



Πληροφορικές βελτιώσεις στην εποχιακή πρόγνωση του καιρού

Γ. Βάρλας | Π. Κατσαφάδος
gvarlas@hua.gr

Τμήμα Γεωγραφίας, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Ελ. Βενιζέλου 70, Καλλιθέα, Αθήνα

Νοέμβριος 2015



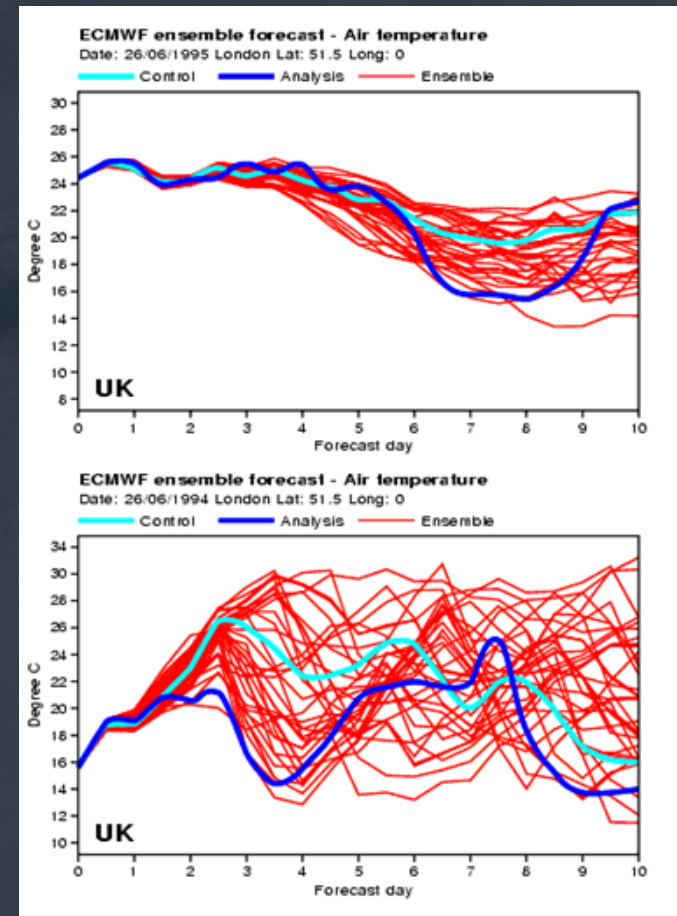
Βασικές αρχές αριθμητικής πρόγνωσης καιρού

- Η ατμόσφαιρα αποτελεί ένα περίπλοκο δυναμικό σύστημα με πολλούς βαθμούς ελευθερίας
- Η κατάσταση της ατμόσφαιρας περιγράφεται με χωρικές κατανομές ανέμου, θερμοκρασίας, ειδικής υγρασίας & ατμοσφαιρικής πίεσης
- Οι διαφορικές εξισώσεις που περιγράφουν τη χρονική και χωρική εξέλιξη του συστήματος περιλαμβάνουν τους θεμελιώδεις νόμους κίνησης του Νεύτωνα & τους θερμοδυναμικούς νόμους



Μοντελοποίηση και αρχικές συνθήκες

- Η μοναδική μέθοδος πρόγνωσης καιρού & κλίματος βασίζεται στη χρήση αριθμητικών μοντέλων
- Σημείο εκκίνησης κάθε αριθμητικής ολοκλήρωσης αποτελούν οι αρχικές συνθήκες
- Η παρουσία αβεβαιοτήτων μπορεί να αντιμετωπιστεί σε μεγάλο βαθμό με την αναλυτική σύνθεση ensemble προσομοιώσεων

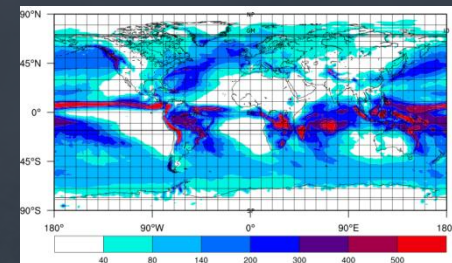
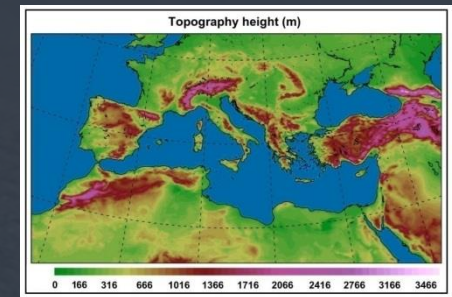




