



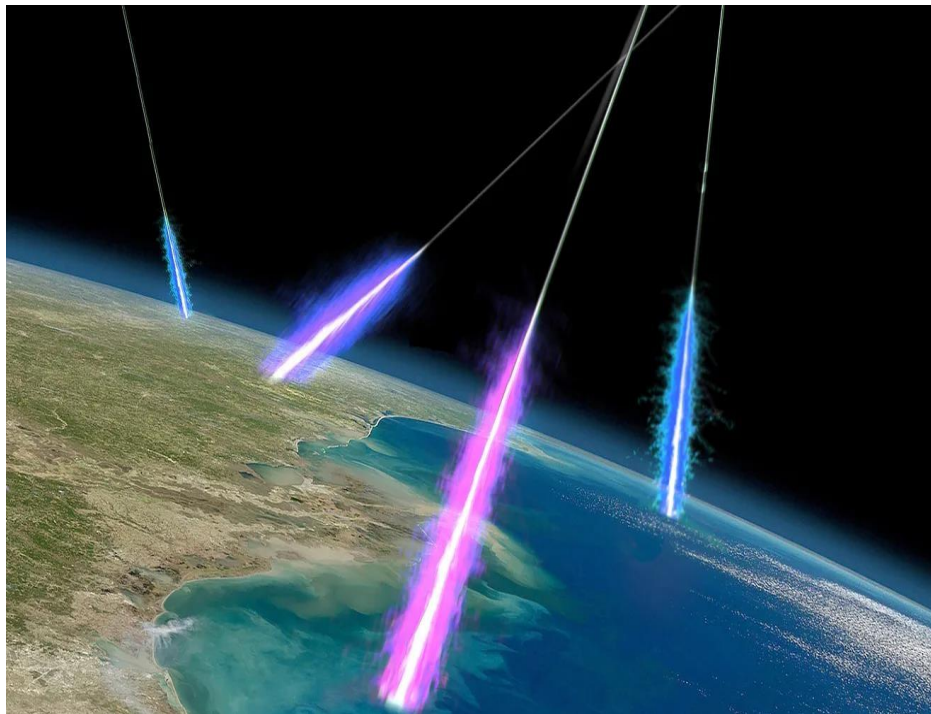
Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα μNet

ΓΕΛ Βραχατίου

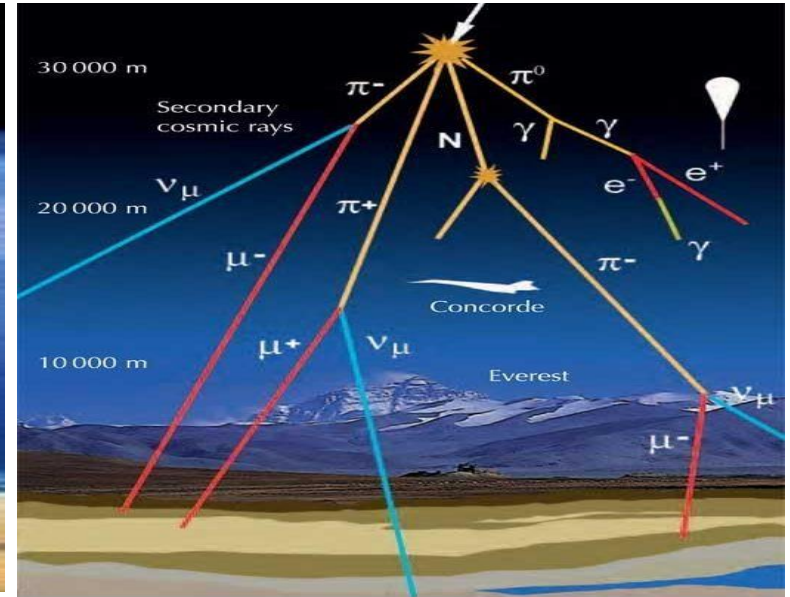
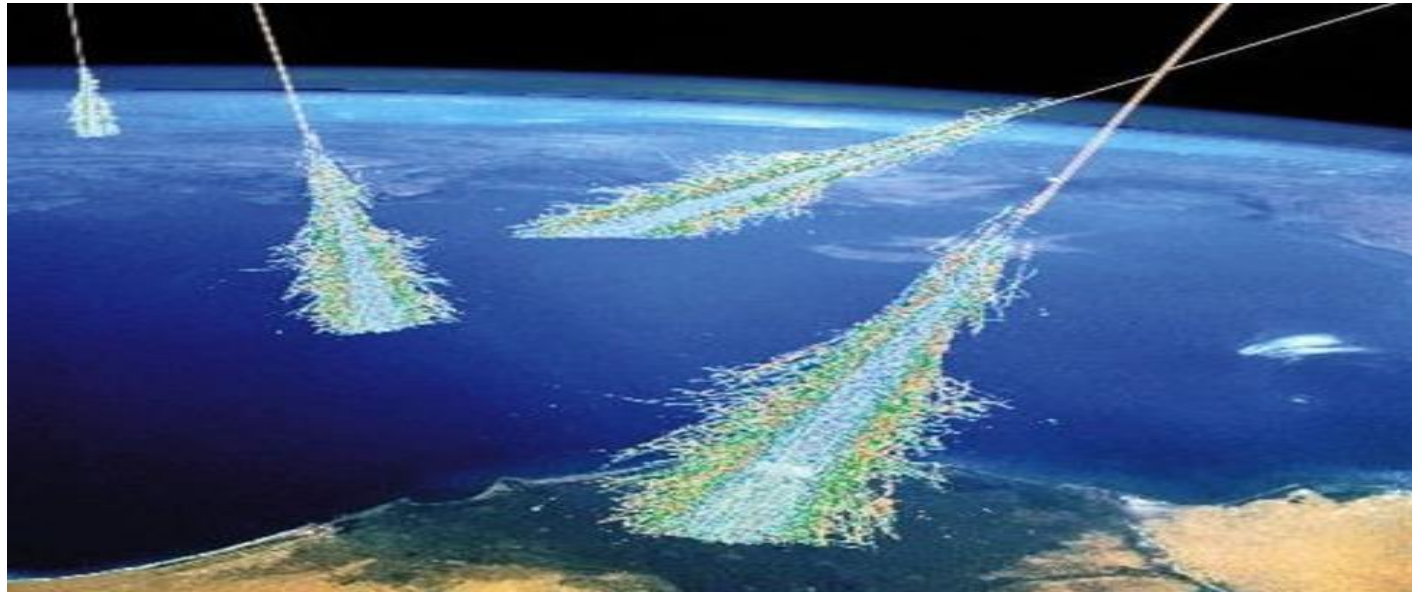
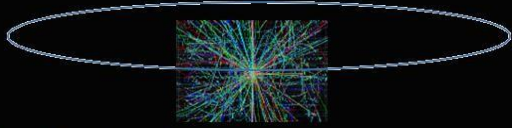


Κοσμικές Ακτίνες

Ο όρος *Κοσμικές Ακτίνες* αναφέρεται σε **φορτισμένα σωματίδια** υψηλής ενέργειας τα οποία βομβαρδίζουν την Γη από όλες τις διευθύνσεις προερχόμενα από γαλαξιακές ή εξωγαλαξιακές πηγές.



