕ, Θεσ/νίκη, ilias@cartografia.gr
- (4) ΤΕΙ Σερρών, ΣΤΕΦ, Τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας, Σέρρες, akonsta@teiser.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Περιγράφεται η προσπάθεια του Δήμου Καλαμαριάς να περάσει από το Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ΓΣΠ) μιάς θέσης εργασίας (Workstation) για όλες τις ανάγκες του Δήμου, σε ένα εταιρικό (Enterprise) ΓΣΠ. Η διαδικασία είναι απαιτητική καθώς έχει απαιτήσεις από το σχεδιασμό του συστήματος, την υλοποίηση του, το υλικό, το λογισμικό, τις υποδομές, τα δεδομένα, τη διαχείριση, τη συντήρηση, τη διασύνδεση με το χρήστη και την αποδοχή του συστήματος από τους χρήστες. Όλα τα παραπάνω είναι κρίσιμα και αποτυχία σε έστω και ένα από τα παραπάνω μπορεί να σημαίνει αποτυχία όλου του συστήματος. Είναι αυτονόητο ότι για την επιτυχή αντιμετώπιση τους απαιτείται συνεργατικό πνεύμα από ομάδες ειδικών και αφοσίωση στο στόχο ειδάλλως η πληροφορική γενικότερα και τα γεωγραφικά συστήματα ειδικότερα δεν μπορούν να προσφέρουν αυτά που υπόσχονται.

ABSTRACT

We hereby describe the attempt of the Municipality of Kalamaria, Greece to evolve its GIS from desktop application to an enterprise system. The process is challenging and there are requirements to deal with the system design, system realisation, the hardware, the software, the existing infrastructure, the data, the maintenance, the user interface and the user acceptance of the system. All the above are crucial and possible failure in one of them may affect the success of the system as a whole. It goes without saying that in order to cope successfully with them a co-operative spirit by a group of experts is essential as well as devotion to the target. In any other case information technology in general and GIS in particular can not deliver what is expected from them.

Λέξεις κλειδιά: GIS, ΟΤΑ, επιχειρησιακό σύστημα, μετάπτωση δεδομένων, διαδικτυακές εφαρμογές, ηλεκτρονική διακυβέρνηση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια του μέτρου 2.4 «Περιφερειακά Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα και καινοτόμες ενέργειες» της Κοινωνίας της Πληροφορίας, στην κατηγορία «Δράσεις δημιουργίας και υποστήριξης γεωγραφικών και χαρτογραφικών πληροφοριακών

συστημάτων», και στην υποκατηγορία 2.2 «Ανάπτυξη εφαρμογών Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων» προκηρύχθηκε και ανατέθηκε το έργο «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (ΓΠΣ) ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΚΑΛΑΜΑΡΙΑΣ – ΠΑΡΟΧΗ ΧΩΡΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ – ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ e-GOVERNMENT ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ». Το έργο ανατέθηκε στην κοινοπραξία COMPUCON ΑΒΕΕ - Τριάς ΑΕ - Η. Κωνσταντινίδης με χρονικό ορίζοντα 11 μηνών και λήξη τον Νοέμβριο του 2008.

Ο ΦΟΡΕΑΣ

Οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) αποτελούν ειδική περίπτωση δημόσιων οργανισμών αναφορικά με τις ανάγκες χρήσεις τεχνολογίας γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (ΓΣΠ). Αυτό συμβαίνει διότι οι ΟΤΑ, ενώ έχουν την μεγαλύτερη ανάγκη για τη χρήση τέτοιων τεχνολογιών λόγω της μεγάλης ποικιλίας των αρμοδιοτήτων, όπως πολεοδομικές, εκτέλεση τεχνικών έργων, αποκομιδή απορριμμάτων, φροντίδα πράσινου, ταυτόχρονα έχουν και την μικρότερη δυνατότητα από τις υπόλοιπες κρατικές υπηρεσίες ή ΔΕΚΟ, διάθεσης πόρων για τέτοιους σκοπούς. Όμως η μη δυνατότητα χρήσης τεχνολογιών όπως τα ΓΣΠ είτε για το επιχειρησιακό επίπεδο (καθημερινές συναλλαγές με τον πολίτη), είτε για το τακτικό-στρατηγικό επίπεδο (σχεδιασμό), σημαίνει ότι περισσότεροι πόροι δεσμεύονται για την αντιμετώπιση των καθημερινών προβλημάτων. Το ότι οι πόροι αυτοί (οικονομικοί και προσωπικό) δεσμεύονται για την αντιμετώπιση των καθημερινών προβλημάτων σημαίνει ότι δεν είναι διαθέσιμοι για τον σχεδιασμό, η έλλειψη του οποίου σχεδιασμού δεν επιτρέπει την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των καθημερινών αυτών προβλημάτων. Αυτό αποτελεί ένα φαύλο κύκλο ο οποίος μπορεί να σπάσει με τη χρήση εργαλείων όπως τα ΓΣΠ.



Σχήμα 1: Φαύλος κύκλος σχεδιασμού

Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών είναι μια τεχνολογία η οποία μπορεί να σπάσει αυτό το φαύλο κύκλο και να μειώσει σημαντικά το χρόνο των συναλλαγών (άρα και ταυτόχρονα να βελτιώσει την εξυπηρέτηση των πολιτών).

