

# Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Εισαγωγική ενότητα (25%) :  
Βασικές έννοιες και τομείς  
της Επιστήμης Υπολογιστών  
5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> ομιλία

Παναγιώτης Τζουνάκης

Φθινόπωρο 2022



# World Wide Web: Παρασκήνιο & Θεμέλια

Αντικείμενα παρουσίασης :

- Κέντρα Λειτουργίας Δικτύων (Network Operation Centers – NOCs)
- Οργανισμοί (Organizations)
- Σύλλογοι / Κοινότητες (Societies / Communities)
- Υποδομές (Infrastructures)
- Υπηρεσίες (Services)
- Δραστηριότητες (Activities)



# World Wide Web: Παρασκήνιο & Θεμέλια

Στόχοι παρουσίασης:

- Present the most important real artificial network.
- Identify the infrastructures that make the web function.
- Identify the different interconnected networks. These networks are different, but there are harmonious correspondences which guarantee the overall functionality.



# Σύντομο ιστορικό

[http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_the\\_Internet](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_Internet)

Government-built Internet or private-sector-build?

NEITHER & BOTH! Nowadays,

**Internet = “commons-based peer production.”**

Build by a human open, decentralized, peer network

+

**Web is built on Top of the Internet**





INTERNET HALL OF FAME™

Celebrating people who bring the Internet to life

CONTACT SEARCH

Subscribe to our blog

- HOME
- INDUCTEES
- NOMINATIONS
- INTERNET HISTORY
- SPEAKERS
- PRESS
- BLOG
- ABOUT



HALL OF FAME HIGHLIGHTS...

### The Internet's Early Networker

Everything old is new again for Ed Krol, author of *The Hitchhiker's Guide to the Internet*. Find out why in our exclusive interview. [MORE](#)

MEET THE INDUCTEES

HALL OF FAME HIGHLIGHTS

Lessons for Today in Internet's Past

Everything old is new again for Internet Hall of Fame inductee Ed Krol. The author of *The Hitchhiker's Guide to the Internet*, one of the earliest non-technical guidebooks, and *The Whole Internet* book series, Krol helped create the web's early in...

[MORE](#)

In THEIR own WORDS

Venezuela's First Connection a Result of "Sheer Luck"



Ermanno Pietrosemoli is known as a pioneer, both for his efforts to connect Latin American to the Internet and for setting a world record for distance of a Wi-Fi signal.

[MORE](#)

Internet HISTORY Timeline

Mapping inductees' defining moments in Internet history.



ADVANCED RESEARCH PROJECTS AGENCY

## 1958

Sixty years ago, the U.S. government created the Advanced Research Projects Agency in response to the Soviet's Sputnik launch.

"INTERNET HISTORY TIMELINE"

IN the NEWS

APNIC Partners On Experiment to Improve DNS



An experiment is underway to better understand the security protocols protecting commonly used domain name system servers.

used domain name system servers.

[MORE](#)

BLOG

Lessons for Today in Internet's Past

MAY 14, 2018

APNIC Partners On Experiment to Improve DNS

MAY 4, 2018

Venezuela's First Connection a Result of "Sheer Luck"

APRIL 18, 2018

Ermanno Pietrosemoli on Building Global Internet Networks

APRIL 13, 2018

Pun Tests New Innovations for Health Access in Nepal

MARCH 30, 2018

The Power and Peril of Search Engines

MARCH 14, 2018

Tracy LaQuey Parker Talks Internet Security Risks

MARCH 2, 2018

Presented by:

Tweets

CONNECT with US



Everything old is new again for Ed Krol, author of *The Hitchhiker's Guide to the Internet*. Find out why in our ex... <https://t.co/SSiY104TFI>  
— 3 days 19 hours ago



The Internet Society is a leading advocates for a free and open Internet, promoting the open development, evolution and use of the Internet for the benefit of all people throughout the world.

http://www.internethalloffame.org/



Τμήμα Μαθηματικών  
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ





INTERNET  
HALL OF FAME®

Celebrating people who bring the Internet to life

CONTACT

SEARCH

▶ [Subscribe to our blog](#)

[HOME](#)

[INDUCTEES](#)

[NOMINATIONS](#)

[INTERNET HISTORY](#)

[SPEAKERS](#)

[PRESS](#)

[BLOG](#)

[ABOUT](#)

## INDUCTEES

[HOME](#) / [INDUCTEES](#) / [2017 INDUCTEES](#)

# 2017

INTERNET HALL OF FAME INDUCTEES

*In this section:*

- ▶ [Inductees Alphabetically](#)
- ▶ [2012 Inductees](#)
- ▶ [2013 Inductees](#)
- ▶ [2014 Inductees](#)
- ▶ [2017 Inductees](#)

### GLOBAL CONNECTORS



[Nabil Bukhalid](#)



[Ira Fuchs](#)



[Shigeki Goto](#)



[Mike Jensen](#)



[Ermanno  
Pietrosemoli](#)



[Tadao Takahashi](#)



[Florencio Utreras](#)



[Jianping Wu](#)

### INNOVATORS



[Jaap Akkerhuis](#)



[Yvonne Marie  
Andrés](#)



[Alan Emtage](#)



[Ed Krol](#)



[Tracy LaQuey Parker](#)



[Craig Partridge](#)



Τμήμα Μ  
Αριστοτέλειο

<http://www.internethalloffame.org/>



# World Wide Web Hall of Fame @ First International Conference on the World-Wide Web (1994)

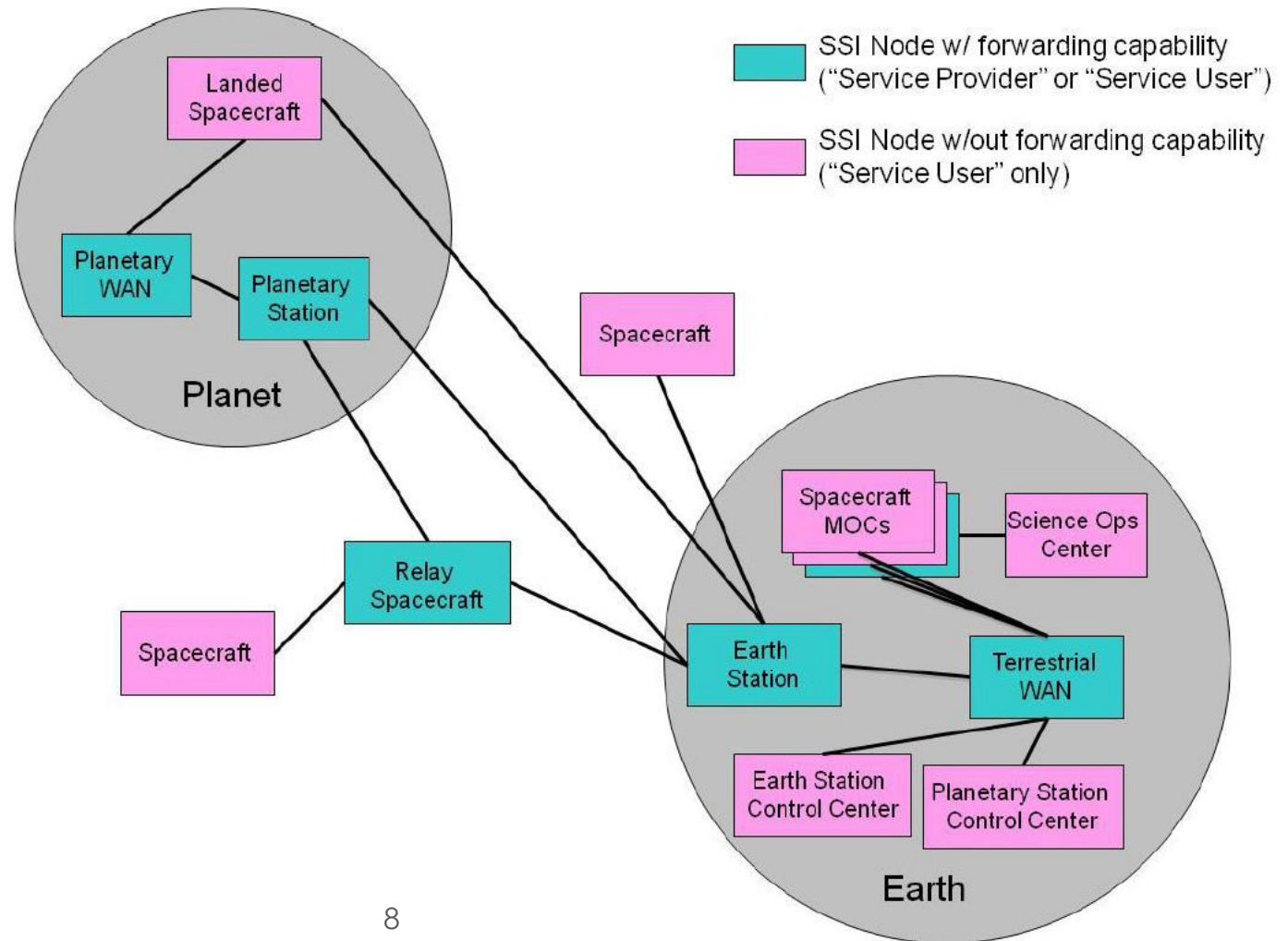
- Tim Berners-Lee, CERN
- Marc Andreessen, Netscape Communications Co., formerly at NCSA
- Eric Bina, Netscape Communications Co., formerly at NCSA
- Kevin Hughes, Honolulu C.C., now at Enterprise Information Technologies
- Rob Hartill, Los Alamos National Lab, formerly at U. Wales College at Cardiff
- Lou Montulli, Netscape Communications Co., formerly at U. Kansas



# Πιθανό μέλλον

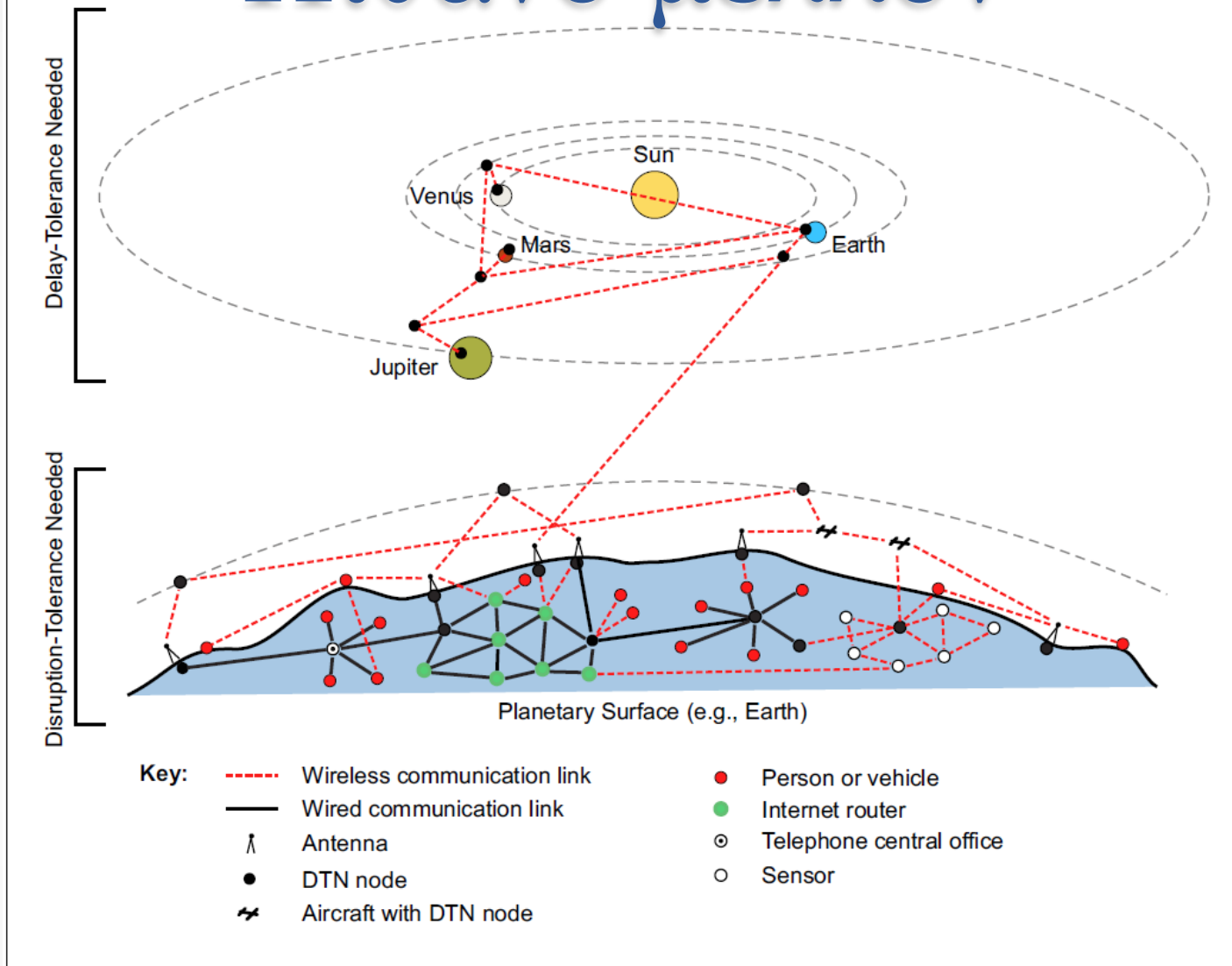
<http://ipnsig.org/wp-content/uploads/2012/07/SISG-Operations-Concept-for-SSI-final-version.pdf>

Operations Concept for a Solar System Internetwork (SSI)  
IOAG.T.RC.001.V1





# Πιθανό μέλλον



Delay- and Disruption-Tolerant Networks (DTNs): A Tutorial

[http://ipnsig.org/wp-content/uploads/2012/07/DTN\\_Tutorial\\_v2.04.pdf](http://ipnsig.org/wp-content/uploads/2012/07/DTN_Tutorial_v2.04.pdf)