ΕΙΔΟΣ ΣΩΜΑΤΙΔΙΟΥ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Πρωτόνια, p	85 %
Σωματία α	12 %
Ελαφρείς πυρήνες (Li, Be, B, C, N, O)	1 %
Βαρείς πυρήνες ($Z > 8$)	< 1 %
Ηλεκτρόνια	1 %
Ποζιτρόνια	0,2 %
Αντιπρωτόνια	0,1 %



Κατά την είσοδο της κοσμικής ακτινοβολίας υψηλής ενέργειας στην ατμόσφαιρα, το πρωτογενές σωματίο αλληλεπιδρά με έναν πυρήνα και παράγεται ένας μεγάλος αριθμός δευτερογενών σωματιδίων, τα οποία μεταφέρουν την αρχική ενέργεια προς την διεύθυνση εισόδου του αρχικού σωματιδίου ακόμα και μέχρι την επιφάνεια της Γης

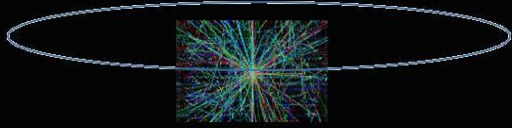
Αποτελέσματα:

Ιονισμός της ατμόσφαιρας.

Δευτερογενή σωματίδια (p , n , π , e , μ , ν ...)

Ραδιονουκλίδια (^3H , ^7Be , ^{10}Be , ^{14}C , ...)

Φώς φθορισμού και ακτινοβολίας Cherenkov.

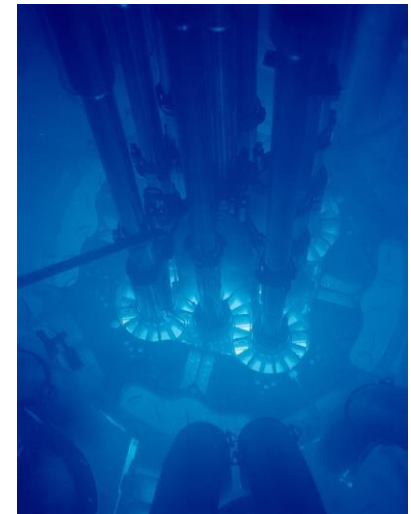
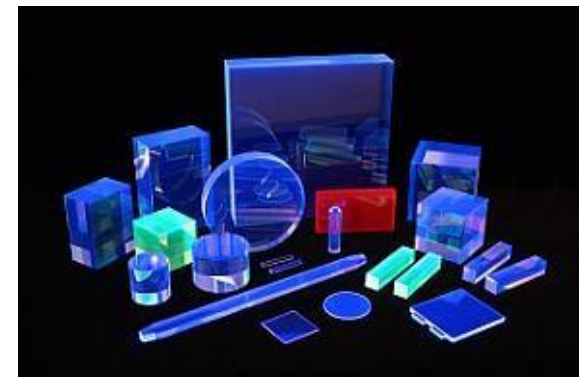
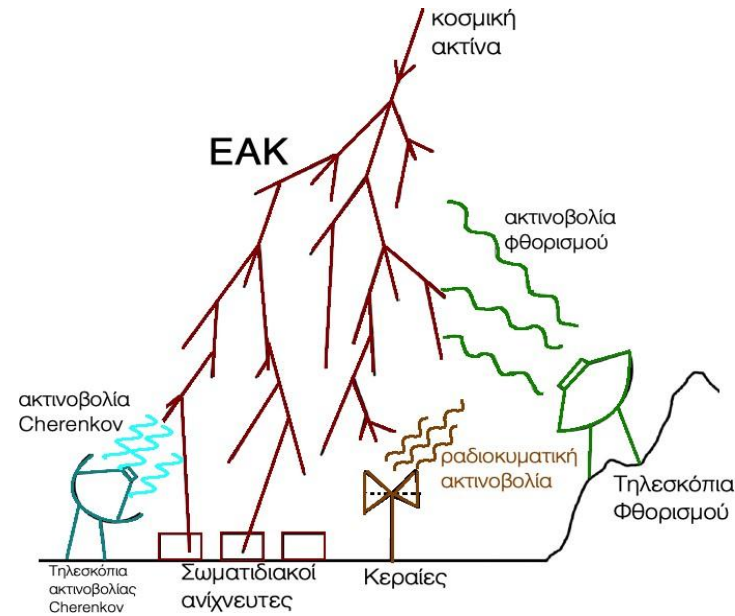


Πώς ανιχνεύονται οι ΚΑ;

Υπάρχουν τρεις κύριες μέθοδοι ανίχνευσης:

- Ανίχνευση ακτινοβολίας Cherenkov και UV-φθορισμού στην ατμόσφαιρα
- Ανίχνευση ραδιοκυμάτων με κεραίες
- Ανίχνευση σωματιδίων με σωματιδιακούς ανιχνευτές

Ο ανιχνευτής μ Cosmics του ΕΑΠ αποτελείται από σωματιδιακούς ανιχνευτές και συγκεκριμένα ανιχνευτές σπινθηρισμού