Ο Δήμος Καλαμαριάς χρησιμοποιεί καθημερινά το ΓΣΠ για εργασίες που σχετίζονται με τις διευθύνσεις Πολεοδομίας, Τεχνικών Υπηρεσιών και Πρασίνου από το 1994. Οι έως πρόσφατα χρησιμοποιούμενες εφαρμογές είχαν υλοποιηθεί σε Arcview 3.2 και υπήρχε κεντρική διαχείριση δεδομένων και χαρτογραφική παραγωγή με τη χρήση του ArcGIS Desktop (Arc/Info). Αυτό το σχήμα είχε περιορισμούς αναφορικά με την κοινή χρήση ενημερωμένων δεδομένων καθώς δεν υποστήριζε παράλληλη επεξεργασία των δεδομένων από πολλαπλούς χρήστες. Δεδομένου ότι τα δεδομένα είχαν αρχίσει να πληθαίνουν ενώ η θέση εργασίας επιπέδου Arc/Info δεν επαρκούσε πλέον για την εξυπηρέτηση των αναγκών όλων των τμημάτων, η μετάβαση στο στάδιο ενός γεωγραφικού πληροφοριακού συστήματος που να καλύπτει όλα τα τμήματα (enterprise system) ήταν πλέον επιτακτική.

Έτσι προκυρήχθηκε το έργο με σκοπό να:

- I. **Βελτιώσει τη λειτουργία** του Δήμου με τη **δημιουργία υποστηρικτικής υποδομής** για τις λειτουργίες των Δ/νσεων Τεχνικής Υπηρεσίας, Πολεοδομίας, Πρασίνου και Καθαριότητας
- II. Παρέχει ελεύθερη και εξουσιοδοτημένη **πρόσβαση** μέσω του Διαδικτύου στη χωρική Βάση Δεδομένων στους πολίτες και σε άλλους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης, για **πληροφόρηση** και για **παροχή υπηρεσιών** (web services για e-government)

Οι παραπάνω σκοποί επιτυγχάνονται μέσω των παρακάτω επιμέρους στόχων:

1. **Ολοκλήρωση**, σε ψηφιακή μορφή, των χωρικών δεδομένων της Δ/σης Τεχνικής Υπηρεσίας, Πολεοδομίας, Πρασίνου και Καθαριότητας στο **Εθνικό Προβολικό Σύστημα ΕΓΣΑ '87**.
2. **Αυτοματοποίηση** διαδικασιών της Τεχνικής Υπηρεσίας, Πολεοδομίας, Πρασίνου και Καθαριότητας.
3. **Εισαγωγή/ενημέρωση δεδομένων από το “πεδίο”** απευθείας στην γεωγραφική Βάση Δεδομένων με τη χρήση δεκτών GPS
4. Παροχή ελεύθερης και εξουσιοδοτημένης **πρόσβασης** στα δεδομένα, σε πολλαπλούς χρήστες, με διαφορετικό επίπεδο πρόσβασης, μέσω του τοπικού δικτύου του Δήμου Καλαμαριάς, χωρίς να απαιτείται άδεια χρήσης (από αυτούς) του λογισμικού ΓΣΠ, ούτε ειδικές γνώσεις χειρισμού του.
5. Παροχή πρόσβασης σε **χωρικά δεδομένα** και παροχή **διαδικτυακών υπηρεσιών (web services)** στους πολίτες μέσω του Διαδικτύου (**e-government**).
6. Υψηλό επίπεδο ασφαλείας με την εφαρμογή των **προβλέψεων σχετικής μελέτης ασφαλείας συστήματος**
7. **Εναρμόνιση** με το Πληροφοριακό Σύστημα Εξυπηρέτησης Πολιτών του Δήμου Καλαμαριάς και το Σύζευξις.

Για την υλοποίηση του έργου έγιναν:

- **Προμήθεια λογισμικών.**
- **Ψηφιοποίηση χαρτογραφικών και θεματικών δεδομένων**
- **Μετατροπή δεδομένων** σε διαφορετικό σχήμα βάσης δεδομένων, σύμφωνα με το συνολικό μοντέλο δεδομένων.
- **Ενοποίηση** διάσπαρτων γεωγραφικών **δεδομένων** σε ενιαία επίπεδα πληροφορίας.

- **Μετατροπή δεδομένων σε διαφορετική μορφή (format)**
- **Μετασχηματισμοί δεδομένων στο ΕΓΣΑ87.**
- **Ανάπτυξη εφαρμογών διαχείρισης των διαδικασιών** των Διευθύνσεων Έργων, Πολεοδομίας και Πολεοδομικών Εφαρμογών, Καθαριότητας και Πρασίνου.
- **Ανάπτυξη εφαρμογών παροχής χαρτογραφικών** (χωρικών και περιγραφικών) πληροφοριών στο **τοπικό δίκτυο** για τις άλλες υπηρεσίες του δήμου και στο **Διαδίκτυο** για τον πολίτη.

