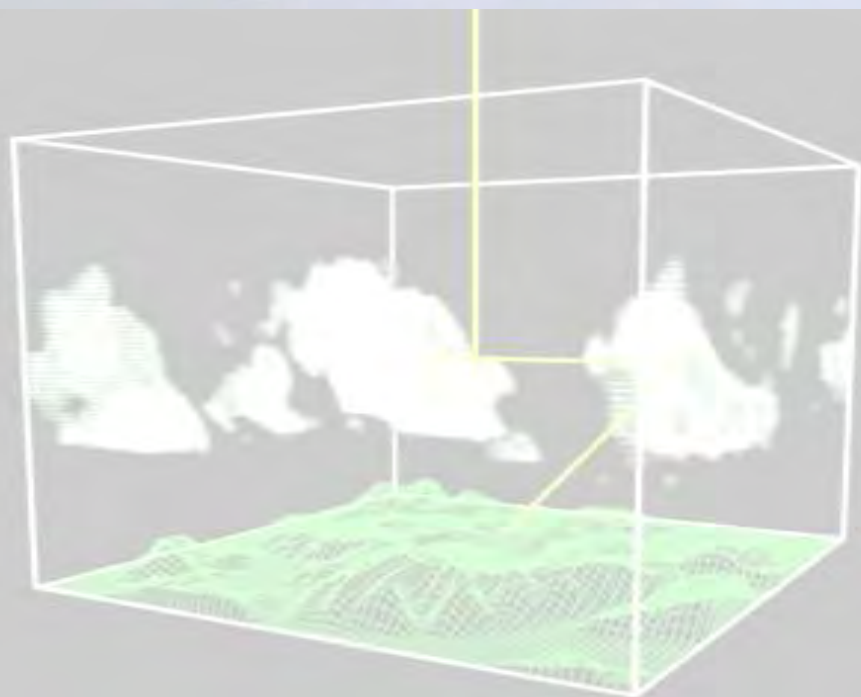


Το πρόγραμμα SOLEA

Εκτίμηση δυναμικού ηλιακής ενέργειας
σε πραγματικό χρόνο



¹Παναγιώτης Κοσμόπουλος

¹Michael Taylor

²Στέλιος Καζαντζής

¹ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

² World Radiation Centre, Switzerland

Εισαγωγή



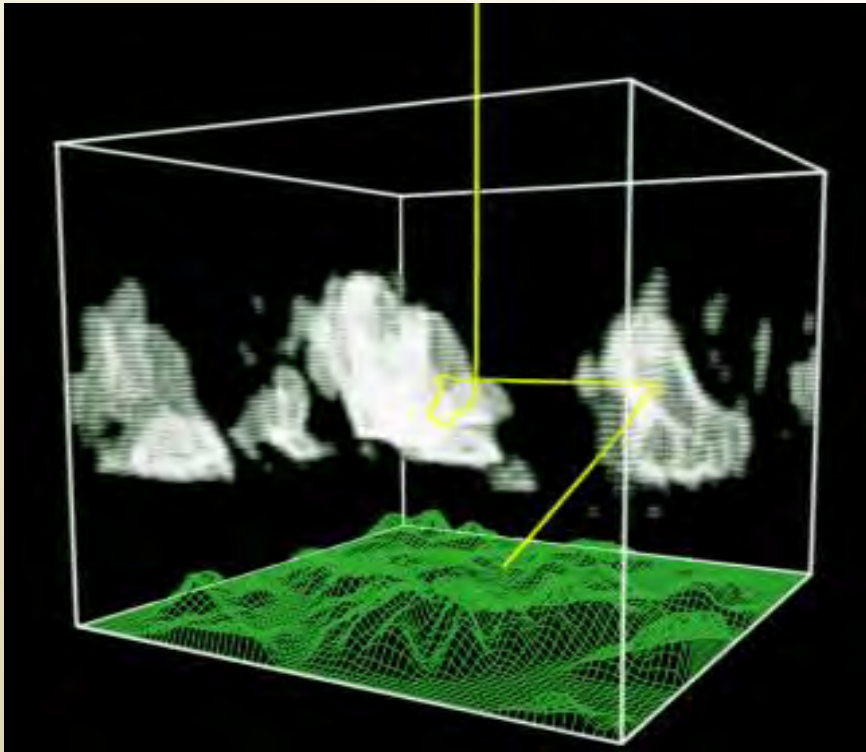
- Το πρόγραμμα SOLEA είναι ένα καινοτόμο ερευνητικό πρόγραμμα που σκοπό έχει την ανάπτυξη εφαρμογών ηλιακής ενέργειας (www.solea.gr).
- Βασίζεται στη χρήση ηλιακών φασμάτων, τα οποία παράγονται μέσω της συνέργειας μοντέλων νευρωνικών δικτύων, εξομοιώσεων διάδοσης της ακτινοβολίας και δορυφορικά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.
- Χρησιμοποιώντας δεδομένα εισόδου στο μοντέλο μας από το δορυφόρο Meteosat παράγουμε φάσματα της επιφανειακής άμεσης, διάχυτης και ολικής ηλιακής ακτινοβολίας σε πολύ υψηλή ανάλυση.
- Το SOLEA είναι μια από τις κύριες πιλοτικές δράσεις του ευρωπαϊκού προγράμματος GEO-CRADLE (HORIZON 2020) και στόχο έχει τη διασύνδεση των εφαρμογών ηλιακής ενέργειας με τελικούς χρήστες από διάφορες χώρες (Βόρεια Αφρική, Μέση Ανατολή, Βαλκάνια, κτλ).