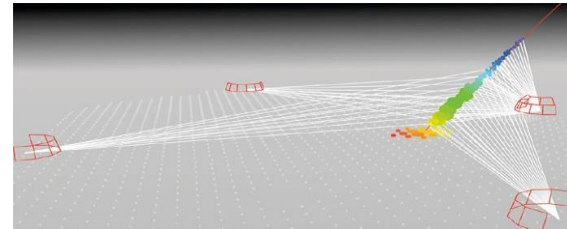
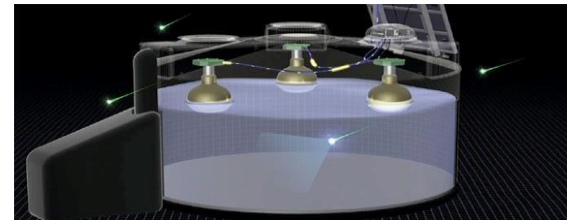
Διεθνή Πειράματα Ανίχνευσης



Pierre Auger Observatory (2008-)
(3000 km²) (περίπου όσο ο Νομός Αχαΐας)

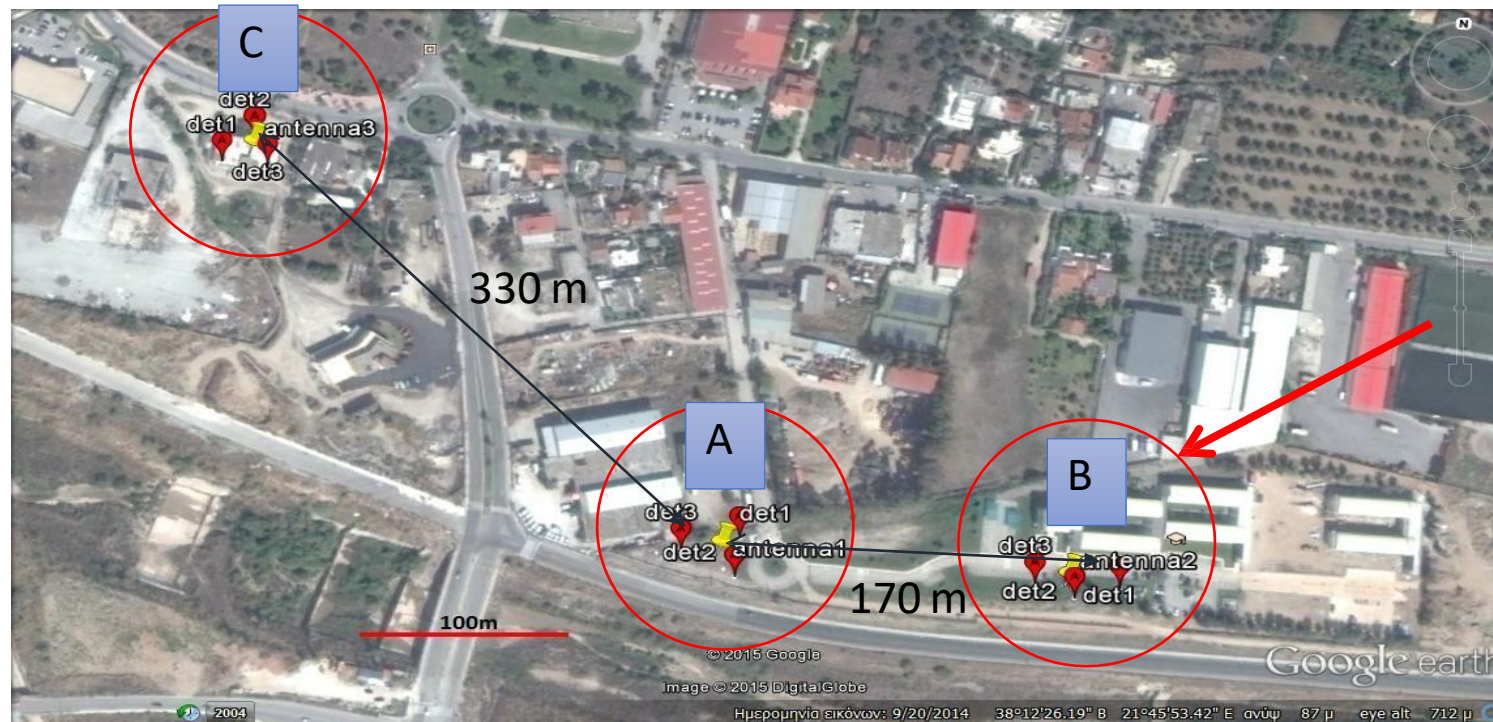
Υβριδικός Ανιχνευτής

- 1600 δοχεία με σωματιδιακούς ανιχνευτές (Cherenkov)
- 27 ανιχνευτές φθορισμού
- 153 κεραιές ραδιοκυμάτων





Το ανιχνευτικό δίκτυο Astroneu



Ο κάθε σταθμός του δικτύου περιλαμβάνει:

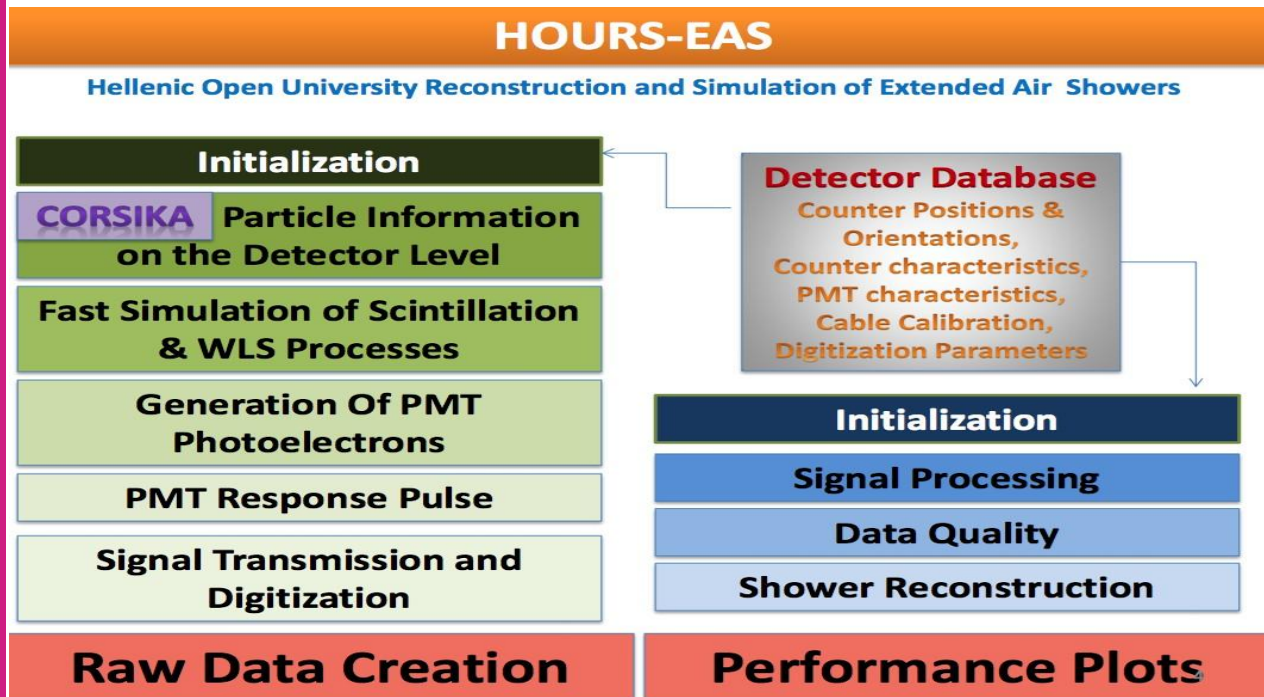
- 3 σωματιδιακούς ανιχνευτές
- 1 ή 4 κεραίες ραδιοκυμάτων