Δεδομένου λοιπόν ότι η υπερδεκαετής λειτουργία του γεωγραφικού συστήματος (από το 1994) στο Δήμο έχει συσσωρεύσει πληθώρα δεδομένων και εμπειρίας αναφορικά με τις διαφοροποιημένες ανάγκες των χρηστών το έργο παρουσίαζε αυξημένες δυσκολίες τόσο στην περιγραφή του όσο και στην υλοποίηση του. Δεν ήταν εφικτή η αξιοποίηση των προδιαγραφών των προκυρήξεων αντίστοιχων έργων από ΟΤΑ που ήταν στο στάδιο της έναρξης χρήσης ΓΣΠ. Έτσι η συγγραφή των προδιαγραφών του έργου απαίτησε δύο εντατικούς μήνες και αξιοποιήθηκε όλη η συσσωρευμένη εμπειρία ώστε να περιγραφεί ένα σύστημα που θα "πατούσε" γερά στην υφιστάμενη υποδομή και θα διευκόλυνε τη μετάβαση του συστήματος στο επόμενο στάδιο του εταιρικού ΓΣΠ. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε

1. στην μη-απώλεια δεδομένων κατά τις μετατροπές,
2. στην ομογενοποίηση των δεδομένων ως προς
 - a. προβολικό σύστημα
 - b. σχήμα βάσης δεδομένων
 - c. μορφή αποθήκευσης
3. αποφυγή επανάληψης πληροφορίας,
4. κατακερματισμός της πληροφορίας σε οντότητες που να διευκολύνουν την απόδοση της ιδιοκτησίας δεδομένων σε πολλαπλούς χρήστες
5. απλές και εύχρηστες εφαρμογές

Για τους λόγους αυτούς στις προδιαγραφές συμπεριλήφθηκε η απαίτηση για αναλυτικό σχεδιασμό και τεκμηρίωση του συστήματος (διαγράμματα UML, λεξικό δεδομένων, αναφορές ποιότητας, μεταδεδομένα κ.λπ.), ενώ αποφεύχθηκαν πλήρως εξεζητημένες δυνατότητες ανάλυσης (π.χ. αναλύσεις που συναντούμε σε ένα σύστημα υποστήριξης λήψης απόφασης), όπως για παράδειγμα βέλτιστα δρομολόγια, καθώς κρίθηκε ότι δεν υπήρχε η ωριμότητα του συστήματος για κάτι τέτοιο.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

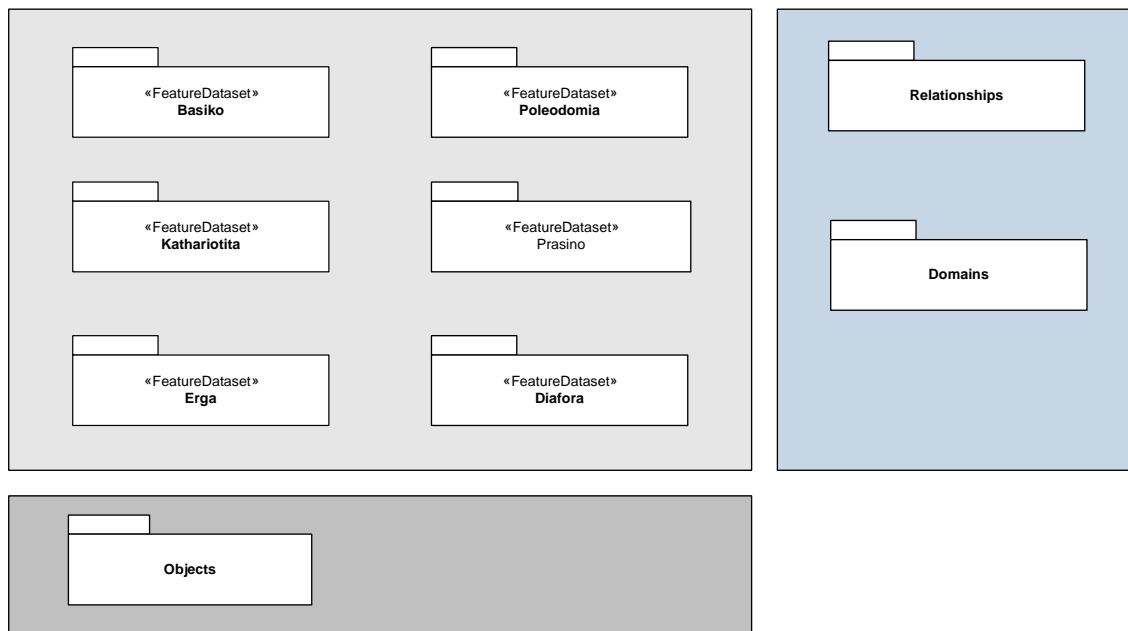
Ο Σχεδιασμός του Συστήματος περιλαμβάνει το Σχεδιασμό του Υποσυστήματος Δεδομένων που υλοποιείται μέσα από τη Βάση Γεωγραφικών Δεδομένων καθώς και το Σχεδιασμό του Υποσυστήματος των Εφαρμογών.

Σχεδιασμός Βάσης Γεωγραφικών Δεδομένων

Για το Σχεδιασμό της Βάσης Γεωγραφικών Δεδομένων υιοθετήθηκε η στατική προβολή (static view) του διεθνούς προτύπου αντικειμενοστραφούς μοντελοποίησης UML (Unified Modeling Language). Πιο συγκεκριμένα τα παραγόμενα γεωπληροφοριακά

μοντέλα δεδομένων τυποποιήθηκαν σύμφωνα με τα σχεδιαστικά πρότυπα ESRI ArcGIS Data Models ώστε να ευνοείται ο αυτοματοποιημένος μετασχηματισμός τους σε φυσικό μοντέλο βάσης γεωγραφικών δεδομένων τύπου ESRI GeoDatabase.

