

NELIOTA

*Το μακροπρόθεσμο πρόγραμμα καταγραφής
προσιρούσεων παραγήινων αντικειμένων στη Σελήνη*

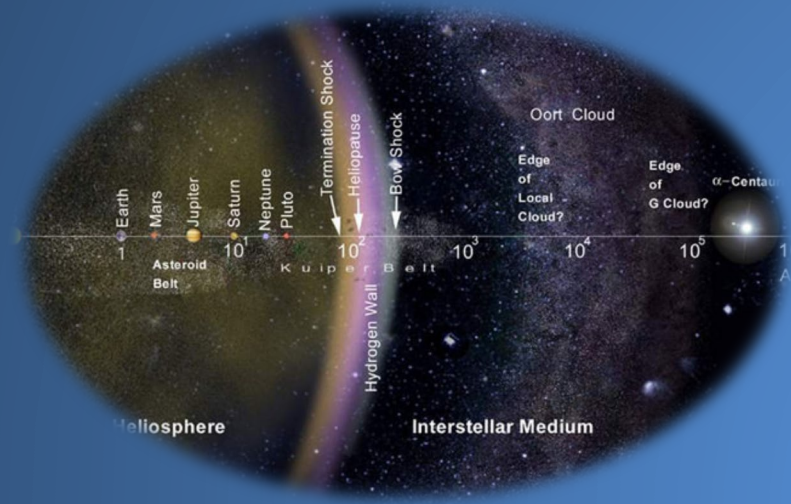
Δρ Αλέξιος Λιάκος
Εντεταλμένος Ερευνητής
Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής,
Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης,
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ



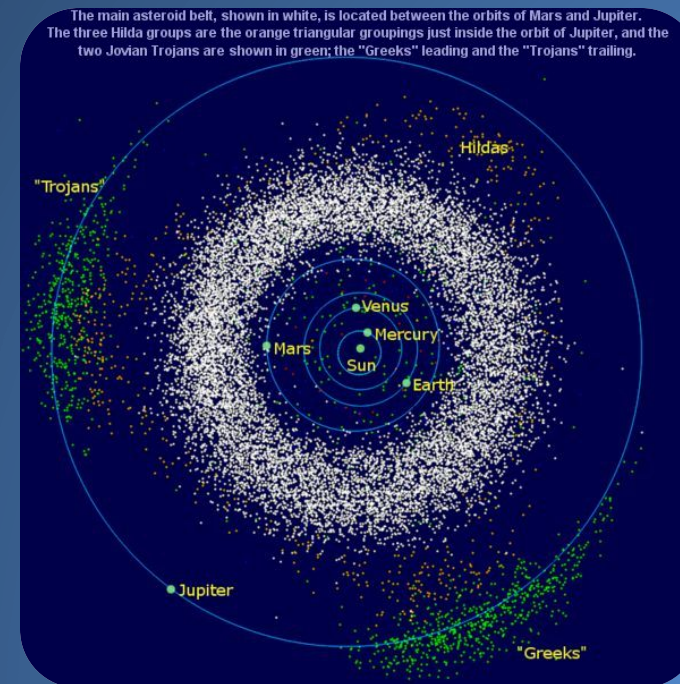
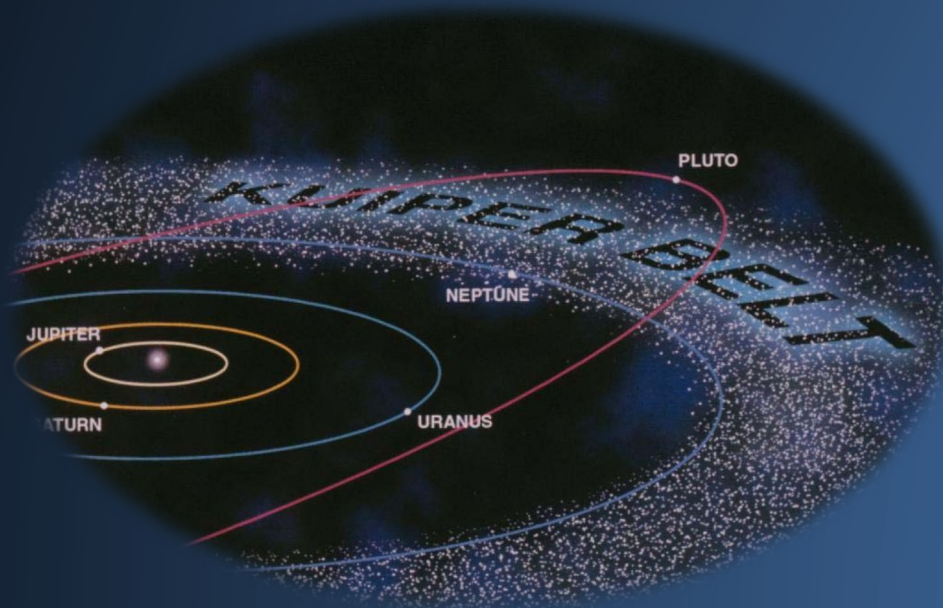
Κομήτες

- ✓ Βραχώδη και παγωμένα σώματα
- ✓ Διαστάσεις: Εκατοντάδες μέτρα – μερικά χλμ
- ✓ Ελλειπτικές τροχιές γύρω από τον Ήλιο
- ✓ Προέρχονται από το εξώτερο ηλιακό σύστημα (νέφος Oort)



Αστεροειδείς

- ✓ Βραχώδη/μεταλλικά σώματα
- ✓ Διαστάσεις: 1 μέτρο – μερικά χλμ
- ✓ Εντοπίζονται κυρίως στην κύρια ζώνη αστεροειδών και στη ζώνη Kuiper

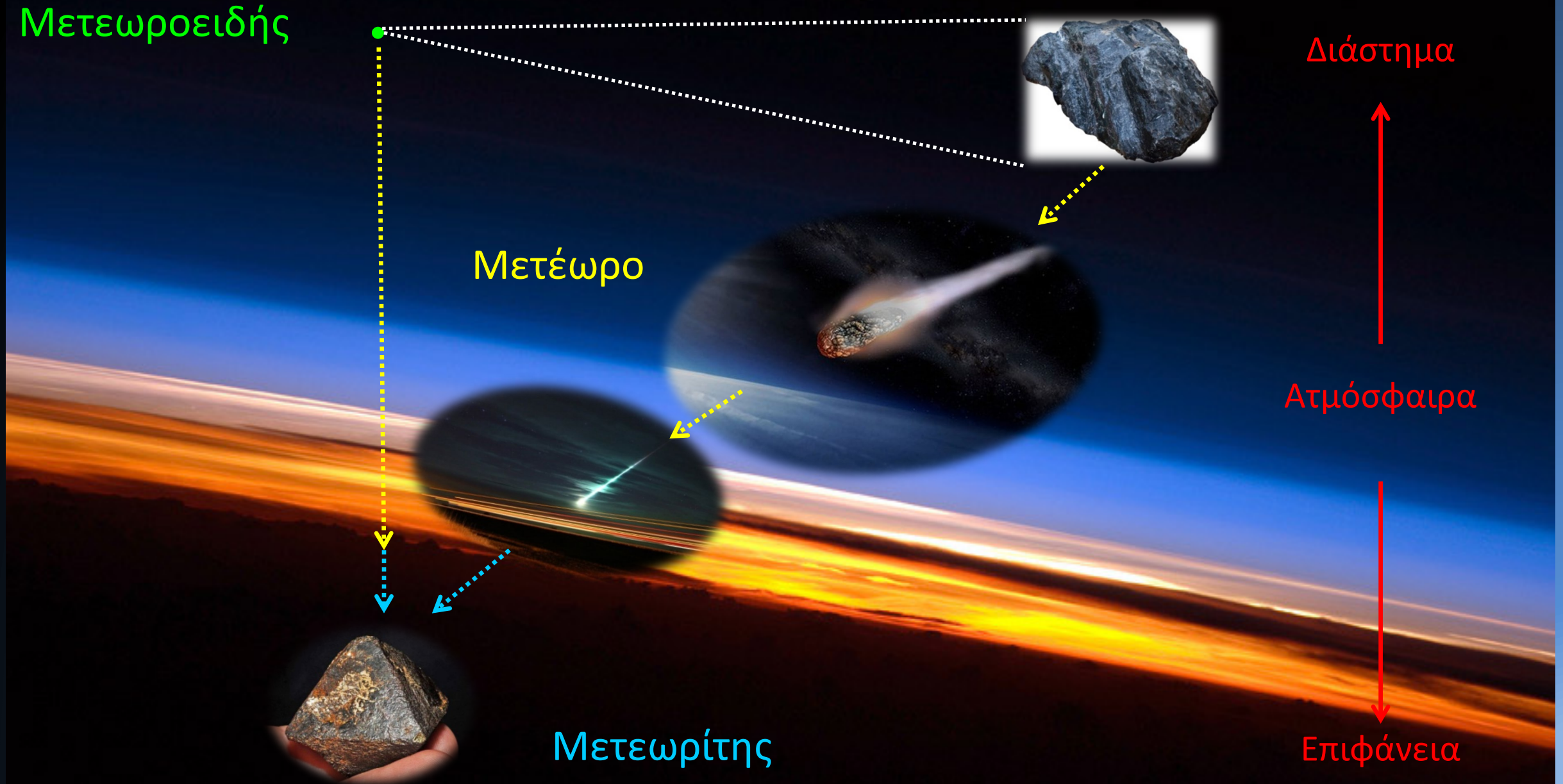


Μετεωροειδείς

- ✓ Βραχώδη/μεταλλικά σώματα
- ✓ Διαστάσεις: < 1 μέτρο
- ✓ Υπολείμματα κομητών και αστεροειδών
- ✓ Υπολείμματα από συγκρούσεις επάνω σε πλανήτες
- ✓ Κινούνται τόσο σε τροχιές γύρω από τον Ήλιο ή/και άτακτα



Μετεωρίτες, μετέωρα, μετεωροειδείς



Βολίδες

Πολύ λαμπρά μετέωρα που διαλύονται συνήθως σε κομμάτια στην ατμόσφαιρα



Βροχές διαττόντων αστέρων - Πεφταστέρια

Η Γη μπαίνει σε χώρο που υπάρχουν υπολείμματα από κομήτη/αστεροειδή, τα οποία έχουν μπει σε τροχιά γύρω από τον Ήλιο



Παραγήινα αντικείμενα - Near Earth Objects (NEO)

- ✓ Στο περιήλιό τους έχουν απόσταση μικρότερη από 1.3 AU
- ✓ Δυνητικά μπορεί να έρθουν πολύ κοντά στη Γη

Κατηγορίες NEO

Παραγήινοι αστεροειδείς
Near Earth Asteroids (NEA)
Γνωστοί ~27500

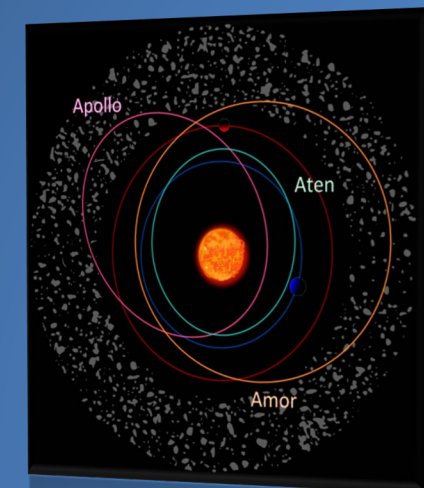
Atiras: εσωτερική τροχιά ($a < 0.98$ AU)

Atens: Διασταυρούμενη τροχιά με της Γης ($a < 1$ AU)

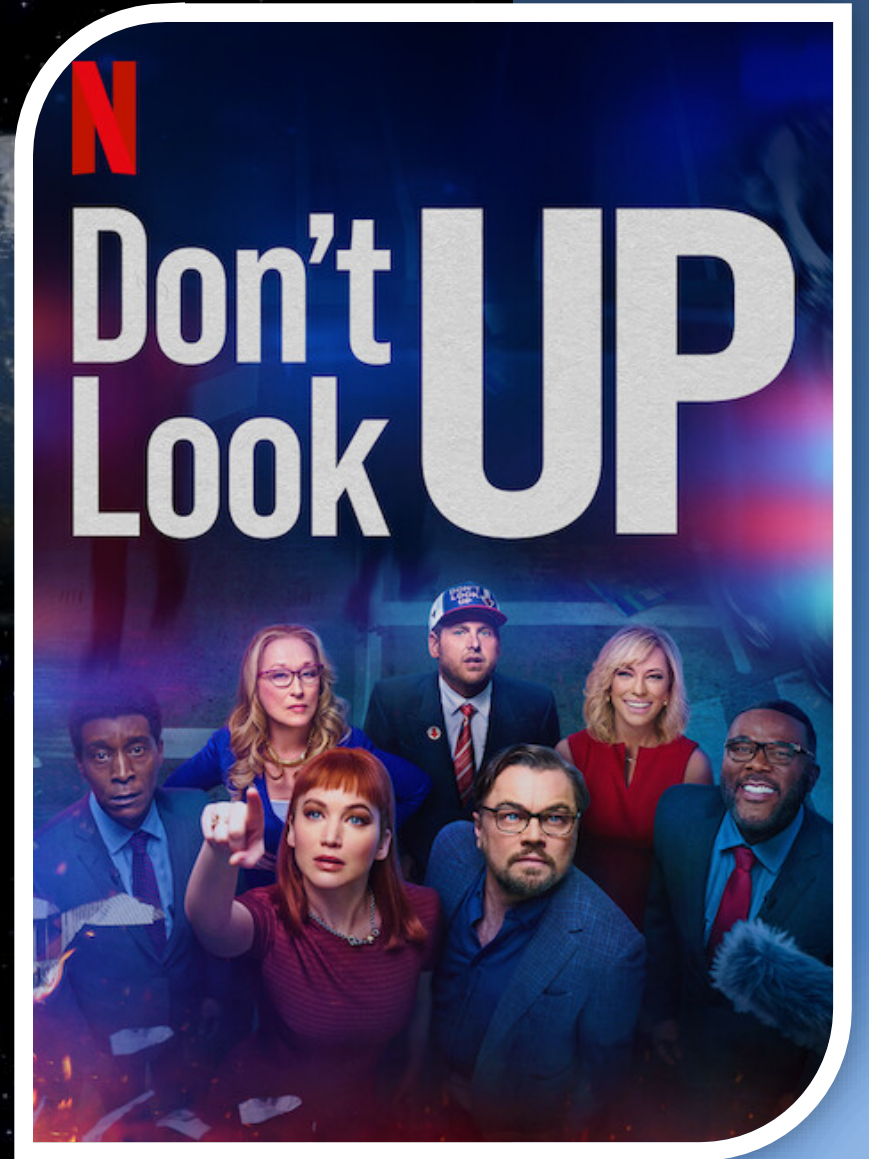
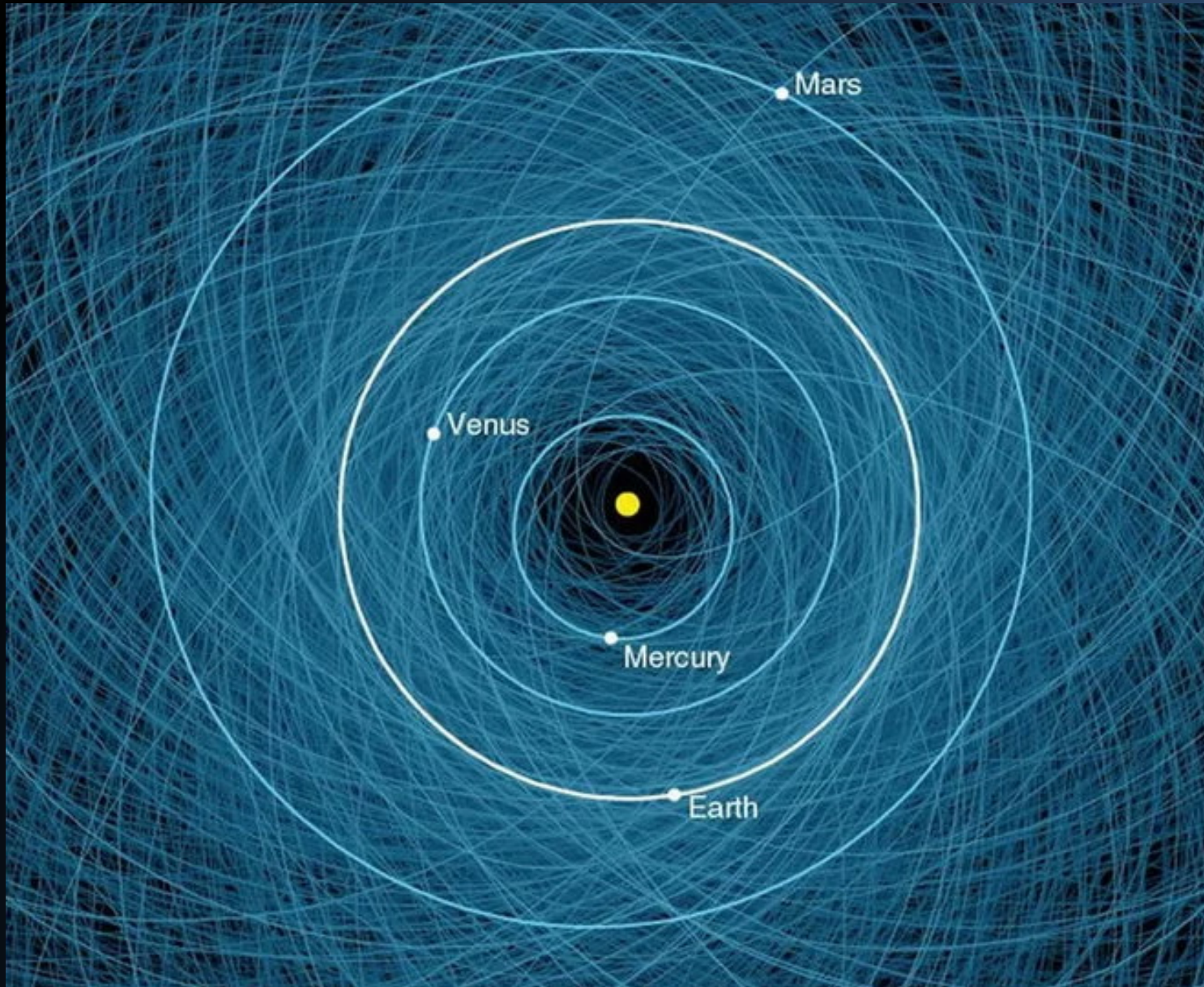
Apollos: Διασταυρούμενη τροχιά με της Γης ($a > 1$ AU)

Amors: Εξωτερική τροχιά ($a > 1.02$ AU)

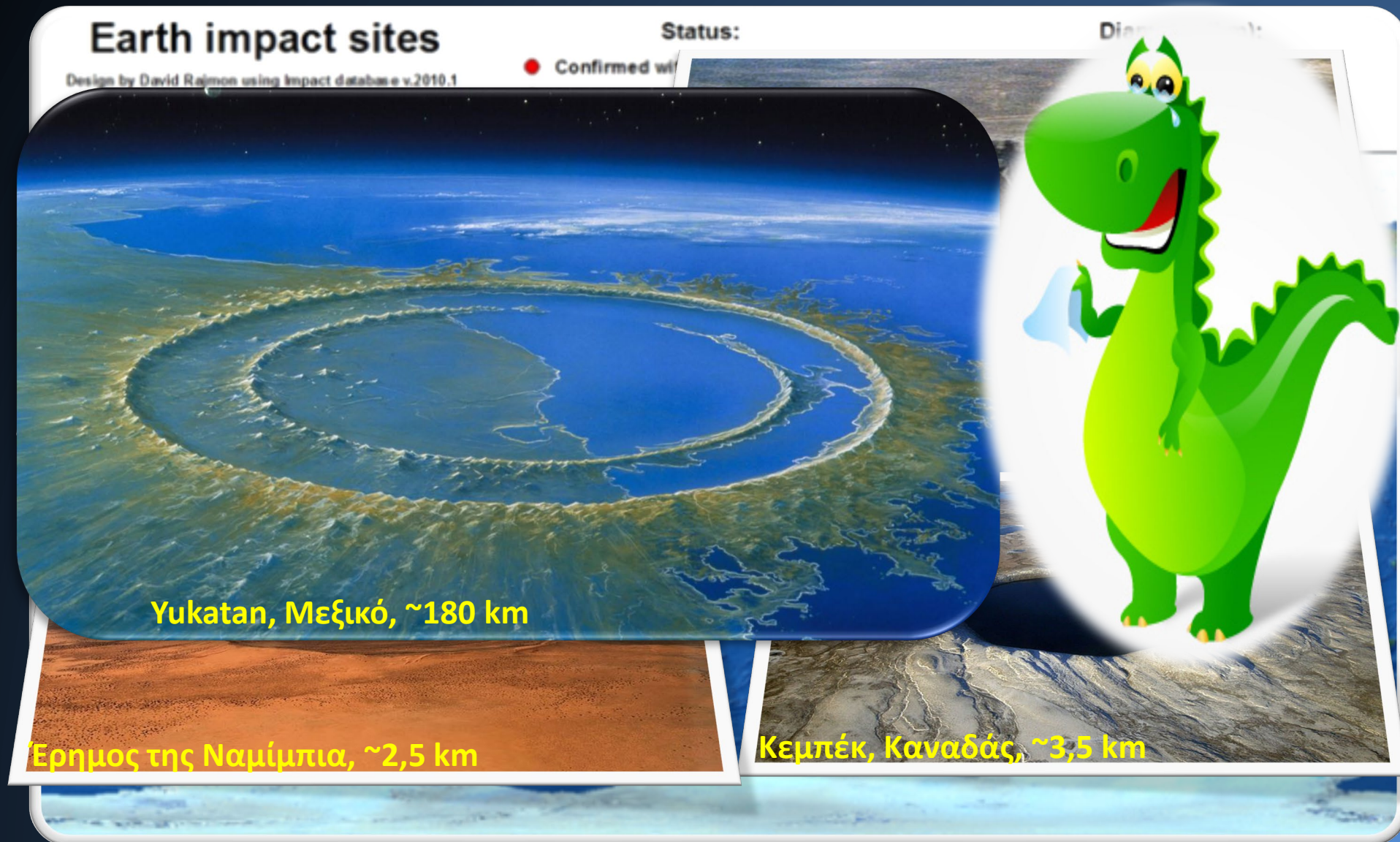
Παραγήινοι Κομήτες
Near Earth Comets (NEC)
Γνωστοί ~106



Κινδυνεύουμε;



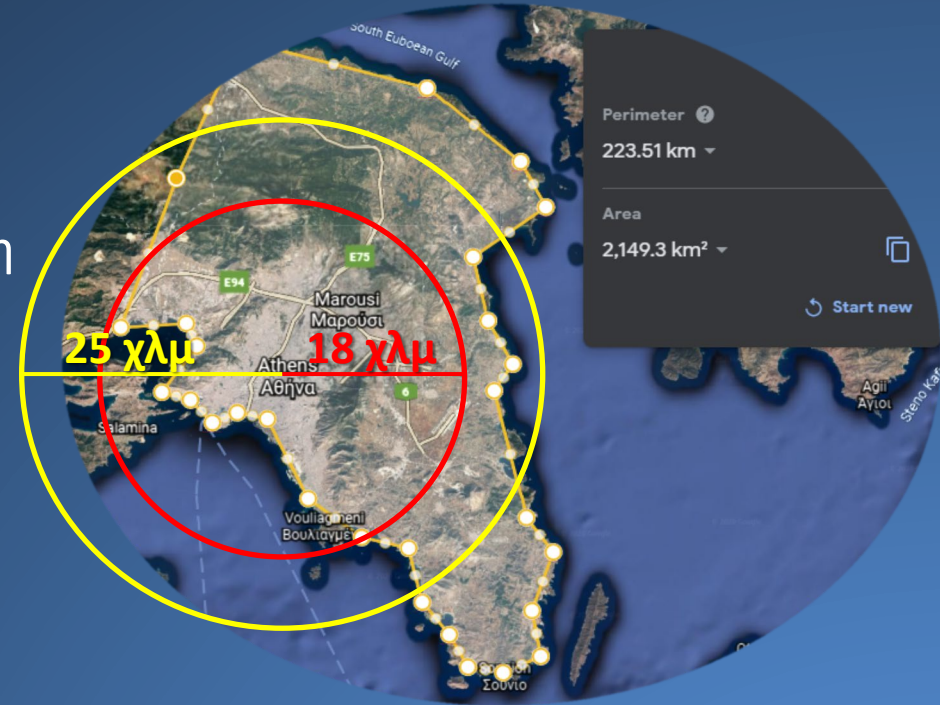
Κινδυνεύουμε;



Κινδυνεύουμε;

30 Ιουνίου 1908, Tunguska, Σιβηρία

- Αρχικό μέγεθος ~ δεκάδες μέτρα
- Εξερράγη ΕΠΑΝΩ από το έδαφος σε ύψος 5-10 χλμ → όχι σύγκρουση
- Πλήρης καταστροφή σε έκταση 1000 τ. χλμ.
- Μερική καταστροφή σε έκταση 2150 τ. χλμ.



