
Εμπειρίες από την λειτουργία του Αυτόματου Τηλεμετρικού Μετεωρολογικού Σταθμού στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Παρουσίαση στο 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο της
Ελληνικής Υδροτεχνικής Ένωσης

Αθήνα, 19-21 Απριλίου 2000

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλασσίων Έργων

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Μέρη της παρουσίασης

- ★ Εισαγωγή
- ★ Σύστημα μέτρησης και μεταγωγής δεδομένων
- ★ Επεξεργασία δεδομένων
- ★ Πρόσβαση στο σύστημα μέσω του Διαδικτύου
- ★ Συμπεράσματα

Εισαγωγή

Μετεωρολογικές μετρήσεις στην Ελλάδα

Οι μετεωρολογικές μετρήσεις σήμερα γίνονται βασικά από την ΕΜΥ, τη ΔΕΗ, το ΥΠΕΧΩΔΕ, το ΥΠΓΕ και το ΕΑΑ, κυρίως με τη χρήση συμβατικών και αυτογραφικών οργάνων. Η επιχειρησιακή αξιοποίηση των δεδομένων παρουσιάζει τα παρακάτω σημαντικά μειονεκτήματα:

- ★ Σε πολλές περιπτώσεις οι μετρήσεις δεν είναι αξιόπιστες ή δεν έχουν την απαιτούμενη ακρίβεια
- ★ Υπάρχει σημαντική χρονική καθυστέρηση στη διαχείριση των δεδομένων
- ★ Η χρονική κλίμακα μέτρησης δεν είναι πάντα η επιθυμητή
- ★ Η συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων γίνεται ξεχωριστά σε κάθε υπηρεσία
- ★ Το υψηλό κόστος που χαρακτηρίζει την εγκατάσταση και λειτουργία των συμβατικών δικτύων και το υψηλό χρηματικό αντίτιμο που έχουν επιβάλλει ορισμένες υπηρεσίες για την διάθεση των δεδομένων

Εισαγωγή

Σχεδιασμός λειτουργίας ΑΤΜΣΠΖ

Σκοπιμότητα:

- ★ εξυπηρέτηση εκπαιδευτικών και ερευνητικών αναγκών
- ★ χρήση των δεδομένων σε μελέτες
- ★ κοινωνική ενημέρωση

Στόχοι:

- ★ εφαρμογή νέων τεχνολογιών στις υδρομετεωρολογικές μετρήσεις
- ★ γρήγορη ενημέρωση των αρχείων μετρήσεων
- ★ αυξημένη αξιοπιστία των δεδομένων
- ★ άμεση παροχή των δεδομένων στους ενδιαφερόμενους και το κοινό

Ο εκπαιδευτικός/ερευνητικός χαρακτήρας του σταθμού επιβάλλει:

- ★ τη συνύπαρξη διαφορετικών τύπων οργάνων
- ★ τη δοκιμαστική εφαρμογή και αξιολόγηση διαφορετικών πρακτικών και τεχνολογιών μέτρησης και διαχείρισης δεδομένων
- ★ την αξιοπιστία και πληρότητα των μετρήσεων με μείωση του κινδύνου διακοπής τους

Εισαγωγή

Θέση και εγκαταστάσεις ΑΤΜΣΠΖ



Εισαγωγή

Χαρακτηριστικά ΑΤΜΣΠΖ

Γεωγραφικές συντεταγμένες

Μήκος	23°47'16'' ανατολικό
Πλάτος	37°58'26'' βόρειο
Υψόμετρο	219 μέτρα από τη μέση στάθμη θάλασσας

Διαστάσεις περιφραξης σταθμού 5×8 μέτρα

Μετρούμενες μεταβλητές

Θερμοκρασία, σχετική υγρασία, διεύθυνση-ταχύτητα-ριπή ανέμου, βροχόπτωση, ατμοσφαιρική πίεση, ηλιοφάνεια, ηλιακή ακτινοβολία