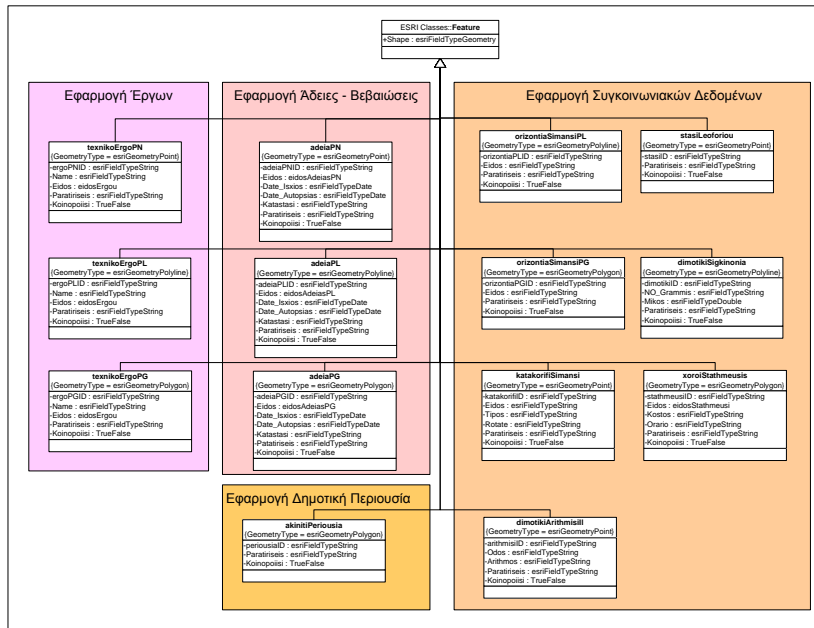
Τα κύρια συστατικά σχεδιασμού συνίστανται από ένα σύνολο πακέτων μοντελοποίησης (model packages), όπως απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα:



Σχήμα 2. Πακέτα του σχεδιασμού

Στα επόμενα παραθέτονται αποσπάσματα του σχεδιασμού του συστήματος από κάθε κατηγορία πακέτων μοντελοποίησης.

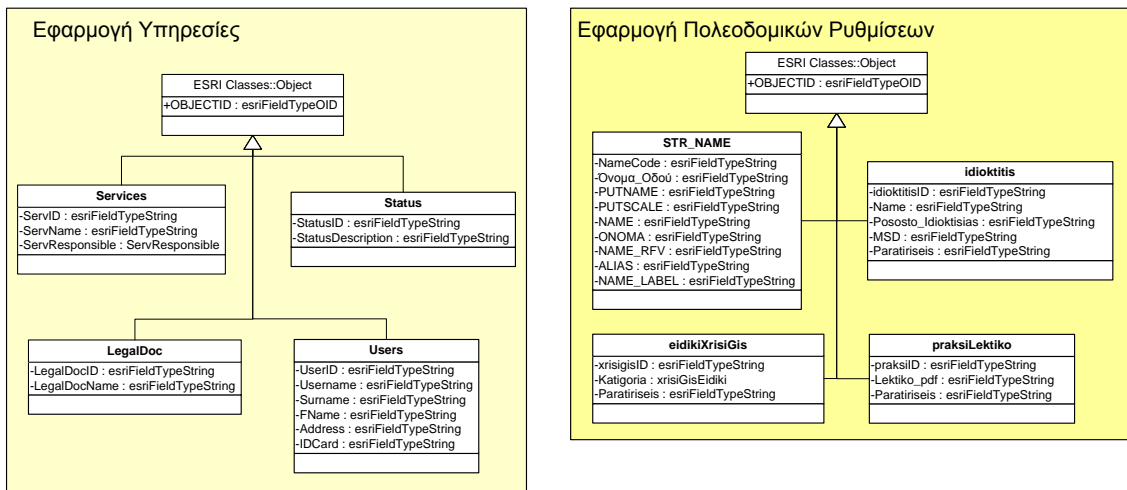
Χωρικά Πακέτα: Αντιπροσωπεύουν τις κύριες λειτουργικές περιοχές του Συστήματος όπως αυτές καθορίζονται από τις διευθύνσεις του Δήμου καθώς και από τις παρεχόμενες προς τους πολίτες υπηρεσίες. Περιλαμβάνουν σύνολα χωρικών δεδομένων (feature datasets) με χωρικές κλάσεις που συνδέονται κατά κύριο λόγο με συσχετίσεις τύπου γενίκευσης (generalization relationships) και κληρονομούν τις ιδιότητες της κύριας χωρικής κλάσης ESRI Feature.



Σχήμα 3. Πακέτο μοντελοποίησης «Έργα»