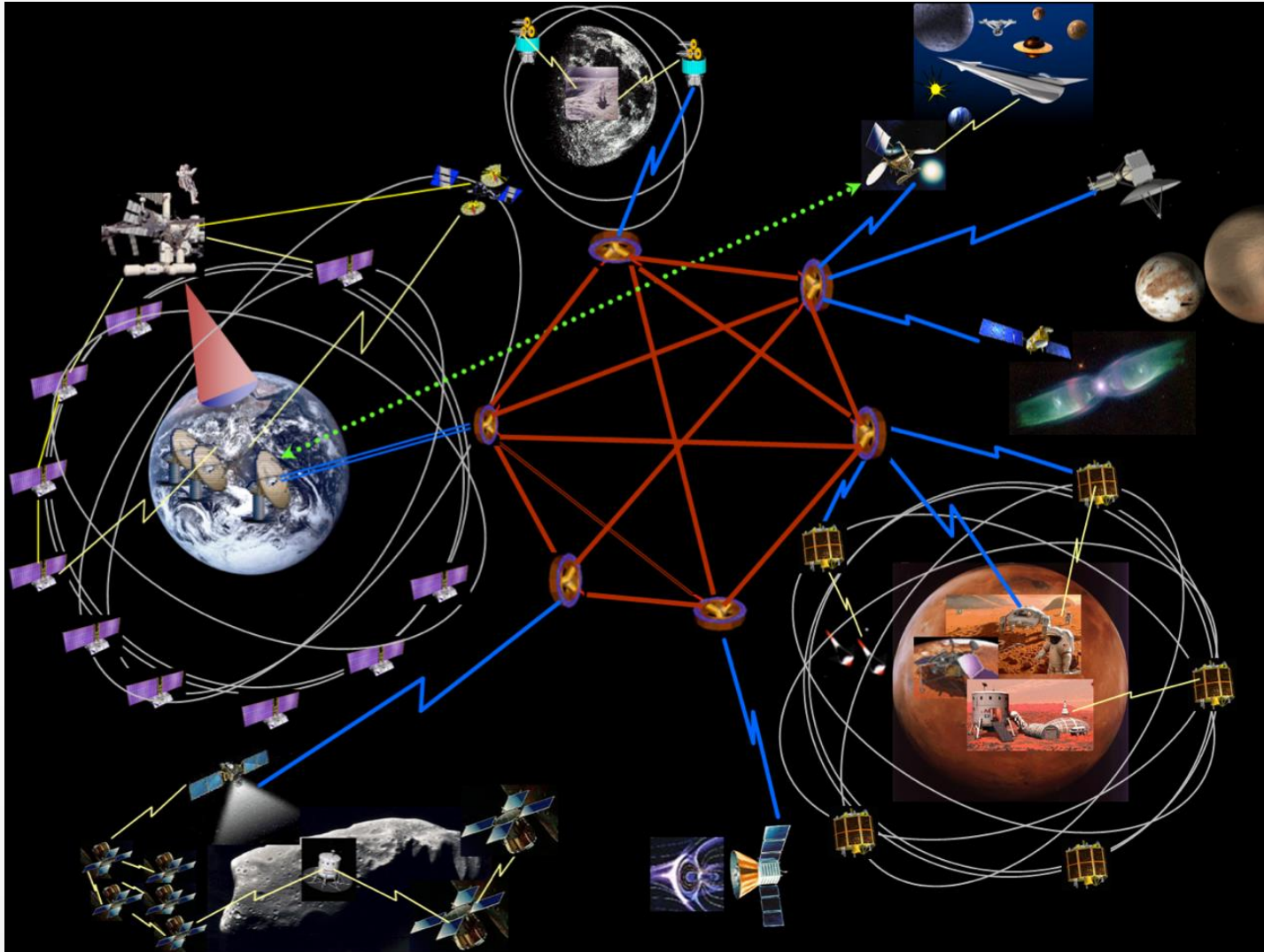
Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

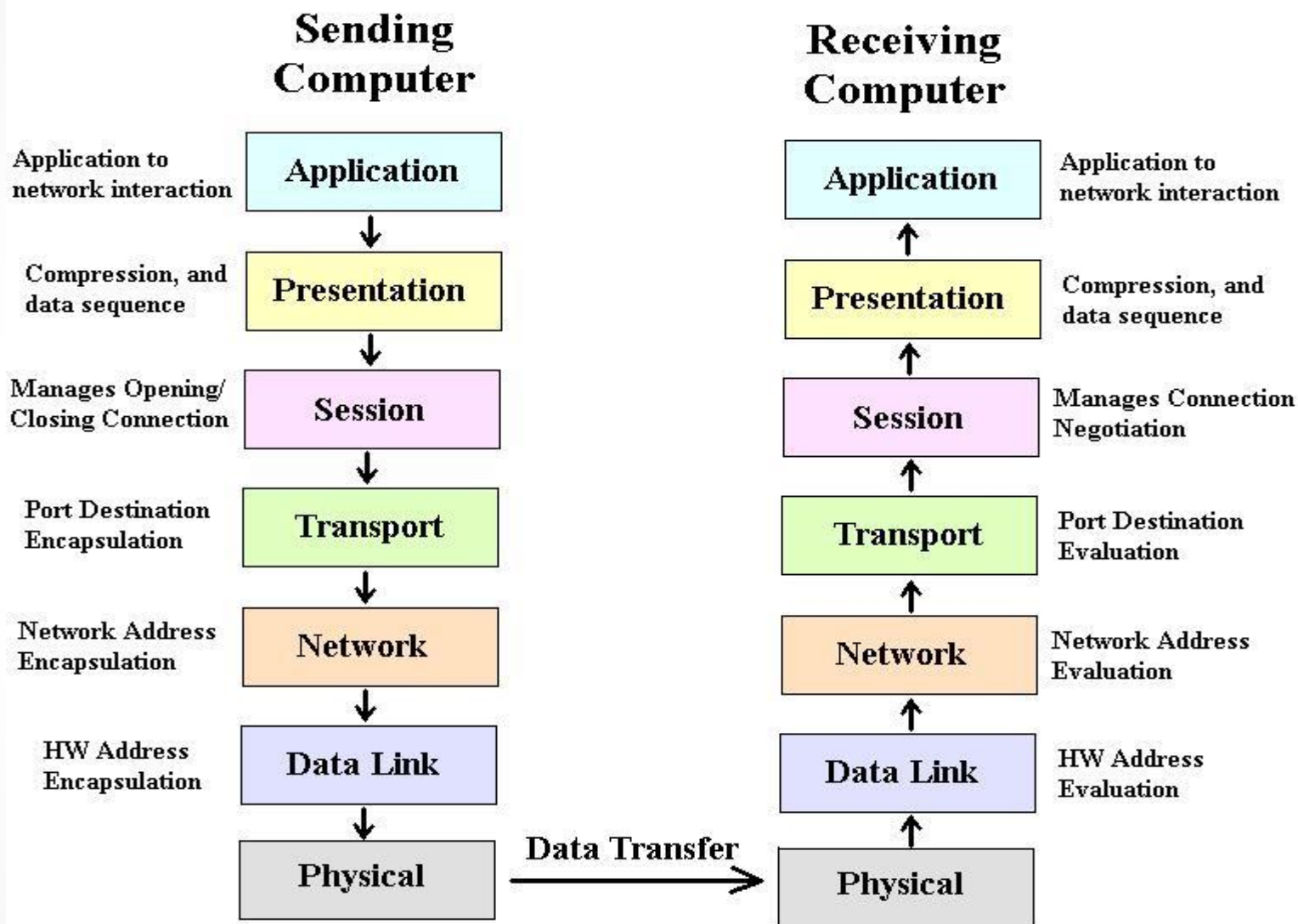


Update: <https://www.nasa.gov/content/dtn>

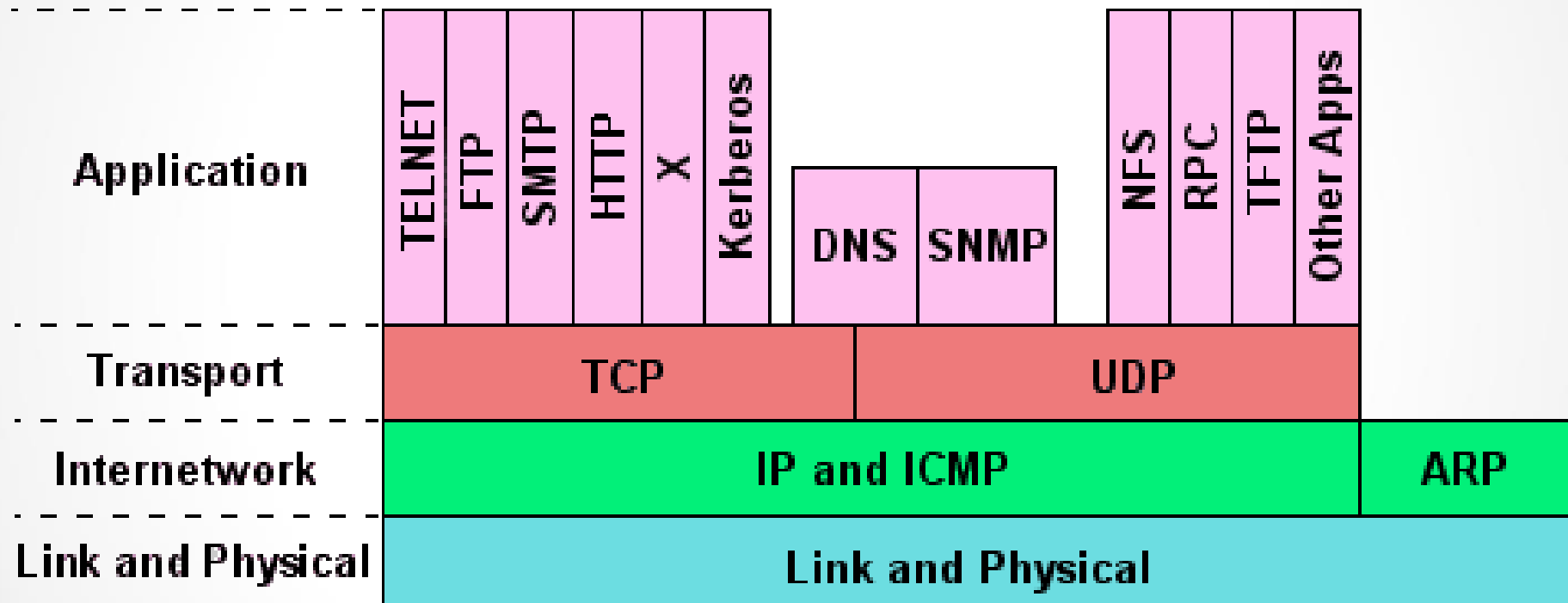
## NASA Disruption Tolerant Networking



# Network Layer Interaction



# Ad hoc Internet protocol stack



# OSI Model

[<< Back](#)

| Layer # | Name         | Mnemonic   | Encapsulation Units | Devices or Components      | Keywords/Description  |
|---------|--------------|------------|---------------------|----------------------------|---|
| 7       | Application  | All        | data                | PC                         | Network services for application processes, such as file, print, messaging, database services                             |
| 6       | Presentation | People     | data                |                            | Standard interface to data for the application layer. MIME encoding, data encryption, conversion, formatting, compression |
| 5       | Session      | Seem       | data                |                            | Interhost communication. Establishes, manages and terminates connection between applications                              |
| 4       | Transport    | To         | segments            |                            | End-to-end connections and reliability. Segmentation/desegmentation of data in proper sequence. Flow control              |
| 3       | Network      | Need       | packets             | router                     | Logical addressing and path determination. Routing. Reporting delivery errors   |
| 2       | Data Link    | Data       | frames              | bridge, switch, NIC        | Physical addressing and access to media. Two sublayers: Logical Link Control (LLC) and Media Access Control (MAC)         |
| 1       | Physical     | Processing | bits                | repeater, hub, transceiver | Binary transmission signals and encoding. Layout of pins, voltages, cable specifications, modulation                      |

## OSI comparison with TCP/IP Protocol Stack

| OSI # | OSI Layer Name | TCP/IP # | TCP/IP Layer Name | Encapsulation Units | TCP/IP Protocols                               |
|-------|----------------|----------|-------------------|---------------------|--|
| 7     | Application    | 4        | Application       | data                | FTP, HTTP, POP3, IMAP, telnet, SMTP, DNS, TFTP |
| 6     | Presentation   |          |                   | data                |  |
| 5     | Session        |          |                   | data                |  |
| 4     | Transport      | 3        | Transport         | segments            | TCP, UDP                                       |
| 3     | Network        | 2        | Internet          | packets             | IP   |
| 2     | Data Link      | 1        | Network Access    | frames              |  |
| 1     | Physical       |          |                   | bits                |  |

Hosted at [Novgorod State University](http://www.vlsm-calc.net)

<http://www.vlsm-calc.net/models.php>



Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης



# Εξέλιξη του Internet

1. Simplification of lower network layers, after the “Protocol Wars” (OSI, SNA, DECNET, appletalk, etc., ..... and TCP/IP) of the 1980s, and early 1990s.

**“We reject kings, presidents and voting. We believe in rough consensus and running code.” :**  
*David Clark at a 1992 talk describing the Internet Engineering Task Force*



# Εξέλιξη του Internet

## 2. Convergence of applications, technologies and networks

Voice

Video

Data

Storage

---

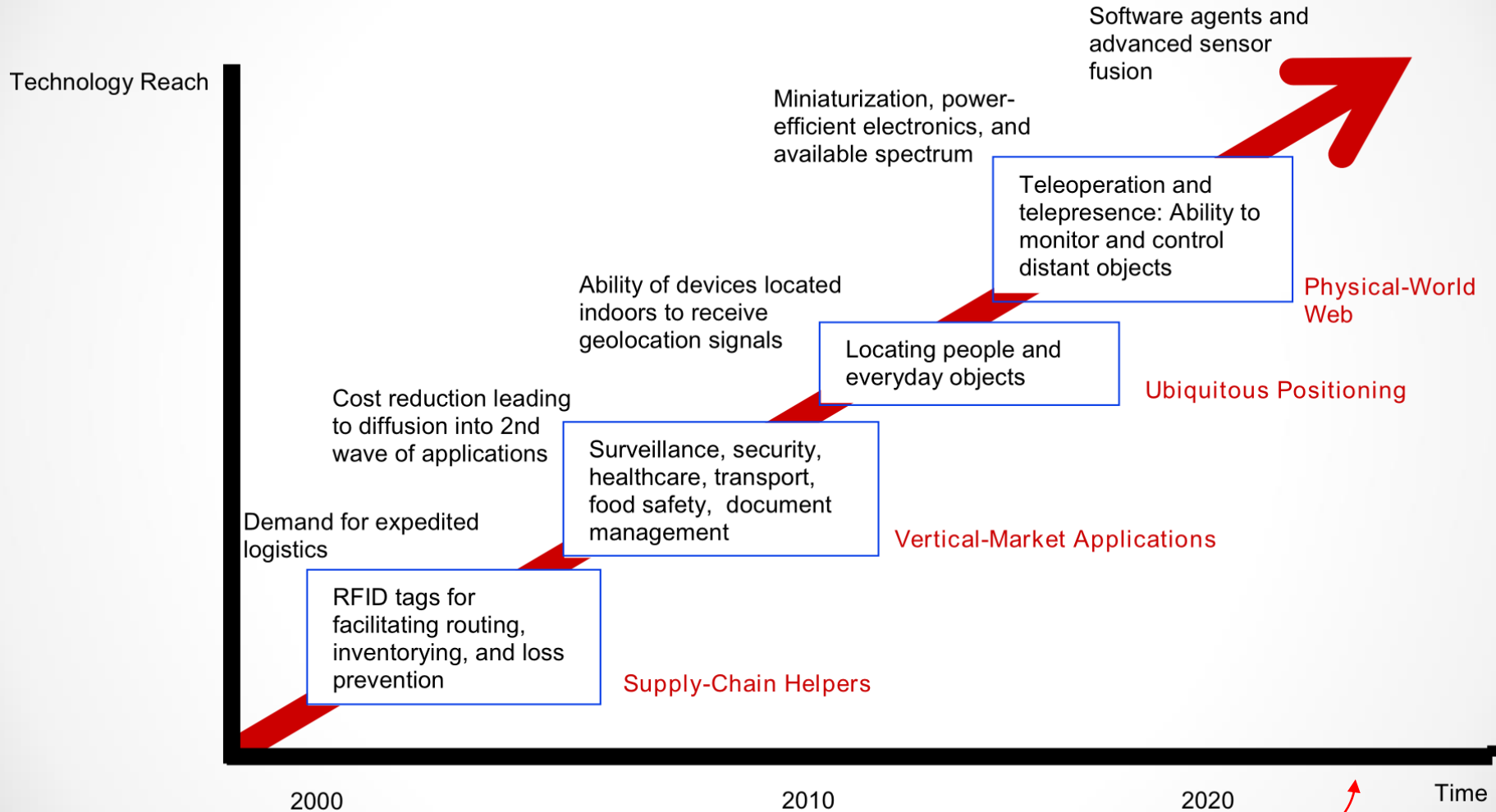
||  
v

Broadband IP network



# Εξέλιξη του Internet

## TECHNOLOGY ROADMAP: THE INTERNET OF THINGS



Source: SRI Consulting Business Intelligence

Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης



Βλέπε <https://datatracker.ietf.org/doc/draft-irtf-qirg-principles/>





# Εισαγωγή ευρυζωνικών υπηρεσιών (broadband services)

- High Return On Investment per user, leading to sustainable and (in long term) profitability
- Cut costs & increase productivity in public sector
- Sectors for immediate application: health, education, lift of social / geographical exclusions



# Broadband services

- Basic network services are prerequisite
  - DNS, directory services, e-mail, web, ftp, etc.
- Value added network services
  - Application & document sharing, video/audio only conference, video e-mail, online gaming, streamed video, digital music, VoIP, sync/async distance learning, etc.



