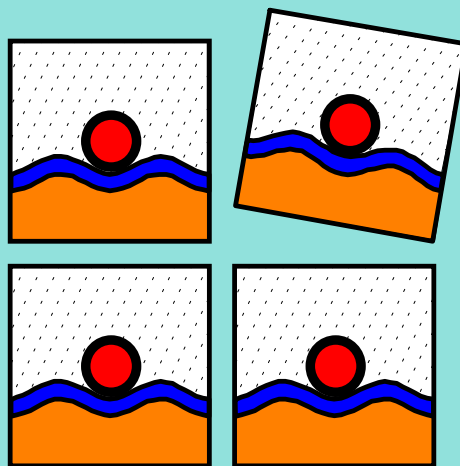


ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ: Δημιουργία Εθνικής Τράπεζας Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας



Δημήτρης Κουτσογιάννης
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τομέας Υδατικών Πόρων

1

Τι είναι το ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ

1. Δίκτυο συνεργασίας φορέων
2. Σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών
3. Βάση υδρολογικών και μετεωρολογικών δεδομένων
4. Ερευνητικό πρόγραμμα



2

Οργάνωση: “Οριζόντιο” επίπεδο συνεργασίας



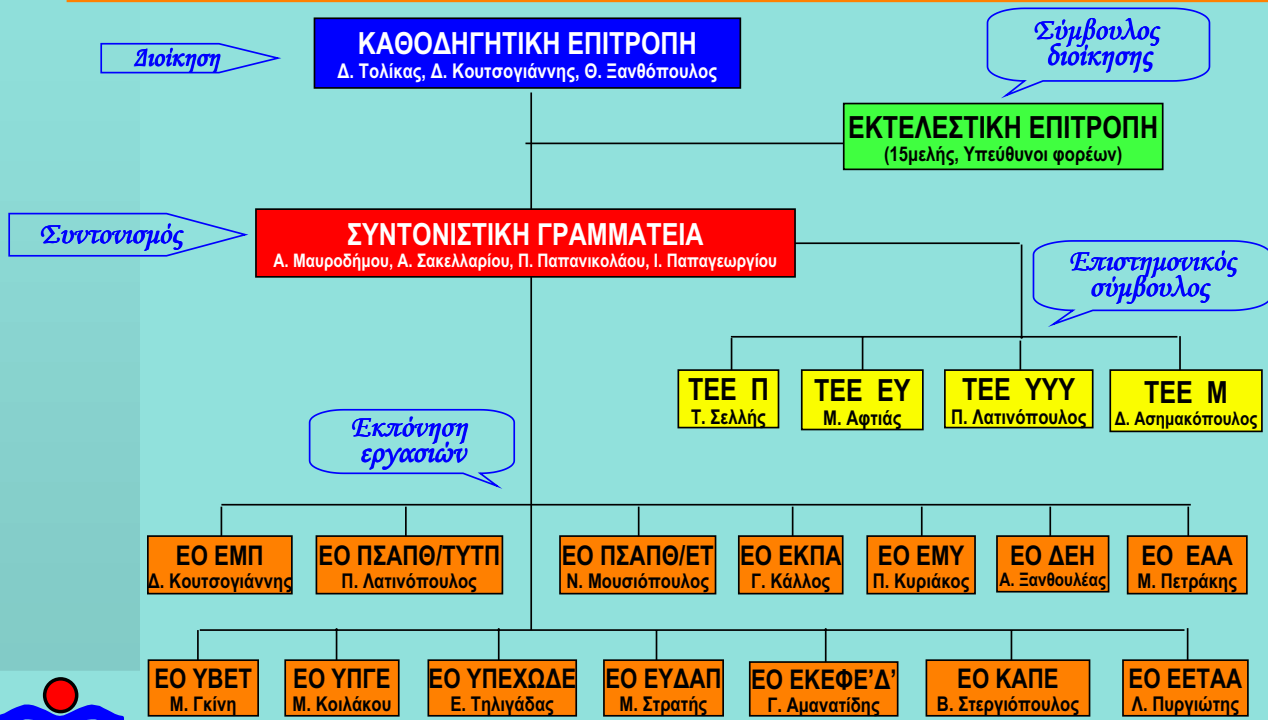
3

Οργάνωση: “Κατακόρυφο” επίπεδο συνεργασίας



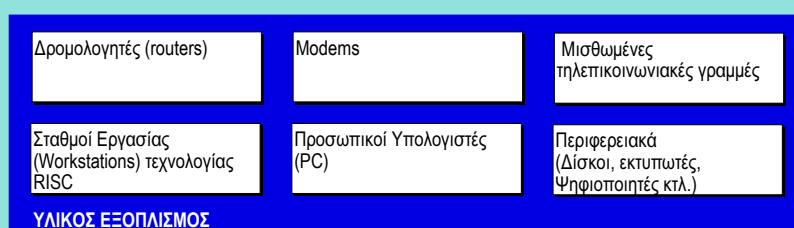
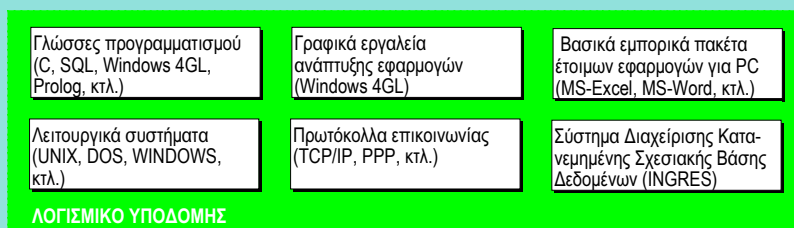
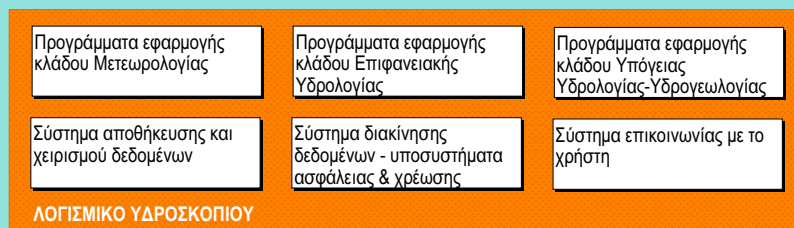
4

Οργάνωση: Οργανόγραμμα ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟΥ



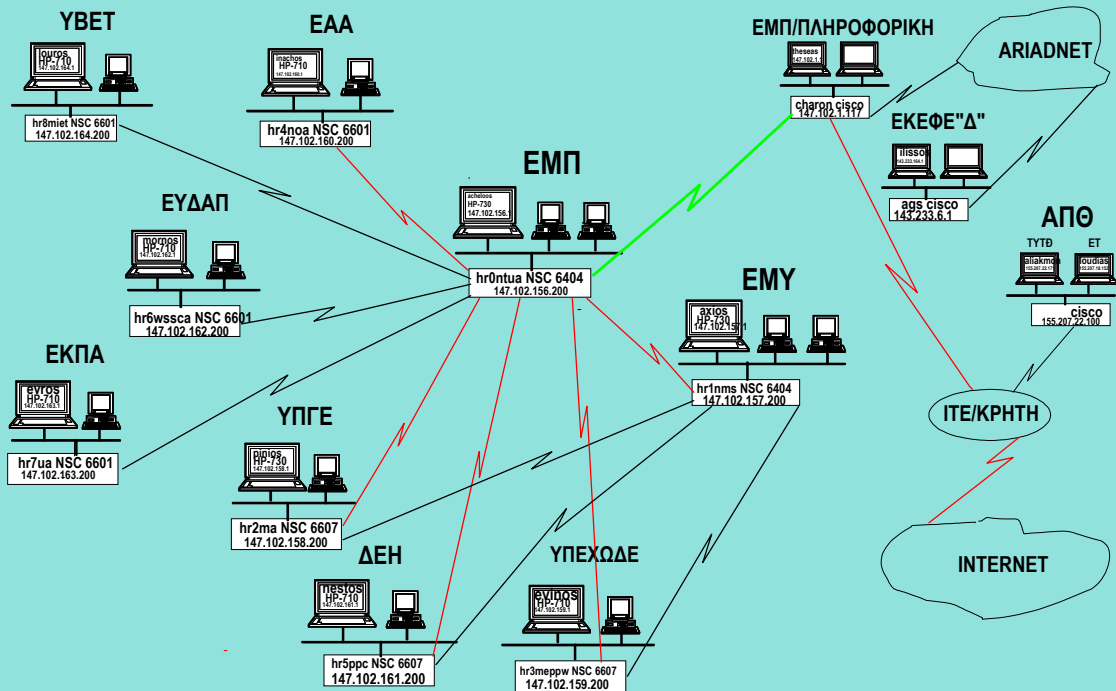
5

Τεχνικά χαρακτηριστικά: Λειτουργικές συνιστώσες ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟΥ



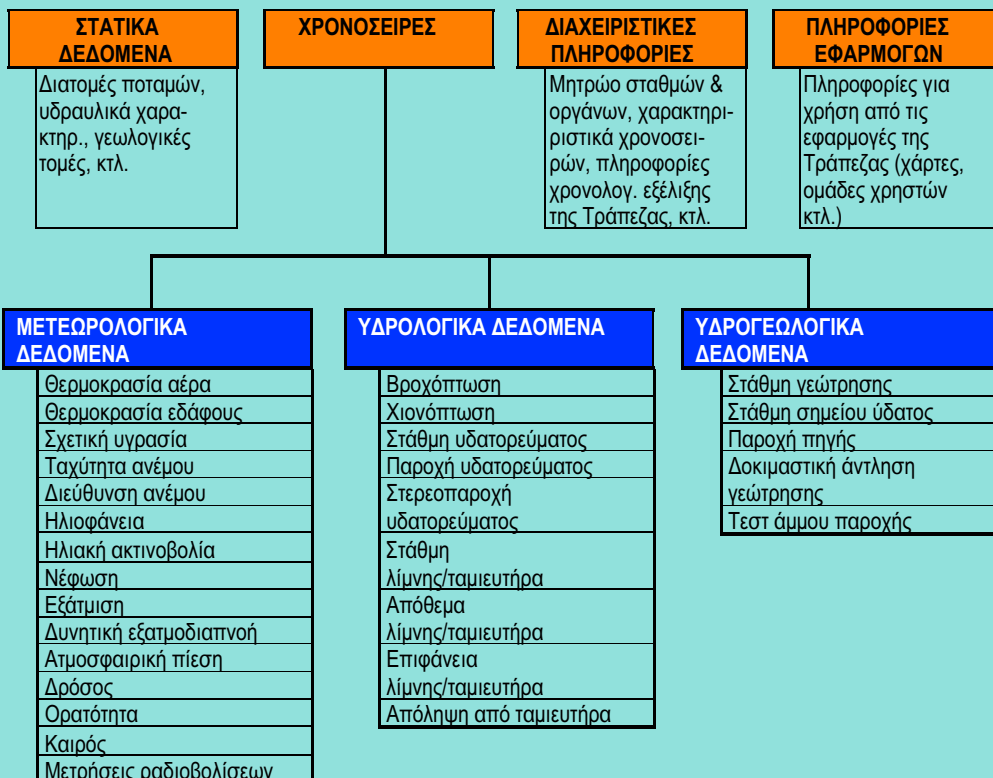
6

Τεχνικά χαρακτηριστικά: Τοπολογία δικτύου ευρείας περιοχής (WAN)