Κινδυνεύουμε;

15 Φεβρουαρίου 2013, Chelyabinsk, Ρωσία

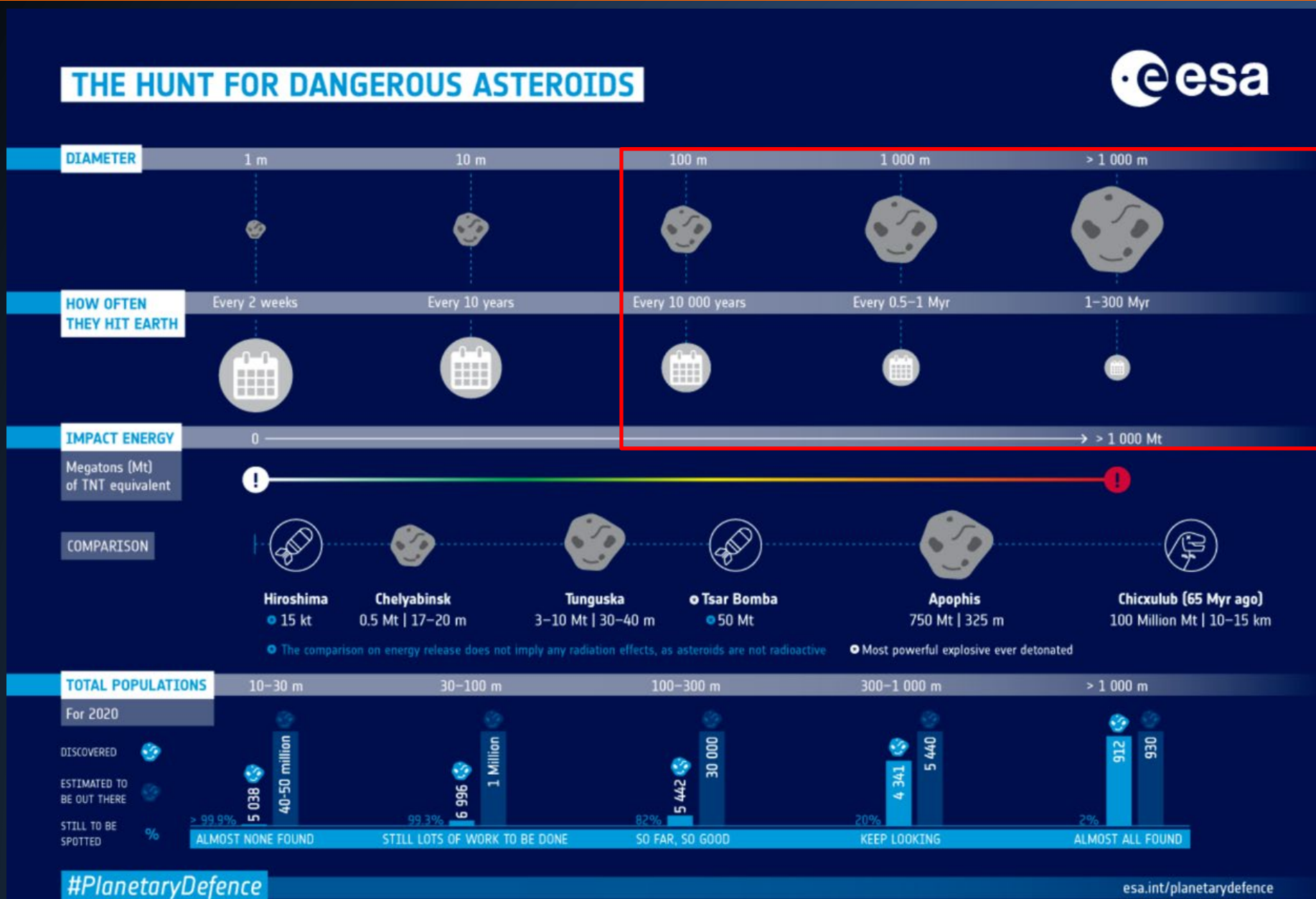
- ✓ Αρχικό μέγεθος ~ 20 μέτρα
- ✓ Ταχύτητα ~19 **χλμ**/δευτ
- ✓ Μάζα ~12,500 τόνοι
- ✓ Εξερράγη ΕΠΑΝΩ από το έδαφος σε ύψος ~30 χλμ → όχι σύγκρουση
- ✓ Καταστροφές και τραυματισμοί (1500 άτομα) από το ωστικό κύμα σε ακτίνα 10αδων χλμ
- ✓ Μικροεγκαύματα και μερικές απώλειες όρασης λόγω της ισχυρής λάμψης (UV)

Κινδυνεύουμε;



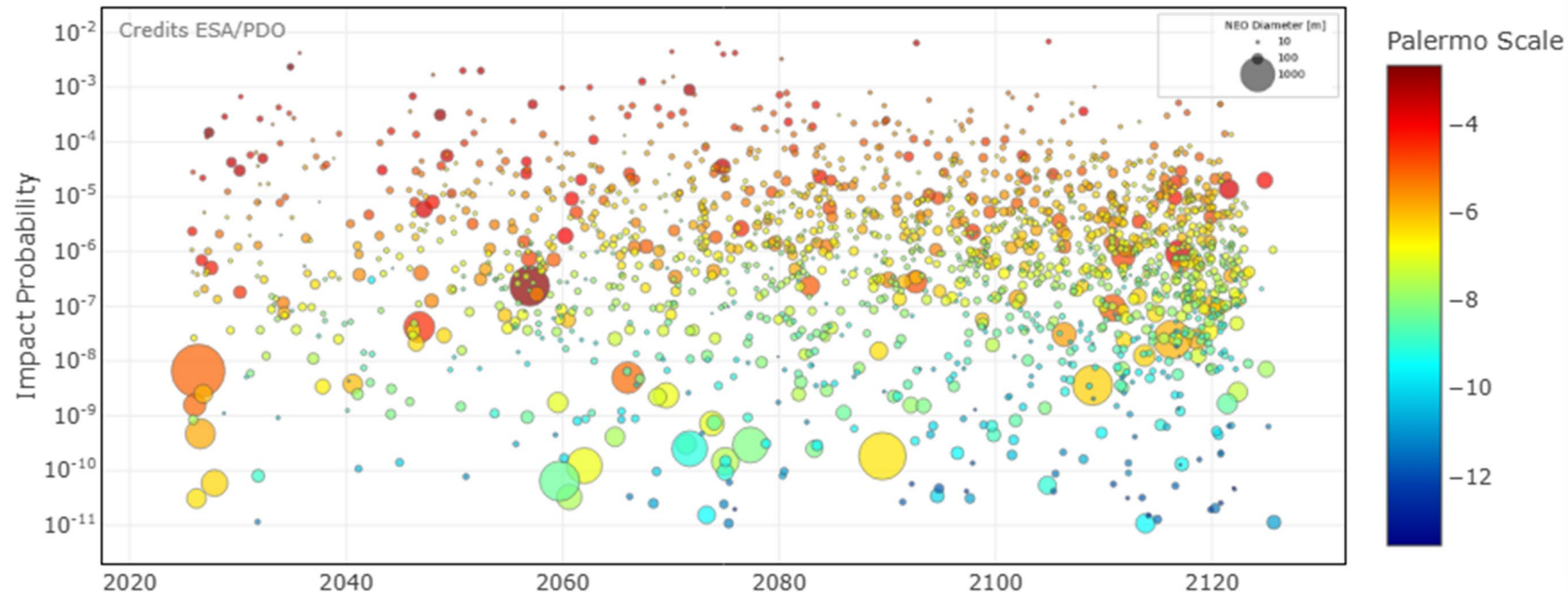
ιο
ματα
ύ του
σε
η
τητα

Κινδυνεύουμε;



Κινδυνεύουμε;

Impact Probability 2025/09/22 13:43 UTC



Potential Impact Year

Public Outreach
Definitions & Assumptions
EXTERNAL LINKS
Precovery search
Fireballs through IMO
IAWN
SMPAG
Other Links

#	NEO ID	Size (km)	Date (YYYY-MM-DD HH:MM)	Distance (AU)	Velocity (km/s)	Energy (kt)	Year	Distance (AU)	Velocity (km/s)	Energy (kt)	PA	PO	PO	PO
7	2020VW	6 - 13*	2074-11-02 20:49	1/250	-4.05	0	2074-2093	1/128	-3.76	14.80	1781	PA	PO	PO
8	2025FK14	3 - 7*	2080-03-23 21:41	1/304	-4.81	0	2080-2124	1/303	-4.81	13.96	177	PA	PO	PO
9	2023VD3	11 - 24*	2034-11-08 17:08	1/425	-2.67	0	2034-2039	1/425	-2.67	21.01	684	PA	PO	PO
10	2020VV	10 - 22*	2050-10-11 10:13	1/497	-3.76	0	2044-2121	1/193	-3.43	11.47	1781	PA	PO	PO

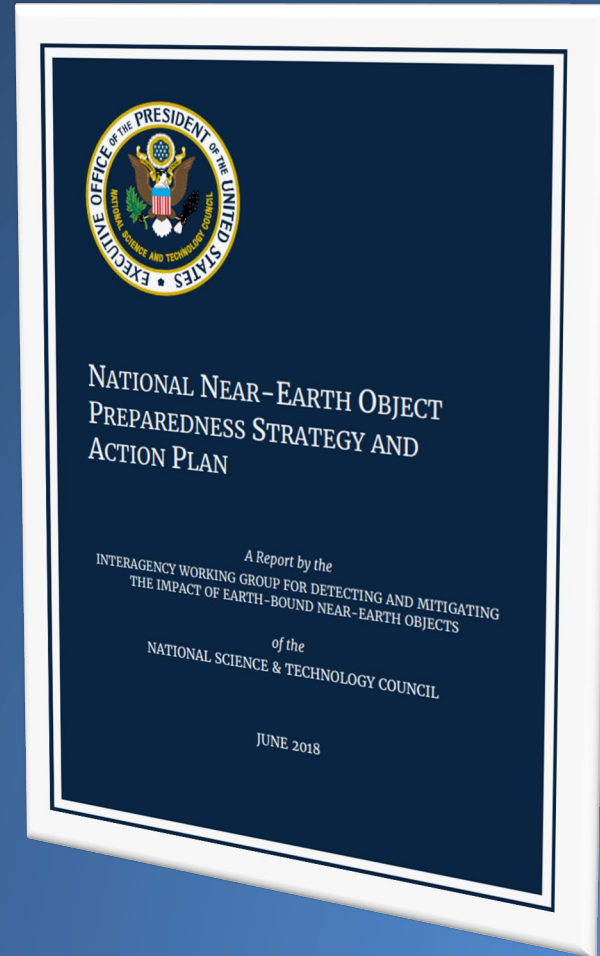
(1 of 183) << < 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 > >> 10

Πώς αντιδρούμε;

Άμυνα;



Επίθεση;



Βήμα 1 – Μαθαίνουμε από τι αποτελούνται

✓ Αστεροειδής 433 Eros - NASA (2002)



✓ Αστεροειδής 25143 Itokawa κι επιστροφή με δείγμα - JAXA (2005)



✓ Αστεροειδής 4179 Toutatis κι επιστροφή με δείγμα - CNSA (2012)



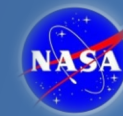
✓ Κομήτης 67P/Churyumov-Gerasimenko - ESA (2014)



✓ Αστεροειδής 16273 Ryugu - JAXA (2014-2018)



✓ Αστεροειδής 101955 Bennu - NASA (2016-2018)

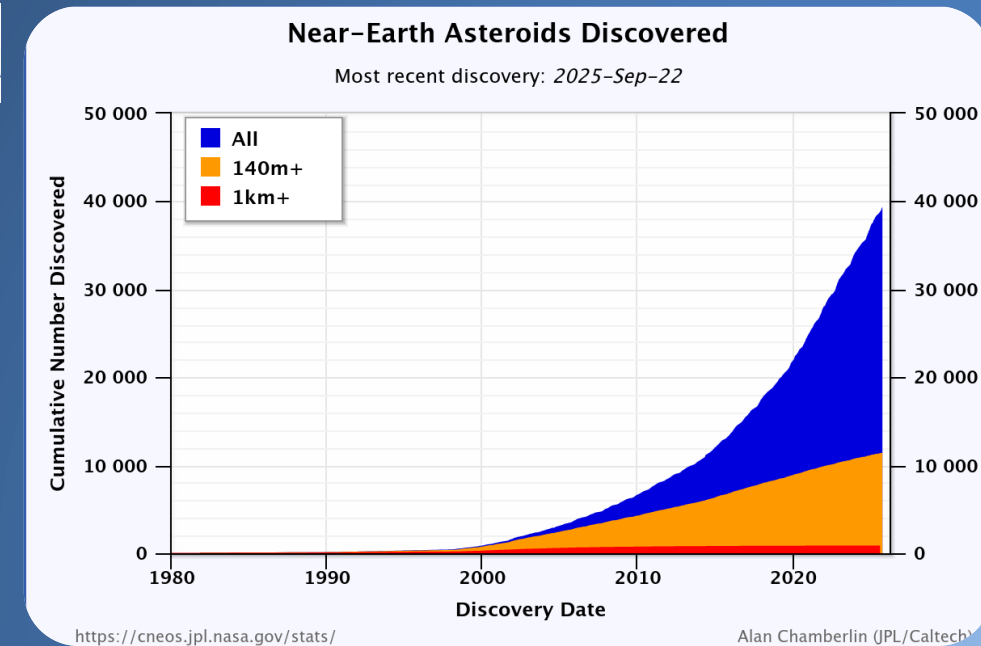
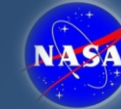


✓ Αστεροειδής Psyche – NASA (2023-2029)



Βήμα 2 – Συνεχής παρακολούθηση

- ✓ Minor Planet Center – IAU
- ✓ Asteroids watch – NASA/JPL
- ✓ International Asteroid Warning Network - UN
- ✓ Planetary Defense Coordination Office - NASA
- ✓ Sentry monitoring system – NASA
- ✓ NEO coordination centre - ESA



Βήμα 3 – Δοκιμές & προσομοιώσεις

Αποστολή DART της NASA (2018-2022)

Σύγκρουση διαστημοπλοίου με ταχύτητα 6 km/s στον δορυφόρο του αστεροειδούς 65803 Didymos

✓ Εκτοξεύθηκε τον Νοέμβριο του 2021

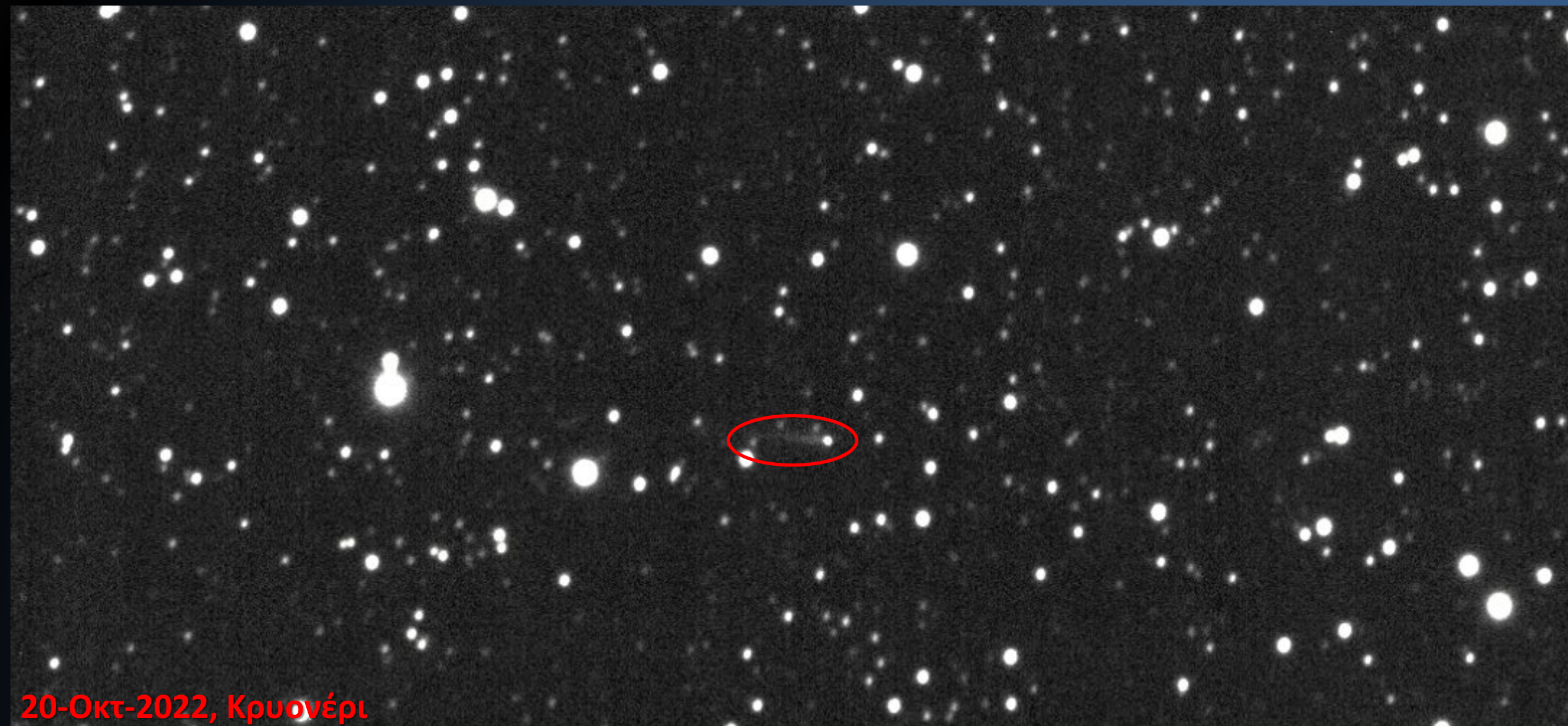
✓ Συγκρούστηκε στις 26 Σεπ 2022



Βήμα 3 – Δοκιμές & προσομοιώσεις



Βήμα 3 – Δοκιμές & προσομοιώσεις



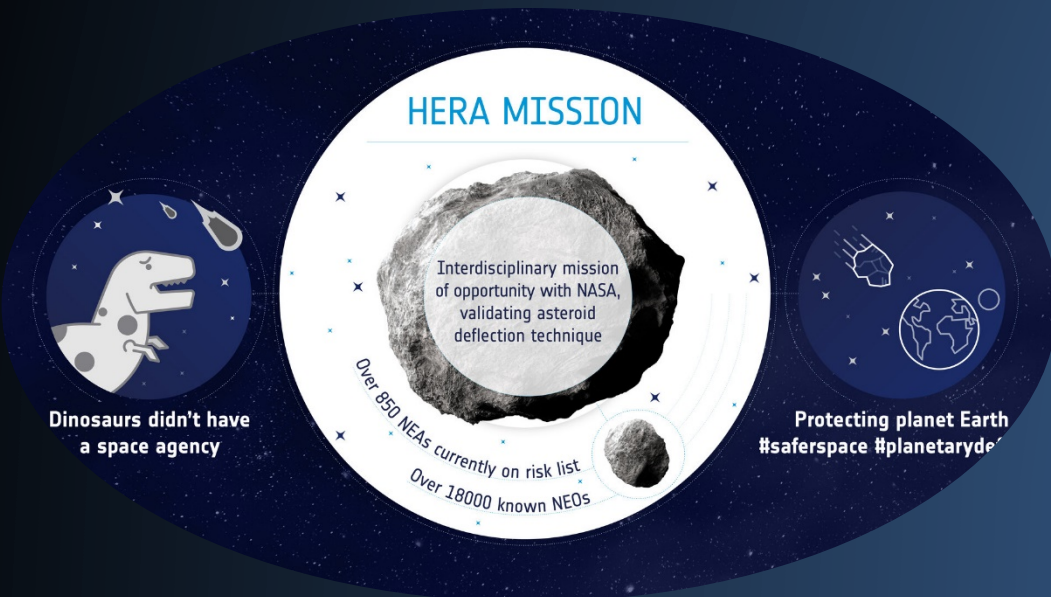
20-Οκτ-2022, Κρυονέρι

Βήμα 4 – Μελέτη αποτελεσμάτων

Αποστολή HERA της ESA (2024+)



Παρακολούθηση του «χτυπημένου» δορυφόρου του Δίδυμου από την αποστολή DART



Ελπίζουμε!



