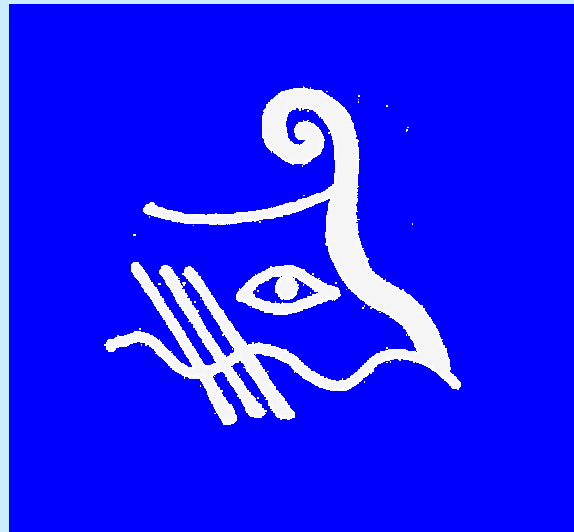


# 15<sup>η</sup> συνάντηση χρηστών ArcGis

Αθήνα 9-11 Νοεμβρίου 2005

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ  
ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΡΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

*Ο Δ Υ Σ Σ Ε Υ Σ*



*Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων σε  
Σύζευξη με Εξελιγμένο Υπολογιστικό Σύστημα*

*Δ. Κουτσογιάννης, Α. Ανδρεαδάκης και Ν. Μαμάσης*

*ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ, ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ*

# ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ –ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΦΟΡΕΙΣ



- Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ)
- Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητας
- Συντονισμένο Πρόγραμμα «Φυσικό Περιβάλλον και Βιώσιμη Ανάπτυξη»
- Μέτρο 4.5 «Κοινοπραξίες Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης σε Τομείς Εθνικής Προτεραιότητας»
- Διάρκεια: 36 μήνες (Ιούλιος 2003-Ιούνιος 2006)

## ΑΝΑΔΟΧΟΣ

### NAMA

Σύμβουλοι Μηχανικοί και Μελετητές 

## ΕΤΑΙΡΟΙ

➤ *ΕΜΠ, Τομέας Υδατικών Πόρων*



➤ *Marathon Data Systems*



➤ *ΔΕΥΑ Καρδίτσας*



➤ *Αειφορική Δωδεκανήσου*



## ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ

➤ *SOGREAH*

➤ *ΕΥΔΑΠ ΑΕ*

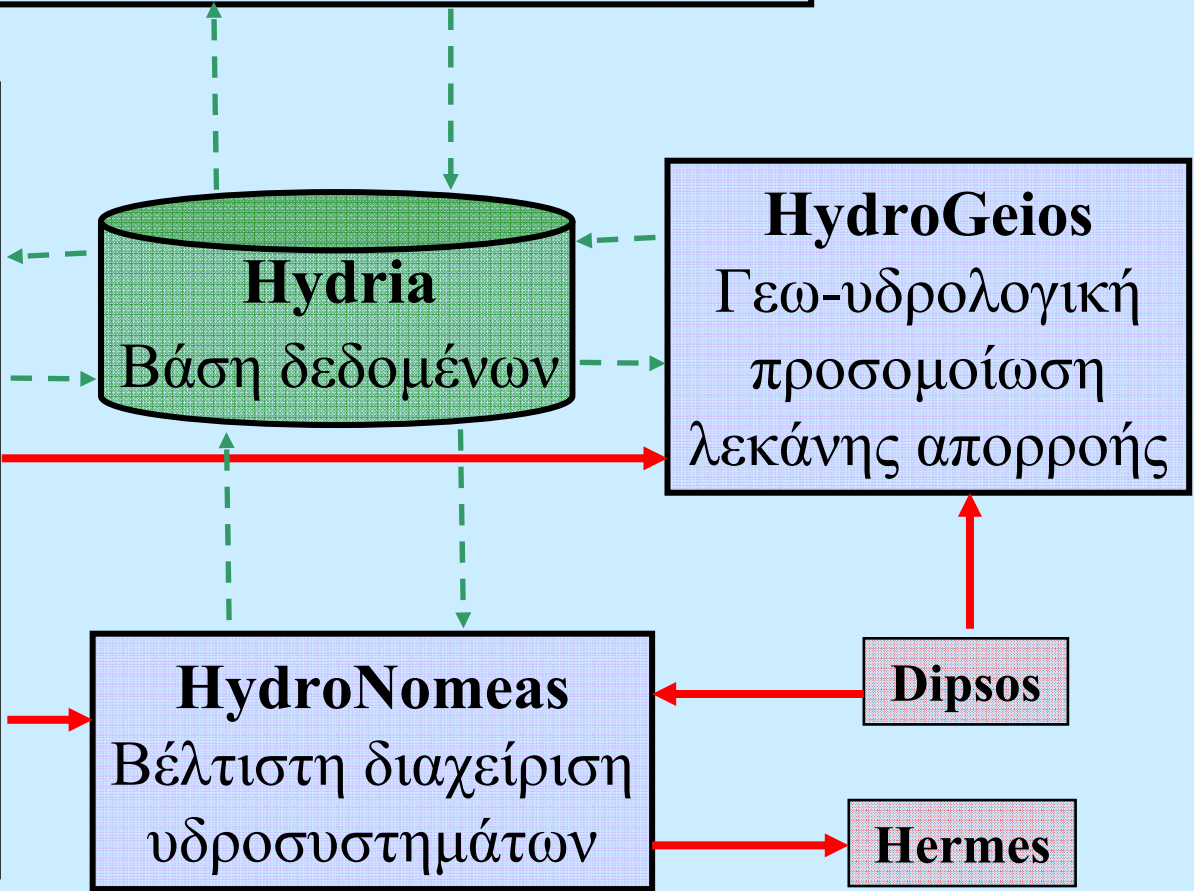
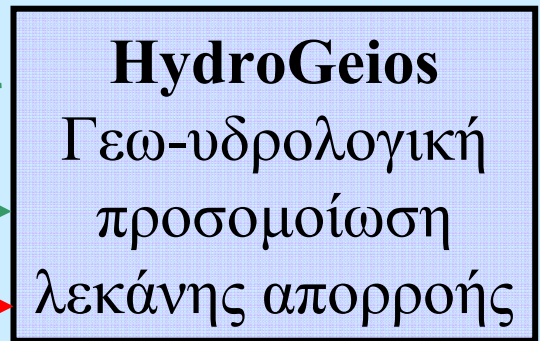
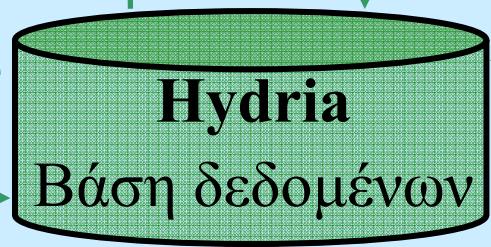
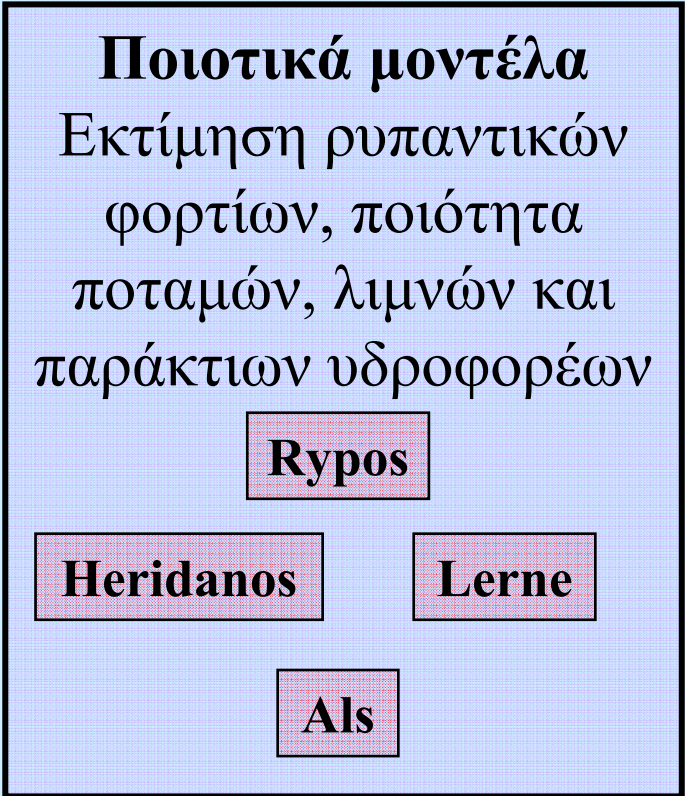
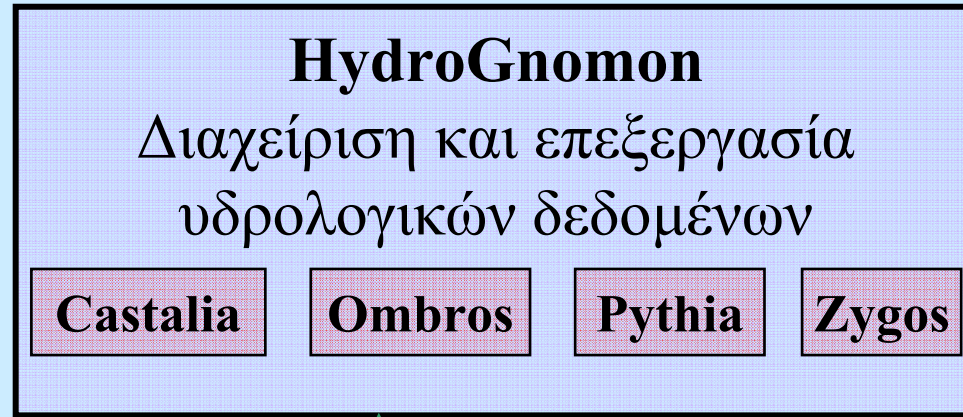
➤ *ΔΕΗ ΑΕ*

➤ *ΕΥΔΑΠ Παγίων*

# ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Ανάπτυξη μεθοδολογιών και υπολογιστικών εργαλείων για την ανάλυση και διαχείριση υδροσυστημάτων
- Μαθηματικό υπόβαθρο που παρέχει ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα έναντι αντίστοιχων υπολογιστικών πακέτων
  - ✓ Συνδυασμένη αναπαράσταση φυσικών και ανθρωπογενών διεργασιών
  - ✓ Περιγραφή ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού
  - ✓ Χρήση εξελιγμένων μαθηματικών εργαλείων προσομοίωσης των υδροσυστημάτων και βελτιστοποίησης της λειτουργίας τους
- Ολοκλήρωση των μοντέλων σε ενιαίο πληροφοριακό σύστημα, επιχειρησιακού σκοπού, για γενική αλλά και εξειδικευμένη χρήση
- Εμπορική αξιοποίηση τελικού προϊόντος, που απευθύνεται σε:
  - ✓ Μελετητικά γραφεία
  - ✓ Εταιρείες νερού
  - ✓ Δημόσιους φορείς

# ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Διαχείριση και επεξεργασία υδρολογικών χρονοσειρών
  - Ακραία υδρολογικά γεγονότα – Όμβριες καμπύλες
  - Εκτίμηση υδατικών αναγκών
  - Υδρολογικό ισοζύγιο – Ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης
- Μικρής κλίμακας μελέτες διαχείρισης – Μελέτες πλημμυρών
- Μοντελοποίηση διεργασιών σε κλίμακα λεκάνης απορροής
  - Συνδυασμένη αξιοποίηση υπόγειων και επιφανειακών υδατικών πόρων
  - Σχεδιασμός και διαχείριση συστημάτων υδατικών πόρων
  - Στοχαστική προσομοίωση υδροσυστημάτων
- Σύνθετες μελέτες ολοκληρωμένης ανάλυσης-διαχείρισης υδροσυστημάτων
- Βελτιστοποίηση λειτουργίας ταμιευτήρων
  - Παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας
  - Οικονομική ανάλυση διαχείρισης υδροσυστημάτων
  - Αποτίμηση έργων αξιοποίησης υδατικών πόρων, σε κλίμακα υδροσυστήματος
- Εξειδικευμένες μελέτες μεγάλων υδραυλικών έργων
- Εκτίμηση ρυπαντικών φορτίων
  - Δίαιτα ρύπων σε υδατορεύματα και λίμνες
  - Υφαλμύριση υπόγειων υδροφορέων
- Μελέτες ποιότητας νερού-Εναρμόνιση με Οδηγία-Πλαίσιο 2000/60/ΕΕ

# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ

Περιοχή μελέτης	Φορέας/χρήστης
Σύστημα ταμιευτήρων Αχελώου-Θεσσαλίας	ΥΠΕΧΩΔΕ
Σύστημα υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας	ΕΥΔΑΠ
Ταμιευτήρας Αποσελέμη	Κοινοπραξία Αποσελέμη
Λεκάνη και υδροφορέας Βοιωτικού Κηφισού	ΕΥΔΑΠ
Ταμιευτήρας Πλαστήρα	Νομαρχία Καρδίτσας, Δήμος Καρδίτσας
Ταμιευτήρας Κάρλας	Κοινοπραξία-Τεχνικός σύμβουλος έργου Κάρλας
Υδατικό διαμέρισμα Νησιών Αιγαίου	Υδροεξυγιαντική
Εφαρμογή των άρθρων 5&6 της Οδηγία-Πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΕ στην Κύπρο	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Υδατικών Πόρων Κύπρου
Λεκάνη Ανθεμούντα: Εφαρμογή της Οδηγίας-Πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση (Πρόγραμμα LIFE)
Υδροσύστημα Δυτικής Θεσσαλίας	ΔΕΥΑ Καρδίτσας

# ΔΙΑΧΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

## Πρόσφατες δημοσιεύσεις

- Efstratiadis, A., E. Rozos, A. Koukouvinos, I. Nalbantis, G. Karavokiros, and D. Koutsoyiannis, An integrated model for conjunctive simulation of hydrological processes and water resources management in river basins, *2nd General Assembly of the European Geosciences Union, Geophysical Research Abstracts, Vol. 7, Vienna, 03560, European Geosciences Union, 2005*
- Efstratiadis, A., and D. Koutsoyiannis, The multiobjective evolutionary annealing-simplex method and its application in calibrating hydrological models, *2nd General Assembly of the European Geosciences Union, Geophysical Research Abstracts, Vol. 7, Vienna, 04593, European Geosciences Union, 2005*
- Efstratiadis, A., G. Karavokiros, and D. Koutsoyiannis, Hydronomeas: A water resources planning and management software system, *2nd General Assembly of the European Geosciences Union, Geophysical Research Abstracts, Vol. 7, Vienna, 04675, European Geosciences Union, 2005*
- Koutsoyiannis, D., Simple methods to generate time series with scaling behaviour (solicited), *1st General Assembly of the European Geosciences Union, Geophysical Research Abstracts, Vol. 6, Nice, European Geosciences Union, 2004*
- Kozanis, S., A. Christofides, N. Mamassis, A. Efstratiadis, and D. Koutsoyiannis, Hydrognomon - A hydrological data management and processing software tool, *2nd General Assembly of the European Geosciences Union, Geophysical Research Abstracts, Vol. 7, Vienna, 04644, European Geosciences Union, 2005*
- Rozos, E., A. Efstratiadis, I. Nalbantis, and D. Koutsoyiannis, Calibration of a semi-distributed model for conjunctive simulation of surface and groundwater flows, *Hydrological Sciences Journal, 49(5), 819-842, 2004*
- Rozos, E., and D. Koutsoyiannis, Application of the Integrated Finite Difference Method in groundwater flow, *2nd General Assembly of the European Geosciences Union, Geophysical Research Abstracts, Vol. 7, Vienna, 00579, European Geosciences Union, 2005*



# ΔΙΑΧΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

## Υλοποίηση κόμβου Διαδικτύου [www.odysseusproject.gr](http://www.odysseusproject.gr)

ΟΔΥΣΣΕΥΣ - Mozilla Firefox

File Edit View Go Bookmarks Tools Help

http://www.odysseusproject.gr/

ITIA TWiki ΟΔΥΣΣΕΥΣ (intern) ΟΔΥΣΣΕΥΣ Bugzilla Main Page SP ON SPIEGEL ONLINE ΔΠΜΣ Καιράς:ΑΘΗΝΑ

# ΟΔΥΣΣΕΥΣ

Αρχική σελίδα Υπολογιστικά συστήματα Μόνο για μέλη Επικοινωνία english pages

### Γενικά για το Έργο

- Αντικείμενο - Στόχοι
- Τελικό Προϊόν
- Ενότητες εργασίας
- Συμμετέχοντες φορείς

### Υπολογιστικά Συστήματα

- HydroGnomon-Com**
  - Castalia-Com
  - Pythia-Com
  - Ombros-Com
  - Zygos-Com
- HydroGeios-Com**
- Hydronomeas-Com**
  - Dipsos-Com
  - Ryros-Com
  - Heridanos-Com
  - Lerne-Com
  - Als-Com
  - Hermes-Com

### Εφαρμογές

### Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων σε Σύζευξη με Εξελιγμένο Υπολογιστικό Σύστημα



Αντικείμενο του έργου ΟΔΥΣΣΕΥΣ είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου συστήματος εργαλείων πληροφορικής, που σε συνδυασμό με ένα παράλληλο πλαίσιο μεθοδολογιών και προδιαγραφών, θα παρέχει την κατάλληλη υποδομή για την ορθολογική και βιώσιμη διαχείριση συστημάτων υδατικών πόρων κάθε κλίμακας. [Οι ερευνητικές ομάδες](#) που ανέλαβαν την υλοποίηση του έργου έχουν μακρά εμπειρία στον τομέα διαχείρισης υδατικών πόρων και προέρχονται από τον ακαδημαϊκό χώρο, τον ιδιωτικό τομέα και την τοπική αυτοδιοίκηση.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ταμείο Ευρωπαϊκής Ανάπτυξης, το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο, το Ελληνικό Δημόσιο και Ελληνικές Ιδιωτικές Επιχειρήσεις στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος [ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ](#) του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης. Συγκεκριμένα εντάσσεται στη Δράση 4.5.1 - Κοινοπραξίες Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης σε Τομείς Εθνικής Προτεραιότητας. Η διάρκεια του έργου είναι τρία έτη με ημερομηνία έναρξης τον Ιούλιο 2003. Ο παρόν δικτυακός τόπος φιλοξενείται σε εγκαταστάσεις του [Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου](#).

### Συνεργαζόμενοι φορείς

- ▶ NAMA Σύμβουλοι Μηχανικοί και Μελετητές Α.Ε.
- ▶ ΕΜΠ - Τομέας Υδατικών Πόρων Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων
- ▶ Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης και Αποχέτευσης Καρδίτσας
- ▶ Αειφορική Δωδεκανήσου Α.Ε.
- ▶ Marathon Data Systems (MDS)



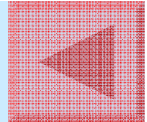
Αρχική σελίδα

© ΟΔΥΣΣΕΥΣ Ολοκληρωμένη Διαχείριση Υδατικών Συστημάτων σε Σύζευξη με Εξελιγμένο Υπολογιστικό Σύστημα

Done



# ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

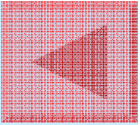


Η ΥΔΡΙΑ αποτελεί την κεντρική βάση δεδομένων που σχετίζονται με την εποπτεία, διαχείριση και μαθηματική αναπαράσταση των συστημάτων υδατικών πόρων.

- **Αποθηκεύει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την εποπτεία και διαχείριση των υδατικών πόρων**
  - Υδρολογικά δεδομένα (χρονοσειρές)
  - Υδραυλικά έργα (τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά)
  - Χρήσεις νερού (στοιχεία κατανάλωσης, εκτίμηση αναγκών)
  - Φυσιογραφικά δεδομένα (χάρτες με διάφορα θεματικά υπόβαθρα)
  - Οικονομικά δεδομένα (κόστη και οφέλη χρήσης)
  - Δεδομένα εισόδου και εξόδου των μαθηματικών μοντέλων
- **Αποτελεί τον συνδετικό κρίκο ανάμεσα στις εφαρμογές του έργου**

