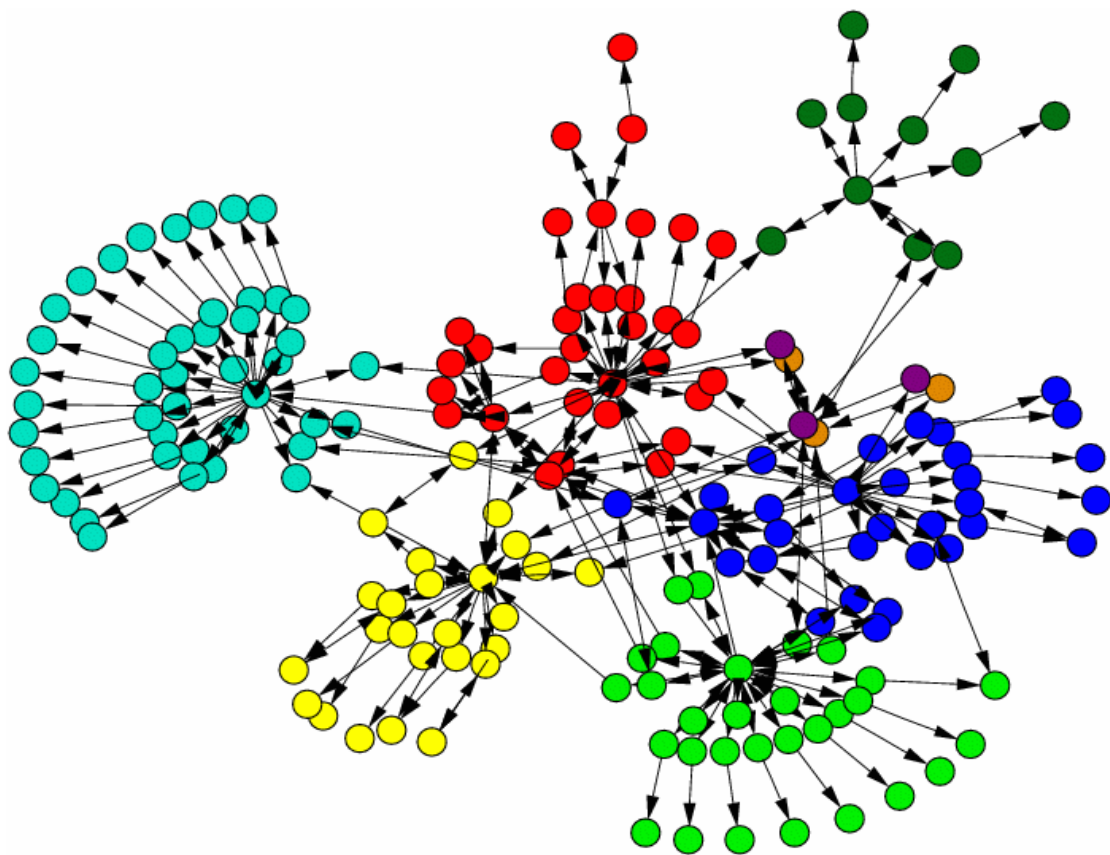


ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ

ΘΕΜΑ: Σύγκριση 5 Δικτύων Πανεπιστημίων σε Ευρώπη

WORK IN THE COURSE TECHNOLOGIES OF TELECOMMUNICATIONS AND NETWORKS SUBJECT: Comparison of 5 Networks of Universities in Europe



Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

University of Macedonia

ΠΜΣ Πληροφορικά Συστήματα

Master Information Systems

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: Χατζηγιαννάκογλου Π.

A.M:0630

Τεχνολογίες Τηλεπικοινωνιών & Δικτύων
Καθηγητές: Α.Α. Οικονομίδης & Α. Πομπόρτσης

Networking Technologies
Professors: A.A. Economides &
A. Pomportsis

Οι επικοινωνίες στις ημέρες μας γνωρίζουν μια τρομερή άνθηση. Ειδικότερα στη χώρα μας πρωτόγνωρα συμβάντα λαμβάνουν χώρα, όχι μόνο όσον αφορά στην αποδοχή των νέων τεχνολογιών αλλά και στον τρόπο εφαρμογής τους. Τα άλματα στην τεχνολογία εξηγούνται μάλλον από το γεγονός ότι επί χρόνια ο κρατικός οργανισμός τηλεπικοινωνιών, αδυνατώντας να εκσυγχρονιστεί, έμεινε πίσω τεχνολογικά προσφέροντας φτωχές σε ποιότητα αλλά και σε ποσότητα υπηρεσίες. Σήμερα με διαφορετικά πλέον δεδομένα και με αρκετούς ιδιώτες στην αγορά των επικοινωνιών παρατηρούμε ότι υπάρχει μια προσφορά υψηλής τεχνολογίας για τα ελληνικά δεδομένα αλλά με υψηλό κόστος για τον καταναλωτή. Το υψηλό κόστος επικοινωνιών αποτελεί τροχοπέδη στην ανάπτυξη και στην έρευνα. Δεν είναι τυχαίο ότι μεγάλης κλίμακας δίκτυα υπάρχουν επί το πλείστον στα Πανεπιστήμια όχι μόνον λόγω της μεγάλης έκτασης και του μεγάλου αριθμού προσωπικού αλλά επειδή σε αυτούς τους χώρους υπάρχουν και τα ανάλογα κονδύλια.

Στα πανεπιστήμια τα δίκτυα υπολογιστών εξυπηρετούν χιλιάδες χρήστες σε τεράστιες εκτάσεις, αρκεί να λάβει κανείς υπόψη του την έκταση που λαμβάνει ένα campus στην Αγγλία ή να πάρει υπόψη του το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο της Θεσσαλονίκης. Για την κάλυψη αυτών των αναγκών υιοθετούνται τεχνολογίες όπως Gigabit Ethernet, οπτικές ίνες, ασύρματα δίκτυα.

Σκοπός της εργασίας είναι να εξετάσει, όσον αφορά τα δίκτυα των υπολογιστών, πέντε ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια με σκοπό να εντοπίσει ομοιότητες αλλά και διαφορές στις τεχνολογίες. Τα πανεπιστήμια που εξετάζονται είναι το ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, η Οξφόρδη, το πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου και το Τάμπερ στην Φινλανδία.

The communications in the days know to us a terrible blossoming. More specifically in our country unusual incidents take place, not only with regard to in the acceptance of new technologies but also in their way of application. The jumps in the technology are explained rather by the make that on [chronia] the government owned organism of telecommunications, being unable he is modernised, remained behind technologically offering poor in quality but also in quantity services. Today with otherwise henceforth data and with enough private individuals in the market of communications we observe that exists a offer of high technology for the Greek data but with high cost for the consumer. The high cost of communications constitutes brake in the growth and in the research. He is not accidental that big scale networks exist on [pleiston] in the Universities no only because the big extent and the big number of personnel but because in these spaces exist also the proportional chalk-lines. In the universities the networks of computers serve thousands users in enormous extents, are enough takes into consideration his no one the extent that it receives a campus in England or it takes his into account the Aristotelian University of Thessalonica. For the cover of these needs are adopted technologies as Gigabit Ethernet, optical fibres, wireless networks. Aim of work is to examine, with regard to the networks of computers, five European Universities with a view to it locates resemblances but also differences in the technologies. The universities that are examined are the [ATEI] Thessalonica, the National Technical university From Metsovo, Oxford, the university of Edinburgh and [Tampere] in Finland.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 2.1.** Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης
- 2.2.** Βασική Δομή του Δικτύου του ΑΤΕΙΘ
- 2.3.** ΧΑΡΤΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ
- 2.4.** ΚΑΤΟΨΗ ΑΤΕΙΘ

- 3.1.** ΙΔΡΥΣΗ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.
- 3.2.** ΔΙΚΤΥΟ
- 3.3.** Δίκτυο Τηλεματικής του Ιδρύματος
- 3.4.** ΥΛΙΚΟ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
- 3.5.** ΠΑΡΟΧΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ
- 3.6.** Δίκτυο Δεδομένων Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου
- 3.7.** Δίκτυο Δεδομένων Πολυτεχνειούπολης Πατησίων

- 4.1** Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης
- 4.2.** Υποδομή δικτύωσης
- 4.3.** Πανεπιστημιακό δίκτυο backbone
- 4.4.** Κεντρικοί υπολογιστές δικτύου
- 4.5.** Ηλεκτρονόμος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

- 4.6. Εξωτερικές υπηρεσίες πρόσβασης
- 4.7. Κεντρικός υπολογιστής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- 4.8. Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- 4.9. Ιεραρχικός κεντρικός υπολογιστής αρχείων (HFS)

- 5.1. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΕΔΙΜΒΟΥΡΓΟΥ
- 5.2. ΔΙΚΤΥΟ ΕΔΙΜΒΟΥΡΓΟΥ
- 5.3. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ
- 5.4. EdLAN: ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- 5.5. EaStMAN: ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ
- 5.6. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

- 6.1. The University of Tampere
- 6.2. Πανεπιστημιακό δίκτυο
- 6.3. Δικτύωση
- 6.4. Το πανεπιστημιακό δίκτυο UTANET
- 6.5. Συνδέσεις
- 6.6 Περιγραφή UTANET

6.7 Computers and networks

7.1. JANET BACKBONE

7.2. UKERNA

7.3. ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ

8.2. GRNET

8.3. Τοπολογία του δικτύου ΕΔΕΤ2

8.4. Φορείς εξυπηρετούμενοι από το ΕΔΕΤ

9.1. Δίκτυο Funet

9.2. Funet - υποδομή για την έρευνα

9.3. Δίκτυο Backbone Funet

9.4. Το Funet Weathermap

9.5. Συγκεντρωτική κατάσταση εξοπλισμού των πανεπιστημίων

9.6. Συμπεράσματα

9.7. Ηλεκτρονικές πηγες

9.8. Βιβλιογραφία

CONTENT 2.1. Polytechnic colleges Thessalonica 2.2. Basic Structure of Network of [ATEITH] 2.3. MAP OF NETWORK 2.4. GROUND PLAN [ATEITH] 3.1. [ID]PY[S]H OF [E].[M].[P]. 3.2. NETWORK 3.3. Network of Telematics of Institution 3.4. MATERIAL OF NETWORK 3.5. BENEFITS OF NETWORK 3.6. Network of Data [Polytechneiopolis] of Painter 3.7. Network of Data [Polytechneiopolis] [Patision] 4.1 University of Oxford 4.2. Infrastructure of networking 4.3. Academic network backbone 4.4. Central computers of network 4.5. Relay of electronic post 4.6. Exterior services of access 4.7. Central computer of electronic post 4.8. Electronic post 4.9. [Ierarchikos] central computer of files (HFS) 5.1. UNIVERSITY EDINBURGH 5.2. NETWORK EDINBURGH 5.3. CONNECTIONS 5.4. EdLAN: NETWORK OF DATA 5.5. EaStMAN: METROPOLITAN NETWORK 5.6. THE FUTURE 6.1. The University of Tampere 6.2. Academic network 6.3. Networking 6.4. Academic network UTANET 6.5. Connections 6.6 Description UTANET 6.7 Computers and networks 7.1. JANET BACKBONE 7.2. UKERNA 7.3. SPEEDS OF EXTERIOR CONNECTIONS 8.2. GRNET 8.3. Topology of network [EDET]2 8.4. Institutions served from the [EDET] 9.1. Network Funet 9.2. Funet - infrastructure for the research 9.3. Network Backbone Funet 9.4. Funet Weathermap 9.5. Centralized situation of equipment of universities 9.6. Conclusions 9.7. Electronic you went 9.8. Bibliography

2.1.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης

Το Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, απαρτίζεται από πέντε Σχολές: Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας - Σ.Δ.Ο., Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας - Σ.Ε.Υ.Π., Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας - Σ.Τ.Ε.Γ., Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών - Σ.Τ.Ε.Φ. και Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής - Σ.Τ.Ε.Τ.-Δ.

Οι Σχολές αυτές αριθμούν σήμερα 21 Τμήματα, στα οποία προστέθηκε από το ακαδημαϊκό έτος 1999-2000 το Τμήμα Παραγωγής και Σχεδιασμού Ενδυμάτων, ως παράρτημα του Τ.Ε.Ι.Θ. στο Κιλκίς και από το ακαδημαϊκό έτος 2000-2001 αρχίζει η λειτουργία του Τμήματος Τεχνολογίας Αλιείας - Υδατοκαλλιεργειών, επίσης ως παραρτήματος του Τ.Ε.Ι.-Θ., με έδρα τα Νέα Μουδανιά Χαλκιδικής. Εξάλλου, από την άνοιξη του 1998, λειτουργούν στο Τ.Ε.Ι.Θ., εκτός από τα συμβατικά Τμήματα και δύο Προγράμματα Σπουδών Επιλογής (Π.Σ.Ε.), όπου οι φοιτητές εισάγονται εκτός της διαδικασίας των γενικών εξετάσεων. Σε ό,τι αφορά στα μέλη της κοινότητάς του, συνολικά απασχολούνται 430 μόνιμοι εκπαιδευτικοί, 220 μόνιμοι διοικητικοί υπάλληλοι, ενώ οι εγγεγραμμένοι φοιτητές φθάνουν τους 18.000 περίπου.

2.2.Βασική Δομή του Δικτύου του ΑΤΕΙΘ

- 3 Cisco Routers
- 50 Ethernet Switch (Cisco, 3Com, Bay)
- 65 Ethernet Hubs
- 2 ATM Switch (Fore)
- 2 Access Servers
- 5 Terminal Servers
- 24 Rack Mounted Modems

- 16 εξυπηρετητές εξυπηρετούν 1000 πελάτες στο δίκτυο του ΑΤΕΙΘ.