Πέφτουν τέτοια σώματα αλλού;



N E L I O T A

Near Earth Objects Lunar Impacts and Optical Transients

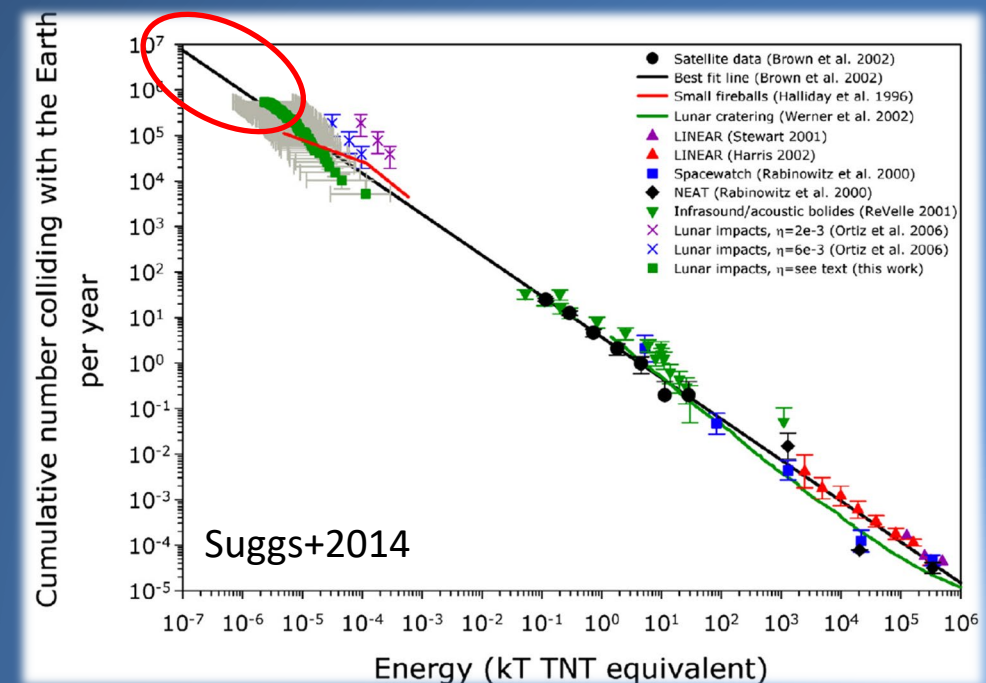


Φορέας υλοποίησης: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών – ΙΑΑΔΕΤ

Η επιλογή της Σελήνης ως εργαστήριο

Γνώσεις για τους μετεωροειδείς/NEO μικρών διαστάσεων από τη Γη

- ✓ Βροχές διαπτόντων αστείων και σποραδικών μετεώρων με κάμερες που κάλυπταν μικρή επιφάνεια (~**60000** km²)
- ✓ Τα πολύ μικρά καίγονται σχεδόν ακαριαία στην ατμόσφαιρα



Η επιλογή της Σελήνης ως εργαστήριο

Από τη Σελήνη

- ✓ Επιφάνεια $\rightarrow$ ~38 εκατομμύρια km^2 !
- ✓ Πολύ κοντά στη Γη
- ✓ Απουσία ατμόσφαιρας (ό,τι πλησιάζει – πέφτει στην επιφάνεια)



Πρόσκρουση = Μετατροπή κινητικής ενέργειας
του μετεωροειδούς σε:

Κιν. Ενέργεια υλικού
που εκτοπίζεται

Ενέργεια εκσκαφής
κρατήρα

Φωτεινή Ενέργεια
ΕΚΛΑΜΨΗ-ΦΩΣ



Καινοτομία και στόχοι του NELIOTA

- ✓ Τηλεσκόπιο 1.2m για παρατήρηση της Σελήνης
- ✓ Δίδυμες κάμερες με υψηλό ρυθμό λήψης εικόνων
- ✓ Φωτομετρικά φίλτρα
- ✓ Αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων

Παγκόσμια
καινοτομία

Στόχοι προγράμματος

Βραχυπρόθεσμος

- ✓ Λαμπρότητα (έως 12 mag)
- ✓ Μέγεθος (mm-cm)
- ✓ Συχνότητα
- ✓ Θερμοκρασία

Μεσοπρόθεσμος

Στατιστική



Χρήση από τη διαστημική
βιομηχανία (ESA, NASA)

Διαστημική βιομηχανία

Συχνότητα εμφάνισης → Πιθανότητα πρόσκρουσης/ώρα → Θωράκιση



Company	Cost Per Ton (Medium Rocket)	Expected Cost Per Ton (Heavy Rocket)
ULA	\$25 million to \$34.5 million	\$15 million to \$20.7 million*
Arianespace	\$20 million	\$12.6 million
SpaceX	\$11.3 million	\$11.2 million

~34000 \$/κιλό

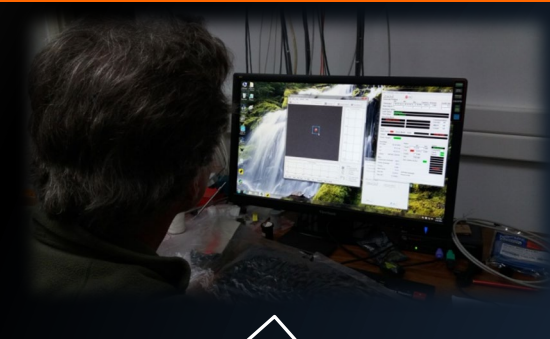
~11000 \$/κιλό

Βάσεις στη Σελήνη

Κινητική ενέργεια → θερμότητα (θερμοκρασία) → Υλικό βάσης



Χρονοδιάγραμμα



Paper III: Liakos+ 2020

Paper I: Bonanos+ 2018

Paper II: Xilouris+ 2018

Paper IV: Liakos+ 2024

2015						2016						2017						2018						2019		
1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	11	1	3	5	
Αγορές Αναβάθμιση τηλεσκοπίου Ανάπτυξη λογισμικού									Περίοδος δοκιμών			Φάση Α: 1 ^η περίοδος παρατηρήσεων											Φάση Α:			

2019			2020						2021						2022						2023						2024	
7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3
2 ^η περίοδος παρατηρήσεων												Φάση Β – Περίοδος παρατηρήσεων ως συνεργάτες του προγράμματος CARMEN της ESA																

2024				2025						2026						2027						2028					
5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Φάση Γ – Περίοδος παρατηρήσεων																										?	

Βρίσκεστε εδώ

Ανθρώπινο δυναμικό (2015-2023)

Δρ Α. Μπονάνου (Κύρια Ερευνήτρια - Επιστημονικώς υπεύθυνη)

Δρ Μ. Ξυλούρης (Διευθ. Ερευνών - Διευθ. Αστεροσκοπείου Κρυονερίου)

Δρ Π. Μπούμης (Διευθ. Ερευνών - Υπεύθυνος οργανολογίας)

Δρ Α. Μαρούσης (Ειδικός Τεχνικός Επιστήμονας – Διευθ. Πληροφοριακών Συστημάτων)

Δρ Ι. Μπέλλας-Βελίδης (Κύριος Ερευνητής – Υπεύθυνος λογισμικού)

Δρ Α. Λιάκος (Μεταδιδακτορικός Ερευνητής – Παρατηρήσεις & ανάλυση δεδομένων)

Δρ Ι. Αλικάκος (Μεταδιδακτορικός Ερευνητής – Τεχνική υποστήριξη)

Κος Γ. Δήμου (Ηλεκτρολόγος – Τεχνική υποστήριξη)

Κος Α. Φυτσιλής (Μηχανικός λογισμικού)

Κος Α. Νουτσόπουλος (Μηχανικός λογισμικού)

I
A
A
Δ
Ε
Τ

Καθ. Β. Χαρμανδάρης (Πρόεδρος ΙΤΕ, Παν/μιο Κρήτης)

Καθ. Κ. Τσίγκανος (ΕΚΠΑ)

Καθ. Κ. Τσιγάνης (ΑΠΘ)

Επιστημονικοί
σύμβουλοι

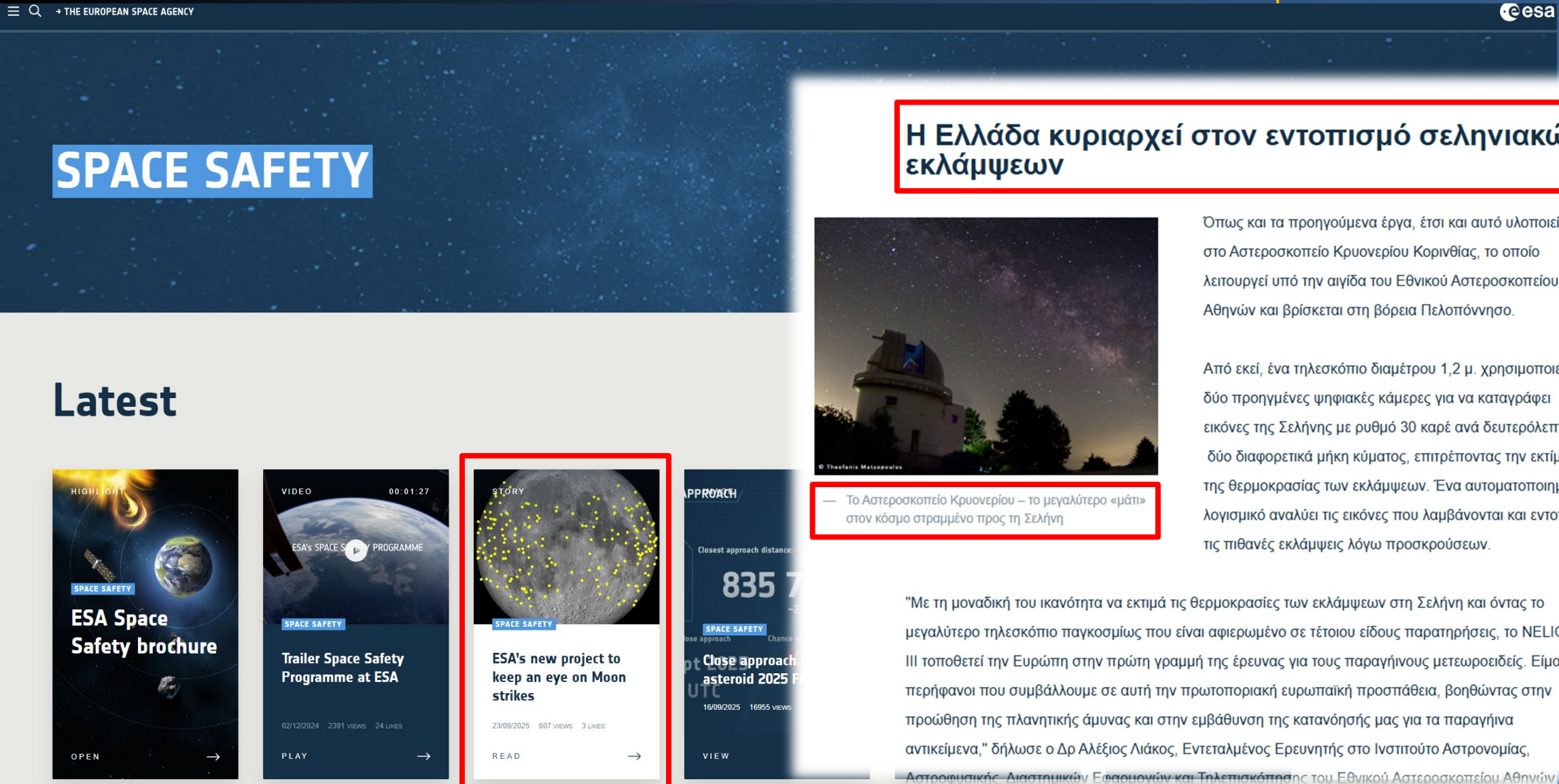
Dr R. Moissl (Τεχνικός Διευθυντής)

Dr D. Koschny (Επιστημονικός επιβλέπων – Επικεφαλής τμ. NEO, SSA)

ESA

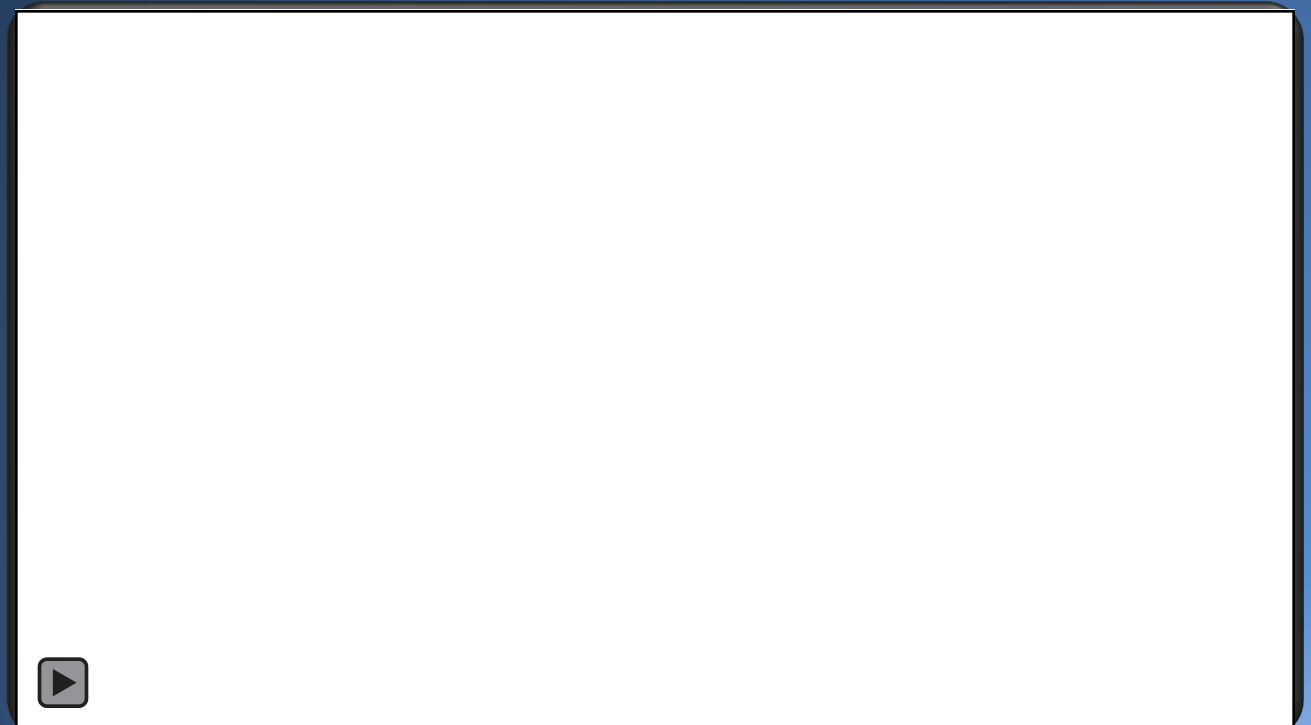
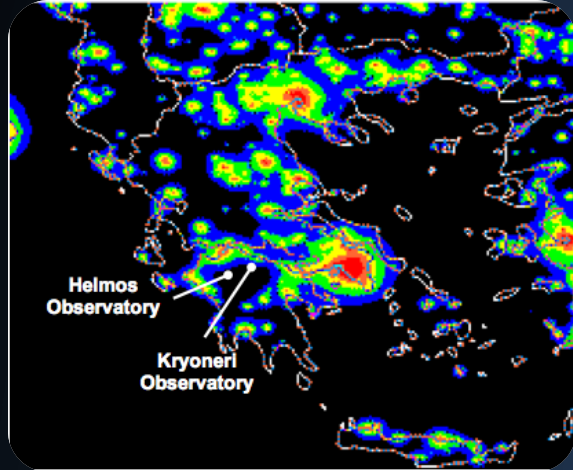
Ανθρώπινο δυναμικό (2025-2028)

Δρ Α. Λιάκος (Εντεταλμένος Ερευνητής – Επιστημονικώς υπεύθυνος, τεχνικός διευθυντής)



Υποδομή – Αστεροσκοπείο Κρυονερίου Κορινθίας

- ✓ Ίδρυση το 1972
- ✓ Εγκατάσταση τηλεσκοπίου το 1975 (Grubb Parsons Co)
- ✓ Υψόμετρο 930 m
- ✓ Διάμετρος κατόπτρου 1.2 m



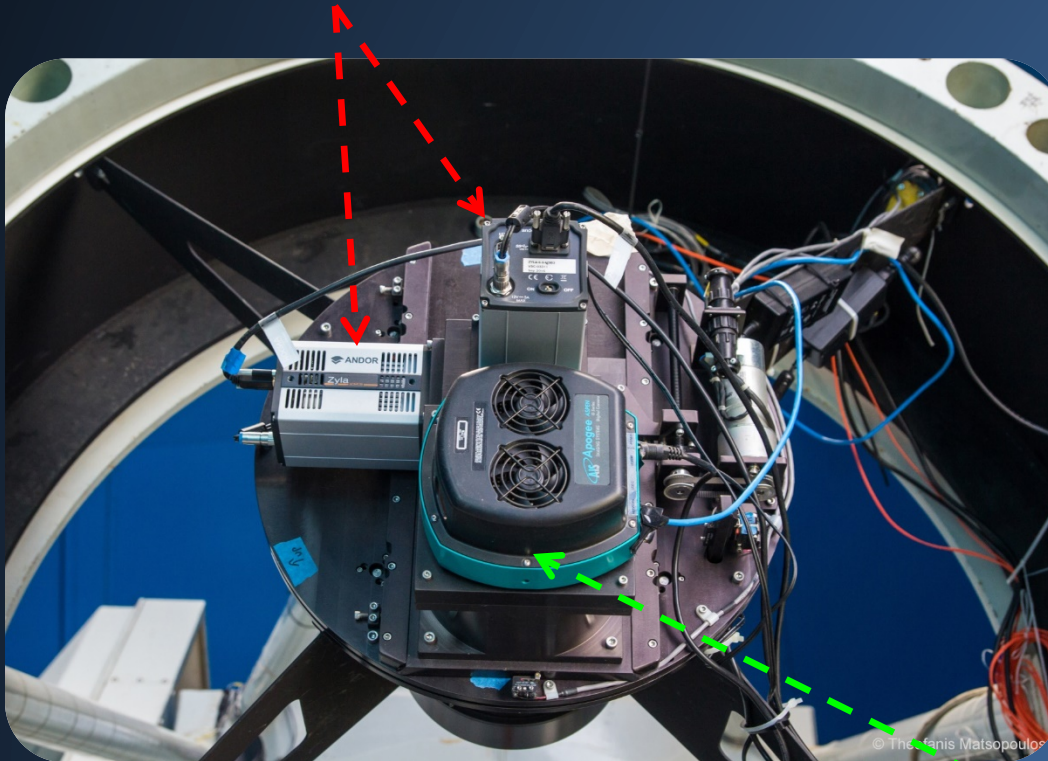
Υποδομή – Αστεροσκοπείο Κρυονερίου Κορινθίας



Υποδομή – Αστεροσκοπείο Κρυονερίου Κορινθίας

Σύστημα παρατήρησης Σελήνης

- ✓ Κάμερες Andor Zyla 5.5 sCMOS @30 fps
- ✓ Διαχωριστής δέσμης στα 730 nm
- ✓ Φίλτρα R & I



