

Η εκπόνηση της εργασίας θα γίνει σε ομάδες των 2-3 ατόμων

Γενικά

Ένας Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης θέλει να αναπτύξει μία εφαρμογή διαχείρισης των εμπραγμάτων δικαιωμάτων και προσδιορισμού των αντικειμενικών αξιών των ιδιοκτησιών μιας αστικής περιοχής. Η εφαρμογή – για την ανάπτυξη της οποίας είστε υπεύθυνοι – θα υλοποιηθεί σε δύο στάδια:

- Στο πρώτο θα χρησιμοποιηθεί ένα Χωρικό Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΧΣΒΔΒ) ανοιχτού κώδικα, ενώ τα αποτελέσματα της εφαρμογής θα οπτικοποιούνται από ένα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ), επίσης ανοιχτού κώδικα,
- Στο δεύτερο, χρησιμοποιώντας την ίδια βάση δεδομένων, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα της εφαρμογής θα δημοσιοποιούνται στον παγκόσμιο ιστό.

Η περιοχή για την οποία θα αναπτυχθεί η εφαρμογή έχει χωριστεί σε μια σειρά από μη-επικαλυπτόμενες **ζώνες**, κάθε μία από τις οποίες έχει ένα κωδικό και χαρακτηρίζεται από μια τιμή ζώνης. Κάθε ζώνη περικλείει μια ομάδα **οικοδομικών τετραγώνων**, τα οποία επίσης ταυτοποιούνται από έναν κωδικό και έχουν έναν **συντελεστή δόμησης**. Κάθε οικοδομικό τετράγωνο περικλείει με τη σειρά του μια ομάδα **γεωτεμαχίων**, τα οποία έχουν έναν κωδικό αναγνώρισης και το **εμβαδόν** τους. Κάθε γεωτεμάχιο μπορεί να περιλαμβάνει ένα και μόνο κτίριο, το οποίο περιγράφεται από ένα μοναδικό κωδικό και έχει σαν ιδιότητες το **έτος ανέγερσής** του και το **πλήθος των ορόφων** του. Ένα κτίριο συντίθεται από μια ομάδα **διαμερισμάτων**, κάθε ένα από τα οποία επίσης έχει ένα κωδικό και περιγράφεται από τον **όροφο** στον οποίο βρίσκεται, το **εμβαδόν** του και το **ποσοστό κυριότητάς** του στο γεωτεμάχιο. Για λόγους απλότητας της εφαρμογής, θεωρούμε όλα τα διαμερίσματα ως οροφο-διαμερίσματα (δηλ., κάθε όροφος έχει ένα μόνο διαμέρισμα). Τόσο τα διαμερίσματα όσο και τα γεωτεμάχια (όταν είναι μη-οικοδομήσιμα) ανήκουν με κάποιο ποσοστό ιδιοκτησίας σε ένα ή περισσότερα **φυσικά πρόσωπα**, τα οποία έχουν έναν μοναδικό **αριθμό ταυτότητας**, **όνομα**, **επώνυμο**, και **έτος γέννησης**. Κάθε γεωτεμάχιο έχει **πρόσοψη** σε μία ή περισσότερες οδούς. Κάθε **οδός** έχει ένα μοναδικό **όνομα**, και περιγράφεται από το **πλάτος** της και το **συντελεστή εμπορικότητάς** της (ο οποίος είναι ένας σε όλο το μήκος της οδού). Το σύνολο των χωρικών δεδομένων (shapefiles) που

περιγράφονται παραπάνω (Ζώνες, Οικοδομικά Τετράγωνα, Γεωτεμάχια, Κτήρια και Οδοί) και είναι απαραίτητα για την εκπόνηση της εργασίας μπορεί να βρεθεί στην παρακάτω διεύθυνση:

http://infolab.cs.unipi.gr/courses/gis/projects/data/project_data.zip

Η αντικειμενική αξία ενός διαμερίσματος (ΑΑ) είναι το γινόμενο της τιμής ζώνης (ΤΖ) επί την επιφάνεια του διαμερίσματος (Ε) επί τον συντελεστή εμπορικότητας της οδού (ΣΕ), όπου έχει πρόσοψη το γεωτεμάχιο του διαμερίσματος (αν έχει πρόσοψη σε περισσότερες από μία οδούς τότε λαμβάνεται ο μεγαλύτερος συντελεστής εμπορικότητας), επί το συντελεστή παλαιότητας του κτιρίου (ΣΠ), επί το συντελεστή ορόφου του διαμερίσματος (ΣΟ). Δηλ.,

