
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

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Μέρη της παρουσίασης

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

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

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

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Εισαγωγή **Σχεδιασμός λειτουργίας ΑΤΜΣΠΖ**

Σκοπιμότητα:

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

Στόχοι:

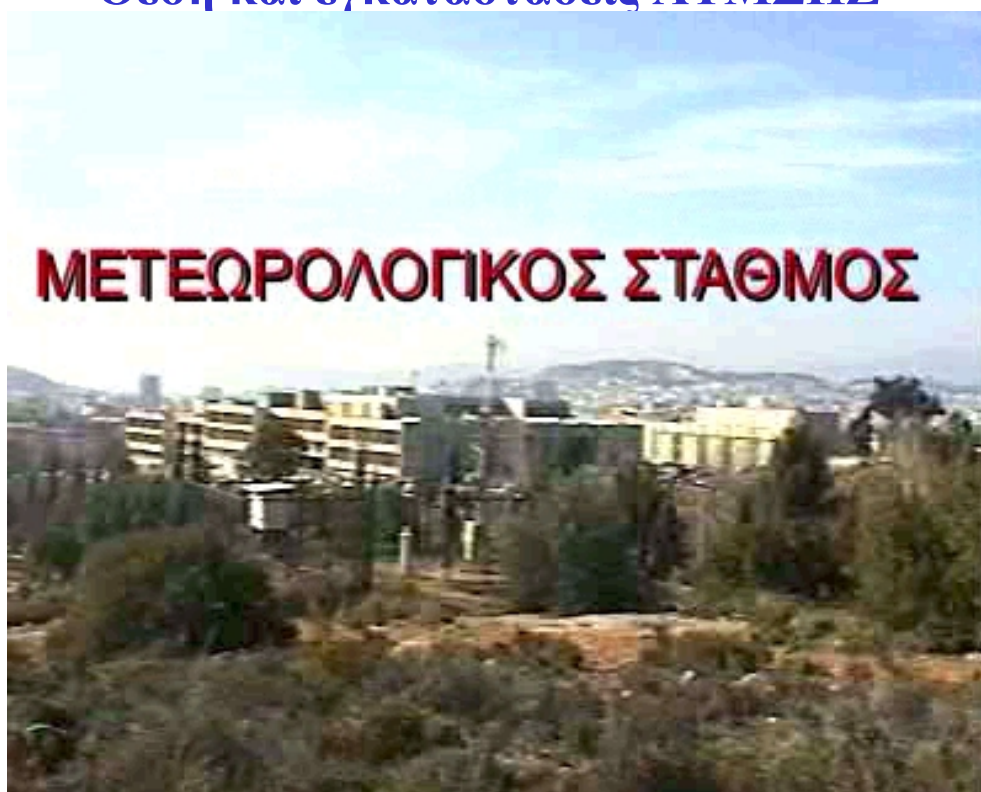
- ★ εφαρμογή νέων τεχνολογιών στις υδρομετεωρολογικές μετρήσεις
- ★ γρήγορη ενημέρωση των αρχείων μετρήσεων
- ★ αυξημένη αξιοπιστία των δεδομένων
- ★ άμεση παροχή των δεδομένων στους ενδιαφερόμενους και το κοινό

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

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Εισαγωγή Θέση και εγκαταστάσεις ΑΤΜΣΠΖ