Καλωδίωση & Τεχνολογία

- Δομημένη καλωδίωση (ΕΙΑ/ΤΙΑ 568)
- Fastethernet 100 Mbps Full Duplex

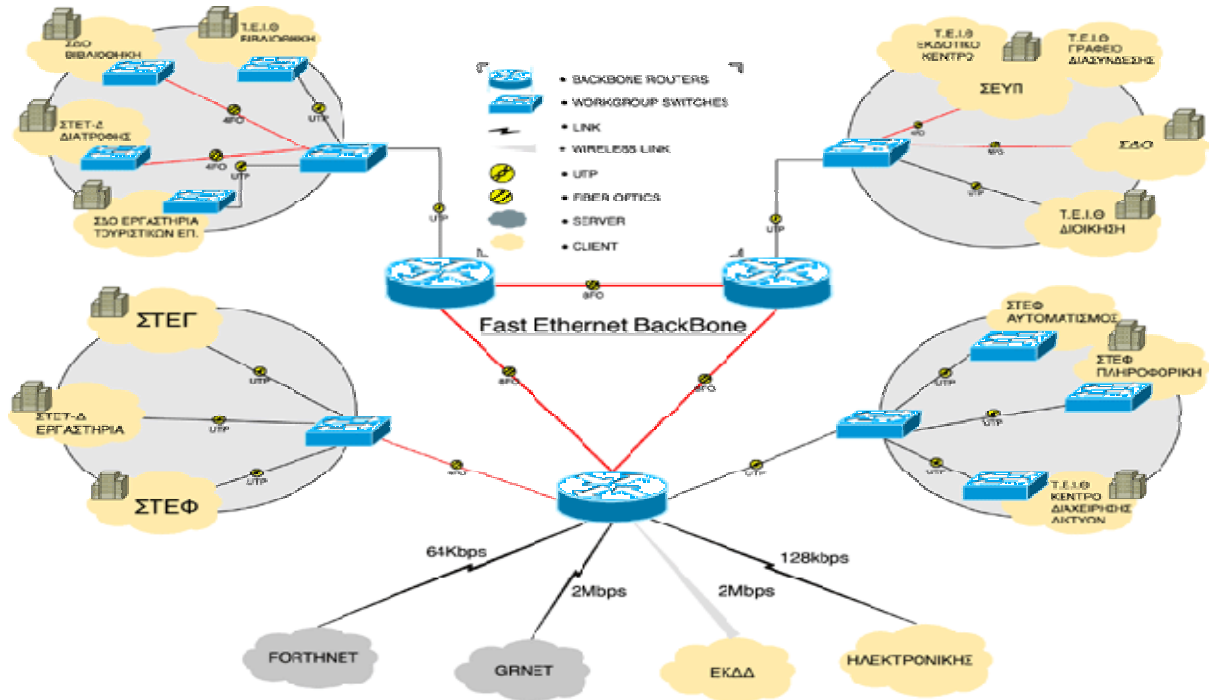
- 820 UTP Sockets (Category 5)
- 7500 μέτρα οπτικής ίνας ενώνουν 23 κτίρια.

Οι παρακάτω συσκευές ελέγχονται από το Κέντρο Διαχείρισης Δικτύων του ΑΤΕΙΘ, με σκοπό την παροχή δικτυακών υπηρεσιών:

Μοντέλο	Ποσ	Θέση	Υπηρεσίες
Cisco 7507	1	Πληροφορική	Routing

Cisco 3660	1	Βιβλιοθήκη	Routing
Cisco 7206	1	Διοίκηση	Routing
Cisco access server 2511	2	Πληροφορική	Dial Up
Modem Rack Multitech 4800 με 24 modem	1	Πληροφορική	Dial - Up
Cisco Switch 2950G-24-EI	3	Πληροφορική, ΚΔΔ	
Cisco Switch 2950C-24	1	Οχημάτων	Switch Κτιρίου
Cisco Switch 2950-24	19	Ηλεκτρονική,	
Cisco Switch 2926	2	Πληροφορική, Βιβλιοθήκη	
Cisco Switch 2924-XL-EN	7	Πληροφορική, ΣΔΟ, Διοίκηση, ΣΕΥΠ, Μουδανιά	
Cisco Switch 2924-XL-A	1	Διοίκηση	
Cisco Switch 2924M-XL-EN	1	Ηλεκτρονική	Switch Κτιρίου
Cisco Switch 2924M-XL-A	1	ΚΔΔ	Switch Κτιρίου
Cisco Switch 2916M-XL	1	Πληροφορική	Switch Περιοχής
Cisco Switch 2912-XL-A	3	ΣΤΕΦ, Εκδοτικό Κέντρο, Πληροφορική	
Cisco Switch 2912MF-XL	1	Πληροφορική	Switch Περιοχής
Cisco Switch 2908-XL	6	Διοίκηση, ΣΕΥΠ, Βιβλιοθήκη, Αίθουσες 100, Διατροφής, Βιβλιοθηκονομίας	
Cisco Switch 1924-A	3	Πληροφορική	
Cisco Switch 1548M	1	Αυτοματισμός	

2.3.ΧΑΡΤΗΣ ΔΙΚΤΙΟΥ



2.4. ΚΑΤΟΨΗ ΑΤΕΙΘ



3.1. ΙΔΡΥΣΗ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.

Η γένεσή του ανάγεται στο 1836* δηλαδή λίγα μόλις χρόνια μετά την ίδρυση του νεότερου Ελληνικού Κράτους. Τότε ιδρύθηκε το "Βασιλικό Σχολείο των Τεχνών" με την πλέον στοιχειώδη μορφή εκπαιδευτικού ιδρύματος, ως δημοτικό σχολείο τεχνικής εκπαίδευσης. Το "τεχνικό" εκείνο σχολείο είχε στεγαστεί στην οικία Γ. Βλαχούτση (όπου αργότερα στεγάστηκε το Ωδείο Αθηνών) και αρχικά λειτουργούσε μόνο Κυριακές κι εορτές - αργίες προσφέροντας μαθήματα σε τεχνίτες (μαστόρους, οικοδόμους, αρχιμαστόρους). Γρήγορα έγινε γνωστό ως "Πολυτεχνείο".

Στο Ε.Μ.Π. λειτουργούν εννιά (9) Σχολές οι οποίες παρέχουν τα αντίστοιχα διπλώματα στους φοιτητές.

- **Σχολή Πολιτικών Μηχανικών**
- **Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών**
- **Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών**
- **Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών**
- **Σχολή Χημικών Μηχανικών**
- **Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών**
- **Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων Μεταλλουργών**
- **Σχολή Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών**
- **Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών & Φυσικών Επιστημών**

3.2. ΔΙΚΤΙΟ

Στο Ε.Μ.Π. από το 1995 λειτουργεί προηγμένο δίκτυο τηλεματικών υπηρεσιών (υπολογιστών & ψηφιακής τηλεφωνίας). Τη διαχείρισή του έχει

αναλάβει το Κέντρο Δικτύων (ΚΕΔ) του Ε.Μ.Π., μία εξειδικευμένη μονάδα υψηλού επιστημονικού και τεχνικού επιπέδου.

Η ανάγκη ύπαρξης ενός σύγχρονου τηλεπικοινωνιακού δικτύου μέσα σε ένα Ακαδημαϊκό και Ερευνητικό χώρο είναι αδιαμφισβήτητη. Το Ε.Μ.Π. γνωρίζοντας τη θέση που κατέχει στην Ελληνική Κοινωνία και τις προσδοκίες που δημιουργεί σε κάθε μέλος της Κοινότητάς του, έχει εντάξει την ανάπτυξη των Τηλεματικών Υπηρεσιών του Ιδρύματος στους Στρατηγικούς του στόχους, μεριμνώντας συνεχώς ώστε να διατηρεί το Δίκτυο Τηλεματικής του Ιδρύματος στην αιχμή της τεχνολογίας για την υποστήριξη του Ακαδημαϊκού & Ερευνητικού έργου του.

3.3.Δίκτυο Τηλεματικής του Ιδρύματος

αποτελείται από:

- Δομημένη καλωδίωση (ΕΙΑ/ΤΙΑ 568) πλήρως τεκμηριωμένη σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή.
- 11.777 τηλεπικοινωνιακές παροχές (5.381 διπλές και 1.015 μονές).
- Ενοποιημένο δίκτυο ψηφιακών επικοινωνιών ISDN PABX.
- Δίκτυο δεδομένων υψηλής απόδοσης (έως 155 Mbps).
- Πρόσβαση προς το Internet 1Gbps για κίνηση εντός Ελλάδας και 100Mbps για κίνηση εκτός Ελλάδας.
- και εξυπηρετεί σήμερα:
- 5.418 συνδεδεμένους υπολογιστές, οι οποίοι έχουν πρόσβαση στο τοπικό δίκτυο 10/100Mbps και προς το Internet 1Gbps για κίνηση εντός Ελλάδας και 100Mbps για κίνηση εκτός Ελλάδας.
- 3.030 χρήστες στο τηλεφωνικό δίκτυο.
- 9.000 ενεργούς χρήστες της υπηρεσίας απομακρυσμένης τηλεφωνικής πρόσβασης στο δίκτυο (dialup).
- 2.159 χρήστες της υπηρεσίας προσωπικών ιστοσελίδων – users.ntua.gr.
- 5.216 χρήστες της υπηρεσίας my.ntua.gr.

Η εκπαιδευτική - ερευνητική φύση του δικτύου αναδεικνύεται με την εκτεταμένη χρήση του από τα εκπαιδευτικά και ερευνητικά εργαστήρια των Σχολών, τα εργαστήρια προσωπικών υπολογιστών (PC Labs για τους νεοεισερχόμενους σπουδαστές), τις αίθουσες πολυμέσων και τηλεκπαίδευσης καθώς και τη βιβλιοθήκη του Ιδρύματος.

3.4. ΥΛΙΚΟ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τελευταία ενημέρωση : 2006-03-17

Σήμερα ο βασικός εγκατεστημένος ενεργός εξοπλισμός του δικτύου δεδομένων αποτελείται από:

- 2 δρομολογητές (CISCO 6500, 7000)
- 8 Backbone Gigabit-Ethernet Switches (CISCO 5500)
- 202 Fast-Ethernet Switches (10/100 Mbps , CISCO 1900/2900/3500)
- 2 ATM Switches (FORE)
- 5 Ethernet Switches 3COM (συγκρότημα Πατησίων)
- 25 Hubs 3COM (συγκρότημα Πατησίων)
- 22 εξυπηρετητές (με λειτουργικά συστήματα Solaris, FreeBSD, Linux, Windows 2000/XP) για τις υπηρεσίες του δικτύου τηλεματικής
- 2 Access Servers (Cisco AS 5300, AS 5400)
- 30 Η/Υ για το προσωπικό του ΚΕΔ
- 2 συστήματα backup
- Οπτικοακουστικά συστήματα και συστήματα videoconferencing για τις αίθουσες τηλεκπαίδευσης και πολυμέσων

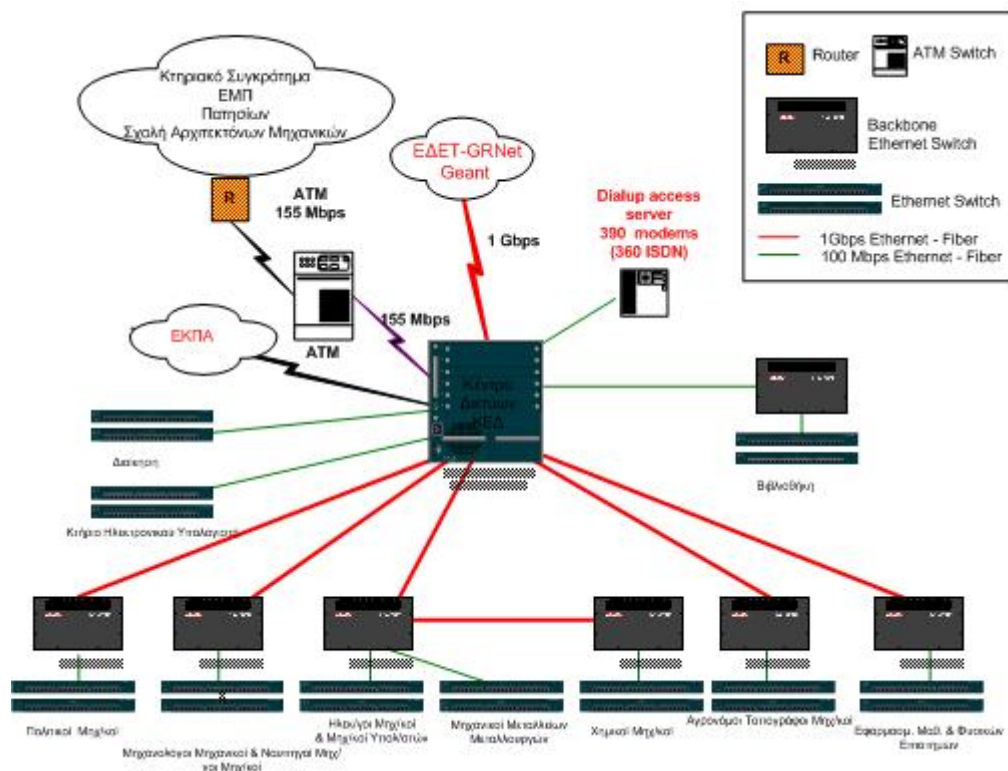
Τα παραπάνω εξυπηρετούν σήμερα 4.121 συνδέσεις (πρίζες) και υπάρχουν 1.500 διαθέσιμες θύρες.

Η σύνδεση με το INTERNET γίνεται στο 1 Gbps μέσω του ΕΔΕΤ - GRNET (το ΕΔΕΤ έχει 2Χ622 Mbps σύνδεση με το INTERNET - Πανευρωπαϊκό Ερευνητικό Διαδίκτυο GEANT).