$$AA = TZ \times E \times SE \times SP \times SO$$

Το Παράρτημα παρουσιάζει μια εικόνα του μικρόκοσμου για την περιοχή μελέτης. Τα δεδομένα του παραρτήματος μπορούν επίσης να βρεθούν σε ψηφιακή μορφή στην παραπάνω διεύθυνση.

1ο Στάδιο της Εργασίας

Στο πρώτο στάδιο της εργασίας ζητείται η δημιουργία και η τροφοδοσία της βάσης δεδομένων της εφαρμογής, καθώς και η δημιουργία κάποιων βασικών ερωτήσεων. Το λογισμικό που απαιτείται για την εκπόνηση του 1^{ου} σταδίου είναι:

- ArcGIS 9.2 ή ανώτερο
- PostgreSQL 8.2 ή ανώτερη¹
- PostGIS 1.3.1 ή ανώτερο²
- QuantumGIS 1.4 ή ανώτερο³

Τα δεδομένα της εφαρμογής θα αποθηκευτούν εξολοκλήρου στο ΧΣΔΒΔ PostgreSQL με την επέκταση PostGIS που αναλαμβάνει τη διαχείριση των χωρικών ανεικειμένων. Η σχεσιακή βάση θα φιλοξενήσει όλα τα θεματικά και χωρικά γνωρίσματα των οντοτήτων· πιο συγκεκριμένα, τα χωρικά γνωρίσματα θα αποθηκευτούν στη PostgreSQL με τη μορφή γεωμετριών (geometries). Για την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων των ερωτημάτων θα χρησιμοποιηθεί το Quantum GIS. Επισημαίνεται ότι ο ρόλος του ΣΓΠ Quantum GIS είναι αποκλειστικά η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων SQL που θα υλοποιηθούν εξολοκλήρου στη PostgreSQL.

Ζητείται η σχεδίαση των διαγράμματος Οντοτήτων-Συσχετίσεων (με χωρικές επεκτάσεις) για την εφαρμογή που περιγράφεται, η απεικόνισή του στο σχεσιακό μοντέλο και η υλοποίηση του σχήματος της εφαρμογής στην PostgreSQL χρησιμοποιώντας τη γλώσσα SQL. Επίσης, ζητείται ο υπολογισμός του εμβαδού των επιφανειακών γεωμετριών των shapefiles που δίδονται με την εκφώνηση, η αναφορά τους στο Γεωγραφικό Σύστημα Συντεταγμένων WGS84 και η εισαγωγή τους στη PostgreSQL. Τέλος, ζητείται και η εισαγωγή των στοιχείων των πινάκων του παραρτήματος στη PostgreSQL.

¹ <http://www.postgresql.org>

² <http://postgis.refractory.net/>

³ <http://www.qgis.org/>

Αναλυτικά, ζητούνται τα παρακάτω:

