



# ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΥΔΡΟΜΕΝΤΩΡ» <http://www.hydromentor.uth.gr/>

Συντονιστής: Αθανάσιος Λουκάς, Καθηγητής

Επιστ. Υπεύθυνος: Νικήτας Μυλόπουλος, Αν. Καθηγητής

Εργαστήριο Υδρολογίας και Ανάλυσης Υδατικών Συστημάτων,  
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Πεδίον Άρεως, 38334 Βόλος



# «ΥΔΡΟΜΕΝΤΩΡ»

## ΣΚΟΠΟΣ

- Ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου και αυτοματοποιημένου συστήματος παρακολούθησης και αποτίμησης της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης των υδατικών πόρων και της διαχείρισης τους σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης και υπό τρέχουσες συνθήκες και συνθήκες κλιματικής αλλαγής.

Εφαρμογή στη  
λεκάνη απορροής  
της λίμνης Κάρλας.





# ΦΟΡΕΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ  
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ  
ΔΡΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ  
ΕΡΕΥΝΑΣ, ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ (Ε.Υ.Δ.Ε. -Ε.Τ.Α.Κ.)

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ:  
«ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ»  
ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ ΣΕ ΜΕΤΑΒΑΣΗ

ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΣΠΑ 2007-2013  
ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

**ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ: 09ΣΥΝ-31-992**



## ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Θα αντιμετωπίζει ολοκληρωμένα το πρόβλημα της ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης και την ανάγκη ορθολογικής διαχείρισής τους.
- Θα παρέχει αυτοματοποιημένες προειδοποιήσεις, όταν η χρήση του νερού υπερβαίνει τις διαθέσιμες ποσότητες και η ρύπανση ξεπερνάει τα επιτρεπτά όρια





## ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Θα εκτιμήσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο υδατικό ισοζύγιο, στην ποιοτική κατάσταση των υδατικών πόρων και στον κοινωνικο-οικονομικό τομέα στην περιοχή.
- Η διάχυση της πληροφορίας σχετικά με τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα των υδάτων στον πληθυσμό θα διευκολύνει τη διαβούλευση των διαχειριστικών φορέων για τον αποτελεσματικότερο σχεδιασμό της περιβαλλοντικής πολιτικής.





# Η ΣΥΜΠΡΑΞΗ ΤΩΝ ΦΟΡΕΩΝ

## ΕΠΩΝΥΜΙΑ ΦΟΡΕΑ - ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΠΩΝΥΜΙΑΣ

- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ: ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ «Π.Θ.»
- ΚΕΝΤΡΟ, ΕΡΕΥΝΑΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ «ΚΕΤΕΑΘ»
- “Ελληνική Φωτογραμμετρική” Ε.Π.Ε. «ELPHO»
- SCIENTACT Α.Ε «SCIENTACT»
- ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΡΛΑΣ - ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟΥ - ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟΥ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ «ΦΔΚ»



# ΟΙ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- **Ενότητα Εργασίας 1:**

Ανάπτυξη, έλεγχος και εφαρμογή τηλεμετρικού δικτύου για συλλογή μετεωρολογικών παραμέτρων και παραμέτρων επιφανειακών και υπόγειων υδάτων (Βιομηχανική Έρευνα)

- **Ενότητα Εργασίας 2:**

Προσδιορισμός της κατάστασης της ποσότητας και ποιότητας των υδατικών πόρων και χωρική ολοκλήρωση αποτελεσμάτων (Βασική Έρευνα)

- **Ενότητα Εργασίας 3:**

Προσδιορισμός και εκτίμηση των αναγκών και απαιτήσεων σε νερό και του υδατικού ισοζυγίου της λεκάνης (Βασική Έρευνα)



# ΟΙ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- **Ενότητα Εργασίας 4:**

Προσδιορισμός και αποτίμηση των επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής στους υδατικούς πόρους, στη χρήση νερού και στις κοινωνικο-οικονομικές δραστηριότητες (Βασική Έρευνα)

- **Ενότητα Εργασίας 5:**

Ανάπτυξη, εφαρμογή και επίδειξη του ολοκληρωμένου συστήματος και απόδοση αποτελεσμάτων (Βιομηχανική Έρευνα)