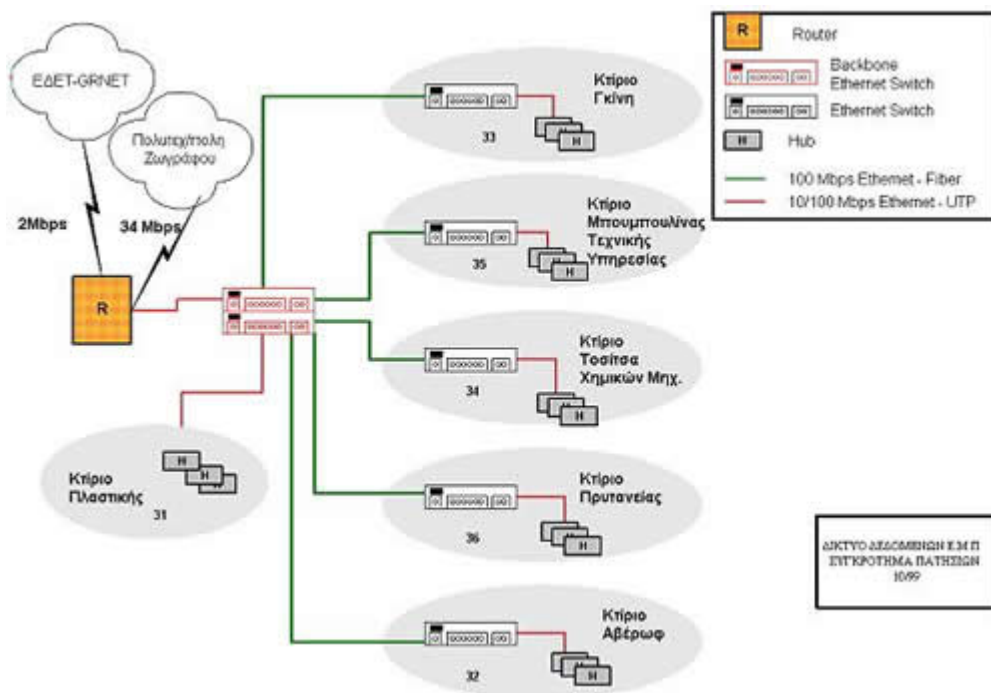
3.5. ΠΑΡΟΧΕΣ ΔΙΚΤΙΟΥ

- σύνδεση σε πάνω από 8.600 χρήστες της υπηρεσίας απομακρυσμένης τηλεφωνικής πρόσβασης (dialup)
- δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης στο δίκτυο (wi-fi)
- σύνδεση σε πάνω από 200 ερευνητικά και εκπαιδευτικά εργαστήρια μεταγωγών Ethernet
- υπηρεσίες πληροφόρησης www, ftp, usenet news κ.τ.λ.
- υπηρεσίες καταλόγου (directory services/LDAP) με τα στοιχεία των χρηστών του δικτύου
- υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, προσωπικών ιστοσελίδων, λίστες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, προσωπική αντζέντα (mail.ntua.gr, users.ntua.gr, lists.ntua.gr, my.ntua.gr)
- δυνατότητες επικοινωνιών video και πολυμέσων.

3.6. Δίκτυο Δεδομένων Πολυτεχνειούπολης Ζωγράφου



3.7. Δίκτυο Δεδομένων Πολυτεχνειούπολης Πατησίων

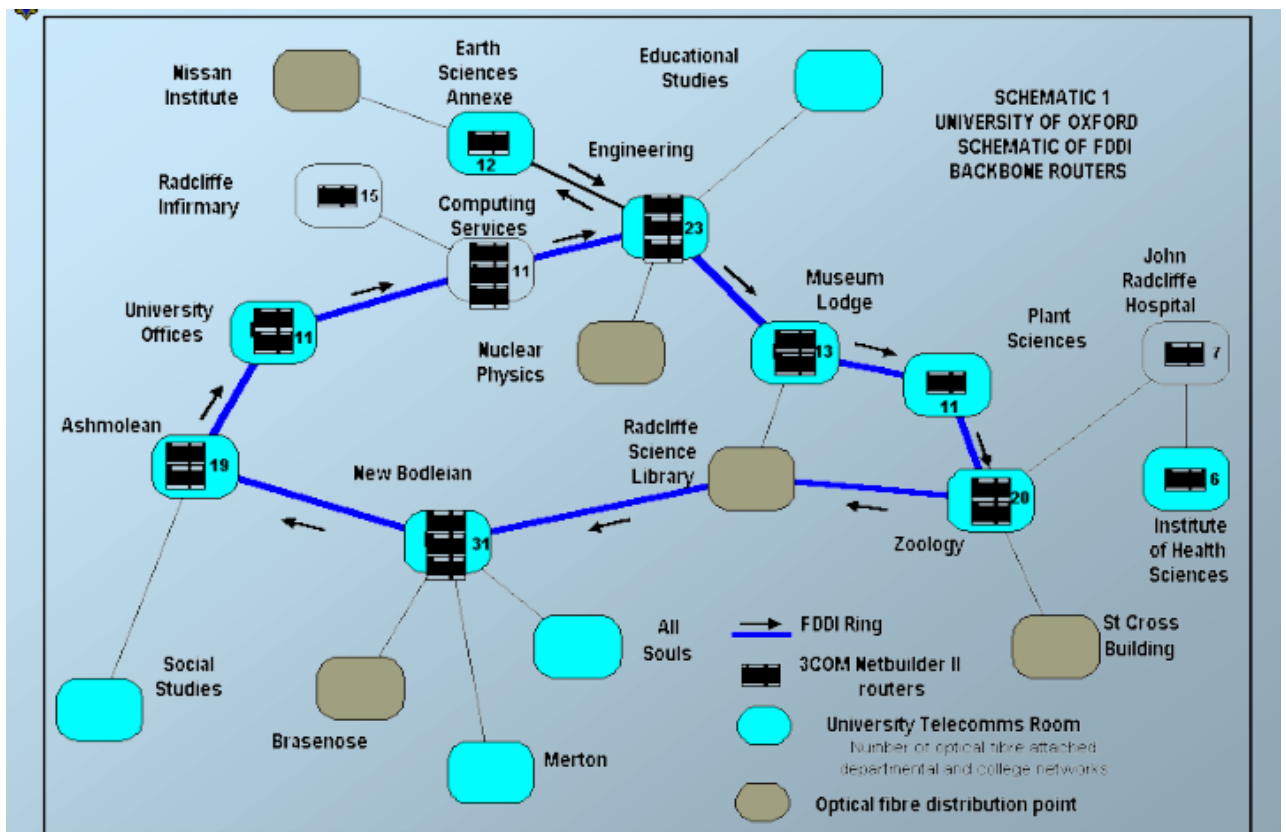


4.1. Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης

Η Οξφόρδη βρίσκεται περίπου 57 μίλια (90 χλμ) βορειοδυτικά του Λονδίνου. Μια μέσου μεγέθους πόλη με έναν συνολικό πληθυσμό περίπου 140.000 ανθρώπων, που περιλαμβάνει πάνω από 30.000 σπουδαστές, Οξφόρδη έχει μια ζωνρή και κοσμοπολίτικη ατμόσφαιρα, με έναν πλούτο των πολιτιστικών, ψυχαγωγικών και αθλητικών εγκαταστάσεων. Το πανεπιστήμιο και τα κολέγια καλωσορίζουν τους επισκέπτες, που ισορροπούν τα ενδιαφέροντά τους με τις ανάγκες των σπουδαστών και του προσωπικού. Ακολουθήστε τις συνδέσεις κατωτέρω για τις πληροφορίες για το άνοιγμα των χρόνων και των όρων της πρόσβασης, και για τις λεπτομέρειες των δημόσιων διαλέξεων, συμφωνεί στο πανεπιστήμιο και άλλες δραστηριότητες ανοικτά σε όλες. Το πανεπιστήμιο συμμετέχει στα πρόσθετα γεγονότα όπως η ανοικτή πόλη ιωβηλαίου και οι ευρωπαϊκές ανοικτές ημέρες κληρονομιάς, και είναι βασικός συμμετοχος στην Οξφόρδη εμπνέει, η πολιτιστική αντιπροσωπεία ανάπτυξης για την Οξφόρδη και ευρύτερη περιοχή Οξφόρδης.

4.2. Υποδομή δικτύωσης

Το κολέγιο προγραμματίζει να συνδέσει κάθε μέρος του κολεγίου με Ethernet. Αυτήν την περίοδο, το δίκτυο κολεγίου επεκτείνεται σε όλα τα γραφεία (για το ακαδημαϊκό και προσωπικό κολεγίων) στην κύρια περιοχή κολεγίων, καθώς επίσης και για να κλειδώσει τα δωμάτια όπως η βιβλιοθήκη, τα δωμάτια υπολογιστών και τα δωμάτια σεμιναρίου και το δωμάτιο διάλεξης του. Το δίκτυο επεκτείνεται επίσης σε όλα τα δωμάτια σπουδαστών στην κύρια περιοχή κολεγίου. Το κολέγιο συζήτησε τη σύνδεση δύο μεγαλύτερων παραρτημάτων σπουδαστών του με ΟUCS. Κατά συνέπεια, ένας από τους συνδέθηκε ως τμήμα ενός πανεπιστημιακός-χρηματοδοτημένου προγράμματος για να επεκταθεί το backbone για να πάρει σε σημαντικό άλλες θέσεις πανεπιστημίου και κολεγίων. Το δεύτερο παράρτημα συνδέθηκε με τις εγκαταστάσεις αγωγών και οπτικών ινών που χρηματοδοτήθηκαν από το ίδιο το κολέγιο. Το κολέγιο έχει συνδέσει με καλώδιο στη συνέχεια επάνω 60% των δωματίων σε αυτά τα παραρτήματα. Αναμένει να ολοκληρώσει αυτήν την διαδικασία το προσεχές έτος. Το κολέγιο έχει δώσει την προσεκτική εκτίμηση ως προς τον τρόπο με τον οποίο να συνδέσει τους σπουδαστές σε άλλος, μικρότερες περιοχές, οι οποίες δεν είναι στην πορεία της πανεπιστημιακής backbone. Μετά από συζητήσεις με ΟUCS, έχει εγκαταστήσει μια σύνδεση Wi-Fi σε ένα μέσου μεγέθους



SC99-Gavin Litchfield

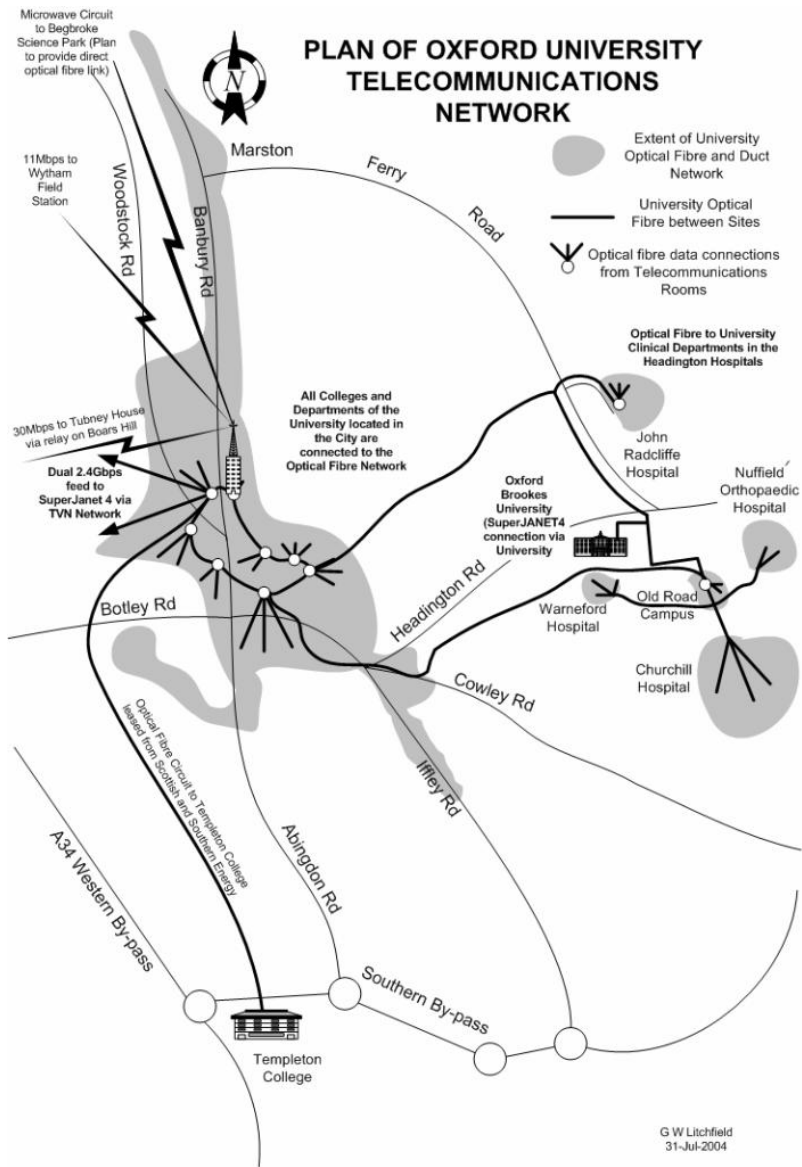
24-Feb-07

Σχεδιάγραμμα backbone routers

παράρτημα, και διαπραγματεύεται με ComTel για την παροχή ISDN DataNet σε άλλα 3 μικρότερα παραρτήματά του. Αυτήν την περίοδο συστήνει ότι οι σπουδαστές στη στέγασή τους (10% των συνολικών αριθμών σπουδαστών) χρησιμοποιούν την πανεπιστημιακή υπηρεσία διεπιλογών. Συνολικά στα συνδεδεμένα κτήρια, 85% των δωματίων σπουδαστών έχουν μια έξοδο Ethernet, που αντιπροσωπεύει 70% των σπουδαστών. Το δίκτυο κολεγίου στην κύρια περιοχή έχει τρεις σημαντικές θέσεις διανομής, οι οποίες έχουν αναβαθμιστεί πρόσφατα με τις αλλαγές Ethernet για να βελτιώσουν τη γενική απόδοση ρυθμού. Όλοι οι πλήμνες Ethernet και οι διακόπτες που συνδέονται με το δίκτυο διατηρούνται κάτω από το σχέδιο συντήρησης OUCS Ethernet.

