Συνδέοντας το Παρελθόν με το Μέλλον: Η Ελληνική Ιστορία του Internet & Ρόλος των Ακαδημαϊκών - Ερευνητικών Δικτύων στον Ψηφιακό Μετασχηματισμό

Θόδωρος Καρούνος, Γιάννης Κοροβέσης, Βασίλης Μάγκλαρης, Στέλιος Σαρτζετάκης

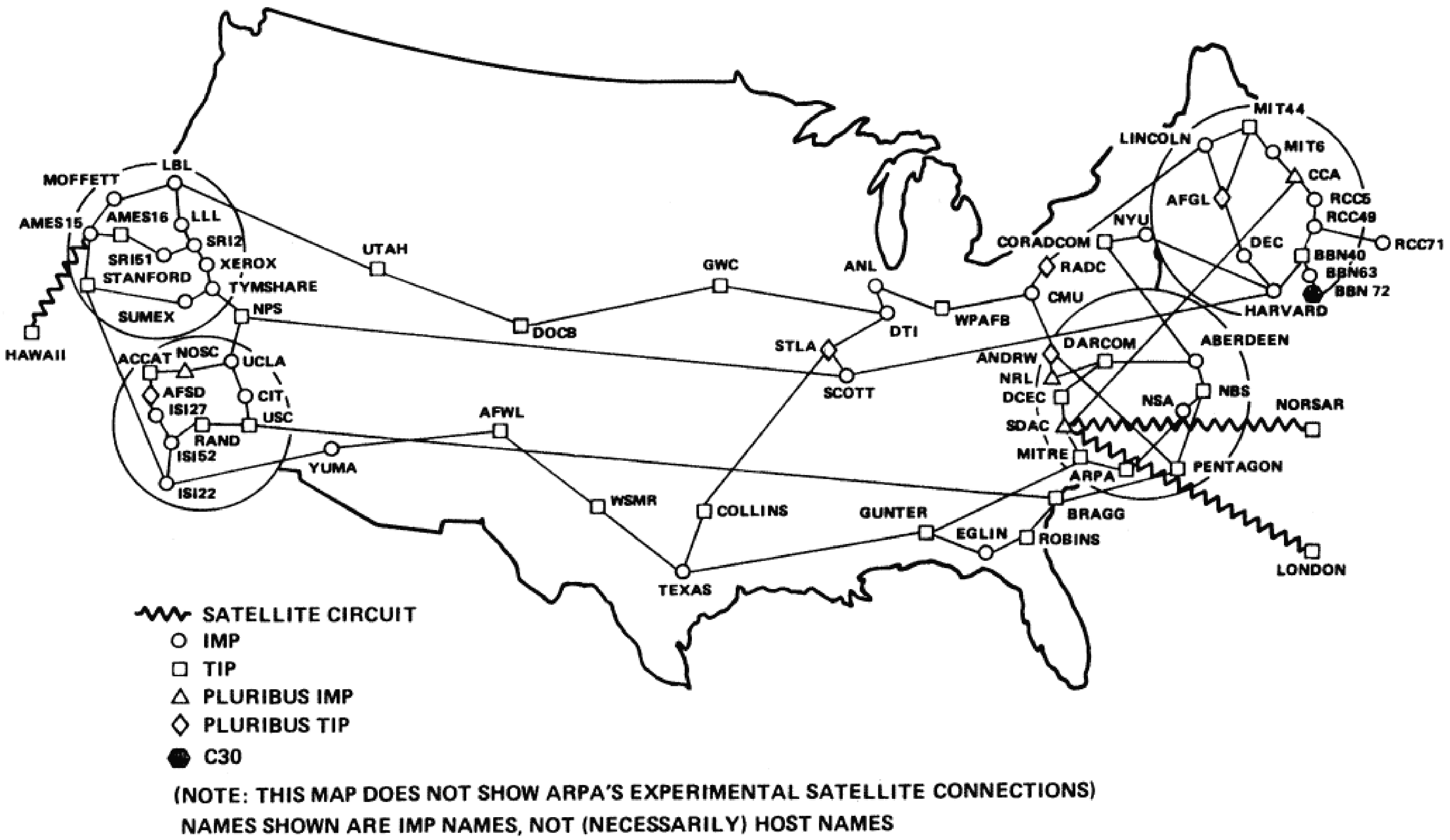
Παρουσίαση: Βασίλης Μάγκλαρης

GRNOG 19
Dec. 12, 2025

Αντί Προλόγου: *ARPAnet - Ο Πρόγονος του Internet*

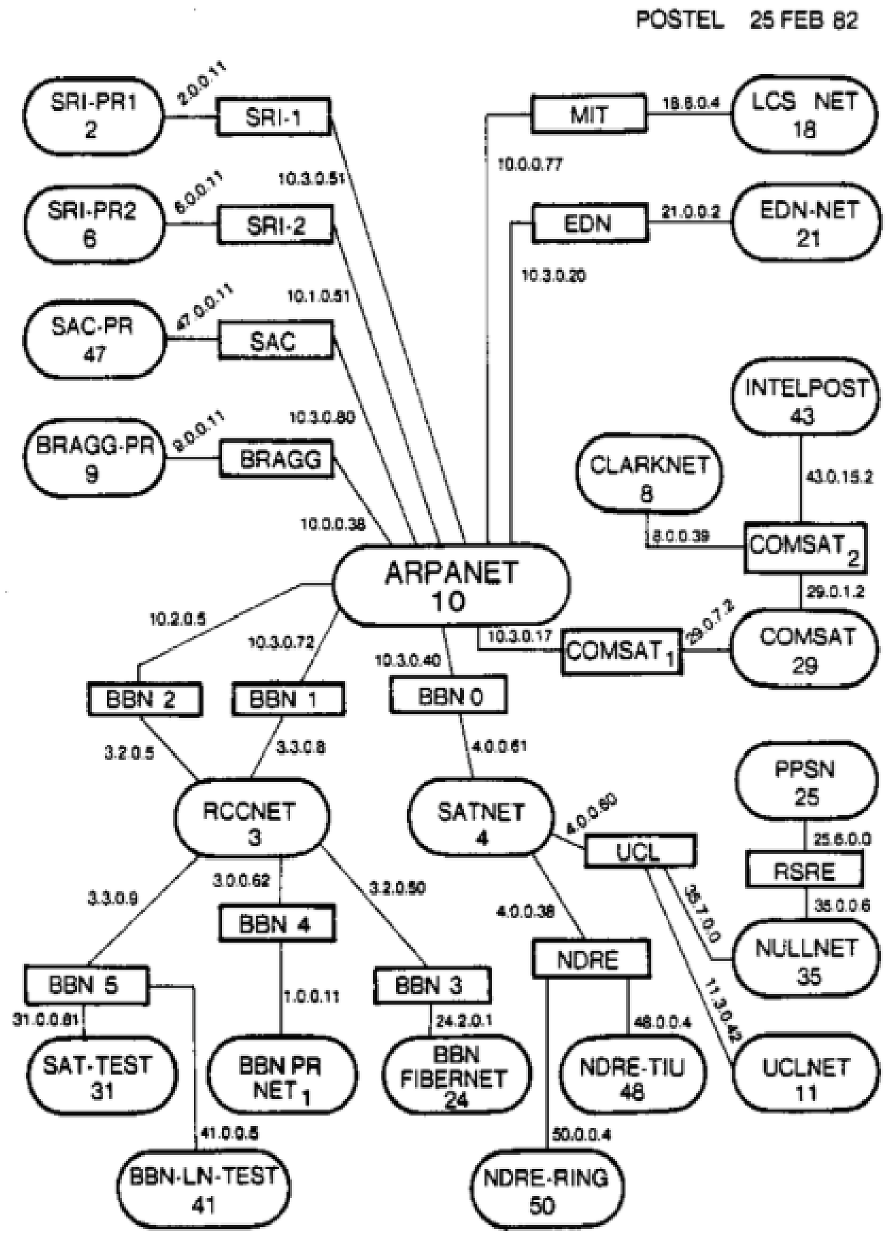
Πρωτοβουλία του ***Advanced Research Projects Agency***, (***D***)***ARPA***, U.S. Department of Defense ***DoD***,1966
Καθοριστικός ο ρόλος της ***Ακαδημαϊκής - Ερευνητικής Κοινότητας*** και ***BBN*** (***Startup*** 2 Καθηγητών του ***MIT*** από το 1948)