- **Ενότητα Εργασίας 6:**

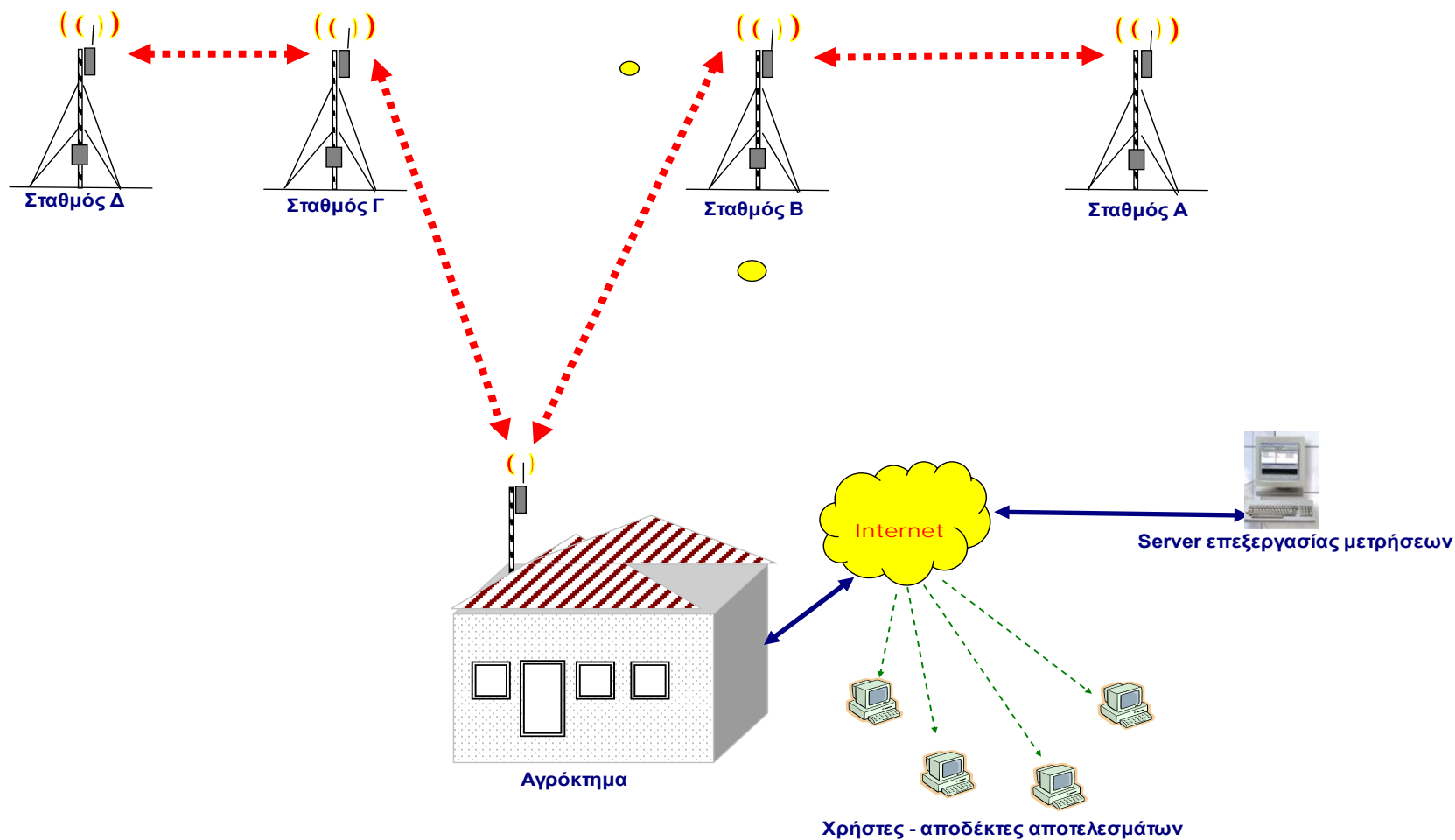
Διάχυση, διάδοση και αξιοποίηση αποτελεσμάτων (Βασική Έρευνα)