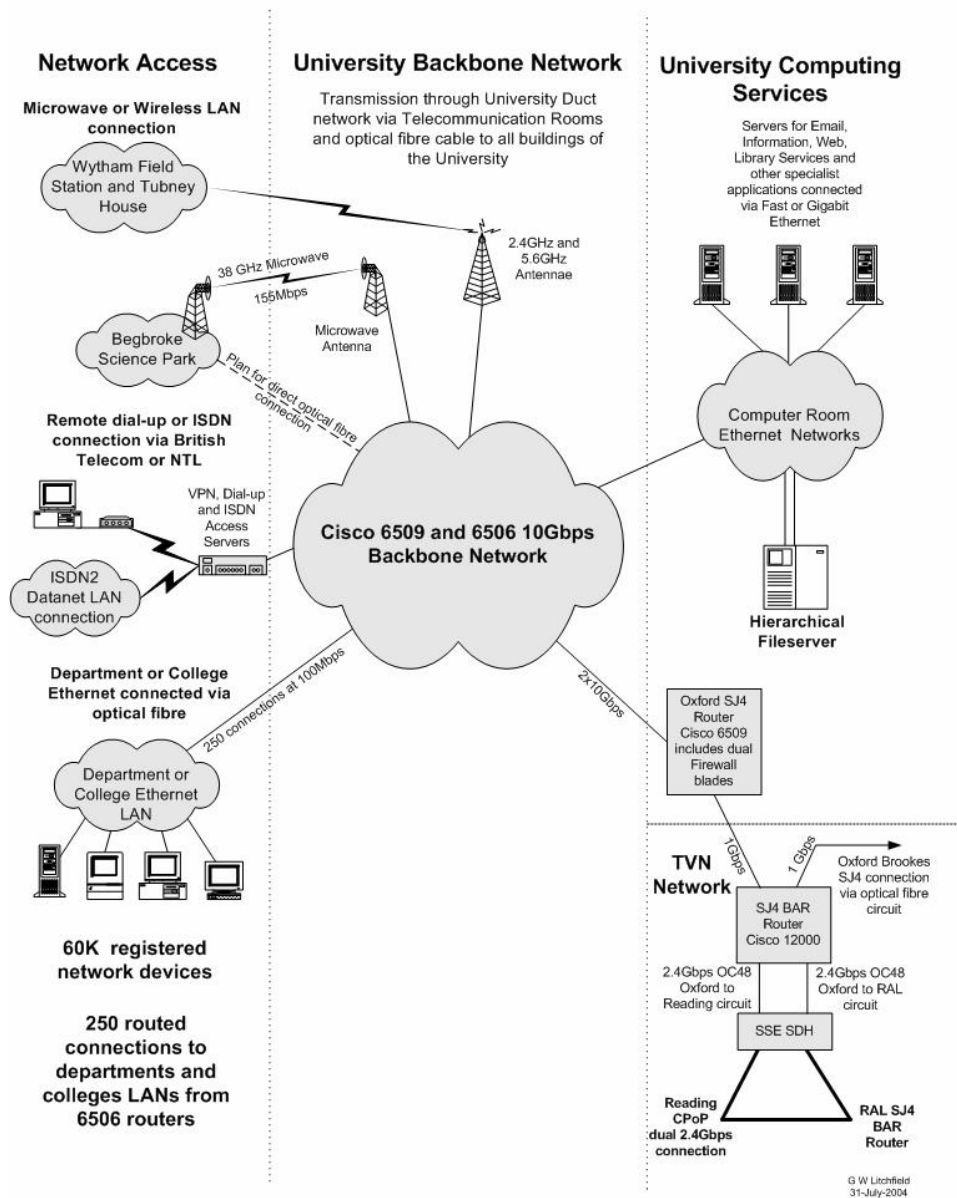
4.3. Πανεπιστημιακό δίκτυο backbone

Η πανεπιστημιακή σπονδυλική στήλη δικτύων είναι ένα ethernet, που λειτουργεί πέρα από τα καλώδια οπτικών ινών σε 10Gbs. Τακτοποιείται σε ένα «διπλό αστέρι» διαμόρφωση, με δύο κεντρικούς Cisco δρομολογητές καταλυτών C6509 που συνδέονται με 10 την άκρη Cisco δρομολογητές καταλυτών 6506 `», υπό τον όρο ότι πάνω από 190 χωρίζουν τις καθοδηγημένες συνδέσεις στα κολλέγια και τα τμήματα. Οι συνδέσεις Ethernet μπορούν να υποστηριχθούν σε 100Mbps ή 1Gbs. Οι συνδέσεις γίνονται από τα καλώδια κεντρισμάτων οπτικών ινών. Ένας χωριστός δρομολογητής παρέχει μια σύνδεση στη 1Gbs σύνδεση με το βρετανικό ακαδημαϊκό δίκτυο, JANET, το οποίο δίνει τη σύνδεση σε όλο το πανεπιστήμιο της Οξφόρδης εξωτερικών όψεων θέσεων Διαδικτύου. Το πανεπιστημιακό δίκτυο προστατεύεται από μια αντιπυρική ζώνη σ. IX Cisco. Αυτό τρέχει τρόπος προεπιλογής `των αδειών», με τους φραγμούς που προστίθενται για τις γνωστές ευπάθειες. Οι στόχοι της υπηρεσίας είναι: για να παρέχει τη διασύνδεση μεταξύ όλων των υπηρεσιακών και δικτύων κολλεγίου στην Οξφόρδη, και για να παρέχει τη σύνδεση μεταξύ αυτών των δικτύων και του εξωτερικού δικτύου της JANET.



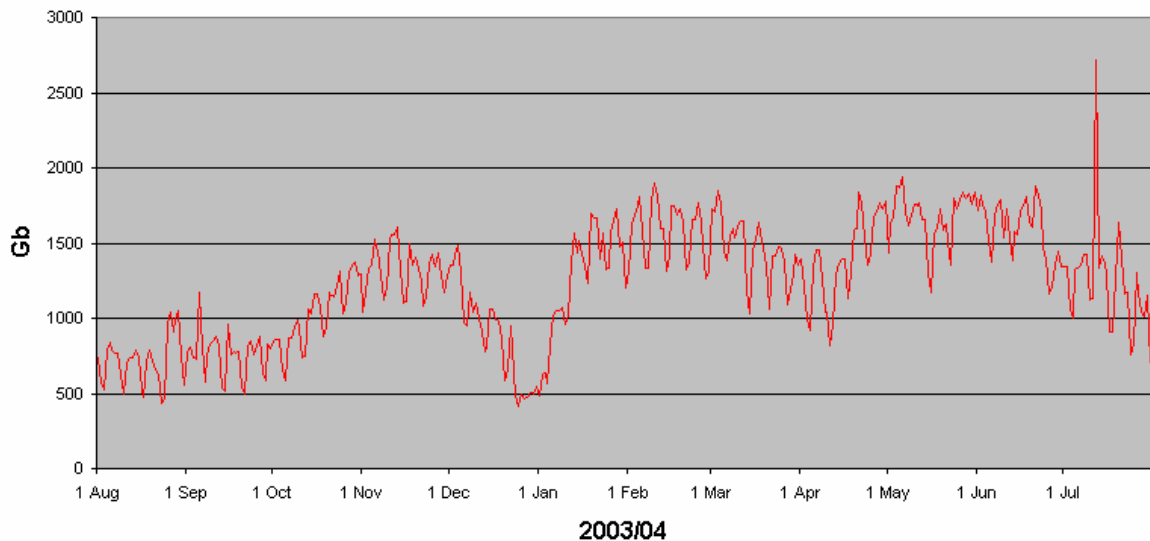
Σχήμα 1. Χάρτης δικτύων

SCHEMATIC OF OXFORD UNIVERSITY DATA NETWORK CONNECTIONS

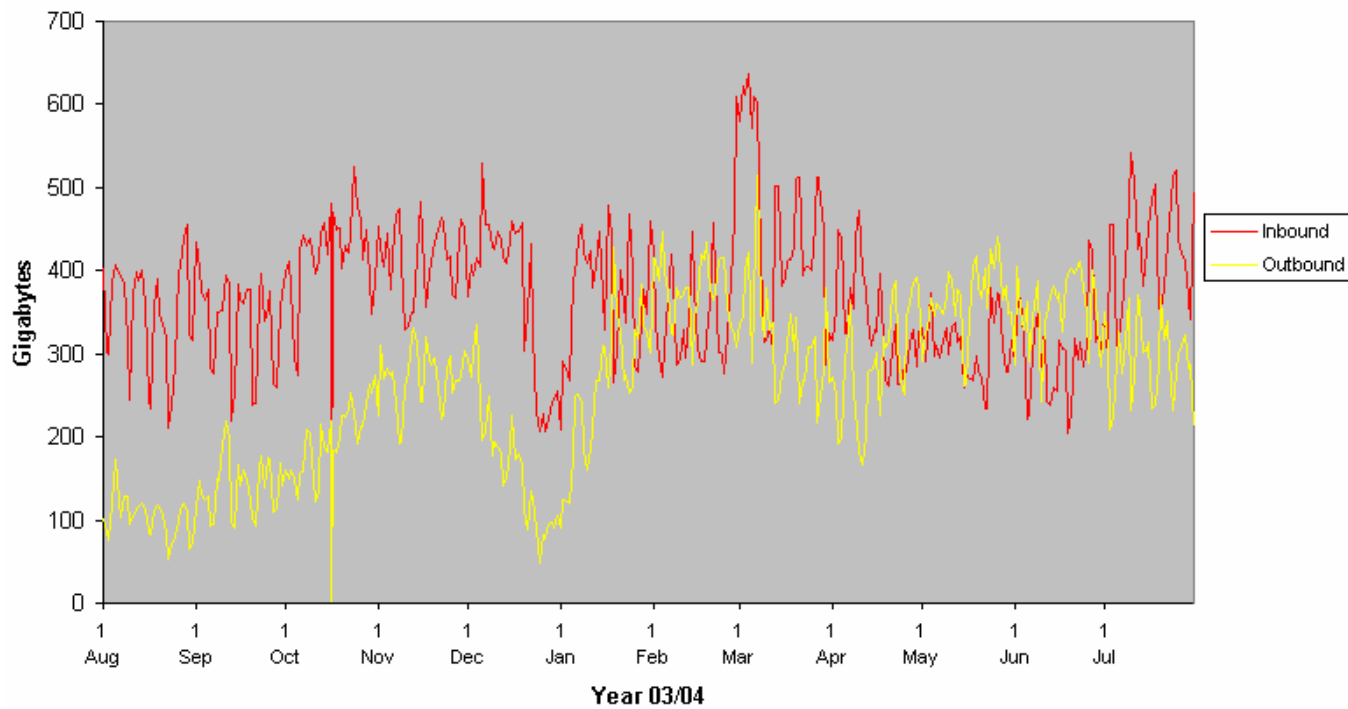


Σχήμα 2. Σχηματική αναπαράσταση δικτύων

Ο σκοπός της βελτίωσης πρόκειται να συναντήσει τη σταθερή αύξηση σε ζήτηση (όπως διευκρινίζεται στα σχήματα 3 και 4), και να προετοιμαστεί για την αναπόφευκτη αύξηση σε ζήτηση που θα επέλθει από τις νέες εφαρμογές, και ιδιαίτερα νέα πλέγμα-σχετικά προγράμματα. Ο αριθμός κόμβων που συνδέονται μέσω των υποδικτύων συνεχίζει να αυξάνεται, με μια αύξηση 8.5% κατά τη διάρκεια του έτους με συνέπεια 55.186 κόμβους 31 Ιουλίου 2004.



Σχήμα 3. Κυκλοφορία σπονδυλικών στηλών



Σχήμα 4. Κυκλοφορία της JANET

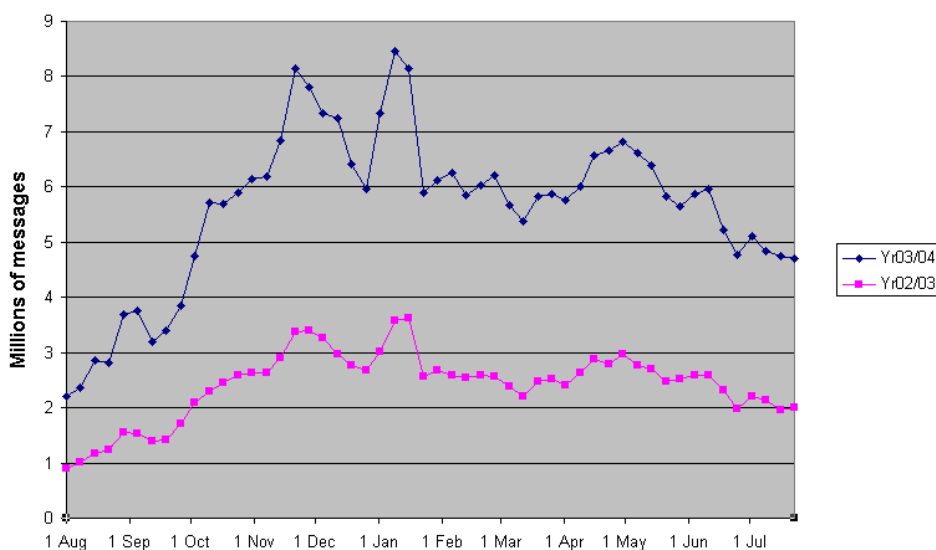
4.4. Κεντρικοί υπολογιστές δικτύου

Οι κεντρικοί υπολογιστές δικτύου κρατούν τις κορυφαίες σελίδες του πανεπιστημίου, ιστοσελίδας ΟΥCS, πολλές υπηρεσιακές και σελίδες κολεγίων, και εκείνων για πολλούς μεμονωμένους χρήστες. Σε ό, τι υποστηρίζουν περίπου 170 ιεραρχίες και σελίδες περιοχών για περίπου 5.000 άτομα. Στο σύνολο που ανέρχεται σε περίπου 700.000 αρχεία,

καταλαμβάνοντας περίπου 35 MB. Ο αριθμός προσβάσεων Ιστού υπερβαίνει τώρα 1.5 εκατομμύρια ανά ημέρα. Ο χρόνος απόκρισης παραμένει άριστος.