# ΥΔΡΟΓΝΩΜΩΝ

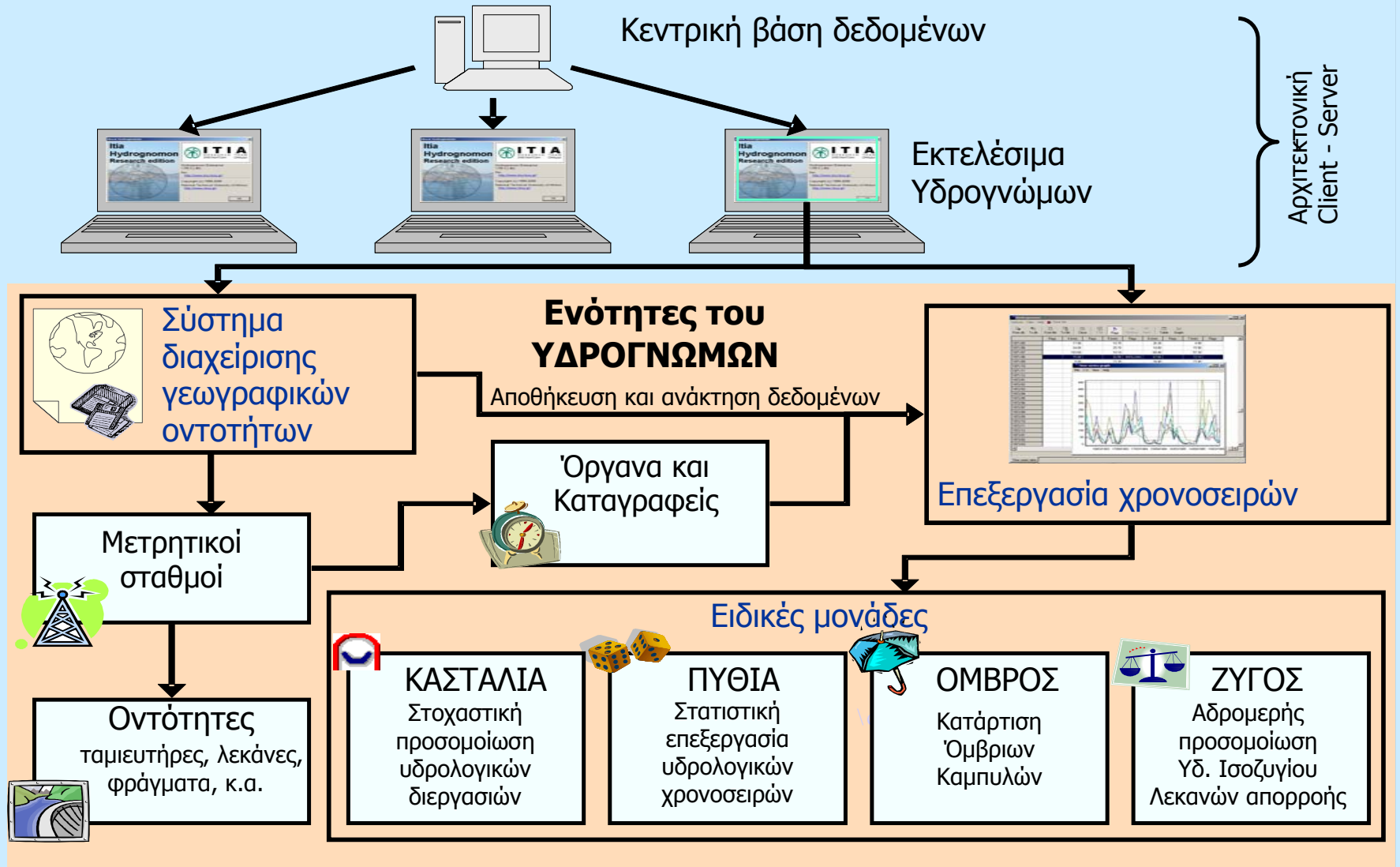
## Συνοπτική περιγραφή



- Εργαλείο διαχείρισης και ανάλυσης υδρολογικών πληροφοριών
- Η διαχείριση των δεδομένων βασίζεται στη γεωγραφική οργάνωση οντοτήτων (λεκάνες απορροής, μετρητικοί σταθμοί, ταμιευτήρες)
- Σε κάθε γεωγραφική οντότητα αντιστοιχούν:
  - ✓ φυσικές ιδιότητες
  - ✓ τεχνικά χαρακτηριστικά
  - ✓ χρονοσειρές μετρήσεων
- Υποστηρίζει τυπικές επεξεργασίες χρονοσειρών
- Υλοποιεί εξειδικευμένες υδρολογικές εφαρμογές:
  - ✓ μοντέλα εκτίμησης της εξατμοδιαπνοής
  - ✓ κατασκευή καμπυλών στάθμης-παροχής
  - ✓ ανάλυση υδατικού ισοζυγίου ταμιευτήρων
- Παρέχει δυνατότητες:
  - ✓ οπτικοποίησης των δεδομένων
  - ✓ αμφίδρομης επικοινωνίας με σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας

# ΥΔΡΟΓΝΩΜΩΝ

## Δομή λογισμικού



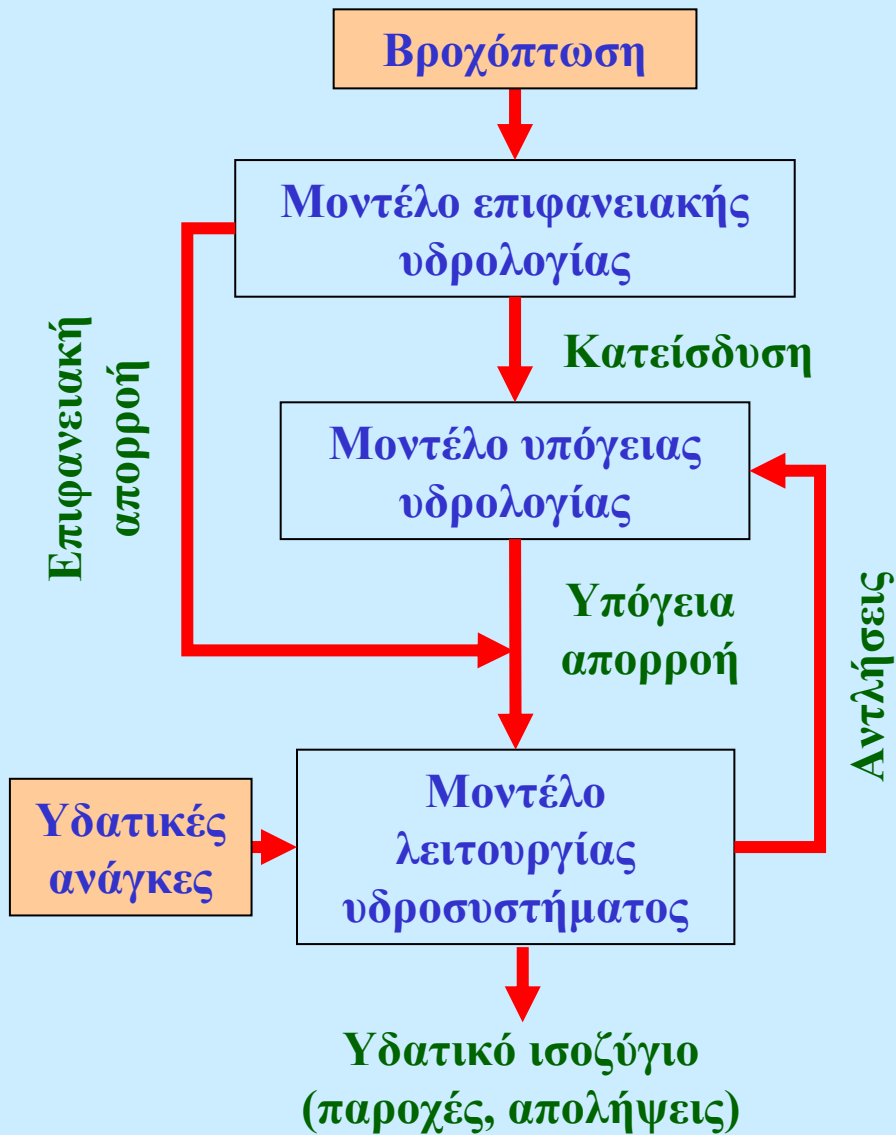
# ΥΔΡΟΓΕΙΟΣ

## Συνοπτική περιγραφή

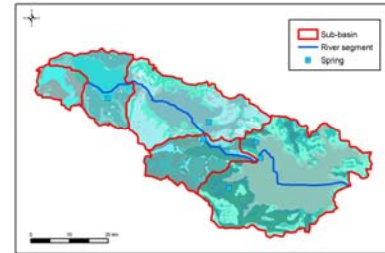
- Εξελιγμένο υπολογιστικό σύστημα
- **Υλοποιεί:**
  - ✓ ένα συνδυαστικό υδρολογικό μοντέλο (επιφανειακό και υπόγειο)
  - ✓ ένα σχήμα διαχείρισης των υδατικών πόρων
- **Αναπαριστά:**
  - ✓ τις φυσικές διεργασίες στο έδαφος και το υπέδαφος
  - ✓ τη λειτουργία του υδροσυστήματος
- Κατάλληλο για χρονικές κλίμακες από ημερήσια έως μηνιαία
- Συνεργάζεται με σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας
- Χρησιμοποιεί εξελιγμένες υπολογιστικές μεθόδους, για την εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου
- **Εκτιμά:**
  - ✓ το ισοζύγιο των υδατικών πόρων, επιφανειακών και υπόγειων
  - ✓ τις απολήψεις του υδροσυστήματος, σε διάφορες θέσεις ελέγχου

# ΥΔΡΟΓΕΙΟΣ

## Μαθηματική λειτουργία



### Μοντέλο επιφανειακής υδρολογίας



Εννοιολογικό σχήμα συγκέντρωσης της εδαφικής υγρασίας, γενικευμένο μοντέλο Thornthwaite

### Μοντέλο υπόγειας υδρολογίας



Πολυκυτταρικό σχήμα ισοδύναμο πεπερασμένων όγκων, πεδίο ροής τύπου Darcy

### Μοντέλο λειτουργίας υδροσυστήματος



Αναπαράσταση υδροσυστήματος ως μοντέλο δικτυακού προγραμματισμού

# ΥΔΡΟΝΟΜΕΑΣ

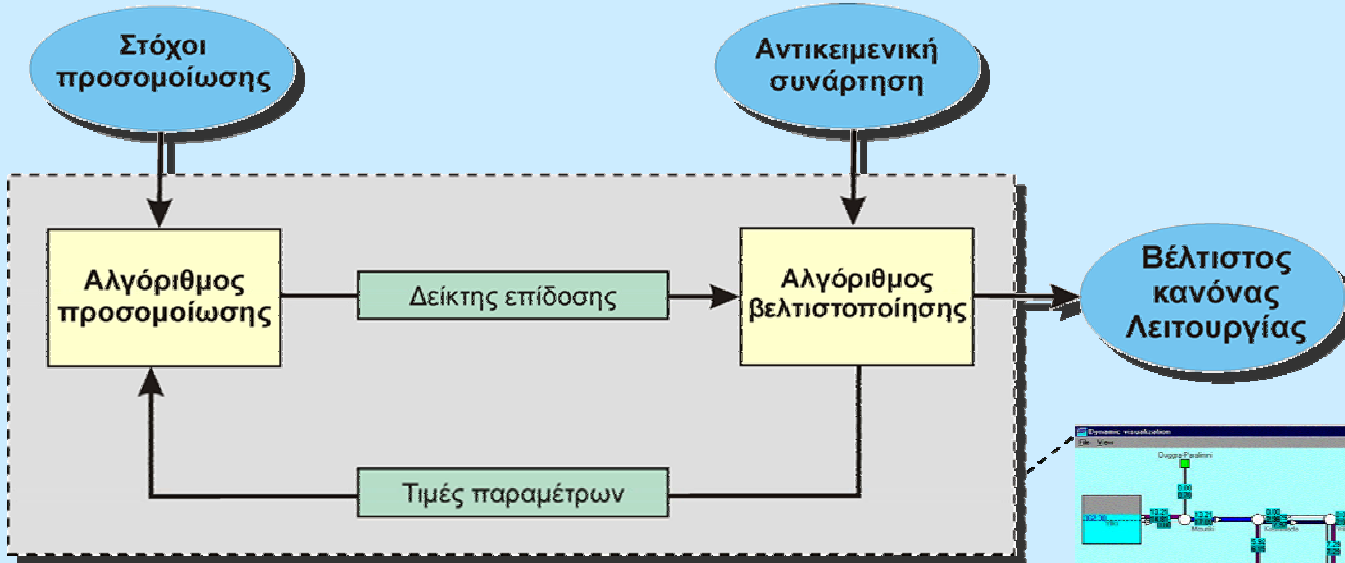
## Συνοπτική περιγραφή

- Μοντέλο προσομοίωσης και βελτιστοποίησης συστημάτων υδατικών πόρων
- **Λαμβάνει υπόψη:**
  - ✓ Χαρακτηριστικά του φυσικού συστήματος (υδρολογικές εισροές)
  - ✓ Τεχνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά των υδραυλικών έργων
  - ✓ Υδατικές ανάγκες και λειτουργικούς περιορισμούς
- Εντοπίζει την πλέον πρόσφορη πολιτική διαχείρισης, με τη μορφή **κανόνων λειτουργίας** των βασικών υδραυλικών έργων
- Απαντά σε ένα πλήθος ερωτημάτων, όπως:
  - ✓ Ποια είναι η μακροπρόθεσμη ασφαλής απόδοση ενός υδροσυστήματος;
  - ✓ Με ποιο επίπεδο αξιοπιστίας μπορούν να επιτευχθούν οι χρήσεις νερού (ποσοτικές, ποιοτικές, ενεργειακές, περιβαλλοντικές);
  - ✓ Ποιο είναι το ελάχιστο κόστος λειτουργίας του συστήματος;
  - ✓ Ποιες είναι οι επιπτώσεις υδροκλιματικών αλλαγών στο υδροσύστημα;
  - ✓ Ποιες είναι οι επιπτώσεις μιας συγκεκριμένης διαχειριστικής πολιτικής;
  - ✓ Ποιες είναι οι επιπτώσεις αλλαγών ή έκτακτων περιστατικών;