Βραχυπρόθεσμη - Μεσοπρόθεσμη πρόγνωση καιρού

Ομάδα Δυναμικής της Ατμόσφαιρας και του Κλίματος (ΟΔΑΚ) του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου Αθηνών (ΧΠΑ)

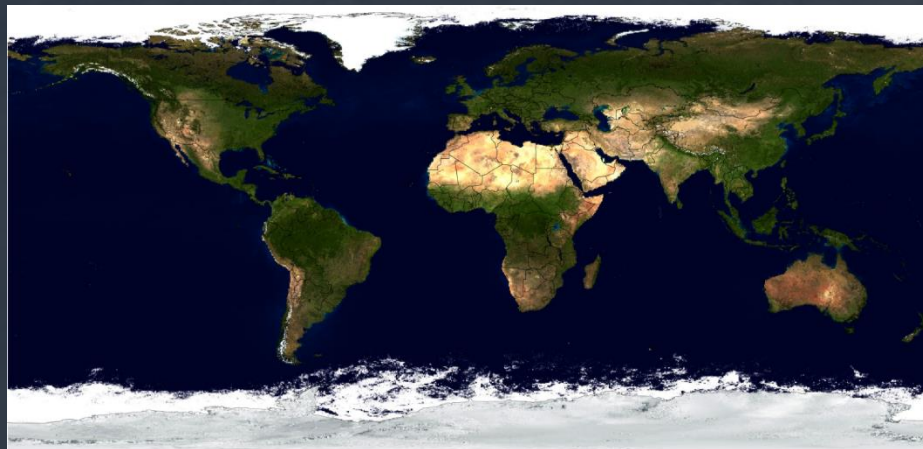
- **Ιούλιος 2008:** Ανάπτυξη βραχυπρόθεσμων δυναμικών προσομοιώσεων στις παράλληλες υπολογιστικές εγκαταστάσεις του Τμήματος Γεωγραφίας
 - Πεδίο ολοκλήρωσης: Ευρώπη - Ελλάδα
 - Χρονικός ορίζοντας: 120 ώρες (5 ημέρες)
- **Νοέμβριος 2014:** Πιθανολογικές εποχιακές προγνώσεις με βάση 15 ensemble προσομοιώσεις με εύρος 1 έτος
 - Παγκόσμια κάλυψη για πρώτη φορά στην Ελλάδα
- Ελεύθερη πρόσβαση: <http://meteoclima.gr>