4.5. Ηλεκτρονόμος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Η υπηρεσία ηλεκτρονόμενων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (το <http://oucs.ox.ac.uk/network/smtpl/>) χειρίζεται τη μεγάλη πλειοψηφία του εισερχόμενου και εξερχόμενου ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του πανεπιστημίου, καθώς και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μέσα στο πανεπιστήμιο. Κατευθύνει το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον κατάλληλο κεντρικό υπολογιστή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, εκτελεί τους ελέγχους διευθύνσεων και ξαναγράφει τις διευθύνσεις στην τυποποιημένη μορφή (όπου απαιτείται από το σχετικό τμήμα να κάνει έτσι), χειρίζεται τη διανομή του πολλαπλάσιος-λαμβάνοντος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, τυλίγει το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο προοριζόμενο για τα non-responding λαμβάνοντα συστήματα, κ.λπ. Ο αριθμός μηνυμάτων που αντιμετωπίστηκαν κατά τη διάρκεια του έτους υπολόγισε κατά μέσο όρο περισσότερο από 615,000/day, με τον όγκο της κυκλοφορίας που ανέρχεται σε πάνω από 12.6 GB/day κατά μέσον όρο. Κάθε ένας από αυτούς τους αριθμούς είναι περισσότερο από διπλός αυτό του προηγούμενου έτους. Δυστυχώς, το εκούσιο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ή «spam», συμβάλλει ένα μεγάλο μέρος.



Σχήμα 5. Αριθμός παραδοθείσας μηνύματα εβδομαδιαίας έκδοσης

Στην αρχή της Αυγούστου 2003, οι νέες μέθοδοι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για να καθορίσουν εάν ήταν πιθανό να είναι spam εισήχθησαν στα κεντρικά mailers. Η μέθοδος που υιοθετείται ορίζει ένα αποτέλεσμα σε κάθε εισερχόμενο μήνυμα, το οποίο περιλαμβάνεται σε μια πρόσθετη επιγραφή που προστίθεται στο μήνυμα. Ο κεντρικός ανακοινώνει το κατάσταση ταχυδρομείου δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να ταξινομήσει ή να απορρίψει το ταχυδρομείο βασισμένο σε αυτά τα αποτελέσματα, όπως άλλα συστήματα πελατών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους ανθρώπους το των οποίων ταχυδρομείο δεν περνά μέσω Herald. Αυτές οι τεχνικές ανίχνευσης λαμβάνουν υπόψη και το περιεχόμενο του μηνύματος και τον αρχικό αποστολέα της αυτοί οι παράγοντες δίνουν σε σχέση με ένα καλό ποσοστό ακριβούς ανίχνευσης spam. Σε πολλές περιπτώσεις, τουλάχιστον 90% του spam ανιχνεύεται αυτόματα και σημαιοστολίζεται.

Από τις Αυγούστου 2003 τα mailers έχουν ανιχνεύσει επίσης το ταχυδρομείο για τους γνωστούς ιούς κατά τη διάρκεια του προηγούμενου έτους ένας μέσος όρος περίπου 18.000 μολυσμένων μηνυμάτων έχει ανιχνευθεί και απέρριψε καθημερινά. Αυτός ο αριθμός είναι εντούτοις πολύ μεταβλητός, με τις τεράστιες αιχμές όταν εμφανίζονται σημαντικά διεθνή ξεσπάσματα.

4.6. Εξωτερικές υπηρεσίες πρόσβασης

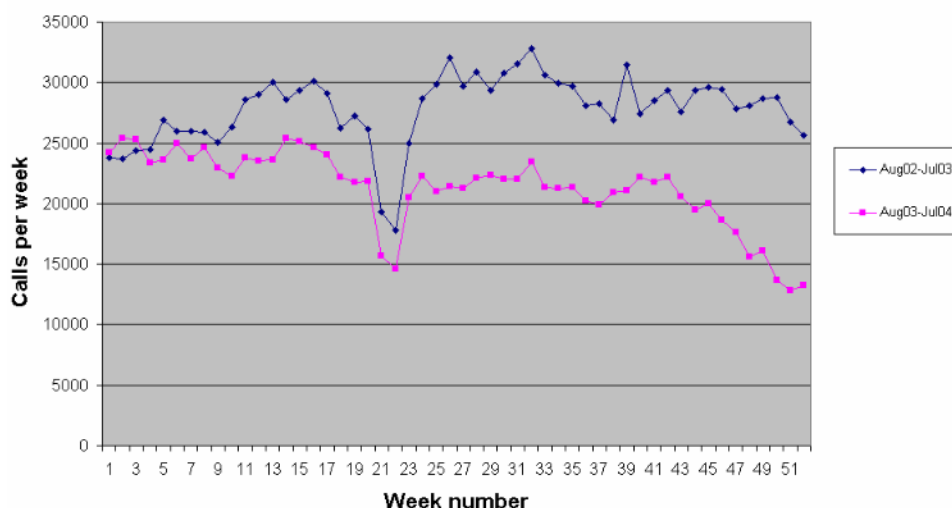
Πολλοί άνθρωποι πρέπει να εργαστούν από τις θέσεις που συνδέονται όχι άμεσα με το δίκτυο της Οξφόρδης, αλλά ακόμα έχουν τη χρήση των εγκαταστάσεων διαθέσιμων μέσα στο δίκτυο, και OUCS υποστηρίζει δύο τέτοιες μεθόδους εξ' αποστάσεως πρόσβασης. Η εγγραφή για τη χρήση αυτών των υπηρεσιών είναι μέσω μιας κοινής διαδρομής, και σχεδόν 7.000 άνθρωποι έχουν λάβει τους απολογισμούς εξ' αποστάσεως πρόσβασης. Κάποια χρήση αυτοί συχνά, αλλά η πλειοψηφία κάνει μόνο την περιστασιακή χρήση.

Η εικονική ιδιωτική υπηρεσία δικτύων (VPN) (το <http://www.oucs.ox.ac.uk/network/vpn/oucs-service/>) παρέχει έναν τρόπο τους υπολογιστές που συνδέονται με το Διαδίκτυο αλλά όχι με το δίκτυο της Οξφόρδης μια «εικονική» σύνδεση στο πανεπιστημιακό δίκτυο, έτσι ώστε

μπορούν να χρησιμοποιηθούν περιορισμένες πρόσβαση και τις υπηρεσίες ιστοσελίδας. Αυτές οι περιορισμένες υπηρεσίες περιλαμβάνουν πολλούς από τους ηλεκτρονικούς πόρους βιβλιοθηκών, όπως OxLIP και WebSPIRS, μαζί με OXAM (έγγραφα εξέτασης της Οξφόρδης on-line), και τις διάφορες υπηρεσιακές και σελίδες κολεγίων.

Αυτή η υπηρεσία γίνεται όλο και περισσότερο δημοφιλής δεδομένου ότι περισσότεροι άνθρωποι παίρνουν την πρόσβαση Διαδικτύου από το σπίτι, και επιτυγχάνει τακτικά έναν συναγωνισμό 70-80 χρηστών. Προγραμματίζεται να ενισχυθεί αυτή η υπηρεσία για να ικανοποιήσει την αυξανόμενη ζήτηση.

Η υπηρεσία dialup (το <http://www.oucs.ox.ac.uk/network/dialup/>) παρέχει μια άμεση σύνδεση πέρα από τις τηλεφωνικές γραμμές, έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί από καθεμία που εργάζεται από το σπίτι χωρίς την ανάγκη για την ευρυζωνική πρόσβαση. Αν και συνεχίζει να είναι δημοφιλής, η πτώση στη χρήση που σημειώνεται πέρυσι έχει συνεχίσει αυτό το έτος όπως φαίνεται στον αριθμό κατωτέρω, πιθανώς λόγω της αυξανόμενης ευρυζωνικής κάλυψης διαθέσιμης από τους εμπορικούς προμηθευτές. Η υπηρεσία θα κρατηθεί υπό την αναθεώρηση, και την ικανότητα γραμμών που μειώνεται εάν κριθεί απαραίτητο.



Σχήμα 6. Κυκλοφορία dialup

4.7. Κεντρικός υπολογιστής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Ο κεντρικός υπολογιστής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, προσφέρει μια δυνατότητα ταχυδρομείο-καταστημάτων για όλα τα πανεπιστημιακά μέλη. Το

ταχυδρομείο μπορεί να προσεγγιστεί από τους πελάτες ταχυδρομείου υπολογιστών γραφείου χρησιμοποιώντας IMAP ή POP, ή από μια εξειδικευμένη διεπαφή Ιστού. Μια σημαντική νέα απελευθέρωση αυτής της διεπαφής γνωστής ως Webmail εισήχθη Μαρτίου 2004. Η υπηρεσία Webmail προσφέρει: βελτιωμένες εμφάνιση και ευκολία - - χρήση ισχυρό φίλτράρισμα ταχυδρομείου εύκαμπτες ταξινόμηση και έρευνα των μηνυμάτων καλύτερα να χειριστεί των συνδέσεων βελτιωμένες εγκαταστάσεις βιβλίων διευθύνσεων. Έχει αποδείξει μια δημοφιλή αύξηση σε μια ήδη ευρέως χρησιμοποιούμενη δυνατότητα. Υπάρχουν τώρα περίπου 32.000 εγγραμμένοι χρήστες της Herald υπηρεσίας, και αν και ο αριθμός χρηστών αυξάνεται τώρα μόνο αργά (δεδομένου ότι οι περισσότεροι δυνητικοί χρήστες έχουν ήδη τους απολογισμούς) οι απαιτήσεις στην αύξηση υπηρεσιών αδυσώπητα, με τον αυξανόμενο όγκο της κυκλοφορίας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Οι κεντρικοί υπολογιστές έχουν αναβαθμιστεί τακτικά και έχουν επεκταθεί για να ικανοποιήσουν την απαίτηση. Το ιδιαίτερο πρότυπο που επιλέγεται έχει αποδειχθεί τόσο εξελικτικό σύμφωνα με το πρόγραμμα, και υποστηρίζει τακτικά έναν συναγωνισμό πάνω από 5.000 χρηστών.

4.8. Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

Το πανεπιστήμιο αποφάσισε ότι θα παρέιχε ένα ηλεκτρονικό ταχυδρομείο διαβιβάζοντας την υπηρεσία για τους πανεπιστημιακούς αποφοίτους κολεγίου (το <http://www.oxon.org>) και ΟUCS κλήθηκαν να αναπτύξουν μια κατάλληλη υπηρεσία. Η προδιαγραφή και η εφαρμογή πραγματοποιήθηκαν μεταξύ της ομάδας υποδομής και του τμήματος NSMS της ομάδας υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης. Ιουνίου 2004 η υπηρεσία τέθηκε στην διάθεση όλων που αφήνουν τους προπτυχιακούς φοιτητές και το Σεπτέμβριο φεύγοντας οι λαμβάνοντες μεταπτυχιακή εκπαίδευση κλήθηκαν να ενώσουν.

4.9. Ιεραρχικός κεντρικός υπολογιστής αρχείων (HFS)

Η υπηρεσία HFS (το <http://www.oucs.ox.ac.uk/hfs/>) παρέχει τις κεντρικές υπηρεσίες filestore μεγάλης κλίμακας στην πανεπιστημιακή κοινότητα. Το HFS τρέχει το λογισμικό της IBM που ονομάζεται το διευθυντή αποθήκευσης Tivoli (TSM) που υποστηρίζει και μια εφεδρική υπηρεσία για τους υπολογιστές

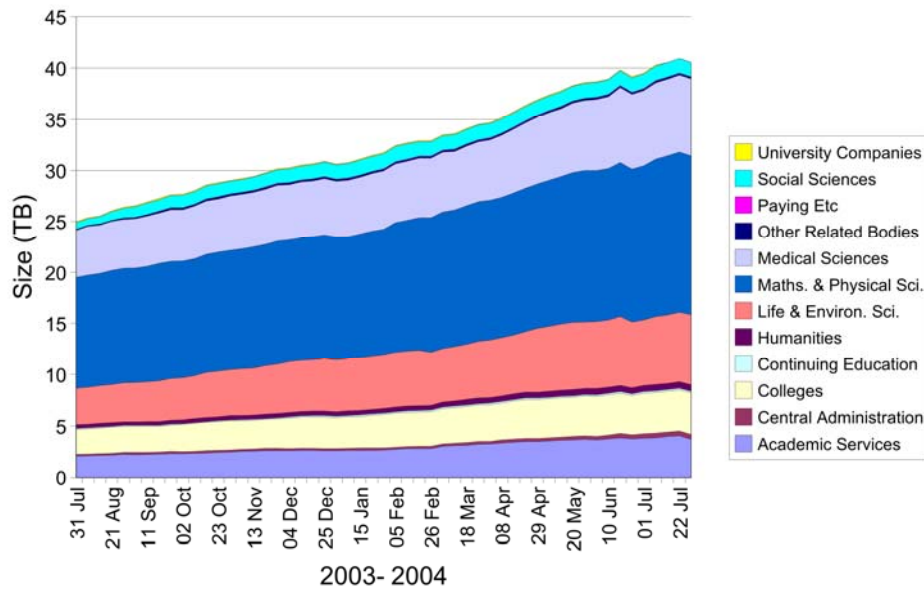
γραφείου ή τους υπηρεσιακούς και κεντρικούς υπολογιστές κολεγίου και μια μακροπρόθεσμη υπηρεσία αποθηκεύσεων στοιχείων για τα ψηφιακά προτερήματα του πανεπιστημίου.