ARPANET GEOGRAPHIC MAP, OCTOBER 1980



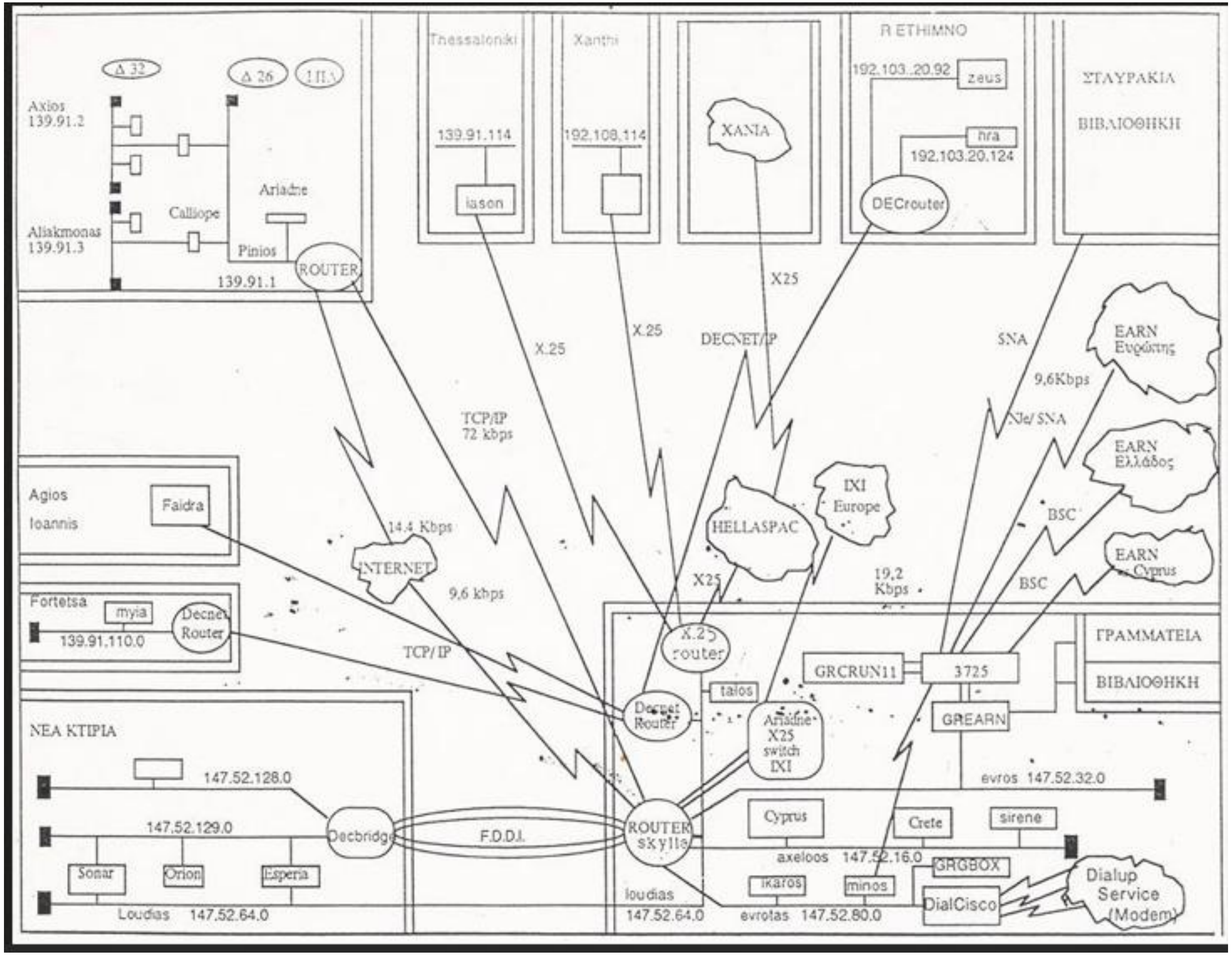
https://personalpages.manchester.ac.uk/staff/m.dodge/cybergeography/atlas/arpanet4.gif

Αντί Προλόγου: *The Early Internet - Map by Jan Postel* (1982)



Αντί Προλόγου: *Early Greek Internet - Interconnecting Academic Local Area Networks* (1989)

Προπομπός του ***Forthnet***



Αντί Προλόγου: *Οι Πατέρες του Internet*

Paul Baran (1926 - 2011): RAND, *Δίκτυα Υπολογιστών, Μεταγωγή Πακέτου* (https://en.wikipedia.org/wiki/Paul_Baran)

Donald Davies (1924-2000): UK National Physical Lab (NPL), *Μεταγωγή Πακέτου* (https://en.wikipedia.org/wiki/Donald_Davies)

Leonard Kleinrock (1934): MIT – UCLA, *Δίκτυα Υπολογιστών, Μεταγωγή Πακέτου* (https://en.wikipedia.org/wiki/Leonard_Kleinrock)

Larry Roberts (1937): ARPA (US DoD), *ARPAnet* (https://en.wikipedia.org/wiki/Larry_Roberts_(computer_scientist)

Bob Kahn (1938): BBN - DARPA (US DoD), *ARPAnet, Πρωτόκολλα TCP/IP* (https://en.wikipedia.org/wiki/Bob_Kahn)

Vint Cerf (1943): Stanford - MCI - Google, *Πρωτόκολλα TCP/IP, Παγκοσμιοποίηση του Internet* (https://en.wikipedia.org/wiki/Vint_Cerf)

Jon Postel (1943 - 1998): UCLA - MITRE - USC, *Τυποποίηση SMTP, Ληξίαρχος του Internet* (https://en.wikipedia.org/wiki/Jon_Postel)

Van Jacobson (1950): Lawrence Berkeley Labs, Cisco, PARC-SRI, UCLA, *TCP Control, MBONE* (https://en.wikipedia.org/wiki/Van_Jacobson)

Bob Metcalfe (1946): MIT - XEROX, *Τοπικά Δίκτυα Ethernet* (https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Metcalfe)

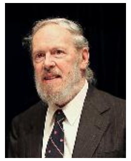
Louis Pouzin (1931): I(N)RIA, *CYCLADES* (https://en.wikipedia.org/wiki/Louis_Pouzin)

Peter Kirstein (1933-2020): University College London, *UCL - ARPAnet, SATNET* (https://en.wikipedia.org/wiki/Peter_T._Kirstein)

Αντί Προλόγου: *Πρωταγωνιστές Κύριων Εργαλείων & Εφαρμογών στο Internet*

Ken Thomson (1943): Bell Labs, Λειτουργικό UNIX (https://en.wikipedia.org/wiki/Ken_Thompson)

Dennis Ritchie (1941 - 2011): Bell Labs, Λειτουργικό UNIX, Γλώσσα C (https://en.wikipedia.org/wiki/Dennis_Ritchie)



Tim Berners-Lee (1955): CERN, Πρωτόκολλα HTTP, WWW (https://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee)

Bill Gates (1973): Microsoft (https://en.wikipedia.org/wiki/Bill_Gates)

Steve Jobs (1955 - 2011): Apple (https://en.wikipedia.org/wiki/Steve_Jobs)

Geoffrey Hinton (1947): University of Toronto, AI – GenAI, ***Nobel Prize 2024*** (https://en.wikipedia.org/wiki/Geoffrey_Hinton)

Larry Page (1973): Google (https://en.wikipedia.org/wiki/Larry_Page)

Mark Zuckerberg (1984): Facebook (https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Zuckerberg)