Τύποι μονάδων συλλογής

Y1: AANDERAA-Nορβηγικής κατασκευής
Y2: DELTA-T-Αγγλικής κατασκευής

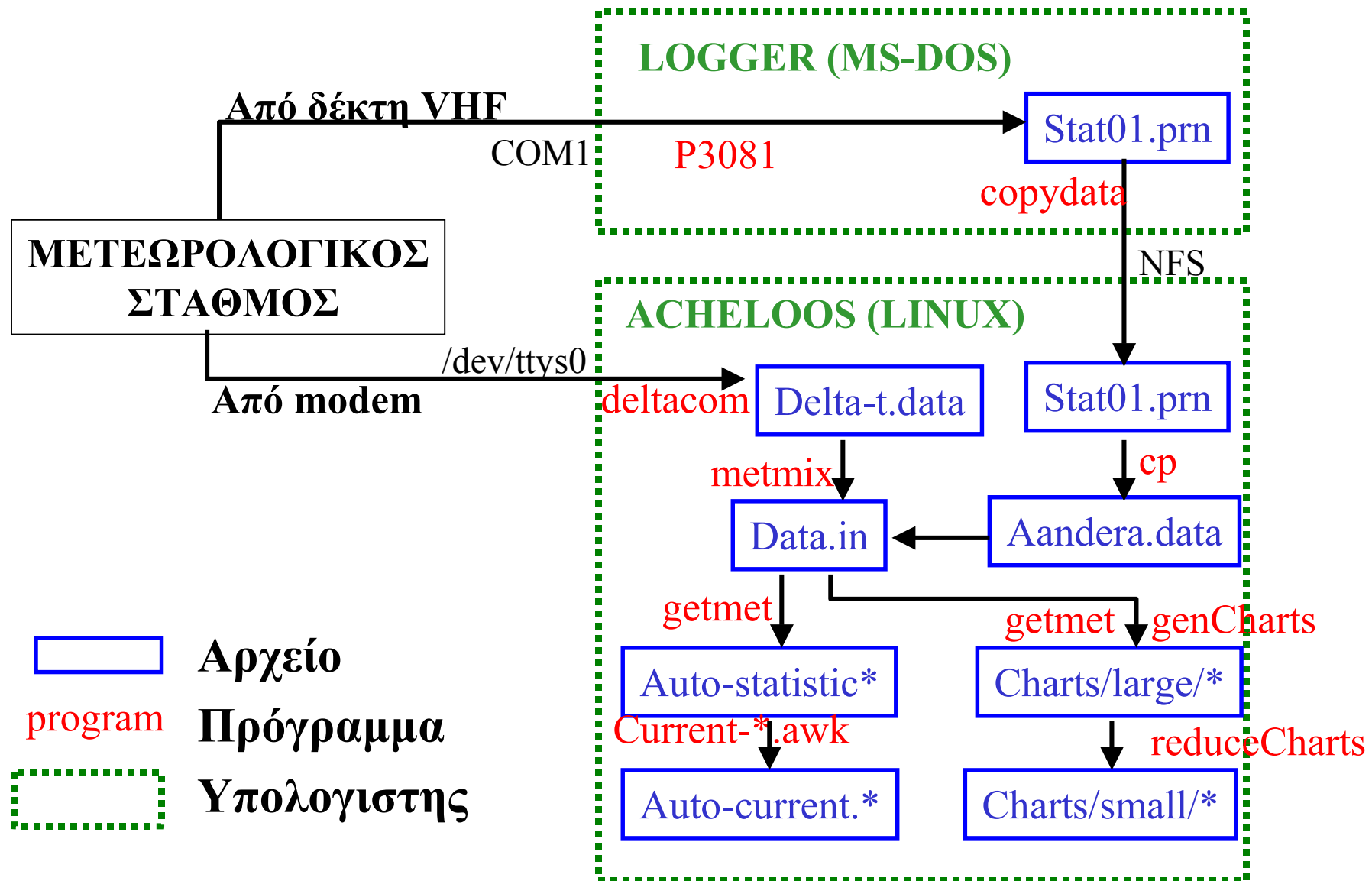
Μήνες με περιορισμένη διαθεσιμότητα μετρήσεων

10/93, 9/95, 10/95, 11/95, (διαθεσιμότητα 48%, 79%, 29% και 25% αντίστοιχα)

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις σταθμού

Σελίδες στα ελληνικά	http://www.hydro.ntua.gr/meteo/gr/
Σελίδες στα αγγλικά	http://www.hydro.ntua.gr/meteo/en/
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	meteo@hydro.ntua.gr

Σύστημα μέτρησης και μεταγωγής δεδομένων



Επεξεργασία δεδομένων

Κατάρτιση χρονοσειρών σταθερού βήματος
δεκάλεπτες, ωριαίες, ημερήσιες, μηνιαίες, ετήσιες