Από την αρχική προμήθεια των συστημάτων HFS το 1995, ένα πρόγραμμα κυλίσματος των βελτιώσεων στα κύρια τμήματα υλικού έχει κρατήσει την ικανότητα συστημάτων στο ρυθμό με την απαίτηση. Κατά τη διάρκεια του 2003, η σημαντική χρηματοδότηση παρέχεται από το κύριο πρόγραμμα HEFCE (που συμπληρώνεται από το πανεπιστήμιο που χρηματοδοτεί) που επέτρεψε στην πρώτη σημαντική βελτίωση για να γίνει στην υποδομή κεντρικών υπολογιστών, αποθήκευσης και δικτύων του συστήματος. Η βελτίωση στα συστήματα προγραμματίστηκε σε τέσσερα κύρια στάδια να πραγματοποιηθεί καθ' όλη τη διάρκεια του 2003, πρώτα τα τρία από τα οποία ολοκληρώθηκαν και αναφέρθηκαν στην τελευταία ετήσια έκθεση. Το τελικό στάδιο, το 2004, ήταν η εγκατάσταση δώδεκα κινήσεων ταινιών της IBM 3592, οι οποίες ακολούθησαν τη συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα πρόωρος-απελευθέρωσης.

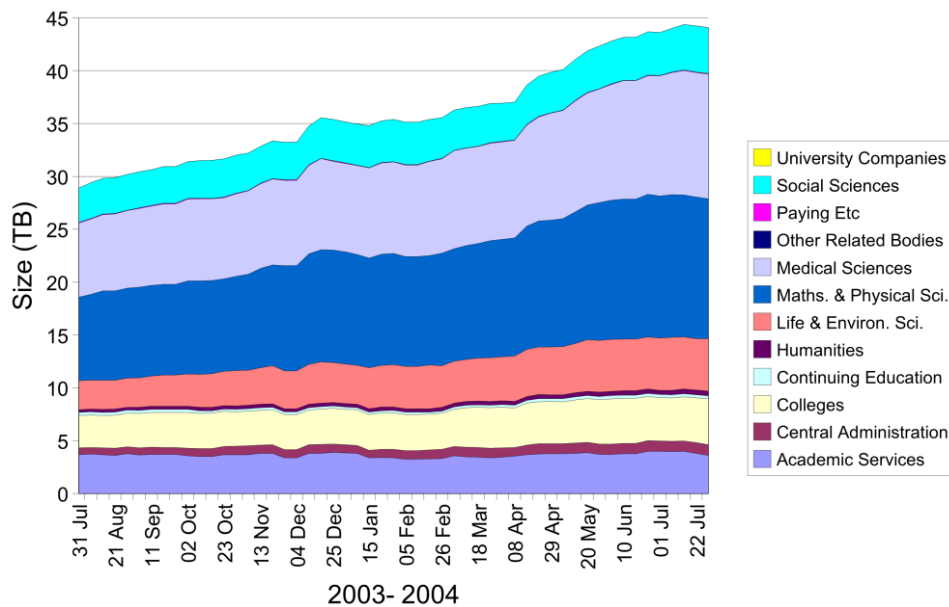
Τα 3592s είναι η τεχνολογία συνέχισης στο 3590s (που εγκαθίσταται πρώτα το 1995, στη συνέχεια αναβαθμισμένος στην τρέχουσα τρίτη γενεά με μια ικανότητα περίπου 100GB ανά ταινία). Το 3592s μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη βιβλιοθήκη ταινιών της IBM 3494 παράλληλα με το 3590s. Το roadmap για τις 3592 επόμενες βελτιώσεις προβλέπει μια ασυμπίεστη ικανότητα ταινιών ενός terabyte (TB) σε μια ταινία μέχρι το τέλος της δεκαετίας. Η τρέχουσα τεχνολογία πρώτης γενεάς θα γράψει τις ταινίες μέχρι (της ασυμπίεστης) ικανότητας 300GB, μέχρι 500GB που συμπιέζεται, χαρακτηριστικά. Η ικανότητα της βιβλιοθήκης ταινιών, ήταν αυτό για να εποικηθεί με 3592 ταινίες, θα ήταν περίπου 1.5 petabytes (PB).

Κατά τη διάρκεια των εκτενών βελτιώσεων υλικού κατά τη διάρκεια του περασμένου χρόνου, η υπηρεσία χρηστών διατηρήθηκε με μόνο τις συνοπτικές διακοπές, και η αύξηση σε ζήτηση έχει συνεχίσει αδιάπτωτο. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του 2004 ένας πρόσθετος κεντρικός υπολογιστής TSM για την εφεδρική υπηρεσία υπηρεσιακών/κεντρικών υπολογιστών κολεγίου εισήχθη, αναλαμβάνοντας τα στηρίγματα για πολύ το μεγαλύτερο και την απαίτηση των κεντρικών υπολογιστών.

Η αύξηση σχήματος 7 δείχνει σχεδόν 60% της εφεδρικής υπηρεσίας υπολογιστών γραφείου για το έτος, που μετρήθηκε στη TB των στοιχείων κράτησε στον κεντρικό υπολογιστή, και αναλυόμενος από το τμήμα. Το σχήμα 8 παρουσιάζει αύξηση σχεδόν 50% για τα εφεδρικά στοιχεία κεντρικών υπολογιστών, και αναλύεται ομοίως από το τμήμα.



Σχήμα 7. Εφεδρική υπηρεσία υπολογιστών γραφείου



Σχήμα 8. Εφεδρική υπηρεσία κεντρικών υπολογιστών

5.1. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΕΔΙΜΟΥΡΓΟΥ

Το πανεπιστήμιο της ακαδημαϊκής δομής του Εδιμβούργου είναι βασισμένο σε 3 κολέγια που περιέχουν συνολικά 21 σχολεία.

Colleges

- Humanities & Social Science
- Medicine & Veterinary Medicine
- Science & Engineering

Schools

- Arts, Culture & Environment, School of
- Biological Sciences, School of
- Biomedical Sciences, School of
- Chemistry, School of
- Clinical Sciences & Community Health, School of
- Divinity, School of
- Engineering & Electronics, School of
- GeoSciences, School of
- Health in Social Science, School of
- History & Classics, School of
- Informatics, School of
- Law, School of
- Literatures, Languages & Cultures, School of
- Management School & Economics
- Mathematics, School of
- Molecular & Clinical Medicine, School of
- Philosophy, Psychology & Language Sciences, School of

- Physics, School of
- Royal (Dick) School of Veterinary Studies
- Social & Political Studies, School of
- The Moray House School of Education

5.2.ΔΙΚΤΙΟ ΕΔΙΜΒΟΥΡΓΟΥ

- EdLAN, the University's own distributed network .
- Estman, the Edinburgh and Stirling Metropolitan Area Network
- Janet, the Joint Academic Network .

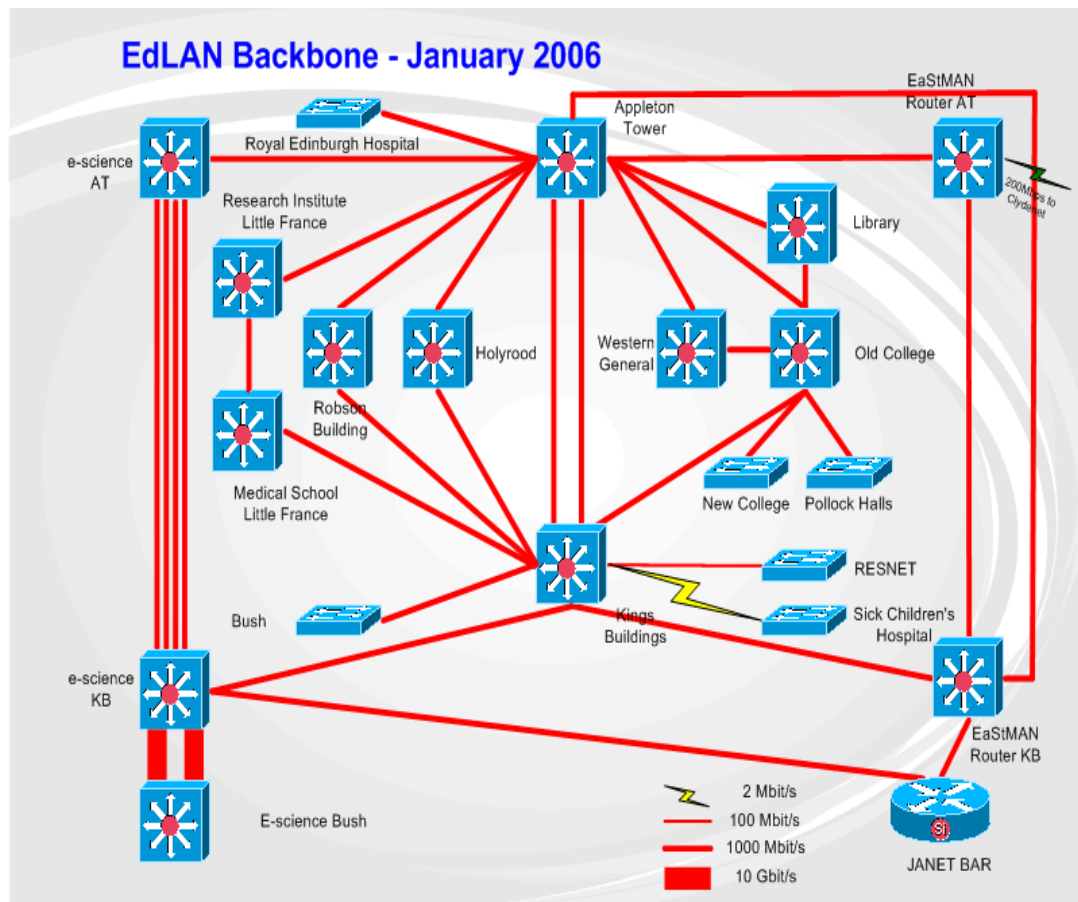
5.3.ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Το EdLAN συνδέεται μέσω του δικτύου EaStMAN με SuperJANET, και λαμβάνει και τη JANET και τις υπηρεσίες Διαδικτύου μέσω εκείνης της σύνδεσης. Το EaStMAN παρέχει επίσης τις υπηρεσίες διασύνδεσης για την κοινοπραξία EaStMAN - Περιλαμβάνει μια ομάδα συνεργαζόμενων οργάνων ανώτερης και μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (HEI/FEI). Οι υπηρεσίες διαχειρίζονται το EaStMAN στο ρόλο του περιφερειακού χειριστή δικτύων (RNO) για την κοινοπραξία. Επιπλέον, το RNO διαχειρίζεται επίσης τις συνδέσεις σε άλλες εκπαιδευτικές και ερευνητικές περιοχές όπως ζητούνται από το UKERNA.

5.4.EdLAN: ΔΙΚΤΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

εφαρμογής του με την έναρξη αναβαθμίσεις της ηλεκτρική εγκατάσταση του δικτύου για να επιτρέψει υψηλότερες ταχύτητες Ethernet για χρησιμοποιηθούν.

Το 1996 ένα παράλληλο backbone, βασισμένη στην τεχνολογία τρόπου ασύγχρονης μεταφοράς (ATM) εγκαταστάθηκε, εν μέρει για να υποστηρίξει τις συνδέσεις EaStMAN, αλλά και για να επιτρέψει υπηρεσίες βασισμένες στο ATM να υλοποιηθούν. Η βασική υπηρεσία ήταν υψηλής ποιότητας συνεδριάσεων μέσω video, η οποία σύνδεσε με άλλα σκωτσέζικα όργανα και, μέσω της υπηρεσίας συνεδριάσεων μέσω video της JANET, τον υπόλοιπο κόσμο. Το καλοκαίρι του 1998 είδε την αντικατάσταση του backbone EdLAN με το ένα ικανό γρήγορο Ethernet με πυρήνα Gigabit Ethernet (1000 MBIT/s). Το backbone του ATM παρέμεινε σε ισχύ και ενσωμάτωσε με στο βασισμένο στο Ethernet δίκτυο IP, αλλά στράφηκε κυρίως προς την εφαρμογή συνεδριάσεων μέσω video όπου η ποιότητα της υπηρεσίας μπόρεσε να παραδοθεί σε εκείνο το δίκτυο αιχμής. Το αναβαθμισμένο δίκτυο ήταν γνωστό ως edLAN-2 και εκείνη τη στιγμή συνολικά το δίκτυο είχε περίπου 16.000 πρίζες (Αυγούστου 1999). Κατά τη διάρκεια του 1999, μια εκτενής προμήθεια πραγματοποιήθηκε για να παρέχει, μεταξύ άλλων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων, την πρόσβαση Gigabit Ethernet στα δίκτυα EdLAN.



Τα δύο μεγαλύτερα campus : The King's Buildings Science Campus and the Central Area (housing the Main Library, Arts and Social Sciences, Management Information Services etc.) είναι περίπου 3.2km σε απόσταση.