Τα Campus LANs: Η Μαγιά του Ακαδημαϊκού Internet στην Ελλάδα

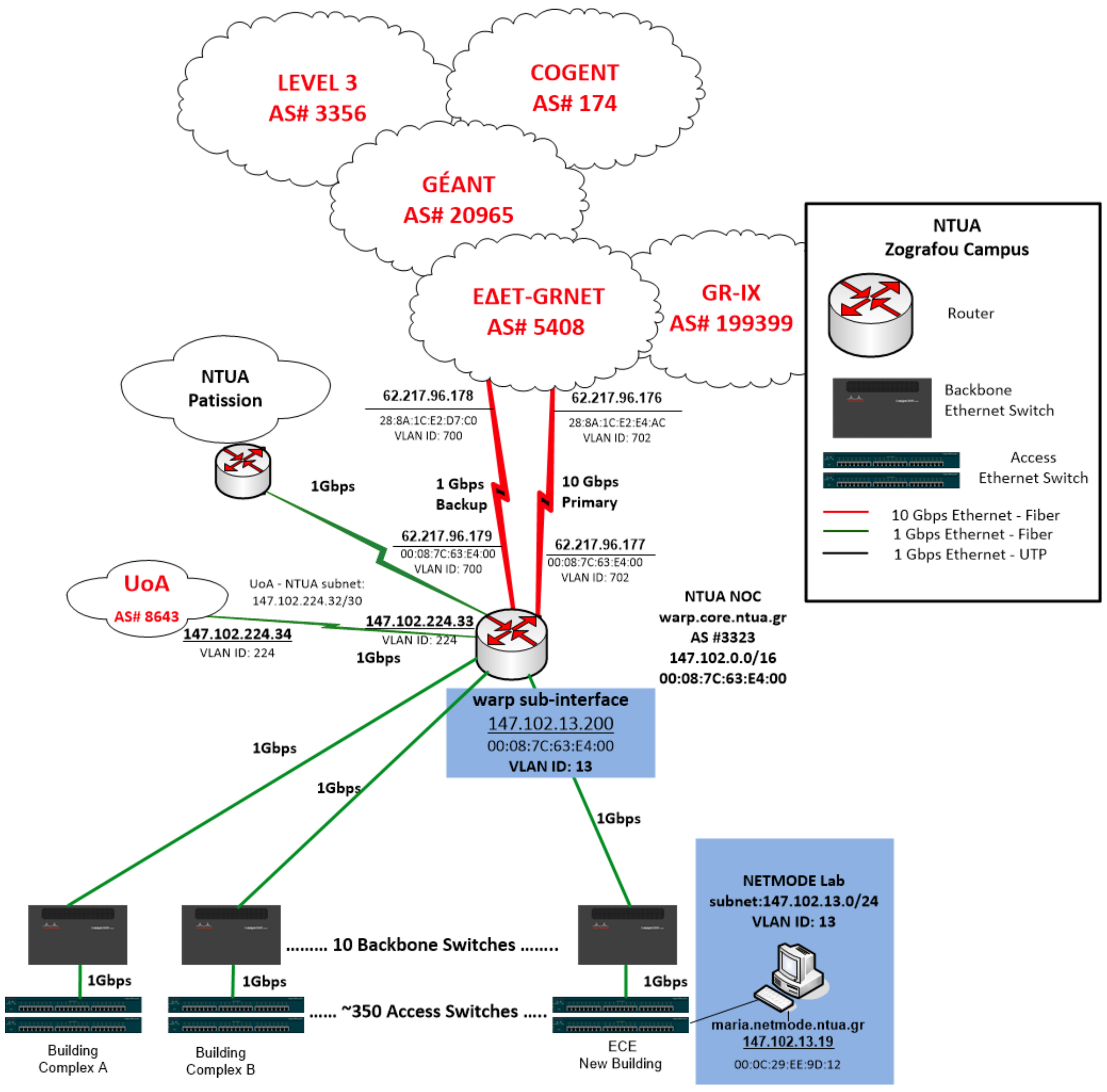
- Τη δεκαετία του 1990 ξεκίνησε η εγκατάσταση και λειτουργία ***Campus Local Area Networks*** σε ΑΕΙ & Ερευνητικά Κέντρα της χώρας

- Πρωτοπόροι φορείς:
  - ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος (***demokritos.gr***) - συντονιστής του ***Ariadne-t***, 1984-1995
  - Παν. Κρήτης (***uoc.gr***) και ΙΤΕ (***forth.gr***) - το ΙΤΕ ίδρυσε την spinoff ***Forthnet A.E.*** 1995-2021
  - ΕΜΠ (***ntua.gr***)
  - ΕΚΠΑ (***uoa.gr***) - συντονιστής της διαδικτυακής κοινοπραξίας των ΑΕΙ ***GUnet***
  - Παν. Πατρών (***upatras.gr***)
  - Αριστοτέλειο Παν. Θεσσαλονίκης (***auth.gr***)
  - …..

- Στελέχωση: Κέντρα Διαχείρισης Δικτύων (***ΚΕΔ***) – Network Operation Centers (***NOC***), κυρίως με ***insourcing*** από προσωπικό Κέντρων Η/Υ & Εργαστηρίων των Φορέων

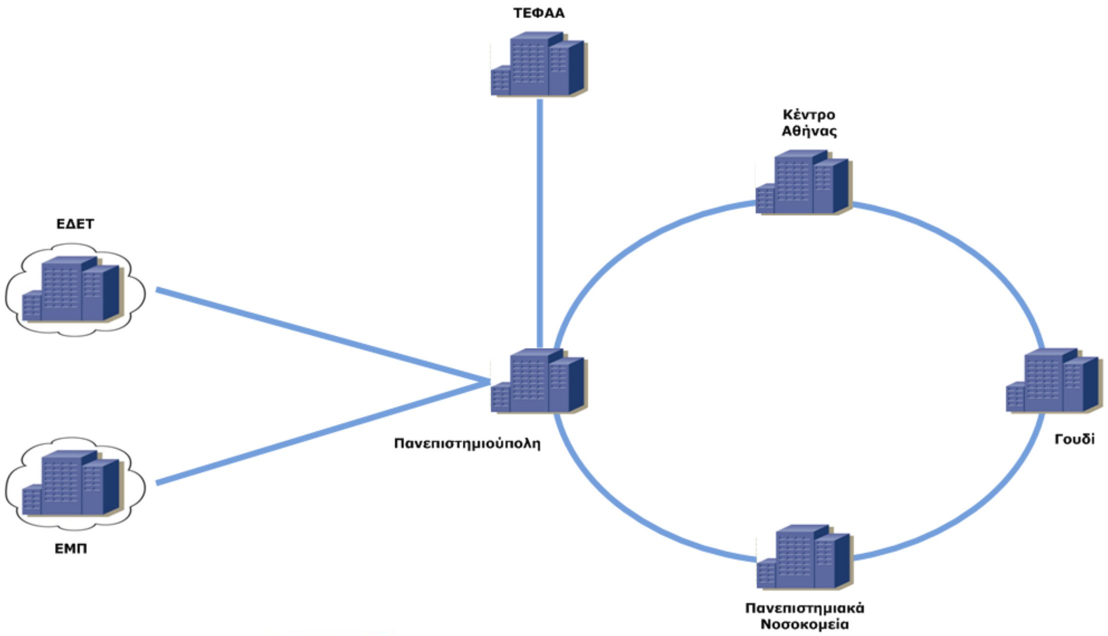
Το Δίκτυο του Ε.Μ.Π. (2016 - Collapsed Backbone)

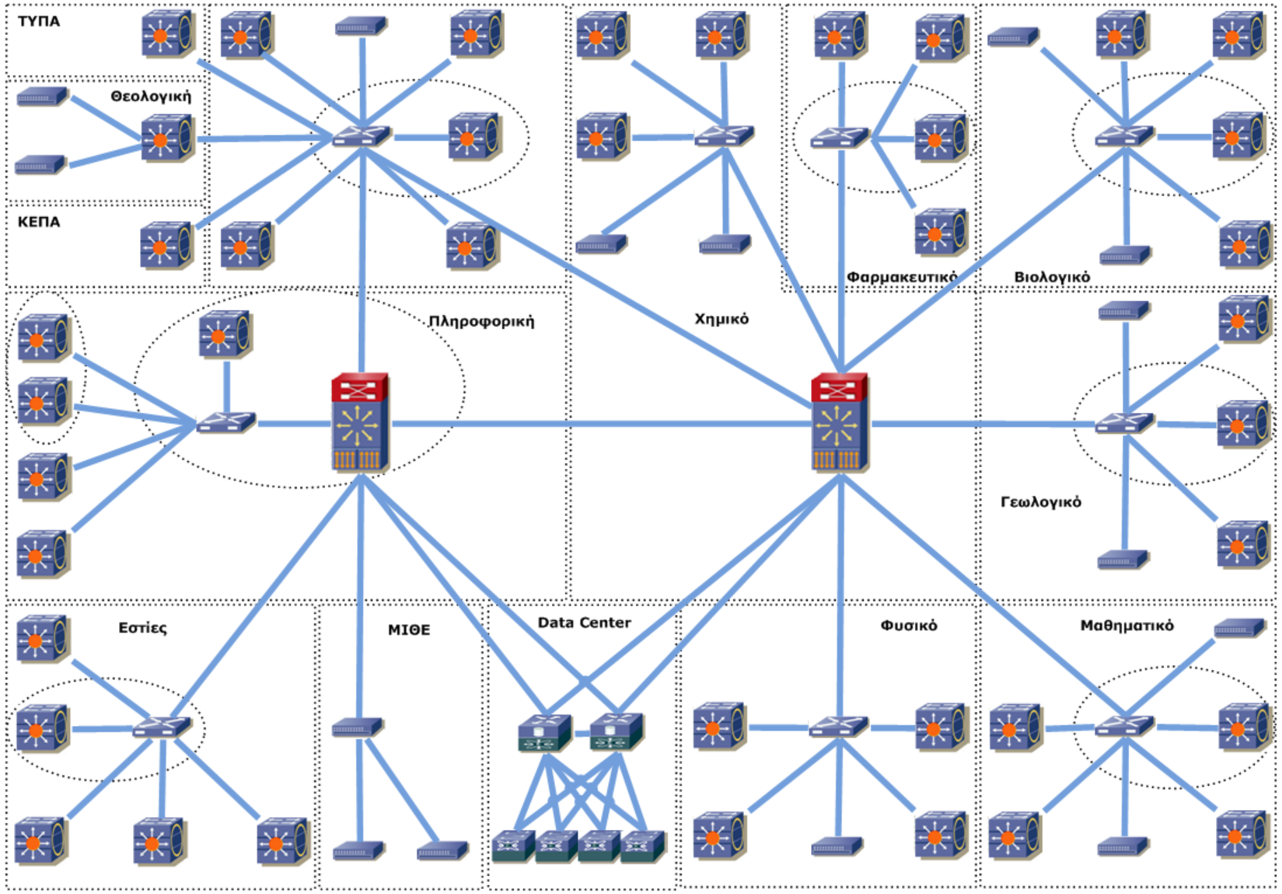
ntua.gr (147.102.0.0/16, 2001:648:2000::/48, AS# 3323)