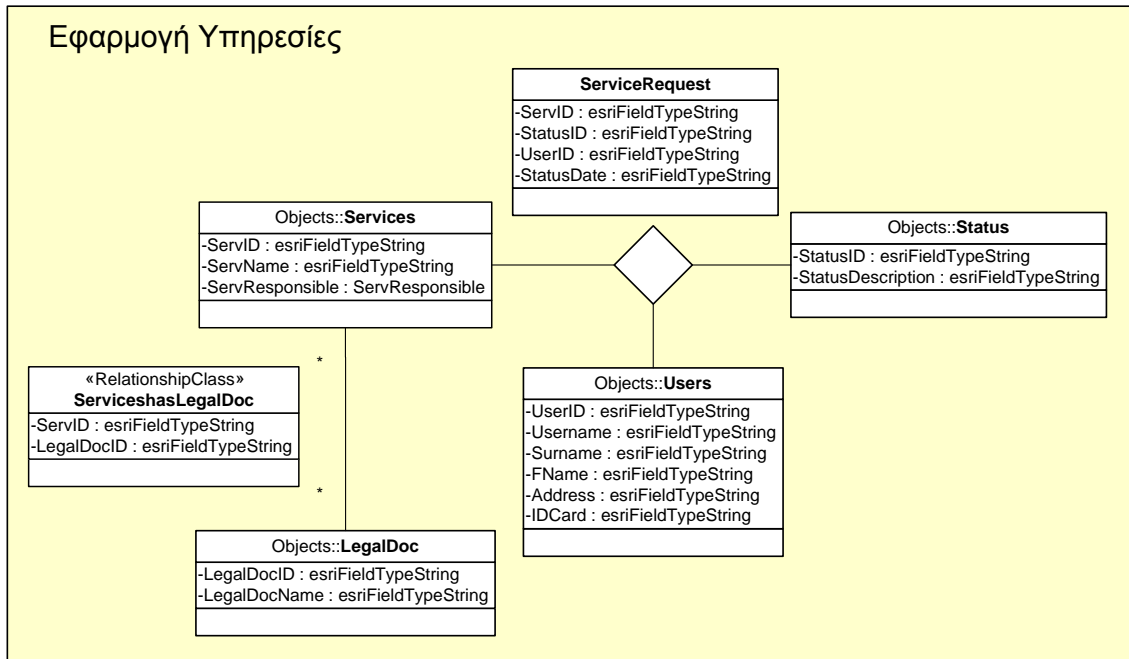
Περιγραφικό Πακέτο: Περιλαμβάνει κλάσεις αντικειμένων που συσχετίζονται με χωρικές κλάσεις ή/και άλλες περιγραφικές κλάσεις αντικειμένων, ωστόσο δεν ενέχουν χωρική υπόσταση. Τα σύνολα δεδομένων του τύπου αυτού συνδέονται με τρόπο όμοιο αυτού των χωρικών κλάσεων και κληρονομούν τις ιδιότητες της κύριας κλάσης αντικειμένων ESRI Object.

Το διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζει το σχεδιασμό των συστατικών των περιοχών αντικειμένων «Υπηρεσίες» και «Πολεοδομία» του πακέτου μοντελοποίησης «Objects»:



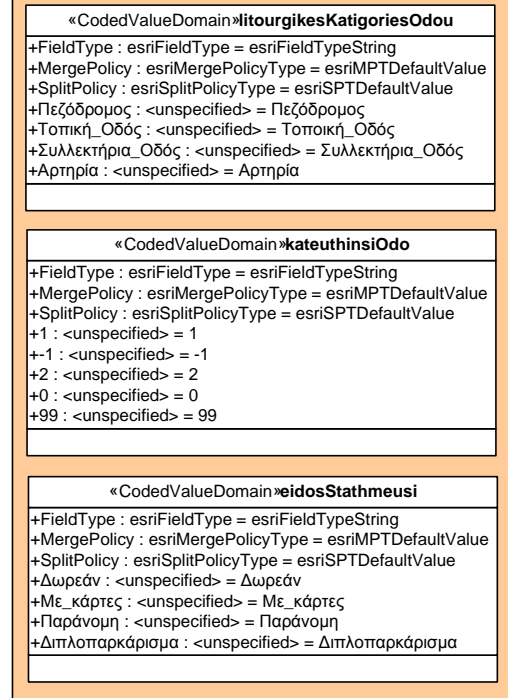
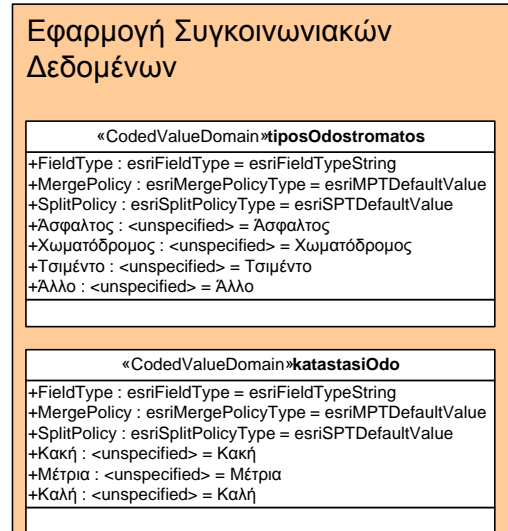
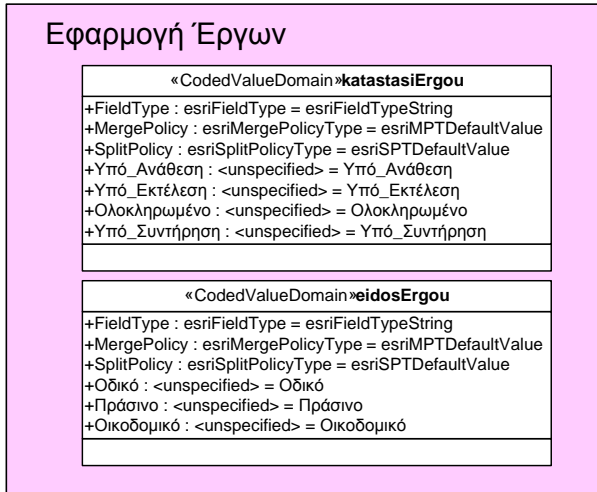
Σχήμα 4. Πακέτο μοντελοποίησης «Objects»

Πακέτο Συσχετίσεων: Περιλαμβάνει τις συσχετίσεις τύπου διασύνδεσης (association relationships) καθώς και τις κλάσεις συσχετίσεων (relationship classes) μεταξύ των χωρικών ή/και των περιγραφικών κλάσεων των προηγούμενων Πακέτων.