Προκειμένου να επιτρέψει μελλοντικές αναγκες μεγαλων ταχυτητων να πραγματοποιηθουν εγκατασταθηκε μονοτροπη και πολυτροπη οπτικη ινα η οποια συνδεει τα δυο campus . Η περισσότερη από τις απομακρυσμένες περιοχές μακριά από το κύριο κεντρικό δίκτυο, που συνδέθηκαν μέσω του megastream συνδέει με τους δρομολογητές στη σπονδυλική στήλη EdLAN, συνδέεται τώρα μέσω EaStMAN χρησιμοποιώντας Gigabit Ethernet. Μερικά παραδείγματα είναι ακαδημαϊκά τμήματα που τοποθετούνται μέσα στα νοσοκομεία σε όλη την πόλη, ο κτηνιατρικός σταθμός σε αποσταση περίπου 13km ωστια του Εδιμβούργου, και το ιατρικό ίδρυμα ιατρικής έρευνας σχολείου και το βασιλικο ερευνητικο ινστιτουτο την μικρης Γαλλίας.

Το πρόγραμμα αναβαθμισης της καλωδιωσης για τα τοπικά δίκτυα συνεχίζεται σήμερα - το 2003 υπηρξαν 27.500 πριζες που υπολογίζεται για να αυξηθουν σε 35.000 μέχρι το τέλος του προγράμματος το 2006. Στην πιο πρόσφατη βελτίωση σε EdLAN (2005) ο πυρηνας των κεντρικών δικτύων είναι τώρα 10Gbps - ένα πρόγραμμα έχει αρχίσει για να παρέχει 1Gbps στα σχολεία. Το EdLAN έχει αυτήν την περίοδο δύο συνδέσεις 1Gbps Ethernet με το δίκτυο EaStMAN - αυτό επιτρέπει κάποια ανθεκτικότητα στην παροχή της JANET και των υπηρεσιών Διαδικτύου. Οι υπηρεσίες firewall παραδίδονται μέσω των παραπάνω υπηρεσιών στα κτηρία Appleton και του King's.

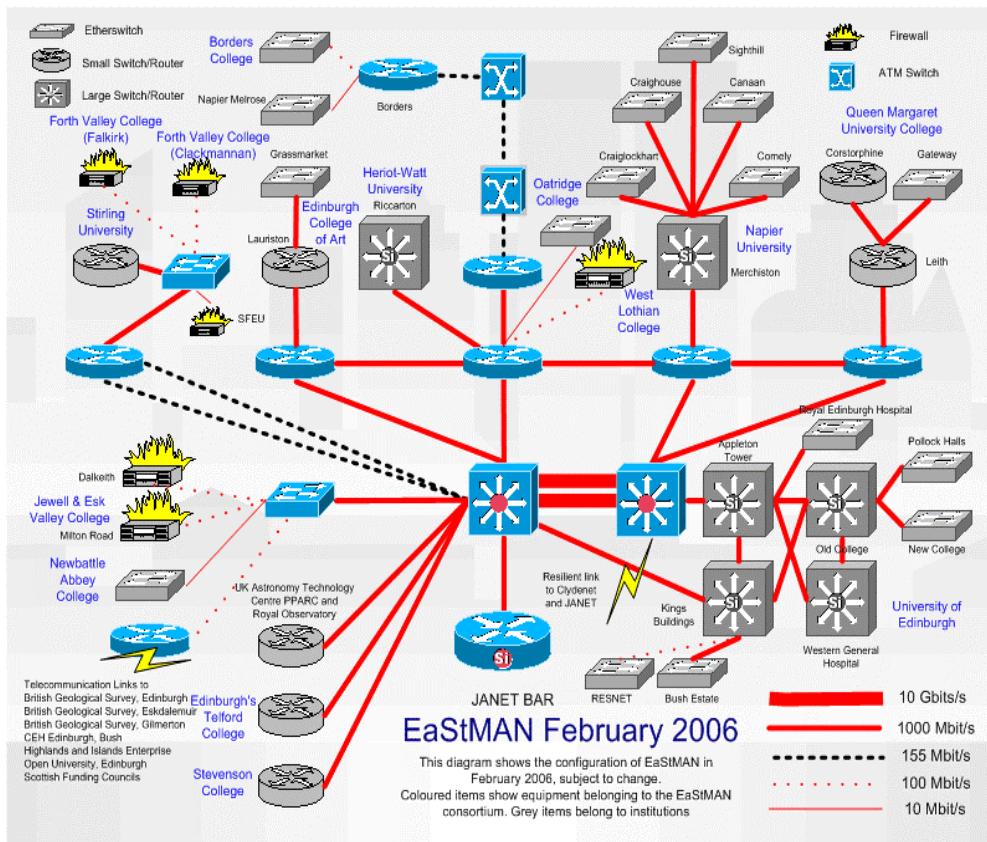
5.5.EaStMAN: ΜΗΤΡΟΠΟΛΙΤΙΚΟ ΔΙΚΤΙΟ

Το 1995, το πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου ηγηθηκε σε μια κοινοπραξία με άλλα τριτοβάθμια ινστιτουτα εκπαίδευσης στην περιοχή για να κατασκευάσει ένα δίκτυο μητροπολιτικής περιοχής υψηλής ταχύτητας (αρχικά 155Mbps) (MAN), γνωστό ως Εδιμβούργο και Stirling MAN, EaStMAN. Τα όργανα περιέλαβαν: Το Εδιμβούργο, τα heriot-Watt, τα πανεπιστήμια Napier και

Stirling, το κολλέγιο του Εδιμβούργου της τέχνης, Moray το σπίτι της εκπαίδευσης (που συγχωνεύεται τώρα με το πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου) και η βασίλισσα Margaret University College, έχουν πραγματοποιήσει τα ιδιαίτερα οφέλη στη συνέχιση της διαδρομής ΑΤΟΜΩΝ στη βελτίωση της υποδομής επικοινωνιών τους.

Ο στόχος EaStMAN στο μέσο χρονοδιάγραμμα ήταν να παρασχεθεί ένα «κυρίαρχο δίκτυο σε όλη την περιοχή που μπορεί να καλύψει τα εκπαιδευτικά, ακαδημαϊκά τμήματα νοσοκομείων, τους συνεργάτες δημόσιου και ιδιωτικού τομέα». Οι σύνδεσμοι με τους μη-εκπαιδευτικούς τομείς δεν έχουν αναπτυχθεί μέχρι τώρα, λόγω των δυσκολιών στις αποδεκτές μη εμπορικές) πολιτικές χρήσης (σε ισχύ στη JANET - ο προμηθευτής Διαδικτύου για το βρετανικό ακαδημαϊκό κόσμο. Το EaStMAN μειώνει τις δαπάνες με τη διανομή έναντι κάθε οργάνου που κάνει τα πράγματα μόνο, επιτυγχάνει την πολύ καλύτερη δια- και επικοινωνία διά-οργάνου, έχει παράσχει την πρόωρη πρόσβαση στα δίκτυα υψηλής ταχύτητας για να υποκινήσει και να υποστηρίξει τις εφαρμογές πολυμέσων (παραδείγματος χάριν, ιατρική απεικόνιση, ρυθμός και από απόσταση εκμάθηση, βιβλιοθήκη που μοιράζονται, ολοκλήρωση της τηλεφωνίας και των υπηρεσιών ασφάλειας, για να ονομάσει αλλά μερικές).

Το 1997, το σκωτσέζικο χρηματοδοτικό Συμβούλιο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (SHEFC) παρείχε πρόσθετη χρηματοδότηση για να συνδέσει τα τέσσερα σκωτσέζικα επανδρώνει μαζί, μέσω ενός SWITCH που υποστηρίζεται και διοικείται από το Εδιμβούργο. Αυτή η υποδομή υποστήριξε όλη την κυκλοφορία στοιχείων HEI στη Σκωτία και έφερε την



υψηλής ποιότητας υπηρεσία συνεδριάσεων μέσω video. Αυτή η δυνατότητα ρυθμίστηκε από τις υπολογίζοντας υπηρεσίες εξ ονόματος UKERNA. Το EaStMAN επαν-προμηθεύτηκε το 2001-2002 και φιλοξενεί τώρα τα κολλέγια μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο δίκτυο. Ποικίλες τεχνολογίες είναι σε λειτουργία: Το Gigabit Ethernet είναι πανταχού παρόν πέρα από τον πυρήνα ινών, ενώ 155Mbps SDH, 100 και (υπηρεσίες άμιλλας του τοπικού LAN) κυκλώματα 10Mbps LES, μέγα και kilostream κυκλώματα φτάνουν στις πιό μακρινές θέσεις. Το EaStMAN συνδέει με τη JANET μέσω 1 σύνδεσης 1Gbps Ethernet με το δρομολογητή πρόσβασης συνόρων σε Builings του βασιλιά. Αυτό παρέχει την πρόσβαση στη JANET και το Διαδίκτυο για όλες τις υποστηριγμένες EaStMAN συνδέσεις. Οι βελτιώσεις προγραμματίζονται να είναι πλήρεις μετά από το 2005, για να υποστηρίξουν τις προσεχείς διπλές συνδέσεις 2.5Gbps σε SuperJANET5. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό

γνώρισμα του προγράμματος βελτίωσης για τα επόμενα 5 έτη θα είναι να αυξηθούν τα επίπεδα ανθεκτικότητας μέσα στο δίκτυο, που απεικονίζει τη σημασία αυτών των υπηρεσιών στην κοινότητα.

5.6.ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Όπως μπορεί να δει από τα ανωτέρω, το πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου, μέσω του τμήματος υπηρεσιών δικτύων των υπολογίζοντας υπηρεσιών του, έχει δύο κύριες δυνάμεις δικτύωσης, δηλαδή μια μακροχρόνια ιστορία της παροχής υπηρεσιών σε πολλά όργανα και ένα άριστο αρχείο διαδρομής της τεχνικής καινοτομίας. Το τελευταίο απεικονίζεται από τα πολλά προγράμματα που έχουμε αναλάβει, ιδιαίτερα βήτα δοκιμή για τέτοιους σημαντικούς κατασκευαστές όπως Cisco και 3Com, και η ανάπτυξη του Σκωτσέζου επανδρώνει το δίκτυο συνεδριάσεων μέσω video. Το πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου είναι δεσμευμένο στην τήρηση το μέτωπο των εξελίξεων δικτύωσης. Για αυτόν τον λόγο, ένα ετησίως αναθεωρημένο έγγραφο στρατηγικής και εφαρμογής δικτύων διατηρείται σε ευθυγράμμιση με τους στρατηγικούς στόχους του πανεπιστημίου.



5.7.Βασική εισαγωγή στα ασύρματα δίκτυα ΤΟΥ πανεπιστήμιο.

Τι είναι ασύρματη δικτύωση;

Οι υπολογιστές, οι εκτυπωτές κ.λπ. με μια κατάλληλη ενσωματωμένη ή προστιθέμενη κάρτα, μπορούν να συνδέσουν με τα στοιχεία και τις πληροφορίες ανταλλαγής μεταξύ των συσκευών χωρίς τη χρήση των καλωδίων. Αυτά τα δίκτυα μπορούν να είναι ιδιωτικά - μεταξύ των συσκευών οι ίδιοι - ή μπορούν να επιτρέψουν την πρόσβαση σε άλλα συνδεδεμένα με καλώδιο δίκτυα μέσω μιας συσκευής αποκαλούμενης σημείο πρόσβασης. Το σημείο πρόσβασης συνδέεται με το συνδεδεμένο με καλώδιο δίκτυο (όπως EdLAN) και αναμεταδίδει τα στοιχεία μεταξύ των ασύρματων και συνδεδεμένων με καλώδιο δικτύων.

Κατά την διάρκεια να γράφει υπάρχει ιδιαίτερη κάλυψη Τύπου στη δημιουργία αυτών των δικτύων στις δημόσιες θέσεις: συχνά αποκαλούμενα ασύρματα καυτά σημεία. Έχουν υπάρξει διάφορες ανακοινώσεις για τις δημόσια διαθέσιμες υπηρεσίες στα ξενοδοχεία, τα καταστήματα καφέ, τις εξόδους γρήγορων τροφίμων, τους αερολιμένες, τους σιδηροδρομικούς σταθμούς κ.λπ. Πράγματι δεν είναι ασυνήθιστο να τρεχτεί ένα ασύρματο δίκτυο στο σπίτι, είτε μόνη παρεχόμενη είτε από την αγορά/τη μίσθωση από έναν φορέα παροχής υπηρεσιών Διαδικτύου (ISP). Το πανεπιστήμιο έχει τρέξει τέτοια

δίκτυα για κάποιο διάστημα, αλλά κυρίως στις τσέπες και όχι όπως μια γενική υπηρεσία μέχρι τώρα.

Τι είναι ένα ασύρματο σημείο πρόσβασης;

Το σημείο πρόσβασης είναι η συσκευή που ο ασύρματος υπολογιστής σας θα διαβιβάσει για προκειμένου να έχει πρόσβαση στο συνδεδεμένο με καλώδιο δίκτυο. Για να επιτρέψουν σε σας για να έχουν πρόσβαση στους πόρους EdLAN, τα σημεία πρόσβασης χρειάζονται μια συνδεδεμένη με καλώδιο σύνδεση σε ένα Etherswitch σε EdLAN. EUCS υποστηρίζει μια κεντρικά παρεχόμενη ασύρματη υπηρεσία και έχει εγκαταστήσει τα σημεία πρόσβασης στις διάφορες θέσεις. Οι θέσεις αυτοί δημοσιεύονται ως γενικός χάρτης και μια περιγραφή κειμένων, ο κατάλογος θα αυξηθεί.