- **Αρχικό Στάδιο (1994)**: Distributed Topology με 50+ IP Routers, κοντά στα υποδίκτυα. Η εσωτερική και εξωτερική δρομολόγηση γινόταν σε επίπεδο 3 (IP). Γειτονικοί τελικοί χρήστες του ιδίου υποδικτύου Ethernet μπορούσαν να επικοινωνήσουν σε επίπεδο 2 (Medium Access Control - MAC)
- **Ενδιάμεσο Στάδιο**: Collapsed Backbone Topology, αστέρας με δενδρική διασύνδεση τελικών χρηστών μέσω Ethernet Switches και δρομολόγηση σε επίπεδο 2 μέσω Virtual LANs (VLAN). Έχουν διαμορφωθεί από το Network Operation Center (NOC) πάνω από 200 VLANs. Η δρομολόγηση μεταξύ VLANs και με το Internet σε επίπεδο 3 (IP) γίνεται στο κεντρικό σύστημα
- **Πρόσφατες Εξελίξεις**: Αρχιτεκτονική access-aggregation (access-agg) με:
  (i) 2 κεντρικούς δρομολογητές σε ζεύγος master - slave σε διαφορετικά κτίρια για λόγους αξιοπιστίας
  (ii) Ενδιάμεσο Οπτικό Δίκτυο 2 x 100 Gbps με ~10 Core (Aggregate) Ethernet Switches συγκέντρωσης (aggregation) για αξιόπιστη διαμόρφωση VLANs – VRRP και διασύνδεση μεταξύ τους και προς κτιριακά συγκροτήματα
  (iii) Κατάληξη σε ~350 Access Ethernet Switches με τελικές συνδέσεις 1 Gbps

Το Δίκτυο του ΕΚΠΑ (2019)





Τα Υποδίκτυα της Πανεπιστημιούπολης Καισαριανής

Κέντρο Λειτουργίας και Διαχείρισης Δικτύου (ΚΛΕΙΔΙ)

Εθνικό Δίκτυο Έρευνας & Τεχνολογίας: ΕΔΕΤ - GRNET

- Το 1995 ξεκίνησε η παροχή υπηρεσιών Internet σε Πανεπιστημιακά Ιδρύματα & Ερευνητικά Κέντρα από το **ΕΔΕΤ** ως έργο της **ΓΓΕΤ** (Γεν. Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας), Γενικός Γραμματέας **Νίκος Χριστοδουλάκης**

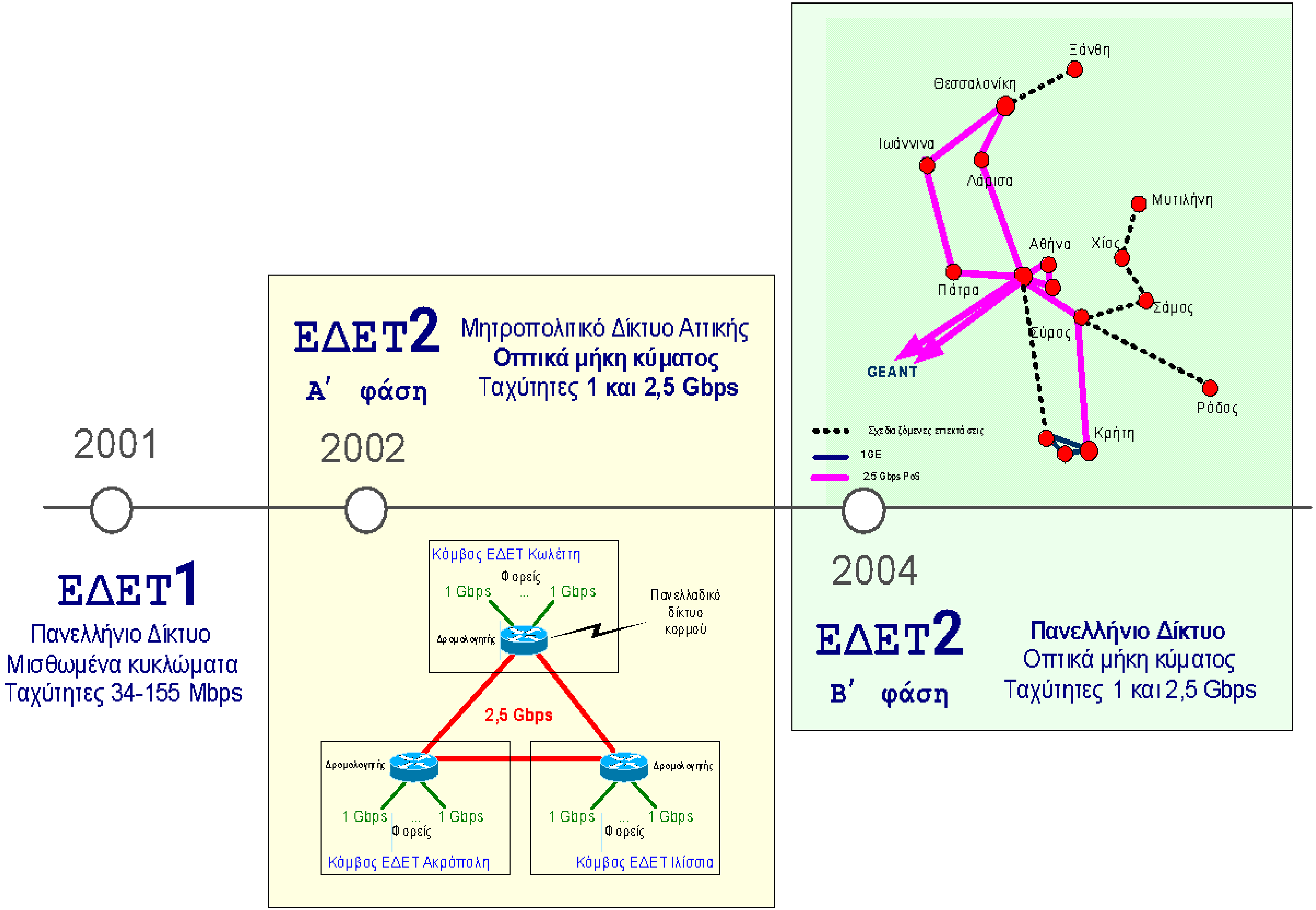
- Το 1998 ιδρύθηκε η **ΕΔΕΤ Α.Ε. – GRNET S.A.** φορέας διαχείρισης του **GRNET** ως εταιρεία Τεχνολογικής Ανάπτυξης της ΓΓΕΤ, με όραμα την στήριξη της Εκπαίδευσης και της Έρευνας στη χώρα με προηγμένες υποδομές δικτυακής διασύνδεσης τοπικών ακαδημαϊκών δικτύων και ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεματικής:
  - Ισότιμη συμμετοχή των φορέων μας στην Πανευρωπαϊκή κοινωνία της γνώσης
  - Παροχή σύγχρονων, προηγμένων και αξιόπιστων διαδικτυακών υπηρεσιών στα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και Ερευνητικά Κέντρα
  - Υποβοηθούμενη από ανοιχτές κοινότητες γνώσης με διαδικτυακές τεχνολογίες (community building)
- Το 2019 η **ΕΔΕΤ Α.Ε.** πέρασε στην εποπτεία του Υπ. Ψηφιακής Διακυβέρνησης ως **ΕΔΥΤΕ Α.Ε.** (Εθνικό Δίκτυο Υποδομών Τεχνολογίας και Έρευνας) - **GRNET S.A.**

Πρόεδροι Δ.Σ. της GRNET S.A.