Σχήμα 5. Διάγραμμα σχεδιασμού συσχετίσεων στην περιοχή αντικειμένων «Υπηρεσίες»

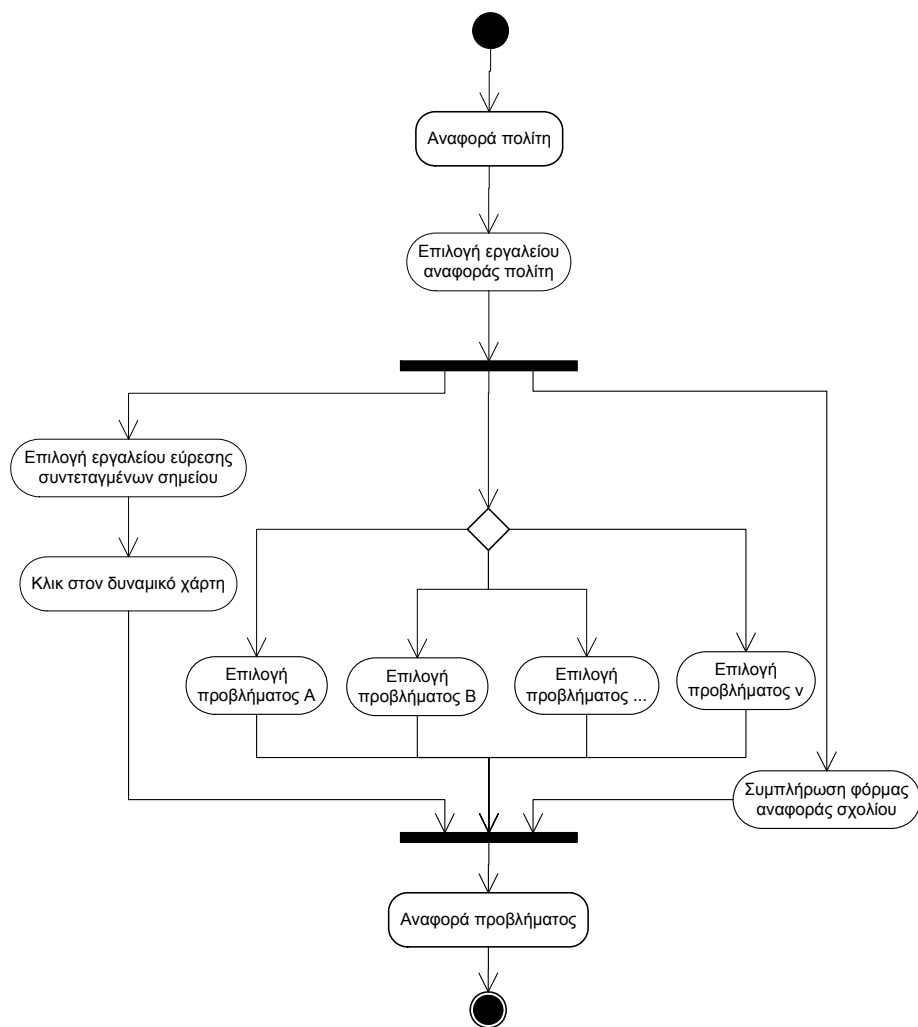
Πακέτο Συνόλων Τιμών (Domain): Περιέχει προκαθορισμένα σύνολα τιμών που μπορεί να λαμβάνουν τα πεδία των διαφόρων χωρικών ή/και περιγραφικών κλάσεων των προηγούμενων Πακέτων.