Διόρθωση χρονοσειρών

Έλεγχοι: ακραίων τιμών
χρονικής συνέπειας
εσωτερικής συνέπειας
χωρικής συνέπειας

Παραγωγή διορθωμένων χρονοσειρών

Υπολογισμός παραγώγων δεδομένων

Στατιστικά χαρακτηριστικά χρονοσειρών

Κατάρτιση χρονοσειράς εξάτμισης

Κατάρτιση χρονοσειράς κλάσματος ηλιοφάνειας

Ανεμολόγιο

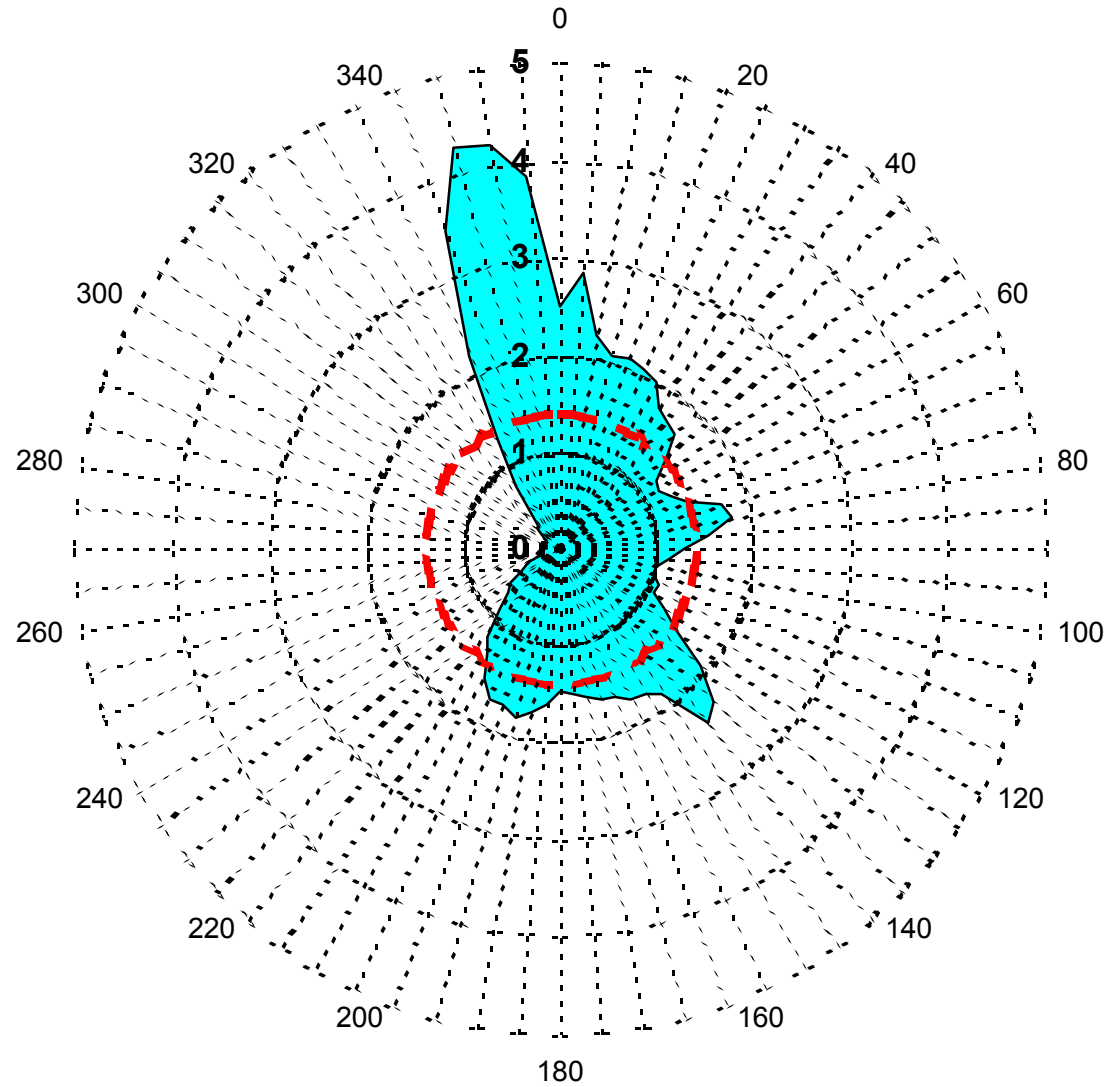
Επεξεργασία δεδομένων **Χαρακτηριστικές τιμές εξαετίας**