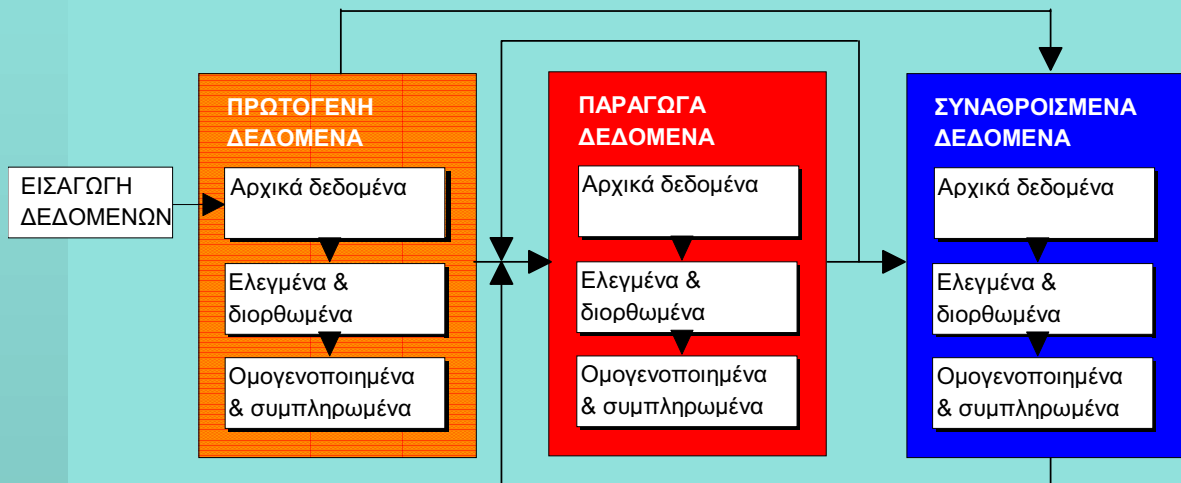
7

Οργάνωση πληροφορίας: Κατηγορίες δεδομένων



8

Οργάνωση πληροφορίας: Τυπικές μορφές επεξεργασίας



9

Μεθοδολογία: Ανάλυση

Στάδια ανάλυσης

- ο Καταγραφή μεθοδολογιών βιβλιογραφίας & διεθνούς εμπειρίας
- ο Συμπύκνωση - συστηματοποίηση ελληνικής εμπειρίας
- ο Καταγραφή πλήθους και κατάστασης δεδομένων
- ο Τελική επιλογή μεθόδων
- ο Ανάπτυξη νέων μεθόδων
- ο Ολοκλήρωση σε μορφή οδηγιών για προγραμματισμό

Κατηγορίες μεθόδων επεξεργασίας δεδομένων

- ο Απλής λογικής (π.χ. σημαιοθέτηση λανθασμένων μετρήσεων)
- ο Φυσικές (π.χ. μέθοδος Penman)
- ο Στατιστικές (π.χ. παλινδρόμηση, στατιστικοί έλεγχοι)
- ο Στοχαστικές (π.χ. μοντέλα αυτοπαλινδρόμησης - AR)
- ο Τεχνητής νοημοσύνης (π.χ. κατάρτιση καμπυλών στάθμης-παροχής)



10

Μεθοδολογία: Ανάπτυξη λογισμικού

Περιβάλλον

- ο Κύριες εφαρμογές: Unix/X-Windows/Ingres
- ο Δευτερεύουσες εφαρμογές (π.χ. εισαγωγή δεδομένων, ψηφιοποιήσεις): MS-DOS/Windows

Γλώσσες προγραμματισμού

- ο Αριθμητικοί αλγόριθμοι: C
- ο Διαχείριση δεδομένων: SQL
- ο Διάμεσα χρήστη: Windows 4GL
- ο Τεχνητή νοημοσύνη: Prolog



Μεθοδολογία: Κατάταξη λογισμικού εφαρμογών

1. Διαχείριση βάσης δεδομένων

- ο Μεταφορά - τροποποίηση δεδομένων
- ο Άθροιση - παρεμβολή
- ο Ποιοτικοί έλεγχοι

2. Οπτικοποίηση δεδομένων

- ο Διαγράμματα
- ο Πίνακες - Αναφορές

3. Ειδικές εφαρμογές επεξεργασίας δεδομένων

- ο Εξαγωγή χρονοσειρών μέσων, μέγιστων και ελάχιστων τιμών
- ο Ανάλυση συχνοτήτων
- ο Έλεγχος ομογένειας - ομογενοποίηση - συμπλήρωση χρονοσειρών
- ο Καμπύλες στάθμης-παροχής, παροχής-στερεοπαροχής κτλ.
- ο Εξαγωγή δευτερογενών πληροφοριών (εξάτμιση/εξατμοδιαπνοή παροχή, κτλ.)
- ο Λιθολογικές τομές, δοκιμαστικές αντλήσεις, κατασκευαστικές πληροφορίες γεωτρήσεων, πληροφορίες στάθμης και ποιότητας υπόγειου νερού



Καινοτομία: Ελλαδικός χώρος

- Πληροφοριακή υποδομή για τον υδρολογικό κύκλο
- Δίκτυο συνεργασίας φορέων (χάρη στην κατάλληλη τεχνική λύση)
- Κατανεμημένη σχεσιακή βάση δεδομένων
- Βασικά χαρακτηριστικά
 - ο γραφικός τρόπος επικοινωνίας με το χρήστη
 - ο αρχιτεκτονική πελάτη - εξυπηρετητή
 - ο βασισμένη σε σταθμούς εργασίας
- Δίκτυο ευρείας περιοχής (δρομολογητές)
- Ψηφιακές γραμμές HELLASCOM
- Πιλοτική διασύνδεση GIS