- Βασίλης Μάγκλαρης, 1995 - 2004

- Παναγιώτης Τσανάκας, 2004 - 2019

- Στέφανος Κόλλιας, 2019 -

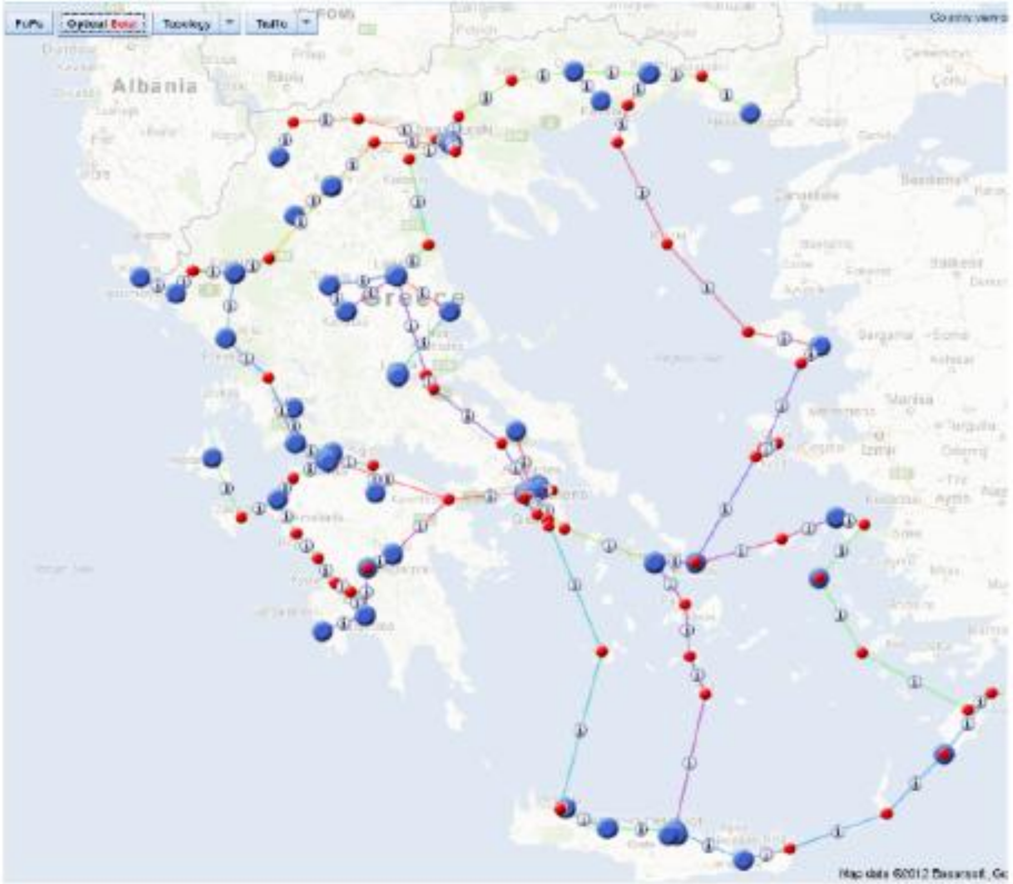


2001
ΕΔΕΤ1
Πανελλήνιο Δίκτυο
Μισθωμένα κυκλώματα
Ταχύτητες 34-155 Mbps
ΕΔΕΤ2
Α΄ φάση
Μητροπολιτικό Δίκτυο Αττικής
Οπτικά μήκη κύματος
Ταχύτητες 1 και 2,5 Gbps
2002
Κόμβος ΕΔΕΤ Κωλέττη
Φορείς
1 Gbps
...
1 Gbps
Δρομολογητής
Πανελλαδικό δίκτυο κορμού
2,5 Gbps
Δρομολογητής
1 Gbps
...
1 Gbps
Φορείς
Κόμβος ΕΔΕΤ Ακρόπολη
Δρομολογητής
1 Gbps
...
1 Gbps
Φορείς
Κόμβος ΕΔΕΤ Ιλίσσια
Ξάνθη
Θεσσαλονίκη
Ιωάννινα
Λάρισα
Μυτιλήνη
Αθήνα
Χίος
Πάτρα
Σάμος
Σύρος
GEANT
Ρόδος
Κρήτη
Σχεδιαζόμενες επεκτάσεις
1GE
2.5 Gbps PoS
2004
ΕΔΕΤ2
Β΄ φάση
Πανελλήνιο Δίκτυο
Οπτικά μήκη κύματος
Ταχύτητες 1 και 2,5 Gbps

Συμπόσιο Ψηφιακής Τεχνολογίας

Νέες Διαστάσεις
στην Έρευνα & Εκπαίδευση

ΕΔΕΤ3: Μετάβαση σε DWDM dark fiber backbone



ΕΔΕΤ4

ΕΔΕΤ3

Ένα δίκτυο οπτικών ινών με ταχύτητες Gigabit

Έως **1200x** πιο γρήγορο ...

Δ.Σ. ΕΔΕΤ Α.Ε. (2001)

Πρόεδρος **Βασίλης Μάγκλαρης** (ΕΜΠ), Αντιπρόεδρος **Βαγγέλης Μπούμπουκας** (ΕΙΕ/ΕΚΤ). Μέλη: **Γιώργος Καράγιαννης** (ΕΜΠ & ΙΕΛ), **Ντίνος Μαρκόπουλος** (ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος), **Λάζαρος Μεράκος** (ΕΚΠΑ), **Κώστας Παπανικόλας** (ΕΚΠΑ), **Ανδρέας Πομπόρτσης** (ΑΠΘ), **Ξανθή Ψιακή** (ΓΓΕΤ)

*(με **κόκκινο** οι συνάδελφοι που μας άφησαν έως σήμερα)*

GRNET ADVISORY BOARD

CHAIRMAN	
Apostolopoulos Theodoros	Professor, Athens University of Economics & Business (AUEB)
VICE-CHAIRMAN	
Sikas Efstathios	Professor, National Technical University of Athens (NTUA)
MEMBERS	
Katevenis Emanuel	Professor, University of Crete (UoC), Researcher of the Foundation of Research & Technology - Hellas (FORTH)
Katsikas Sokratis	Vice-Rector, University of Aegean (AEGEAN)
Massalas Christos	Rector, University of Ioannina (UoI)

GROUP OF CORE NETWORK EXPERTS

(to@grnet.gr)

Karounos Theodoros	GRNET General Director
Chiotis Trifon	Associate General Director, Technical Director GRNET
Diamantidis Adamantios	Demokritus University of Thrace (DUTH), Technical Manager of the Xanthi node
Zavras Alexis	Athens University of Economics & Business (AUEB)
Liakopoulos Athanassios	Manager of Network and Support Operation, GRNET
Bouras Christos	University of Patras (UPATRAS), Technical Manager of the Patras node
Tziouvaras Chrysostomos	Network Development & Planning, GRNET
Rekatsinas Constantinos	Greek Institute for Language & Speech Processing (ILSP)
Oikonomides Costis	University of Thessali (UTH), Technical Manager of the Larissa node
Papatriantafilou Dimitrios	OTE
Kalogeras Dimitris	National Technical University of Athens (NTUA)
Matsakis Dimitris	National Technical University of Athens (NTUA), Technical Manager of the Athens node
Karayannis Fotis	Manager of Network Development & Planning, GRNET
Founta Ifigenela	Technical Educational Institute (TEI), Athens
Korovesis Ioannis	National Centre for Scientific Research (NCSR) "Demokritos"
Constantinidis Constantinos	Demokritus University of Thrace (DUTH)
Goussiou Lina	Consultant for Techno-Economic Issues
Moraitis Makis	Computer Technology Institute (CTI)
Papakostas Nassos	National Technical University of Athens (NTUA)
Christias Panayiotis	National Technical University of Athens (NTUA)
Saraylotis Panayiotis	Aristotle University of Thessaloniki (AUTH)
Tzounakis Panayiotis	Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Technical Manager of the Thessaloniki node
Balaouras Pantelis	University of Athens (UoA)
Vlachopoulos Petros	Technical Educational Institute (TEI), Patras
Kostanta Pinelopi	National Documentation Centre
Bolis Spiros	University of Athens (UoA)
Sartzetakis Stelios	Administrative Advisor GRNET
Komninos Theodoros	University of Patras (UPATRAS)
Spyrou Thomas	University of Aegean (AEGEAN)
Psiakki Xanthi	Head of the Informatics Division, General Secretariat of Research & Technology (GSRT), Ministry of Development
Fragiadakis Yiannis	University of Crete (UoC), Technical Manager of the Heraklion node
Skopoulis Yiannis	University of Ioannina (UOI), Technical Manager of the Ioannina node