# Προσφορά ευρωζωνικών υπηρεσιών

There is no single “killer application”!!!

SOLUTION: services ‘bouquets’:

- High speed
- “always on” characteristic
- flat fee



# Ταξινόμηση υπηρεσιών

- security & data services
  - VPN, firewalls, parental controls
- entertainment
  - Video on Demand, Music on Demand, Internet Radio
- Advanced telecommunications
  - VoIP, Video telephony, mobility
- Tele-control / smart buildings
  - security, surveillance, utility management



# Οργάνωση

- Networks (Classes A – E, + CIDR, IPv4/IPv6)
- Autonomous Systems (AS)
- Network Operations Centers (NOCs)
- Internet Operation =

“Collaboration, Collaboration, Collaboration”!!!

Since 9/2010 the Task Force on Network Operation Centers (TF-NOC) brings together NOC managers, engineers, developers, operators, controllers and project managers interested in NOC functions ...

See <https://www.wiki.geant.org/display/SIGNOC/SIG-NOC+Special+Interest+Group+-+Network+Operations+Centre>

<https://www.wiki.geant.org/display/SIGNOC/SIG-NOC+Special+Interest+Group+-+Network+Operations+Centre>

<http://www.geant.org>

Τμήμα Μαθηματ.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης



# Οργάνωση

- Staff:
  - roles (request routing, specialized addressing of requests)
  - coverage (place – time of response / address of issues),
  - Jurisdiction – responsibilities (administrative boundaries, obligations)
- NOC organization (centralized hierarchy, distributed structures, external assignments)
- Integration of tools and methodology of work



# Οργάνωση

- Profile of network users and NOC services
- A framework of NOC obligations against users (Service Level Agreements - SLAs, Service usage Regulations)
- Methods – Tools to communicate with users and manage them



# Οργάνωση :

## Documentation at NOC

- What kind of information is documented at NOC?
- Internal / external documentation
- Tools to create, maintain, promote documentation
- Best Practices





# Διοίκηση

**Internet governance** : shape the evolution and use of the Internet

Who? Governments, private sector, civil society

How? Develop and apply

What? norms, rules, decision-making procedures, and programs



# Διοίκηση: Όργανα διακυβέρνησης

- Internet Assigned Numbers Authority (IANA) ==>> Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)
- Regional Internet Registries (RIRs)
  - ARIN, RIPE NCC, APNIC, LACNIC, AfriNIC
- Internet Society (ISOC)
- Internet Architecture Board -->> ISOC
- Internet Engineering Task Force (IETF) -->> ISOC
- Internet Engineering Steering Group (IESG)
- Internet Research Task Force
- Internet Research Steering Group
- Internet Governance Forum



## Internet bodies

- Internet Engineering Task Force (IETF)
- Internet Assigned Numbers Authority (IANA)
- ICANN - the Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
- Internet Society (ISOC)
- Number Resource Organization
- Regional Internet Registry (RIR)
- Internet Research Task Force (IRTF)
- Internet Architecture Board (IAB)

## United Nations bodies

- Internet Governance Forum
- World Summit on the Information Society
- Working Group on Internet Governance



# Internet & Web standards

- Recommendations published by the World Wide Web Consortium (W3C)
- Internet standard (STD) documents published by the Internet Engineering Task Force (IETF)
- Request for Comments (RFC) documents published by the Internet Engineering Task Force
  - Internet Draft -> Proposed Standard (RFC) -> Internet Standard
- Standards published by the International Organization for Standardization (ISO)
- Standards published by Ecma International (formerly ECMA)
- The Unicode Standard and various Unicode Technical Reports (UTRs) published by the Unicode Consortium
- Name and number registries maintained by the Internet Assigned Numbers Authority (IANA)



# Semantic Web

Convert the web of unstructured and semi-structured documents into a “web of (linked) data”

Frequently Asked Terms:

- Web 3.0
- Dataset
- Linked Data
- Open Data
- Resource Description Framework (RDF)
- DBpedia
- Ontologies
- Web Ontology Language (OWL)
- SPARQL
- Simple Knowledge Organization Systems (SKOS)
- Open Knowledge Foundation (OKFN)
- Comprehensive Knowledge Archive Network (CKAN)



# Διοίκηση: Χρηματοδότηση

- Sources
  - AUTH annual budget
  - AUTH Research Committee
  - Competitive Research projects
- Indicative Expenditure categories
  - Hardware, software, equipment
  - Other / maintenance support
  - disposables
  - Personnel salaries
  - Travel expenses



# Αντικείμενα εργασίας στα NOC

## 1) Monitoring:

- Traffic monitoring
  - Observation and measurement of the evolution of the traffic on an interface or line.
- Fault monitoring
  - Checking and tracing of failures and errors in network equipment and lines.
- Physical Infrastructure monitoring
  - Observation of physical parameters like temperature, humidity, open doors, etc.
- Flow monitoring
  - Observation of the sets of packets passing a point in the network during a certain time interval.
- Routing monitoring
  - Viewing of the IP routes from/to an AS and the routing protocols employed.
- Multicast monitoring
  - Observation of multicast topology and availability.
- Logging
  - Storage of the records of events from devices.



# Αντικείμενα εργασίας στα NOC

## 2) Problem management:

- Alarming
  - Getting warnings about problems or incidents.
- Diagnostic
  - Following a procedure in order to identify the source of a problem.
- Sniffing/analyzing
  - Investigating inside the packets of data to find the origin of a problem or malfunction.

## 3) Performance management

- Passive or active measurement of the throughput of a connection to analyze its efficiency.

## 4) Multi-domain management

- Management of connections that traverse several management domains.

## 5) Reporting and statistics

- Querying of data sources for reference and statistics.





# Αντικείμενα εργασίας στα NOC

## 6) Ticketing

- Process for the tracking of incidents, problems or tasks

## 7) Change management

- Controlling and recording of changes in values, technologies, etc.

## 8) Configuration management and backup

- Control and backup of the configuration for the routers, switches and other pieces of equipment.

## 9) Chat/communication/coordination

- Communication with people, either in the same institution or in other institutions.

## 10) Knowledge management/documentation

- Storing and sharing knowledge information to improve the efficiency in an organization.

## 11) Security management

- Control of physical and logical resources to avoid third parts from attacking the resources of an institution.



# Αντικείμενα εργασίας στα NOC

## 12) Inventory management

- Organization and control of information about an institution's devices, materials and products.

## 13) Resources management

- Organization and control of logical resources such as IP addresses, AS numbers, circuits numbers, topology documentation, etc.

## 14) Out-of-band access

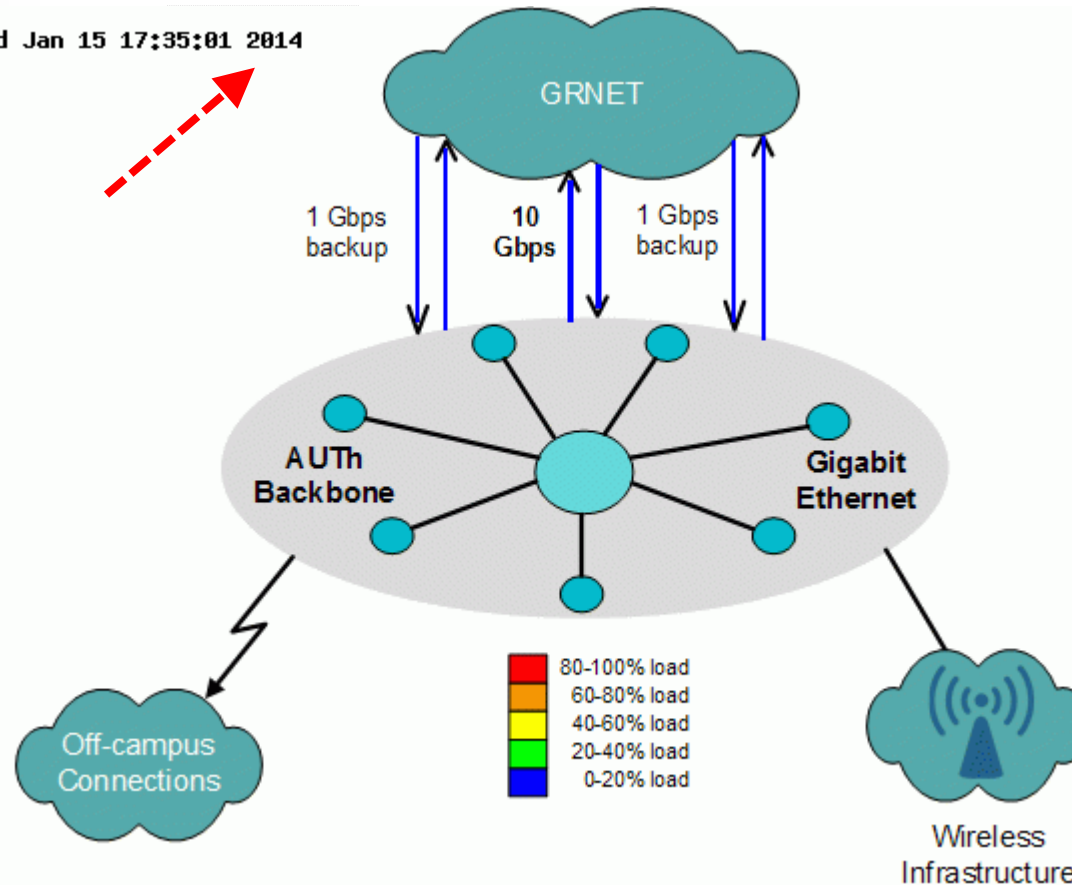
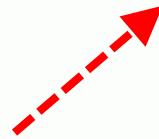
- Access to the network devices of an institution from an external network



# Internet infrastructures at A.U.Th.



Wed Jan 15 17:35:01 2014



# The Network

- Intranet:
  - Networking for secretariats, datacenters, etc.
  - 10.0.0.0 , 192.168.0.0
- Internet (IPv4):
  - 155.207.0.0 (AUTH-NET)
  - 192.104.147.0 (AUTH-TO-OTHERS)
  - Autonomous System: AS-5470
  - auth.gr, απθ.gr
- Internet (IPv6 enabled):
  - ID: W1-GR-00002188



# The Network

- Infrastructures at AUTh (fiber optic cabling, wireless links, switches, routers, servers, etc.)
- Services maintained and offered at AUTh (e-mail, voice, video, web services, etc.)
- E-infrastructures/“middleware”: LDAP, PKI, AAI)
- Tools for administration and monitoring of the network (netcop, nagios, etc.)



https://it.auth.gr/el



### Πραγματοποιήστε μία τηλεδιάσκεψη

Είστε διδάσκων ή θέλετε να πραγματοποιήσετε μία τηλεδιάσκεψη με την ομάδα σας;

Δείτε τις οδηγίες για εφαρμογές τηλεδιασκέψεων (Zoom, BBB, Skype for Business, Google Meet) που παρέχονται στα μέλη του ΑΠΘ σε αυτήν την ιστοσελίδα.

#### Εφαρμογές τηλεδιασκέψεων



BigBlueButton



Zoom



Skype for Business



Google Meet



Microsoft Teams

#### Σύντομες οδηγίες

Θέλω να αποκτήσω ασύρματη πρόσβαση στο δίκτυο

Θέλω να αλλάξω/επαναφέρω τον κωδικό μου

Ποιό είναι το περιβάλλον που συγκεντρώνει όλες τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του ΑΠΘ σε ένα σημείο;

[Περισσότερα...](#)

#### Ανακοινώσεις Δράσεις Διαγωνισμοί Εργασία

14/10/2020 Αποκλεισμός μηνυμάτων email με συνημμένα έγγραφα Microsoft Word

10/10/2020 MATLAB and Simulink Webinars

#### Είμαι





- Φοιτητής
- Διδάσκων
- Προσωπικό
- Απόφοιτος
- Υπηρεσίες για όλα τα μέλη του ΑΠΘ

#### Κατάσταση υποδομής και υπηρεσιών







Πρόβλημα σε κύριο σύστημα παραγωγής που επηρεάζει όλους τους χρήστες

#### Υποστήριξη

-  Live Chat
-  2310 999000
-  2310 999100
-  support@auth.gr

#### Δημοφιλέστερες υπηρεσίες

-  Το email μου
-  Ιδρυματικός λογαριασμός
-  Ασύρματη πρόσβαση
-  Υπηρεσίες ηλεκτρονικής γραμματείας φοιτητών

#### Χρήσιμα links

- Ευρετήριο προσώπων
- Ευρετήριο μονάδων ΑΠΘ
- Χάρτες σημείων παρουσίας ΑΠΘ



Τμήμα  
Αριστοτελείου Πανεπιστημίου  
Θεσσαλίας



# Cabling: Activities

- Study and supervision of new installations and expansions of network cabling infrastructure
- Location and repair of faults and maintenance of network cabling structure
- Maintenance and cleaning of network node locations
- Operation of the Cabling Management System (CMS) and data entry to it



# Cabling: Activities

- Monitoring and administration of Uninterruptible Power Supplies (UPS) for NOC
- Study, supervision and maintenance of electrical power facilities in NOC and network premises
- Study and supervision of air conditioning facilities (NOC premises, data centers and network node locations)





# Network Documentation

- Floor plans including network outlet positions (in Visio)
- Imprinting of copper distribution boxes in .doc format
- Imprinting of fiber optic distribution boxes in .xls format
- Data structures for network outlets per building, per floor in MySQL DB. Web based management application (NOCWeb).
- Files of measurement data and respective viewers for outlet certification



# Floor plan with network outlets



Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης  
Βέροια- Κτίριο Α (γραμματεία)



# Web/DB based outlet

| Building-Floor | Outlet | Connected To                      | Status        | Type   | No. Tickets               |
|----------------|--------|-----------------------------------|---------------|--------|---------------------------|
| Διοίκησης 1ος  | 01     |                                   | Not Connected | Office | none                      |
| Διοίκησης 1ος  | 02     |                                   | Not Connected | Office | <a href="#">1 Tickets</a> |
| Διοίκησης 1ος  | 03     |                                   | Not Connected | Office | none                      |
| Διοίκησης 1ος  | 04     |                                   | Not Connected | Office | <a href="#">1 Tickets</a> |
| Διοίκησης 1ος  | 05     |                                   | Not Connected | Office | <a href="#">1 Tickets</a> |
| Διοίκησης 1ος  | 06     |                                   | Not Connected | Office | none                      |
| Διοίκησης 1ος  | 07     |                                   | Not Connected | Office | none                      |
| Διοίκησης 1ος  | 08     |                                   | Not Connected | Office | none                      |
| Διοίκησης 1ος  | 09     |                                   | Not Connected | Office | <a href="#">1 Tickets</a> |
| Διοίκησης 1ος  | 10     | <a href="#">bld06f01-sw.00.05</a> | Active        | Office | none                      |
| Διοίκησης 1ος  | 100    | <a href="#">bld06f01-sw.03.25</a> | Active        | Office | none                      |
| Διοίκησης 1ος  | 101    | <a href="#">bld06f01-sw.02.27</a> | Active        | Office | <a href="#">2 Tickets</a> |
| Διοίκησης 1ος  | 102    | <a href="#">bld06f01-sw.03.27</a> | Active        | Office | none                      |