Σχήμα 6. Παραδείγματα συνόλων τιμών

Σχεδιασμός Εφαρμογών

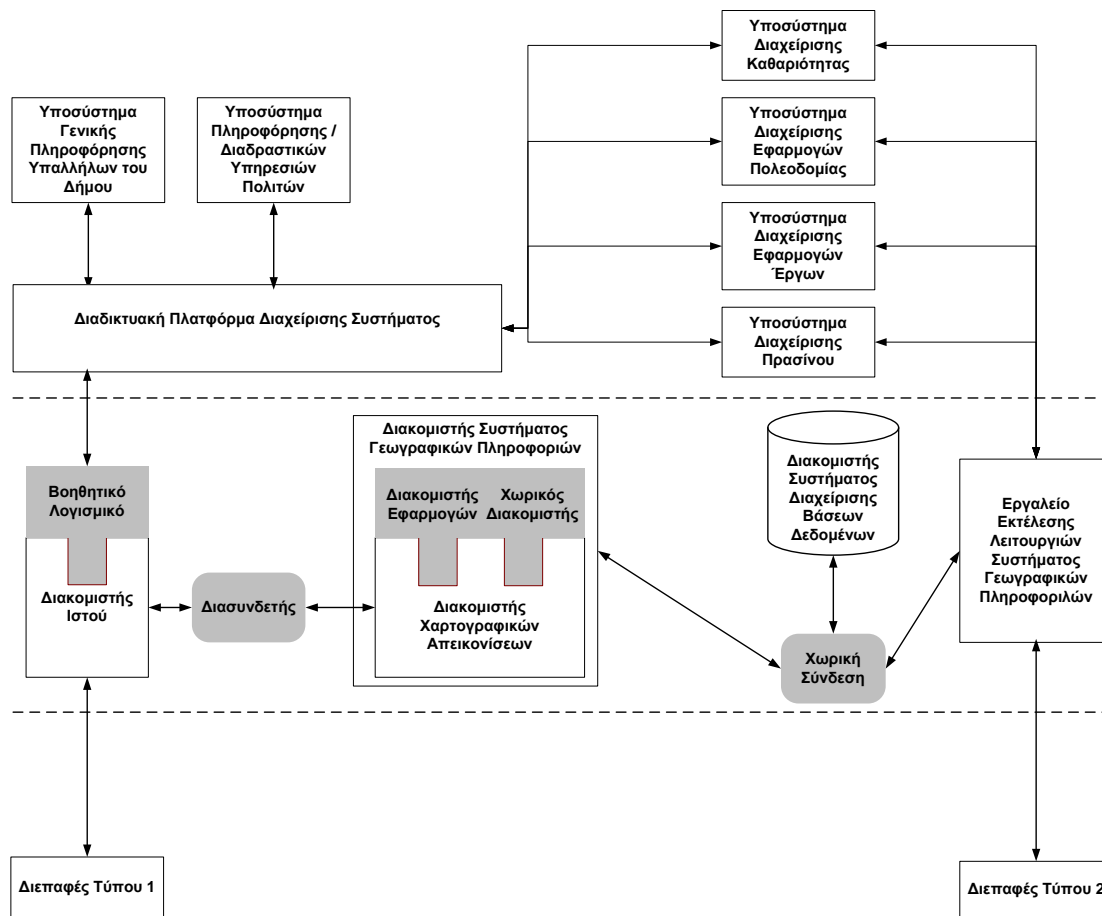
Κατά το Σχεδιασμό των Εφαρμογών λαμβάνονται υπόψη οι λειτουργικές προδιαγραφές όλων των επιμέρους υποσυστημάτων όπως προέκυψαν από την ανάλυση αναγκών των χρηστών του συστήματος. Τα κύρια δομικά συστατικά της φάσης του Σχεδιασμού των Εφαρμογών είναι τα διαγράμματα δραστηριοτήτων (activity diagrams) τυποποιημένα στο πρότυπο της UML, στα οποία απεικονίζονται οι δραστηριότητες που συνθέτουν μια κύρια λειτουργία ενός υποσυστήματος.



Σχήμα 7. Διάγραμμα δραστηριοτήτων που συνθέτουν τη βασική λειτουργία «Αναφορά Προβλήματος» του υποσυστήματος Πληροφόρησης/Διαδραστικών Υπηρεσιών Πολιτών.

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Στο Σχήμα που ακολουθεί απεικονίζεται η Φυσική Αρχιτεκτονική του Συστήματος σε επίπεδο Συστατικών Υποσυστημάτων Λογισμικού. Διακρίνονται τρία επίπεδα υλοποίησης του Συστήματος που αναλυτικά έχουν ως εξής:



Σχήμα 8. Επίπεδα υλοποίησης του Συστήματος

Επίπεδο Υποσυστημάτων Εφαρμογών

Στο επίπεδο αυτό υλοποιείται η επιχειρησιακή λογική (business logic) του Συστήματος και εκτελείται ο κώδικας πρόσβασης στα δεδομένα (data access code). Διακρίνονται οι δύο κύριες περιοχές ανάπτυξης Υποσυστημάτων ΓΣΠ εφαρμογών:

Επιτραπέζιο (Desktop) GIS: Περιλαμβάνει όλες τις εφαρμογές που αναπτύχθηκαν σε γλώσσα οπτικού αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με χρήση χωρικών αντικειμένων (VBA με ArcObjects) και εκτελούνται μέσα από την πλατφόρμα επιτραπέζιου GIS λογισμικού (ESRI ArcGIS 9.3). Οι εφαρμογές αυτές ομαδοποιούνται σε τέσσερα υποσυστήματα ικανοποιώντας αντίστοιχα τις απαιτήσεις των χρηστών των τεσσάρων αρμόδιων διευθύνσεων του Δήμου.

Υποσυστήματα

1. Διαχείρισης Έργων
2. Διαχείρισης Κυκλοφοριακών Δεδομένων
3. Διαχείρισης Δημοτικής Περιουσίας
4. Διαχείρισης Αδειών και Βεβαιώσεων εκσκαφής .
5. Διαχείρισης Πολεοδομικών Δεδομένων Όρων Δόμησης
6. Διαχείρισης Πράξεων Εφαρμογής
7. Διαχείρισης Καθαριότητας
8. Διαχείρισης Πρασίνου

Λειτουργίες Δυνατότητες του Συστήματος

Εισαγωγή.

Εισαγωγή όλων των δεδομένων που αφορούν νέα στοιχεία των επιπέδων πληροφορίας του Δήμου όπως π.χ Νέα πράξη τακτοποίησης, σήμανση , κ.λπ

Τροποποιήσεις / Ενημέρωση

Όλες οι τροποποιήσεις κάθε στιγμή θα μπορούν εύκολα να εισάγονται στο σύστημα, καθώς και η οποιαδήποτε νέα κατάσταση που πρέπει να ενημερώσει το σύστημα.

Ενημέρωση Διαδικτυακά

Δυνατότητα Καταχώρησης μέσω του Ψηφιακού Χάρτη μέσω της ΓΕΩΒΑΣΗΣ για ενημέρωση από Πολίτη π.χ για σήμανση ή για λακκούβα, και πιθανή επισκευή χωρίς εξουσιοδοτημένη πρόσβαση.

Αναζήτηση

Εισαγωγή από GPS

Υποστηρίζει Χρήση GPS/Palmtop για την εισαγωγή/διόρθωση δεδομένων.