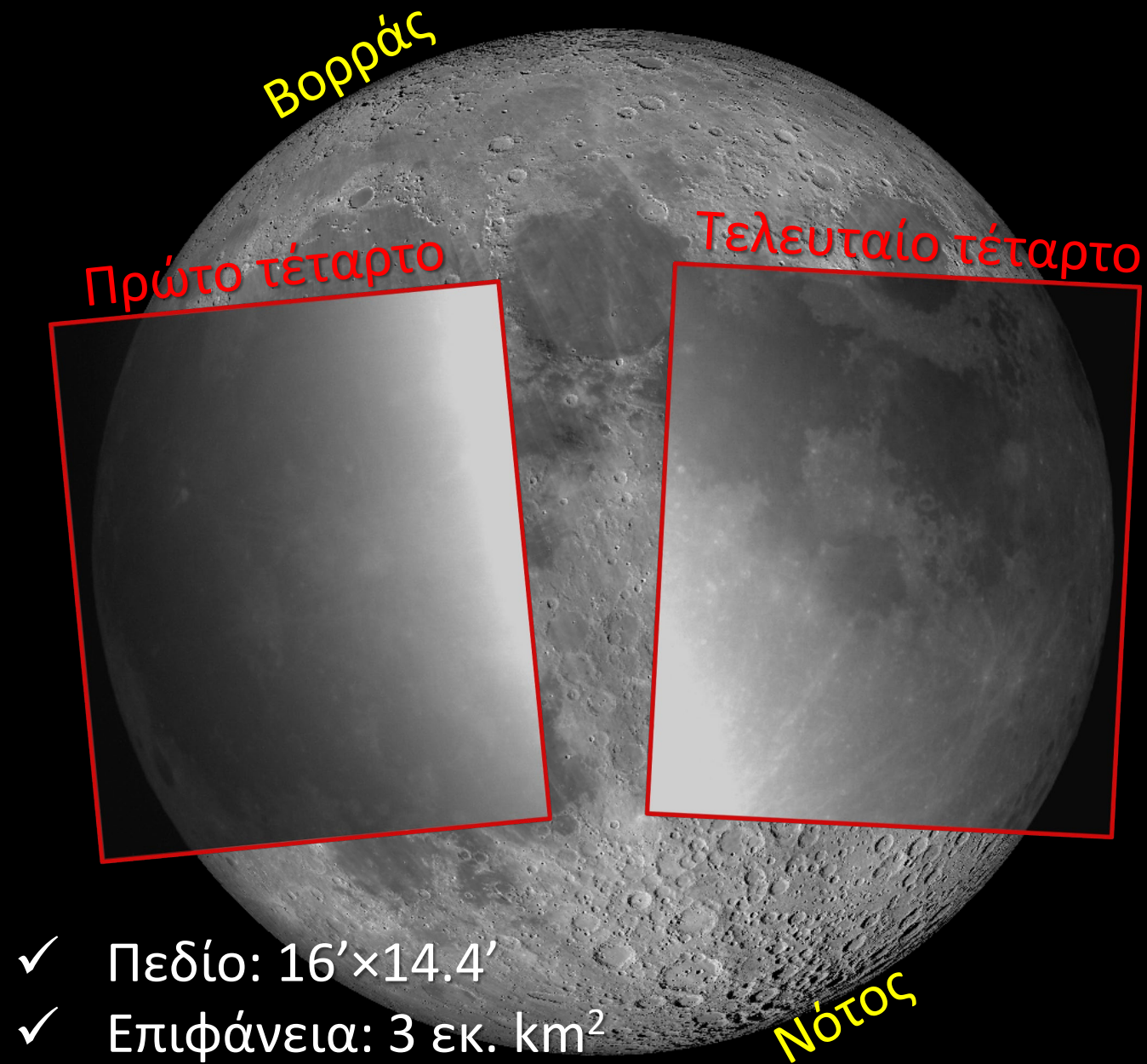
Apogee ASPEN CCD

Στρατηγική των παρατηρήσεων



- ✓ Μη φωτισμένο μέρος της Σελήνης
- ✓ Φάσεις 0.1-0.44 → ~5-8 νύκτες/μήνα → Διάρκεια 20'-4.5 ώρες
- ✓ Ταυτόχρονη παρατήρηση σε R & I φίλτρα με ρυθμό 30 fps

Στρατηγική των παρατηρήσεων



Επεξεργασία δεδομένων

Τεχνικές διορθώσεις εικόνων (flat, dark)



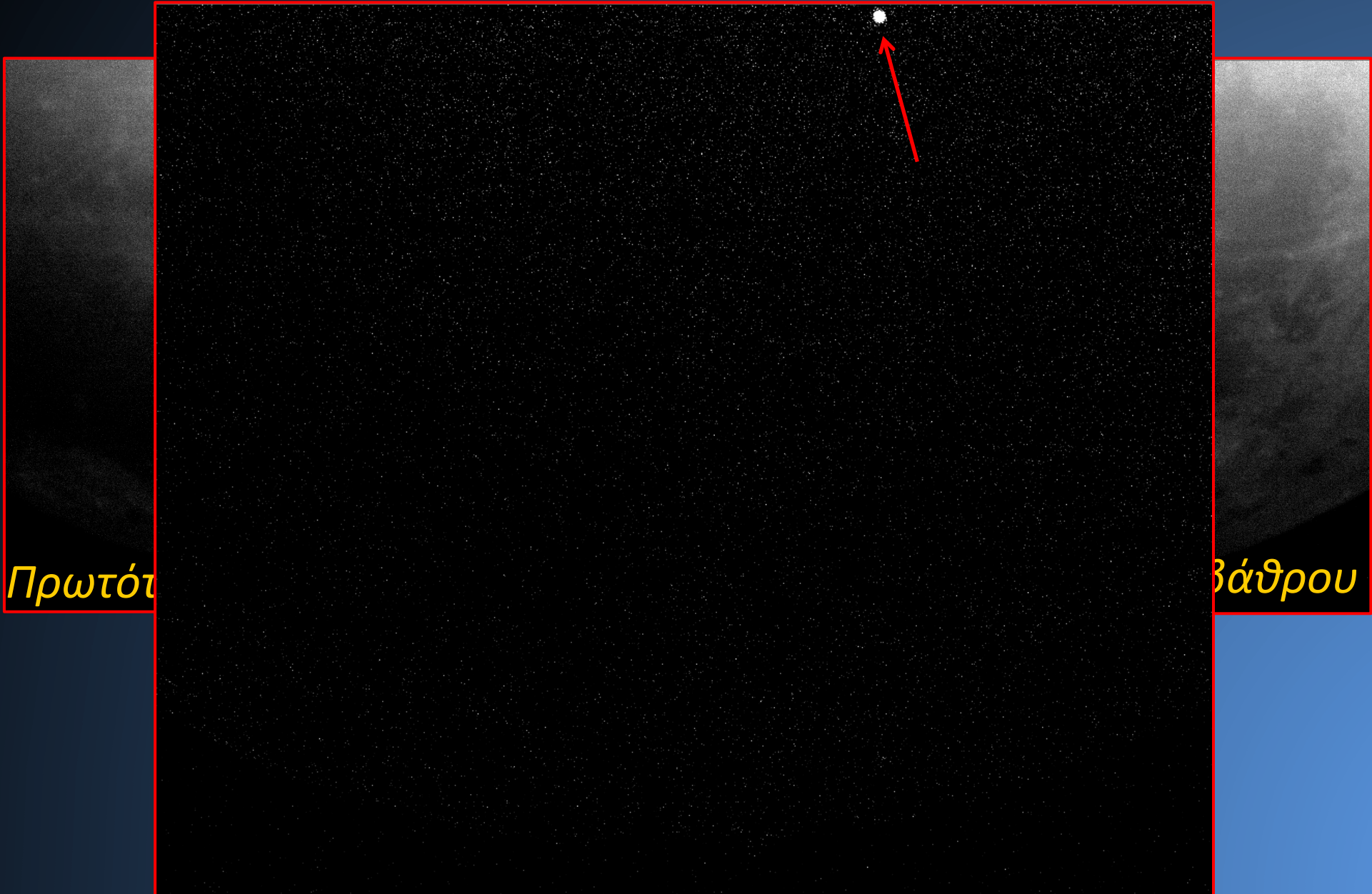
Αφαίρεση σεληνιακού υποβάθρου



Ανίχνευση συμβάντων

*Αλγόριθμος
επεξεργασίας
&
ανίχνευσης*

Ανίχνευση συμβάντος



Πρωτό

βάθρου

Επεξεργασία δεδομένων

Τεχνικές διορθώσεις εικόνων (flat, dark)



Αφαίρεση Σεληνιακού υποβάθρου



Ανίχνευση συμβάντων

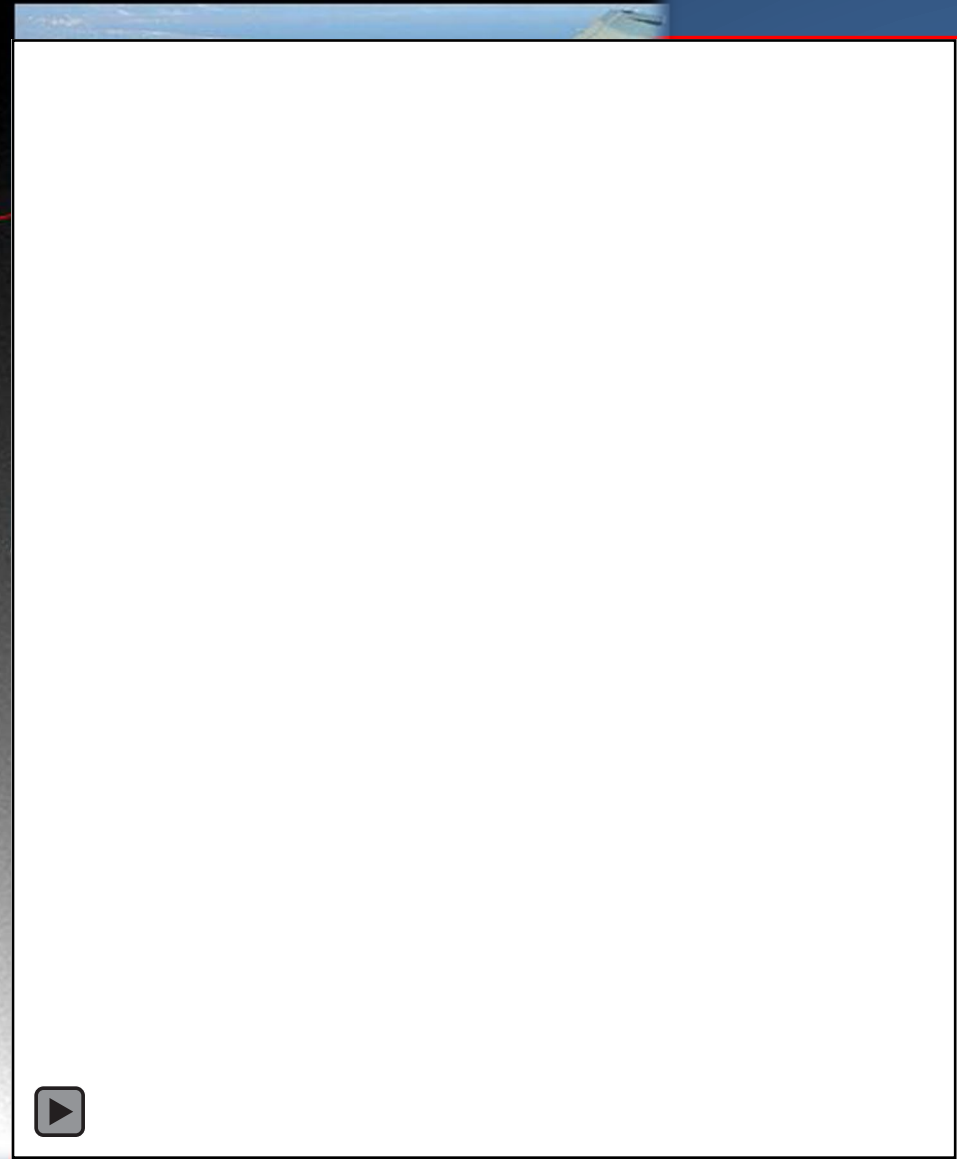


Αναγνώριση πραγματικών (εκλάμψεις προσκρούσεων)
(εξαίρεση κοσμικών ακτινών, δορυφόρων, αστέρων)

*Αλγόριθμος
επεξεργασίας
&
ανίχνευσης*

*Ειδικός
(Ομάδα NELIOTA)*

Ψευδή συμβάντα



Επεξεργασία δεδομένων

Τεχνικές διορθώσεις εικόνων (flat, dark)



Αφαίρεση σεληνιακού υποβάθρου



Ανίχνευση συμβάντων

*Αλγόριθμος
επεξεργασίας
&
ανίχνευσης*



Αναγνώριση πραγματικών (= εκλάμψεις ΝΕΟ)
(εξαίρεση κοσμικών ακτινών, δορυφόρων, αστέρων)



Επαλήθευση έκλαμψης

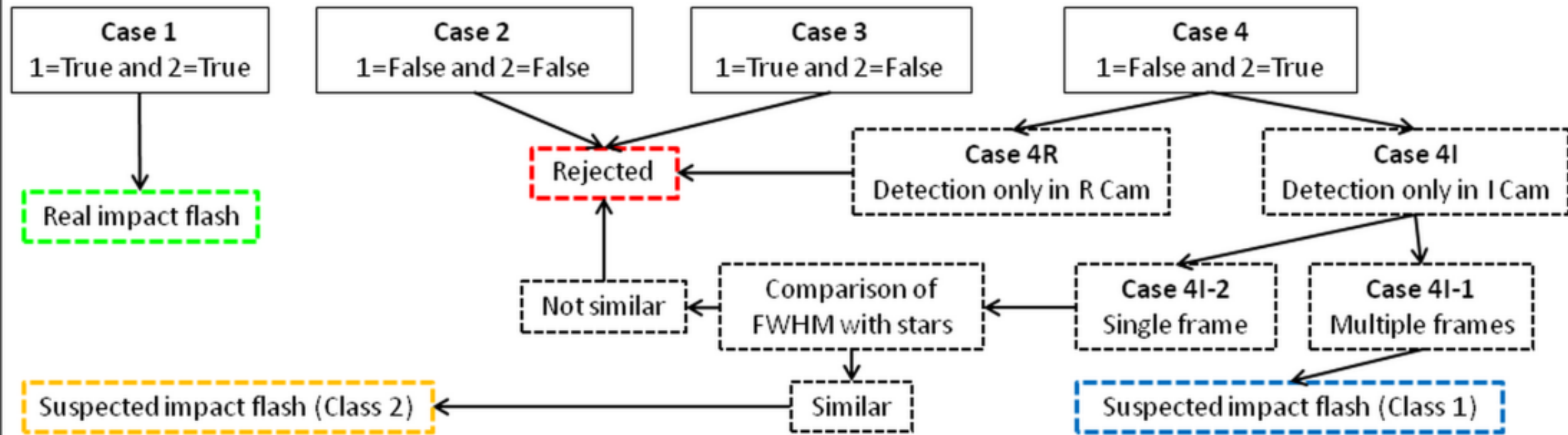
*Ειδικός
(Ομάδα NELIOTA)*

Έλεγχος αξιοπιστίας

NELIOTA validation flow chart

Criterion 1: Detection in both cameras frames and in the same lunar area

Criterion 2: No movement between successive frames



***ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΕΚΦΛΑΜΨΕΩΝ ΣΤΗ
ΣΕΛΗΝΗ ΑΠΟ ΠΡΟΣΚΡΟΥΣΕΙΣ***



Παρατηρησι T=-0.132 s

1/3/

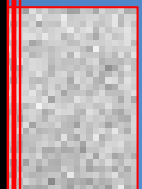
Φίλτ

Διάρ

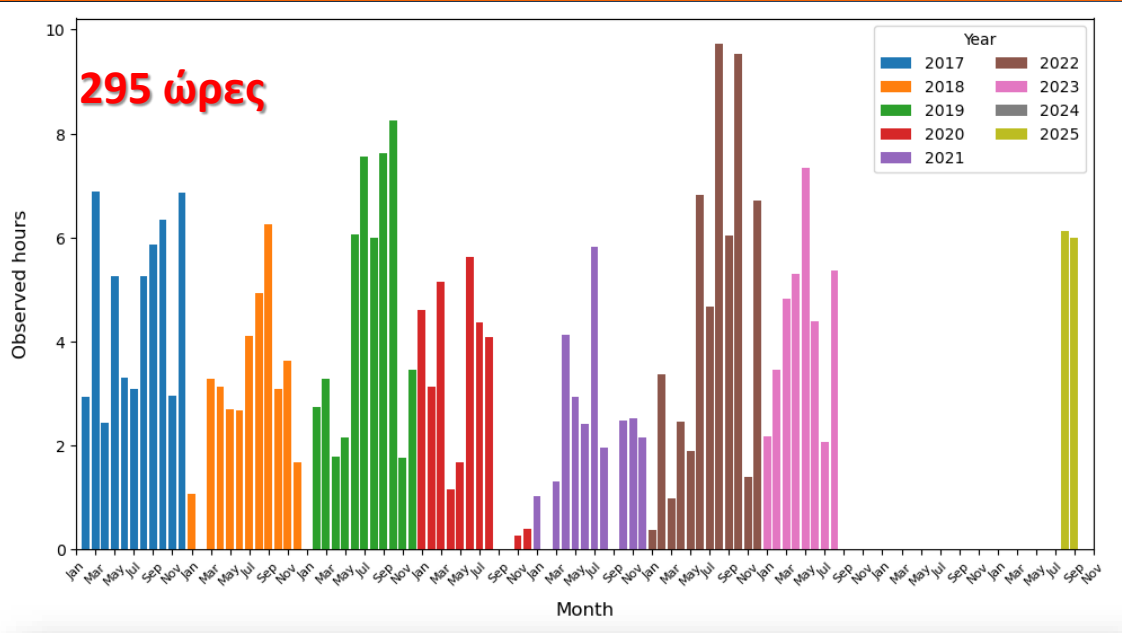
R= 6

T=31

τρο I

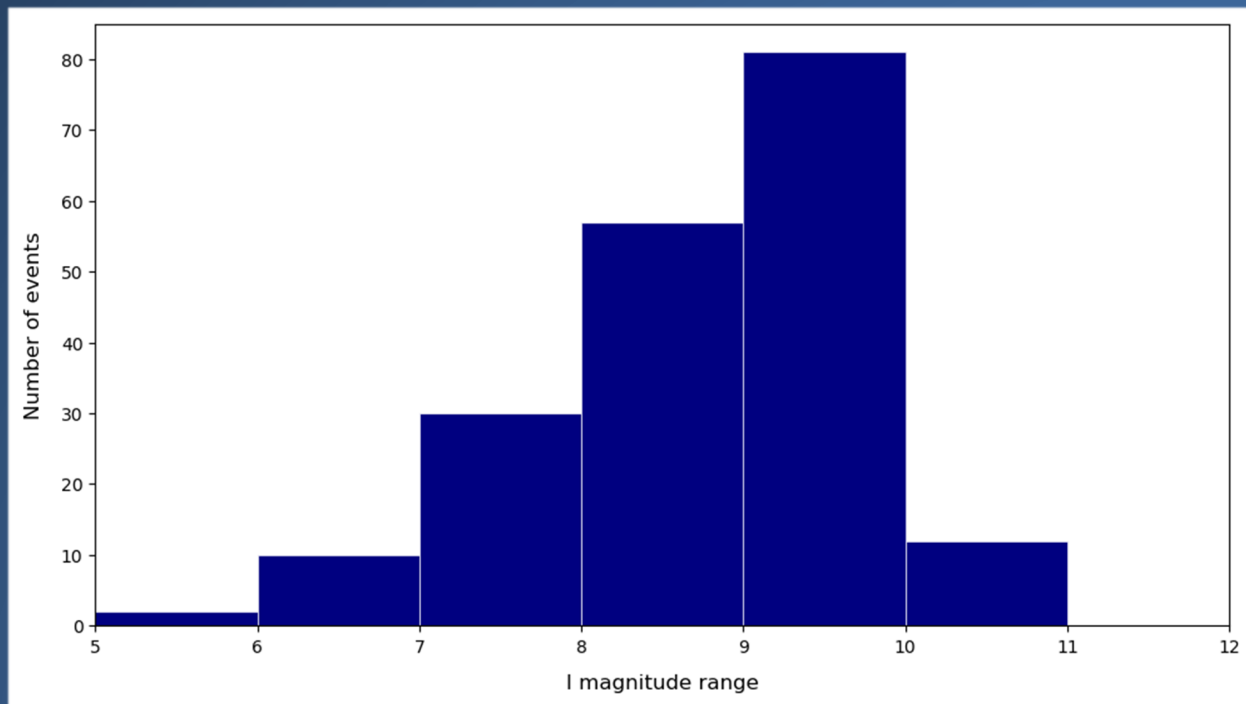
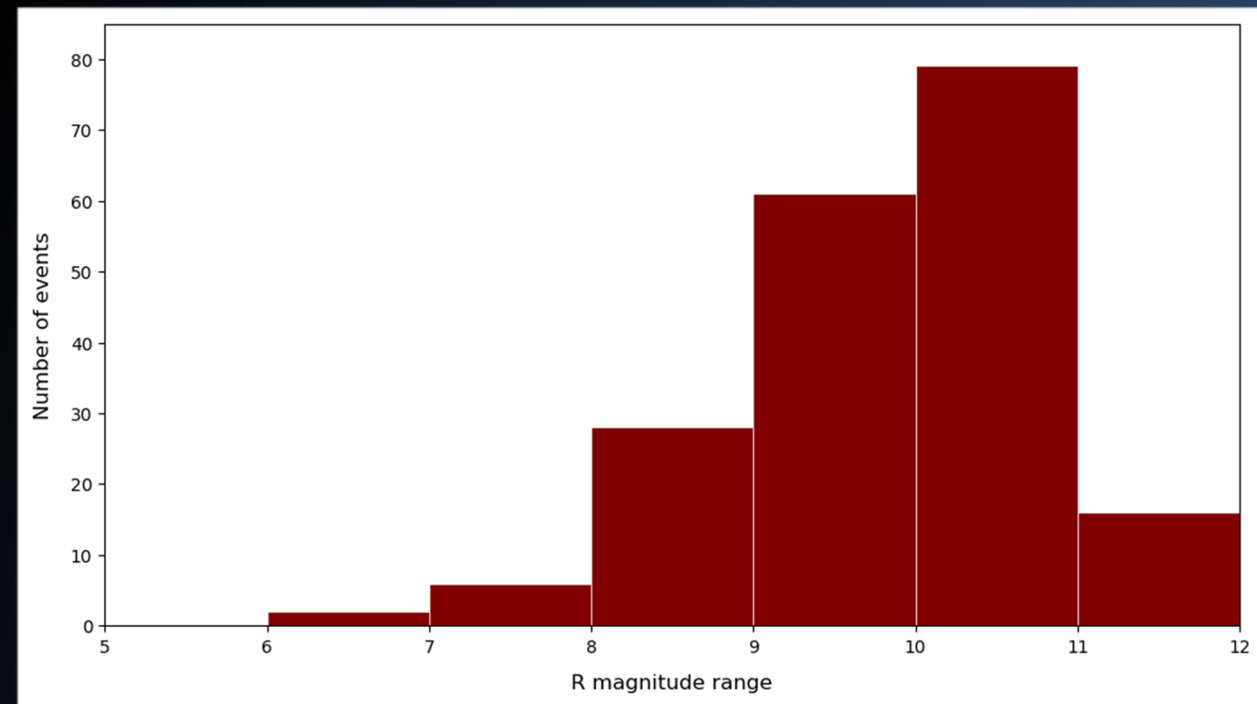