GRNET STAFF

Karounos Theodoros	General Director
Couné Jacques	Associate General Director, Director of Programme Management and Financial Administration
Chiotis Trifon	Associate General Director, Technical Director

TECHNICAL AND PLANNING SUPPORT DEPARTMENT

Sartzetakis Stelios	Senior Consultant
Chiotis Trifon	Director of Technical and Planning Support Dept.
Karayiannis Fotis	Network Development & Planning Manager
Jorge Sanchez Papaspiliou	European & Regional Networks Project Manager
Liakopoulos Athanasios	Network Operation and Support Manager
Tziouvaras Chrysostomos	Network Development & Planning
Kotsokalis Constantinos	Network Management and Support
Theodoropoulos Moschos	Technical Support
Goussiou Lina	Consultant for Research &Techno-Economic Issues

PROJECT ADMINISTRATION DEPARTMENT

Tsilimbaris Xenofon	Programme Management and Administration
Hatzakis Ilias	Programme Management and Administration
Alizioti Virginia	Programme Management
Lagadianou Evgenia	Programme Management
Papakostantinou Katerina	Programme Management

FINANCE & ADMINISTRATION DEPARTMENT

Frountzis Panagiotis	Certified Accountant
Christakopoulou Christina	Financial Affairs Consultant
Loukakou Anna	Accounting Support
Psychogiou Iliana	Accounting Support
Betzouni Natassa	Public Relations
Kotsokali Dimitra	International Relations
Evaggelou Anastasia	Administrative Support
Triantafillidou Memi	Administrative Support
Stathopoulou Dimitra	Administrative Support
Volti Gianna	Board of Director's Secretary

LEGAL SUPPORT

Polyzou Nota	Attorney at Law Athens Bar Association
Panagiotara Zoe	Attorney at Law Athens Bar Association

GRNET S.A., 2001 Annual Report

Τα Βασικά Συστατικά της Επιτυχίας...

- **Κέντρο Αριστείας** (**προσωπικό** επιλεγμένο από έμπειρα στελέχη των ΑΕΙ & ΕΚ)

- **Ανθρώπινο δίκτυο**: Πλαισίωση Κεντρικής Διαχείρισης & Σχεδιασμού με **Ομάδα Ειδικών Δικτύου Κορμού** από Κέντρα Δικτύων ΑΕΙ & ΕΚ (**Virtual Network Operations Center** - **VNOC**)

- Κοντά στις ανάγκες της κοινότητας με **ανοικτές τεχνολογίες**, χωρίς αποκλεισμούς ψηφιακού χάσματος

- Συγκέντρωση της ζήτησης και εξυπηρέτησης της με **οικονομίες κλίμακας** σε λογική υποδομών ***Commons*** για έρευνα και εκπαίδευση (μοντέλο **GÉANT/NREN** στην Ευρώπη και **Internet2/ESnet** στις ΗΠΑ)

- **Dark Fiber IRUs**: Μακροχρόνιες μισθώσεις οπτικής ίνας → καταλύτης **απελευθέρωσης αγοράς τηλεπικοινωνιών**

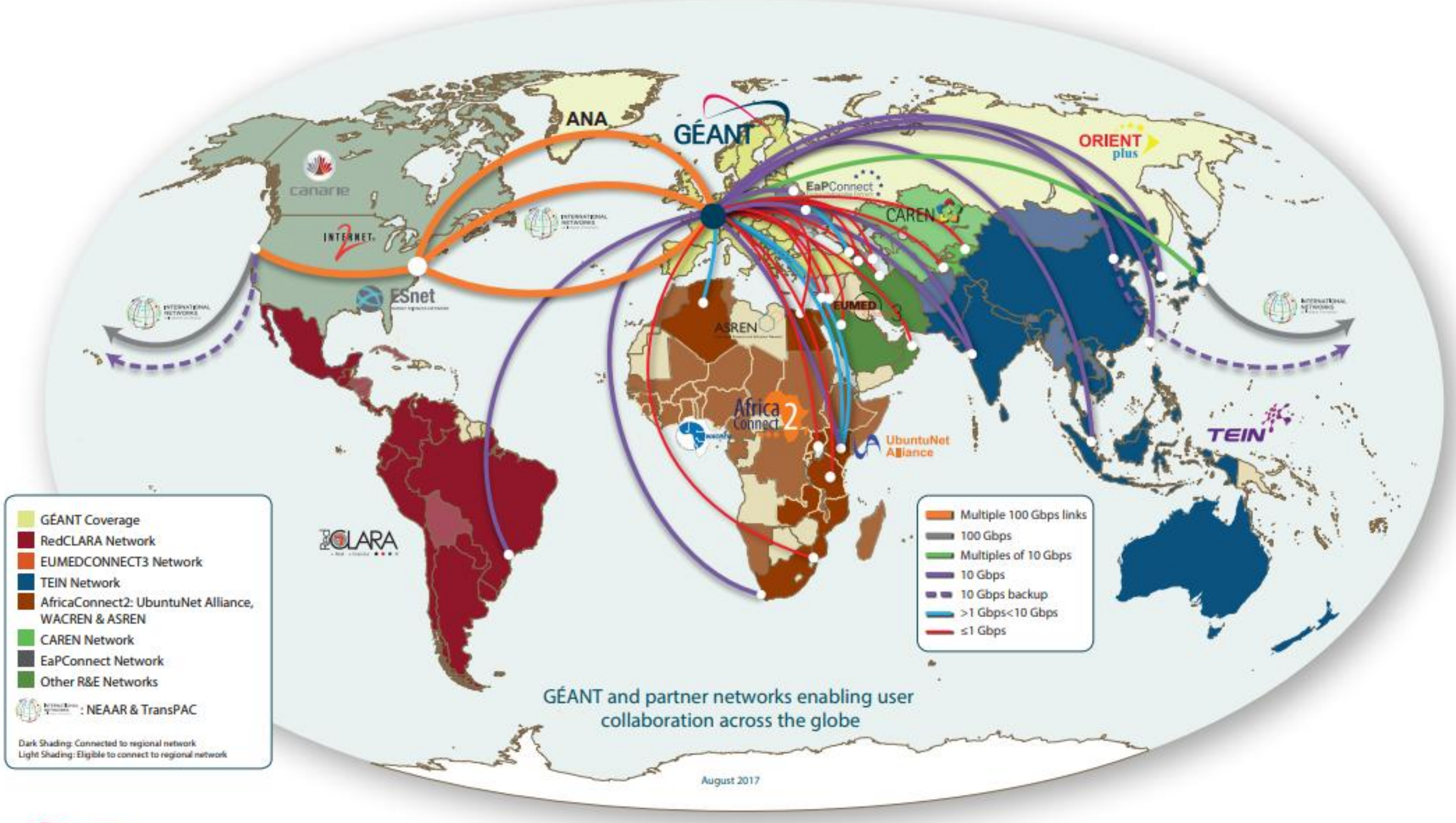
- Εξωστρέφεια: **Ευρώπη** (GÉANT, Clouds, High Performance Computing - HPC → e-Science Cloud, Distributed Data Centers, AI Factories), **ΗΠΑ** (Internet2, ESnet)....

Το GRNET σαν Μοχλός Ανάπτυξης του Internet σε Ελλάδα & Ευρώπη

- Διαδραμάτισε:
  - Πρωταγωνιστικό ρόλο στη διεθνή διασύνδεση των NRENs (TEN-34, TEN-155, ***GÉANT***…)
  - Εταίρο σε περιφερειακή διασύνδεση Νοτιο-ευρωπαϊκών, Μεσογειακών & Παρευξείνιων χωρών…
  - Κεντρικό ρόλο στη διασύνδεση γειτονικών βαλκανικών χωρών (***SEEREN***), Κύπρου, Τουρκίας, Μέσης Ανατολής, Ισραήλ… (το ***Internet*** σαν ***μοχλός ειρήνης*** σε ιστορικά πολυτάραχες γειτονιές)
- Ίδρυσε το **AIX** (**A**thens **I**nternet e**X**change - σήμερα **GRIX**)
  - Διασύνδεση των Παρόχων Υπηρεσιών Internet (ISP's) της χώρας για τη βέλτιστη εξυπηρέτηση των χρηστών του Διαδικτύου
  - Ευχερής πρόσβαση σε ελληνικό ψηφιακό περιεχόμενο
- Λειτούργησε το Δίκτυο κορμού για το **Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο**
- Καθιερώθηκε σε συμβουλευτικό ρόλο προς την πολιτεία για πρωτοποριακές δράσεις της ***Κοινωνίας της Πληροφορίας*** & ***Ψηφιακής Διακυβέρνησης*** (ευρυζωνική πρόσβαση μέσω ιεραρχίας Τοπικών, Μητροπολιτικών & Ευρείας Απόστασης Δικτύων, υποδομές ***Data Center*** → ***Τεχνητή Νοημοσύνη*** & ***Quantum Computing***…)

Το GRNET αποτέλεσε χώρο μαθητείας και εξέλιξης στελεχών της Ελληνικής (και όχι μόνο) αγοράς **Τεχνολογιών Πληροφορικής & Επικοινωνιών** (ΤΠΕ)

At the Heart of Global Research and Education Networking



GÉANT
Networks · Services · People
www.geant.org

This document is produced as part of the GÉANT Specific Grant Agreement GN4-2 (No. 731122), that has received funding from the European Union's 2020 research and innovation programme under the GÉANT2020 Framework Partnership Agreement (No.653998).
In addition to GN4-2, the following projects have received funding from the European Union: AfricaConnect2, CAREN3, Asi@Connect (DG DEVCO); EaPConnect and EUMEDCONNECT3 (DG NEAR).
The content of this document is the sole responsibility of GÉANT and can under no circumstances be regarded as reflecting the position of the European Union.