Καινοτομίες

- ✓ Ταχύτητα συστήματος (55.000 προσομοιώσεις σε < 1 λεπτό)
 - ✓ Ακριβής επίδραση νεφών και αιωρούμενων σωματιδίων
- ✓ Υψηλή χωρική και χρονική ανάλυση (0.05 x 0.05 μοίρες, 15-λεπτά)
- ✓ Ικανότητα υπολογισμών υψηλής ακρίβειας σε πραγματικό χρόνο
 - ✓ Υψηλή φασματική ανάλυση (1nm)
 - ✓ Αξιοπιστία

Προσομοίωση συνθηκών ατμόσφαιρας και διάδοσης της ακτινοβολίας



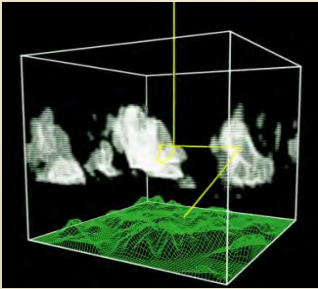
➤ Το ολοκληρωμένο μοντέλο SOLEA αφορά ένα καινοτόμο νευρωνικό δίκτυο, το οποίο βασίζεται σε ένα τεράστιο για τα δεδομένα πίνακα (της τάξεως των 2,5 εκ. περιπτώσεων) εξομοιώσεων διάδοσης της ακτινοβολίας για συνθήκες καθαρού αλλά και νεφοσκεπούς ουρανού, και σκοπό έχει την απευθείας μετατροπή δορυφορικών προϊόντων που αφορούν νέφη και αιωρούμενα σωματίδια σε ηλιακή ακτινοβολία.

Μοντέλο υπολογισμού ηλιακού δυναμικού

Δορυφορικά δεδομένα



Μοντέλα διάδοσης της ακτινοβολίας



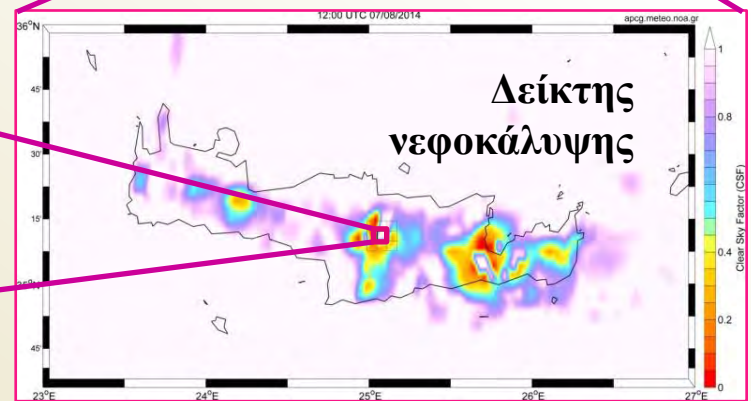
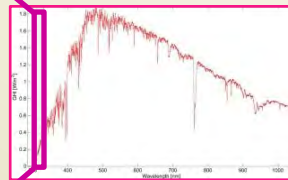
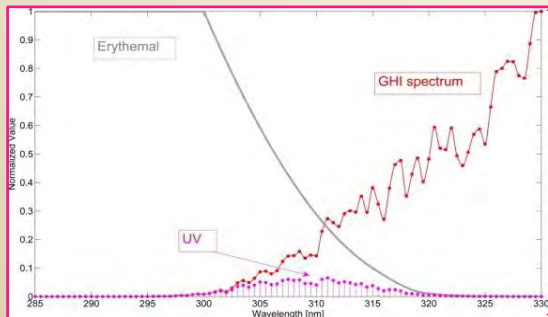
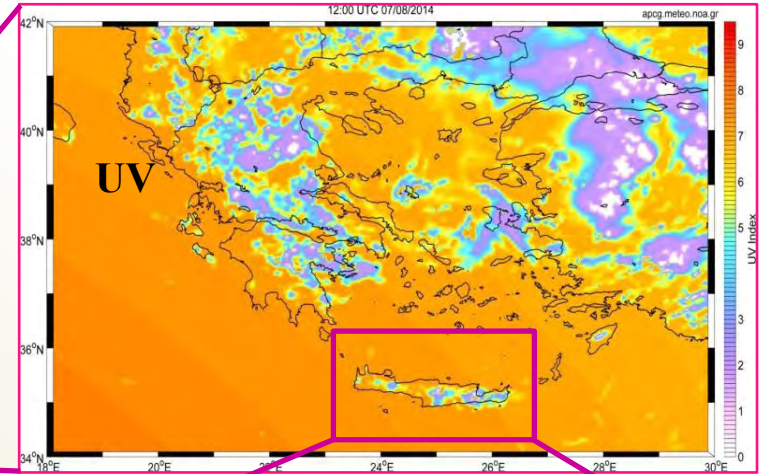
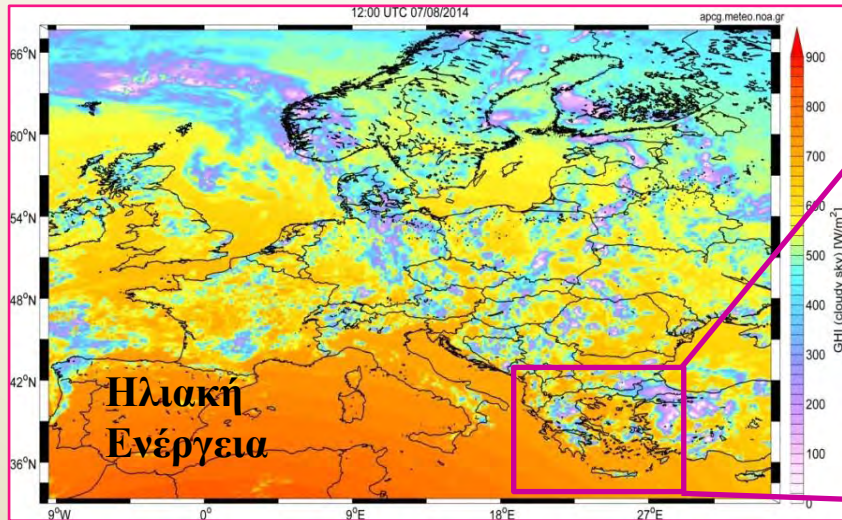
Νευρωνικά δίκτυα