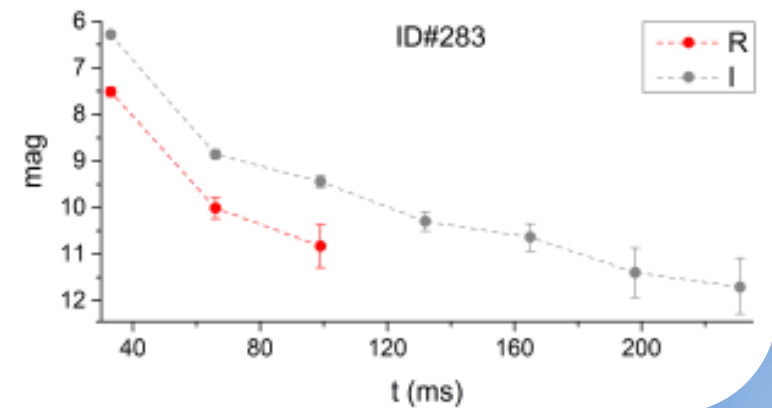
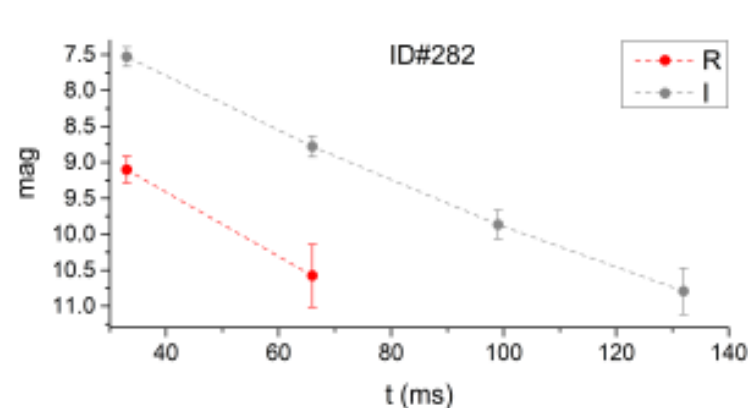
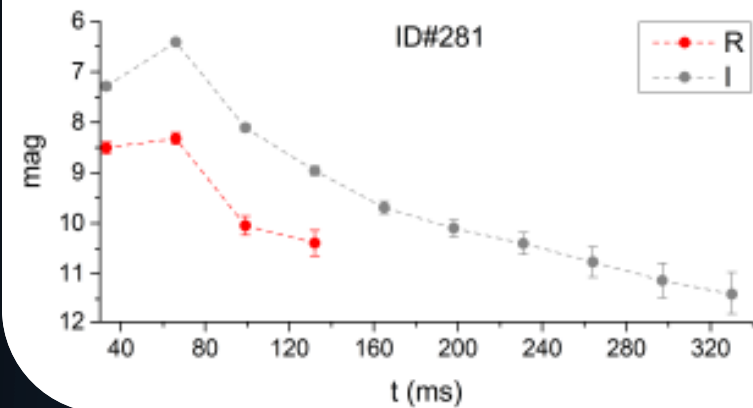
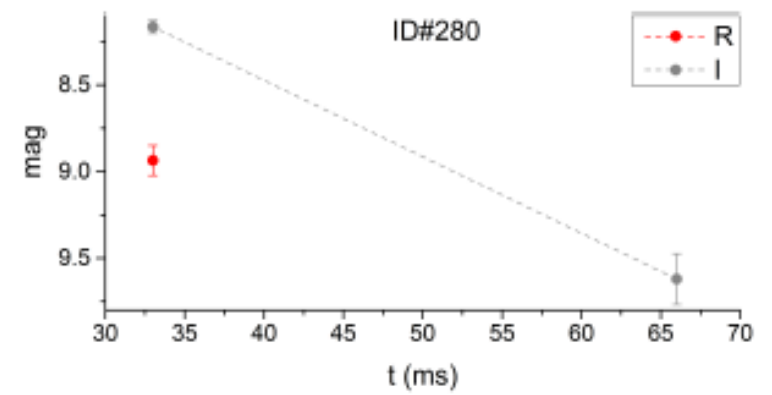
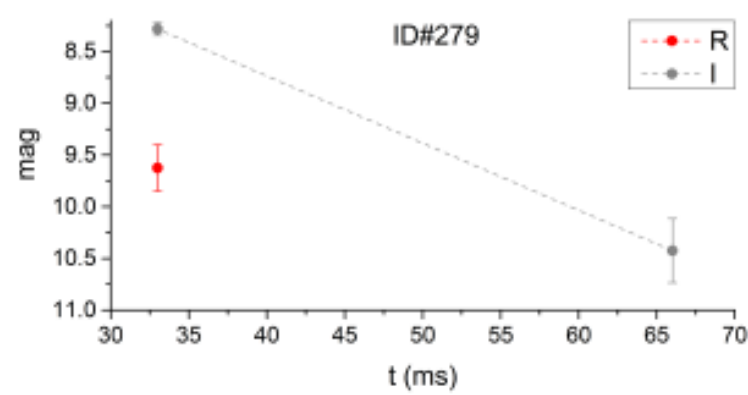
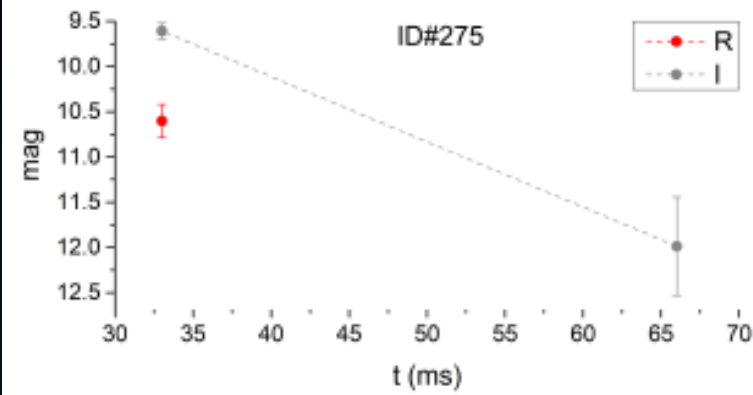
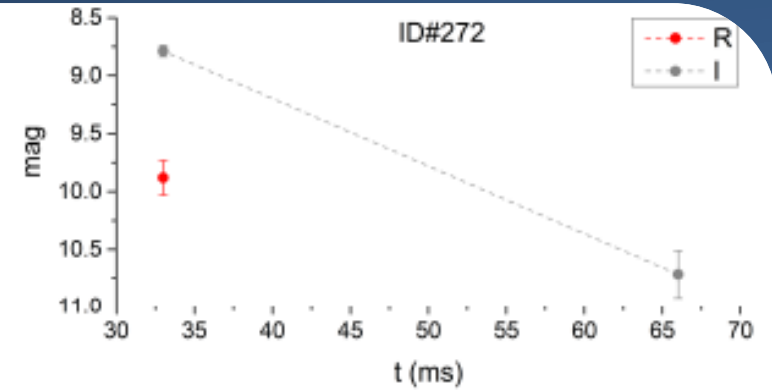
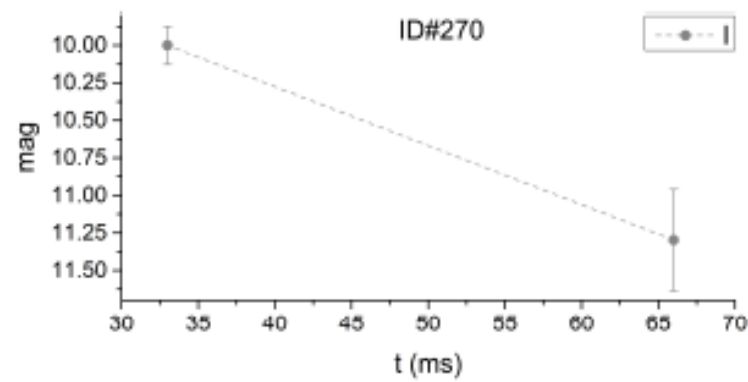
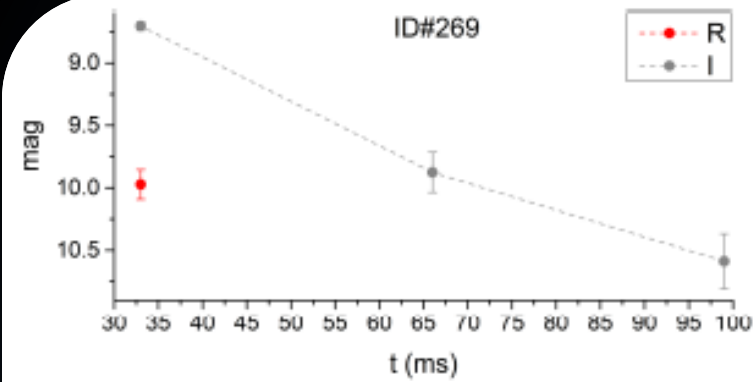


Στατιστική

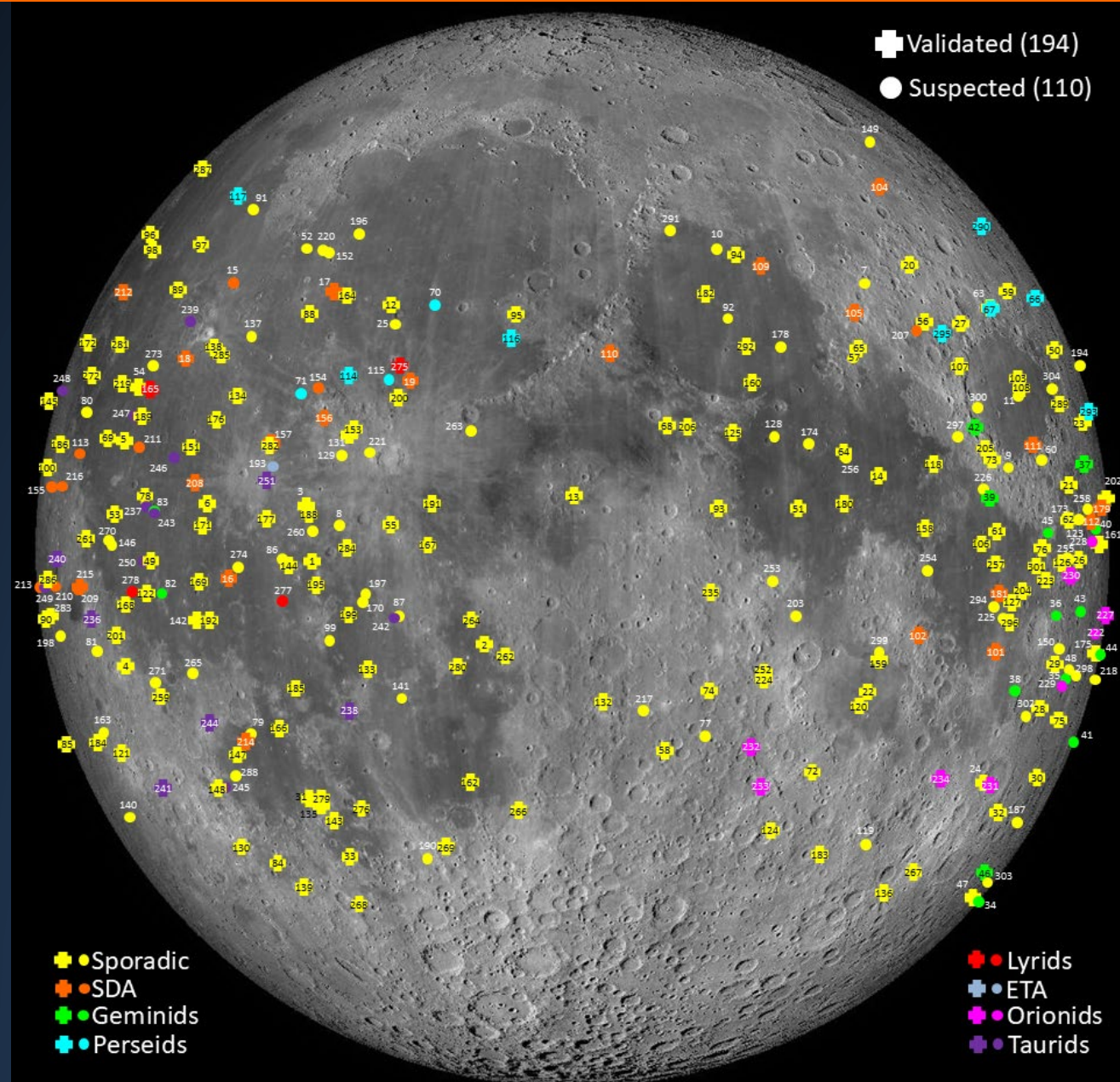
Κατανομή λαμπροτήτων



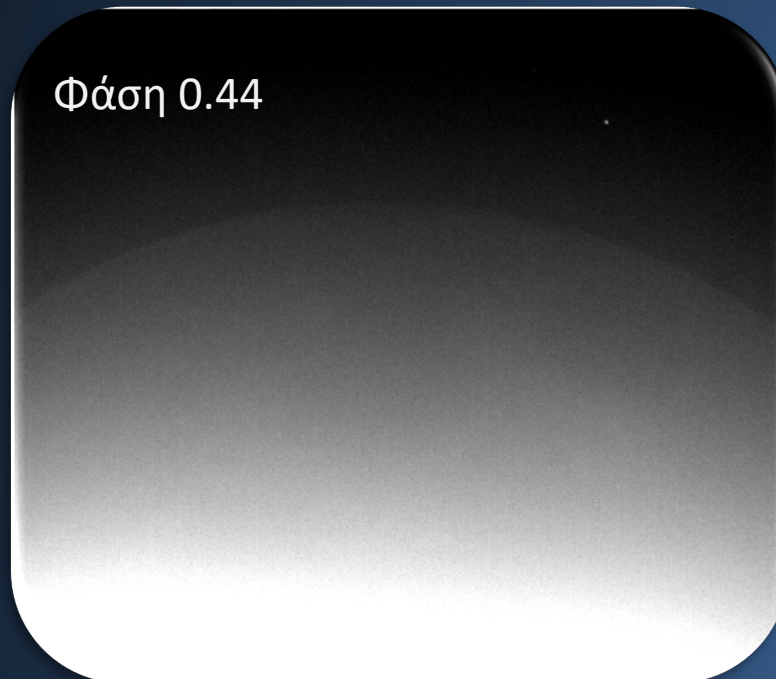
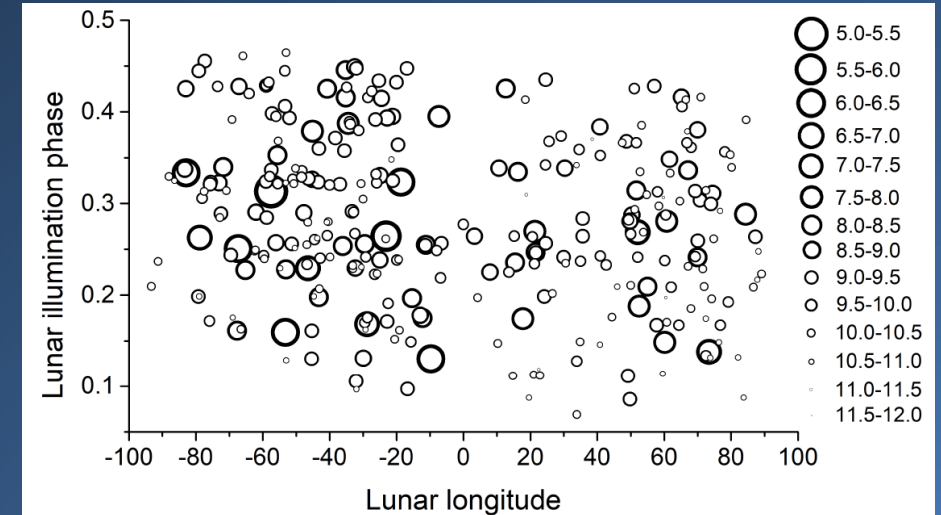
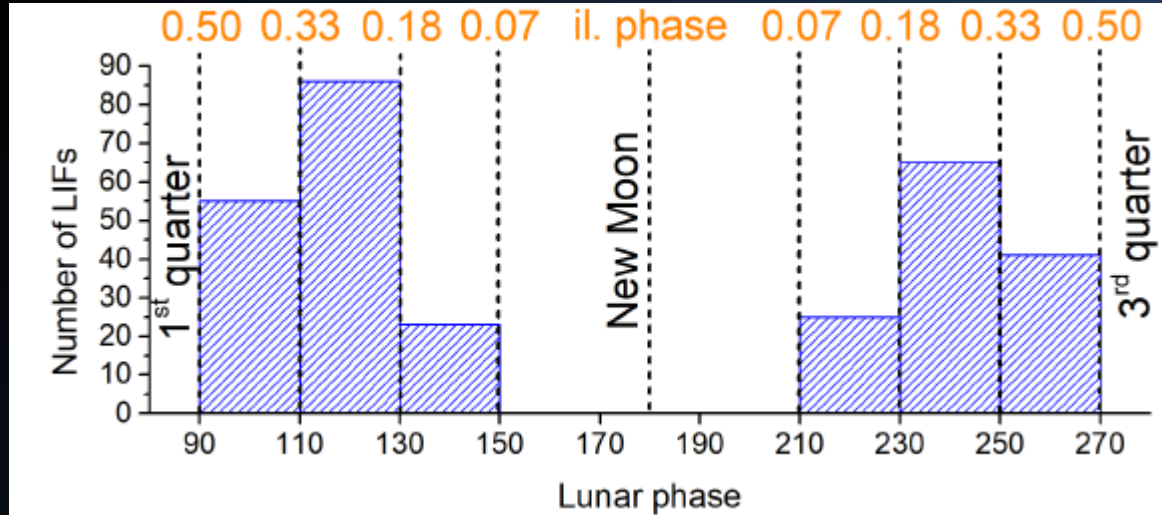
Καμπύλες φωτός