Διαδικτυακό (Web) GIS: Περιλαμβάνει τις εφαρμογές που δημοσιεύονται στο Διαδίκτυο για την εξυπηρέτηση των πολιτών που αναπτύχθηκαν σε VB.NET και ASP.NET και πλατφόρμα .NET 2.0 framework. Για τη διαβαθμισμένη πρόσβαση των χρηστών υιοθετήθηκε το περιβάλλον ανάπτυξης διαδικτυακής πύλης (web portal) με δυνατότητες ενσωμάτωσης αρθρωμάτων (modules) που μπορεί να έχουν αναπτυχθεί σε άλλες πλατφόρμες DotNetNuke (<http://www.dotnetnuke.com/>).

Επίπεδο Υποσυστημάτων Τυποποιημένου Λογισμικού

Στο επίπεδο αυτό υλοποιούνται οι υπηρεσίες που παρέχονται από τους διακομιστές του Συστήματος και πιο συγκεκριμένα:

- Ο Διακομιστής Ιστού (Web Server) προκειμένου να λαμβάνει αιτήματα για δεδομένα από τους χρήστες (πελάτες) ιστού, να εντοπίζει τα δεδομένα και να τα αποστέλλει πίσω στην εφαρμογή του χρήστη. Υιοθετήθηκε το λογισμικό IIS 7 που είναι ενσωματωμένο στο λειτουργικό σύστημα Windows 2008 Server.

- Ο Διακομιστής Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών προκειμένου να λαμβάνει τα αιτήματα για χαρτογραφική πληροφορία και να επιστρέφει τα τελικά αρχεία εικόνας. Υιοθετήθηκε το λογισμικό ESRI ArcGIS Server 9.3
- Ο Διακομιστής Συστήματος Βάσεων Γεωγραφικών Δεδομένων προκειμένου να τηρεί τα δεδομένα του Συστήματος συμπεριλαμβανομένων των χωρικών και να παρέχει υψηλής δυνατότητας ορισμού, διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων. Υιοθετήθηκε το λογισμικό SQL Server 2005.

Επιπροσθέτως το επίπεδο αυτό περιλαμβάνει και τη μηχανή εκτέλεσης των λειτουργιών πυρήνα του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών για τις επιτραπέζιες GIS εφαρμογές, ArcGIS 9.3 καθώς και τη μηχανή χωρικής σύνδεσης με το διακομιστή της γεωγραφικής βάσης δεδομένων ArcSDE 9.3.

Επίπεδο Διεπαφών Τελικού Χρήστη

Το Επίπεδο Διεπαφών Τελικού Χρήστη αποτελεί στην ουσία το επίπεδο παρουσίασης (presentation layer) των λειτουργικών προδιαγραφών του Συστήματος. Για τα διαδικτυακά υποσυστήματα οι διεπαφές αυτές εκτελούνται μέσα από ένα φυλλομετρητή ιστού, ενώ για τα επιτραπέζια μέσα από προσαρμοσμένες εργαλειοθήκες που αναπτύχθηκαν στο περιβάλλον του εργαλείου εκτέλεσης λειτουργιών GIS ArcGIS 9.3.

ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ

Το τελικό αποτέλεσμα είναι ένα πλήρως σχεδιασμένο γεωγραφικό πληροφοριακό σύστημα που περιλαμβάνει τέσσερα επίπεδα χρήσης. Το πρώτο επίπεδο είναι της διαχείρισης του συστήματος και των δεδομένων. Το δεύτερο της επεξεργασίας, ενημέρωσης δεδομένων και της δημιουργίας σύνθετων αναφορών. Το τρίτο ένα επίπεδο εξειδικευμένης πληροφόρησης χωρίς δικαίωμα επεξεργασίας δεδομένων και της δημιουργίας απλών αναφορών. Το τέταρτο είναι ένα επίπεδο απλής ενημέρωσης. Επίσης υπάρχουν δύο επίπεδα πρόσβασης για τους πολίτες (εξωτερικούς χρήστες). Αυτό της μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης και αυτό της εξουσιοδοτημένης. Και τα δύο περιλαμβάνουν πληροφόρηση αλλά και υπηρεσίες. Όλα τα παραπάνω επίπεδα υποστηρίζονται από ρόλους χρηστών μέσα στη βάση δεδομένων και εξουσιοδοτημένη πρόσβαση.

Δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στην τεκμηρίωση του συστήματος αναφορικά με το στάδιο του σχεδιασμού αλλά και με τα μεταδεδομένα. Ο σχεδιασμός έγινε με εργαλεία UML, συμπεριλαμβανομένων του στατικού μοντέλου της βάση δεδομένων (διάγραμμα κλάσεων) και του δυναμικού μοντέλου της λειτουργίας των εφαρμογών (διάγραμμα δραστηριότητας). Ο παραπάνω σχεδιασμός βασίστηκε στην καταγραφή των αναγκών των χρηστών και ενημερώθηκε για όποιες αλλαγές κατά τη διάρκεια του έργου.

Η ιδιαιτερότητα του έργου σε σχέση με αντίστοιχα που υλοποιούνται σε ΟΤΑ είναι ότι επέκτεινε τη λειτουργία ενός υφιστάμενου σε παραγωγική λειτουργία γεωγραφικού συστήματος παρά εισήγαγε ένα νέο σύστημα. Ως τέτοιο έπρεπε να εξασφαλίσει την αδιάλειπτη συνέχεια της λειτουργίας των διαδικασιών που υποστηριζόταν από το σύστημα. Αυτό είχε σημαντικές επιπτώσεις στο συντονισμό του έργου και στον προαναφερθέντα σχεδιασμό.