## Ανάπτυξη, έλεγχος και εφαρμογή τηλεμετρικού δικτύου







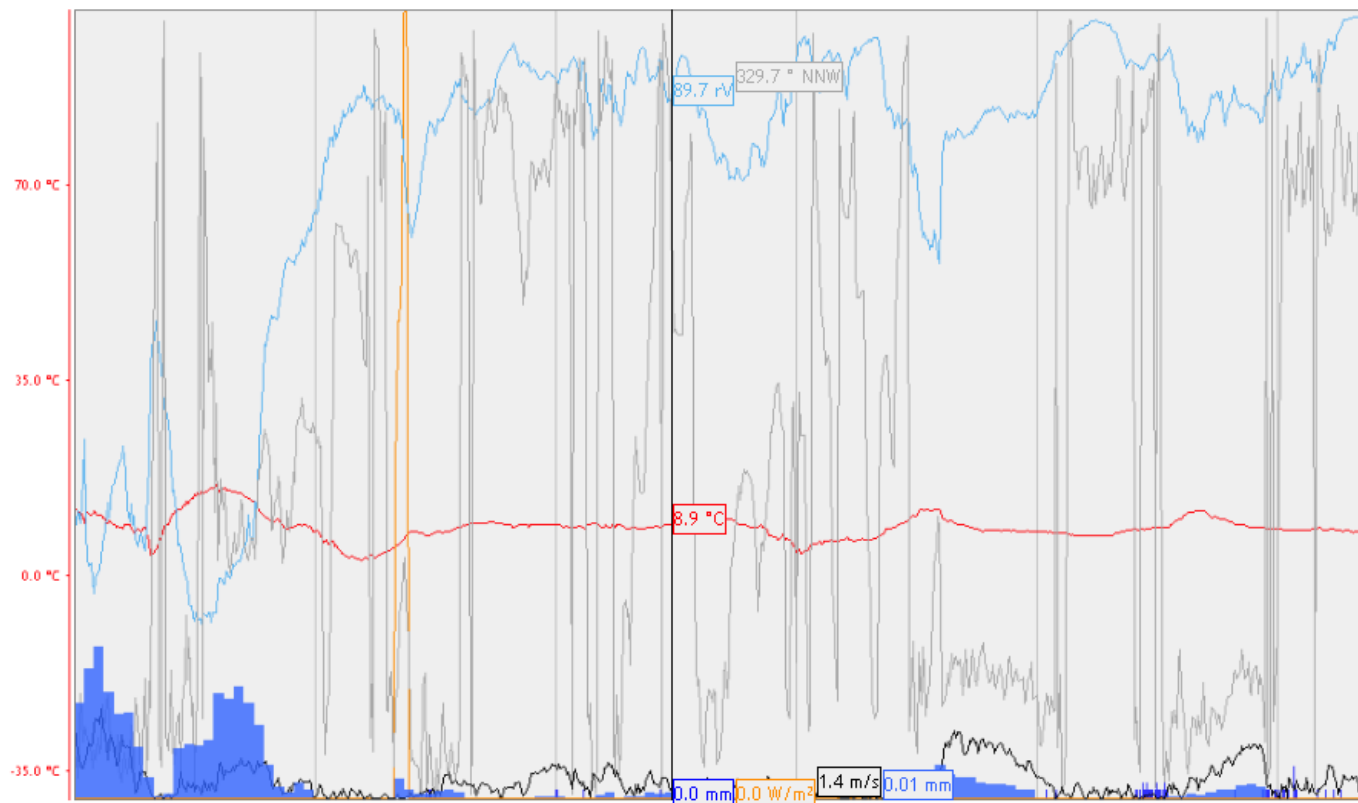
ADCON  
TELEMETRY

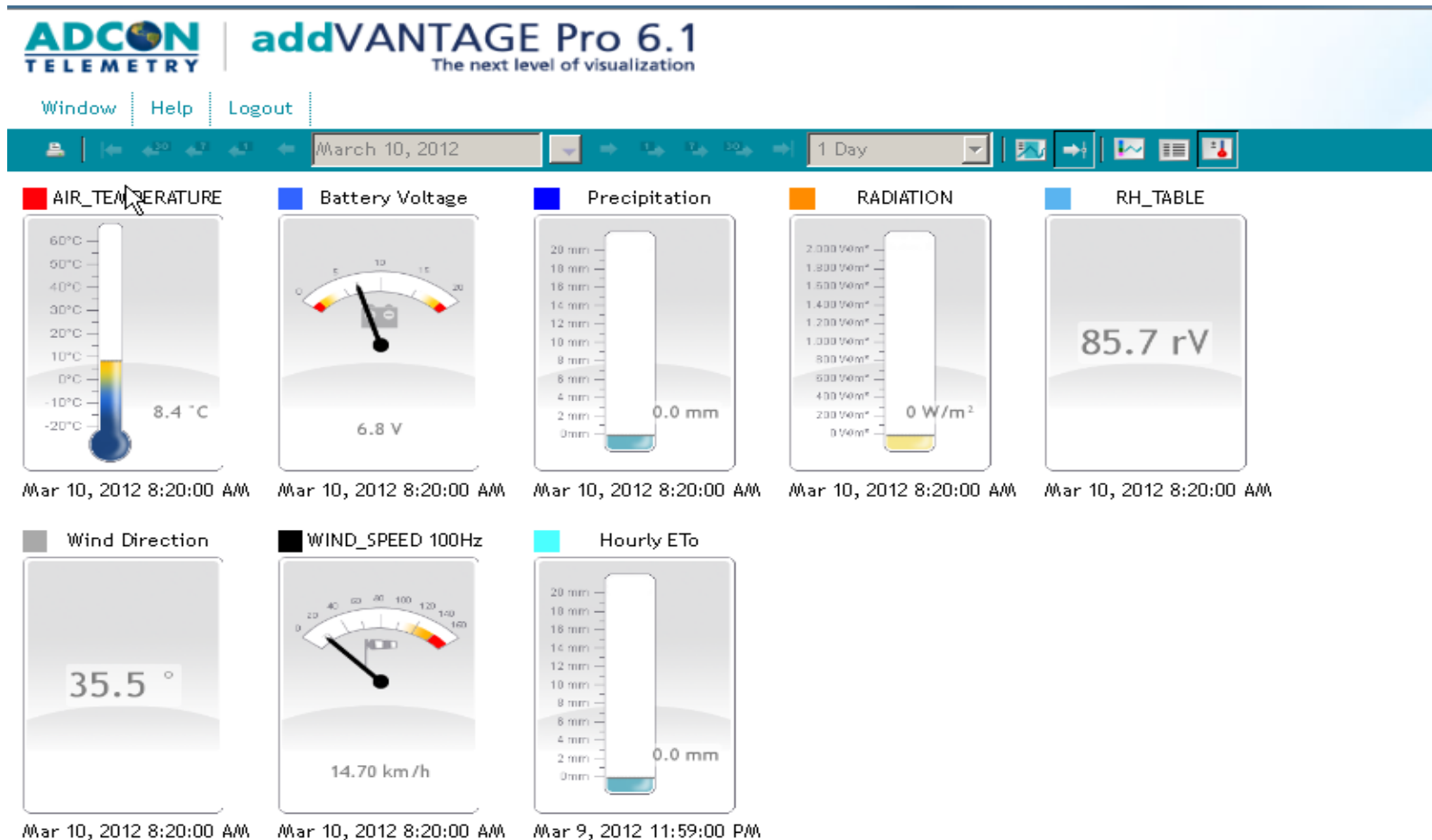
addVANTAGE Pro 6.1  
The next level of visualization

Window Help Logout

March 4, 2012 1 Week

- AIR\_TEMPERATURE  
8.9 °C  
(Mar 6, 2012 11:20:00 AM)
- Precipitation  
0.0 mm  
(Mar 6, 2012 11:20:00 AM)
- RADIATION  
0.0 W/m<sup>2</sup>  
(Mar 6, 2012 11:20:00 AM)
- RH\_TABLE  
89.7 rV  
(Mar 6, 2012 11:20:00 AM)
- Wind Direction  
329.7 ° NNW  
(Mar 6, 2012 11:20:00 AM)
- WIND\_SPEED 100Hz  
1.4 m/s  
(Mar 6, 2012 11:20:00 AM)
- Hourly ETo  
0.01 mm  
(Mar 6, 2012 11:59:00 AM)





Copyright © 2001-2010 Adcon Telemetry GmbH. All rights reserved.



## Προσδιορισμός της κατάστασης της ποσότητας και ποιότητας των υδατικών πόρων

- Κύριος στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μοντέλου οικοσυστήματος και λογισμικού.
- Το εν λόγω μοντέλο θα αποτελείται από μία σειρά μαθηματικών μοντέλων που θα αλληλεπιδρούν και θα προσομοιώνουν:
  - Τις υδρολογικές διεργασίες επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
  - Το ισοζύγιο νερού λίμνης/ταμιευτήρα και του υγροβιότοπου.
  - Την ποιότητα υδάτων καθώς και τις περιβαλλοντικές και οικολογικές δυναμικές λίμνης/ταμιευτήρα και υγροβιότοπου.