Κάθε σταθμός είναι αυτόνομος με κατώφλι ανίχνευσης 10-20 TeV.

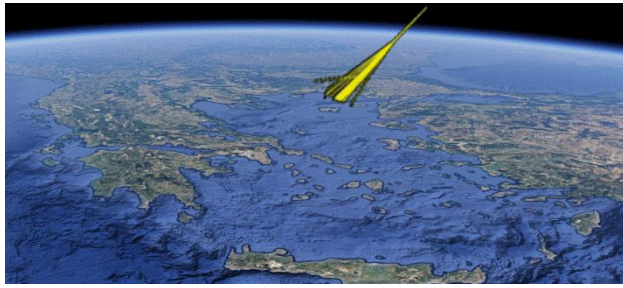
Συνδυασμός σταθμών ανιχνεύει καταιονισμούς πολύ υψηλής ενέργειας



Λογισμικό προσομοίωσης και ανάλυσης

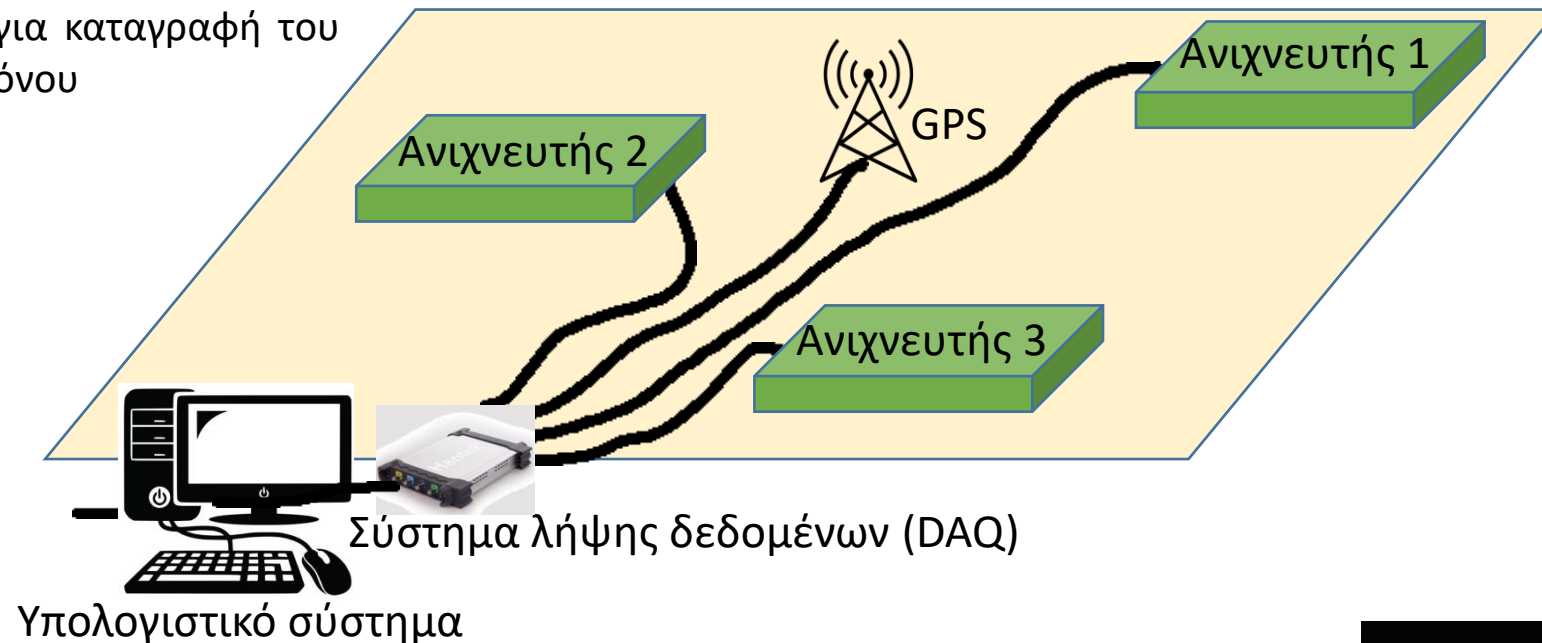


Το Υπολογιστικό Σύστημα Υψηλής Απόδοσης του Εργαστηρίου Φυσικής του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου



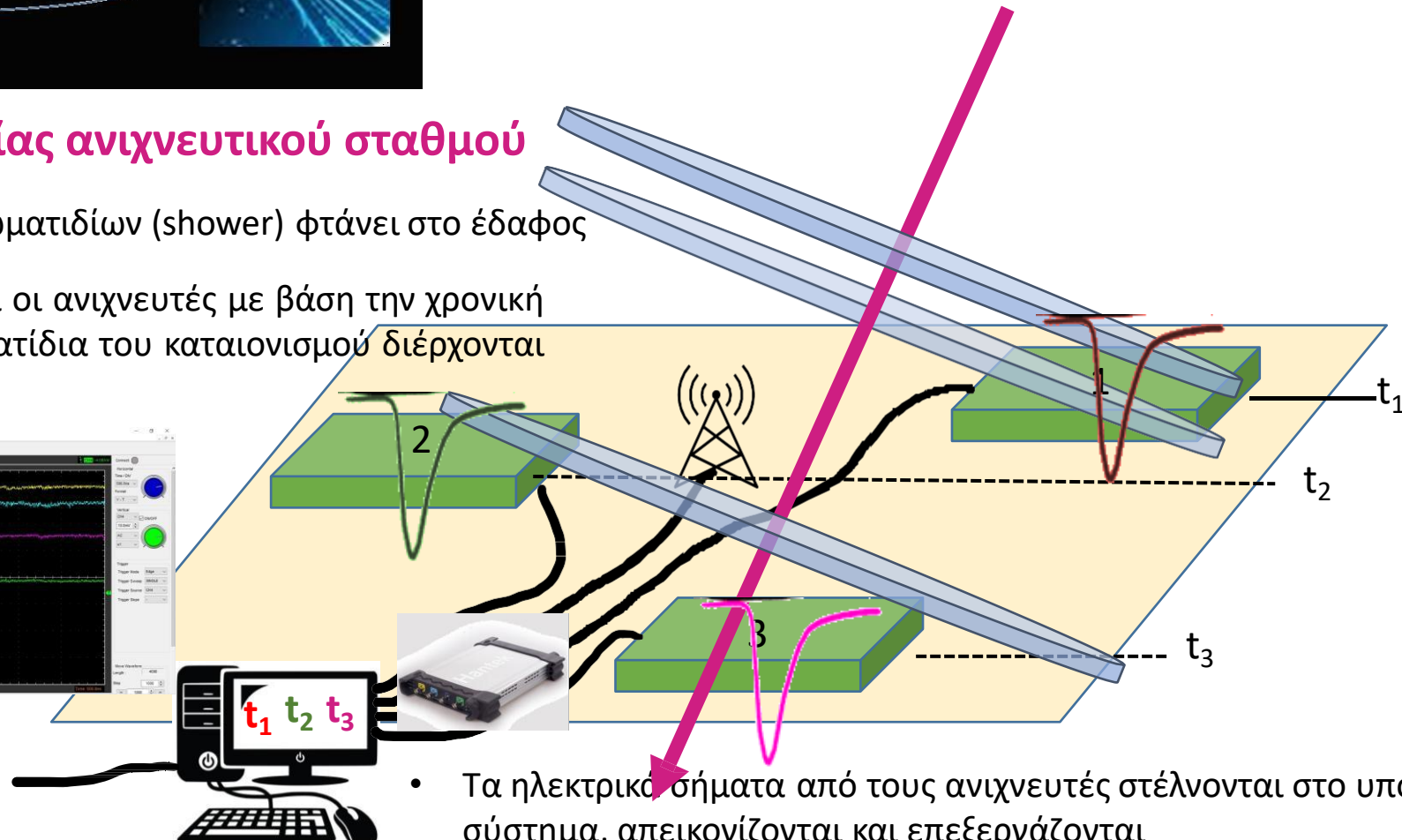
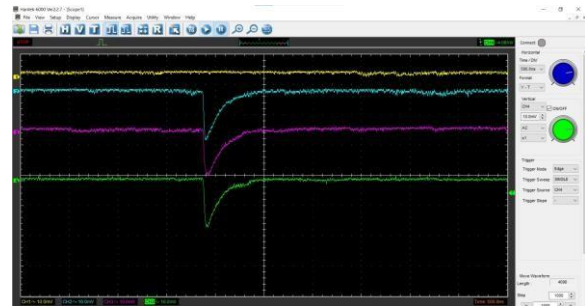
Αρχιτεκτονική ανιχνευτικού σταθμού μCosmics

- 3 σωματιδιακοί ανιχνευτές σε διάταξη τριγώνου στο έδαφος
- Σύστημα Λήψης Δεδομένων (Data Acquisition-DAQ)
- Υπολογιστικό σύστημα αποθήκευσης και επεξεργασίας των δεδομένων
- Κεραία GPS για καταγραφή του απόλυτου χρόνου



Αρχή λειτουργίας ανιχνευτικού σταθμού

- Καταιονισμός σωματιδίων (shower) φτάνει στο έδαφος
- Ενεργοποιούνται οι ανιχνευτές με βάση την χρονική στιγμή που σωματίδια του καταιονισμού διέρχονται από αυτούς



- Τα ηλεκτρικά σήματα από τους ανιχνευτές στέλνονται στο υπολογιστικό σύστημα, απεικονίζονται και επεξεργάζονται
- Από τις χρονικές διαφορές των ηλεκτρικών σημάτων των ανιχνευτών υπολογίζεται η διεύθυνση του καταιονισμού

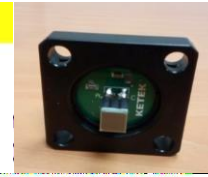
Βασικά μέρη τηλεσκοπίου

Ανιχνευτική Μονάδα

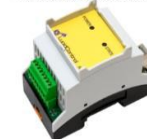


The SiPM

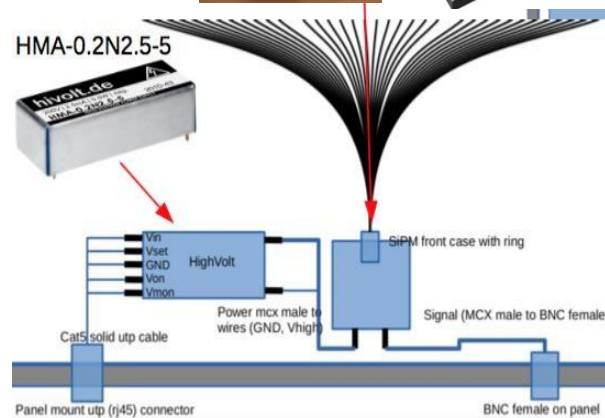
- PM6650-EB
- 6x6mm
- 50μm micro cell size
- 14272 cells
- 38% QE at 430nm



- LucidControl AO4 for the control of the HV supply through UTP cable
- 4 Channel Analog Output USB Module
- Output voltage (4-5V)
- Controls up to 4 detectors (a station)