Επιχειρησιακή εποχιακή πρόγνωση

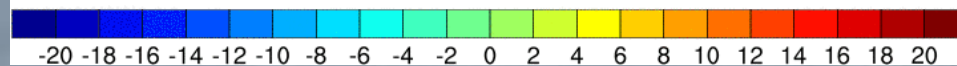
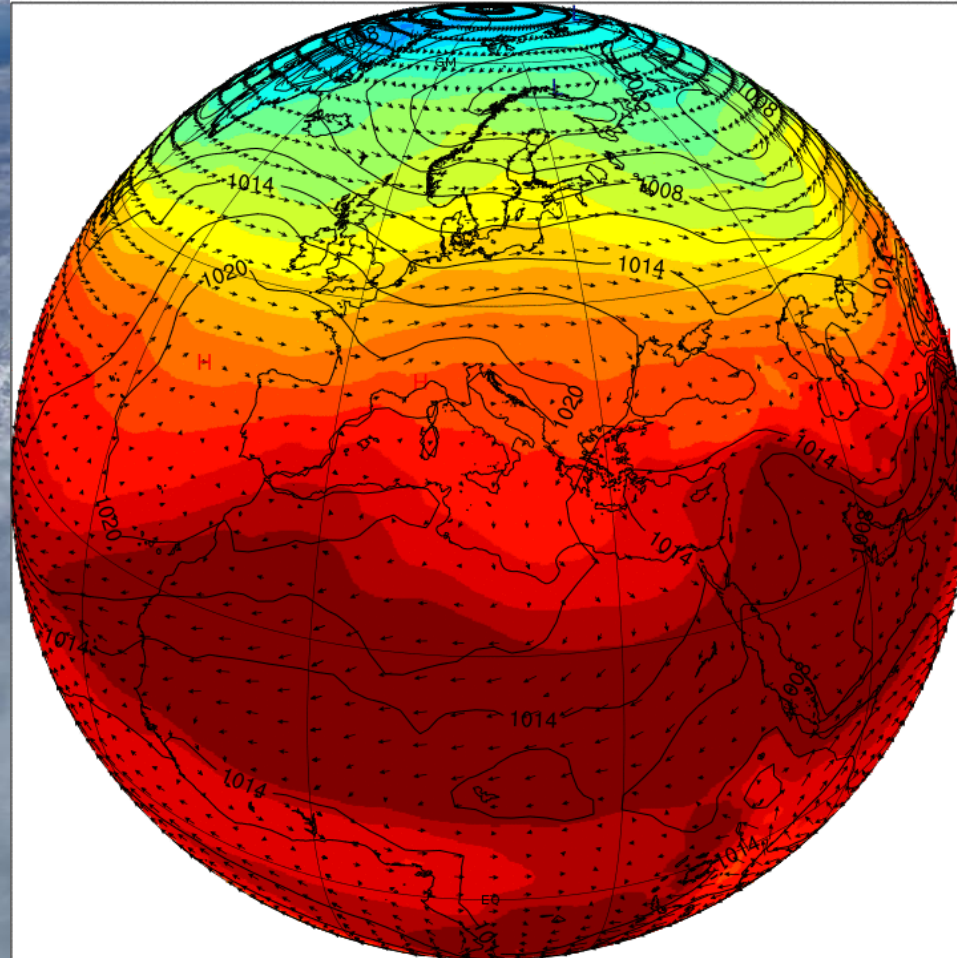
Model	WRF-ARW global (Skamarock et al., 2008)
Horizontal resolution (# grid points)	1.4°x1.4° (#257x129), timestep 600''
Vertical resolution	32 sigma-pressure levels up to 50hPa
Initial conditions	GFS-NCEP (0.5°x0.5°) 00:00UTC analysis
SST and Sea-Ice Conditions (SIC)	Ημερήσια ανανέωση της ΕΘΘ μετά τις πρώτες 15 ημέρες της προσομοίωσης από τη μηνιαία κλιματολογία NCEP/NOAA (1981-2011) (Reynolds-Smith version 2 optimal interpolation (OI) observed SST)
Scripting	Linux BASH Shell, NCL