# ΥΔΡΟΝΟΜΕΑΣ

## Μαθηματική λειτουργία



**Ιδιότητες κόμβου/ταμειυτήρα**

Ο κόμβος είναι ενεργός

Όνομασία:

Είδος κόμβου:  Απόδο κόμβος  Ταμειυτήρας

Συντεταγμένες χάρτη: Τετμημένη:  Τεταγμένη:

Διαχείριση ταμειυτήρα:  Διαχείριση ενεργή

Σταθερό όγκος στόχος (hm<sup>3</sup>):

Στάθμη υδροληψίας (m):  Υψόμετρο διαφυγής

Στάθμη υπερχείλισης (m):  Στάθμη-όγκος

Νεκρός όγκος (hm<sup>3</sup>):  Στάθμη-επιφάνεια

Χωρητικότητα (hm<sup>3</sup>):  Χρονοσειρές

Αρχικός όγκος (hm<sup>3</sup>):

Εκταση υποοικάνης (km<sup>2</sup>):

**Ιδιότητες στόχου**

Ο στόχος είναι ενεργός

Όνομασία:

Είδος:

Κόμβος:

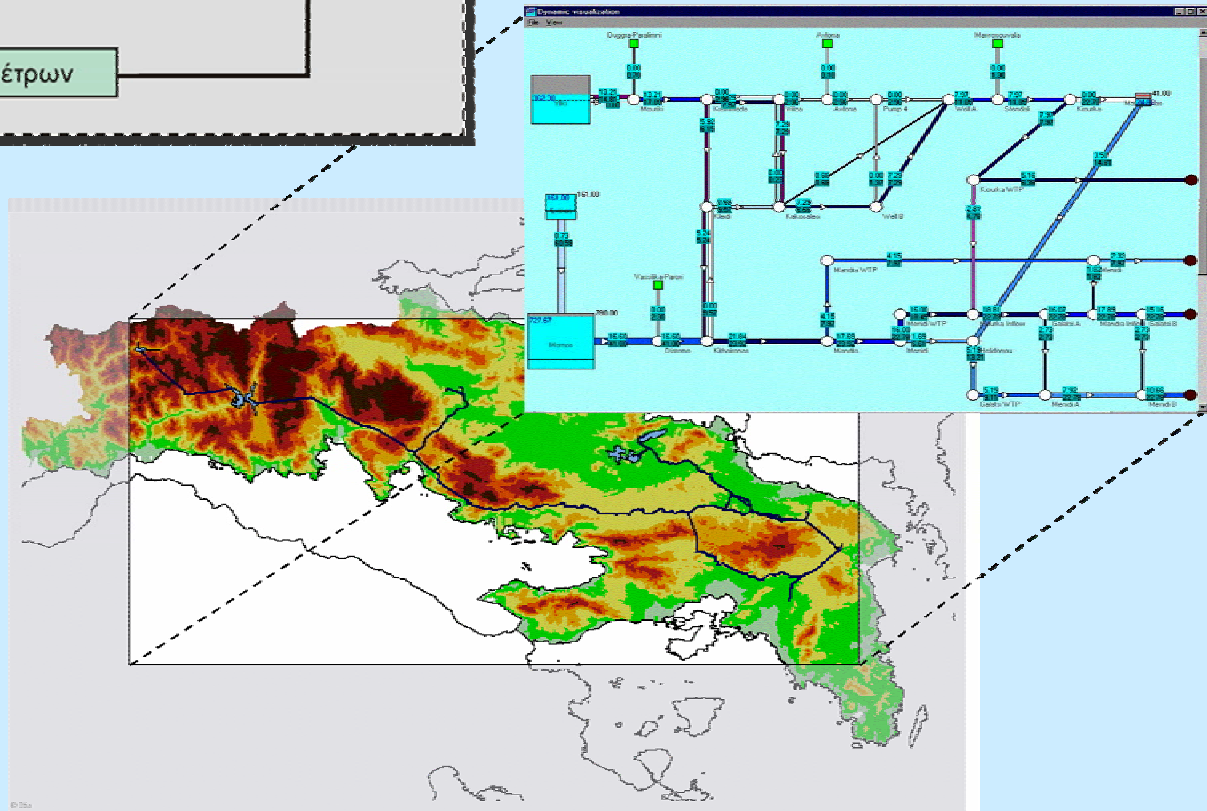
Μέγιστη αστοχία:

Συντελεστής βάρους:

Ετήσιες τιμές		Μηνιαίες τιμές έτους 2002	
Έτος	Τιμή	Μήνας	Τιμή
2002	183.60	Οκτ.	15.60
		Νοε.	14.00
		Δεκ.	15.20
		Ιαν.	15.30
		Φεβ.	14.80
		Μαρτ.	16.40
		Απρ.	15.10
		Μάιος	15.50
		Ιούν.	15.10
		Ιουλ.	16.10
		Αύγ.	14.80
		Σεπτ.	15.70

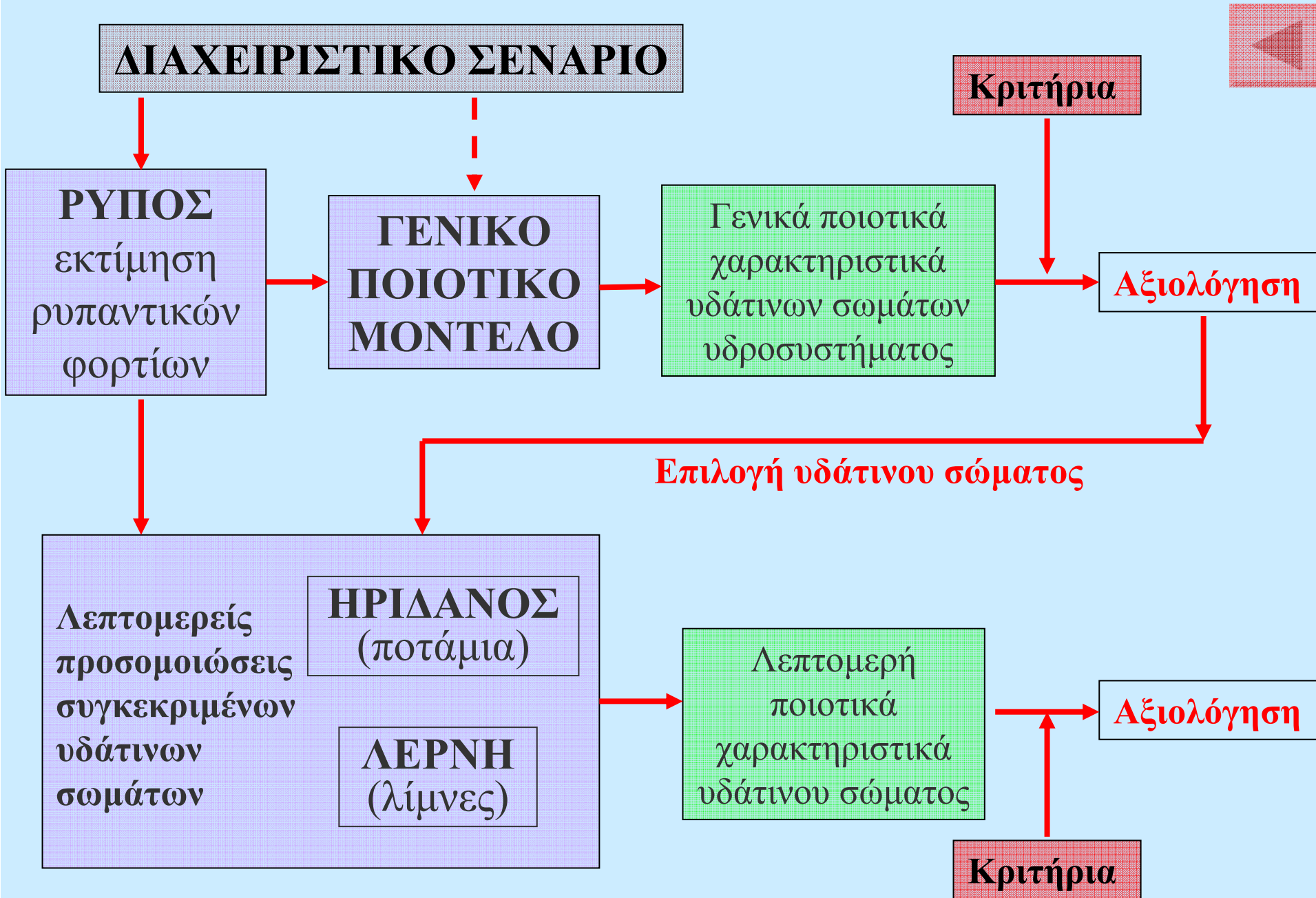
Εισαγωγή Διαγραφή

The graph plots monthly demand values for 2002. The x-axis represents months from 01.02 to 12.02, and the y-axis represents demand values from 14 to 16. The demand fluctuates between approximately 14 and 16.5 units per month.

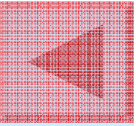




# ΧΡΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ



# ΜΟΝΤΕΛΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ



## ΡΥΠΟΣ (Εκτίμηση ρυπαντικών φορτίων)

Εκτίμηση των ρυπαντικών φορτίων που καταλήγουν στο υδρογραφικό δίκτυο από:

- Σημειακές πηγές ρύπανσης (βιομηχανικές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων)
- Μη σημειακές πηγές ρύπανσης (αγροτικές / κτηνοτροφικές δραστηριότητες, απορροές από άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, απορροές από δασικές εκτάσεις)

Τα αποτελέσματα του μοντέλου είναι χρονοσειρές μαζών εξεταζομένων ρύπων που απορρίπτονται σε χαρακτηριστικές θέσεις του δικτύου και αποτελούν δεδομένα εισόδου για τα μοντέλα δίαιτας ρύπων σε υδατορεύματα (**Ηριδανός**) και λίμνες (**Λέρνη**)

## ΗΡΙΑΝΟΣ (Δίαιτα ρύπων υδατορευμάτων)

Εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών ενός υδατορεύματος σε συνάρτηση με την εκάστοτε χρήση των υδάτων του