Ακριβής εκτίμηση ηλιακής ενέργειας



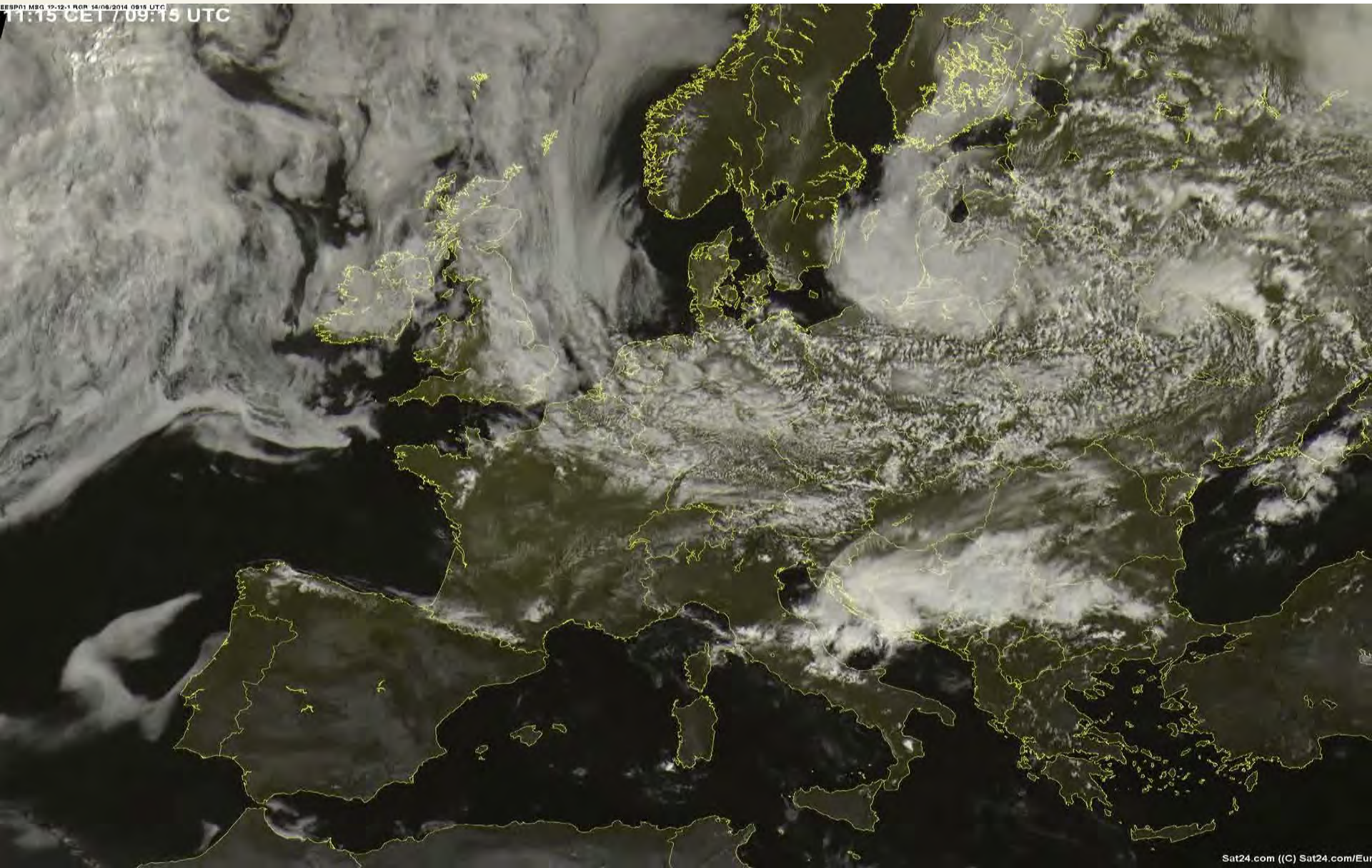
Δυναμική του μοντέλου υπολογισμού ηλιακής ενέργειας