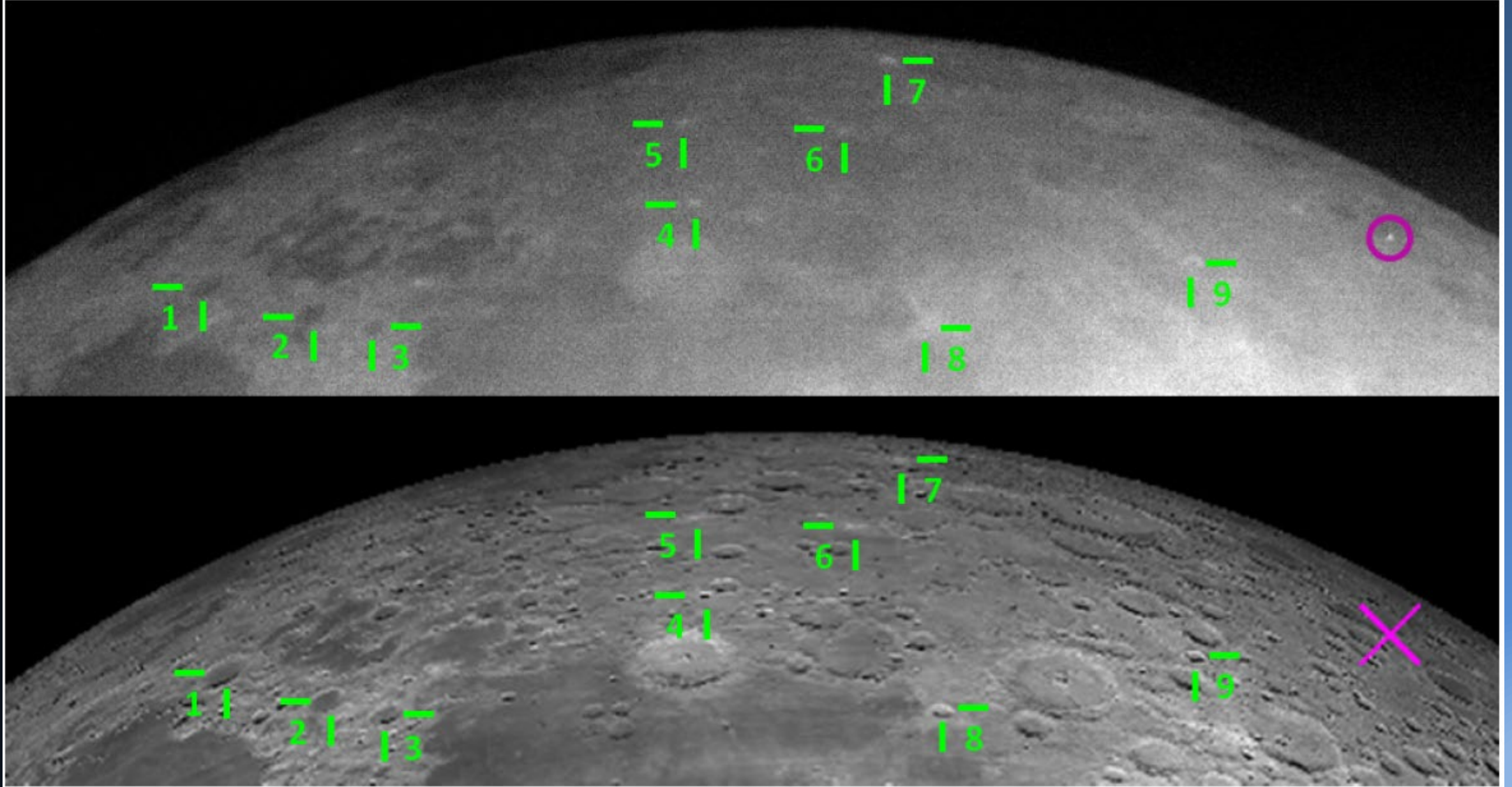
Κατανομή στη σεληνιακή επιφάνεια



Κατανομή στη σεληνιακή επιφάνεια



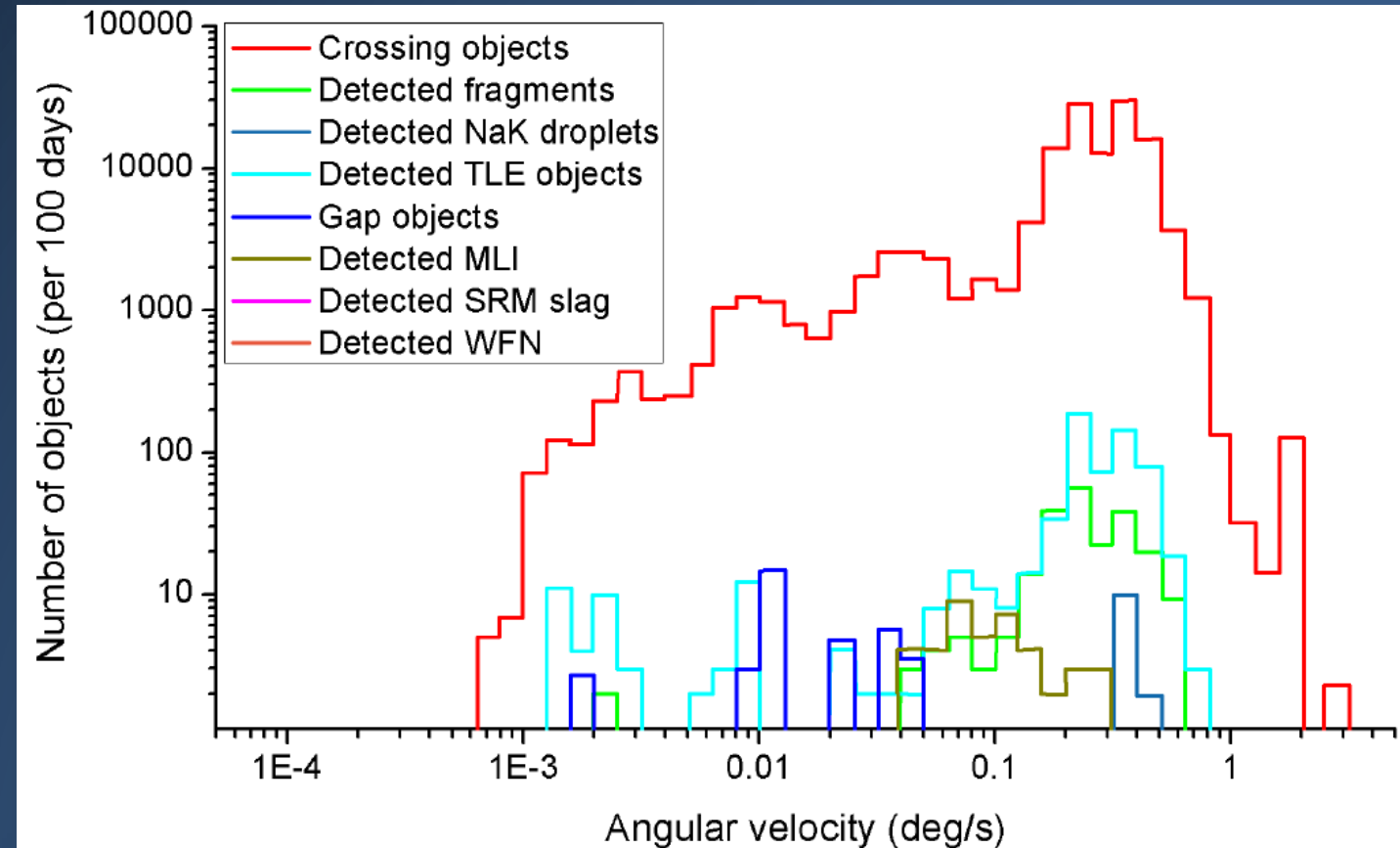
Εκτίμηση σεληνιακών συντεταγμένων



Διασταύρωση στοιχείων με τροχιές τεχνητών αντικειμένων

Βάσεις δεδομένων τροχιών

- USSTRATCOM
- CelesTrack
- Mike McCant



Υπολογισμός φυσικών παραμέτρων

παρατηρήσεις

➤ **Flux:** $f_\lambda = 10^{-(m-21.1-ZP)/2.5}$ (Bessell 1998)

➤ **Luminous Energy:** $E_{lum} = f_\lambda \Delta\lambda f \pi d^2 t$ [J] (Suggs+2014)

➤ **Kinetic Energy:** $KE = E_{lum} / \eta$ (Suggs+2014)

➤ **Mass of meteoroid:** $m = 2KE / V^2$

➤ **Radius of meteoroid:** $r = (3m/4\pi\rho_p)^{1/3}$

➤ **Crater size (diameter):** $D = 0.25 \rho_p^{0.167} \rho_m^{-0.5} g^{-0.165} KE^{0.29} \sin^{1/3}\theta$
(Melosh 1989)

Κρίσιμες
παραμέτροι

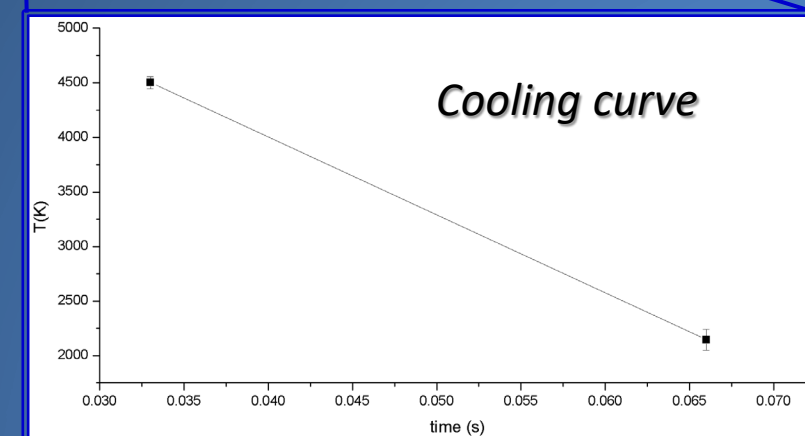
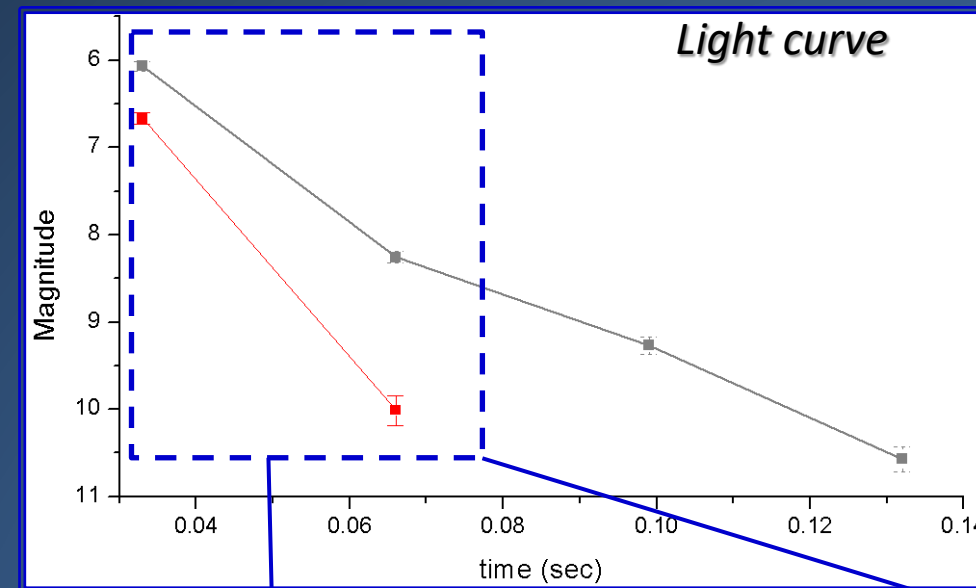
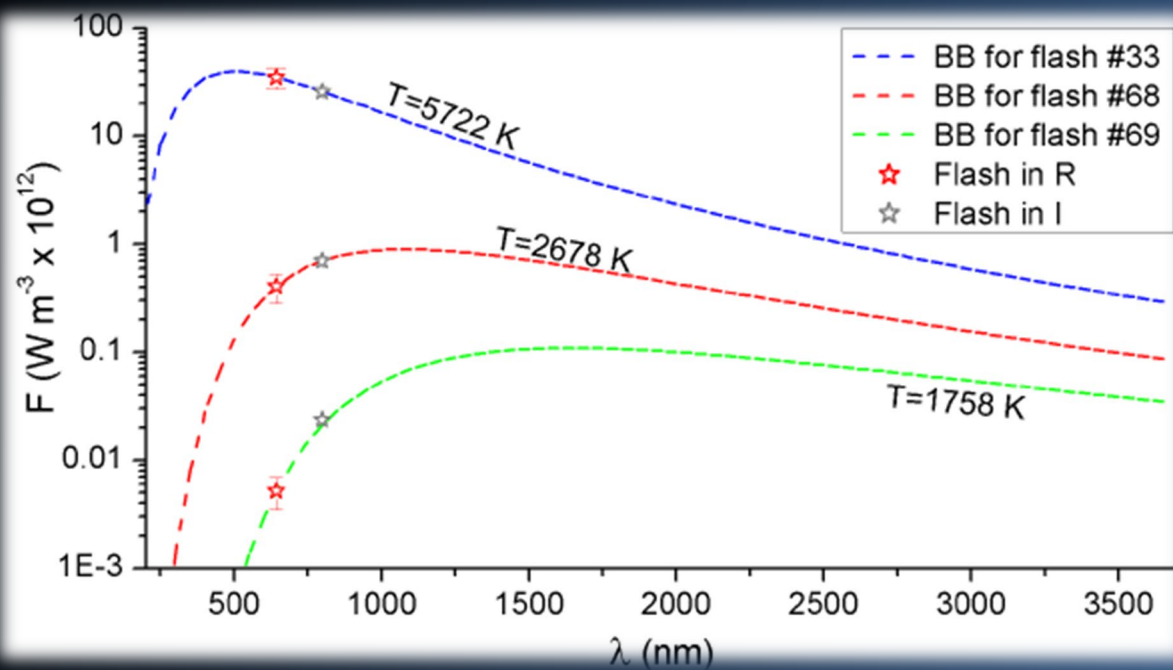
η -> από παρατηρήσεις μετεώρων ή προσκρούσεων
στη Σελήνη κατά τη διάρκεια που η Γη είναι μέσα σε
νέφος μετεωροειδών

V → μεγάλη ακρίβεια για τις
«βροχές» μετεώρων
Μικρή για τα σποραδικά

Υπολογισμός Θερμοκρασίας κρούσης– Καινοτομία του προγράμματος

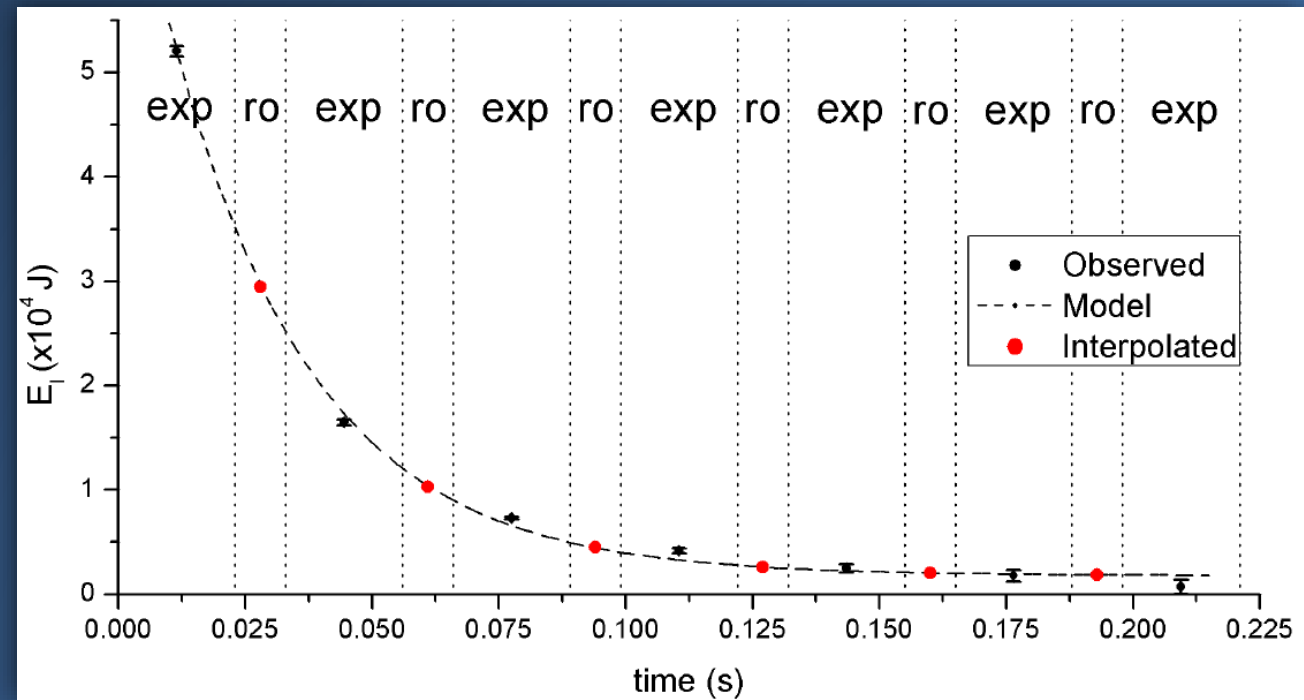
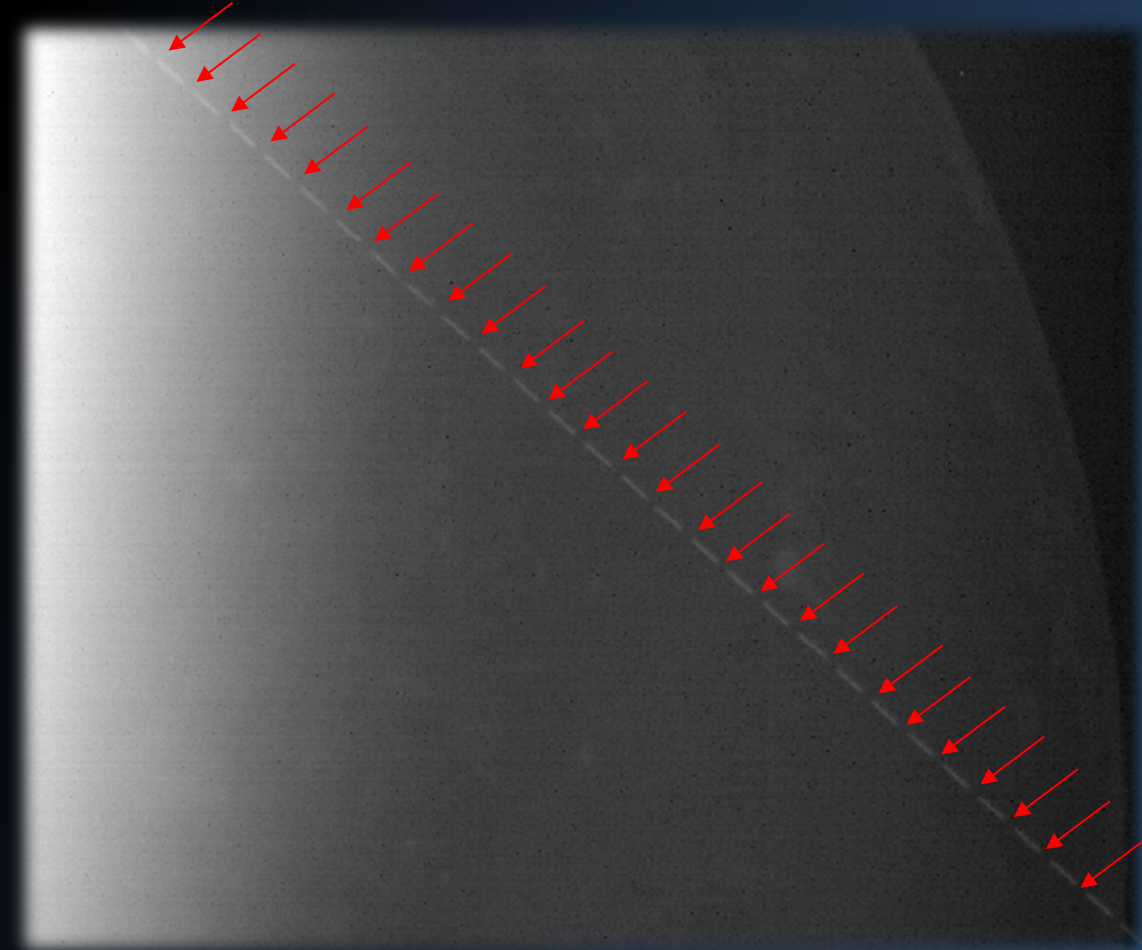
Μέλαν σώμα – νόμος Planck

$$\frac{F_R}{F_I} = \left(\frac{\lambda_I}{\lambda_R} \right)^5 \frac{e^{hc/k\lambda_R T} - 1}{e^{hc/k\lambda_I T} - 1}$$



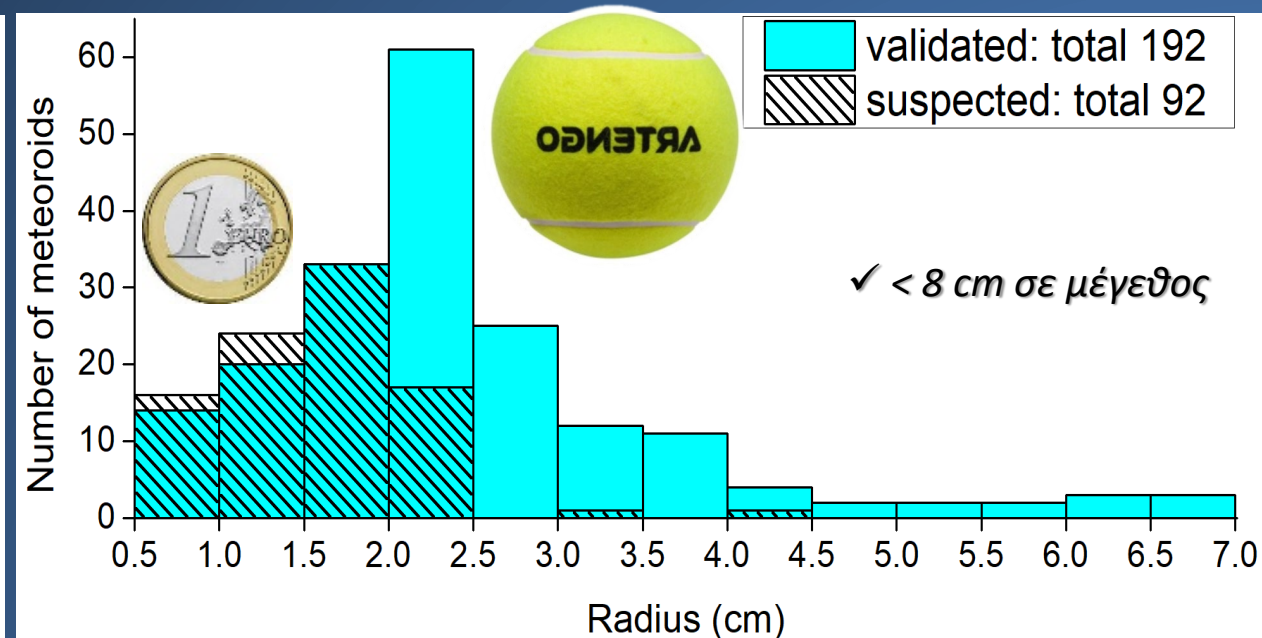
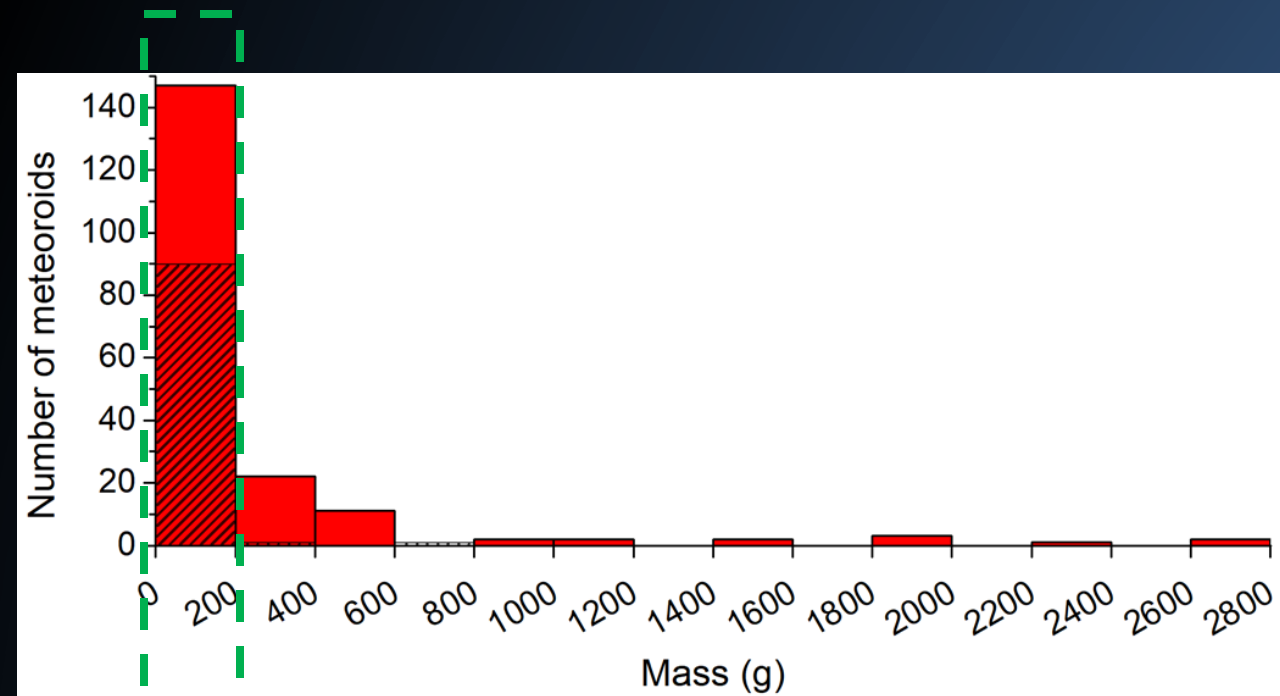
Υπολογισμός φυσικών παραμέτρων – Διόρθωση ενέργειας