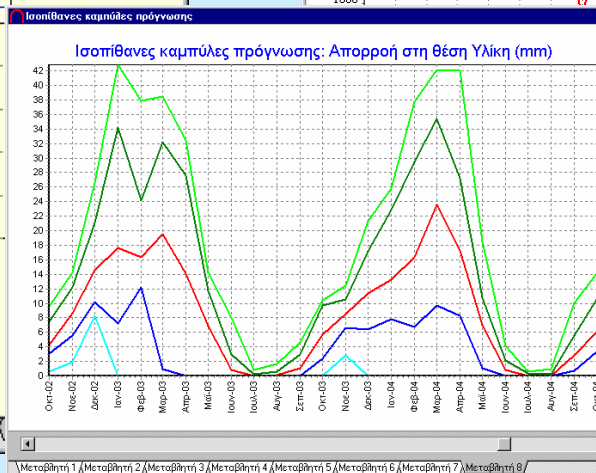
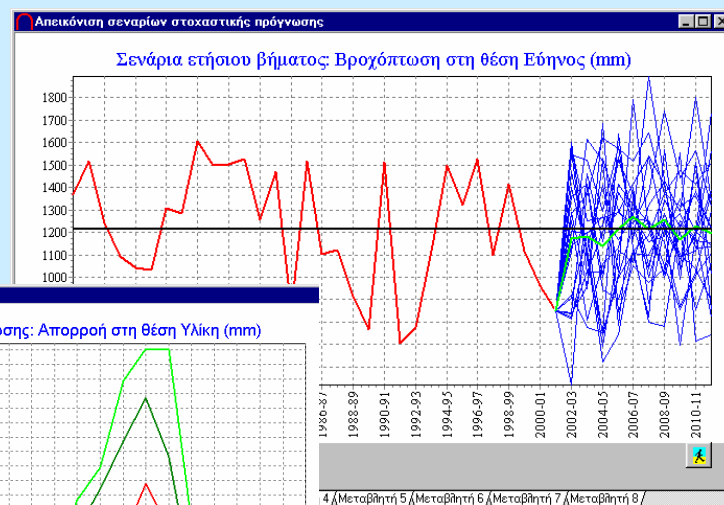
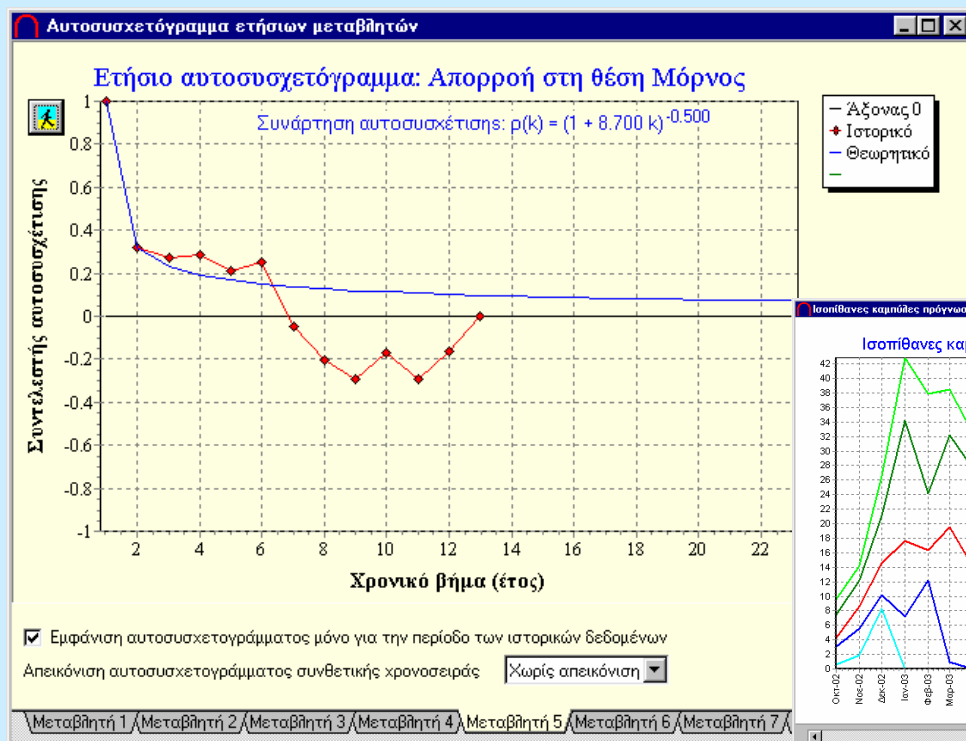
Εκτίμηση της συνολικής ποιοτικής κατάστασης του υδατορεύματος

## ΛΕΡΝΗ (Δίαιτα ρύπων λιμνών)

Εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών μίας λίμνης σε συνάρτηση με την εκάστοτε χρήση των υδάτων της

Εκτίμηση της συνολικής ποιοτικής κατάστασης της λίμνης

## Γέννηση συνθετικών υδρολογικών χρονοσειρών



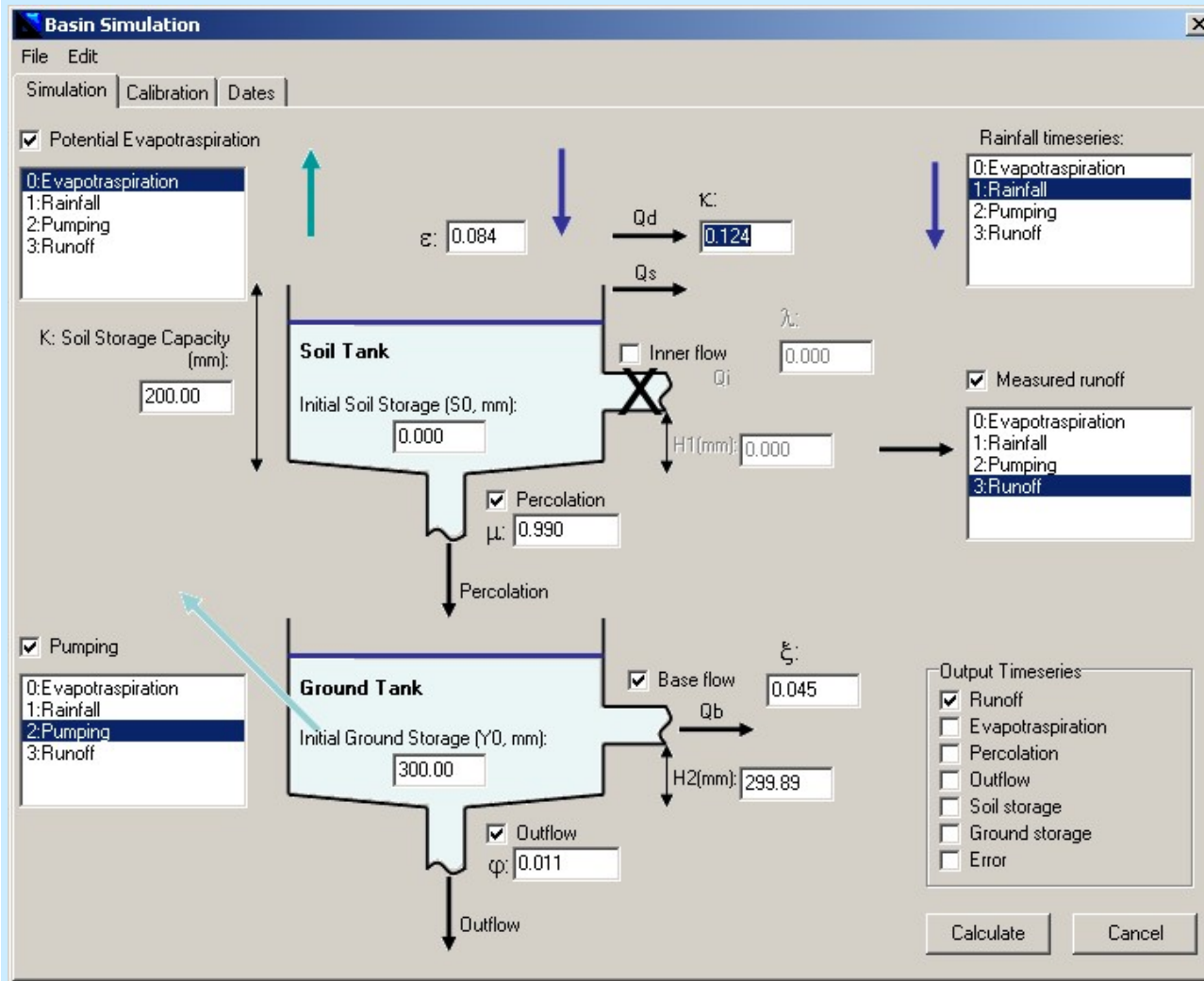
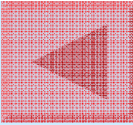
Η **ΚΑΣΤΑΛΙΑ** χρησιμοποιείται για τη γέννηση συνθετικών υδρολογικών χρονοσειρών σε πολλαπλές θέσεις και πολλαπλές χρονικές κλίμακες.

Υλοποιεί ένα σχήμα στοχαστικής ανάλυσης πολλών μεταβλητών, κατάλληλο για την αναπαραγωγή των χαρακτηριστικών ιδιοτεροτήτων των υδρολογικών διεργασιών, όπως της μακροπρόθεσμης εμμονής και της περιοδικότητας.

Το μοντέλο λειτουργεί και ως εργαλείο στοχαστικής πρόγνωσης όταν τροφοδοτείται με επίκαιρα υδρολογικά δεδομένα.

# ZYΓΟΣ

## Μοντέλο υδρολογικού ισοζυγίου λεκάνης απορροής

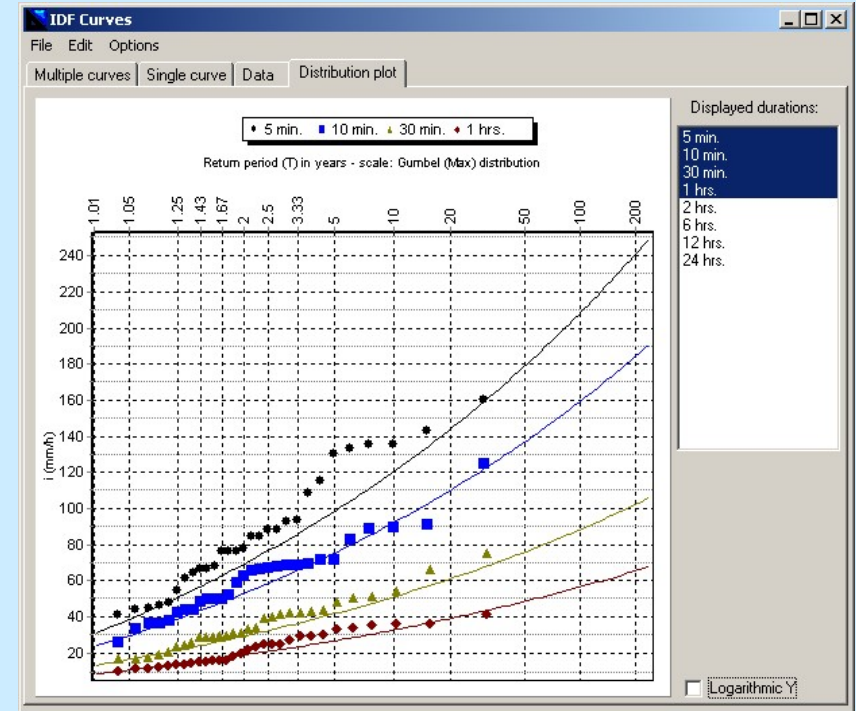
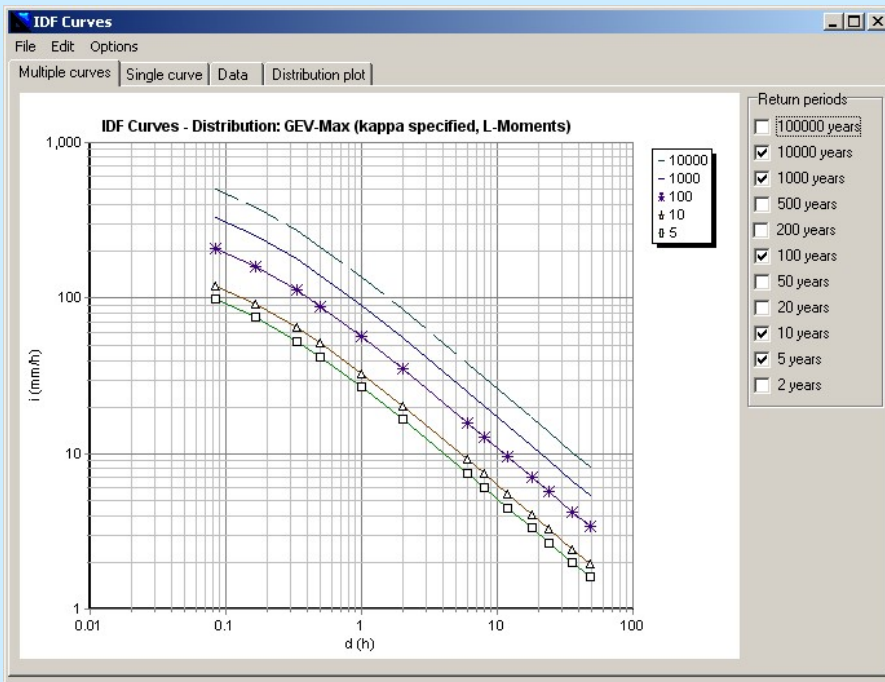