- Παροχή εφαρμογών ηλιακής ενέργειας υψηλής ακρίβειας μέσω τοπικών αλλά και ευρύτερων χαρτών ακτινοβολίας, αντίστοιχων φασματικών προϊόντων με χάρτες του δείκτη UV και της βιταμίνης D που εξυπηρετούν υγεία, υπαίθριες δραστηριότητες αναψυχής αλλά και περιβαλλοντική προστασία των τελικών καταναλωτών/χρηστών.

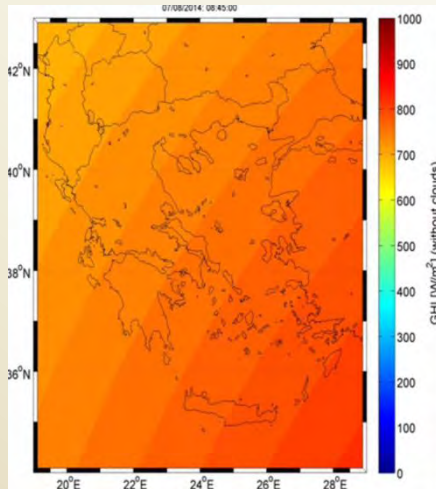
Αποτύπωση δορυφορικών δεδομένων

ESP01 MSG 12-12-1 R0R 14/06/2014 0815 UTC
11:15 CET / 09:15 UTC

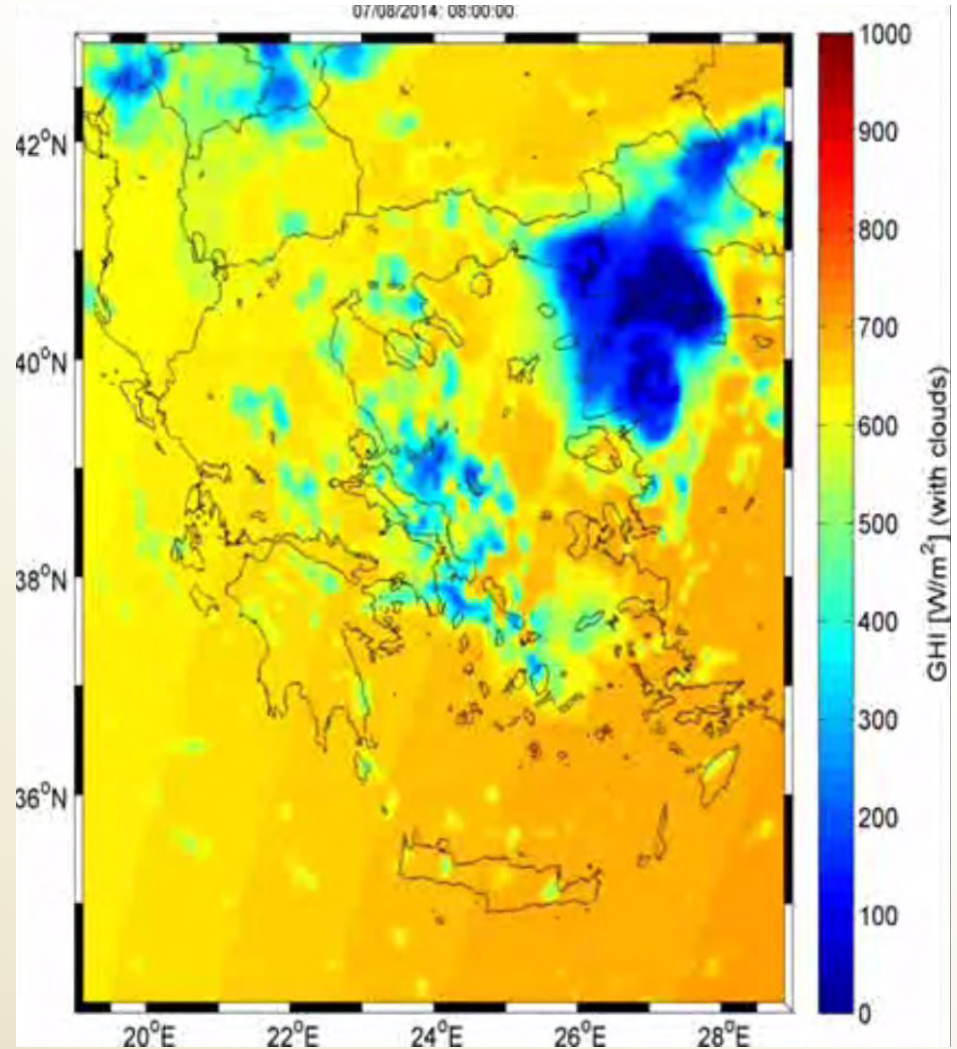
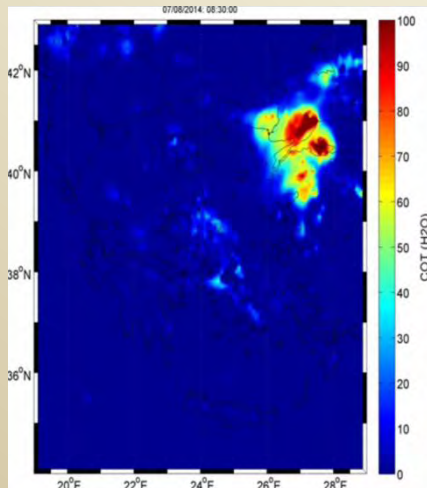