1. Το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων της εφαρμογής (με χωρικές επεκτάσεις)
2. Το σχήμα της σχεσιακής βάσης δεδομένων
3. Οι εντολές SQL που οδήγησαν στον ορισμό κάθε πίνακα
4. Η ανάθεση του συστήματος συντεταγμένων ΕΓΣΑ'87 στα shapefiles που δίδονται με την εκφώνηση χρησιμοποιώντας το λογισμικό ArcGIS
5. Ο υπολογισμός του εμβαδού των επιφανειακών οντοτήτων των shapefiles από το ArcGIS
6. Η μετατροπή του συστήματος συντεταγμένων των shapefiles από το ΕΓΣΑ'87 στο WGS84 (π.χ. χρησιμοποιώντας την εντολή Project του ArcGIS)
7. Ένα στιγμιότυπο (snapshot) των πινάκων της PostgreSQL με τα δεδομένα που θα αντλήσετε επίσης από το Παράρτημα. Τα δεδομένα που αφορούν χωρικές οντότητες θα εισαχθούν από τα αντίστοιχα shapefiles όπως θα προκύψουν από τα παραπάνω βήματα.
8. οι εντολές SQL που θα απαντούν τις ακόλουθες ερωτήσεις στο PostgreSQL και η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων αυτών στο περιβάλλον του Quantum GIS:
 - ποια γεωτεμάχια ανήκουν στη ζώνη 2;
 - ποια γεωτεμάχια έχουν τιμή ζώνης μεγαλύτερη από 700 Ευρώ;
 - ποια γεωτεμάχια έχουν πρόσοψη σε τρεις οδούς;
 - ποιος ο μέγιστος συντελεστής εμπορικότητας ανά γεωτεμάχιο;
 - ποια ακίνητα ανήκουν στον ιδιοκτήτη Χ;
 - ποια ζώνη έχει τα παλαιότερα κατά μέσο όρο κτίρια;
 - ποια η αντικειμενική αξία του διαμερίσματος Χ;
 - ποια η μέγιστη αντικειμενική αξία ανά κτίριο (να δημιουργηθεί ένας χάρτης με labels)

2ο Στάδιο της Εργασίας

Στο δεύτερο στάδιο της εργασίας ζητείται η δημιουργία μία web-based mashup εφαρμογής η οποία θα επιτρέπει την δημοσιοποίηση των παραπάνω δεδομένων και των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων της εφαρμογής στον παγκόσμιο ιστό, χρησιμοποιώντας ως υπόβαθρο μία από τις διαθέσιμες υπηρεσίες που παρέχουν χωρικά δεδομένα στο διαδίκτυο, όπως το Microsoft Bing Maps ή το Google Maps. Το λογισμικό (πέραν των PostgreSQL και PostGIS) που απαιτείται για την εκπόνηση του 2^{ου} σταδίου, είναι:

- Microsoft Visual Studio 2008⁴
- Simplovation Web.Maps.VE v3.0⁵
- ODBC Driver για τη PostgreSQL⁶
- ODBC Driver για .NET⁷

⁴ Μπορείτε να το προμηθευτείτε από το λογαριασμό σας MSDNAA

⁵ <http://simplovation.com/>

⁶ <http://www.postgresql.org/ftp/odbc/versions/msi/>

⁷ <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyID=6ccd8427-1017-4f33-a062-d165078e32b1&displaylang=en>

Επισημαίνεται ότι το λογισμικό που αναφέρεται παραπάνω είναι απαραίτητο μόνο αν επιλέξετε να εκτελέσετε την εργασία χρησιμοποιώντας το Microsoft Bing Maps και σύμφωνα με τις σημειώσεις του αντίστοιχου εργαστηρίου (Δημιουργία ενός Γεωγραφικού Mashup χρησιμοποιώντας το Microsoft Bing Maps και τη PostgreSQL – PostGIS). Από την άλλη, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όποιο περιβάλλον ανάπτυξης επιθυμείτε (π.χ. Google Maps και php), αρκεί το αποτέλεσμα της εργασίας να είναι μία ιστοσελίδα που να υποστηρίζει την λειτουργικότητα που ζητείται από την εκφώνηση της εργασίας. Επισημαίνεται ότι σε αυτήν την περίπτωση δεν μπορούν να απαντηθούν ερωτήσεις σχετικές με τα εργαλεία ανάπτυξης που θα χρησιμοποιήσετε.

Αναλυτικά, ζητείται η ανάπτυξη μίας ιστοσελίδας στην οποία θα δημοσιοποιούνται ο χάρτης των ζωνών, οικοδομικών τετραγώνων, γεωτεμαχίων και κτηρίων που είναι αποθηκευμένα στην PostgreSQL επάνω από ένα υπόβαθρο χωρικών δεδομένων σαν το Microsoft Bing Maps ή το Google Maps. Επιπλέον, ο χρήστης της σελίδας θα μπορεί να θέσει τις παρακάτω ερωτήσεις δίνοντας τιμές στις αντίστοιχες παραμέτρους [X], και το αποτέλεσμα τους θα οπτικοποιείται σαν ένα νέο Layer επάνω στον χάρτη της ιστοσελίδας:

- ποια γεωτεμάχια ανήκουν στη ζώνη [X];
- ποια γεωτεμάχια έχουν τιμή ζώνης μεγαλύτερη από [X];
- ποια γεωτεμάχια έχουν πρόσοψη σε [X] οδού;
- ποια ακίνητα ανήκουν στον ιδιοκτήτη [X];
- ποια η μέγιστη αντικειμενική αξία ανά κτίριο (να τεθεί η μέγιστη αντικειμενική αξία στο description του αντίστοιχου π.χ. pushpin)

Το παραδοτέο του 2^{ου} σταδίου της εργασίας περιλαμβάνει εκτύπωση ενός ενδεικτικού μέρους του πηγαίου κώδικα της ιστοσελίδας (π.χ. τον κώδικα δημοσιοποίησης των κτηρίων, και τον κώδικα που απαντάει στην 2^η ερώτηση), screenshots με τα αποτελέσματα όλων των παραπάνω ερωτήσεων, καθώς και τον πλήρη πηγαίο κώδικα της ιστοσελίδας σε ψηφιακή μορφή.

Τρόπος, τόπος και ημερομηνία παράδοσης

Κάθε ομάδα θα παραδώσει εκτυπωμένη την πλήρη άσκηση, στη θυρίδα του κ. Θεοδωρίδη (γραφείο 501) μέχρι τη **Τρίτη 22/6/2010**, μαζί με ένα ψηφιακό δίσκο (CD) στο οποίο θα περιέχονται τουλάχιστο ο πηγαίος κώδικας της ιστοσελίδας που αναπτύχθηκε. Σε κάθε άσκηση να αναγράφονται τα ονόματα και οι ΑΜ των μελών της ομάδας.

Απορίες σχετικά με την άσκηση

Για οποιοδήποτε απορίες που αφορούν την άσκηση μπορείτε να απευθύνεστε στο forum του μαθήματος (<http://195.251.230.57/forum/index.php?board=5.0>).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Τιμές ζωνών

Ζώνη	Τιμή ζώνης
1	1000
2	900
3	800
4	1200

Συντελεστές ορόφων (ΣΟ)

Όροφος	ΣΟ
0	1,0
1	1,1
2	1,2
3	1,3
4	1,4

Συντελεστές επιχειρηματικότητας οδών

Οδός	ΣΕ	Πλάτος
Γρ. Λαμπράκη	2,0	16
Ράλλη	1,2	10
Βούλγαρη	1,0	10
Δεληγιώργη	1,0	10
Ζέας	1,1	10
Θεάτρου	1,0	10
Καραολή & Δημητρίου	1,5	10
Βασιλέως Γεωργίου Α΄	1,5	16
Νεωρίων	1,0	10
Ελευθερίου Βενιζέλου	1,5	10
Τσαμαδού	1,3	10
Ολυμπίας	1,0	10
Γορτυνίας	1,2	10

Στοιχεία οικοδομικών τετραγώνων

Συντελεστής Παλαιότητας (ΣΠ)

Χρόνια από ανέγερση	ΣΠ
< 5	1,00
5-10	0,95
11 – 15	0,90
16 – 20	0,85
21 – 25	0,80
26 – 30	0,75
31 – 35	0,70
36 – 40	0,65
41 – 45	0,60
46 – 50	0,55
> 50	0,50

ΟΤ	Συντ. Δόμησης
101	2,0
102	1,8
103	2,1
104	1,6
105	1,6
106	2,5
107	2,5
108	2,5
109	1,8
110	1,8
111	2,5
112	2,5
113	1,8
114	1,8
115	2,0
116	2,0
117	2,0
118	2,0

Στοιχεία κτιρίων

Κτίριο	Έτος Ανέγερσης	Όροφοι (συμπ. Ισογείου)
1	1975	2
2	1980	1
3	1970	3
4	1990	1
5	1995	1
6	1987	4
7	1992	2
8	1973	3
9	1982	1
10	1981	1
11	1997	1
12	2000	2
13	1996	4
14	1984	2
15	1972	3
16	1988	1

17	1999	1
18	1976	2
19	1983	2
20	1988	2
21	1998	1

Στοιχεία διαμερισμάτων (θεώρηση: όλα είναι οροφο-διαμερίσματα)