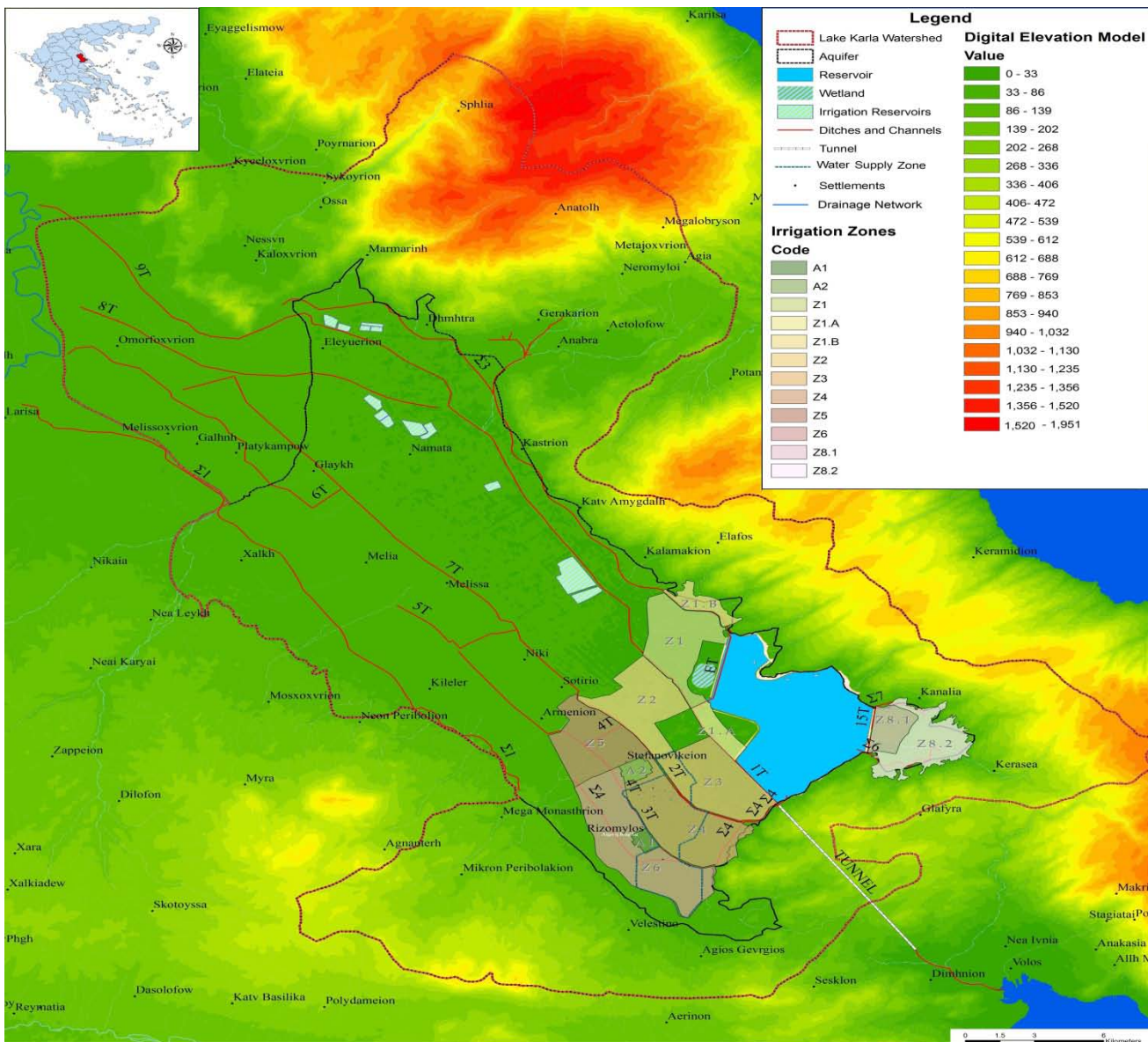
# ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

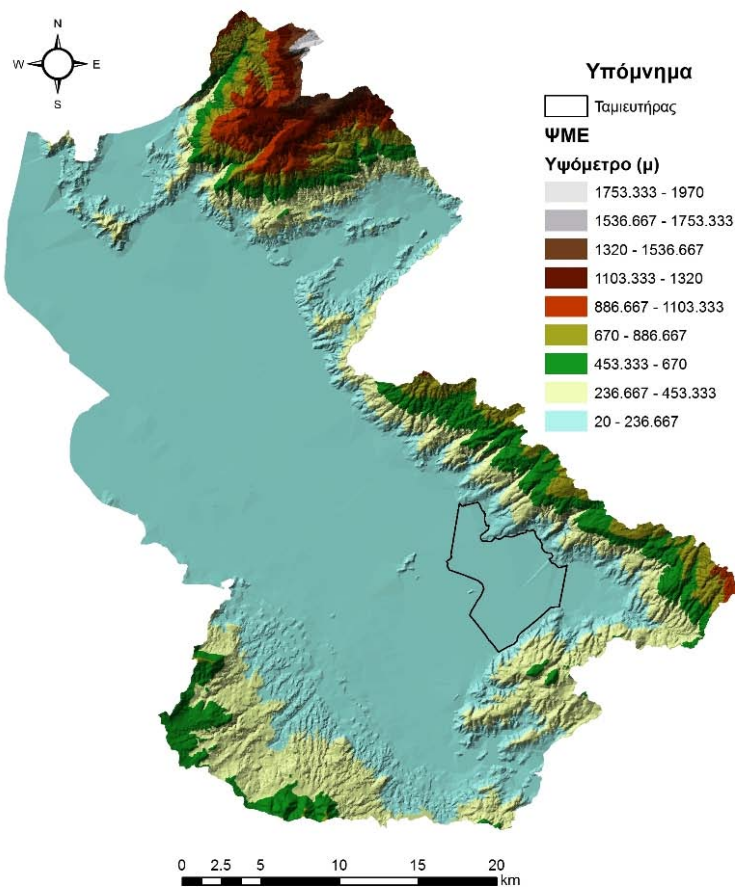
- Καταγραφή και συλλογή των υπαρχόντων ιστορικών δεδομένων (μετεωρολογικών, υδρομετρικών και ποιότητας υδάτων) που είναι απαραίτητα για την ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση των υδατικών πόρων.
- Ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων για την εκτίμηση του επιφανειακού και υπόγειου δυναμικού και της οικολογικής και περιβαλλοντικής δυναμικής των υδάτινων αποδεκτών
- Διασύνδεση των μοντέλων σε ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο σύστημα προσομοίωσης.