Εκτίμηση Ηλιακού Δυναμικού σε Πραγματικό Χρόνο

Ολική ακτινοβολία

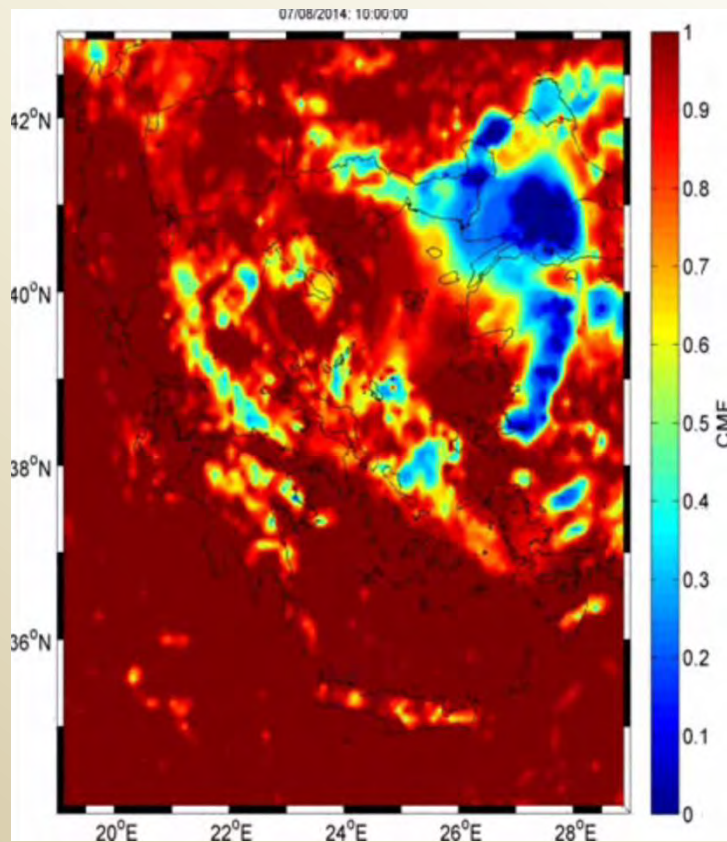


↑ Χωρίς νέφη Νέφη ↓

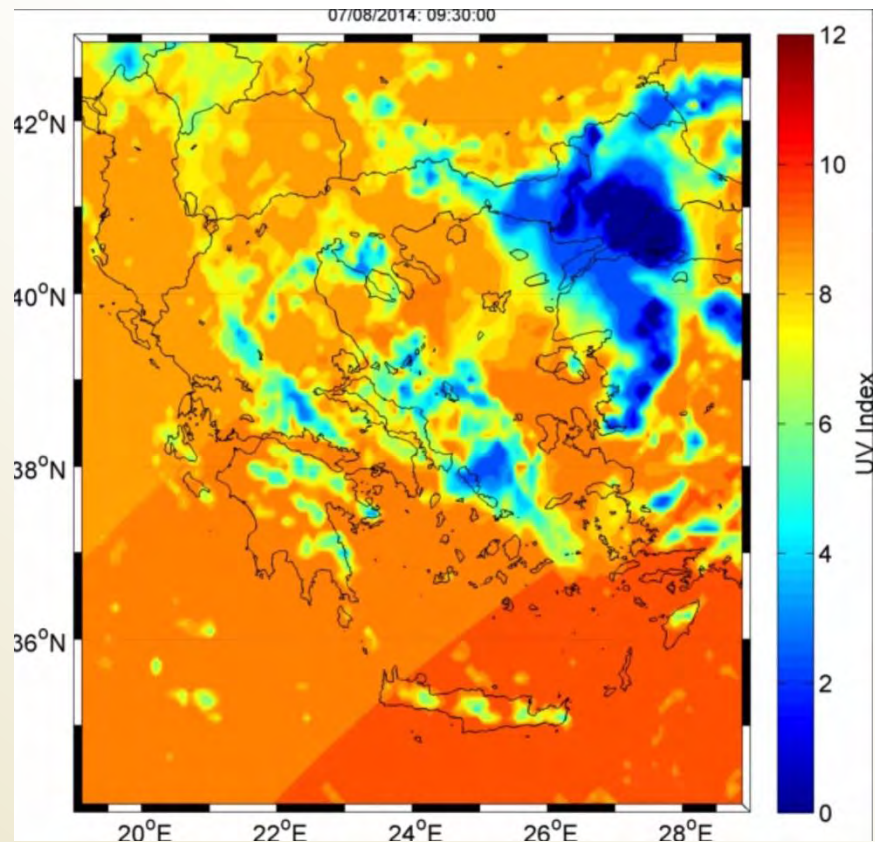


Δυναμική προϊόντων

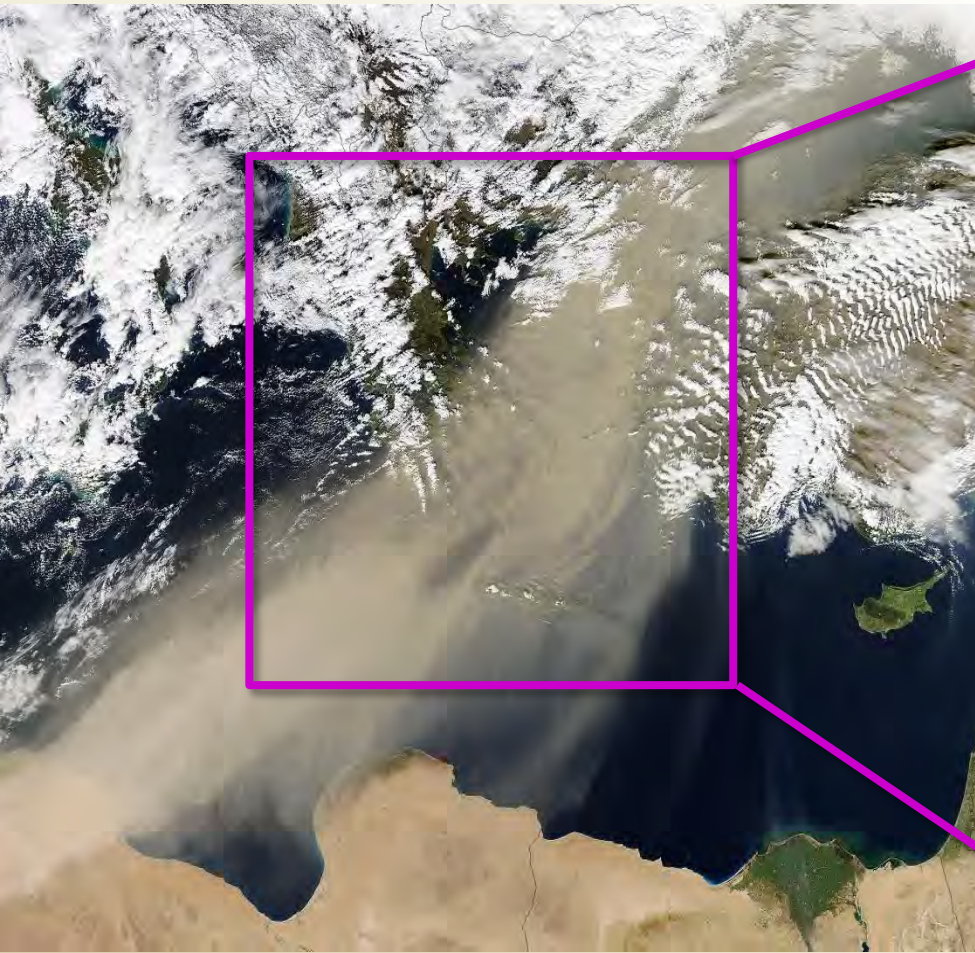