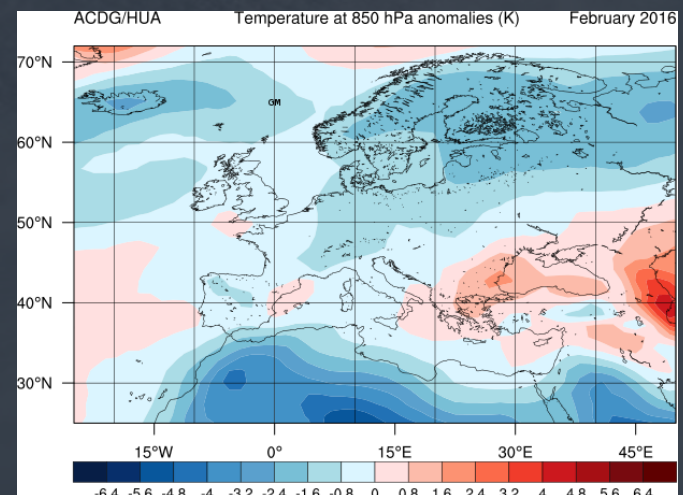
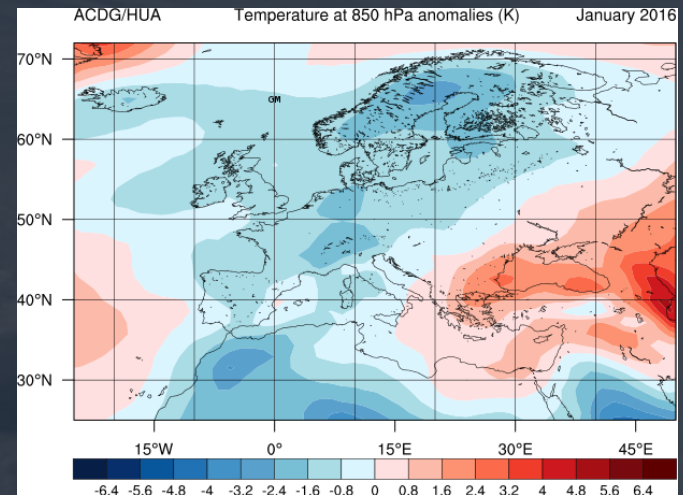
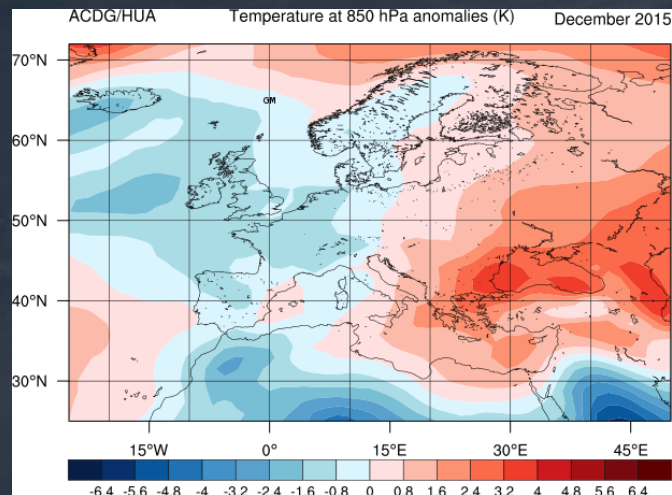
Animation για 1 Έτος

ACDG/HUA Temp (°C) & Wind (m/s) at 850 hPa - MSL Pres (hPa) 01 Sep 2015



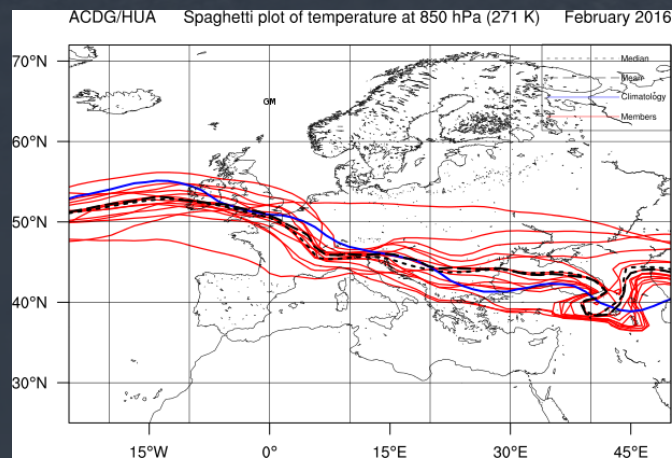
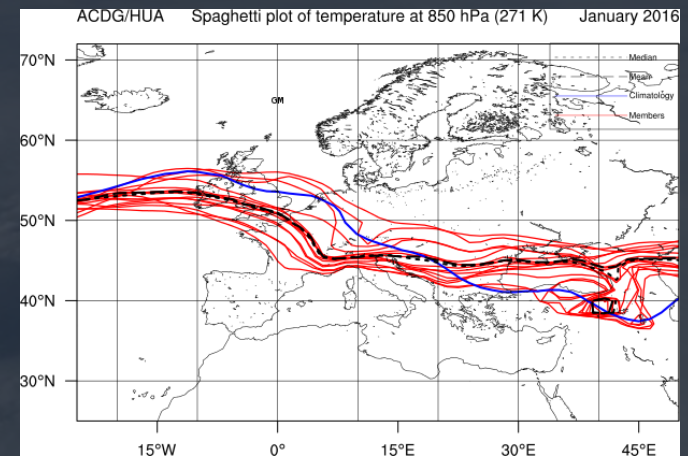
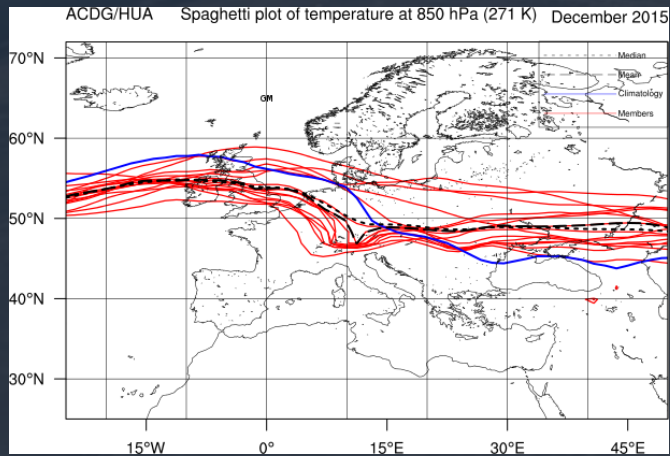