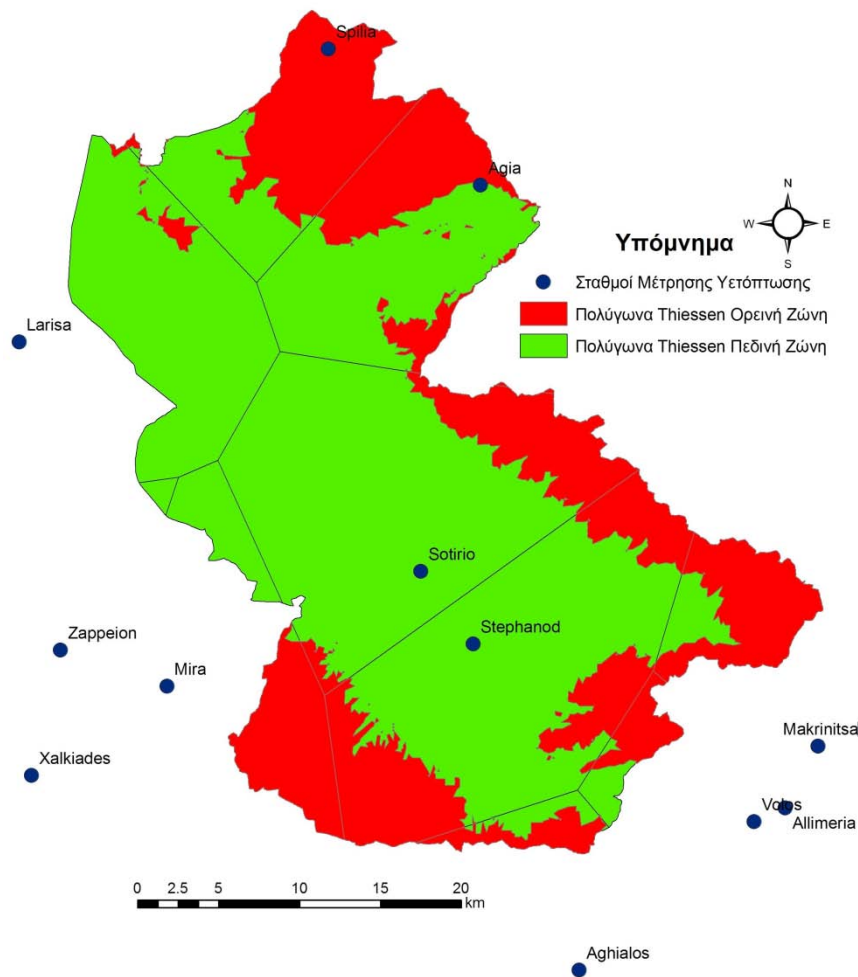
# ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,  
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας





Ψηφιακό μοντέλο εδάφους (ΨΜΕ)  
λεκάνης απορροής της λίμνης  
Κάρλας

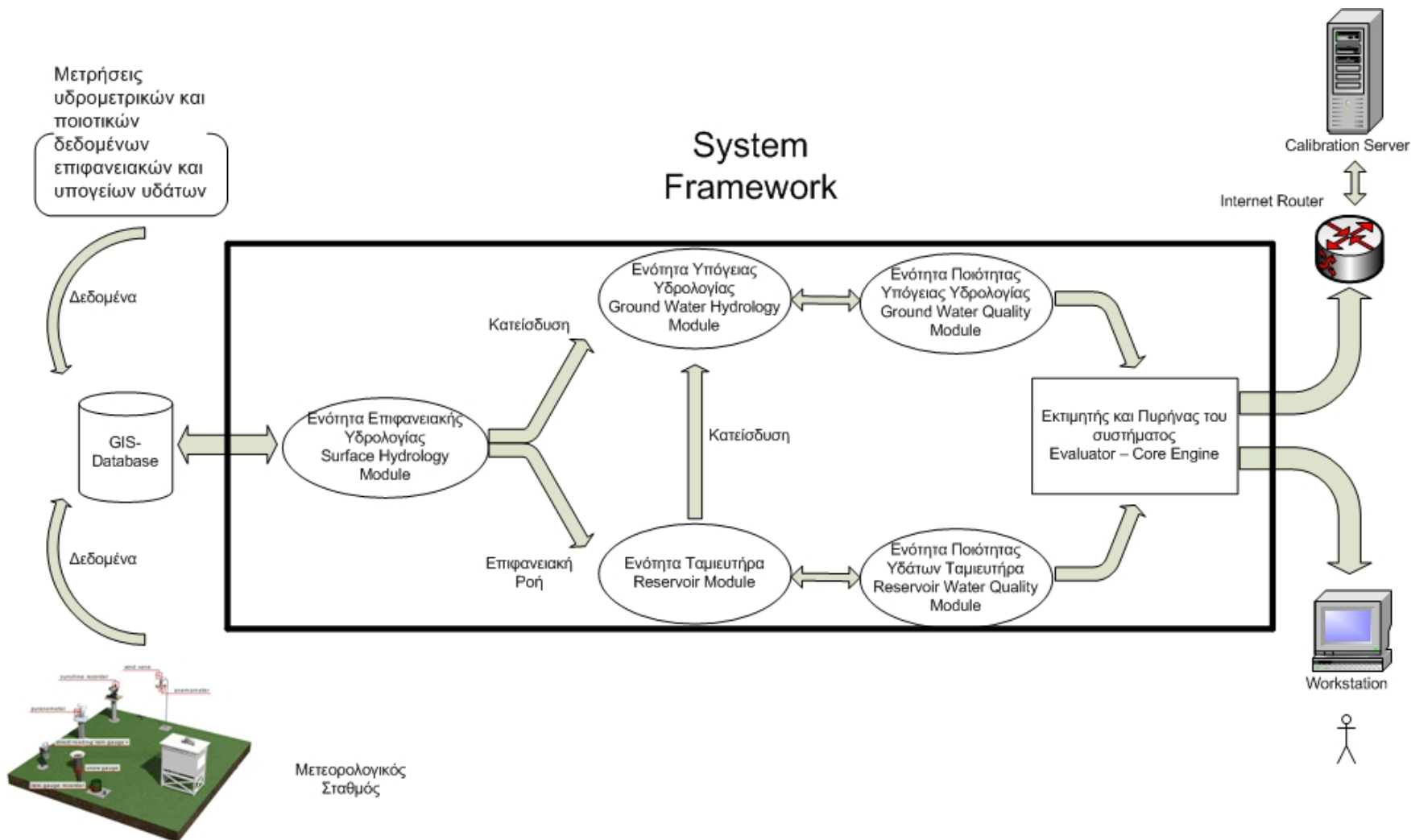


Πεδινή και ορεινή ζώνη λεκάνης  
απορροής της λίμνης Κάρλας



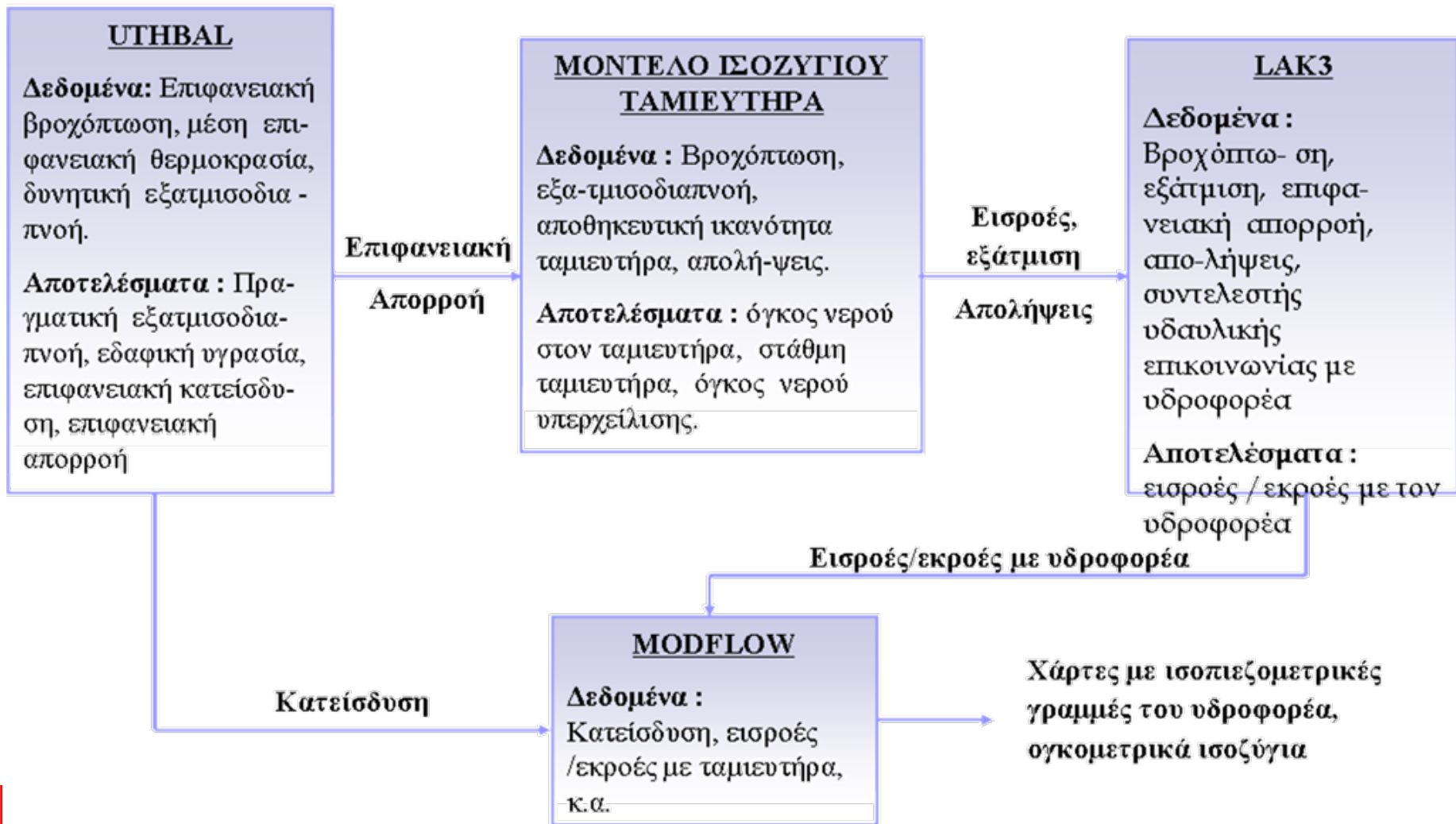


# ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ





# ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ





# ΖΗΤΗΣΗ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την εκτίμηση των γεωργικών αναγκών σε νερό και της γεωργικής ζήτησης σε νερό θα χρησιμοποιηθούν ιστορικά μετεωρολογικά δεδομένα, μετεωρολογικά δεδομένα του τηλεμετρικού δικτύου, και τηλεπισκοπικά δεδομένα.

## Υδατικές ανάγκες περιοχής

θα γίνει για την ιστορική περίοδο, με την εκτίμηση των υδατικών και ποιοτικών απαιτήσεων σε νερό των καλλιεργειών και της εκτίμησης της αποδοτικότητας της μεταφοράς νερού και άρδευσης των καλλιεργειών

## Υδατικό ισοζύγιο

θα καθορισθεί από τη στάθμιση του υδατικού δυναμικού, (E.E. 2) και των υδατικών απαιτήσεων τόσο για τα ιστορικά δεδομένα όσο και για εναλλακτικά σενάρια διαχείρισης υδατικών πόρων