Ο **ZYΓΟΣ**, υλοποιεί ένα εννοιολογικό μοντέλο υδατικού ισοζυγίου, που αναπαριστά τις κύριες υδρολογικές διεργασίες μιας λεκάνης απορροής και του υποκείμενου υδροφορέα.

Το πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα ενεργοποίησης μιας έως εννιά παραμέτρων, καθώς και τη δυνατότητα αυτόματης βαθμονόμησης, χρησιμοποιώντας ενσωματωμένο εξελικτικό αλγόριθμο.

# ΟΜΒΡΟΣ

## Κατάρτιση όμβριων καμπυλών



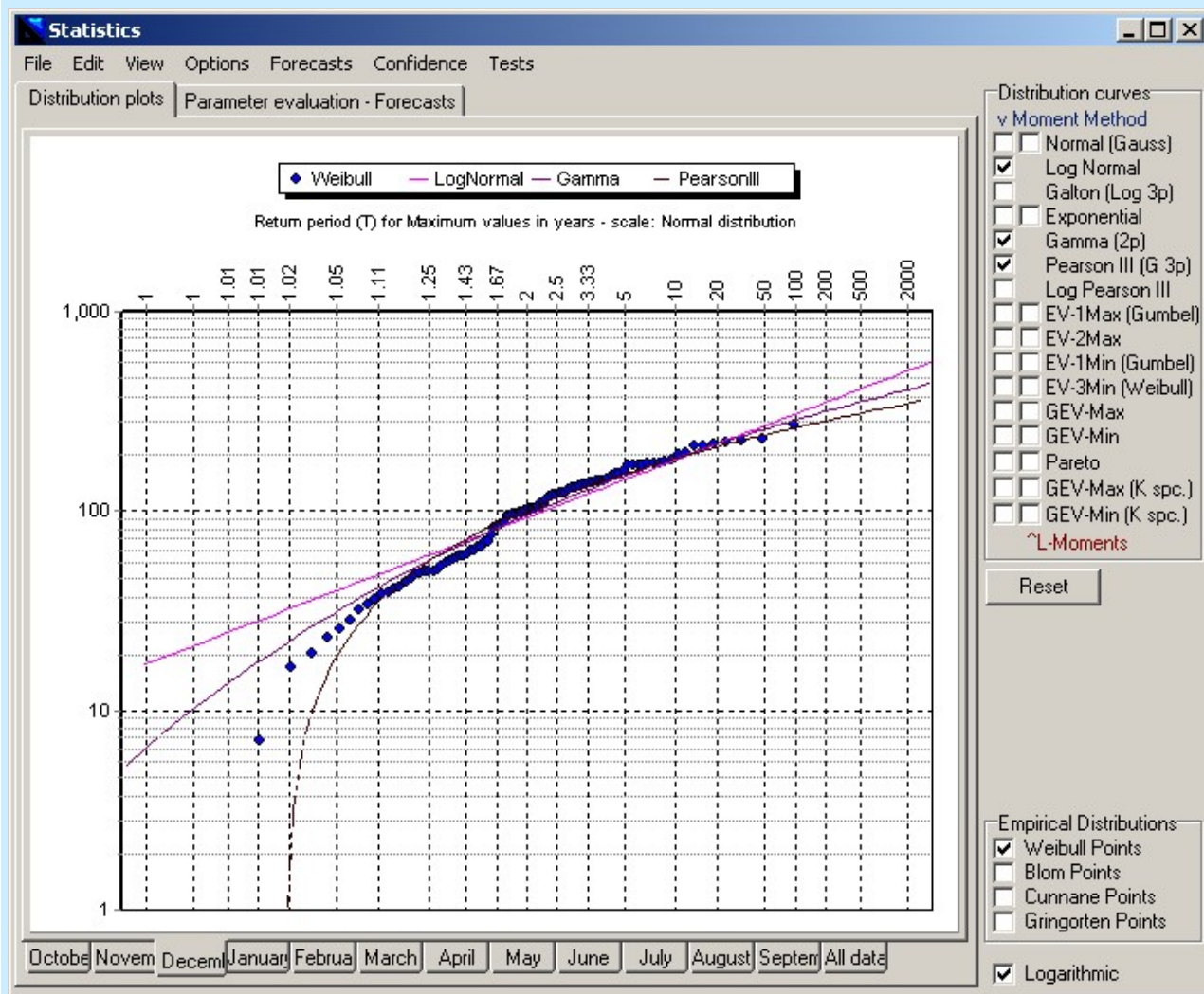
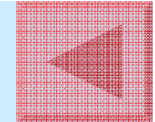
Ο **ΟΜΒΡΟΣ** χρησιμοποιείται για την ανάλυση ακραίων επεισοδίων βροχής και την κατασκευή όμβριων καμπυλών.

Υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα κατανομών και μεθόδων εκτίμησης των παραμέτρων τους, και παρέχει εποπτικά διαγράμματα των συναρτήσεων κατανομής και των όμβριων καμπυλών.

Εκτιμά τα διαστήματα εμπιστοσύνης των καμπυλών με μεθόδους προσομοίωσης.



## Στατιστική ανάλυση υδρολογικών χρονοσειρών



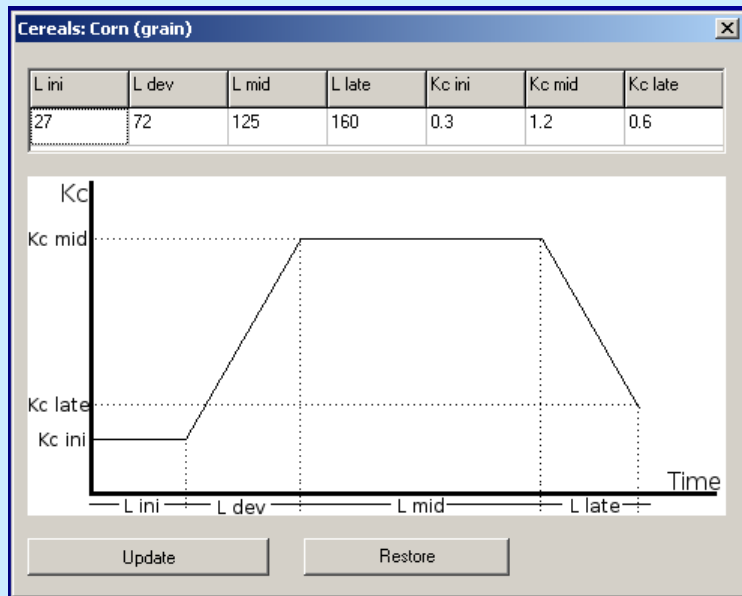
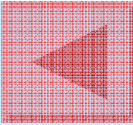
Η **ΠΥΘΙΑ** χρησιμοποιείται για την ολοκληρωμένη στατιστική ανάλυση υδρολογικών χρονοσειρών.

Η ανάλυση περιλαμβάνει:

- εκτίμηση στατιστικών χαρακτηριστικών και παραμέτρων
- προσαρμογή συναρτήσεων κατανομής
- εκτίμηση ορίων εμπιστοσύνης
- στατιστικούς ελέγχους
- φασματική ανάλυση
- στατιστική πρόγνωση.

# ΔΙΨΟΣ

## Μοντέλο εκτίμησης υδατικών αναγκών



DIPSOS

File Edit Insert View Help

Category	Category id	Geographic id	Toponym	Units	Needs (hm <sup>3</sup> /year)
Industry (3)	3	488	ΒΙΠΕ Λάρισσας	112	2.1996
Water Supply	1	490	Καρδίτσα	50000	3.66
Farming (2)	2	492	Αγρόκτημα Μπαρμπας	110000	0.8052
Irrigation (1)	4	494	Penman Monteith	100000	79.064
Irrigation (1)	4	496	Modified BC	100000	72.976
Irrigation (1)	4	498	BC	100000	86.322
Irrigation (1)	4	500	Εμπειρική	100000	88.547
Group (3)	-1	502	Κόμβος	3	78.8356

Irrigation Data

Method

Blaney-Griddle  Mod. Blaney-Griddle  Penman-Monteith  Empirical

	Min Temp.(C)
Ιανουάριος	1
Φεβρουάριος	1
Μάρτιος	1
Απρίλιος	1
Μάιος	2
Ιούνιος	3
Ιούλιος	3
Αύγουστος	3
Σεπτέμβριος	2
Οκτώβριος	2
Νοέμβριος	1
Δεκέμβριος	1

Climatic Zone

Sub-humid

Fill Temperatures with

1 if less than 15°C  
2 if 15-25°C  
3 if more than 25°C

Latitude

0 Paste Last Values ETo Ref. Crop. ETo Water OK

Το μοντέλο **ΔΙΨΟΣ** εκτιμά τις υδατικές ανάγκες για διάφορες καταναλωτικές χρήσεις νερού (ύδρευση, κτηνοτροφία, βιομηχανία, άρδευση).

Οι αρδευτικές ανάγκες προκύπτουν από την δυνητική εξατμοδιαπνοή και τον φυτικό συντελεστή της καλλιέργειας.