	ΑΝΕΜΟΣ (m/s)	ΠΙΕΣΗ (hPa)	ΒΡΟΧΗ (mm)
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ	3.1	989.3	538.0
ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ	9.4	1006.1	168.6
ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ	11.6	1007.1	67.7
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1.0	964.3	
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ	0.4	960.2	

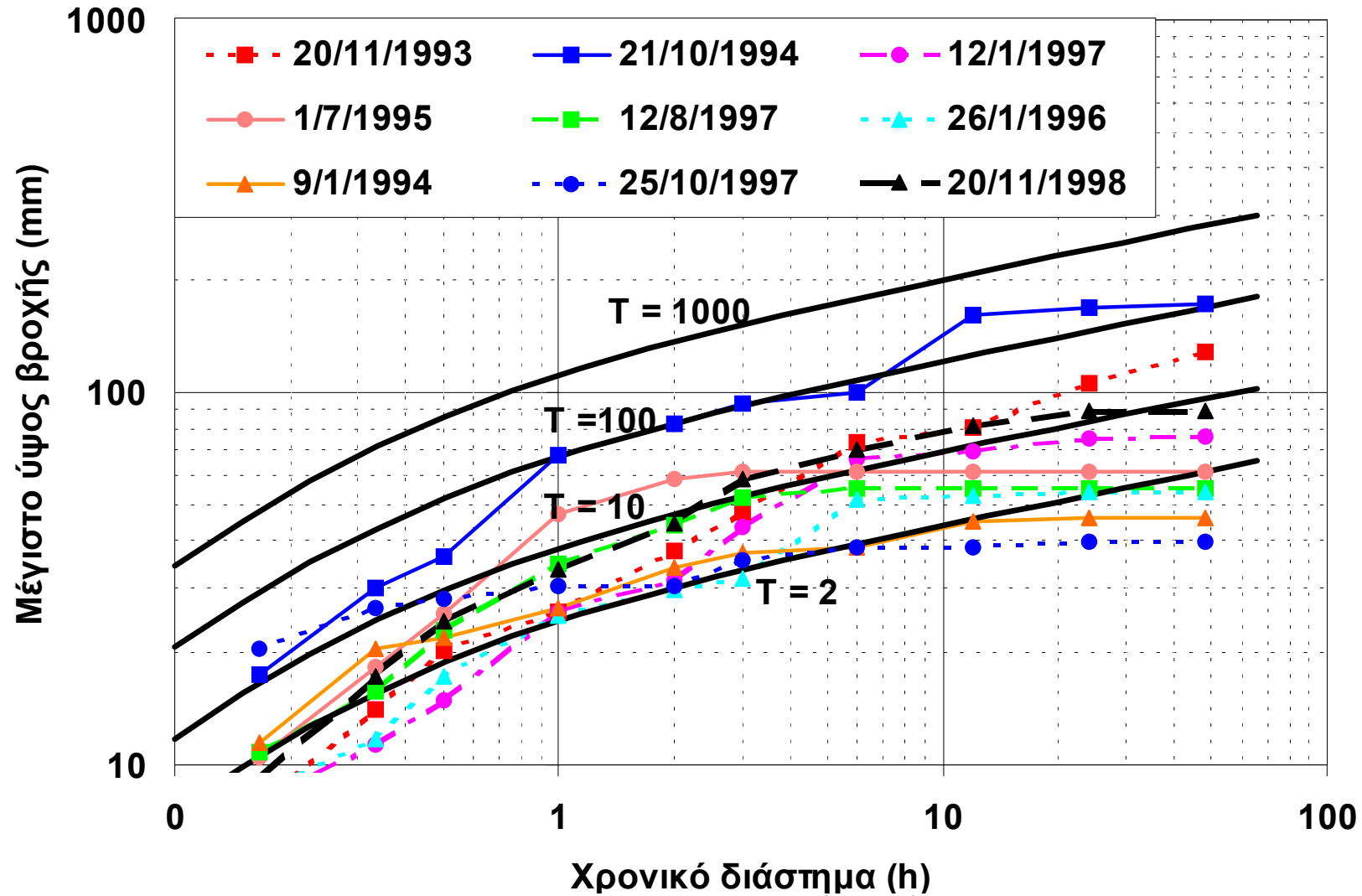
	ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ (hr)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (oC)	ΣΧ. ΥΓΡΑΣΙΑ (%)
ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ	2372.6	17.3	57.2
ΜΕΓΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ	13.9	35.6	94.0
ΜΕΓΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ		41.7	99.7
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ		1.3	17.4
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΩΡΙΑΙΑ		-1.5	12.0