NOC: show - Mozilla Firefox  
 auth.gr https://nocweb.ccf.auth.gr/authdb/snmp/show/22752

### SNMP Results

Switch: bld06f01-sw Module: 03 Port: 32

Model: Cisco Catalyst

Description: Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASEK9-M), Version 12.2(52)SE, RELEASE SOFTWARE (fc3) Copyright (c) 1986-2009 by Cisco Systems, Inc. Compiled Fri 25-Sep-09 08:49 by sasyamal Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASEK9-M), Version 12.2(52)SE, RELEASE SOFTWARE (fc3) Copyright (c) 1986-2009 by Cisco Systems, Inc. Compiled Fri 25-Sep-09 08:49 by sasyamal

Current vlan: 99 Current port speed: 100Mbps

Can't retrieve expected vlan (for subnets 99) Administratively set speed: Autodetect

Autodetect Save

Current duplex status: Autonegotiate Port status: Enabled

Admin duplex status: Autonegotiate Current link status: Up

Autonegotiate change duplex

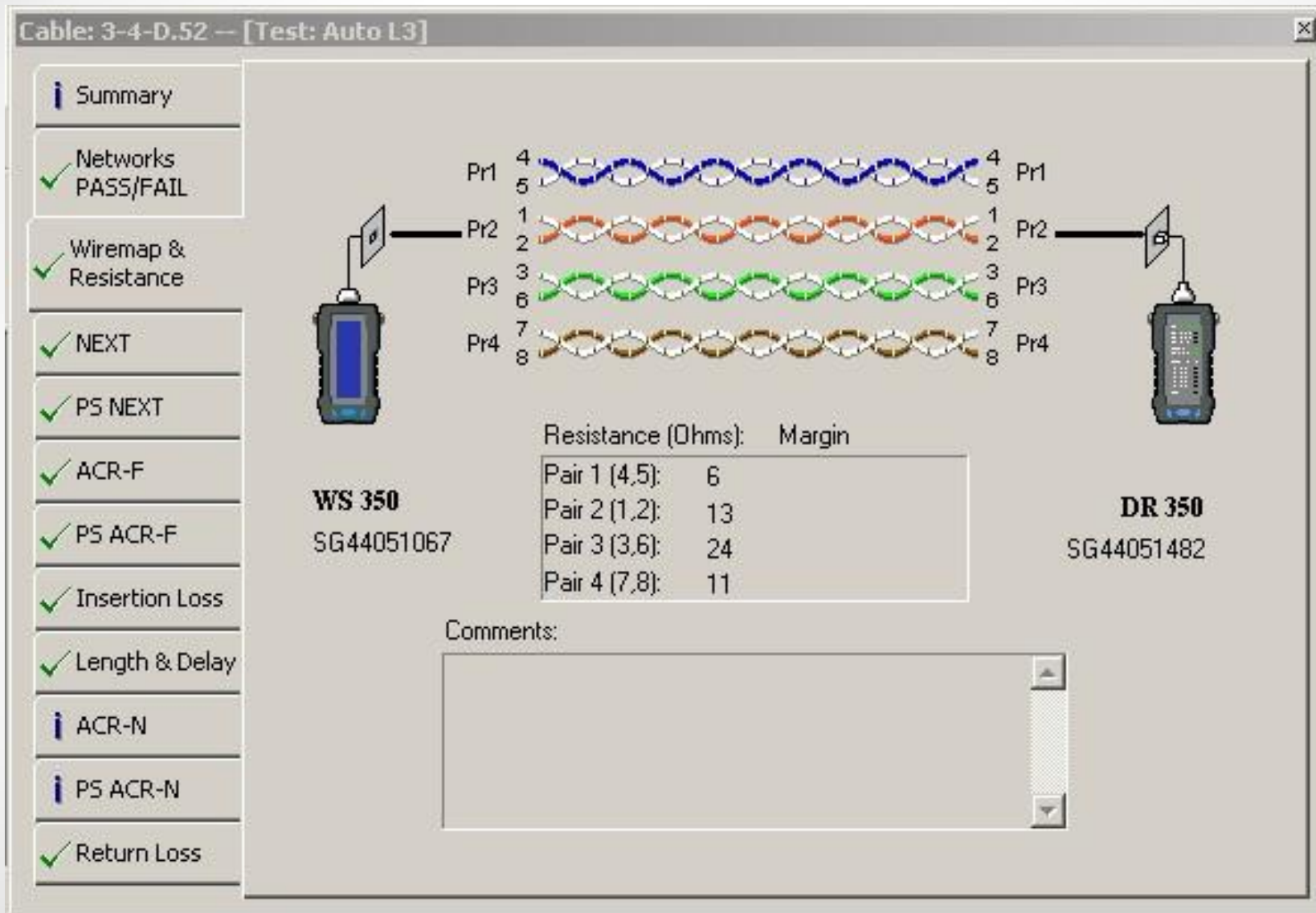
Outlet expected status(from db): Active

Toggle state

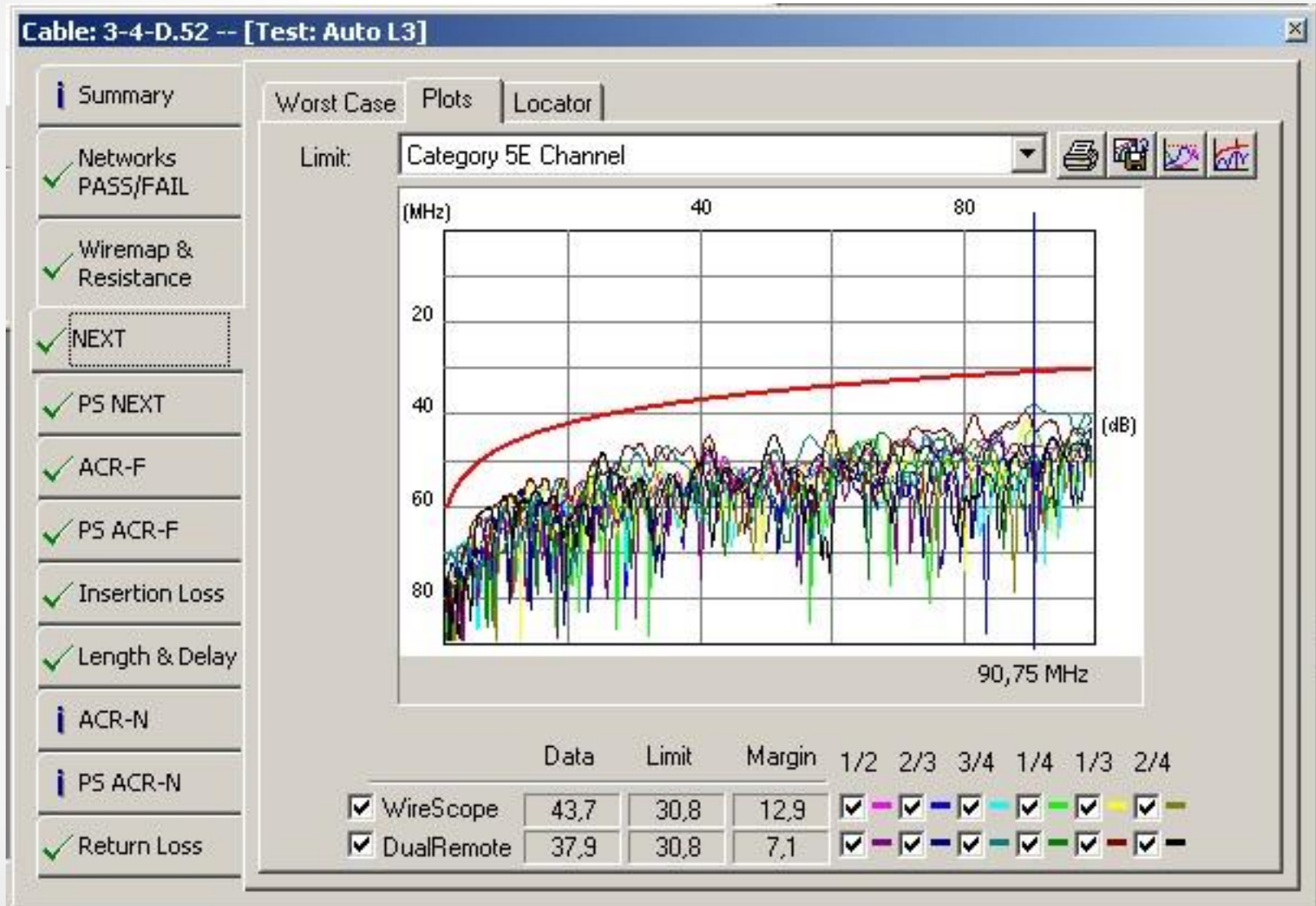
Done

|                            |   |  |
|----------------------------|---|--|
| Tsiplakidis (PYKA 09/2009) | Παλιό τοπικό δίκτυο Διεύθυνσης Μηχανογράφησης |  |
| Tsiplakidis (PYKA          | Παλιό τοπικό δίκτυο                           |  |

# Outlet measurement &



# Outlet measurement & certification



# Cabling: Problem solving

- Registration of user problems through ticket opening from helpdesk.
- Locating faulty network outlets by checking data bases, floor plans, distribution boxes files and certification measurements
- Technician on site call
- Check of cabling and outlet
- Damage repair



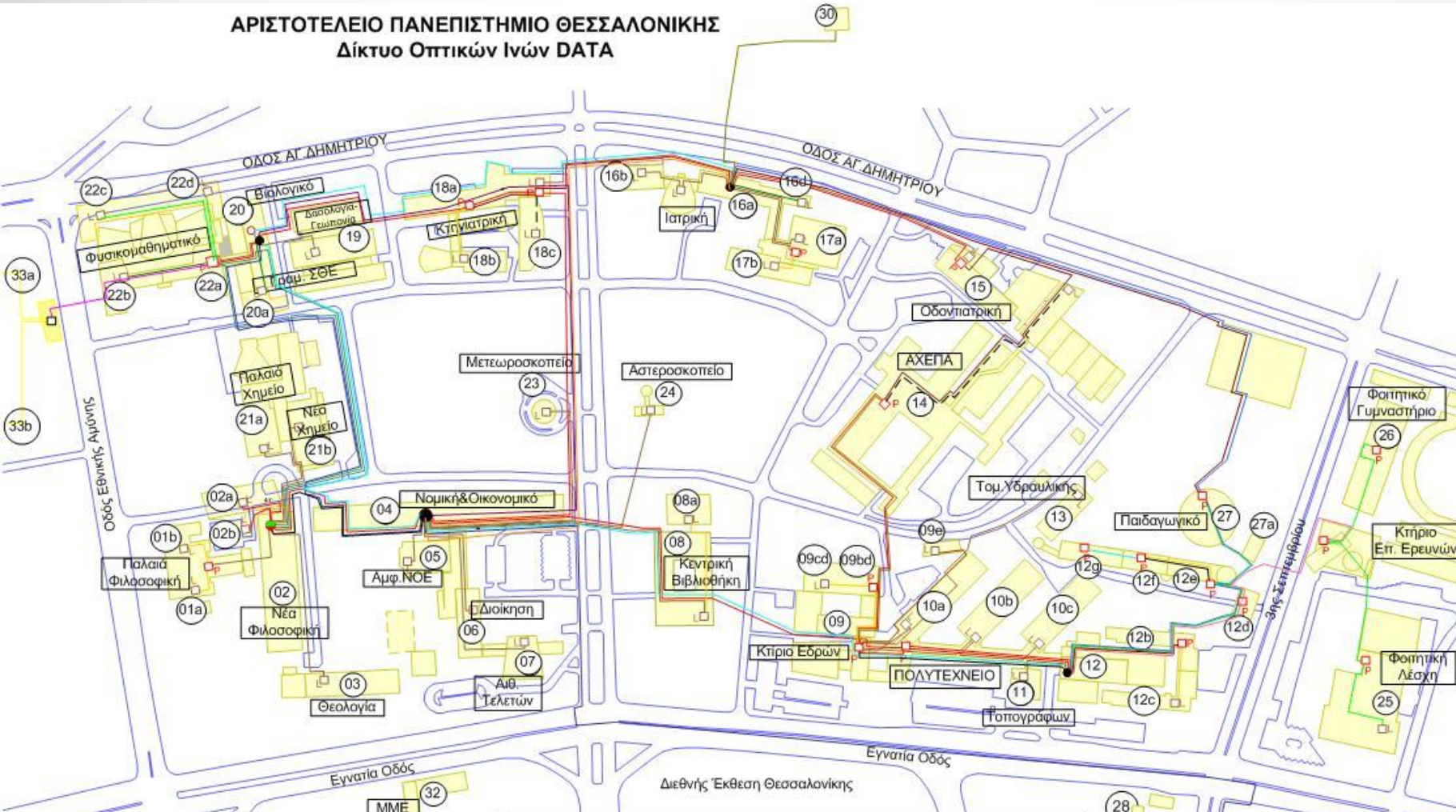
# Cabling: Tools

- Fiber and copper cabling control instrument (cable tester).
- Network function control instrument (network tester).
- Tools to terminate copper (UTP) outlets
- Tools to terminate cables at patch panels in network nodes.
- Various small tools for UTP and power cabling (stripper, screw drivers, multimeters, etc).



# @2014 Fiber optics network at AUTH

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
Δίκτυο Οπτικών Ινών DATA



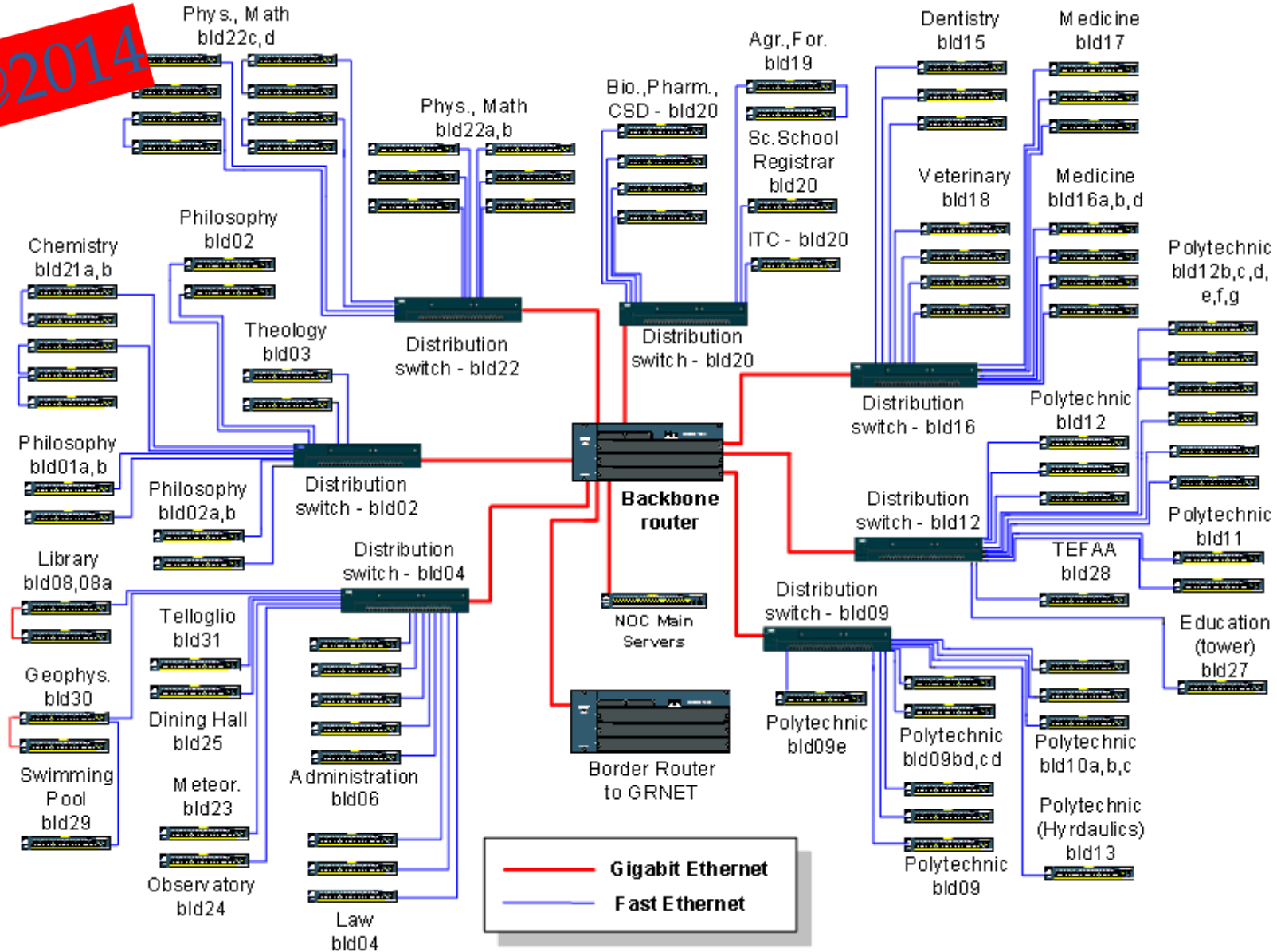
|  |                                    |  |                           |
|--|------------------------------------|--|---------------------------|
|  | Οπτικός Καταμετρητής - patching    |  | Κόμβος Backbone           |
|  | Οπτικός Καταμετρητής - τερματισμού |  | Σημείο επιδιόρθωσης ινός  |
|  | 2x4 mm                             |  | 1x4 sm                    |
|  | 1x8 mm                             |  | 1x(6mm+6sm)               |
|  | 1x6 mm                             |  | 1x6 sm                    |
|  | 1x4 mm                             |  | 2x12 sm & mm(OTE)         |
|  | 1x12 mm                            |  | 1x4 sm & 1x8 mm (siecior) |
|  |                                    |  | 1x16 sm                   |
|  |                                    |  | 1x72 sm                   |
|  |                                    |  | 1x12 sm OTE               |
|  |                                    |  | 1x8 mm 50/125             |
|  |                                    |  | 1x48 sm                   |

