

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ  
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (Web GIS)

ΜΑΚΡΙΔΗΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ  
[1089]



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΕΥΑΓΓΕΛΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

## • ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ •

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Γενικά.....	1
1.2 Δομή και περιεχόμενο της εργασίας.....	4
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΑ ΓΣΠ (WEB GIS)</b> .....	<b>5</b>
2.1 Τα Διαδικτυακά ΓΣΠ.....	5
2.1.1 Ορισμός των Web GIS και οι δυνατότητες.....	5
2.1.2 Είδη χαρτών στα Web GIS.....	6
2.1.3 Τα βασικά συστατικά μέρη των Διαδικτυακών ΓΣΠ.....	7
2.1.3.1 Χρήστης/Πελάτης (Client).....	8
2.1.3.2 Web Server και Application Server.....	9
2.1.3.3 Map Server.....	10
2.1.3.4 Data Server.....	10
2.1.4 Σχήματα υλοποίησης ενός Διαδικτυακού ΓΣΠ.....	11
2.1.4.1 Server-side Διαδικτυακά ΓΣΠ.....	11
2.1.4.2 Client-side Διαδικτυακά ΓΣΠ.....	11
2.2 Υπηρεσίες Διαδικτύου (Web Services).....	13
2.2.1 Ορισμός των Web Services.....	13
2.2.2 Το μοντέλο των Web Services.....	13
2.2.3 Πλεονεκτήματα χρήσης των Web Services.....	16
2.3 Γεωχωρικές υπηρεσίες Διαδικτύου (Geospatial Web Services).....	16
2.3.1 Τι είναι τα Geospatial Web Services.....	16
2.3.1.1 Web Map Service (WMS).....	17
2.3.1.2 Web Feature Service (WFS).....	18
2.3.1.3 Web Coverage Service (WCS).....	18
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ</b> .....	<b>19</b>
3.1 προσδιορισμός του προβλήματος.....	21
3.2 καθορισμός αρχιτεκτονικής του συστήματος.....	23
3.2.1 Σενάριο ανάπτυξης εφαρμογής με μια μηχανή.....	25
3.2.2 Σενάριο ανάπτυξης εφαρμογής με πολλές μηχανές.....	26

3.2.3	Εξασφάλιση συνεχούς διαθεσιμότητας στο Server.....	27
3.3	Δημιουργία απαιτούμενης πληροφορίας/Δεδομένα.....	28
3.3.1	Συλλογή και πηγές δεδομένων.....	28
3.3.2	Εισαγωγή δεδομένων στο ΓΠΣ.....	29
3.3.3	Δημιουργία πληροφορίας.....	31
3.3.4	Κατασκευή του οδικού δικτύου.....	31
3.3.5	Χαρτογραφική απόδοση.....	36
3.3.6	Δημιουργία cache tiles του χάρτη.....	36
3.4	Κατασκευή εργαλειοθηκών και μοντέλων στο ModelBuilder.....	38
3.5	Ανάπτυξη διαδικτυακών υπηρεσιών (web services).....	40
3.5.1	Δημιουργία πηγής μέσω του ArcGIS Desktop.....	41
3.5.2	Δημοσίευση της πηγής ως υπηρεσία.....	42
3.6	Ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής ΓΣΠ.....	44
3.7	Παραμετροποίηση διαδικτυακής εφαρμογής ΓΣΠ.....	45
3.7.1	Σύγκριση και επιλογή μεταξύ APIs και Web ADF.....	47
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....</b>		<b>49</b>
4.1	Καθορισμός αρχιτεκτονικής του συστήματος.....	49
4.1.1	Α' επίπεδο - Διακομιστές δεδομένων.....	50
4.1.2	Β' επίπεδο - Προγράμματα εφαρμογών.....	50
4.1.3	Γ' επίπεδο - Διαπροσωπία με το χρήστη.....	50
4.2	Επιλογή σεναρίου υλοποίησης.....	51
4.3	Εγκατάσταση απαραίτητων λογισμικών προγραμμάτων.....	51
4.4	Δημιουργία πληροφορίας.....	55
4.4.1	Εύρεση και πηγές δεδομένων.....	55
4.4.2	Δημιουργία βάσης χωρικών δεδομένων.....	57
4.4.3	Εισαγωγή δεδομένων στο ΓΣΠ.....	58
4.4.4	ψηφιοποίηση της χωρικής πληροφορίας.....	59
4.4.5	Συμπλήρωση της περιγραφικής πληροφορίας.....	63
4.5	Σχεδιασμός του οδικού δικτύου.....	67
4.5.1	Δημιουργία και κατασκευή Network Dataset.....	71
4.6	Μορφοποίηση-χαρτογραφική απόδοση.....	76