HMA-0.2N2.5-5



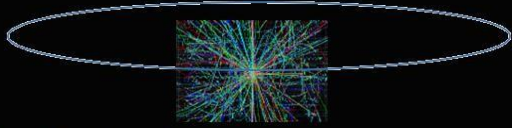
Σύστημα Λήψης Δεδομένων

Quarknet-Board

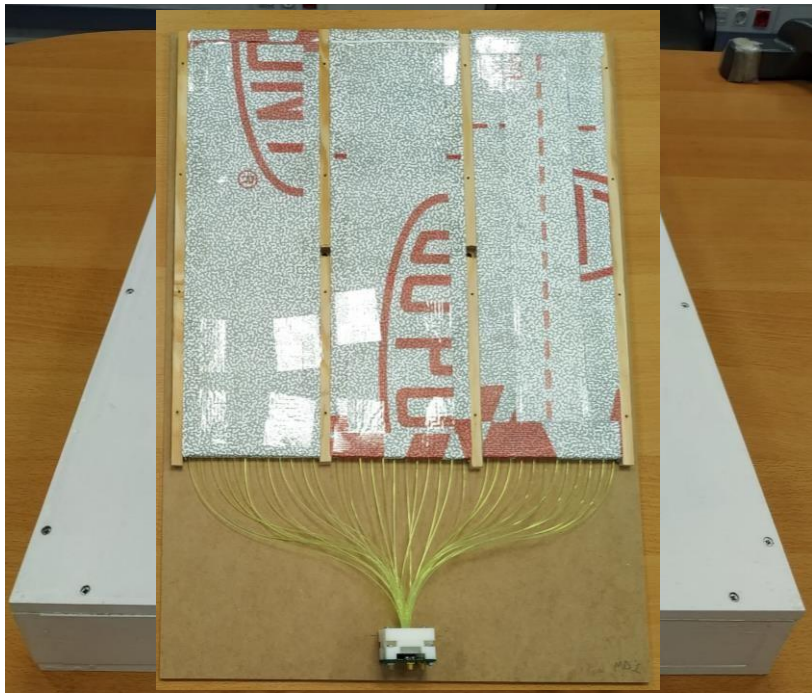


Hantek DSO3204A





Τα Κύρια Μέρη του Ανιχνευτή μCosmics



- 24 Πλαστικά πλακάκια (Σπινθηριστές)



- 36 Οπτικές ίνες



- Φωτοαισθητήρας



- Σύστημα τροφοδοσίας φωτοαισθητήρα

LucidControl A04 for the control of the HV supply through UTP cable
-4 Channel Analog Output USB Module
-Output voltage 0-5V
-Controls up to 4 Detectors (a station)

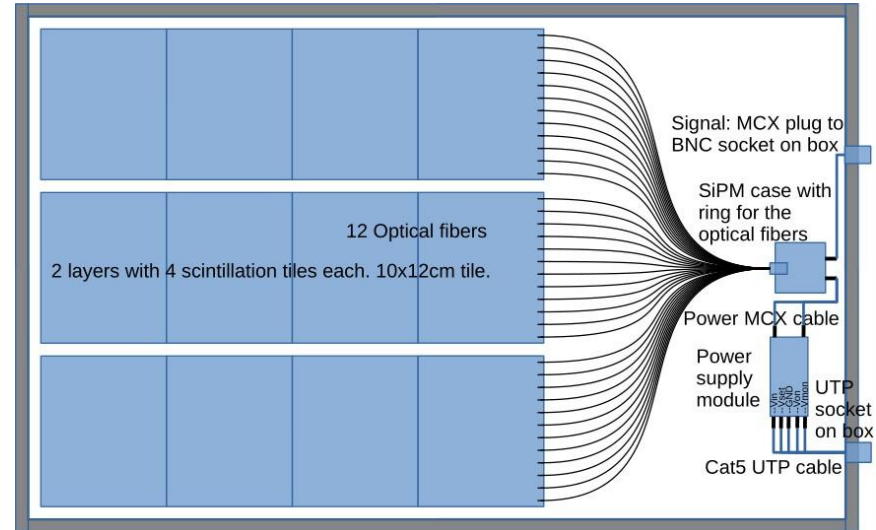


- Ανακλαστικό χαρτί (Tyvek)

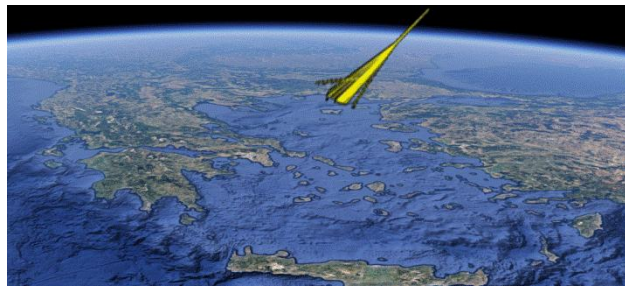


Αρχή λειτουργίας μCosmics

- Τρεις ανιχνευτές που αποτελούνται από δύο στρώσεις 12 πλακιδίων σπινθηριστή, όπου προσπίπτουν κοσμικά σωματίδια και αποθέτουν ενέργεια
- Η ενέργεια αυτή προκαλεί σπινθηρισμό δηλαδή φως το οποίο συλλέγεται από οπτικές ίνες που διαπερνούν το υλικό του σπινθηριστή
- Οι οπτικές ίνες οδηγούν το φως σε έναν φωτοπολλαπλασιαστή ο οποίος το μετατρέπει σε ηλεκτρικό σήμα (παλμός)



Απαραίτητα βήματα για το Τηλεσκόπιο μCosmics



Κατασκευή
ανιχνευτικής
μονάδας



Βαθμονόμηση



Ανίχνευση
ατμοσφαιρικών
καταιονισμών



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Moodle_HOU English (en)

Home > My courses > Εκπαιδευτική πλατφόρμα για Μαθητές

1-3 4-6 All Overall progress % 0

Τηλεσκόπιο μCosmics
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΕΑΠ

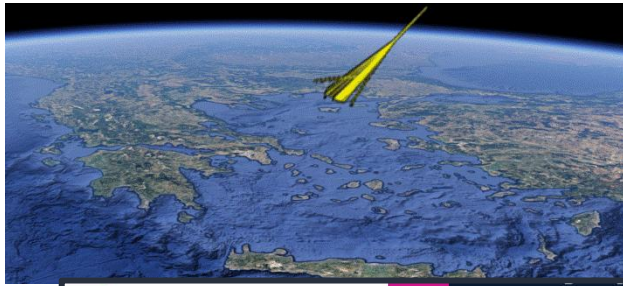
ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