Θερμοκρασιακές ανωμαλίες στα 850 hPa [Δεκ15-Ιαν-Φεβ16]



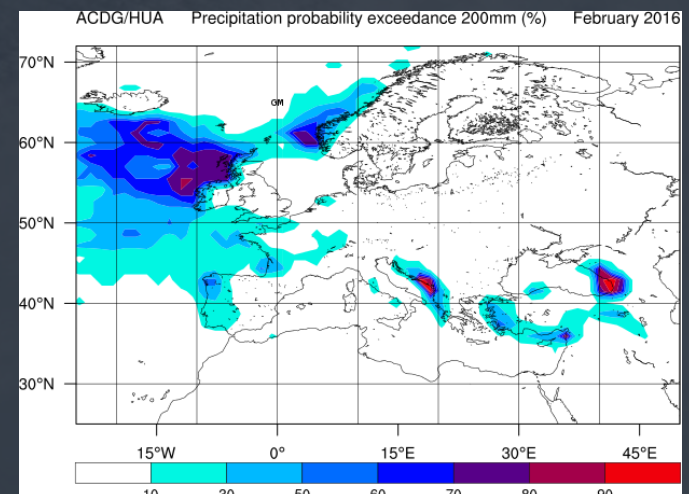
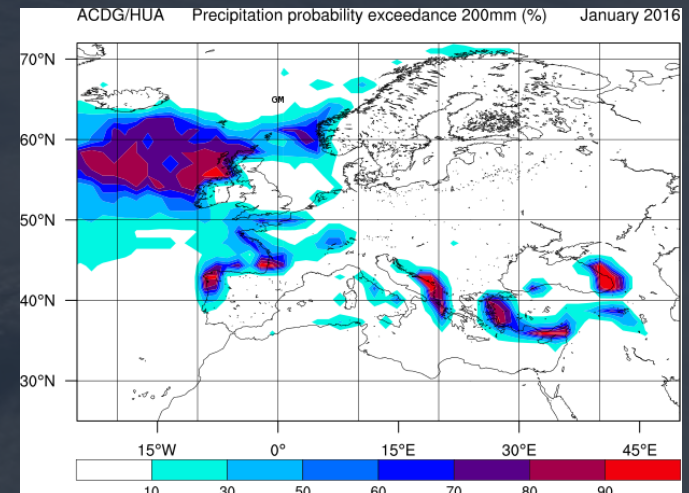
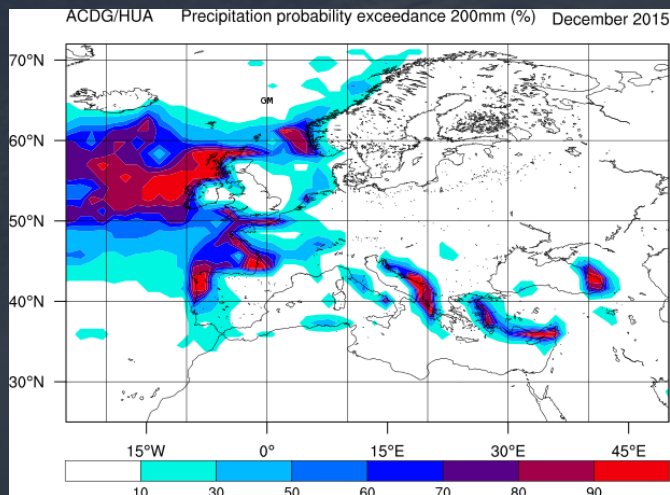