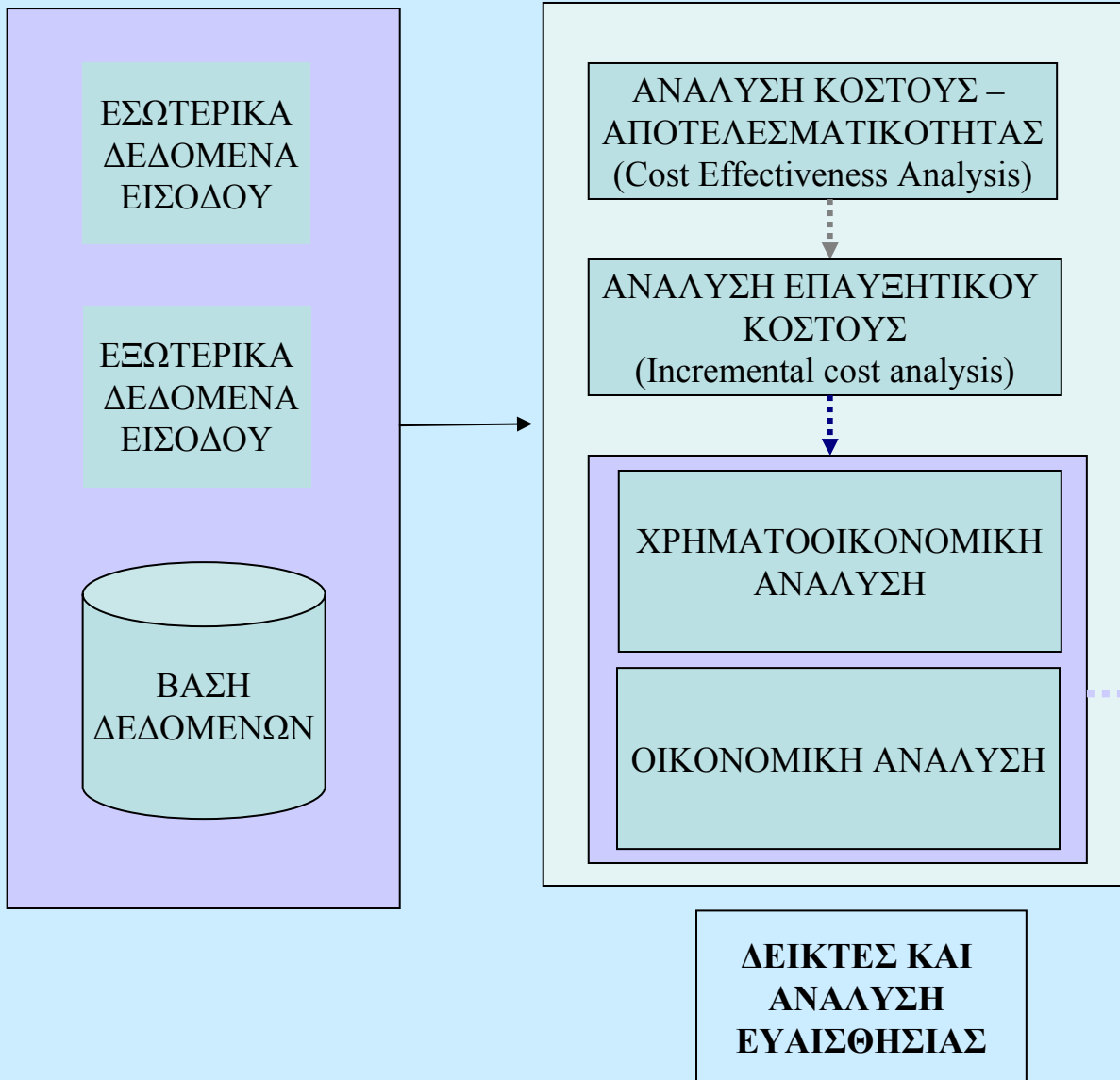
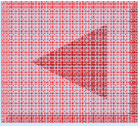
Η δυνητική εξατμοδιαπνοή μπορεί να υπολογιστεί από τέσσερις εναλλακτικές μεθόδους, ανάλογα με τα διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα.

Οι αρδευόμενες εκτάσεις καθώς και το είδος της καλλιέργειας εκτιμώνται με την χρήση ΣΓΠ.



# ΕΡΜΗΣ

## Οικονομική ανάλυση σεναρίων διαχείρισης συστημάτων υδατικών πόρων



Το μοντέλο **ΕΡΜΗΣ** παρέχει τα κύρια οικονομικά εργαλεία για την ανάλυση και αποτίμηση του κόστους εφαρμογής των σεναρίων διαχείρισης των συστημάτων υδατικών πόρων.

Το μοντέλο δίνει τη δυνατότητα ανάλυσης της χρηματοοικονομικής και περιβαλλοντικής συνιστώσας των διαχειριστικών σεναρίων λαμβάνοντας υπόψη τις κατευθυντήριες γραμμές της οδηγίας πλαισίου για τα νερά (ΕΕ 2000/60) με στόχο την επιλογή της βέλτιστης υδατικής πολιτικής.

# ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ

## Πληροφορίες μετρητικών εγκαταστάσεων



### ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ HYDROMETRON

Μετεωρολογικές Μετρήσεις  
Meteorologic Measurements

Υδρομετρία  
Hydrometry

Ποιοτικές Μετρήσεις  
Water Quality Measurements

Υποστηρικτικό Υλικό  
Supporting Material

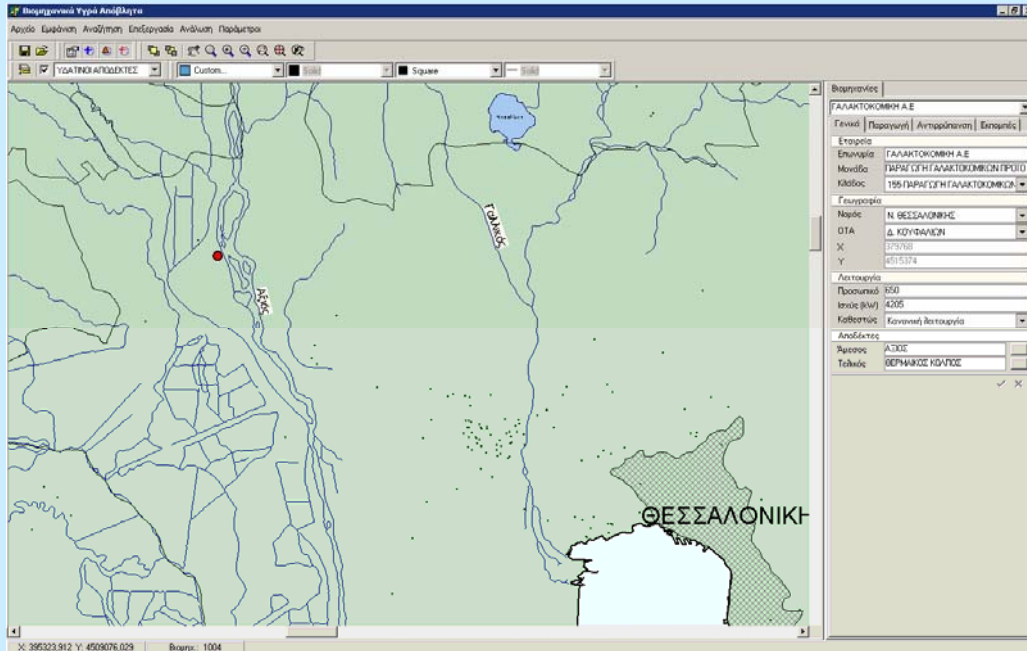


Ο **ΥΔΡΟΜΕΤΡΩΝ** είναι εφαρμογή υποστήριξης των χρηστών σε θέματα προμήθειας, εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών ή οργάνων μέτρησης των υδρολογικών, μετεωρολογικών και ποιοτικών παραμέτρων που σχετίζονται με το νερό.

Η εφαρμογή περιλαμβάνει ενημερωτικό υλικό, με τις προδιαγραφές εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών μέτρησης, καθώς και βάση δεδομένων για τα τεχνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά μετρητικών οργάνων που διατίθενται στην αγορά.

# ΡΥΠΟΣ

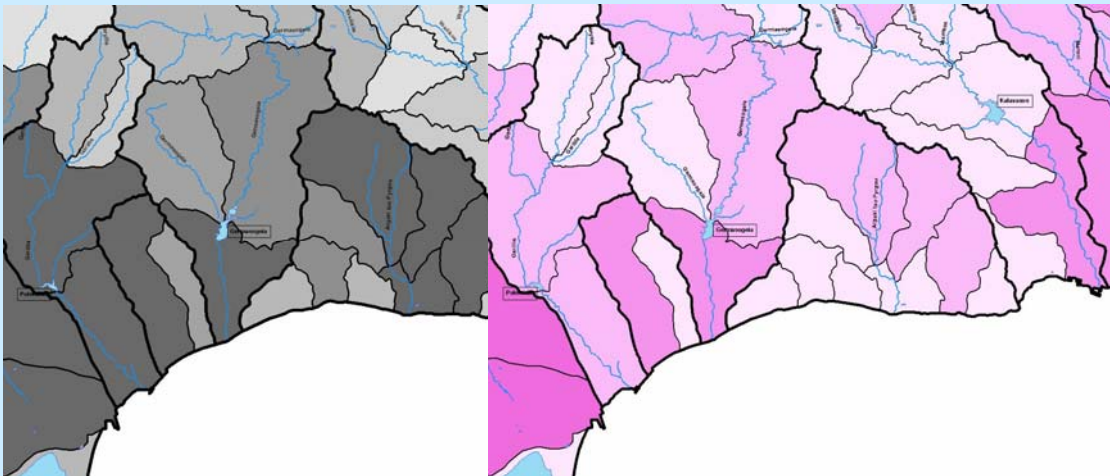
## Εκτίμηση ρυπαντικών φορτίων



Το μοντέλο **ΡΥΠΟΣ** εκτιμά τα ρυπαντικά φορτία από σημειακές και μη σημειακές πηγές.

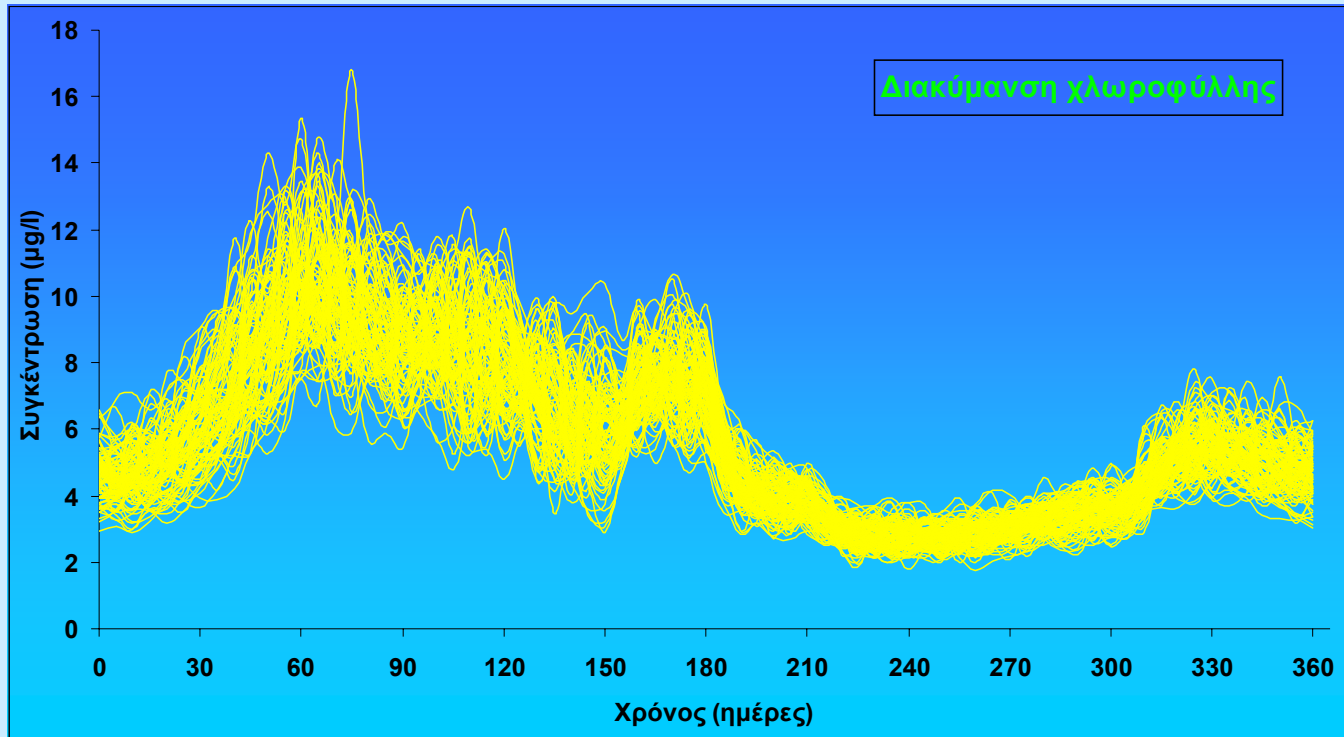
Ως προς τις **σημειακές πηγές**, παρέχει τη δυνατότητα λεπτομερούς περιγραφής των ρυπογόνων διεργασιών των βιομηχανικών μονάδων και των εγκαταστάσεων επεξεργασίας αστικών λυμάτων, καθώς και τη δυνατότητα άμεσης εισαγωγής των χρονοσειρών ρυπαντικών φορτίων.

