



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Π.Μ.Σ.)
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

Πληροφοριακό Σύστημα Παραγωγής Προβλέψεων
για Γεωγραφικές Βάσεις Δεδομένων

Έλλη Παγουρτζή, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

Επιτροπή Παρακολούθησης:

Καθηγητής Β. Ασημακόπουλος (επιβλέπων), Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Καθηγητής Κ. Καγκαράκης, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Καθηγητής Κ. Κουτσόπουλος, Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών Ε.Μ.Π.

Περίληψη

Η νέα χιλιετία θα βρει την ανθρωπότητα αντιμέτωπη με πολλά και εκρηκτικά περιβαλλοντικά προβλήματα, τα οποία θέτουν σε μεγάλο κίνδυνο την ίδια την ύπαρξη της, αλλά και την ύπαρξη των άλλων ειδών στον πλανήτη. Προβλήματα, που είναι αποτέλεσμα των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, καθώς η ανάπτυξη τομέων όπως η βιομηχανία, η γεωργία, η ενέργεια, οι μεταφορές, η ναυτιλία, η αστικοποίηση, ο τουρισμός κ.ά., στηρίχθηκε στην αλόγιστη χρήση και εκμετάλλευση φυσικών πόρων και στην ανεξέλεγκτη ρύπανση του αέρα, των υδάτων και των εδαφών, σε τέτοιο βαθμό που ξεπερνά τις δυνατότητες προσαρμογής, αυτοκαθαρισμού και άμυνας των οικοσυστημάτων.

Όσο η οικονομική ανάπτυξη δεν υιοθετεί τις αρχές της αειφορίας, θα εντείνονται και οι πιέσεις στο περιβάλλον, διότι η παραγωγή και η κατανάλωση θα απαιτούν περισσότερους φυσικούς πόρους, που δεν είναι ανανεώσιμοι, και θα δημιουργούν μεγαλύτερη ρύπανση από ότι παλαιότερα.

Η εκτίμηση, η πρόβλεψη, ο σχεδιασμός και η διαχείριση των υδατικών πόρων είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης.

Η συγκέντρωση και επεξεργασία των υδρολογικών δεδομένων αποτελεί το κλειδί για τη διαχείριση και την παρακολούθηση των υδατικών πόρων.

Ο βασικός σκοπός της εργασίας αυτής είναι η δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος Παραγωγής Προβλέψεων Γεωγραφικών Δεδομένων (Geographic Forecasting Information System - G.F.I.S.) εστιασμένου στη διαχείριση των διαθέσιμων υδρολογικών δεδομένων της περιοχής μελέτης.

Η συνολική εργασία διακρίνεται σε τρεις φάσεις:

1. Στη δημιουργία υποβάθρου που περιλαμβάνει την ψηφιοποίηση των διαφόρων χωρικών πληροφοριών της περιοχής (ισοϋψείς, ακτογραμμή, υδρογραφικό δίκτυο, λεκάνες απορροής, βροχομετρικούς σταθμούς).
2. Στην τοπολογική δόμηση και προσθήκη νέων πληροφοριών στα υπάρχοντα χωρικά δεδομένα.
3. Στη παραγωγή λογισμικού για την επεξεργασία των πληροφοριών της βάσης δεδομένων του Γ.Σ.Π. με σκοπό την παραγωγή προβλέψεων. Το λογισμικό αυτό περιλαμβάνει το περιβάλλον χρήσης του συστήματος, το τμήμα επεξεργασίας και το τμήμα παραγωγής προβλέψεων.

Το πληροφοριακό σύστημα αναπτύχθηκε σε περιβάλλον ArcView GIS Version 3.1. και το user interface υλοποιήθηκε σε Visual Basic 6. Το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων αναπτύχθηκε σε Access, ενώ για χαρτογραφικούς σκοπούς χρησιμοποιήθηκε η Avenue στην δημιουργία των scripts.

Η χρήση του Πληροφοριακού Συστήματος Παραγωγής Προβλέψεων Γεωγραφικών Δεδομένων είναι η εξής:

- Πρόβλεψη των υδατικών αποθεμάτων και βέλτιστη χωροχρονική διανομή τους στους καταναλωτές. Αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού.
- Πρόβλεψη των επιπτώσεων από την επιφανειακή απορροή αλλά και των έκτακτων υδρολογικών περιστατικών δηλαδή των πλημμύρων και ξηρασιών
- Ολοκληρωμένη προσέγγιση διαχείρισης περιβάλλοντος και ανάπτυξης (διεπιστημονική προσέγγιση: πρόβλεψη - G.I.S. - διαχείριση περιβάλλοντος - ανάπτυξη)
- Το εργαλείο αυτό συμβάλει στην υποστήριξη της απόφασης στην διαχείριση των υδατικών πόρων
- Στις επιπτώσεις διαχείρισης των υδατικών πόρων στην ποιότητα του περιβάλλοντος και στην βιώσιμη ανάπτυξη (sustainable natural resource development)
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εθνικό επίπεδο για να εκτιμήσει την ξηρασία, πλημμύρα και γενικότερα τα προβλεπόμενα αποθέματα νερού κάθε υδρολογικής λεκάνης
- Στην προστασία ποιότητας των νερών και εδαφών
- Στην διαχείριση και παρακολούθηση του φυσικού περιβάλλοντος. Η χρήση του πληροφοριακού συστήματος για ενοποίηση των δεδομένων αφορώντας πολλές διαφορετικές όψεις του περιβάλλοντος επιτρέπει την προσομοίωση των

αποτελεσμάτων των έργων διαχείρισης και είναι ουσιώδες εργαλείο στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων (decision -making processes)

- Πρέπει να τονιστεί ότι το Πληροφοριακό Σύστημα Παραγωγής Προβλέψεων Γεωγραφικών Δεδομένων **G.F.I.S. μπορεί να στηρίξει οποιαδήποτε γεωγραφική βάση**

Το πληροφορικό σύστημα μπορεί να αναπτυχθεί μελλοντικά με τις εξής προοπτικές:

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανάλογα με τα δεδομένα που μπορούν να συλλεχθούν σε διαφορετικές κάθε φορά εφαρμογές .
- Το Πληροφοριακό Σύστημα Παραγωγής Προβλέψεων Γεωγραφικών Δεδομένων G.F.I.S. χρησιμοποιεί μεθόδους χρονοσειρών: Μέθοδοι εξομάλυνσης, Μέθοδοι αποσύνθεσης, Απλή γραμμική παλινδρόμηση, Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.
Σε δεύτερη φάση το πληροφορικό σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει και άλλες τεχνικές προβλέψεων όπως: Οικονομετρικές μέθοδοι, Νευρωνικά δίκτυα.