Διαμέρισμα	Κτίριο	Όροφος	% στο γεωτεμάχιο	{(Ιδιοκτήτης, %)}
1.0	1	0	50	(I1,100)
1.1	1	1	50	(I1,100)
2.0	2	0	100	(I2,100)
3.0	3	0	30	(I3,100)
3.1	3	1	30	(I4,100)
3.2	3	2	40	(I5,100)
4.0	4	0	100	(I6,100)
5.0	5	0	100	(I7,100)
6.0	6	0	25	(I8,50) (I9,50)
6.1	6	1	25	(I9,100)
6.2	6	2	25	(I9,50) (I10,50)
6.3	6	3	25	(I10,100)
7.0	7	0	50	(I11,100)
7.1	7	1	50	(I12,100)
8.0	8	0	30	(I13,100)
8.1	8	1	30	(I13,60) (I14,40)
8.2	8	2	40	(I14,100)
9.0	9	0	100	(I1,50) (I15,50)
10.0	10	0	100	(I2,100)
11.0	11	0	100	(I6,70) (I7,30)
12.0	12	0	50	(I16,100)
12.1	12	1	50	(I16,100)
13.0	13	0	25	(I17,30) (I18,70)
13.1	13	1	25	(I17,100)
13.2	13	2	25	(I18,100)
13.3	13	3	25	(I17,50) (I18,50)
14.0	14	0	50	(I19,100)
14.1	14	1	50	(I19,100)
15.0	15	0	30	(I13,100)
15.1	15	1	30	(I13,100)
15.2	15	2	40	(I13,50) (I20,50)

Διαμέρισμα	Κτίριο	Όροφος	% στο γεωτεμάχιο	{{(Ιδιοκτήτης, %)}}
16.0	16	0	100	(I20,100)
17.0	17	0	100	(I21,100)
18.0	18	0	50	(I22,100)
18.1	18	1	50	(I22,40) (I23,60)
19.0	19	0	50	(I24,100)
19.1	19	1	50	(I25,100)
20.0	20	0	100	(I19,60) (I25,40)
21.0	21	0	50	(I26,100)
21.1	21	1	50	(I27,100)

Εμπράγματα δικαιώματα επί μη-οικοδομημένων γεωτεμαχίων

ΟΤ.Γεωτεμάχιο	{{(Ιδιοκτήτης, %)}}
1012	(I28,100)
1052	(I3,50) (I4,50)
1053	(I29,100)
1072	(I30,100)
1082	(I31,100)
1083	(I32,100)
1084	(I33,100)
1101	(I34,40) (I28,60)
1131	(I35,100)
1132	(I36,100)
1141	(I37,50) (I30,50)
1151	(I38,100)
1152	(I39,40) (I21,60)
1162	(I40,100)
1182	(I31,100)

Στοιχεία Φυσικών Προσώπων

Ταυτότητα	Επώνυμο	Όνομα	Έτος Γέννησης
I1	E1	O1	1960
I2	E2	O2	1943
I3	E3	O3	1956
I4	E4	O4	1968
I5	E5	O5	1955
I6	E6	O6	1929
I7	E7	O7	1933
I8	E8	O8	1934
I9	E9	O9	1943

Ταυτότητα	Επώνυμο	Όνομα	Έτος Γέννησης
I10	E10	O10	1956
I11	E11	O11	1968
I12	E12	O12	1955
I13	E13	O13	1929
I14	E14	O14	1934
I15	E15	O15	1945
I16	E16	O16	1964
I17	E17	O17	1960
I18	E18	O18	1933
I19	E19	O19	1945
I20	E20	O20	1943
I21	E21	O21	1956
I22	E22	O22	1968
I23	E23	O23	1955
I24	E24	O24	1929
I25	E25	O25	1934
I26	E26	O26	1945
I27	E27	O27	1964
I28	E28	O28	1960
I29	E29	O29	1933
I30	E30	O30	1964
I31	E31	O31	1943
I32	E32	O32	1956
I33	E33	O33	1968
I34	E34	O34	1955
I35	E35	O35	1929
I36	E36	O36	1934
I37	E37	O37	1945
I38	E38	O38	1964
I39	E39	O39	1960
I40	E40	O40	1933