Δείκτης τροποποίησης νεφών



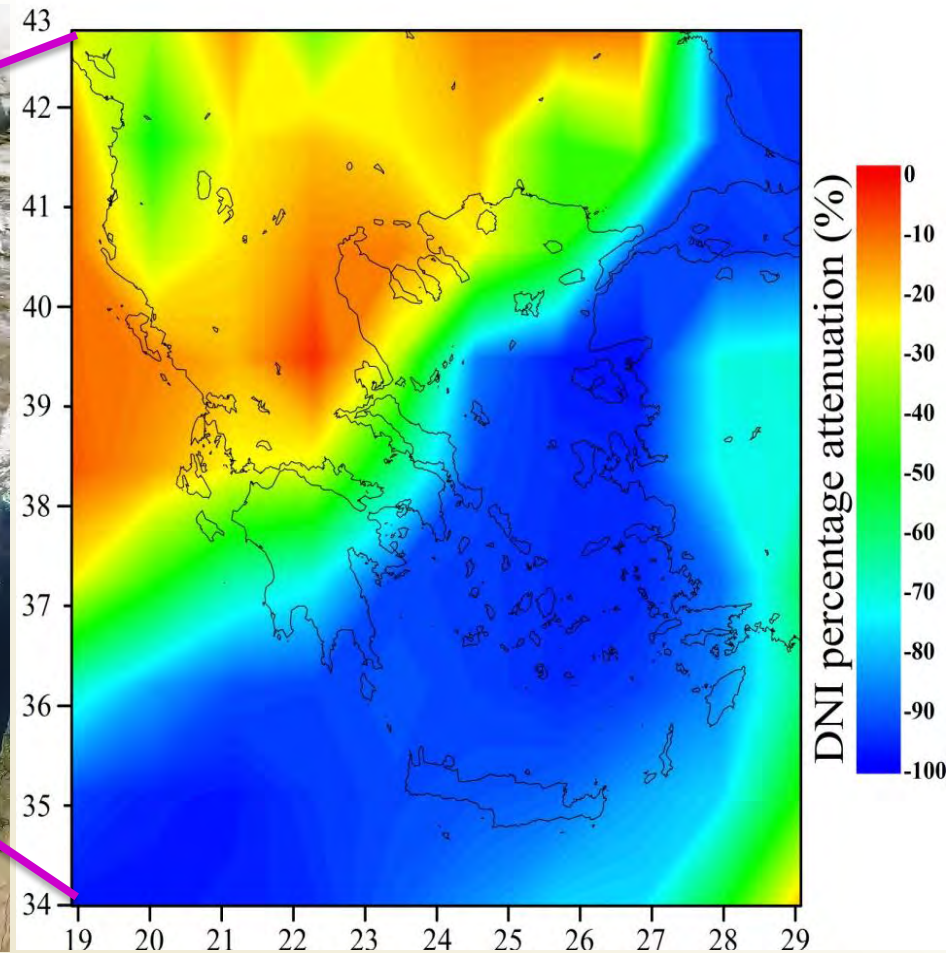
Υπεριώδης ακτινοβολία



Επίδραση επεισοδίων σκόνης



Εξασθένιση άμεσης ακτινοβολίας (70-100%)



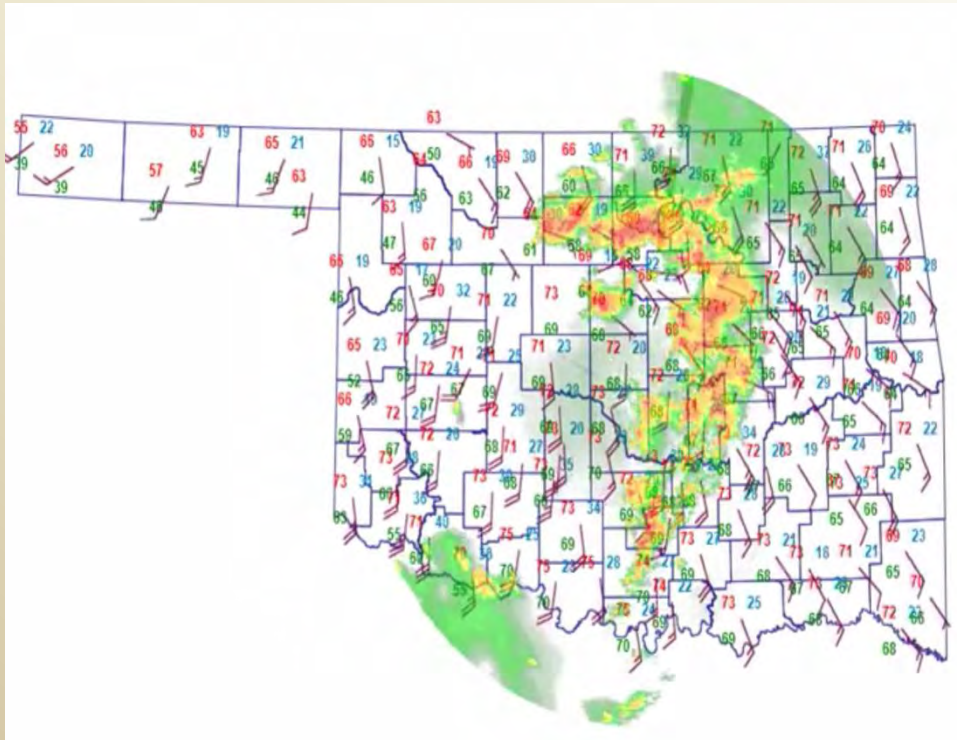
- Η ενσωμάτωση των επιπτώσεων στην ακτινοβολία τόσο των αιωρούμενων σωματιδίων όσο και των νεφών σημαίνει πως η προσέγγισή μας είναι ιδανική για ρεαλιστικές εκτιμήσεις επιχειρησιακών φορτίων ηλιακής ενέργειας.