Άθροισμα 30 συνεχόμενων εικόνων

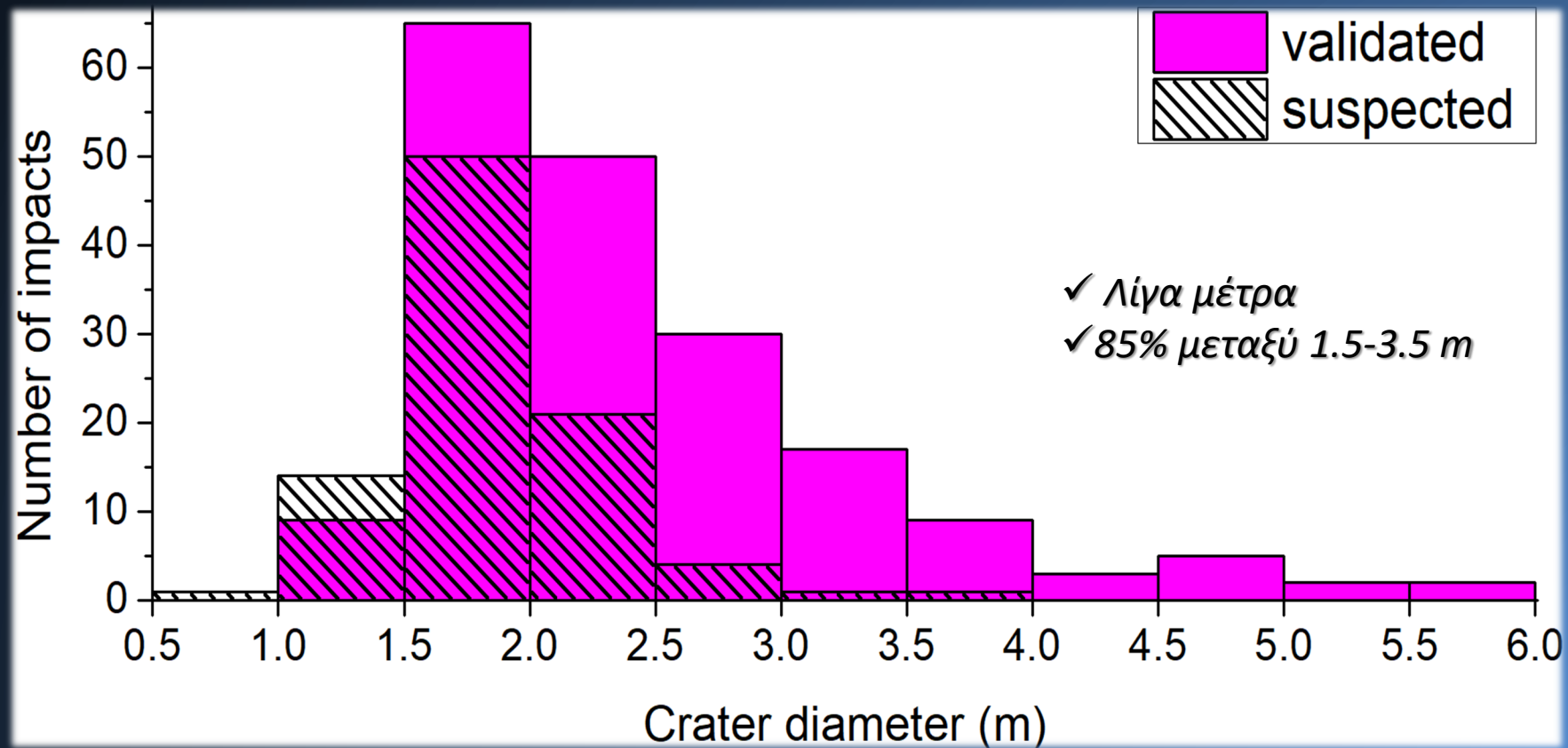


Στατιστική

Διαστάσεις - μάζες

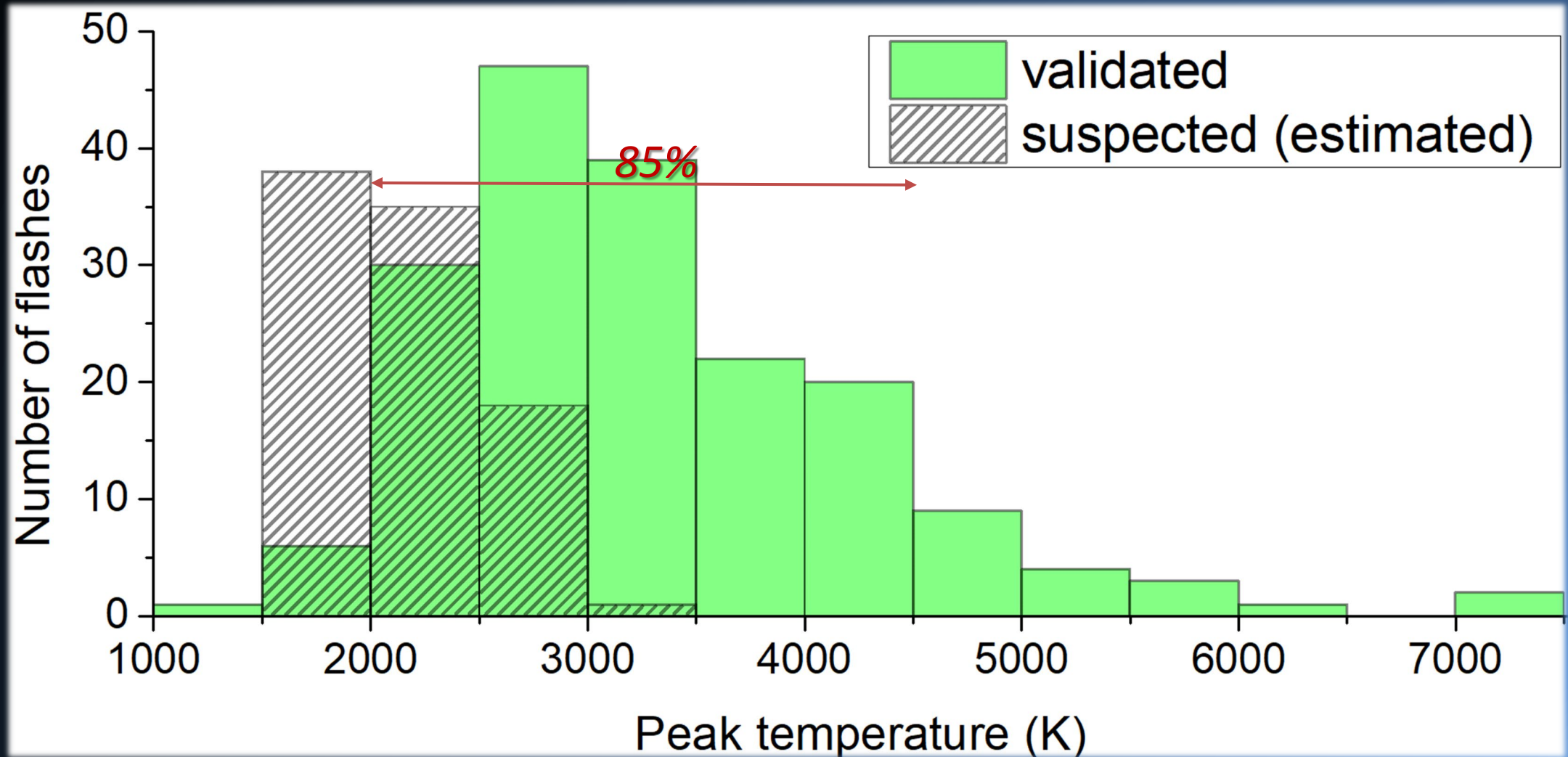


Κατανομή μεγεθών νέων κρατήρων

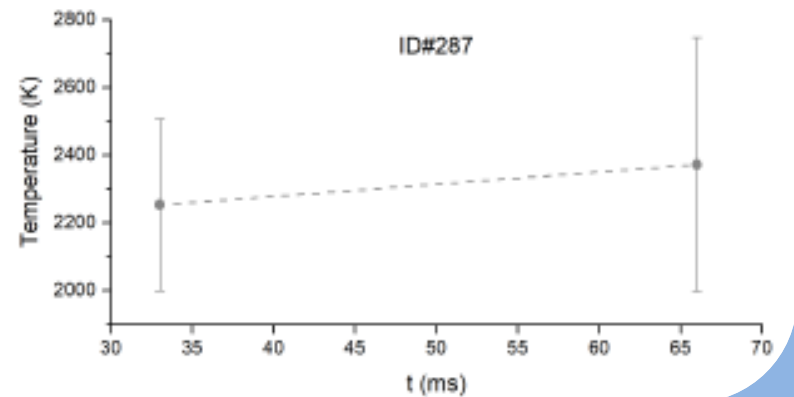
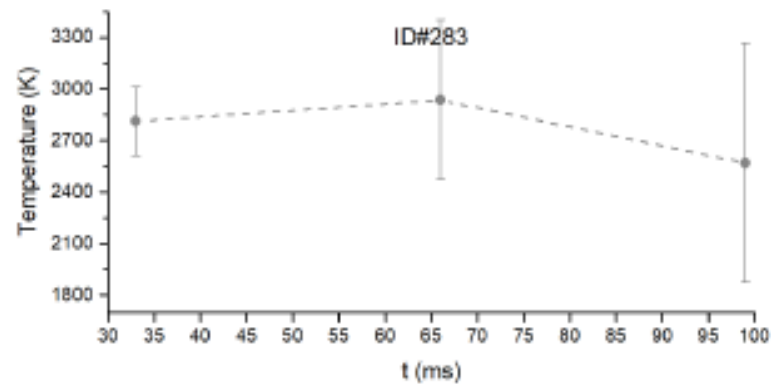
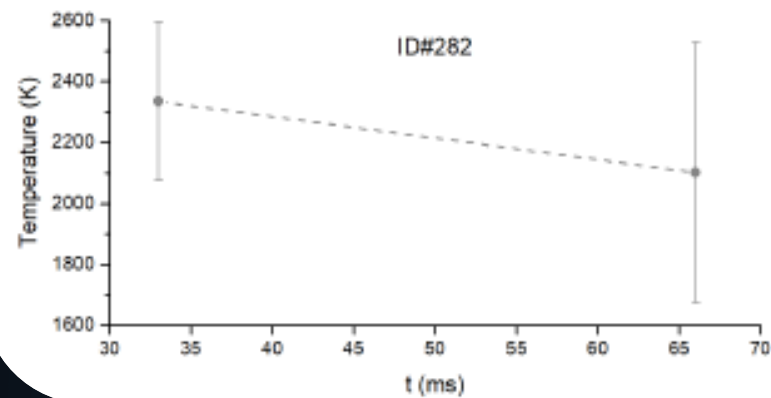
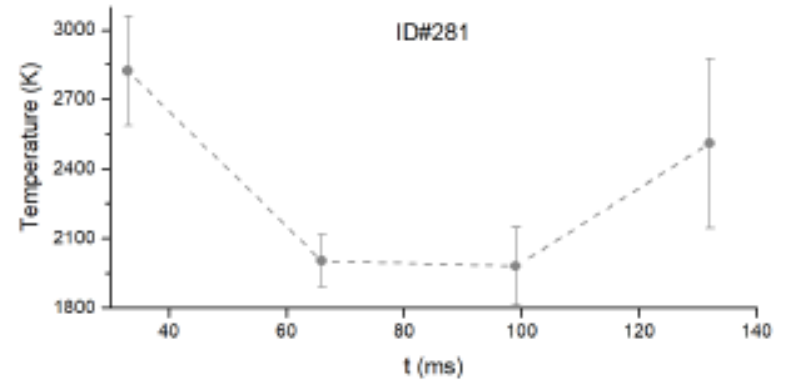
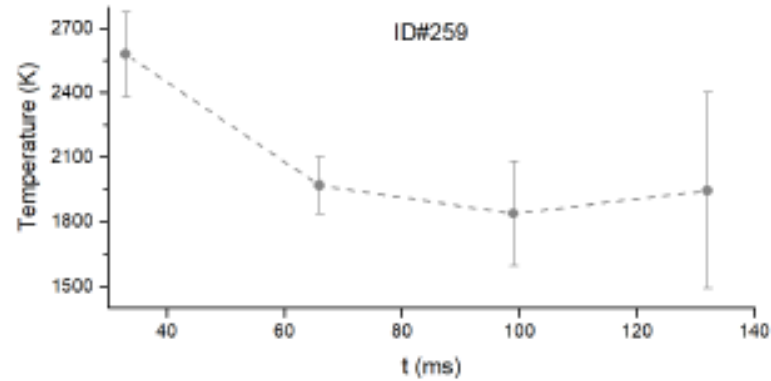
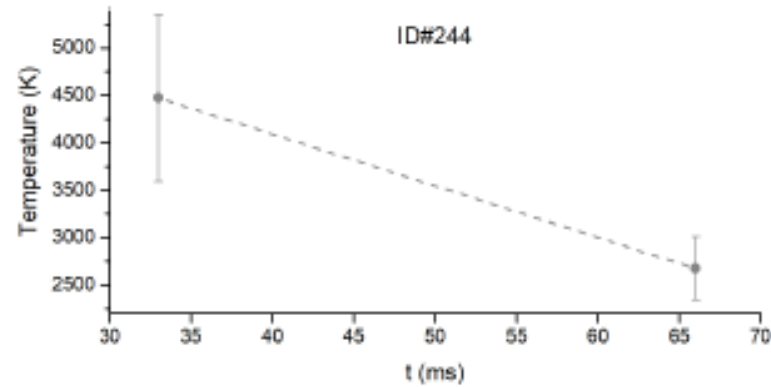
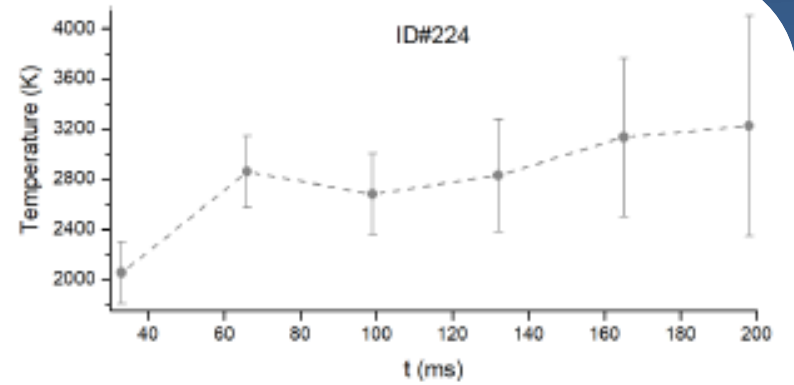
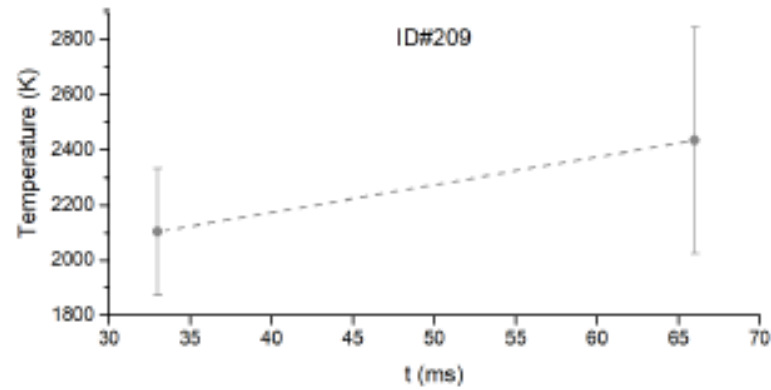
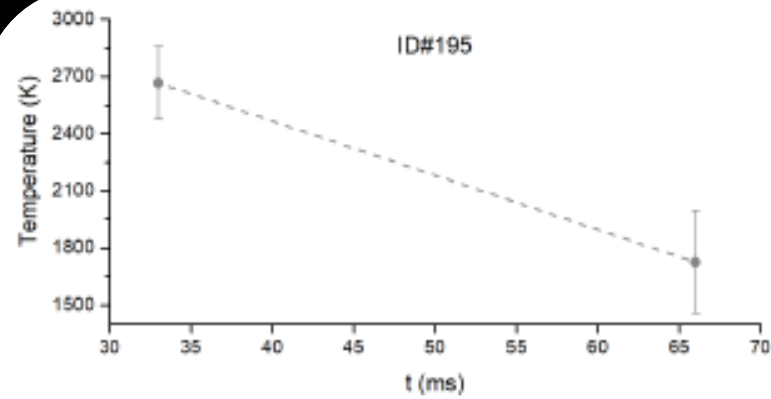


Στατιστική

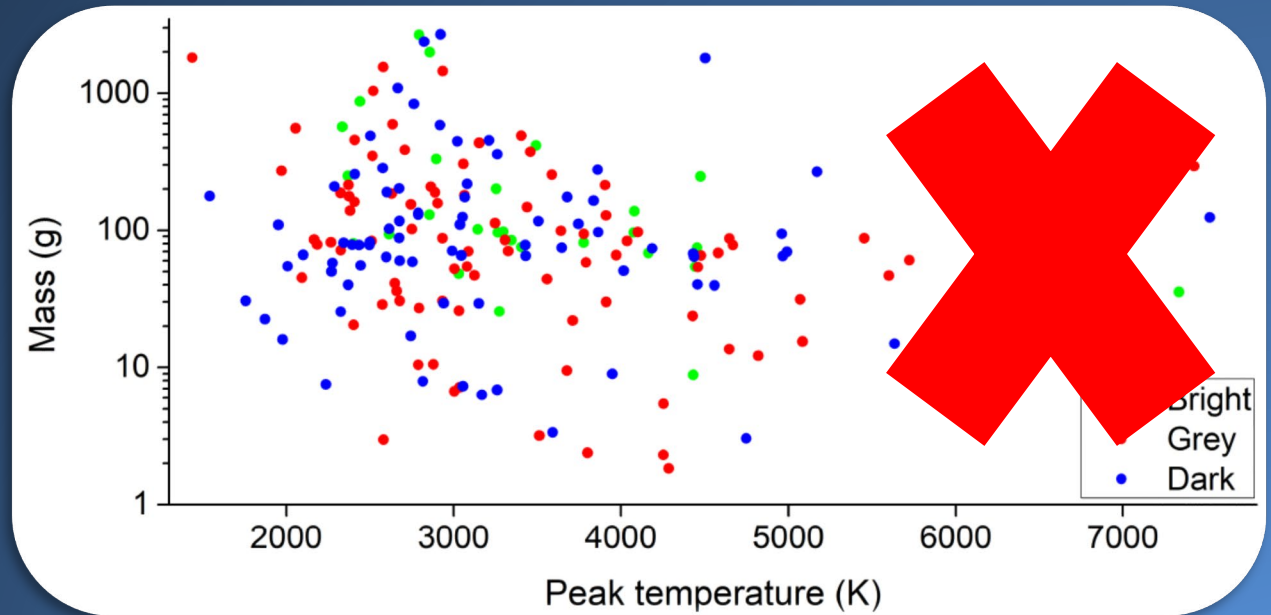
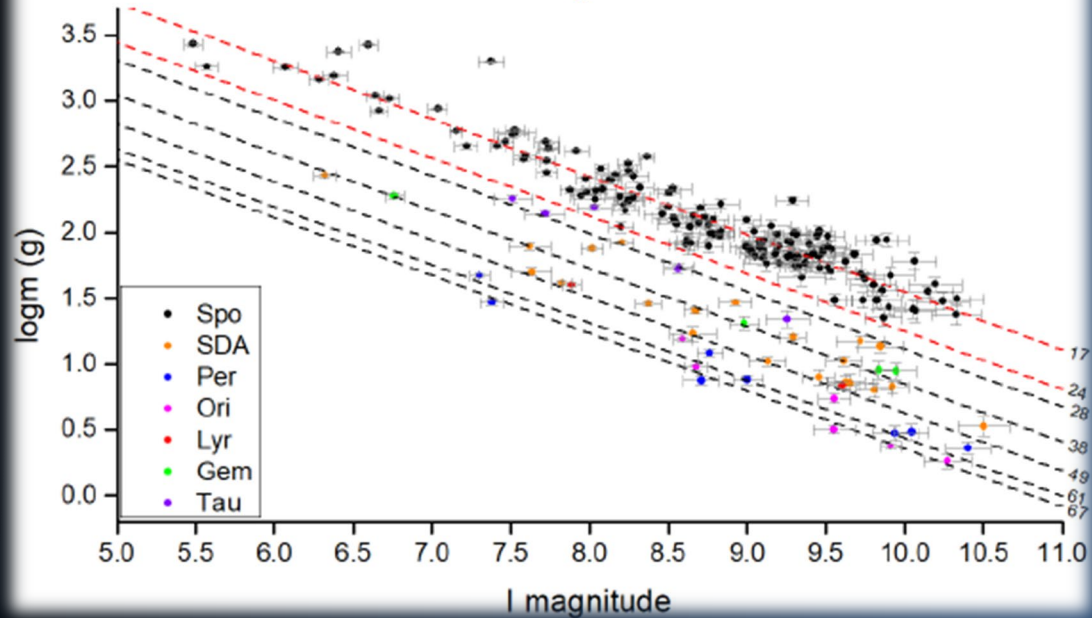
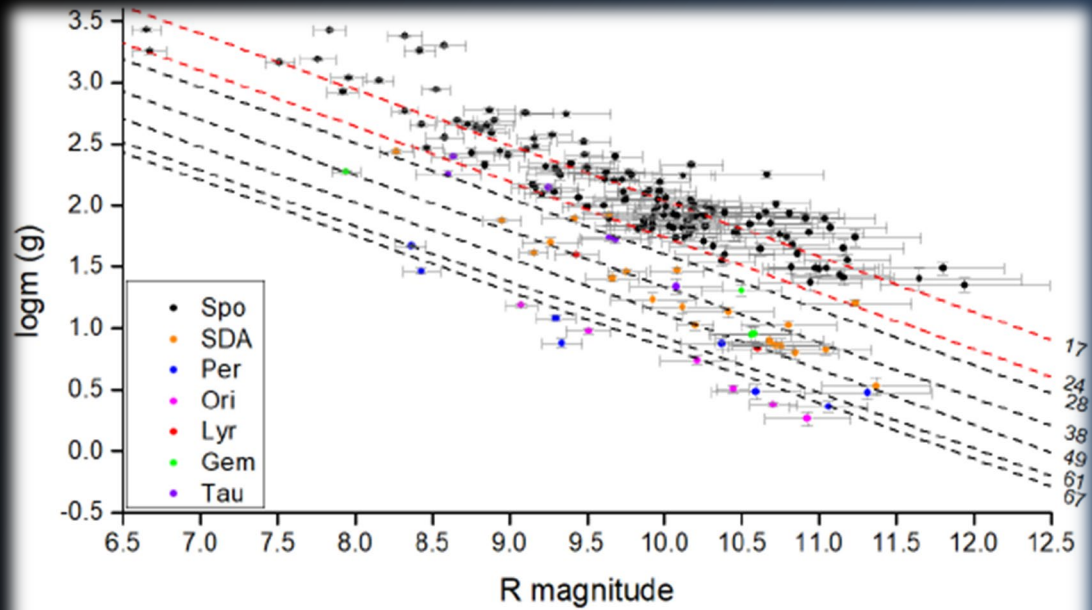
Κατανομή θερμοκρασιών