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ





@2014



# Active components @ AUTH



# Activities

- Routers and ethernet switches
- Connections to remote units
- Connections to the Internet through GRNET
- Detection and resolution of security and network abuse incidents (“in-house” software development)
- Installation and configuration of firewalls
- Network traffic and usage statistics ([MRTG](#), [IP accounting](#))



# Activities

- IP telephony and Voice over IP
  - Call switching to other academic institutions
  - Telephony provision to 4 remote units
  - IP telephony for NOC
- “Contact Center” for NOC helpdesk (serving AUTh and Greek School Network users)
- Wireless LANs (hundreds of access points under NOC administration)
- Dial-up service (through PSTN)
- 2<sup>nd</sup> level support for the GSN



# Platforms for management & services

- Network Monitoring:
  - [NMIS](#) (freeware)
  - Scripts developed “in-house”
- Statistics:
  - MRTG, Cacti, RRDtool, nfdump (freeware)
  - Scripts and sw application developed “in-house”
- Telephony & telephone user helpdesk system
  - Cisco Unified Communications Manager
  - Contact Center Express (Cisco)
- Access points Management
  - Wireless LAN Controller (Cisco)
  - Wireless Control System (Cisco)



# NMIS

NMIS Dashboard - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

auth.gr https://nms.ccf.auth.gr/nmis

NMIS Dashboard

Mon Nov 7 14:56:29 2011 EET Dash Large Dash Doc Help Statistics Type Node Group Find GO NMIS 4.2.12

Find Current Event Event Log Event Sum syslog Syslog Sum Reports Tools Outages DNS Map IP Logs NMIS Logs Plugins

Tables -> Locations Contacts Event Policy Logs List Escalation Thresholds Uses Nodes Links Interfaces sysNodes sysInterface ifTypes Services Enterprise Model Master Slave Slaves Toolset

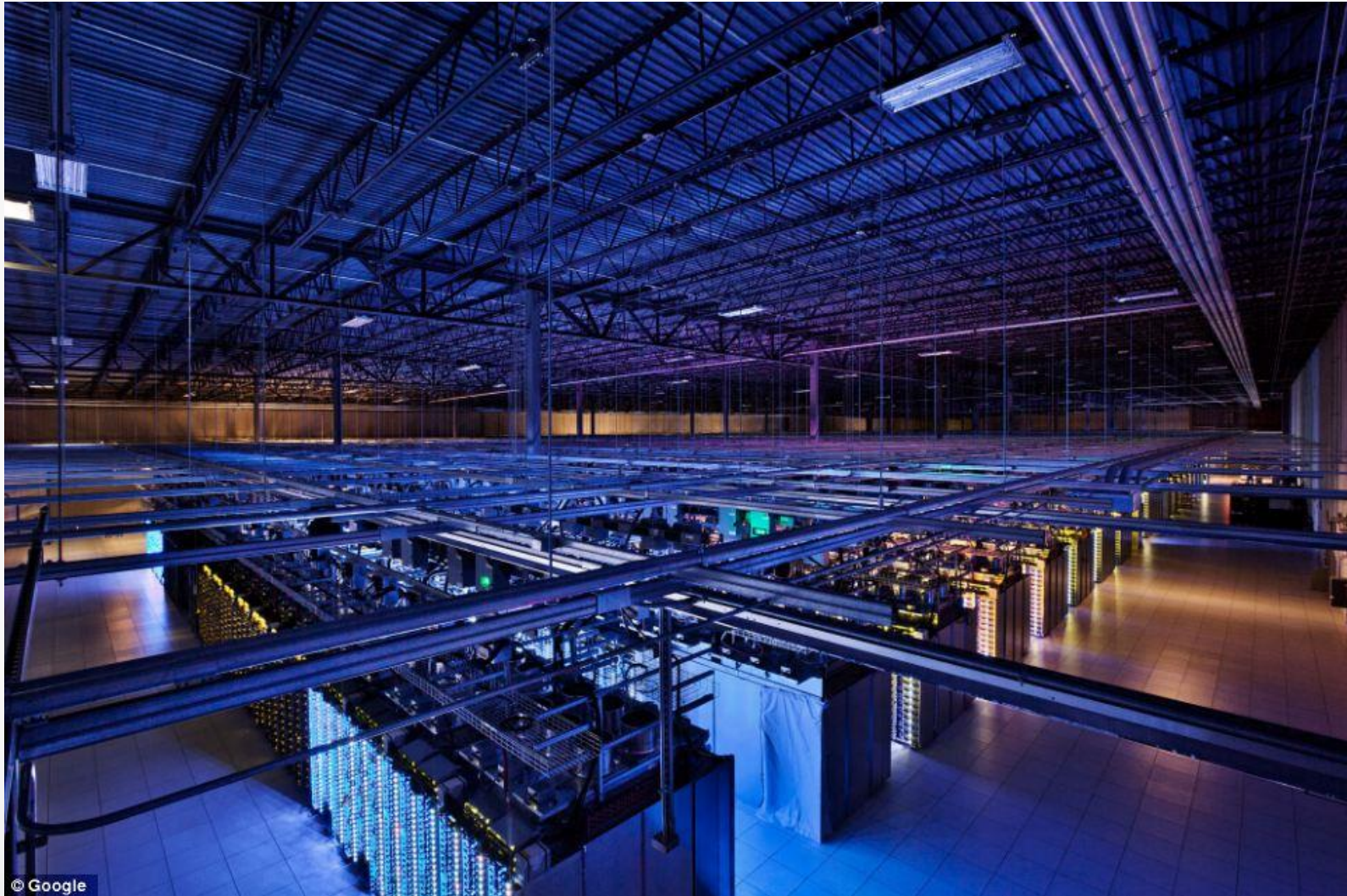
NMIS Plugin Help Apache Docs Mail Queue Disk Usage Node Detail Report NMIS Config Looking Glass

Capacity Planning View Event Protocol Discovery RTTMDN/SAA NMIS Runtime

| Network Metrics        |                            | Current Network Status |         |        |        |         |         |          |         |       |
|------------------------|----------------------------|------------------------|---------|--------|--------|---------|---------|----------|---------|-------|
|                        |                            | Group                  | Status  | NodeUp | NodeDn | Metric  | Reach   | IntAvail | Health  | RT    |
| 99.350                 | was: 98.730<br>diff: 0.620 | All Groups Status      | Warning | 228    | 1      | 99.350  | 99.416  | 99.758   | 99.082  | 12 ms |
| Reachability           | 99.416                     | AUTH SERVERS           | Normal  | 2      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 0 ms  |
| Interface Availability | 99.758                     | Access Servers         | Normal  | 1      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 0 ms  |
| Health                 | 99.082                     | Aggreg-Switches        | Normal  | 10     | 0      | 99.806  | 100.000 | 100.000  | 99.352  | 1 ms  |
| Response Time          | 12 ms                      | Backbone Routers       | Normal  | 4      | 0      | 98.858  | 100.000 | 99.404   | 96.391  | 1 ms  |
|                        |                            | EDUNET                 | Normal  | 8      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 18 ms |
|                        |                            | GRNET                  | Normal  | 2      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 9 ms  |
|                        |                            | Ippokrato              | Normal  | 1      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 1 ms  |
|                        |                            | Offcampus Routers      | Normal  | 5      | 0      | 99.976  | 100.000 | 100.000  | 99.920  | 31 ms |
|                        |                            | Other Routers          | Normal  | 2      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 0 ms  |
|                        |                            | SW-bld01               | Normal  | 3      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld02               | Normal  | 4      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld03               | Normal  | 2      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld04               | Normal  | 4      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld06               | Normal  | 5      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld07               | Normal  | 1      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld08               | Normal  | 3      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld09               | Normal  | 7      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld10               | Normal  | 3      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld11               | Normal  | 3      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 1 ms  |
|                        |                            | SW-bld12               | Normal  | 9      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld13               | Normal  | 1      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld14               | Normal  | 2      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 1 ms  |
|                        |                            | SW-bld15               | Normal  | 3      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld16               | Normal  | 4      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld17               | Normal  | 3      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |
|                        |                            | SW-bld18               | Normal  | 4      | 0      | 100.000 | 100.000 | 100.000  | 100.000 | 2 ms  |



# Google 115.000 m<sup>2</sup> Datacenter @ Iowa



# Datacenter @ Ministry of Education



# AUTHs' Central Datacenters at NOC: economies of scale at the University level

- Strategy
- Infrastructures
- Blade servers
- Network Attached Storage (NAS)
- Virtualization





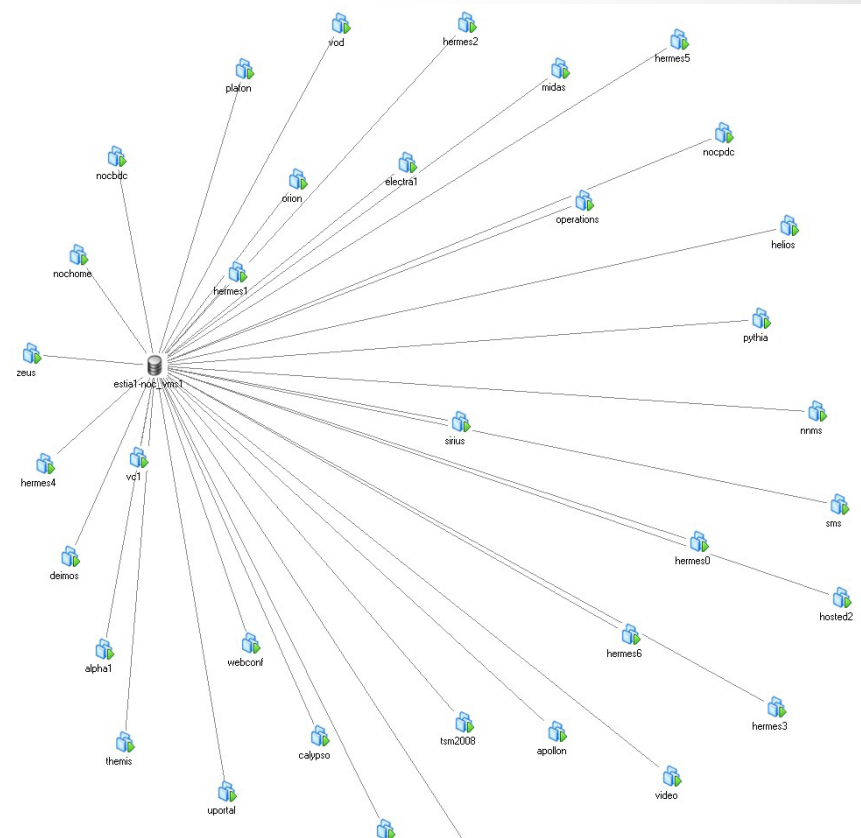
# Strategic issues

- Data protection
  - Central repository (storage consolidation)
  - Synchronization between two points (replication)
- Protection from hardware failures
  - Protection from faults in HW (servers + disks)
  - Live virtual machine migration
- Optimum resource exploitation
  - processor, memory, storage, network
  - Dynamic management
  - Easy allocation
- Economies of scale



# Virtualization implementation

- 2006 – first try of «virtual servers» through vServers
- 2009 – after trials and comparison, the VMware commercial solution is adopted
- 2011- 30+1 hosts host 103 VMs
- Enough “horse power” to double VM population





# Host management

vc1.ccf.auth.gr - vSphere Client

File Edit View Inventory Administration Plug-ins Help

Home Inventory Hosts and Clusters

vc1.ccf.auth.gr

- Development
- DR
- Production
  - Core i7
    - DR
      - Primary
        - c01.ccf.auth.gr
        - c02.ccf.auth.gr
        - c03.ccf.auth.gr
        - c04.ccf.auth.gr
        - alpha1
        - hermes2
        - hosted2
        - platon
        - sirius
        - uportal
        - c05.ccf.auth.gr
        - c06.ccf.auth.gr
        - ad-aimsrv
        - ad-avrsrv
        - ad-dc1srv
        - ad-dc2srv
        - ad-wsusrv
        - c07.ccf.auth.ar

Primary

Getting Started Virtual Machines Hosts Tasks & Events Alarms Permissions Maps

| Name            | Status  | % CPU | % Memory | Memory Size | CPU Count | NIC Count | Uptime  |
|-----------------|---------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|---------|
| c01.ccf.auth.gr | Normal  | 7     | 53       | 24566 MB    | 2         | 4         | 79 days |
| c02.ccf.auth.gr | Normal  | 12    | 62       | 24566 MB    | 2         | 4         | 79 days |
| c03.ccf.auth.gr | Normal  | 7     | 55       | 24566 MB    | 2         | 4         | 82 days |
| c04.ccf.auth.gr | Normal  | 18    | 65       | 24566 MB    | 2         | 4         | 79 days |
| c05.ccf.auth.gr | Normal  | 15    | 56       | 24566 MB    | 2         | 4         | 80 days |
| c06.ccf.auth.gr | Normal  | 3     | 47       | 24566 MB    | 2         | 4         | 83 days |
| c07.ccf.auth.gr | Normal  | 1     | 59       | 24566 MB    | 2         | 4         | 80 days |
| c08.ccf.auth.gr | Normal  | 1     | 68       | 24566 MB    | 2         | 4         | 80 days |
| c09.ccf.auth.gr | Normal  | 11    | 59       | 12278 MB    | 2         | 4         | 80 days |
| c10.ccf.auth.gr | Warning | 6     | 92       | 12278 MB    | 2         | 4         | 64 days |
| c11.ccf.auth.gr | Normal  | 3     | 50       | 12278 MB    | 2         | 4         | 63 days |