Spaghetti plots για την θερμοκρασία στα 850 hPa [Δεκ15-Ιαν-Φεβ16]



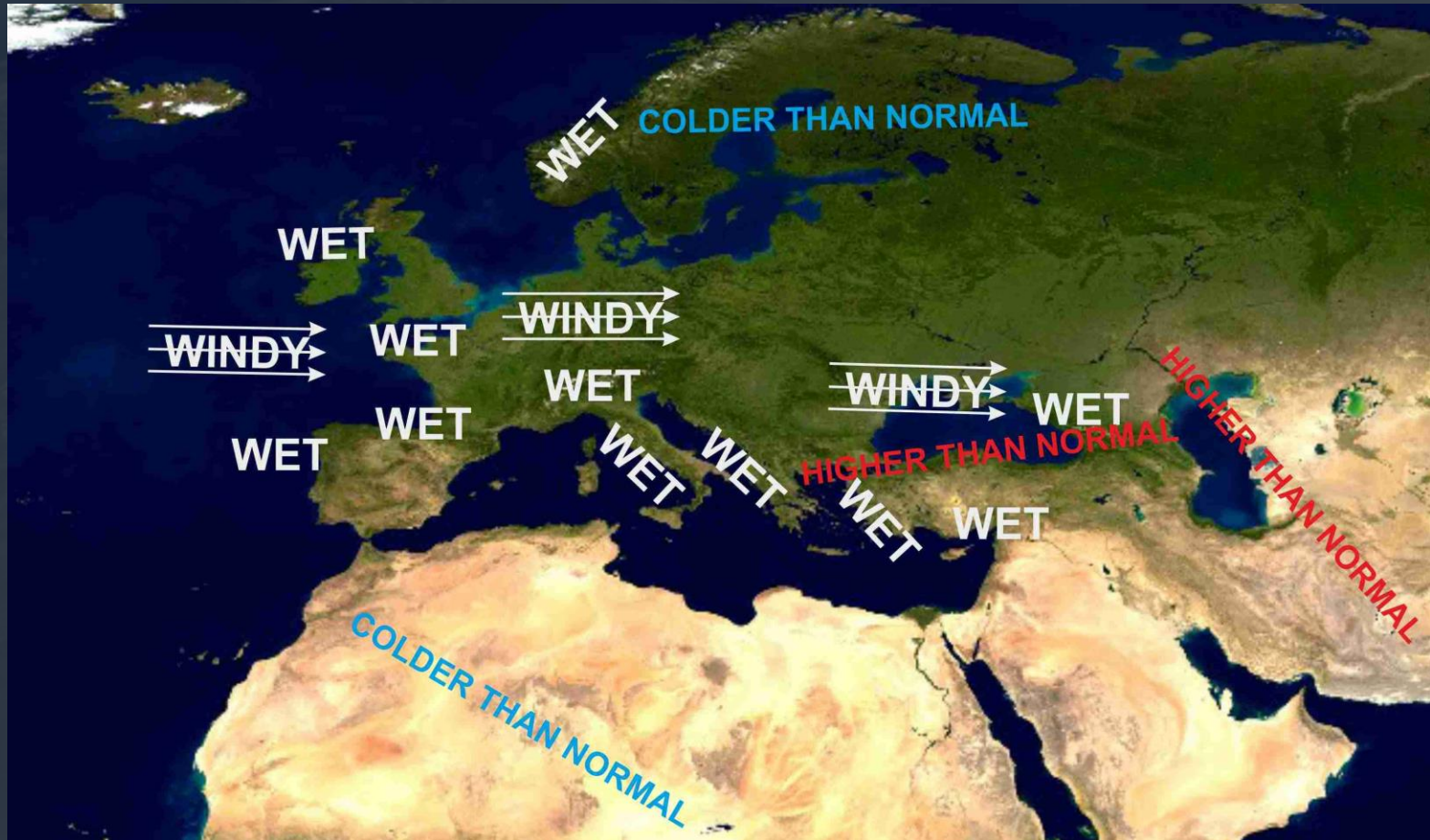


Χάρτες πιθανοτήτων μηνιαίας βροχόπτωσης >200mm [Δεκ15-Ιαν-Φεβ16]