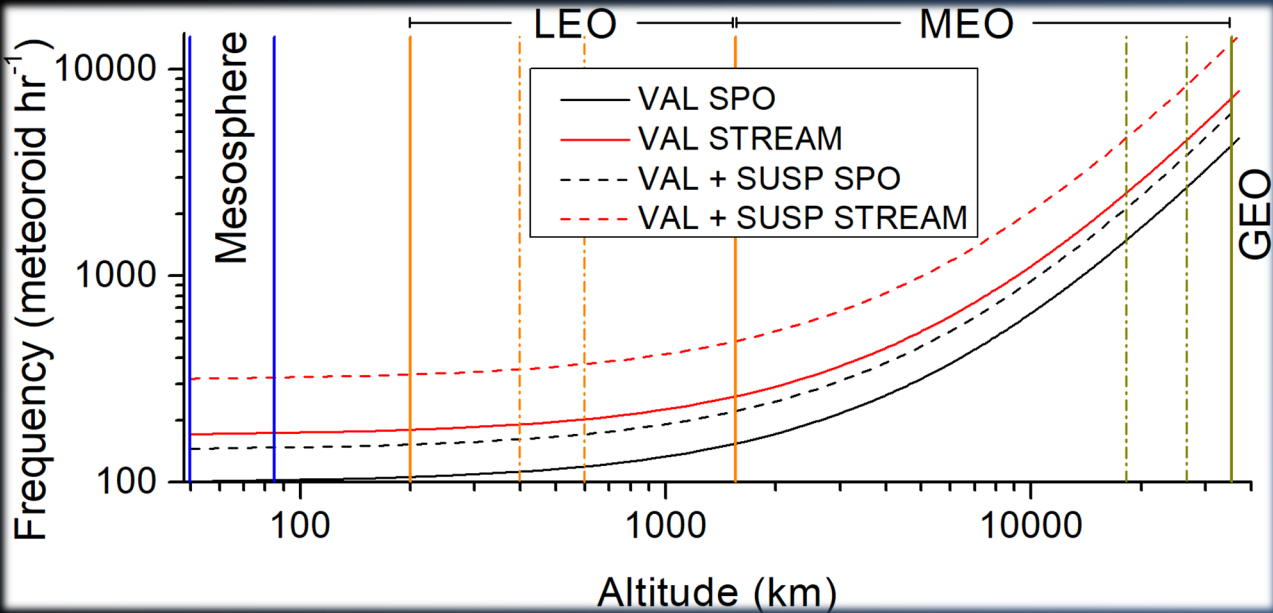
Καμπύλες θερμοκρασιών



Συσχετίσεις μεγεθών



Συχνότητα εμφάνισης



In the FoV	Detection Rate (flash/hr)
Validated Sporadic	0.6
Validated Stream	1.0
Validated Total	0.7

Πλήρως επιβεβαιωμένες

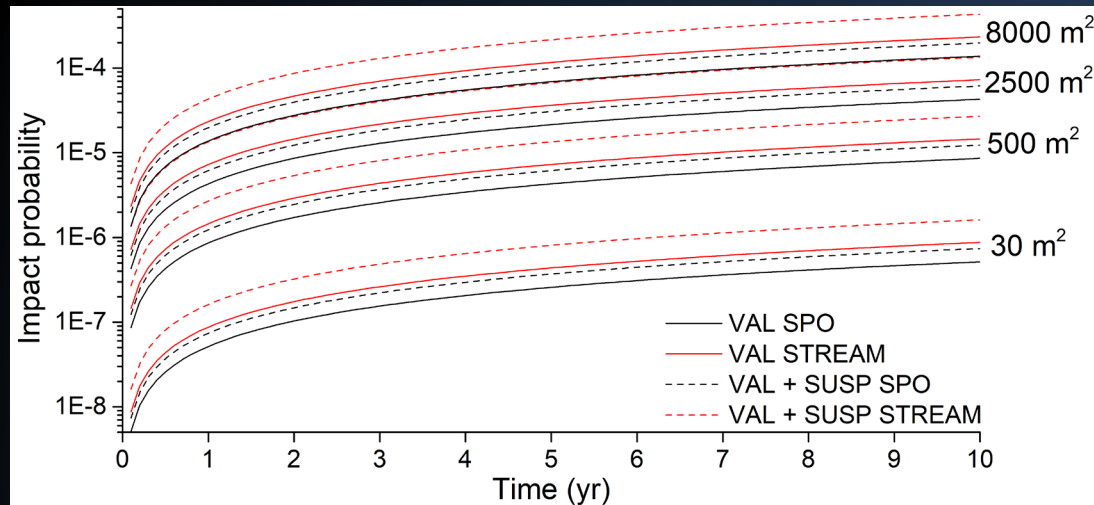
	Moon	Earth		
type	Surf	MS (90 km)	LEO (2000 km)	GEO (36000 km)
Sporadic	7.4	102	116	4420
Stream	12.6	173	197	7481

Πλήρως επιβεβαιωμένες + υποψήφιες

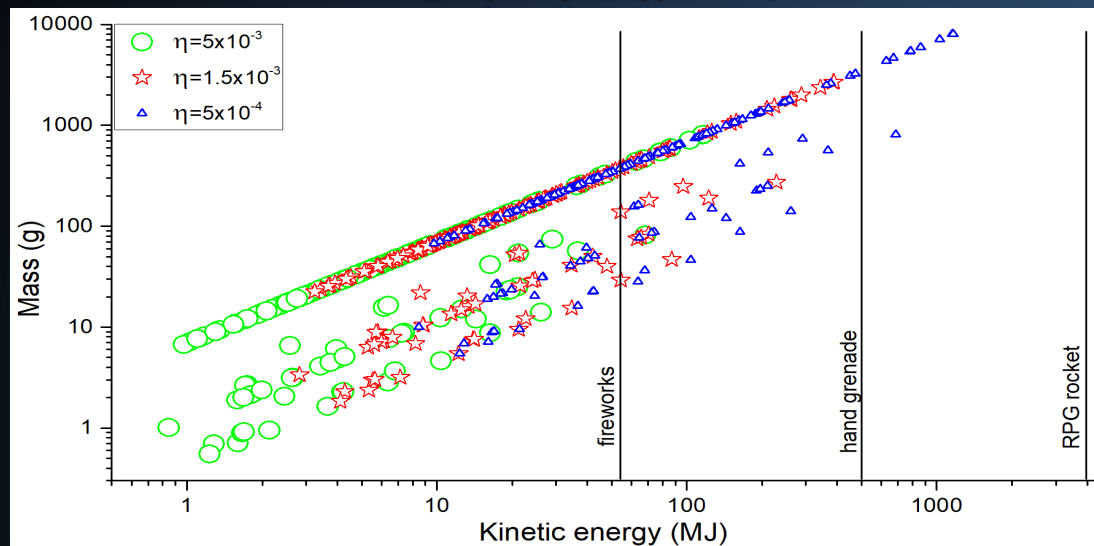
	Moon	Earth		
type	Surf	MS (90 km)	LEO (2000 km)	GEO (36000 km)
Sporadic	10.7	147	167	6341
Stream	23.3	321	364	13848

Στατιστική

Πιθανότητα πρόσκρουσης



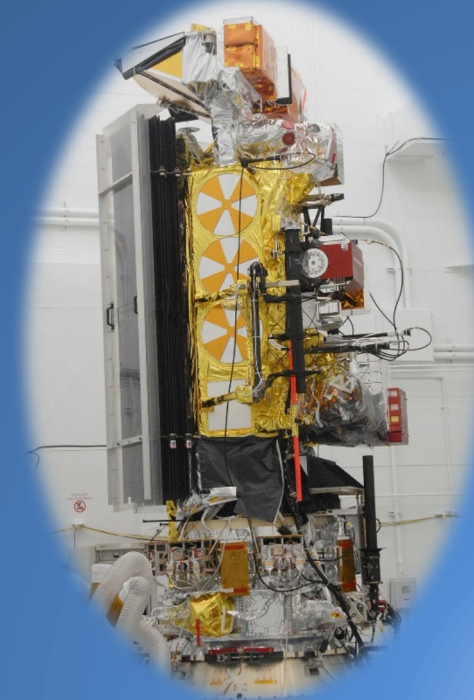
Εκτίμηση ζημιάς



Σεληνιακές βάσεις



ISS



METEO SATELLITE

Ελεύθερη βάση δεδομένων



[Help](#) | [Contact Us](#) | [Terms And Conditions](#) | [alliakos](#) 

Home

About

Project

Team

Telescope

Camera

System

Publications

Data Access

Statistics

Events & Outreach

Links

FAQ

NELIOTA Archive

The NELIOTA Archive is automatically updated with new suspected and validated flashes within a few days of the actual observations. Scientists may obtain full access to the NELIOTA Archive by registering [here](#). If you are already registered, please login by clicking [here](#).

The table below lists the UT date and time of the start of the validated events (i.e. detected by both cameras), their duration, peak R and I magnitude, as well as their lunar coordinates, altitude, azimuth and airmass. Registered users can also view the suspected events, i.e. events which cannot be validated.

Registered users have access to the FITS data cube files for each event, which are provided separately for the R and I filter. These include:

- the reduced (dark-subtracted and flatfielded) images
- the background image (running average of previous reduced images)
- the difference images (between the reduced image and the background)

The reduced image files include 7 frames before and 7 frames after the frames that contain the event. The difference image files include the frames that contain the event and 7 subsequent frames.

If you plan to scientifically exploit data from the NELIOTA Archive, please inform [us](#) in advance and include the following acknowledgement in your publications:

This work has made use of data from the European Space Agency (ESA) NELIOTA project, obtained with the 1.2-m Kiyneri telescope.

[Observations Schedule](#)

Validated/Suspected NEO Lunar Impact Events

UT Date (DD/MM/YYYY)	UT Time	Duration (sec)	R (mag)	I (mag)	Validated	Size (MB)	Details	Download
20/08/2025	02:24:15.707	0.033	-	10.0 ± 0.1	☐	84	See >>	+ Add to Cart
19/08/2025	01:32:04.660	0.066	-	9.2 ± 0.1	☐	89	See >>	+ Add to Cart
17/08/2025	02:14:55.407	0.033	-	9.3 ± 0.1	☐	103	See >>	+ Add to Cart
17/08/2025	00:36:59.007	0.066	-	8.6 ± 0.1	☐	102	See >>	+ Add to Cart
17/08/2025	00:28:47.853	0.066	10.3 ± 0.3	9.2 ± 0.1	☒	102	See >>	+ Add to Cart
13/08/2023	03:05:54.033	0.066	9.3 ± 0.1	8.8 ± 0.1	☒	86	See >>	+ Add to Cart
13/08/2023	02:57:22.550	0.033	-	11.3 ± 0.3	☐	82	See >>	+ Add to Cart
13/08/2023	02:33:29.607	0.033	10.6 ± 0.2	10.0 ± 0.1	☒	79	See >>	+ Add to Cart

NELIOTA Status

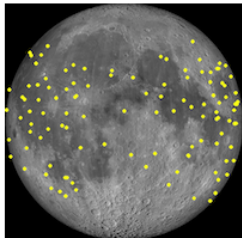
3157 days since start of observations
289.48 hours of lunar observations
227.88 TB of lunar images
193 NEO lunar impact events

WED 24TH SEP



WAXING CRESCENT
7% / 0.49
[MoonPhases.co.uk](#)

NELIOTA impact flashes



Location of the impact flashes detected so far by NELIOTA.

Video coverage by CNN.gr



Οι φλόγες της Σελήνης
ΕΙΣΗΛΕΙΣ ΤΗΣ ΣΕΛΗΝΗΣ

Flash Detection Software

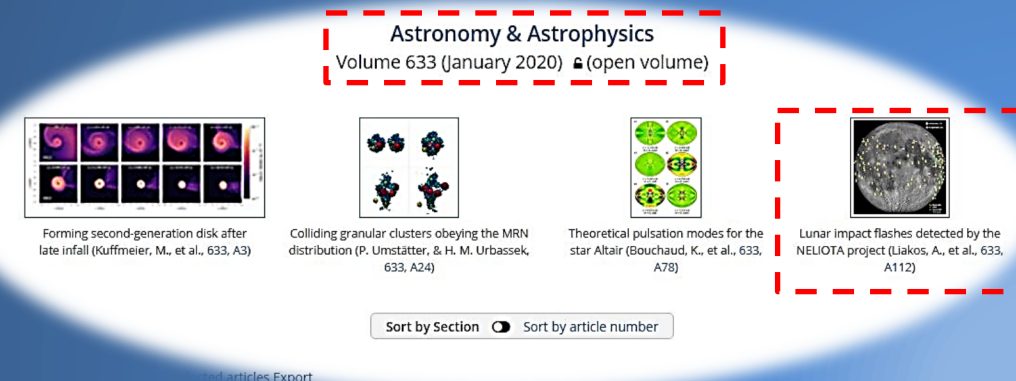
Flash Detection software by NELIOTA team (S. Achlatis)

- ❖ Publicly released on early 2023
- ❖ For amateur and professional astronomers
- ❖ Can be used as firecapture's plugin
- ❖ Supports many cameras and telescopes
- ❖ Free to download + use
- ❖ Online+offline detection of lunar impact flashes
- ❖ <https://kryoneri.astro.noa.gr/en/flash-detection-software/>

Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά

- ✓ Bonanos et al., 2018, *Astronomy & Astrophysics*, 612, 76
NELIOTA: First Temperature Measurement of Lunar Impact Flashes
- ✓ Xilouris et al., 2018, *Astronomy & Astrophysics*, 619, 541
NELIOTA: The wide field, high-cadence lunar monitoring system at the prime focus of the Kryoneri telescope
- ✓ Liakos et al., 2020, *Astronomy & Astrophysics*, 633, 112
NELIOTA: Methods, statistics and results for meteoroids impacting the Moon
- ✓ Liakos et al., 2024, *Astronomy & Astrophysics*, 687, 14
NELIOTA: New results and updated statistics after 6.5 years of lunar impact flashes monitoring

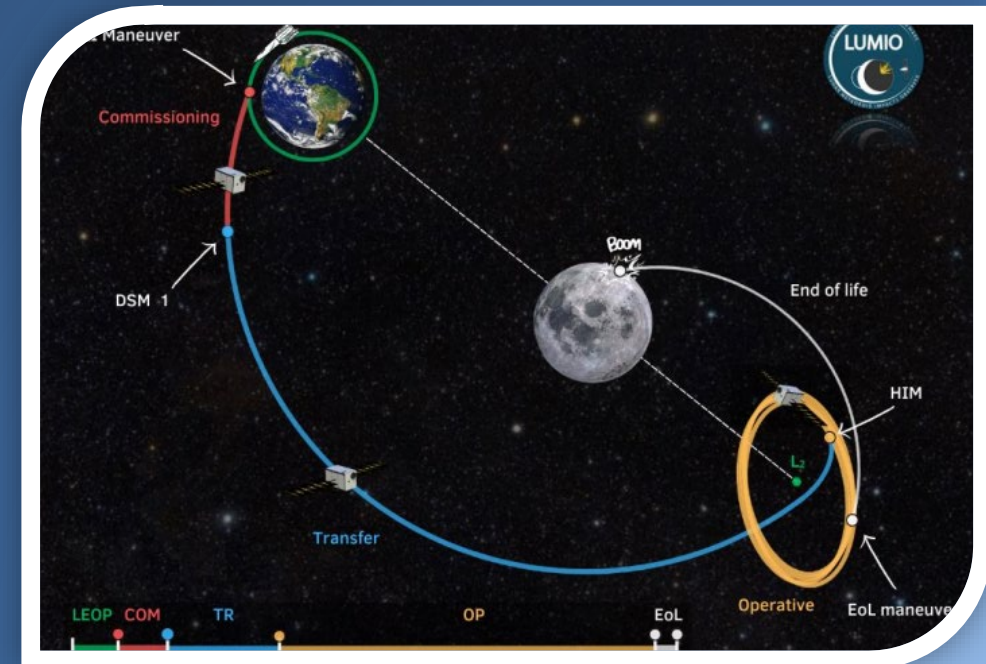
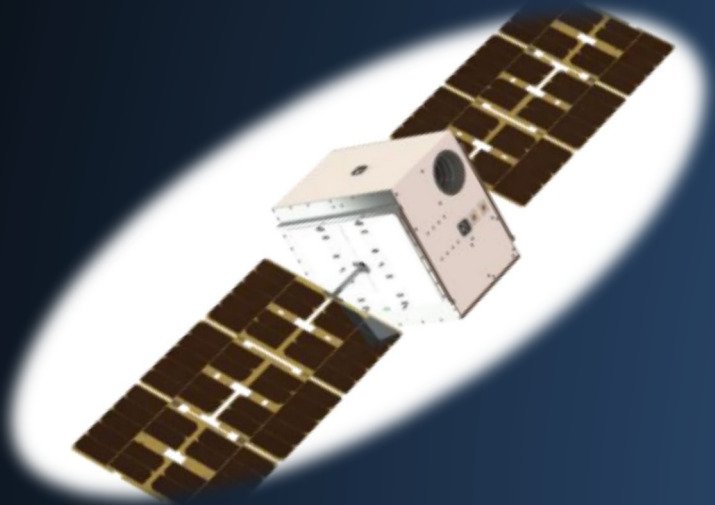
Και άλλες πέντε εργασίες δημοσιευμένες
σε επιστημονικά συνέδρια

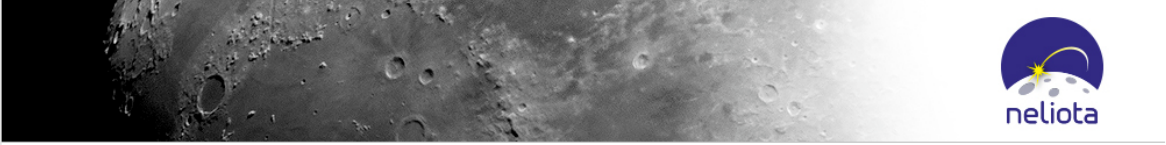


Η διαστημική αποστολή LUMIO (Lunar Meteoroid Impact Observer)



- ❖ ESA – Politechnico Di Milano (IT), TU Delft (NL), EPFL (SZ), S&T (NO), Leonardo S.p.A (IT) and University of Arizona (US)
- ❖ Cubesat @ σημείο L2 (Γης-Σελήνης)
- ❖ Παρατήρηση του «σκοτεινού μέρους»
- ❖ Διαχωριστής δέσμης σε R και I
- ❖ 15 fps
- ❖ Εκτόξευση: 2026?
- ❖ Α. Μπονάνου & Α. Λιάκος → Μέλη της επιστημονικής ομάδας
- ❖ Cervone+2022 & <https://www.eoportal.org/satellite-missions/lumio>







[Help](#) | [Contact Us](#) | [Terms And Conditions](#) | [Login / Register](#)

Home

About

Project

Team

Telescope

Camera

System

Publications

Data Access

Statistics

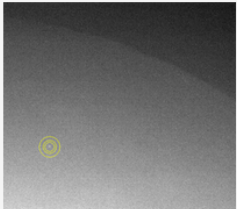
Events & Outreach

Links

FAQ

News & Highlights

First lunar impact flash detection of the NELIOTA-III campaign



We announce the first validated lunar impact flash detection during the first night of operations (17/8/2025) of the new 3-yr observing campaign. Due to the relatively high illumination phase of the Moon (~0.4) the flash was recorded in only two successive images in the I-band and marginally in one in R-band. Details are given [here](#).

[29 August 2025]

NELIOTA-III begins in August 2025

We are happy to announce that the NELIOTA project is starting its third phase of lunar impact flash observations in August 2025, through a 3-year ESA contract. We welcome Dr Dimitris Athanasopoulos to the project, who will perform the observations and validation of the lunar impact flashes and Mr Kosmas Fritzas, who will be responsible for the new database to be developed for the archiving and publishing of the lunar impact flashes. Dr Alexis Liakos is PI of NELIOTA-III. The observing schedule is available [here](#).

[28 July 2025]

Second phase of NELIOTA lunar impact observations has ended

We announce the completion of the second phase of lunar impact observations in July 2023. The last two years of observations were funded by ESA via the CARMEN project and contributed 58 new, validated impact flashes. During the last 6.5 years of uninterrupted lunar monitoring, we have detected 187 impact flashes, which will be soon presented in a publication. Note that the ability to download data from the website will be paused by September 30. NELIOTA team members are involved in the science team of the LUMIO mission and will seek further funding from ESA in order to resume ground-based lunar monitoring observations with the Kryoneri telescope in 2024.

[20 September 2023]

[News Archive >>](#)

NELIOTA Status

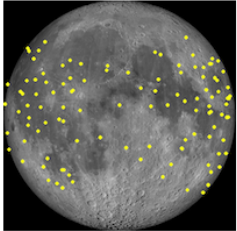
3157 days since start of observations
289.48 hours of lunar observations
227.88 TB of lunar images
193 NEO Lunar Impact events

WED 24TH SEP



WAXING CRESCENT
7% / 0.49
[MoonPhases.co.uk](#)

NELIOTA impact flashes



Location of the impact flashes detected so far by NELIOTA.

Video coverage by CNN.gr



Οι φλόγες της Σελήνης
Εύγηνη Παπαδάκη Κρήνη



Copyright © 2025 - European Space Agency - All rights Reserved.