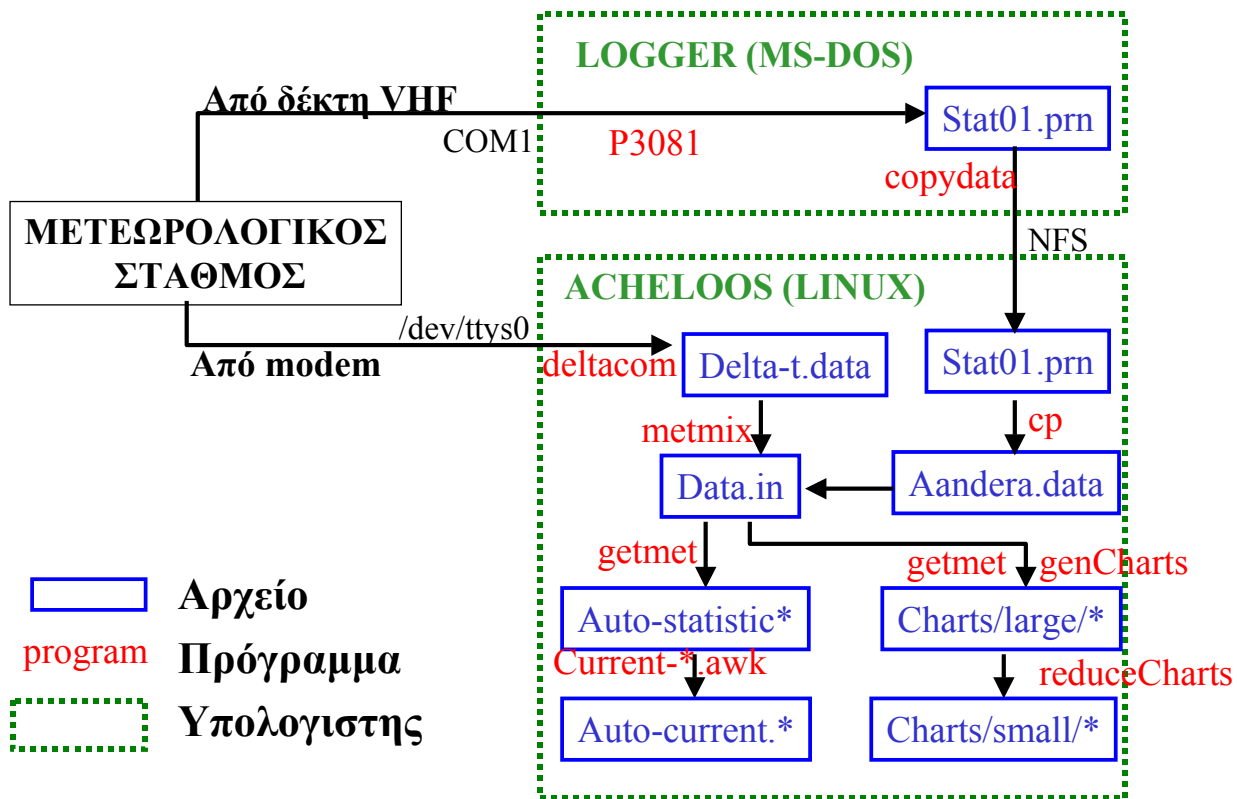
Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Εισαγωγή Χαρακτηριστικά ΑΤΜΣΠΖ

Γεωγραφικές συντεταγμένες	
Μήκος	23°47'16'' ανατολικό
Πλάτος	37°58'26'' βόρειο
Υψόμετρο	219 μέτρα από τη μέση στάθμη θάλασσας
Διαστάσεις περίφραξης σταθμού	5×8 μέτρα
Μετρούμενες μεταβλητές	Θερμοκρασία, σχετική υγρασία, διεύθυνση-ταχύτητα-ριπή ανέμου, βροχόπτωση, ατμοσφαιρική πίεση, ηλιοφάνεια, ηλιακή ακτινοβολία
Τύποι μονάδων συλλογής	Υ1: AANDERAA-Νορβηγικής κατασκευής Υ2: 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

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Σύστημα μέτρησης και μεταγωγής δεδομένων



Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

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

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

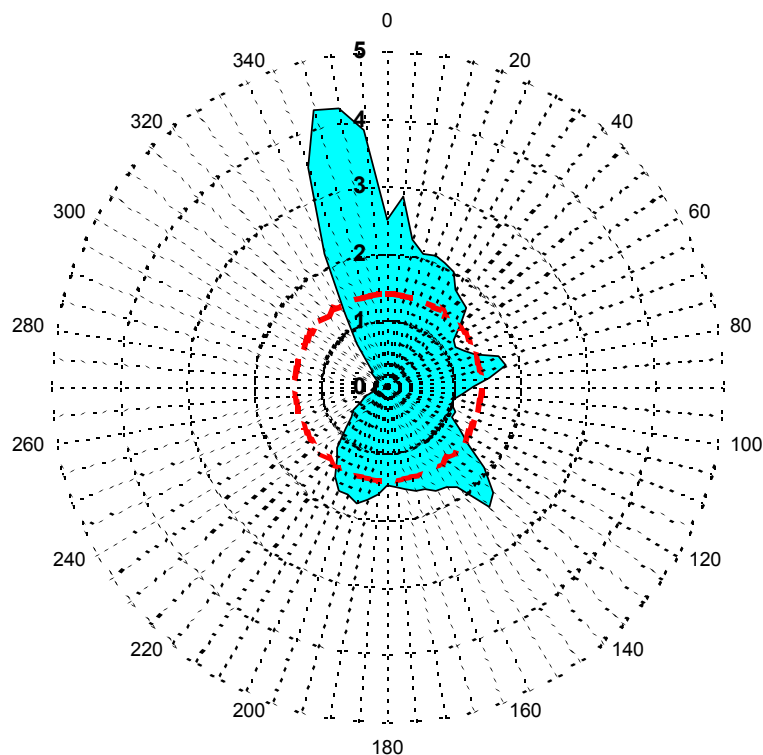
Επεξεργασία δεδομένων Χαρακτηριστικές τιμές εξαετίας