Πρόγνωση ηλιακής ενέργειας

Πρόγνωση ηλιακής ενέργειας ➡ Πρόγνωση κίνησης νεφών

Μέθοδοι πρόγνωσης κίνησης νεφών

➡ Αριθμητικά μοντέλα πρόγνωσης καιρού



➡ Νευρωνικά δίκτυα



Το SOLEA είναι ιδανικό για:

- ➔ ρεαλιστική εκτίμηση του δυναμικού ηλιακής ενέργειας
- ➔ παροχή εφαρμογών ηλιακής ενέργειας υψηλής ακρίβειας σε πραγματικό χρόνο
- ➔ πρόγνωση ηλιακού δυναμικού για ενεργειακό σχεδιασμό

Προϊόντα

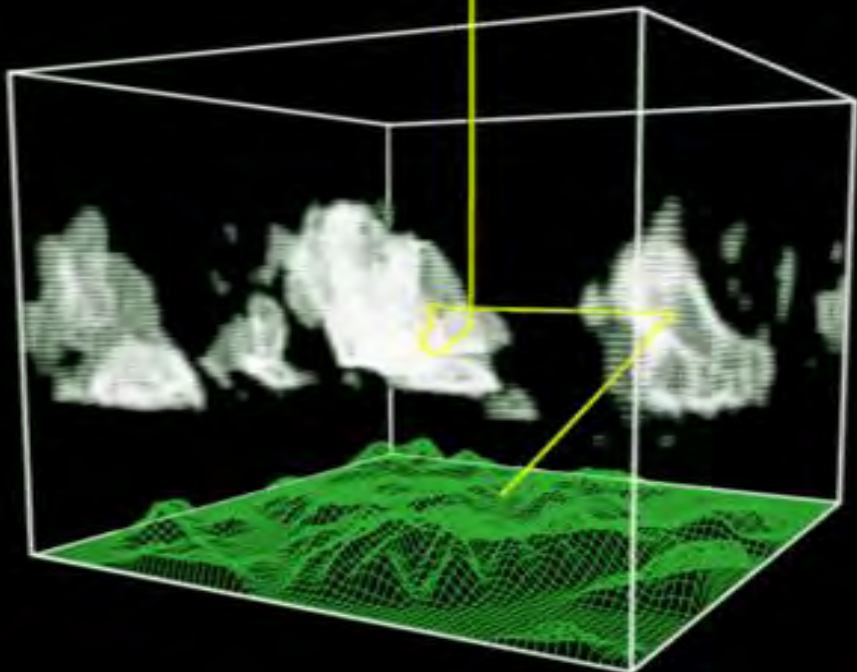
- ✓ Πρόγνωση σε πραγματικό χρόνο:
 - νεφοκάλυψη
 - πλεγματικά φάσματα για τον γήινο δίσκο
 - πλεγματικό ηλιακό δυναμικό
 - Δείκτες επίδρασης της υπεριώδους ακτινοβολίας στην υγεία και το περιβάλλον
- ✓ Τοπικοί και ηπειρωτικοί χάρτες ηλιακών προϊόντων

Εφαρμογές

- Τοπικές κλιματολογικές μελέτες για εγκατάσταση και απόδοση φωτοβολταϊκών συστημάτων
- Μεγάλης κλίμακας υπολογισμοί ηλιακού δυναμικού για υποστήριξη δημοσίων αρχών στο σχεδιασμό ενεργειακής πολιτικής
- Υποστήριξη εργασιών διαφόρων επιστημονικών κοινοτήτων
- Πρόβλεψη εξειδικευμένων φασματικών προϊόντων που σχετίζονται με δείκτες υγείας, ενεργειακή κατανάλωση και εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας



Σας ευχαριστώ





solea

solar energy applications

www.solea.gr