Ως προς τις **μη σημειακές πηγές**, υλοποιεί τη μέθοδο των συντελεστών εξαγωγής, με την οποία αντιστοιχίζονται οι διάφορες χρήσεις γης με το φορτίο των ρυπαντικών ουσιών που καταλήγει στο υδρογραφικό δίκτυο.



# ΛΕΡΝΗ

## Μοντέλο ποιότητας λιμνών



Η **ΛΕΡΝΗ** είναι ένα μοντέλο προσομοίωσης της διαίτας ρύπων σε λίμνες.

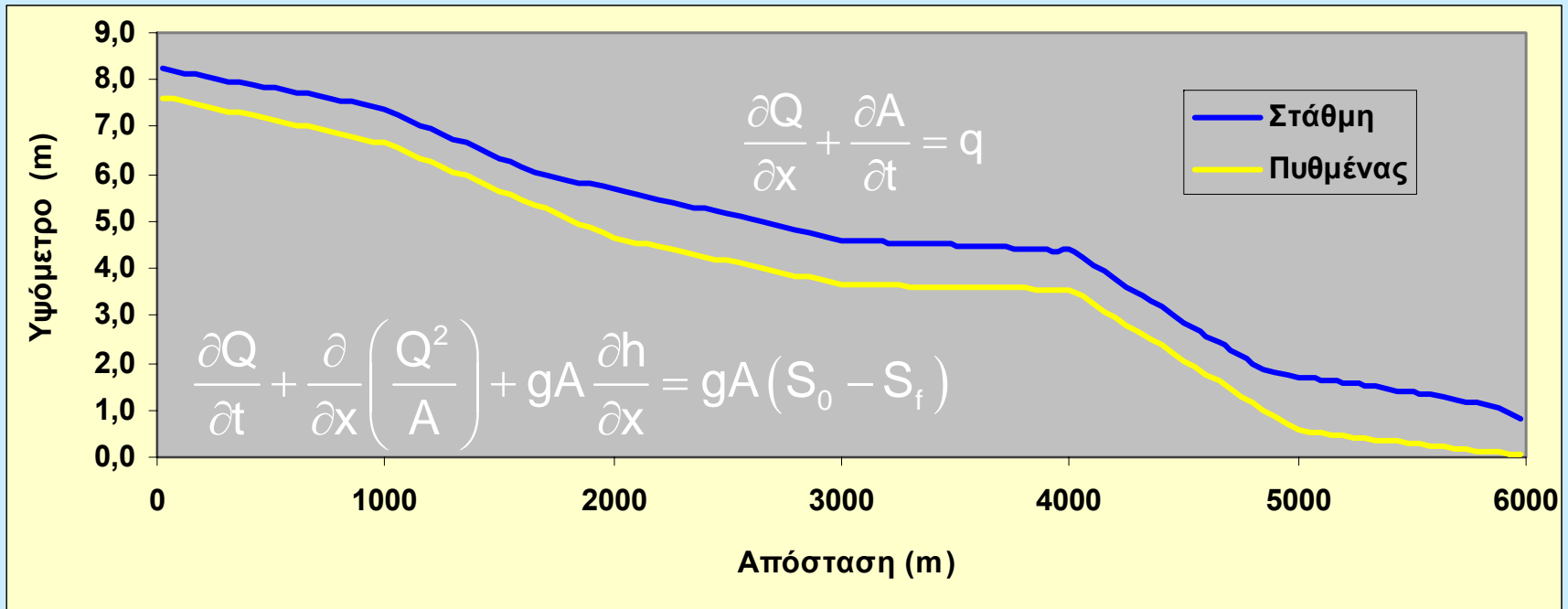
Πραγματοποιείται ισοζύγιο εισροών-εκροών και στη συνέχεια προσομοιώνονται οι σημαντικότερες φυσικές, χημικές και βιολογικές διεργασίες στη μάζα του νερού.

Για την περιγραφή του φαινομένου του ευτροφισμού, εξετάζονται ποιοτικοί δείκτες όπως τα φύκια, ο φώσφορος, το άζωτο, ο οργανικός άνθρακας και το διαλυμένο οξυγόνο

Το μοντέλο παράγει χρονοσειρές αντιπροσωπευτικών τιμών των παραπάνω δεικτών.

# ΗΡΙΑΔΑΝΟΣ

## Μοντέλο ποιότητας υδατορευμάτων

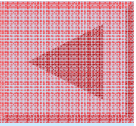


Το μοντέλο διάταξης ρύπων **ΗΡΙΑΔΑΝΟΣ** συνδυάζει ένα μονοδιάστατο υδροδυναμικό μοντέλο για την εύρεση των χαρακτηριστικών της ροής του υδατορεύματος με ένα μοντέλο για την εκτίμηση της διασποράς των ρύπων και την περιγραφή των χημικών και βιολογικών διεργασιών στην υδάτινη στήλη.

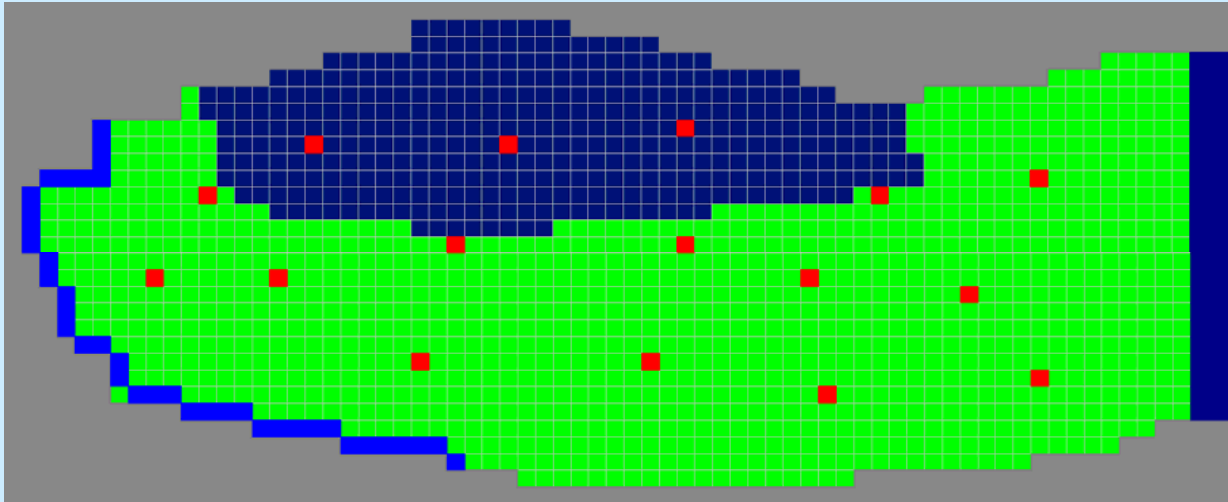
Στοιχεία εισόδου είναι γεωμορφολογικά στοιχεία και χρονοσειρές εισερχομένων παροχών, κατανομημένων ή σημειακών, με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις ρύπων.

Το μοντέλο παράγει χρονοσειρές παροχών και συγκεντρώσεων ρύπων κατά μήκος του υδατορεύματος.

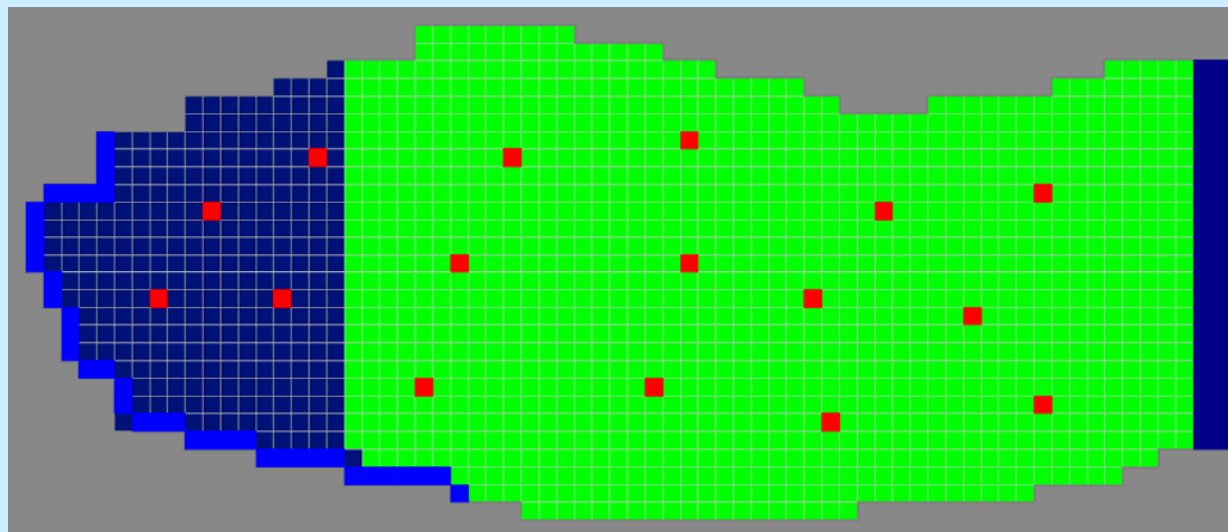
## Ανάλυση παράκτιων υδροφορέων



Υδραυλική αγωγιμότητα υδροφορέα. Μπλε 15 m/day, πράσινο 5 m/day



Τροφοδοσία υδροφορέα Μπλε 0.0004 m/day πράσινο 0.0002 m/day



Το υδρογεωλογικό μοντέλο **ΑΛΣ** προσομοιώνει και βελτιστοποιεί τις αντλήσεις παράκτιων υδροφορέων, για την εκτίμηση του ασφαλούς απολήψιμου υδατικού δυναμικού.

Στόχος της βελτιστοποίησης είναι η μεγιστοποίηση της αντλούμενης ποσότητας, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα προστασία των παράκτιων υδροφορέων από υφαλμύριση.