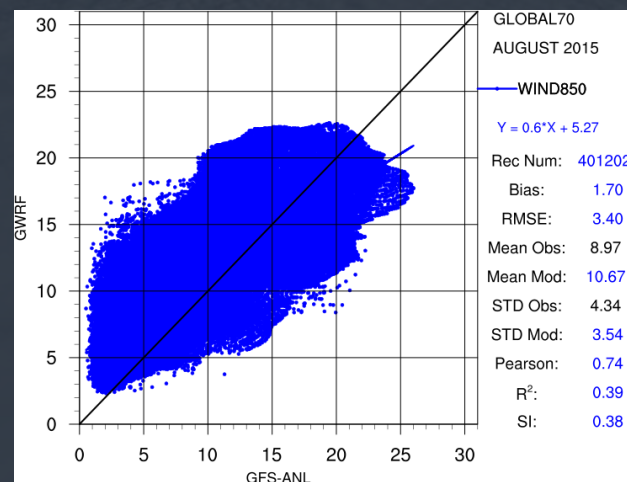
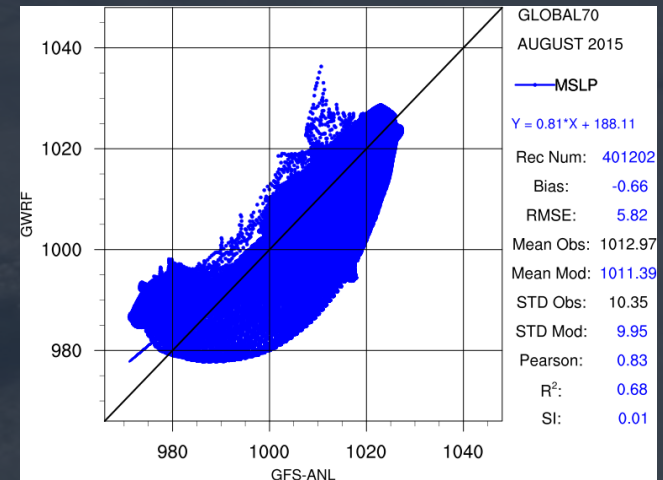
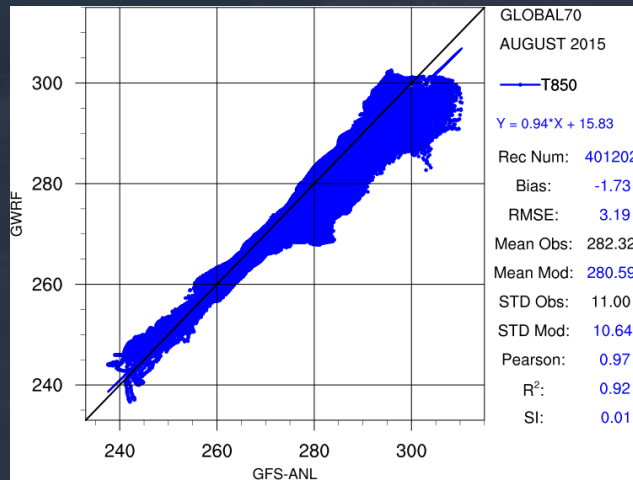