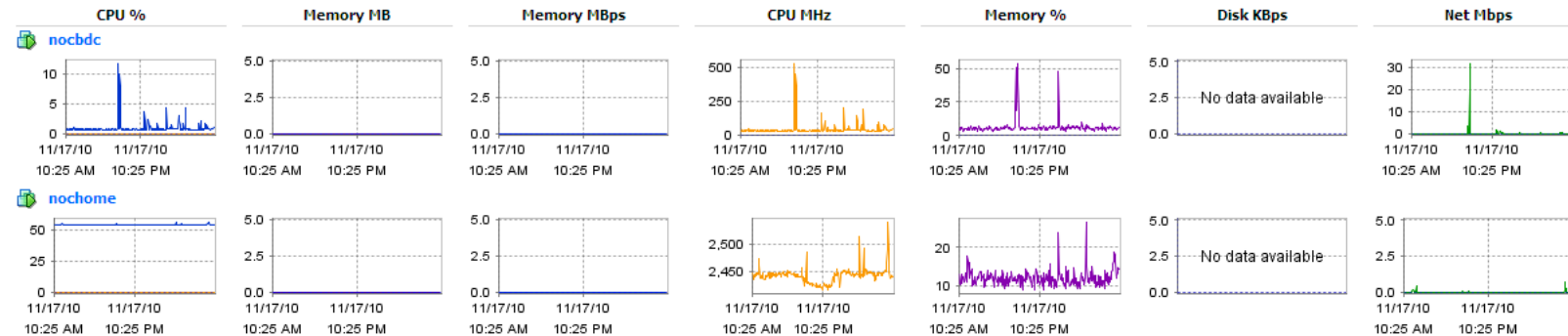
# Resource monitoring

c05.ccf.auth.gr VMware ESX, 4.1.0, 260247

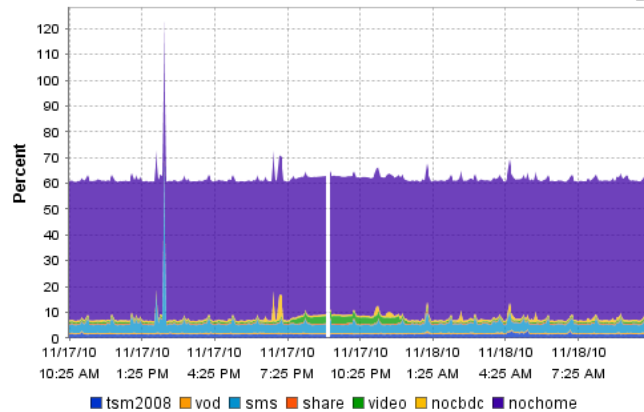
Getting Started Summary Virtual Machines Resource Allocation Performance Configuration Tasks & Events Alarms Permissions Maps Storage Views Hardware Status NetApp Update Manager

Overview Advanced

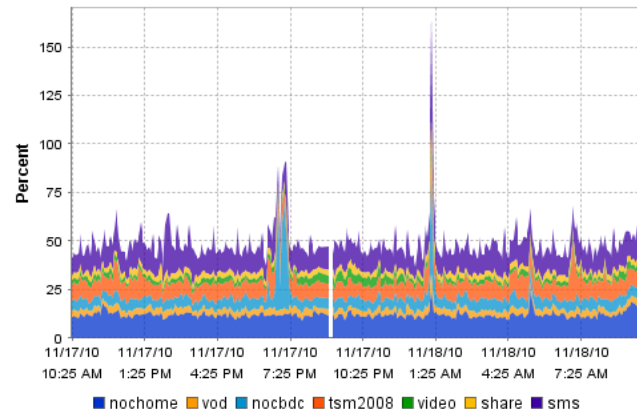
## 1 Day Summary for c05.ccf.auth.gr Virtual Machine(s)



### CPU Usage (Top 10)



### Memory Usage (Top 10)



### Network (Mbps) (Top 10)

### Disk (KBps) (Top 10)

Name, Target or Status





# Virtualization advantages

- Make servers independent of specific hardware
- Live migration of a VM between blades
- Live resource addition (disks, memory, CPU)
- Flexibility in management
- Manager without need for physical access
- Survival from catastrophes and failures (business continuity)
- Centralized mechanism to make backup copies
  - snapshots of whole VMs are taken easily
- Centralized monitoring of state («health») of VMs



# NOC Services (indicative)

- Electronic mail (e-mail) 
- Personal Online Storage – Personal Webpages
- Wireless Access (Wi-Fi)
- Access to electronic resources (eduroam I) 
- Detailed description of services : <http://noc.auth.gr/services>
- Detailed service usage instructions : <http://noc.auth.gr/manuals>



# Landscape of services

## Personal

User authentication is required in order to access services:

NOC, ITC, University Library,  
Secretariats, other Service  
Providers

## Web services

Website development

AUTH and NOC

Infrastructure for website hosting

Other AUTH units

Interfaces development

Press news, tele-education

Directory services, e-university



## Network Access

Connection to AUTHnet

- Wired
- Wireless
- Through a secure channel

## Voice and Video

Cooperative activities

- telephony
- Video transmissions
- teleconference





# The Greek School Network (GSN)

@2014

- Largest public network in Greece
- Connects more than 14.300 schools, 3.400 educational units and libraries
- Closed educational intranet - student safety is a primary target.
- Value added network services for the education
- Based on open source development
- User support and training for the services GSN provides
- Network infrastructure complementary to GRNET
- **Broadband access GSN is a central target**



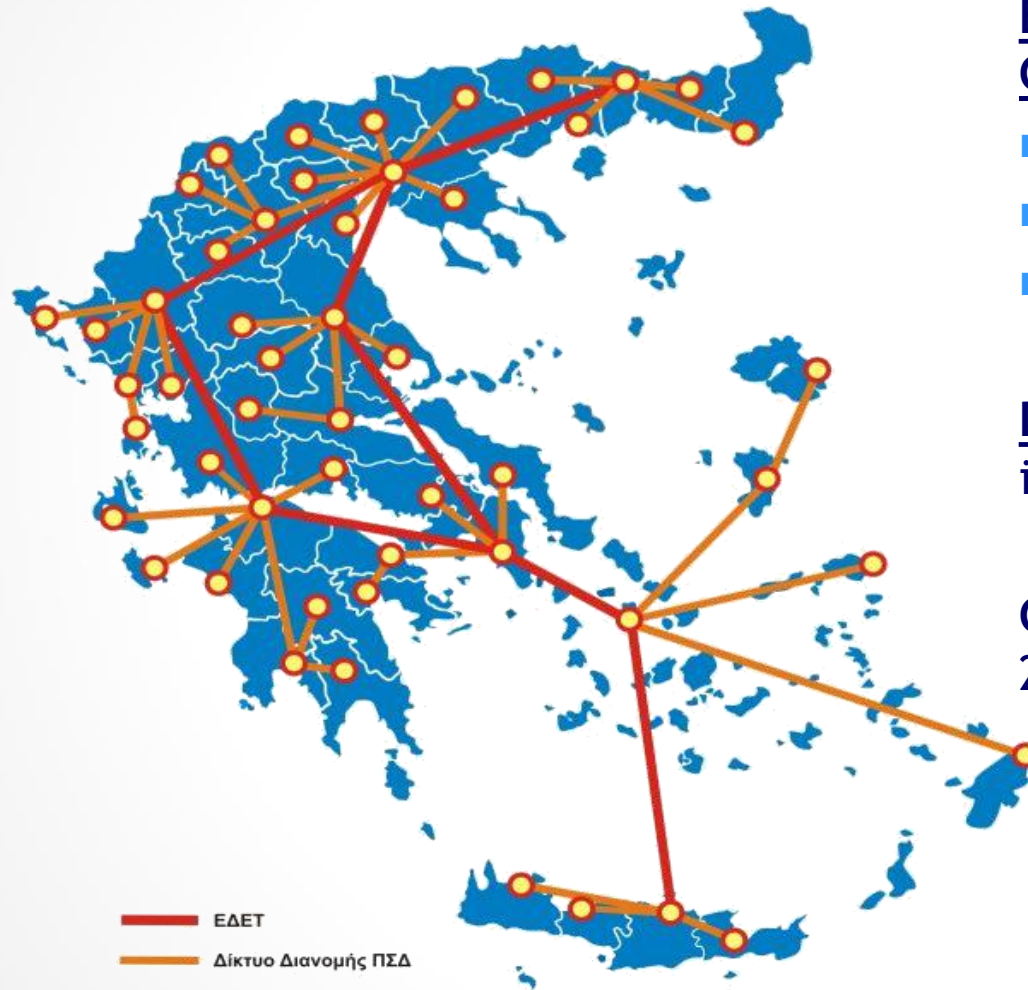
# GSN operations

- Part of ministry's strategic planning to introduce and utilize ICT in education
- Implemented by a cooperating human network:
  - Ministry of education
  - 2 Research Centers, 9 Universities, 2 TEI
  - AUTH participates through NOC which is responsible for:
    - User helpdesk (at Thessaloniki, Pella, Serres)
    - Service Level Agreement (SLA) framework for ICT services
    - Computer Security Incident Response Team - CSIRT for the GSN
- **Best Practice at a national and international level**



# Network backbone

@2014



## Backbone network provided by GRNET:

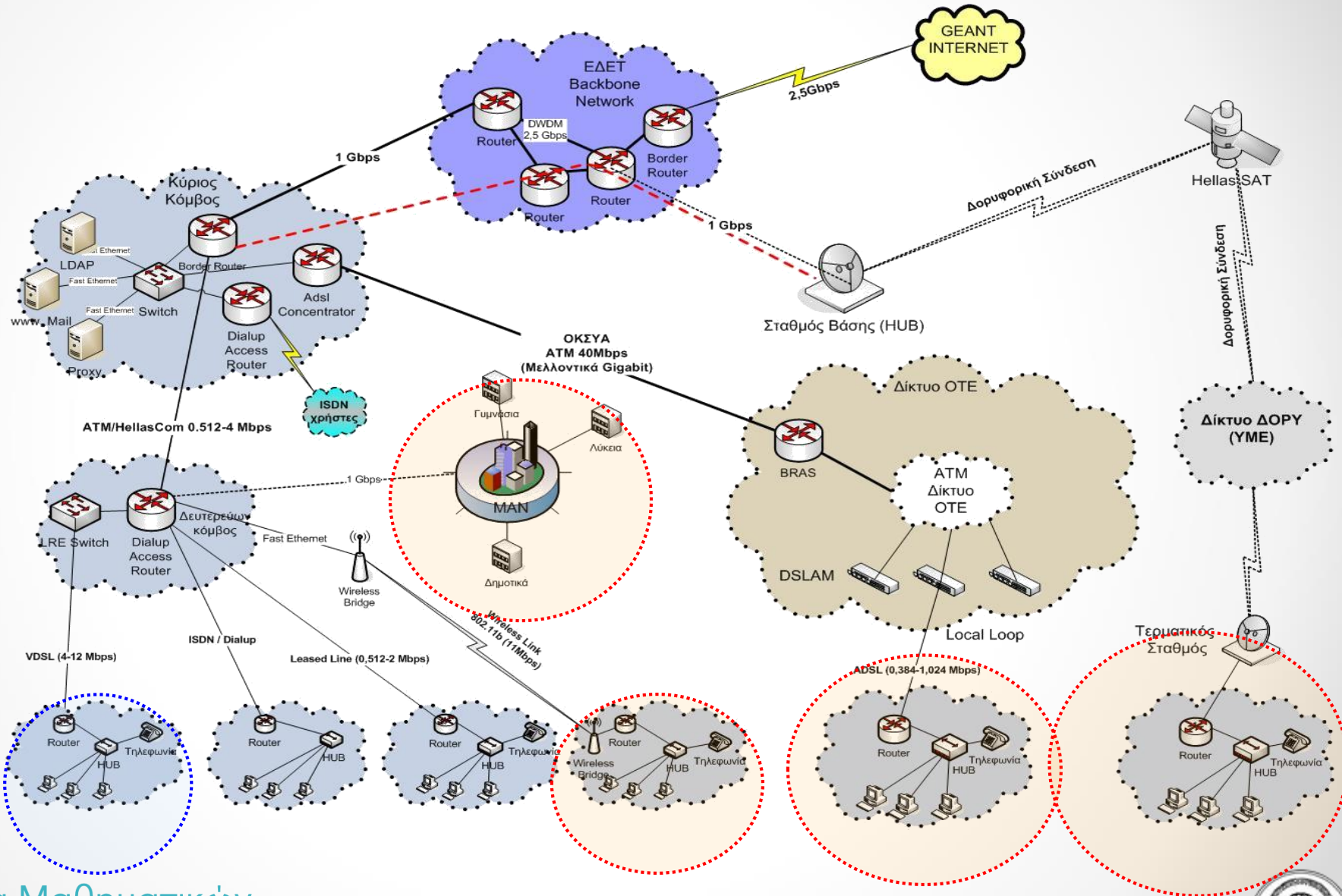
- very good collaboration
- complimentary operations
- minimizing OPEX

Distribution network : 51 nodes installed inside OTE premises

Gigabit interconnections to GRNET-2 in more than 10 major cities



# GSN Network architecture

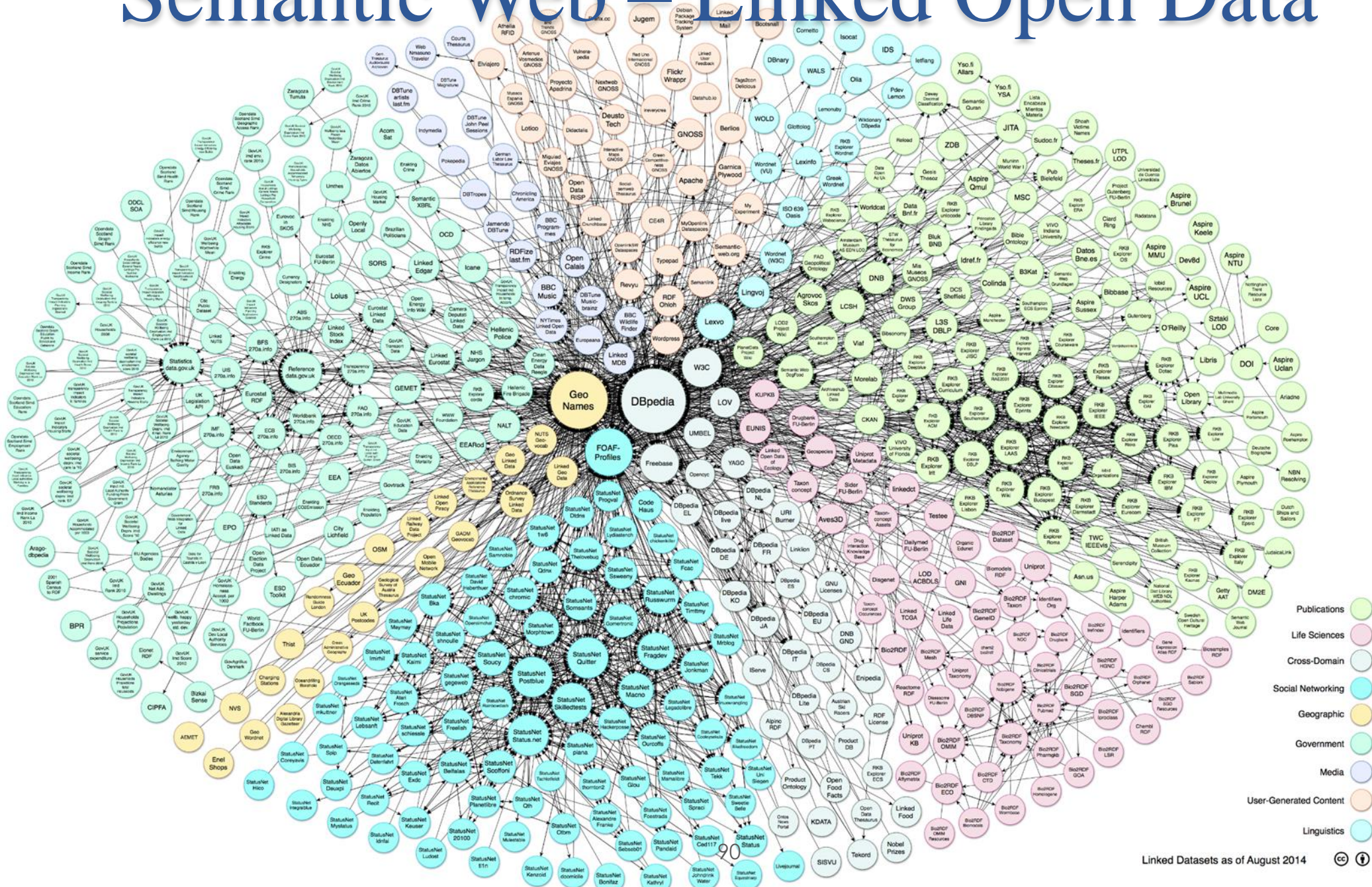


# User helpdesk

- **Provides assistance to AUTh and GSN users**
  - Handles user requests and provides help to solve technical problems
  - Organizes briefings, collects, organizes and presents statistics for NOC services
  - Coordinates training activities and edits training material
  - Creates user manuals and provides information for NOC services (telephone and on counter at AUTh campus)