Επεξεργασία δεδομένων

Διεύθυνση ανέμου



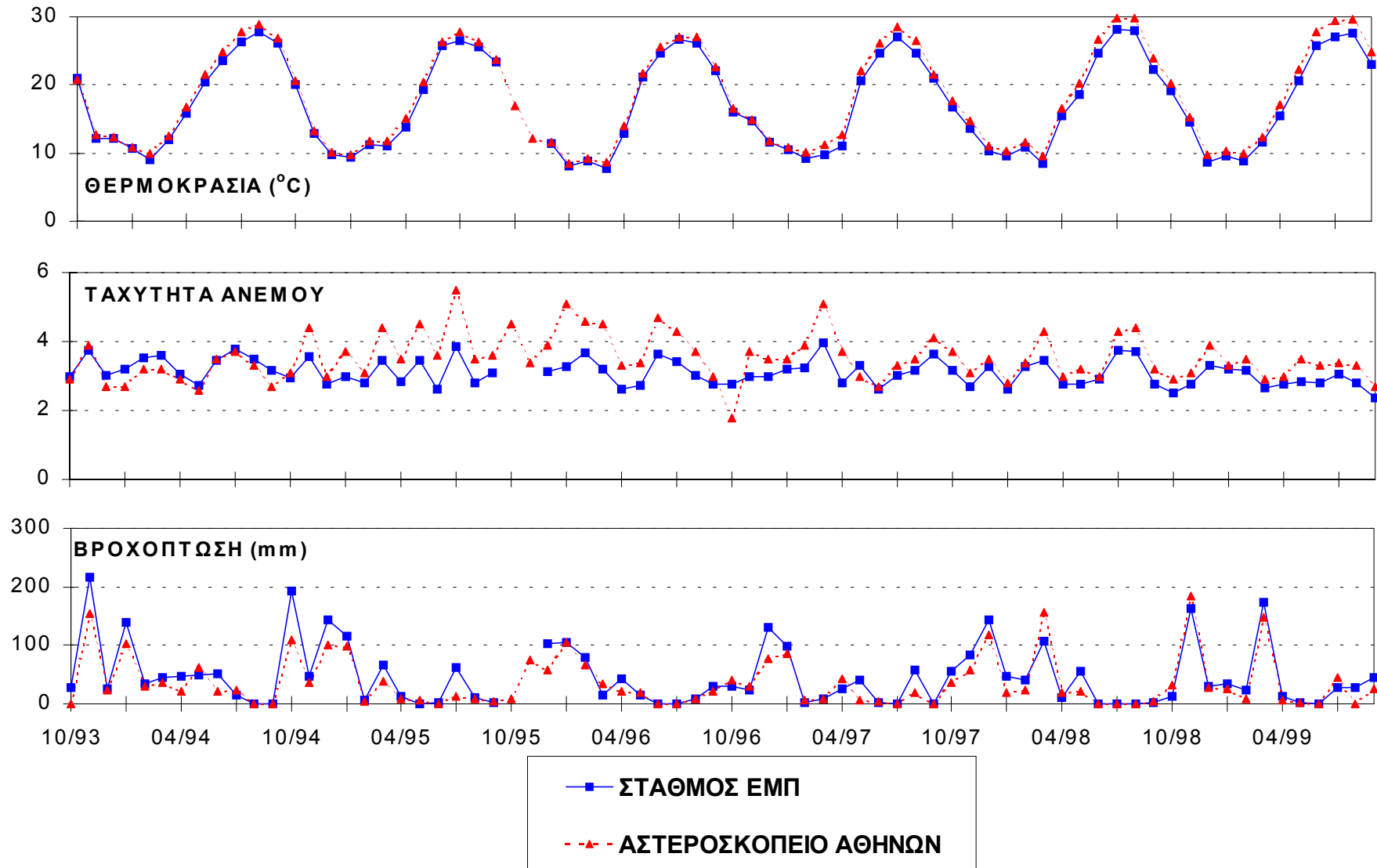
Επεξεργασία δεδομένων Ισχυρές βροχοπτώσεις