Συνολικά για το χειμώνα



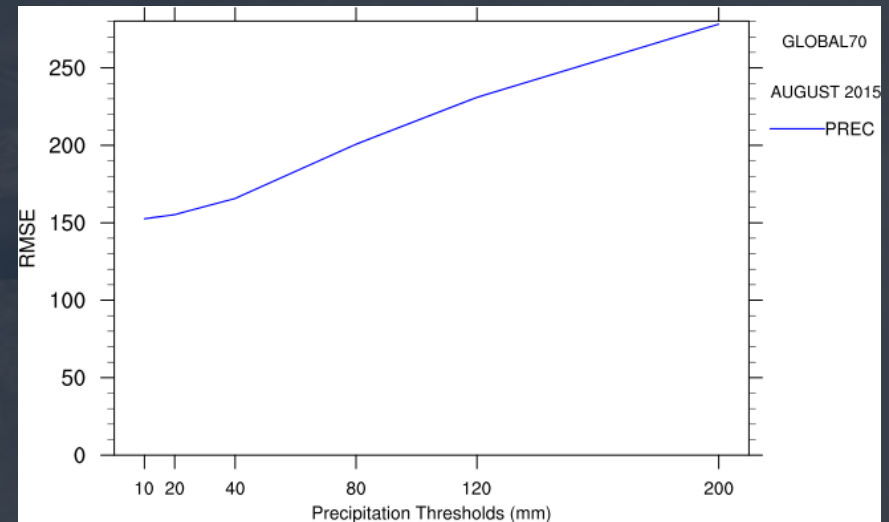
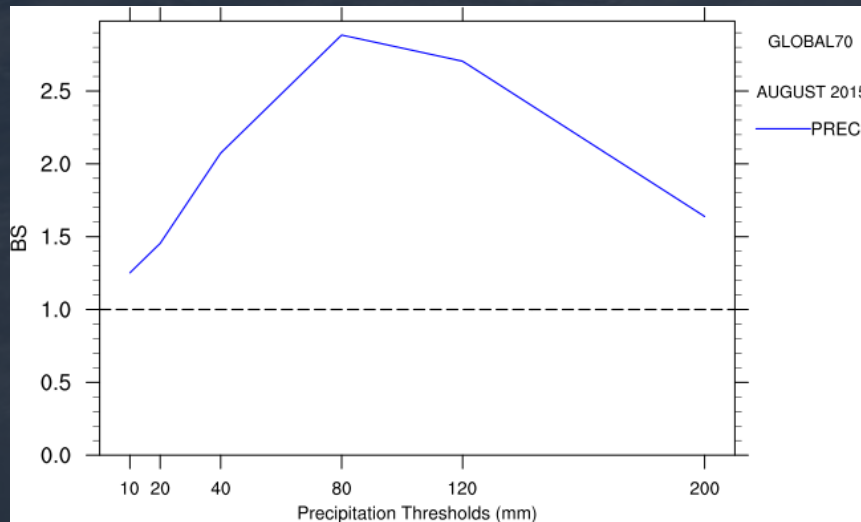


Στατιστική αξιολόγηση για τον Αύγουστο 2015





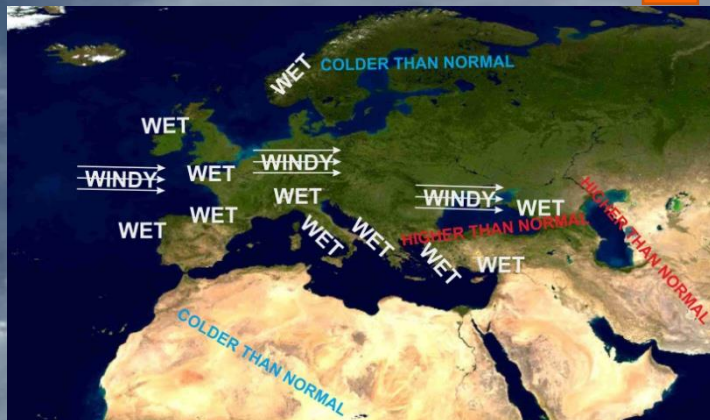
Στατιστική αξιολόγηση για τον Αύγουστο 2015





Εγκατάσταση του συστήματος εποχιακής πρόγνωσης καιρού στον υπερυπολογιστή "ARIS"

Τουλάχιστον 6 φορές μικρότερος υπολογιστικός χρόνος (σε μόλις 260/8520 cores)



Αυξημένες δυνατότητες πρόγνωσης με καλύτερη χωρική ανάλυση...



Σας ευχαριστώ πολύ !

Github repository:

<https://github.com/ellak-monades-aristeias/Meteoclima-Seasonal-Forecast>