4.7 Δημιουργία διαδικτυακών υπηρεσιών (Web Services).....	77
4.7.1 Δημιουργία πηγών GIS.....	77
4.7.1.1 Δημιουργία Map Document.....	78
4.7.1.2 Δημιουργία Geoprocessing Toolbox.....	78
4.7.1.3 Κατασκευή μοντέλου δημιουργίας ζώνης επιρροής από σημεία.....	79
4.7.1.4 Κατασκευή μοντέλου δημιουργίας ζώνης επιρροής από γραμμές.....	82
4.7.1.5 Κατασκευή μοντέλου δημιουργίας ζώνης επιρροής από πολύγωνα.....	82
4.7.1.6 Κατασκευή μοντέλου εύρεσης της βέλτιστης διαδρομής.....	82
4.7.1.7 Κατασκευή μοντέλου δημιουργίας πολυγώνων χρόνου οδήγησης.....	86
4.7.1.8 Κατασκευή μοντέλου εύρεσης κοντινότερων φαρμακείων.....	90
4.7.1.9 Κατασκευή μοντέλου εύρεσης κοντινότερων ATM.....	96
4.8 Προετοιμασία πριν τη δημοσίευση των πηγών GIS.....	96
4.8.1 Καθορισμός του Administrator του Server.....	97
4.8.2 Πρόσβαση στους φακέλους του server.....	97
4.8.3 Καθορισμός δικαιωμάτων στους καταλόγους.....	98
4.9 Δημοσίευση πηγών GIS ως Web Services.....	98
4.9.1 Δημοσίευση μέσω του ArcCatalog.....	99
4.9.1.1 Δημιουργία Cache tiles του χάρτη.....	102
4.9.2 Δημοσίευση πηγών GIS μέσω του ArcGIS Server Manager.....	104
4.10 Δημιουργία της εφαρμογής μέσω ArcGIS Server Manager.....	108
4.10.1 Καθορισμός επιπέδων πληροφορίας της εφαρμογής.....	109
4.10.2 Δημιουργία εργαλείων.....	110
4.10.3 Ιδιότητες της εφαρμογής.....	115
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ-ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΜΕΣΩ .NET WEB</b>	
<b>ADF.....</b>	<b>118</b>
5.1 Ανοιγμα της εφαρμογής.....	118
5.2 Περιγραφή του Template της εφαρμογής.....	119
5.3 Περιγραφή των αρχείων της εφαρμογής.....	120
5.4 Τα Web Controls.....	121
5.5 Παραμετροποίηση και εισαγωγή νέων Web Controls.....	123
5.6 Σχεδιαστική βελτίωση της εφαρμογής.....	134

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΜΕΣΩ</b>	
<b>ARC GIS API ΓΙΑ ΤΟ FLEX.....</b>	<b>136</b>
6.1 Το ArcGIS API για Flex.....	136
6.2 Δημιουργία νέου Project.....	138
6.3 Δημιουργία-προσαρμογή της εφαρμογής.....	139
<b>Κεφάλαιο 7-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ...144</b>	
7.1 Η εφαρμογή μέσω .NET Web ADF.....	144
7.1.1 Περιοχή εργασίας.....	145
7.1.2 Η περιοχή αποτελεσμάτων.....	149
7.1.3 Υπόμνημα-Table of Contents (TOC).....	150
7.1.4 Η βασική εργαλειοθήκη.....	151
7.1.5 Περιοχή custom εργασιών (Tasks).....	153
7.1.5.1 Το εργαλείο εύρεσης της βέλτιστης Διαδρομής.....	154
7.1.5.2 Το Εργαλείο δημιουργίας πολυγώνων χρόνου οδήγησης.....	155
7.1.5.3 Το Εργαλείο εύρεσης κοντινότερων φαρμακείων.....	155
7.1.5.4 Το Εργαλείο εύρεσης κοντινότερων ATM.....	157
7.1.5.5 Το εργαλείο "Ζώνες επιρροής".....	158
7.1.5.6 Τα εργαλεία αναζήτησης.....	159
7.1.5.7 Το εργαλείο Εκτύπωσης.....	162
7.1.6 Τα MapTips controls.....	163
7.1.7 Οι σύνδεσμοι.....	166
7.2 Η Εφαρμογή μέσω API για Flex.....	167
7.2.1 Περιγραφή του περιβάλλοντος της εφαρμογής.....	167
7.2.2 το εργαλείο αναζήτησης οδών.....	168
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>170</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....</b>	<b>173</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας, αποτελεί η μελέτη και η εφαρμογή των δυνατοτήτων σχεδίασης και ανάπτυξης ενός Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών για τον Ιστό (Web-GIS). Προς αυτή την κατεύθυνση εξερευνήθηκαν ενδελεχώς διαφορετικές πικαιρόφορες ανάπτυξης χωρικών διαδικτυακών εφαρμογών για τον ευρέως διαδεδομένο και αναγνωρισμένο διακομιστή ESRI ArcGIS Server, όπως το πλαίσιο .NET Framework της Microsoft και η διεπαφή Flash Builder της Adobe. Σε επίπεδο υλοποίησης υιοθετήθηκαν τυπικές τεχνικές ανάπτυξης – παραμετροποίησης – προσαρμογής λογισμικού που κατά κύριο λόγο διατίθεται ελεύθερο στο διαδίκτυο είτε με τη μορφή πηγαίου κώδικα ή με τη μορφή έτοιμων βιβλιοθηκών και εναλλακτικά δομήθηκαν και παραμετροποιήθηκαν μοντέλα γεωπεξεργασιών σε περιβάλλον ArcGIS Desktop WebBuilder. Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η εξοικείωση σε θέματα διαδικτυακών υπηρεσιών με χωρικά δεδομένα και η απόκτηση γνώσεων αναφορικά με τα σχετικά πρωτόκολλα (XML, SOAP κ.λπ.). Σε επίπεδο λειτουργικών προδιαγραφών οι διεπαφές που υλοποιήθηκαν και επιδεικνύονται στα πλαίσια του παρόντος περιλαμβάνουν διεργασίες πραγματοποίησης σε οδικά δίκτυα, δημιουργία ζωνών επιρροής και ποικίλες χωρικές αναζητήσεις. Το χαρτογραφικό υπόβαθρο, που αποτέλεσε τη βάση για την ορθή λειτουργία της εφαρμογής και την ανάδειξη των δυνατοτήτων της, αφορά σε χωρικά δεδομένα και σε υποδομές του Δήμου Αλεξανδρούπολης που ψηφιοποιήθηκαν από το μηδέν.