Όμβριες καμπύλες: *Koutsoyiannis and Baloutsos, 1999*

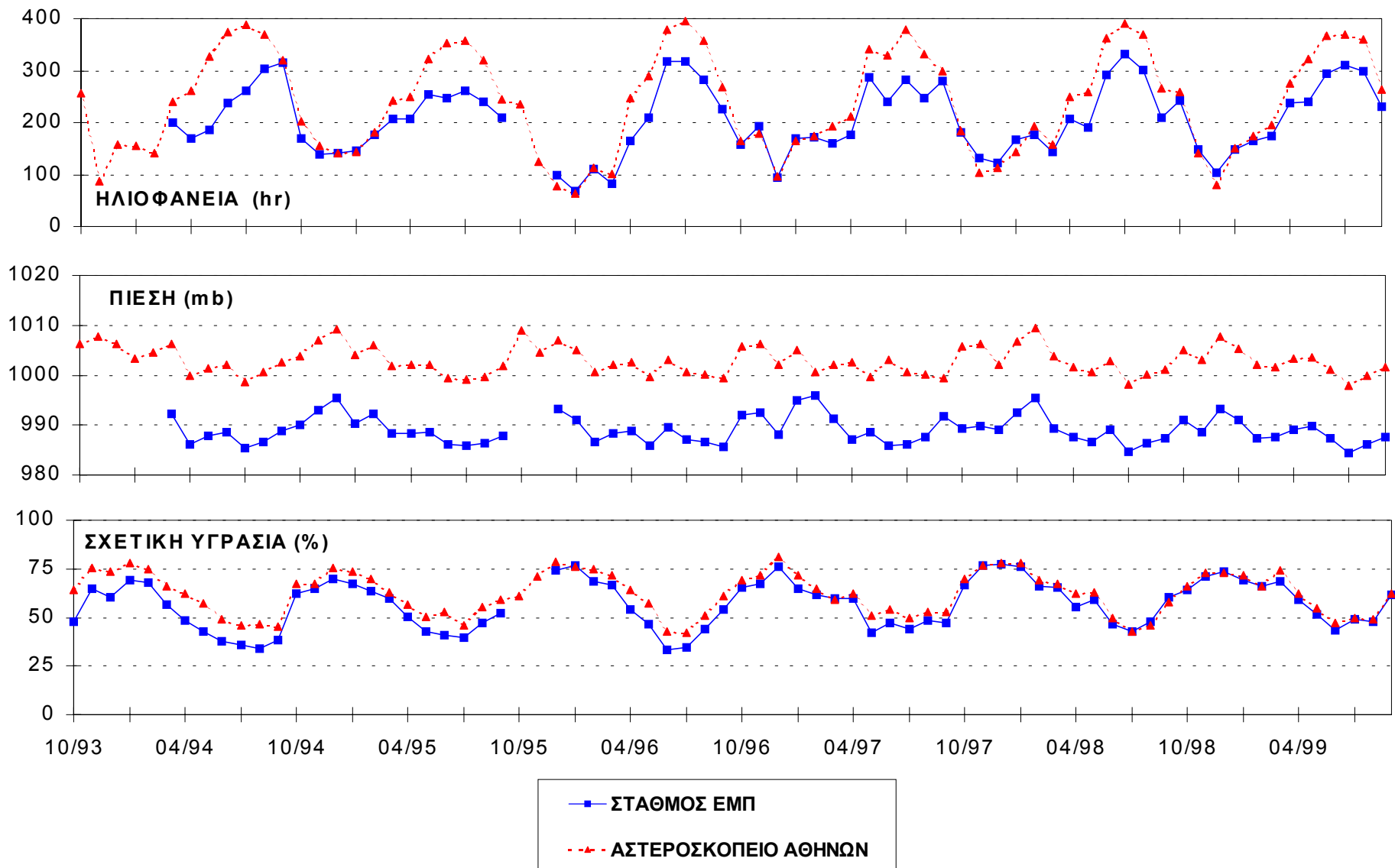
Επεξεργασία δεδομένων

Σύγκριση μηνιαίων τιμών (1)



Επεξεργασία δεδομένων

Σύγκριση μηνιαίων τιμών (2)



Πρόσβαση στο σύστημα Ιστοσελίδες (www.hydro.ntua.gr/meteo/gr)

- * Ο καιρός τώρα
- * Στατιστικά 24ώρου
- * Διαγράμματα 24ώρου
- * Ιστορικά δεδομένα
- * Γενικές πληροφορίες
- * Ανάλυση βροχοπτώσεων
- * Σύνδεσμοι
- * Φωτογραφίες
- * Απαντήσεις ερωτημάτων
- * Επικοινωνία-Ομάδα έργου
- * Νέα