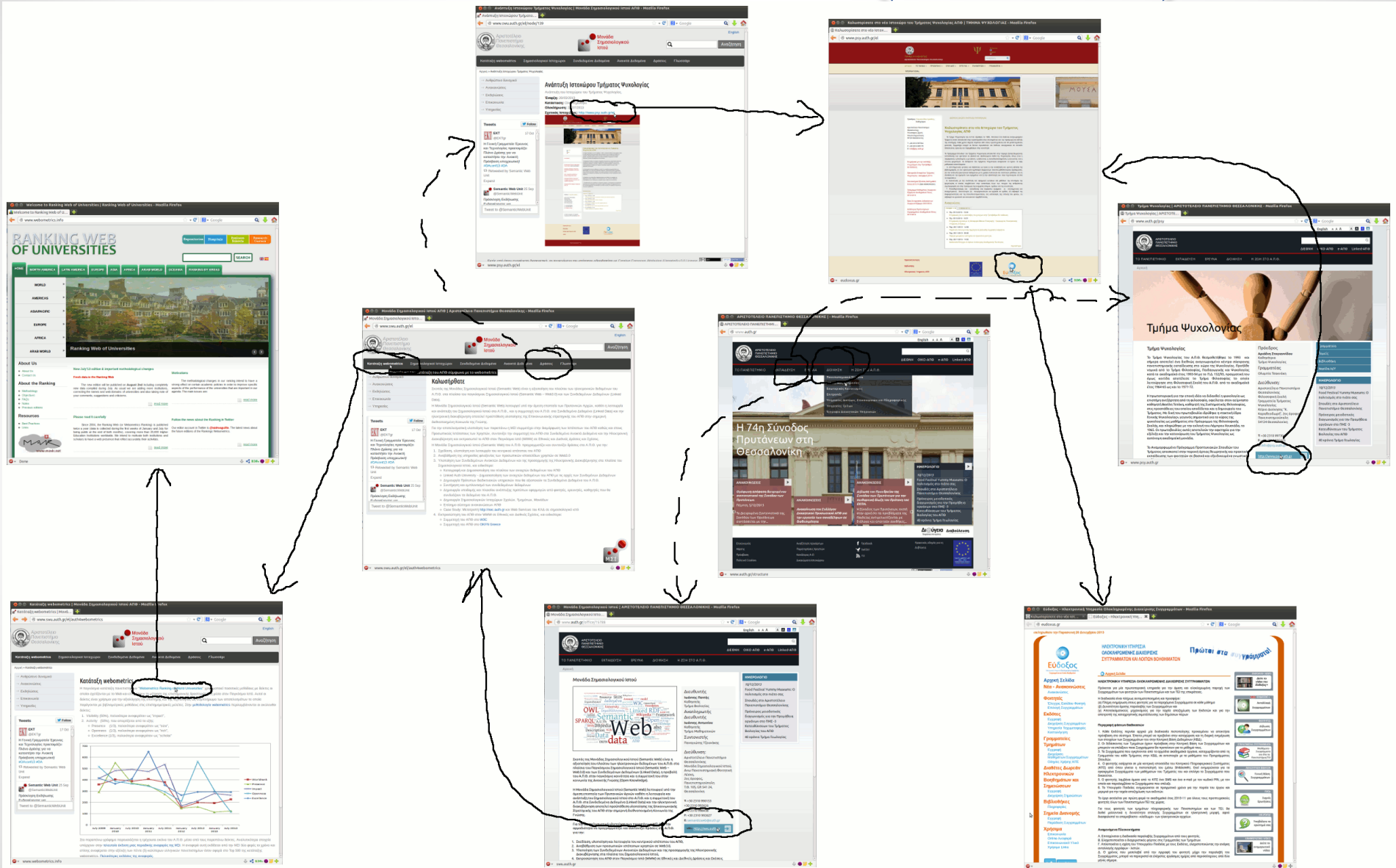


# Semantic Web – Linked Open Data



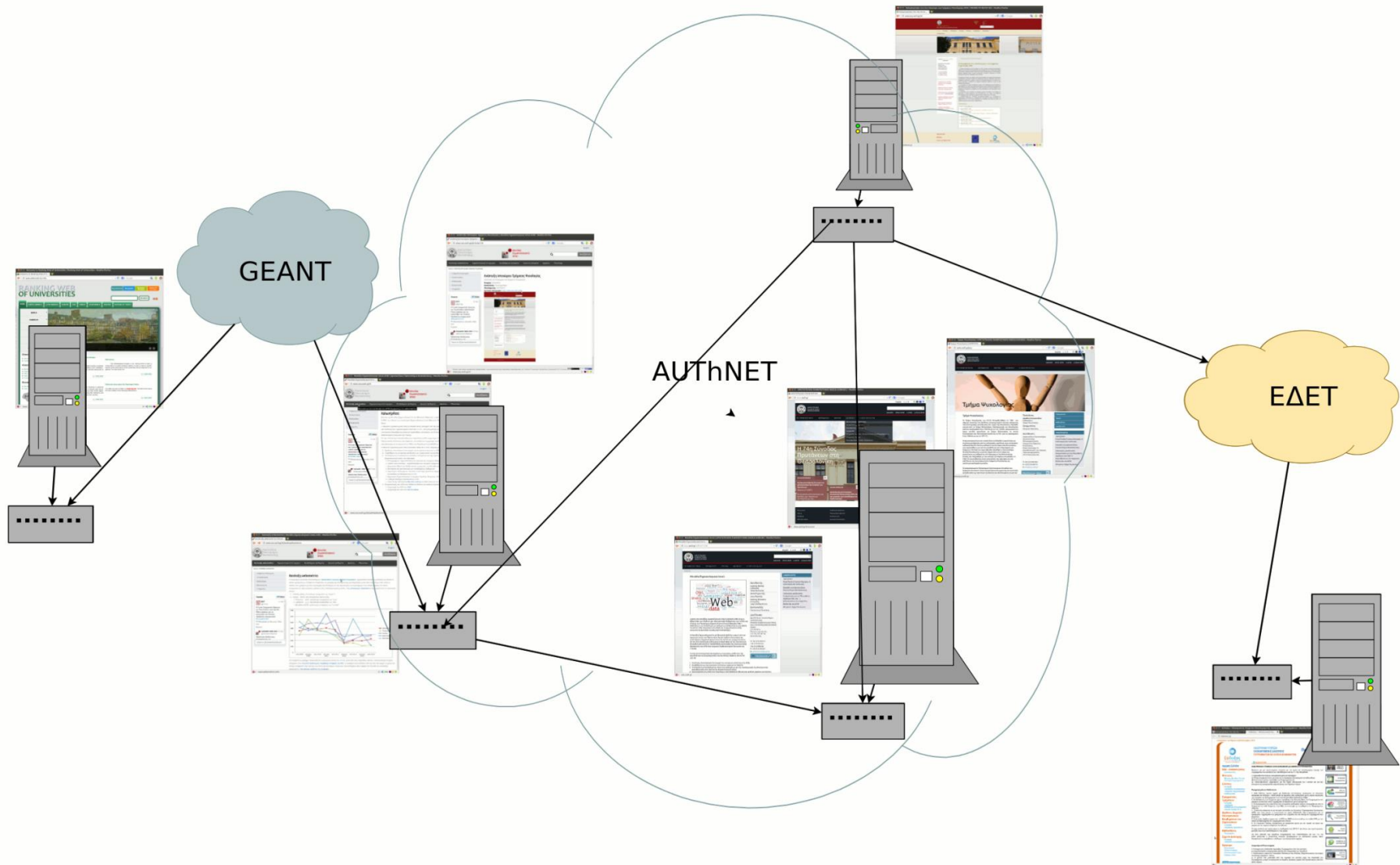


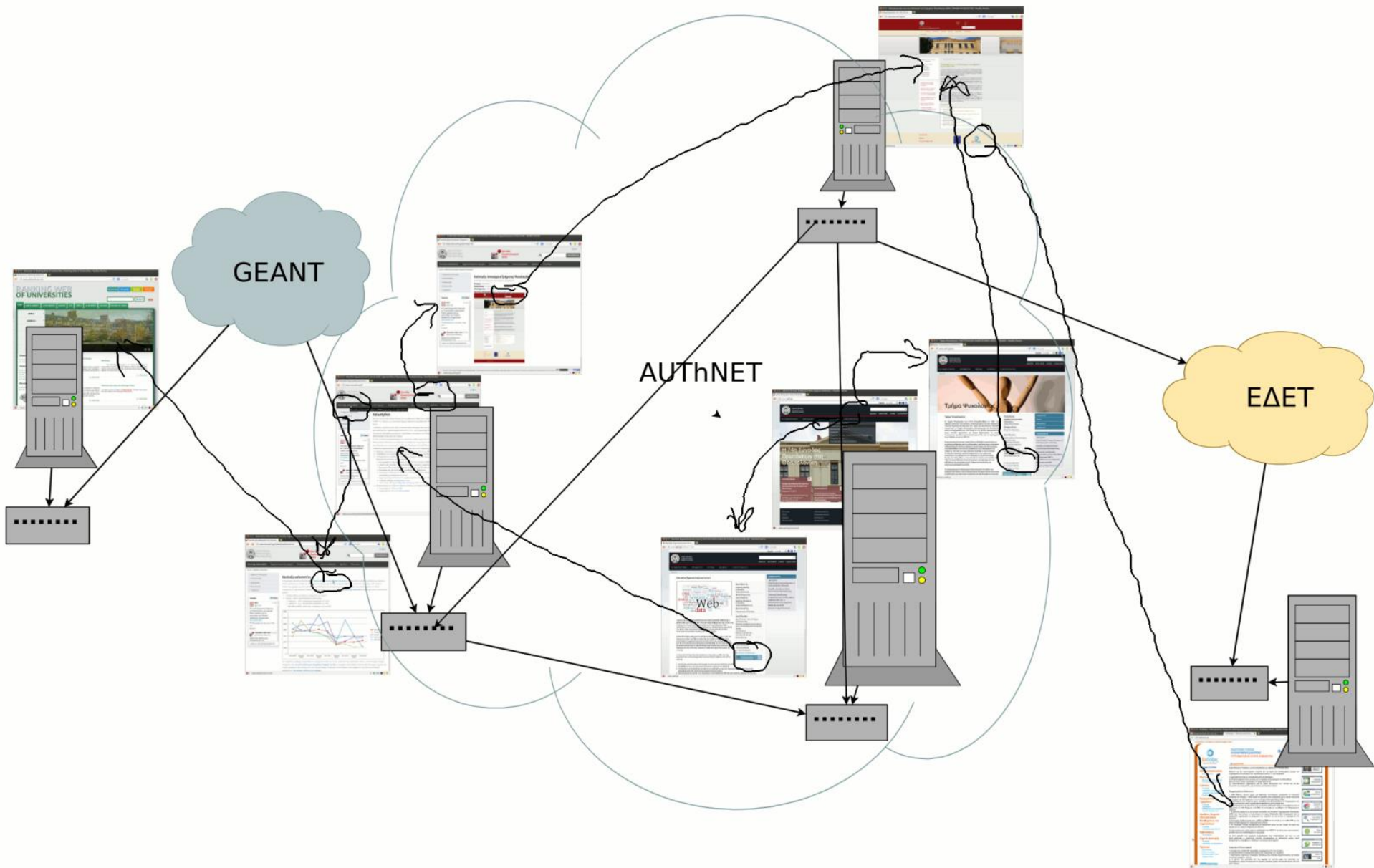
# Web of Documents (Web 1.0)





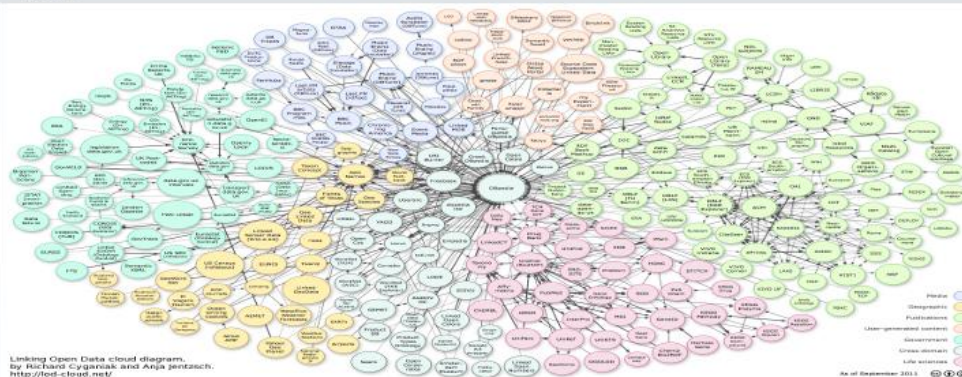
# Υποκείμενες Υποδομές στο Web1.0







Αρχική



Linking Open Data cloud diagram, by Richard Cyganski and Anja Jentzsch, http://lod-cloud.net/

Photo: University of Southampton, Open University UK and University of Münster  
As of September 2013

## Linked-ΑΠΘ

Η δράση Linked-ΑΠΘ (Linked-AUTH) αφορά στη δημοσιοποίηση των ανοικτών δεδομένων του ΑΠΘ με τις αρχές των Συνδεμένων Δεδομένων. Εντάσσεται στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας των [Linked Universities](#) όπου ήδη συμμετέχει το Α.Π.Θ. μεταξύ πολλών ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων, όπως το Southampton University, το Open University UK και το University of Münster που πρωταγωνιστούν στο χώρο των Συνδεόμενων Δεδομένων παγκοσμίως.