Καλώς Ήρθατε
Καλώς ήρθατε στην εκπαιδευτική πλατφόρμα του Προγράμματος μNet

Μετάβαση σε:

- Κεντρική Σελίδα
- Εισαγωγικές Πληροφορίες
- Ενότητα 1
- Ενότητα 2
- Ενότητα 3
- Ενότητα 4
- Ενότητα 5
- Ενότητα 6

Εργαστήριο μNet
Κατάταξη



Καλώς ήρθατε στην εκπαιδευτική πλατφόρμα του Προγράμματος μNet του Εργαστηρίου Φυσικής της Σχολής Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου



Θα σας προτείνουμε να ξεκινήσετε από την ενότητα "Εισαγωγικές Πληροφορίες Μαθήματος" όπου θα βρείτε όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για τη δομή και τα χαρακτηριστικά του μαθήματος

Εργαστήριο μNet

Κατάταξη

Latest badges

You have no badges to display

* ΣΥΛΛΟΓΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

* Completion Progress



Progress: 0%

Mouse over or touch bar for info.

Overview of students



Progress: 0 / 1

Εισαγωγικές Πληροφορίες Μαθήματος

Progress: 0 / 12

1. Κοσμικές Ακτίνες και Εκπαιδευτικά ...

Progress: 0 / 15

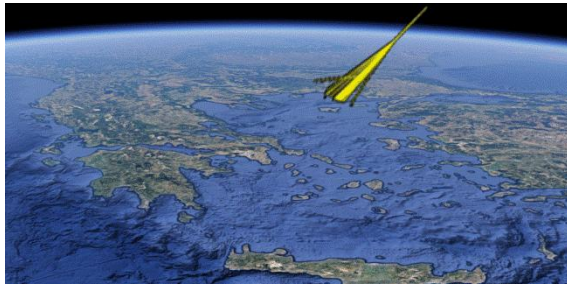
2. Κοσμικές Ακτίνες Υψηλής Ενέργειας - ...

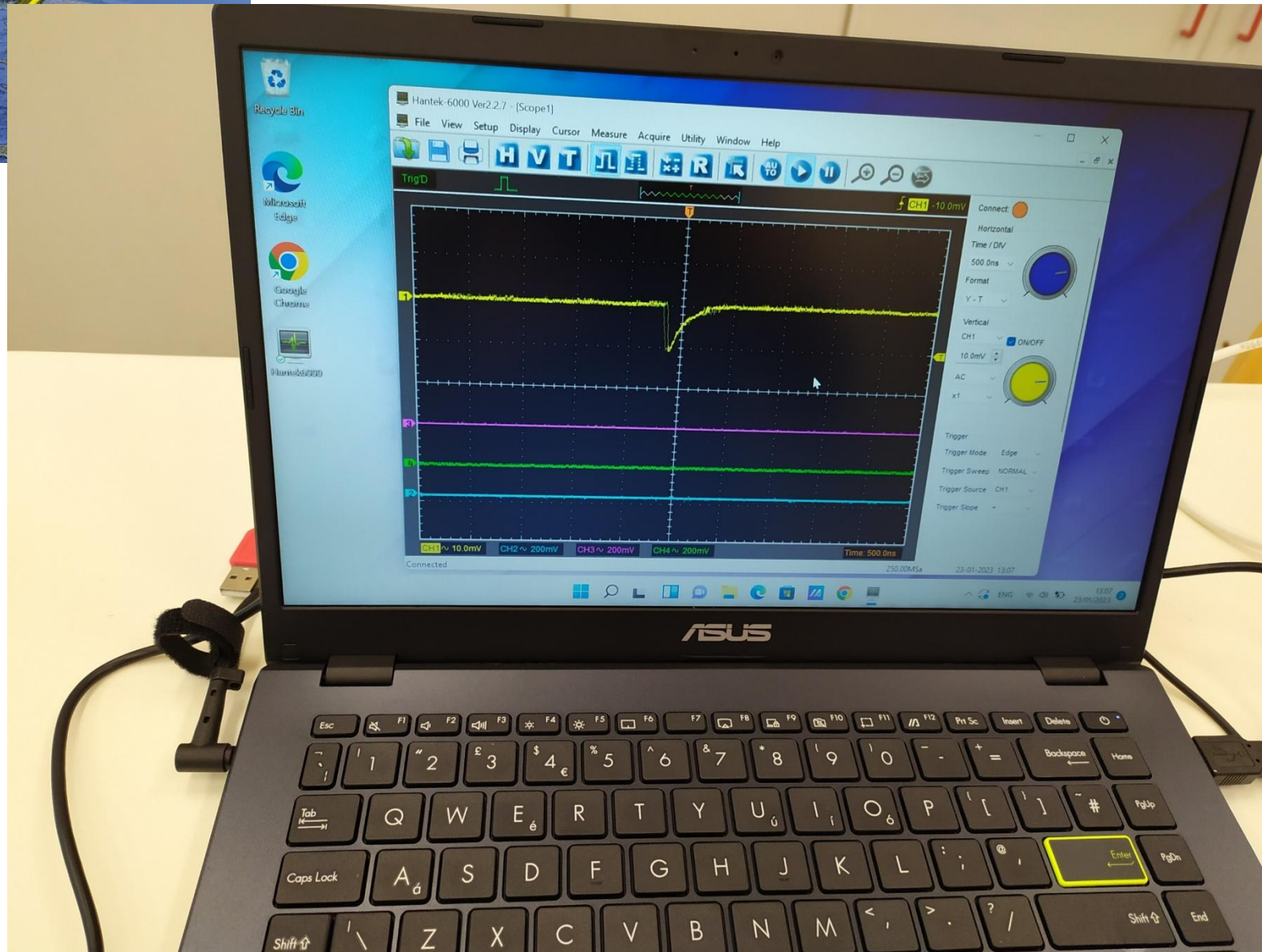
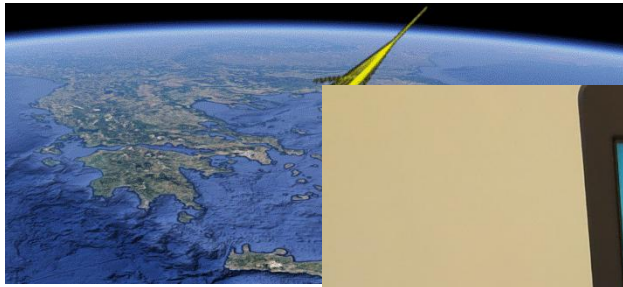
Progress: 0 / 10