Καιρός ΕΜΠ: Ο καιρός τώρα - Netscape


File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Stop

Bookmarks Location: <http://www.hydro.ntua.gr/meteo/gr/> What's Related

Instant Message Internet Lookup New&Cool O RealPlayer

Ο καιρός στο ΕΜΠ

 Ο καιρός τώρα

[Στατιστικά 24ώρου](#)

[Διαγράμματα 24ώρου](#)

[Ιστορικά δεδομένα](#)

[Γενικές πληροφορίες](#)

[Ανάλυση βροχοπτώσεων](#)

[Σύνδεσμοι](#)

[Φωτογραφίες](#)

[Απαντήσεις ερωτημάτων](#)

[Επικοινωνία - Ομάδα έργου](#)

[Ειδήσεις](#)

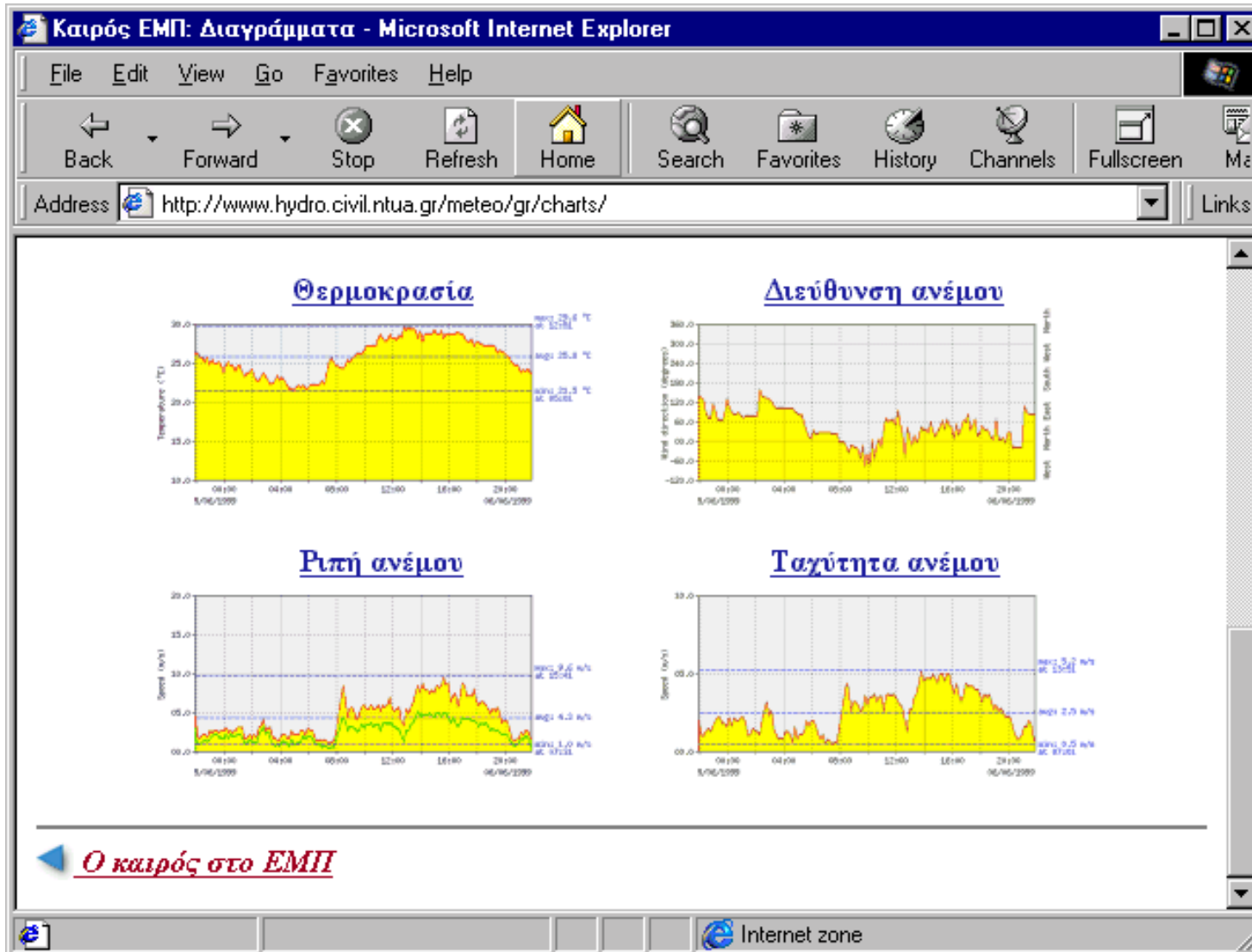
Ο καιρός τώρα	
Τελευταία ενημέρωση	10 Apr 2000 09:00 EEST (UTC+03:00)
Θερμοκρασία	10.8°C
Υγρασία	64.1%
Μέση ταχύτητα ανέμου	N/A m/s (N/A μποφόρ, N/A κόμβοι)
Ριπή ανέμου	N/A m/s
Διεύθυνση ανέμου	E
Ατμοσφαιρική πίεση (στάθμη σταθμού)	991.8 hPa
(στάθμη θάλασσας)	1018.2 hPa
Βροχόπτωση	0.0 mm σε 10 λεπτά
Ηλιακή ακτινοβολία	278 W/m ²