	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

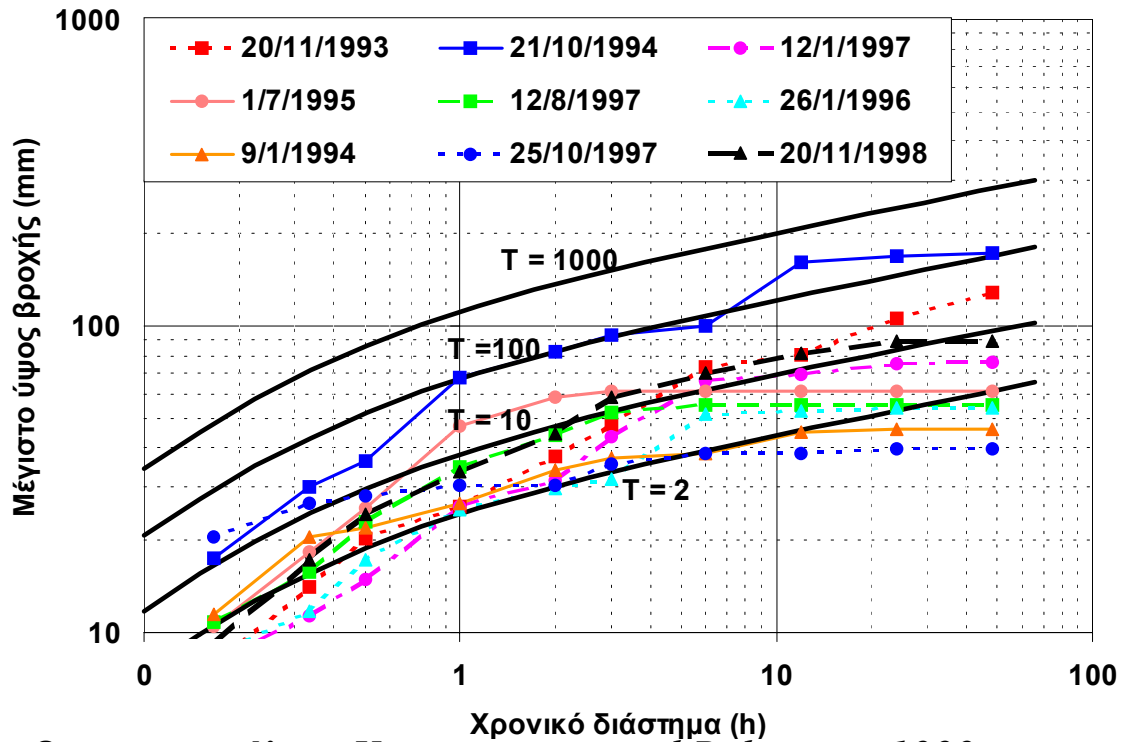
Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Επεξεργασία δεδομένων Διεύθυνση ανέμου



Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

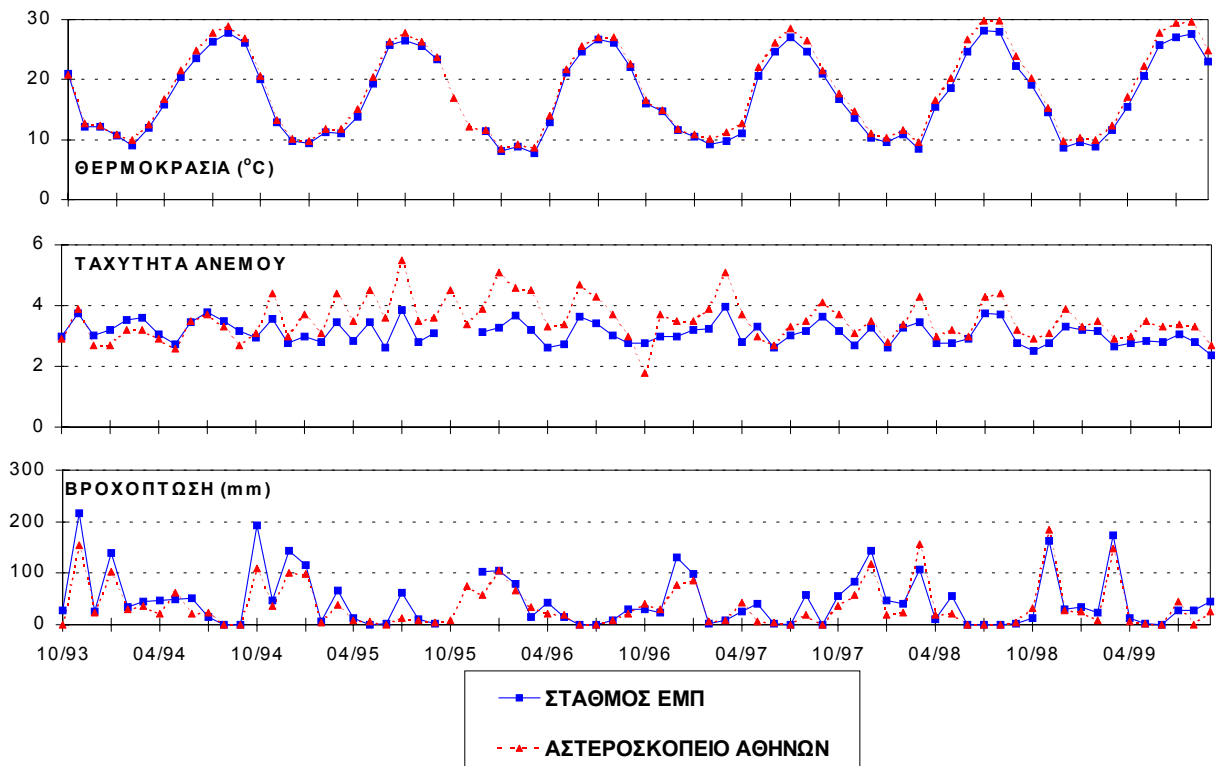
Επεξεργασία δεδομένων Ισχυρές βροχοπτώσεις



Όμβριες καμπύλες: *Koutsoyiannis and Baloutsos, 1999*

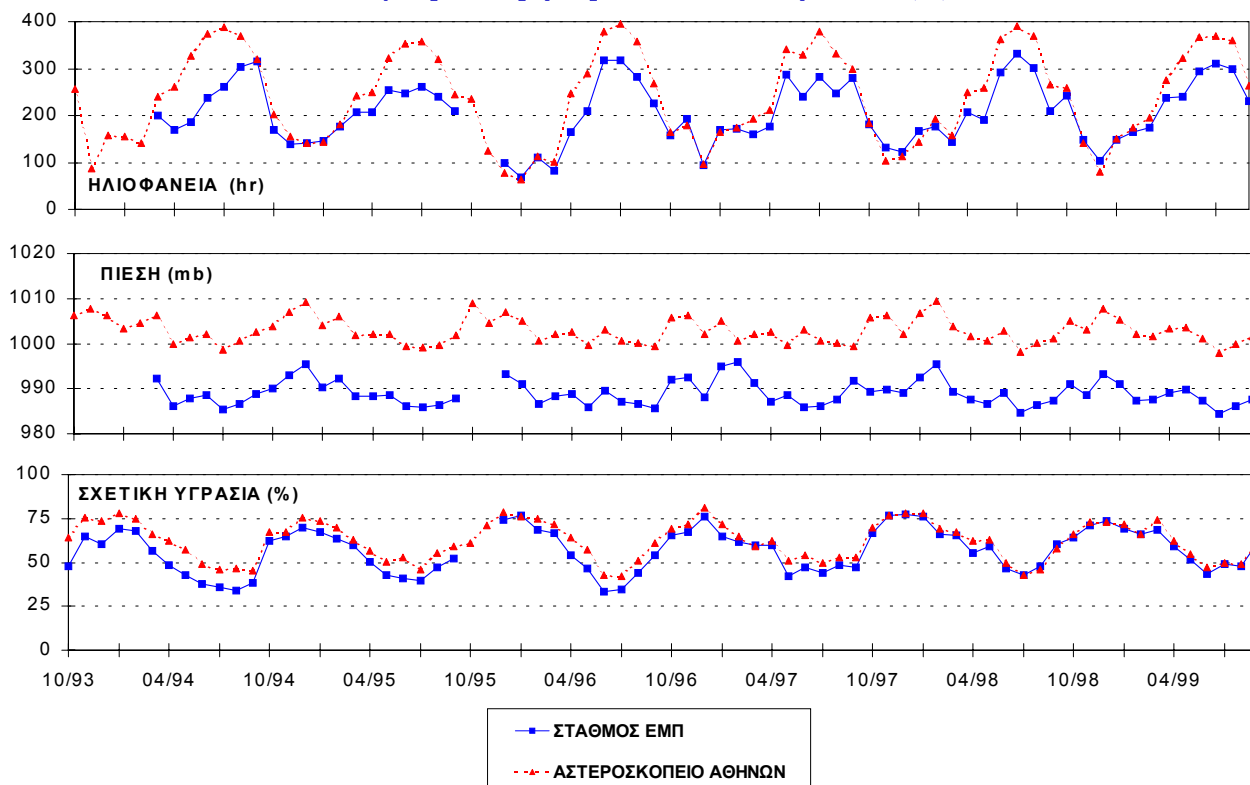
Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Επεξεργασία δεδομένων Σύγκριση μηνιαίων τιμών (1)



Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Επεξεργασία δεδομένων Σύγκριση μηνιαίων τιμών (2)



Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

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 NewCool RealPlayer

Ο καιρός στο ΕΜΠ

Ο καιρός τώρα

Τελευταία ενημέρωση 10 Apr 2000 09:00 EEST (UTC+03:00)

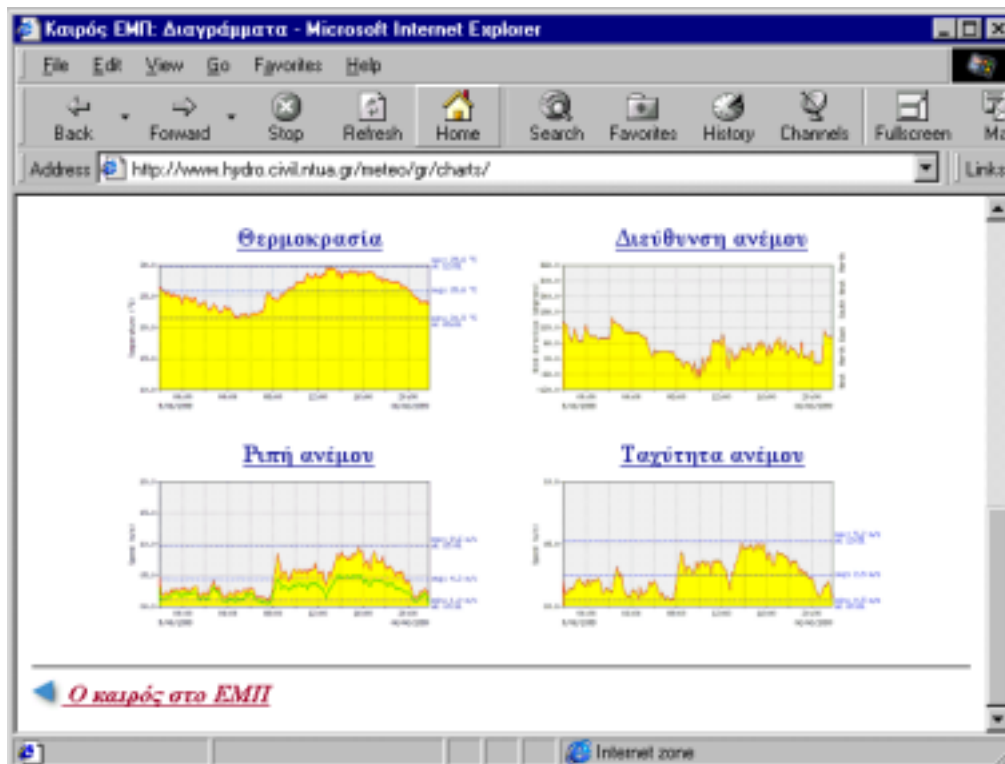
Θερμότητα	10.8°C
Υγρασία	64.1%
Μέση ταχύτητα ανέμου	N/A m/s (N/A mph, N/A kph)
Ροπή ανέμου	N/A m/s
Διεύθυνση ανέμου	E
Ατμοσφαιρική πίεση (σεύδηρα σταθμού)	991.3 hPa
(σεύδηρο θέλασης)	1018.2 hPa
Βροχόπτωση	0.0 mm σε 10 λεπτά
Ηλιακή ακτινοβολία	278 W/m²

Document: Done

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

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Πρόσβαση στο σύστημα Άμεση ενημέρωση



Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

Πρόσβαση στο σύστημα Αυτόματη αποστολή δεδομένων

Προσδιορίστε τι διακρίτοτητα χρειάζεστε:

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

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 βροχοπτώση 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.

Δ. Κουτσογιάννης, Ν. Μαμάσης και Α. Χριστοφίδης, Εμπειρίες από την λειτουργία του ΑΤΜΣΠ στο ΕΜΠ

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