13

Καινοτομία: Διεθνής χώρος

- Μοναδική στην Ευρώπη υδρομετεωρολογική κατανεμημένη σχεσιακή βάση δεδομένων
- Ενοποίηση υδρολογικής, υδρογεωλογικής και μετεωρολογικής πληροφορίας
- Πρωτότυπα συστήματα για
 - ο Διαχείριση-συμπύκνωση χρονοσειρών μεταβλητού χρονικού βήματος (DLDS)
 - ο Οπτικοποίηση δεδομένων (OPSIS)
 - ο Έλεγχο ομογένειας δεδομένων με χρήση μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης (PINAX)



14

Καινοτομία: Δημοσιεύσεις - Ανακοινώσεις

- Διπλωματικές εργασίες
 - Χριστοφίδης, Α., Συμπλήρωση ελλειπών υδρομετεωρολογικών χρονοσειρών σε κατανεμημένες σχεσιακές βάσεις δεδομένων, *Διπλωματική εργασία*, ΕΜΠ, Αθήνα, 1994.
 - Τσουμάνη, Ρ., Αυτόματοι τηλεμετρικοί υδρομετεωρολογικοί σταθμοί, *Διπλωματική εργασία*, ΕΜΠ, Αθήνα, 1994.
- Ανακοινώσεις σε ελληνικά επιστημονικά συνέδρια και ημερίδες
 - Τολίκας, Δ., Κουτσογιάννης, Δ. και Ξανθόπουλος, Θ., ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ: Ένα σύστημα πληροφοριών για τη μελέτη των υδροκλιματικών φαινομένων στην Ελλάδα, *Πρακτικά του 8ου σεμιναρίου για την προστασία του περιβάλλοντος*, 36-44, Θεσσαλονίκη 1993.
 - Κουτσογιάννης, Δ., ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ: Οργάνωση και τεχνικά χαρακτηριστικά, *Επιστημονική ημερίδα για την παρουσίαση ερευνητικού προγράμματος ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ*, ΕΜΠ, Αθήνα, Ιανουάριος 1994.



15

Καινοτομία: Δημοσιεύσεις - Ανακοινώσεις

- Δημοσιεύσεις σε πρακτικά διεθνών συνεδρίων
 - Tolikas, D., Koutsoyiannis, D. et Xanthopoulos, Th., HYDROSCOPE: Un systheme d'informations pour l'itude des phinomthnes hydroclimatiques en Grhce, *6thme Colloque International de Climatologie*, Thessaloniki, 1993.
 - Papakostas, N., Nalbantis, I. and Koutsoyiannis, D., Modern computer technologies in hydrologic data management, *Proc. 2nd European Conference on Advances in Water Resources Technology and Management*, Lisbon, 14-18 June 1994, Balkema, Rotterdam, 285-293, 1994.
 - Tsakalias, G. and Koutsoyiannis, D., OPSIS: An intelligent tool for hydrologic data processing and visualisation, *Proc. 2nd European Conference on Advances in Water Resources Technology and Management*, Lisbon, 14-18 June 1994, Balkema, Rotterdam, 45-50, 1994.
 - Sakellariou, A., Koutsoyiannis, D., and Tolikas, D., HYDROSCOPE: Experience from a distributed database system for hydrological and meteorological information, in *Hydraulic Engineering Software V* (ed. W. R. Blain and K. L. Katsifarakis), *Proc. 5th Int. Conf. HYDROSOFT '94*, Sithonia, Sept. 94, vol. 2, pp. 309-316 Computational Mechanics Publications, Southampton, 1994.
 - Tsakalias, G., and Koutsoyiannis, D., DLDS: Hydrologic data management using RDBMS with Differential-Linear Data Storage, in *Hydraulic Engineering Software V* (ed. W. R. Blain and K. L. Katsifarakis), *Proc. 5th Int. Conf. HYDROSOFT '94*, Sithonia, Sept. 94, vol. 2, pp. 317-326 Computational Mechanics Publications, Southampton, 1994.
 - Georgiadis, N., Ladas, S., Sidiropoulos, E., and Tolikas, P., Organizing information related to groundwater hydrology, in *Hydraulic Engineering Software V* (ed. W. R. Blain and K. L. Katsifarakis), *Proc. 5th Int. Conf. HYDROSOFT '94*, Sithonia, Sept. 94, vol. 2, pp. 317-326 Computational Mechanics Publications, Southampton, 1994.