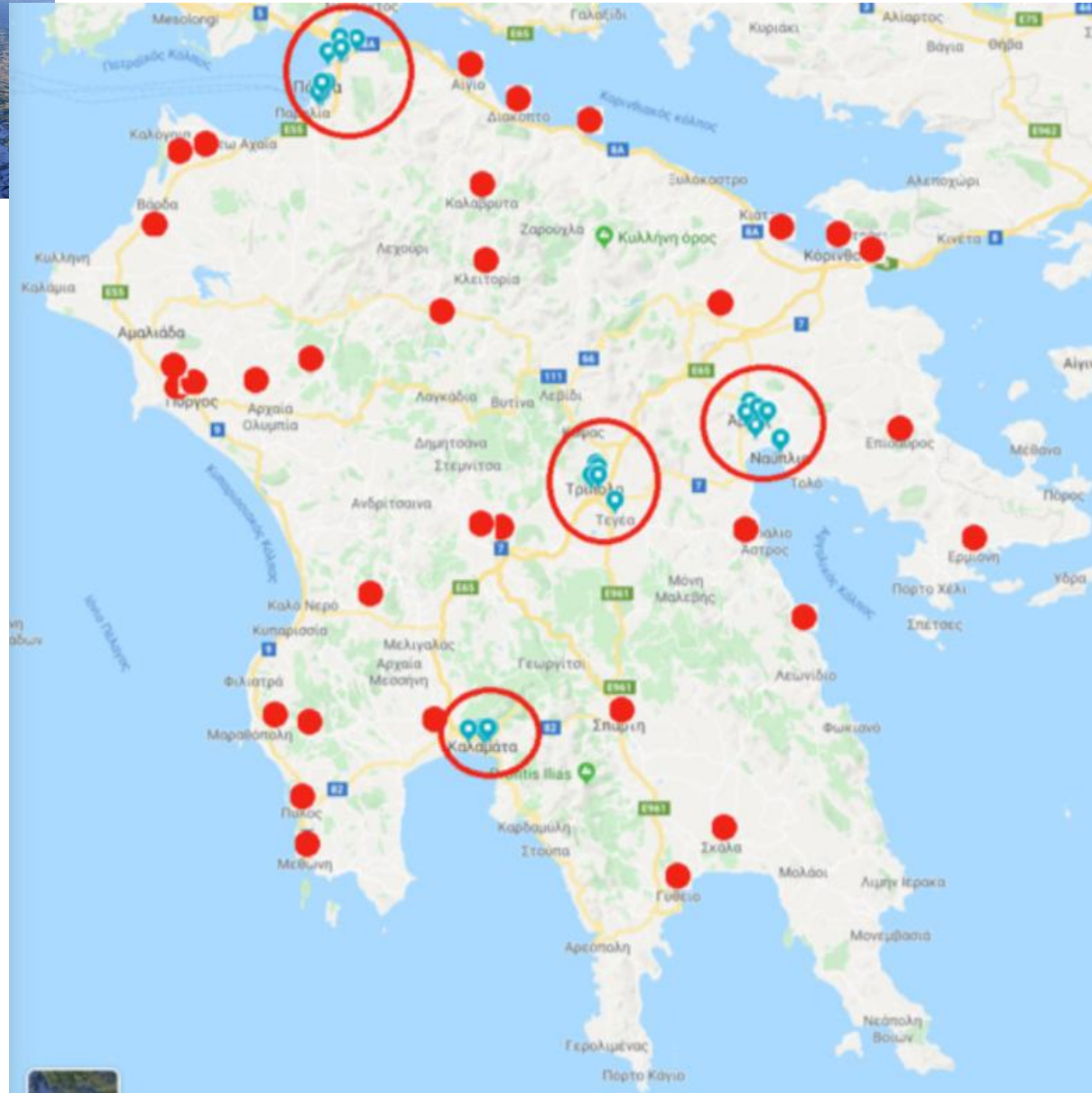
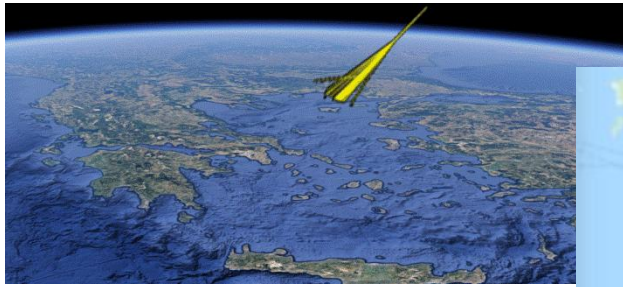
Progress: 0 / 30

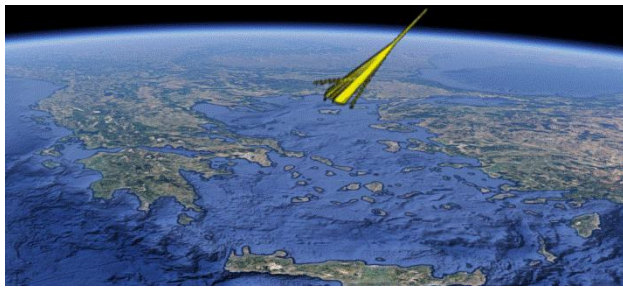
Progress: 0 / 16











Βασιλείου Ιωάννα
Γκίρη Χρυσούλα
Γκουμότσιος Δημήτριος
Δενέζης Χρήστος
Θεοδώρου Ιωάννα-Μαρία
Νώτη Νίκη
Χατζημανώλη Βασιλική Ανδριάνα
Γεωργίου Σοφία
Καραμπίνη Σοφία-Αικατερίνη
Καρυώτη Ηλιάνα
Κυριάκου Ελισάβετ
Μπαντάν Μανάτ
Πολίτη Αγγελική-Σπυριδούλα
Πολίτη Αθηνά-Μυρτώ
Τσετσάκου Λαμπρινή
Χάντες Δημήτρης