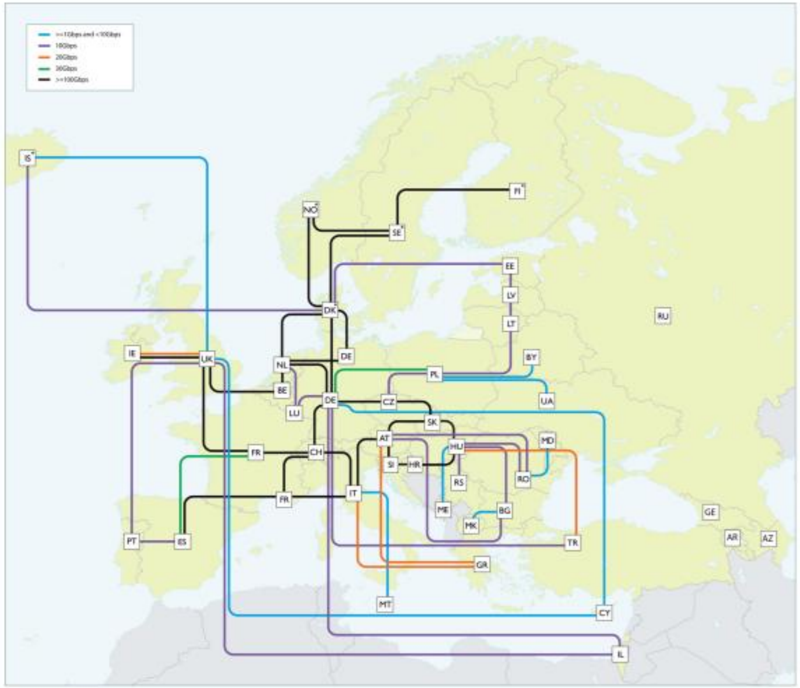
Funded by the European Union

GÉANT PROJECT

www.geant.net

The Pan-European Research and Education Network

GÉANT interconnects Europe's National Research and Education Networks (NRENs). Together we connect over 50 million users at 10,000 institutions across Europe.



GÉANT connectivity as at January 2014.

ΔΙΑΣΥΝΔΕΕΙ ΜΕ ΟΠΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ 10-100 Gbps

40+ National Research & Education Networks - **NREN**s

ΤΕΛΙΚΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ

10.000 ++ Ιδρύματα

Ερευνητικές υποδομές παγκόσμιας εμβέλειας (CERN/HEP, ITER, ESFRI, HPC/AIF…)

50 εκ. ++ φοιτητές, μαθητές, εκπαιδευτικό προσωπικό, ερευνητές

FEDERATED GOVERNANCE

Χάραξη Πολιτικής από Εκπροσώπους των **NREN**

NREN Policy Committee, Γενική Συνέλευση

Executive Board, Chairperson

Εξελίξεις σε Διασύνδεση Data Centers (DS)

- Οπτικά Μητροπολιτικά Δίκτυα (**MAN**) για ***Διασύνδεση Terabit*** μεταξύ **DS's** σε αποστάσεις:
  - ✓ 2 km (**FB plugs**)
  - ✓ 10 km (**SR plugs**)
  - ✓ ≈ 120 km (**ZR plugs** + **DWDM**, οικονομική λύση χωρίς πολλαπλούς ενεργοβόρους transponders **?**)
- Κοινωνικά Δίκτυα, Ογκώδη Φορτία Artificial Iintelligence (**AI**) π.χ. ***META*** Express Backbone - **EBB**
- Multi-agent ***Distributed Machine Learning Training*** (π.χ. Artificial Intelligence Factories - **AIF**)
- Παροχή ***Quantum Communication Infrastructures*** (Ανταλλαγή Κλειδιών Κρυπτογράφησης)
- Ρόλος Ερευνητικών Δημόσιων Υποδομών (***Commons***) σε συνέργειες ***Multiple-Data Centers***
- Εκμετάλλευση των Wide Area Networks (**WAN**) , π.χ. ***NREN*** - ***GÉANT*** για Υποδομές Διασύνδεσης
- **Ζητήματα εργασιακά, *data ownership*, συνέργειες με διεθνείς κολοσσούς AI (ΗΠΑ, Κίνα…)**

ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ PRIVATE - PUBLIC - PARTNERSHIPS ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΚΡΑΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΠΟΙΗΣΗΣ

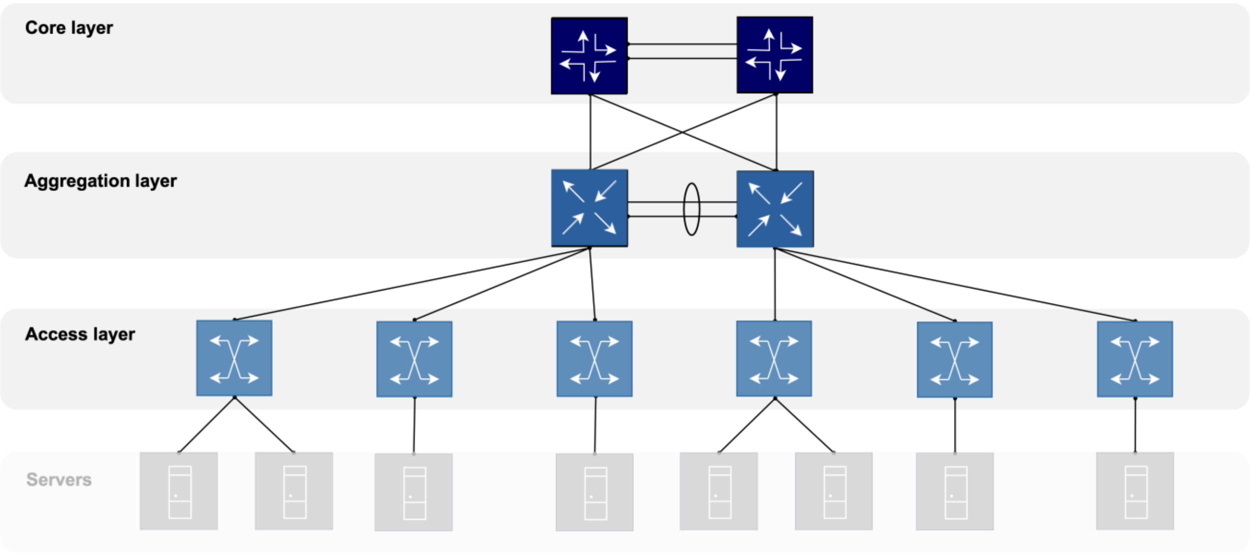
Συμπληρωματικές Διαφάνειες

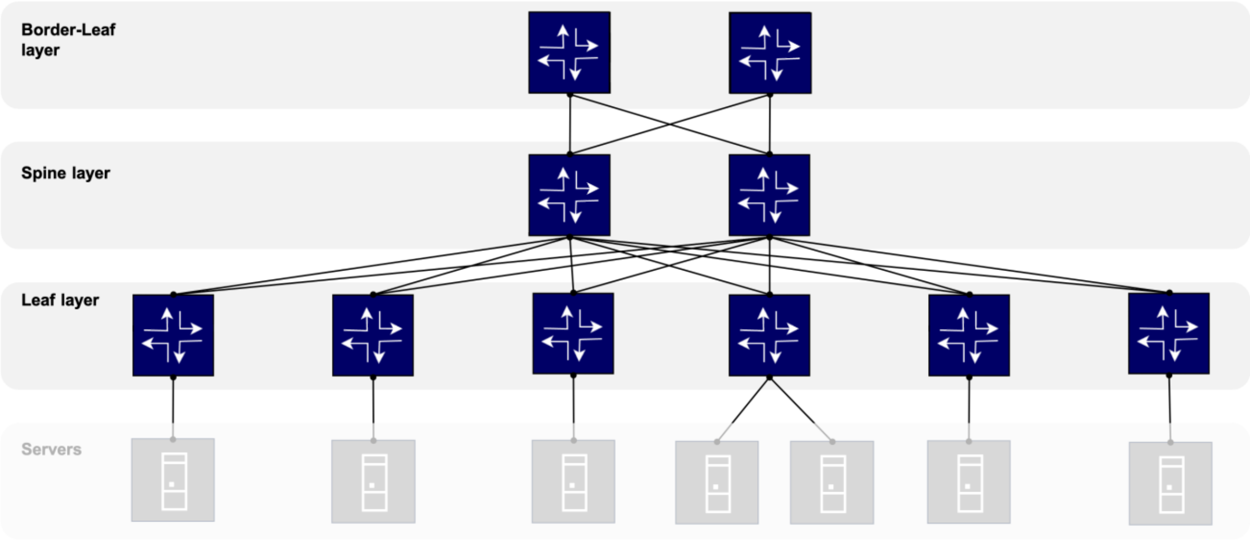
Υποδομές Οπτικής Διασύνδεσης για Εφαρμογές AI: Data Centers, Metropolitan & Wide Area Networks

Οι νέες προκλήσεις για ερευνητικές - εκπαιδευτικές υποδομές & προσωπικό της χώρας (και της Ευρώπης)

Εξέλιξη Αρχιτεκτονικής Data Center (DS)

Αρχιτεκτονική Core - Aggregation - Access (CAA) → Αρχιτεκτονική Leaf - Spline (Clos)



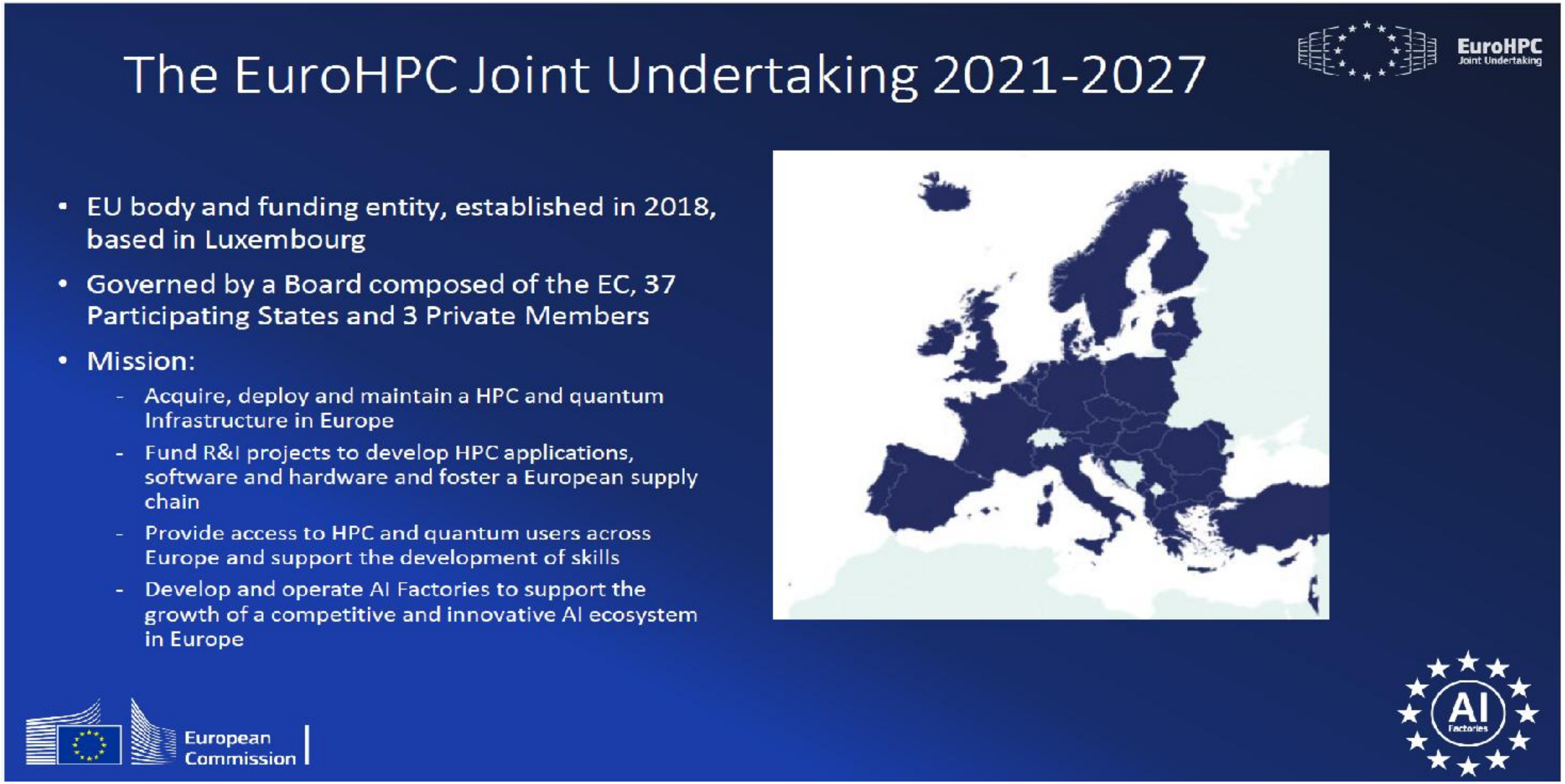


Για Data Centers με μεγάλη ***North*** - ***South*** κίνηση (π.χ. Πρόσβαση στο Internet, Content Delivery Networks - CDN)

Προσαρμοσμένη σε Data Centers με μεγάλη ***East*** - ***West*** κίνηση (π.χ. για Εφαρμογές ***Artificial Intelligence***)

Ευρωπαϊκές Υπερυπολογιστικές Υποδομές: Παρόν → Μέλλον

- Η απάντηση της Ευρώπης: EuroHPC, AI Factories, Quantum Infrastructures
- Ρόλος Ερευνητικής - Ακαδημαϊκής Κοινότητας, Ευρωπαϊκά NRENs - GÉANT
- Στρατηγικός ρόλος Ευρωπαϊκής Επιτροπής & Κυβερνήσεων
- Η Ελληνική Συνιστώσα: ΑΕΙ, ΕΚ, GRNET, Pharos, Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης…



https://www.eurohpc-ju.europa.eu/document/download/0cda3482-1e9e-478d-b5f3-bf7dcee307ab_en?filename=EuroHPC%20AI%20Factories%20-%20Evangelos%20Floros_0.pdf

AI Systems offered/planned

AIFs proposing existing* systems
- **JAIF** (JUPITER **soon in production**)
- **AI2F** (Alice Recoque in **procurement**)
- **Pharos** (Daedalus **under installation**)

AIFs temporarily offering existing systems
- **BSC** (MN5 | AI upgrade in **procurement**)
- **IT4LIA** (Leonardo/LISA | *Leonardo-AI in **procurement***)
- **LUMI AIF** (LUMI | *LUMI-AI in **procurement***)
- **LuxProvide** (MeluXina | MeluXina-AI in **procurement**)
- **BRAIN++** (Discoverer/+ | AI system in **preparation**)
- **SLAIF** (Vega | Vega-AI in **preparation**)

AIFs with upcoming new systems
- **HammerHAI** | HLRS, Stuttgart (In **procurement**)
- **PIAST AIF** | PSNC, Poznan (in **preparation**)
- **AI:AT Austria** | ACA, Vienna (in **preparation**)
- **MIMER** | LiU, Linkoping (In **procurement**)
- **GAIA AI** | Cyfronet, Krakow
- **RO AI** | ICI, Bucharest
- **NLAIF** | SURF, Amsterdam
- **CZAI** | VSB/IT4I, Ostrava
- **1HealthAI** | CESGA, A Sionlla
- **LitAI** | VU, Vilnius

https://eurohpc-ju.europa.eu/ai-factories/ai-factories-systems_en

Switzerland's participation is contingent upon the ratification of its accession to Horizon Europe.
The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union.
This designation shall not be construed as recognition of a State of Palestine and is without prejudice to the individual positions of the Member States on this issue.
Administrative boundaries: © EuroGeographics © OpenStreetMap
Cartography: Eurostat – IMAGE, 05/2025