# Προσδιορισμός και εκτίμηση των αναγκών και απαιτήσεων σε νερό και του υδατικού ισοζυγίου της λεκάνης

Η συλλογή δεδομένων γίνεται από

Παραγωγούς

Ερωτηματολόγια

ΚΕΤΕΑΘ

Πιλοτικές καλλιέργειες  
Βάση δεδομένων ΚΕΤΕΑΘ για  
κλίμα και καλλιέργειες

Διαχειριστές  
Νερού - Καλλιεργειών

Υπηρεσίες διαχείρισης νερού  
- εδαφών

Γεωπόνοι πάροχοι  
λιπασμάτων και  
φυτοφαρμάκων



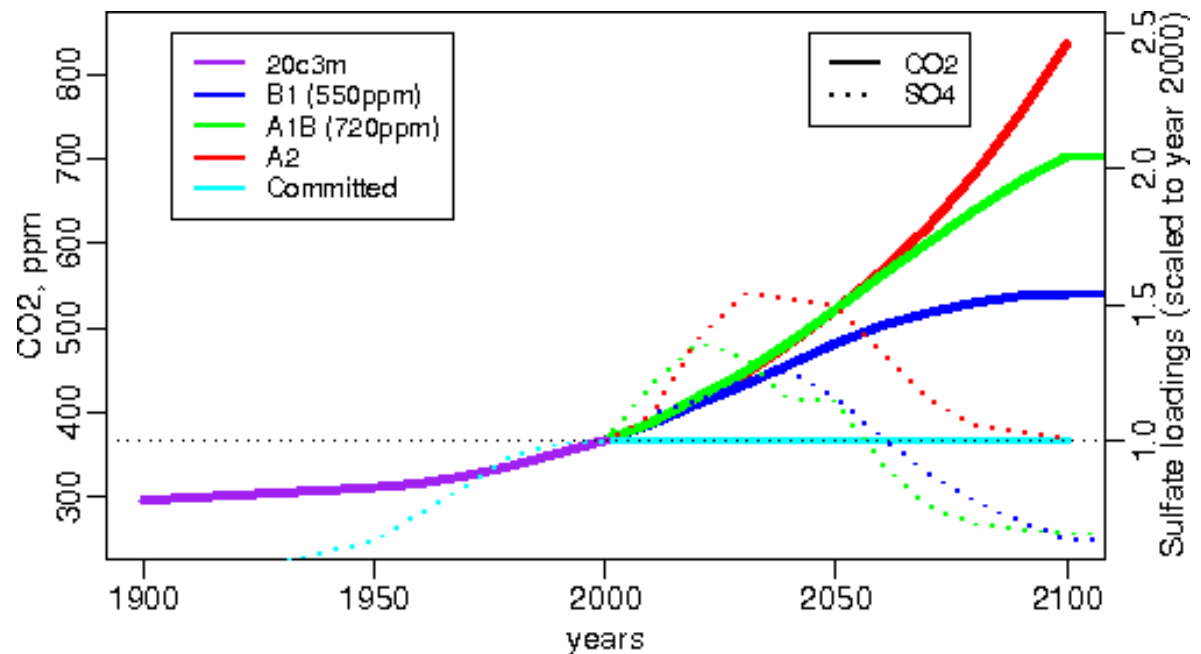
## Κλιματική Αλλαγή

- Ανάπτυξη μοντέλων στατιστικού καταβιβασμού κλίμακας και δημιουργία μελλοντικών χρονοσειρών μετεωρολογικών παραμέτρων
- Προσομοίωση και εκτίμηση του μελλοντικού υδατικού ισοζυγίου
- Ανάπτυξη μεθοδολογικού πλαισίου για την ανάλυση των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων και σχέσεων
- Εκτίμηση των μελλοντικών κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων και αλληλεπιδράσεων



- Χρήση του Παγκόσμιου Κλιματικού Μοντέλου του Καναδικού Κέντρου (Canadian Center for Climate Modelling and Analysis) (CGCM3.1)
- Επιλογή τριών κοινωνικο-πολιτικών σεναρίων για εκτίμηση της κλιματικής αλλαγής

IPCC (20c3m, μωβ),  
SRES B1 (μπλε),  
SRES A1B (πράσινο) και  
SRES A2 (κόκκινο)





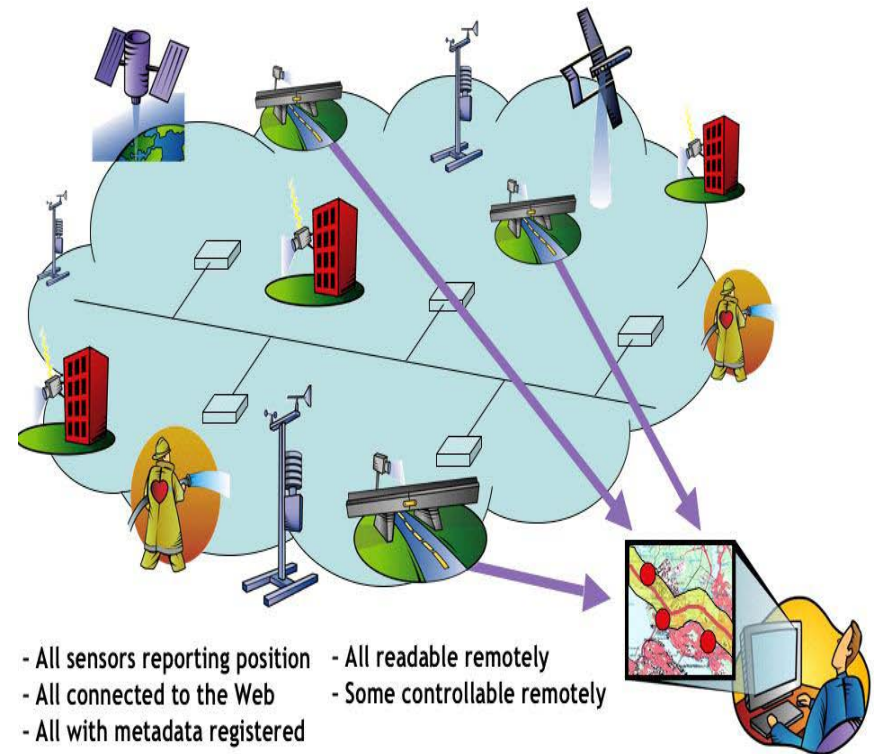
## Μεθοδολογικό πλαίσιο

- Εστιασμένες προβλέψεις για την εξέλιξη της περιοχής που περιβάλλει τη λίμνη Κάρλα, με έμφαση σε θέματα
  - αναδιάρθρωσης καλλιεργειών,
  - χρήσεων γης,
  - αναδιάταξης και προσέλκυσης νέων δραστηριοτήτων.
- Σύνδεση των πορισμάτων των παραπάνω διερευνήσεων με την κλιματική αλλαγή στην περιοχή, με στόχο την πρόβλεψη για κανονικότητες και εντάσεις στην περιοχή της λίμνης και ευρύτερα
- Ανάπτυξη εναλλακτικών σεναρίων των οποίων οι επιπτώσεις στο υδατικό ισοζύγιο της λεκάνης θα προσομοιωθούν με το σύστημα που θα αναπτυχθεί στις ΕΕ 2 και 3.