Document: Done

Start Inbox - Netscape... Καιρός ΕΜΠ: Ο ... Microsoft PowerP... Password 9:39 πμ

Πρόσβαση στο σύστημα

Άμεση ενημέρωση



Πρόσβαση στο σύστημα

Αυτόματα αποστολή δεδομένων

Προσδιορίστε τι διακριτότητα χρειάζεστε:

- Θέλω ημερήσια δεδομένα (περίπου 8 KB/έτος μετά τη συμπίεση και την κωδικοποίηση πίπτε)
- Θέλω ωριαία δεδομένα (περίπου 150 KB/έτος μετά τη συμπίεση και την κωδικοποίηση πίπτε)

Προσδιορίστε τα έτη των οποίων θέλετε δεδομένα:

Υδρολογικό έτος (*) Πληρότητα δεδομένων

- 1993-1994 Χωρίς ατμοσφαιρική πίεση και διάρκεια ηλιοφάνειας μέχρι τις 18/2/1994. 48% διαθεσιμότητα για τον Οκτώβριο 1993, >95% για τους υπόλοιπους μήνες, χωρίς ηλιακή ακτινοβολία
- 1994-1995 79% για το Σεπτέμβριο 1995, >95% για τους υπόλοιπους μήνες, χωρίς ηλιακή ακτινοβολία
- 1995-1996 29% για τον Οκτώβριο 1995, 25% για το Νοέμβριο 1995, >95% για τους υπόλοιπους μήνες, χωρίς ηλιακή ακτινοβολία
- 1996-1997 >95%, χωρίς ηλιακή ακτινοβολία
- 1997-1998 >95%, χωρίς ηλιακή ακτινοβολία
- 1998-1999 Χωρίς βροχόπτωση τον Οκτώβριο και το μισό Νοέμβριο (που όμως δεν υπήρξαν σημαντικές βροχοπτώσεις), χωρίς ηλιακή ακτινοβολία μέχρι τις 16 Νοεμβρίου, >95% για τις υπόλοιπες μεταβλητές και τους υπόλοιπους μήνες.

Συμπεράσματα

- ★ Οι σύγχρονες τεχνολογίες επιτρέπουν τη λήψη, αλλά και την άμεση μεταβίβαση σε απομακρυσμένο κέντρο ελέγχου, αξιόπιστων και χρονικά πυκνών παρατηρήσεων με σχετικά χαμηλό κόστος
- ★ Η λειτουργία και συντήρηση ενός σύγχρονου τηλεμετρικού σταθμού προϋποθέτει προσωπικό υψηλής ειδίκευσης και απαιτεί διαρκή ενημέρωση σχετικά με τις τεχνολογικές εξελίξεις
- ★ Για εξασφάλιση της μέγιστης δυνατής πληρότητας και αξιοπιστίας των μετρήσεων είναι απαραίτητη η χρήση αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ σταθμού και εποπτεύοντος κέντρου, ενώ είναι ιδιαίτερα επιθυμητή η χρήση διπλών αισθητήρων και συσκευών ελέγχου
- ★ Αξιοσημείωτο είναι το μεγάλο ενδιαφέρον του κοινού για τις μετεωρολογικές μετρήσεις, επίκαιρες και ιστορικές. Ο ΑΤΜΣΠΖ παρέχει συνεχώς και δωρεάν μέσω του Διαδικτύου όλα τα δεδομένα σε διάφορες μορφές
- ★ Η ερευνητική ομάδα του σταθμού εκφράζει την ελπίδα, η πολιτική της άμεσης και δωρεάν διάθεσης των μετρήσεων να αποτελέσει πρότυπο για άλλους σταθμούς αυτού του τύπου και να αλλάξει η γενικά προβληματική κατάσταση της χώρας από πλευράς διάθεσης των δεδομένων