Στόχος είναι η αξιοποίηση του πλούτου των ηλεκτρονικών δεδομένων του Α.Π.Θ., για την παρουσίαση, ανάδειξη, αλλά και εκμετάλλευση του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του ΑΠΘ. Για την υλοποίηση των παραπάνω η [ΜΣΙ](#) δημιουργεί ήδη την σημασιολογική υποδομή του Α.Π.Θ. ως απαραίτητο πλαίσιο εντός του παγκόσμιου Σημασιολογικού Ιστού (Semantic Web – Web3.0) και των Συνδεόμενων Δεδομένων (Linked Data) του Διαδικτύου. Το όραμα του Linked-AUTH είναι, μέσω της σημασιολογικής περιγραφής και της διασύνδεσης των δεδομένων του ΑΠΘ, να δημιουργηθεί ένα έξυπνο ψηφιακό οικοσύστημα με πολλαπλά οφέλη για το Πανεπιστήμιο αλλά και για την κοινωνία. Στα οφέλη συμπεριλαμβάνονται:

- Διαφάνεια και κοινωνικός έλεγχος
- Συμμετοχή και αυτό-ενδυνάμωση
- Βελτιστοποίηση νέων προϊόντων και υπηρεσιών
- Ενθάρρυνση της καινοτομίας
- Βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών
- Ενίσχυση των διαδικασιών εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης των ακαδημαϊκών μονάδων του Ιδρύματος
- Ανακάλυψη, συσσώρευση και αξιοποίηση νέας γνώσης από το συνδυασμό διαφορετικών πηγών σε μεγάλους όγκους δεδομένων.

Η δημοσιοποίηση των ανοικτών δεδομένων του Α.Π.Θ. ως Διασυνδεδεμένα Ανοικτά Δεδομένα δίνει

Αναζήτηση Δημοσιεύσεων

Αναζήτηση Ερευνητικών Έργων

Αναζήτηση Υποτροφιών

### ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

06/12/2013

Food Festival Yummy Museums: Ο πολιτισμός στο πιάτο σας

Διεθνές Συνέδριο με τίτλο: «Ο Μ. Κωνσταντίνος και η εποχή του. 1700 χρόνια από το διάταγμα των Μεδιολάνων»

Πρόχειρος δημόσιος μειοδοτικός διαγωνισμός «Προμήθεια υλικών για έκδοση πιστοποιητικών περιοδικού ελέγχου 2 ανελκυστήρων Κτιρίου Διοίκησης Α.Π.Θ.»

Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος για την παροχή υπηρεσίας με τίτλο «Επισκευή αντλίας in-line WIL0 IP 100/160 στη γραμμή τηλεθέρμανσης της Θεολογικής Σχολής και κυκλοφορητή Grundfos 65-180F στο θερμικό υποσταθμό της επέκτασης της Φιλοσοφικής Σχολής»





Αρχική

Επιστημονικές Δημοσιεύσεις

Έτος

Τίτλος

Όνομα Μέσου Δημοσίευσης (Περιοδικού / Συνεδρίου)

Search

Έτος: 2013  
Τίτλος: [Mathematical and Numerical Aspects of the Adaptive Fast Multipole Poisson-Boltzmann Solver](#)  
Όνομα περιοδικού: COMMUNICATIONS IN COMPUTATIONAL PHYSICS  
Συγγραφείς:  
Bo Zhang <http://www.auth.gr/resource/people/BoZhang>  
Benzhuo Lu <http://www.auth.gr/resource/people/BenzhuoLu>

Έτος: 2013  
Τίτλος: [Preparation and characterization of composite sodium caseinate edible films incorporating naturally emulsified oil bodies](#)  
Όνομα περιοδικού: FOOD HYDROCOLLOIDS  
Συγγραφείς:  
Anthia Matsakidou <http://www.auth.gr/resource/people/AnthiaMatsakidou>  
Costas G. Biliaderis <http://www.auth.gr/resource/people/CostasGBiliaderis>

Έτος: 2013  
Τίτλος: [Acid-induced gelation of aqueous WPI-CMC solutions: Effect on orange oil aroma compounds retention](#)  
Όνομα περιοδικού: FOOD HYDROCOLLOIDS  
Συγγραφείς:  
A. Paraskevoudou <http://www.auth.gr/resource/people/AParaskevoudou>  
E. Triantafyllidis <http://www.auth.gr/resource/people/ETriantafyllidis>

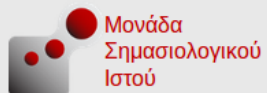
ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

06/12/2013  
Food Festival Yummy Museums: Ο πολιτισμός στο πιάτο σας  
Διεθνές Συνέδριο με τίτλο: «Ο Μ. Κωνσταντίνος και η εποχή του. 1700 χρόνια από το διάταγμα των Μεδιολάνων»  
Πρόχειρος δημόσιος μειοδοτικός διαγωνισμός «Προμήθεια υλικών για έκδοση πιστοποιητικών περιοδικού ελέγχου 2 ανελκυστήρων Κτιρίου Διοίκησης Α.Π.Θ.»  
Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος για την παροχή υπηρεσίας με τίτλο «Επισκευή αντλίας in-line WILO IP 100/160 στη γραμμή τηλεθέρμανσης της Θεολογικής Σχολής και κυκλοφορητή Grundfos 65-180F στο θερμικό υποσταθμό της επέκτασης της Φιλοσοφικής Σχολής»





Αριστοτέλειο  
Πανεπιστήμιο  
Θεσσαλονίκης



Μονάδα  
Σημασιολογικού  
Ιστού

English



- Κατάταξη webometrics
- Σημασιολογικοί Ιστοχώροι
- Συνδεδεμένα Δεδομένα
- Ανοικτά Δεδομένα
- Δράσεις
- Γλωσσάρι

Αρχική » Επιστημονικές Δημοσιεύσεις

- Ανθρώπινο δυναμικό
- Ανακοινώσεις
- Εκδηλώσεις
- Επικοινωνία
- Υπηρεσίες

### Συνδεδεμένα Δεδομένα

- Χρήστες
- Σχολές & Τμήματα
- Εκδηλώσεις
- Προσβασιμότητα & Υπηρεσίες  
Μεταφοράς
- Δημοσιεύσεις
- Ερευνητικά Έργα
- Υποτροφίες

**Tweets** Follow

**EKT** **EKT** 17 Oct  
@EKTgr

Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας προετοιμάζει Πλάνο Δράσης για να καταστήσει την Ανοικτή Πρόσβαση υποχρεωτική! #OAcnf13 #OA

Retweeted by Semantic Web Unit

Expand

**Semantic Web Unit** 25 Sep  
@SemanticWebUnit

Πρόσκληση Εκδήλωσης Ενδιαφέροντος για

Tweet to @SemanticWebUnit

## Επιστημονικές Δημοσιεύσεις

Τα σύνολα δεδομένων για τις επιστημονικές δημοσιεύσεις προέρχονται από διάφορες πηγές και αφορούν σε επιστημονικές δημοσιεύσεις μελών του Α.Π.Θ.

Η αναπαράστασή τους έχει γίνει με βάση τις οντολογίες [Dublin Core](#), [Foaf](#) και [bibo](#).

Τα Συνδεδεμένα Δεδομένα των δημοσιεύσεων είναι διαθέσιμα στο [SPARQL Endpoint](#) του Linked Data Server της Μονάδας Σημασιολογικού Ιστού Α.Π.Θ.

### Παράδειγμα αναζήτησης:

- Αναζήτηση τίτλου και όλων των συγγραφέων επιστημονικών δημοσιεύσεων που έχουν δημοσιευτεί στο περιοδικό *Discrete Dynamics in Nature and Society. An International Multidisciplinary Research and Review Journal* με συγγραφείς τουλάχιστον τους *I. Antoniou* και *I. Prigogine*.

```
prefix bibo: <http://purl.org/ontology/bibo/>
```

```
prefix dcterms: <http://purl.org/dc/terms/>
```

```
select ?title ?authors {
```

```
?author1 a foaf:Person ;
```

```
foaf:givenName "I." ;
```

```
foaf:familyName "Antoniou" .
```

```
?author2 a foaf:Person ;
```

```
foaf:givenName "I." ;
```

```
foaf:familyName "Prigogine" .
```

```
?jour a bibo:Journal ;
```

```
dcterms:title "Discrete Dynamics in Nature and Society. An International Multidisciplinary Research and Review Journal" .
```

```
?paper dcterms:title ?title ;
```

```
dcterms:isPartOf ?jour ;
```

```
dcterms:creator ?author1 ;
```

```
dcterms:creator ?author2 ;
```

```
dcterms:creator ?authors .
```

```
}
```

Εκτέλεση του ερωτήματος.



Τμ  
97  
Αρι



| URI                 | Property  | Object  |
|---------------------|---|---|
| https://auth.gr/sci | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type | http://purl.org/vocab/aaiso/schema#faculty  |
| https://auth.gr/sci | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type | http://www.w3.org/ns/org#OrganizationalUnit   |
| https://auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/description            | <p>Η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελεί τη συνέχεια της Σχολής, η οποία ιδρύθηκε μαζί με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το έτος 1925. Η λειτουργία της ξεκίνησε ουσιαστικά το ακαδημαϊκό έτος 1927-28, ενώ το 1982 μετονομάστηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών και απέκτησε νέα διοικητική δομή.</p><p></p><p></p> |
| https://auth.gr/sci | http://www.w3.org/ns/org#purpose                | <p>Η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελεί τη συνέχεια της Σχολής, η οποία ιδρύθηκε μαζί με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το έτος 1925. Η λειτουργία της ξεκίνησε ουσιαστικά το ακαδημαϊκό έτος 1927-28, ενώ το 1982 μετονομάστηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών και απέκτησε νέα διοικητική δομή.</p><p></p><p></p> |
| https://auth.gr/sci | http://www.w3.org/2004/02/skos/core#prefLabel   | Σχολή Θετικών Επιστημών   |
| https://auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/date                   | 2011-06-01T14:47:28+03:00   |
| https://auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/created                | 2011-06-01T14:47:28+03:00   |
| https://auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/modified               | 2013-10-17T16:18:16+03:00   |
| https://auth.gr/sci | http://rdfs.org/sioc/ns#num_replies             | 0   |
| https://auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#phone_number                   | +30 2310 998020   |
| https://auth.gr/sci | http://xmlns.com/foaf/0.1/phone                 | +30 2310 998020   |
| https://auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#fax_number                     | +30 2310 998020   |
| https://auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#email                          | info@sci.auth.gr  |
| https://auth.gr/sci | http://xmlns.com/foaf/0.1/mbox                  | info@sci.auth.gr  |
| https://auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#street-address                 | <p>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης<br>Πανεπιστημιούπολη</p>  |
| https://auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/title                  | Σχολή Θετικών Επιστημών   |

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
 ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗ Η ΖΩΗ ΣΤΟ Α.Π.Θ.

# Σχολή Θετικών Επιστημών

**Σχολή Θετικών Επιστημών**

Η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελεί τη συνέχεια της Φυσικομαθηματικής Σχολής, η οποία ιδρύθηκε μαζί με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το έτος 1925. Η λειτουργία της ξεκίνησε ουσιαστικά το ακαδημαϊκό έτος 1927-28, ενώ το 1982 μετονομάστηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών και απέκτησε νέα διοικητική δομή.

**Κοσμήτορας**  
 Χαρίτων-Σαρά Χιντήρογλου  
 Καθηγήτρια  
 Τμήμα Βιολογίας

**Γραμματέας**  
 Μαρία Εκκλησιαρά-Ζήση

**Διεύθυνση:**  
 Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο  
 Θεσσαλονίκης

Κοσμητεία Σχολής Θετικών Επιστημών

Πανεπιστημιούπολη  
 54124 Θεσσαλονίκη

T: +30 2310 998020  
 F: +30 2310 998020  
 E: info@sci.auth.gr

**Τμήματα και Σχολές**

**Τμήματα**

- Τμήμα Μαθηματικών
- Τμήμα Φυσικής
- Τμήμα Χημείας
- Τμήμα Βιολογίας
- Τμήμα Γεωλογίας
- Τμήμα Πληροφορικής

**ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ**

06/03/2015  
 Η Τέχνη του Αγίου Όρους στο Τελλόγλειο. Έργα σύγχρονων αγιογράφων και μοναχών

Αρχαιολογικό συνέδριο με τίτλο: "ΤΟ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΟ ΣΤΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΘΡΑΚΗ ΤΟ"

| URI                     | Property  | Object  |
|-------------------------|---|---|
| https://www.auth.gr/sci | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type | http://purl.org/vocab/aiiso/schema#faculty  |
| https://www.auth.gr/sci | http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type | http://www.w3.org/ns/org#OrganizationalUnit   |
| https://www.auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/description            | <p>Η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελεί τη συνέχεια της Φυσικομαθηματικής Σχολής, η οποία ιδρύθηκε μαζί με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το έτος 1925. Η λειτουργία της ξεκίνησε ουσιαστικά το ακαδημαϊκό έτος 1927-28, ενώ το 1982 μετονομάστηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών και απέκτησε νέα διοικητική δομή.</p> <p> </p> <p> </p> |
| https://www.auth.gr/sci | http://www.w3.org/ns/org#purpose                | <p>Η Σχολή Θετικών Επιστημών αποτελεί τη συνέχεια της Φυσικομαθηματικής Σχολής, η οποία ιδρύθηκε μαζί με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το έτος 1925. Η λειτουργία της ξεκίνησε ουσιαστικά το ακαδημαϊκό έτος 1927-28, ενώ το 1982 μετονομάστηκε σε Σχολή Θετικών Επιστημών και απέκτησε νέα διοικητική δομή.</p> <p> </p> <p> </p> |
| https://www.auth.gr/sci | http://www.w3.org/2004/02/skos/core#prefLabel   | Σχολή Θετικών Επιστημών   |
| https://www.auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/date                   | 2011-06-01T14:47:28+03:00   |
| https://www.auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/created                | 2011-06-01T14:47:28+03:00   |
| https://www.auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/modified               | 2013-10-17T16:18:16+03:00   |
| https://www.auth.gr/sci | http://rdfs.org/sioc/ns#num_replies             | 0   |
| https://www.auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#phone_number                   | +30 2310 998020   |
| https://www.auth.gr/sci | http://xmlns.com/foaf/0.1/phone                 | +30 2310 998020   |
| https://www.auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#fax_number                     | +30 2310 998020   |
| https://www.auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#email                          | info@sci.auth.gr  |
| https://www.auth.gr/sci | http://xmlns.com/foaf/0.1/mbox                  | info@sci.auth.gr  |
| https://www.auth.gr/sci | http://ogp.me/ns#street-address                 | <p>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης<br /> Κοσμητεία Σχολής Θετικών Επιστημών<br /> Πανεπιστημιούπολη<br /> 54124 Θεσσαλονίκη</p>  |
| https://www.auth.gr/sci | http://purl.org/dc/terms/title                  | Σχολή Θετικών Επιστημών   |



# Relevant Movies!

Lo and Behold, Reveries of the Connected World (2016)

<http://www.imdb.com/title/tt5275828/>

The Circle (2017) <http://www.imdb.com/title/tt4287320/>

Zero Days (2016) <http://www.imdb.com/title/tt5446858/>

Banking on Bitcoin (2016) <http://www.imdb.com/title/tt5033790/>

Deep Web (2015) <http://www.imdb.com/title/tt3312868/>

Trust Machine: The Story of Blockchain (2018)

<https://www.imdb.com/title/tt7407496/>





# Bonus tracks :



<http://www.matrix24.gr/2018/03/kalifornia-epiase-doulia-se-fastfountadiko-to-proto-rompot-psistis/>

THE X FILES  
I WANT TO BELIEVE



**The X-Files S11E07 Story Line:** In a world of ever-increasing automation and artificial intelligence, Mulder and Scully find themselves targets in a deadly game of cat-and-mouse.

[https://www.imdb.com/title/tt6803124/?ref\\_=ttep\\_ep7](https://www.imdb.com/title/tt6803124/?ref_=ttep_ep7)

## Exercise 1: Separate reality from sci-fi....



Τμήμα Μαθηματικών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης



# Ερωτήσεις & Απαντήσεις