## Συνεργασία Δικτύου με Πληροφοριακό Σύστημα

- Λογισμικό συνεργασίας του τηλεμετρικού δικτύου με το πληροφοριακό σύστημα
- Το λογισμικό συνεργασίας αποτελείται από δύο εφαρμογές, την εφαρμογή εισαγωγής των δεδομένων στη βάση δεδομένων και το λογισμικό οπτικοποίησης και διαχείρισης των καταγραφόμενων δεδομένων.
- Η εφαρμογή εισαγωγής δεδομένων έχει τις λειτουργίες ενός windows service ενώ η εφαρμογή διαχείρισης αναπτύχθηκε στα πρότυπα ενός web application.



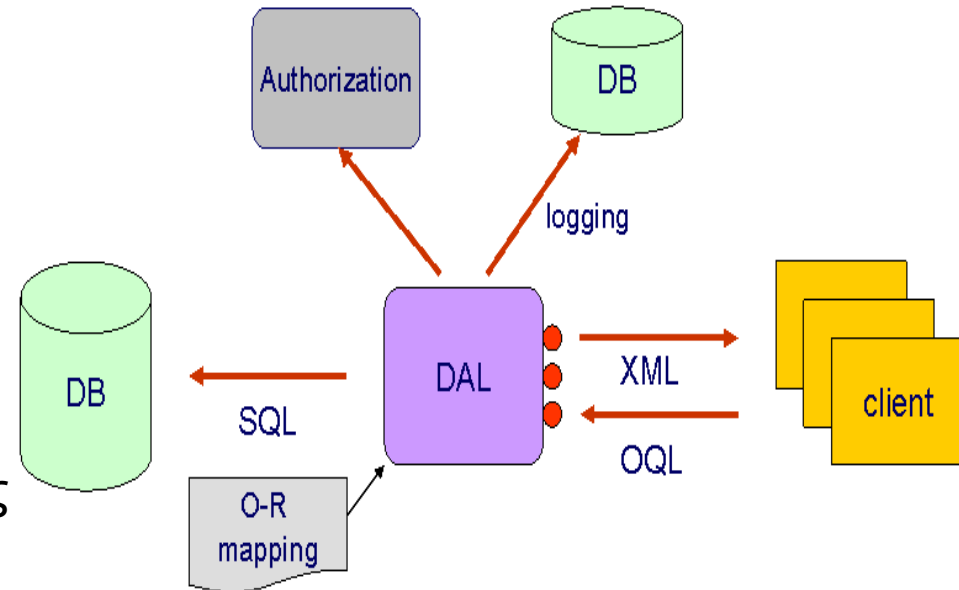




## Αρχιτεκτονική του Συστήματος

Οι εφαρμογές αναπτύχθηκαν σε αρχιτεκτονική **3-tier**.

- **Data Tier** – Σε αυτό το επίπεδο υπάγεται η βάση δεδομένων
- **Business Tier** – Σε αυτό το επίπεδο υπάγονται τα κομμάτια της εφαρμογής που περιέχουν την λογική της εφαρμογής.
- **Presentation Tier** – Σε αυτό το επίπεδο υπάγονται οι διεπαφές του χρήστη.



3-tier αρχιτεκτονική και χρήση ORM εργαλείου



## ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
Εργαστήριο Υδρολογίας &  
ανάλυσης υδατικών Συστημάτων



**ΚΕΤΕΑΘ**  
ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
& ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



**SCIENTACT A.E.**



ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΚΑΡΔΙΑΣ-ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟΥ-  
ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟΥ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ:  
URL [www.hydramentor.uth.gr](http://www.hydramentor.uth.gr)  
E-MAIL [hydramentor@uth.gr](mailto:hydramentor@uth.gr)

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:  
ΦΟΡΕΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΚΑΡΔΙΑΣ-ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟΥ-ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟΥ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ  
Σταφanoβίκοσ  
Δίμοσ Ρήγα Φερσίου, Νομόσ Μαγνητίασ  
Τηλέφωνο / Φαξ: 24250 41403  
e-mail: [info@tdkardias.gr](mailto:info@tdkardias.gr)



# ΥΔΡΟΜΕΝΤΩΡ

ΔΡΑΣΗ ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ Ι  
ΕΘΝΙΚΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ  
2007-2013



Ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης και διαχείρισης ποσότητας και ποιότητας υδατικών πόρων αγροτικών λεκανών απορροής υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής. Εφαρμογή στη λεκάνη απορροής της λίμνης Κάρδιας





## Προεπισκόπηση της Ιστοσελίδας του προγράμματος [www.hydromentor.uth.gr](http://www.hydromentor.uth.gr)

ΑΡΧΙΚΗ ΥΔΡΟΜΕΝΤΩΡ ΛΙΜΝΗ ΚΑΡΛΑ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ DOWNLOAD

# ΥΔΡΟΜΕΝΤΩΡ

WEDNESDAY 14 MAR 2012

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΤΑΔΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΕΠΙΠΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΣΤΟΥΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

### ΠΡΩΤΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ...

Η πρώτη συνάντηση του έργου έγινε με επιτυχία στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας την Τετάρτη 18-5-2011. Στη συνάντηση αυτή, η ομάδα του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών παρουσίασε όλες τις δράσεις του προγράμματος προς ανάληψη. Επίσης όλοι οι εμπλεκόμενοι εταίροι