16

Καινοτομία: Δημοσιεύσεις - Ανακοινώσεις

- Ανακοινώσεις σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια
 - Vafiadis M., HYDROSCOPE: The Greek national data bank for hydrological and meteorological information, Oral presentation, *NATO Advanced Study Institute, Defence from Floods and Floodplain Management*, Budapest, Hungary, 26.4.94 - 7.5.94.
 - Vafiadis M., HYDROSCOPE: The Greek national data bank for hydrological and meteorological information, Poster paper, *International Conference on Flow Regimes from International Experimental and Network Data (FRIEND)*, UNESCO / WMO / IAHS, Braunschweig, 11-15 October 1993.
- Δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά
 - Tsakalias D., and Koutsoyiannis, D., A comprehensive system for exploring hydrologic data homogeneity (submitted).



17

Εκτέλεση έργου: Χρονοδιάγραμμα (■ προγραμματισμένο - ■ τελικό)

ΕΡΓΑΣΙΑ	1992												1993												1994		
	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ
Επιλογή εξοπλισμού	■												■												■		
Προμήθεια εξοπλισμού	■												■												■		
Γενική ανάλυση	■												■												■		
Σχεδιασμός εφαρμογών	■												■												■ (γγ)		
Γενικό λογισμικό	■												■												■		
Λογισμικό εφαρμογών	■												■												■		
Έλεγχοι λογισμικού	■												■												■		
Συντονισμός	■												■												■		
Λειτουργία δικτύου	■												■												■		
Εκπαίδευση	■												■												■		



18

Εκτέλεση έργου: Αποκλίσεις από το συμβατικό αντικείμενο

- Συνεργαζόμενοι φορείς
 - + ΔΕΗ/ΔΑΥΕ
- Φυσικό αντικείμενο (πρόσθετες εργασίες - ποιοτική αναβάθμιση)
 - + Ενοποίηση τμημάτων λογισμικού με κοινό διάμεσο χρήστη
 - + Εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης (PINAX)
 - + Ανάπτυξη αντικειμενοστραφούς συστήματος διαχείρισης χρονοσειρών (OPSIS)
 - + Εξ ολοκλήρου ανάπτυξη σε παραθυρικό περιβάλλον
 - + Λειτουργία κατανεμημένης βάσης ακόμη και με μειωμένη διαθεσιμότητα κόμβων
 - + Σύνταξη και έκδοση εγχειριδίου χρήσης
 - + Πιλοτική λειτουργία (εισαγωγή και επεξεργασία δεδομένων)



19

Εκτέλεση έργου: Προβλήματα (και αντιμετώπισή τους)

- Πολυπληθής ομάδα - Ανεξάρτητες υπο-ομάδες (συντονισμός - διπλή εκπόνηση εργασιών)
- Ελλιπής προγραμματιστική εμπειρία στο περιβάλλον και τις γλώσσες προγραμματισμού (εκπαίδευση - προδιαγραφές τυποποίησης)
- Αλληλοκατανόηση ομάδων ανάλυσης και προγραμματισμού (αναθεώρηση σημείων της ανάλυσης)
- Ελληνική γλώσσα (προσαρμογή εργαλείων)
- Στενός χρονικός ορίζοντας (εντατικοποίηση)
- Ροή χρηματοδότησης (υπομονή!)



20

Σύνοψη

- Αποτελεσματικός αρχικός σχεδιασμός με θετική υποδοχή από όλους τους φορείς
- Σημασία στην οργάνωση και το συντονισμό
- Εγκαθίδρυση επικοινωνίας και συνεργασίας φορέων και επιστημόνων
- Προσεκτική αλλά και γρήγορη επιλογή και προμήθεια εξοπλισμού
- Υλοποίηση δικτύου υπολογιστών και κατανεμημένης βάσης δεδομένων
- Κινητοποίηση επιστημονικού δυναμικού στην ανάλυση και μεθοδολογία
- Ολοκλήρωση με λογισμικό σύγχρονων προδιαγραφών με ευρύ φάσμα χρήσεων
- Το ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ είναι μια σημαντική επένδυση και πρέπει με την επιχειρησιακή ολοκλήρωση του να αποδώσει σημαντικά οφέλη