Γιατί ασύρματα δίκτυα χρήσης;

Εξοικειώνεστε πιθανώς με τη συνηθισμένη μέθοδο με EdLAN - υπάρχει η έξοδος στον τοίχο - στην πλάτη που συνδέεται με καλώδιο μέσω του κτηρίου σε κάποιο ηλεκτρονικό εξοπλισμό σε ένα ντουλάπι καλωδίωσης. Στο μέτωπο της εξόδου, ο υπολογιστής σας συνδέεται με την έξοδο από ένα σύντομο μήκος του καλωδίου. Το ραδιόφωνο επιτρέπει στον υπολογιστή σας για να είναι χωρίς αυτόν που συνδέει με καλώδιο στο δίκτυο και έχετε τη δυνατότητα να είστε κινητοί και να χρησιμοποιήσετε το δίκτυο σε ένα ύφος «συνδετικότητας οπουδήποτε» της εργασίας (π.χ. στη βιβλιοθήκη, τις διάφορες συμβολές ποταμών, κατά τη διάρκεια των συνεδριάσεων κ.λπ.). Αυτό υποθέτει φυσικά, ότι ο υπολογιστής σας είναι φορητός. Αυτή η ευελιξία μπορεί να οδηγήσει σε έναν δυναμικότερο και αυθόρμητο τρόπο, όπου αυτός είναι σημαντικός. Μπορεί επίσης να είναι πολύ σημαντικό μεγάλη όπου οι θέσεις είναι καθεμία πολύ δύσκολη στο καλώδιο (ή είναι πράγματι ευαίσθητες περιοχές - ιστορικά ή περιβαλλοντικά), και πού η καλωδίωση δεν είναι δυνατή (παραδείγματος χάριν λόγω των κλιμακώνοντας δαπανών σε μια περιοχή όπου μπορεί να υπάρξει αμίαντος).

Γιατί όχι ασύρματα δίκτυα χρήσης παντού;

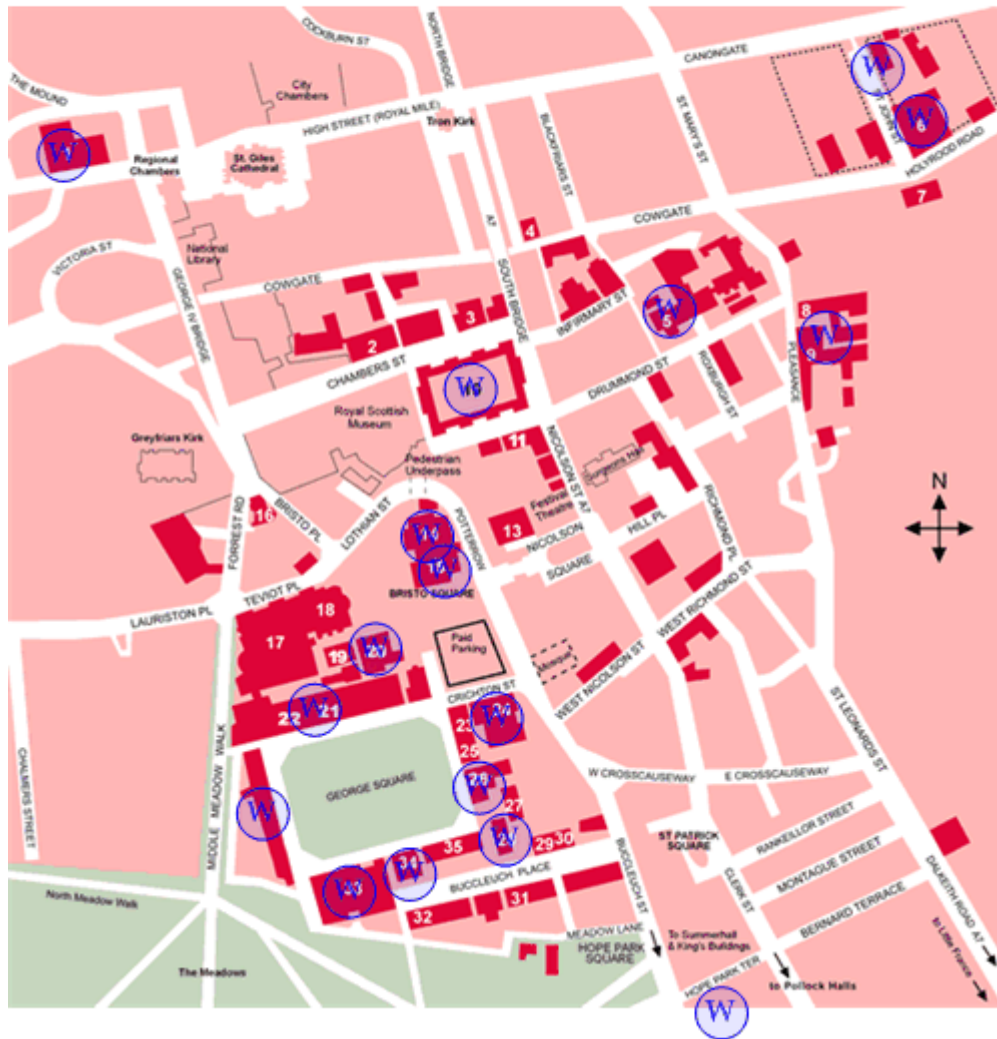
Το εύρος ζώνης - ένα μέτρο πόσος και πόσο γρήγορα τα στοιχεία μπορούν να διαβιβαστούν - είναι περιορισμένο για τα ασύρματα δίκτυα. Παραδείγματος χάριν, κοινό τυποποιημένο αποκαλούμενο IEEE 801.11g υποστηρίζει 54Mbps *κοινό μεταξύ όλων των ασύρματων χρηστών στο σημείο πρόσβασης.*

Επιπλέον, μόνο για 35Mbps αυτού είναι πραγματικά διαθέσιμος για τη χρήση. Δυστυχώς πολλές ασύρματες κάρτες εμμένουν σε κοινή χρήση στα πρότυπα IEEE802.11b που υποστηρίζουν 11Mbps με μόνο περίπου 5 7Mbps σε διαθέσιμο για τη χρήση. Αν και οι κάρτες IEEE802.11b θα λειτουργήσουν στα 11g πρότυπα είναι περιορισμένες στο χαμηλότερο εύρος ζώνης. Αυτό το χαμηλότερο εύρος ζώνης είναι κατά προσέγγιση το ίδιο με αυτό διαθέσιμο στα κοινά πανεπιστημιακά δίκτυα όταν εγκαταστάθηκε αρχικά Ethernet περισσότερο από 15 έτη πριν - αυτό έχει αποδειχθεί μια σημαντική δυσχέρεια στην υποστήριξη των εφαρμογών που απαίτησαν τα μεγάλα αρχεία για να μεταφορτωθούν, ή στο πλούσιο περιεχόμενο κ.λπ. μέσων. Το συνδεδεμένο με καλώδιο δίκτυο έχει απομακρυνθεί τώρα από αυτήν την κοινή δυσχέρεια σε ένα μεταπηδήσωντα περιβάλλον με το αφιερωμένο εύρος ζώνης στον υπολογιστή γραφείου. Παραδείγματος χάριν, συγκρίνετε αυτό με τα ανοικτά εργαστήρια πρόσβασης όπου κάθε υπολογιστής μπορεί να έχει 100Mbps σε το. Στο μέλλον, το εύρος ζώνης που απαιτείται για να υποστηρίξει τον υπολογισμό είναι πιθανό να αυξηθεί, η καλωδίωση παρέχει τη μελλοντική αδιαβροχοποίηση που απαιτείται για αυτήν.

Εντούτοις, όπου οι απαιτήσεις είναι μέτριες - ταχυδρομείο ανάγνωσης, Ιστός που κοιτάζουν βιαστικά (όχι επίσης πλούσιοι πολυμέσων), το ραδιόφωνο μπορεί και παρέχει μια καλή υπηρεσία - και η δυνατότητα να συνδέσουν από τις μη-συνδεδεμένες με καλώδιο θέσεις είναι ένα μεγάλο πλεονέκτημα. Τα ασύρματα εύρη ζώνης αυξάνονται αλλά είναι απίθανο να ταιριάζουν με τα συνδεδεμένα με καλώδιο δίκτυα στο κοντινό μέλλον και είναι επομένως πρέπει να θεωρηθούν όπως δεν θα έπρεπε προς χρήση από τις υψηλές εφαρμογές απαίτησης. Θα ελέγξουμε το ασύρματο ζήτημα εύρους ζώνης για να καθορίσουμε τις δυσχέρειες και τα προβλήματα απόδοσης, καθώς επίσης και

να επεκτείνουμε τις γρηγορότερες τεχνολογίες όταν γίνονται διαθέσιμοι και πιθανοί να γίνουν κυρίαρχοι.

Central Area Campus:
central wireless enabled
areas



Εκτός από το εύρος ζώνης, τι άλλα ζητήματα;

Υπάρχουν διάφοροι τομείς ανησυχίας με το ραδιόφωνο: σημαντικότεροι σημειώνουμε ότι εδώ είναι

- **Μυστικότητα:** το διαβιβασθέν στοιχείο σας πηγαίνει πέρα από τον αέρα - μπορεί επομένως να συλληφθεί ενδεχομένως από κάποιο με

έναν ασύρματο υπολογιστή και ένα κατάλληλο λογισμικό. Επιπλέον, οι ασύρματες μεταδόσεις μπορούν να ανατρέψουν έξω από ένα κτήριο και τέτοιοι ωτακουστές μπορούν ακόμη και να είναι εξωτερική όψη! Επομένως τα προσωπικά ή ευαίσθητα στοιχεία πρέπει να προστατευθούν από να δουν από τα ακατάλληλα συμβαλλόμενα μέρη. Αυτό γίνεται με την κρυπτογράφηση των στοιχείων για να το καταστήσει δυσκολότερο να δει το περιεχόμενό του. Εντούτοις, οι μηχανισμοί κρυπτογράφησης που ήταν διαθέσιμοι στις πρόωρες εφαρμογές των ασύρματων σημείων πρόσβασης και των καρτών υπολογιστών, είναι ατελέσφοροι και πρέπει να θεωρηθούν όπως μην παρέχοντας καμία μυστικότητα καθόλου.

Επομένως η υπηρεσία EUCS προσφέρει μια επιλογή των μεθόδων για να προστατεύσει τα στοιχεία,

- **Ασφάλεια:** ένας εισβολέας θα μπορούσε να προσπαθήσει διάφορες τεχνικές για να χρησιμοποιήσει το ασύρματο δίκτυο ως σημείο εισόδου σε EdLAN. Από τον εισβολέα θα μπορούσε ενδεχομένως να υπάρξει πανεπιστημιακός-μόνο τους πόρους, να παρεμποδίσει κακόβουλα τις υπηρεσίες, χρησιμοποιεί αυτό ως μέσο να λάβει τις ελεύθερες υπηρεσίες Διαδικτύου et ainsi de suite και τα λοιπά.

Επομένως EUCS έχουν επινοήσει ένα σχέδιο επικύρωσης να ελαχιστοποιηθεί η δυνατότητα της παρείσφρυσης.

- **Ασφάλεια προσωπικών υπολογιστών:** εκτός αν παίρνετε τις πρόσθετες προφυλάξεις, ο ασύρματος υπολογιστής σας μπορεί να είναι προσιτός από άλλα ασύρματα συστήματα ίσως όχι όλα τους καλοκάγαθα! *Επομένως μια προσωπική αντιπυρική ζώνη συστήνεται έντονα όταν τρέχετε το ραδιόφωνο* - αυτό είναι επίσης ένα καλό πράγμα που κάνει όταν συνδέεται, παραδείγματος χάριν στο σπίτι, με το Διαδίκτυο.

Πρωτόκολλα

- **802.11b** ο παλαιότερος και ακόμα ο πιο κοινός. Οι κάρτες αυτών των προτύπων θα λειτουργήσουν με όλα τα ασύρματα σημεία πρόσβασης στο πανεπιστημιακό ασύρματο δίκτυο.
- **802.11g** πρόσφατα επικυρωμένα πρότυπα που είναι συμβατά με 802.11b. Όταν συνδέεται με ένα κατάλληλο ασύρματο σημείο πρόσβασης, είναι ικανό της πρόσβασης επιταχύνεται σε 54 Mbps (η μέγιστη επιτεύξιμη ρυθμοαπόδοση είναι πολύ χαμηλότερη). Αν και οι κάρτες αυτών των προτύπων θα λειτουργήσουν με όλα τα ασύρματα σημεία πρόσβασης στο πανεπιστημιακό ασύρματο δίκτυο, θα είναι μόνο ικανές της υψηλότερης ταχύτητας με εκείνα τα σημεία πρόσβασης που χαρακτηρίζονται όπως έχοντας ένα ραδιόφωνο 802.11g στη «θέση των κεντρικών ασύρματων σημείων πρόσβασης στο δίκτυο
- **802.11a** ένα άλλα πρότυπα ικανά σε 54 Mbps. Μόνο πανεπιστημιακά ασύρματα σημεία πρόσβασης εγκατεστημένα δεδομένου ότι 01-Ιαν.-2005 είναι σε θέση αυτά τα πρότυπα.
- WI-FI και επικυρωμένος CE εξοπλισμός
- Υποστήριξη για τη μέθοδο επικύρωσης 802.1X (προτιμημένα TTLS και PEAP)
- Δυναμική υποστήριξη κρυπτογράφησης WEP
- Υποστήριξη για 1 ή περισσότεροι των IEEE προτύπων: 802.11b, 802.11g, 802.11a (802.11g - υπό τον όρο ότι μπορεί να αλληλεπιδρήσει με το αρχικό τυποποιημένο 802.11b - είναι τώρα η επιλογή που προτιμάται)
- Υποστήριξη κρυπτογράφησης WPA (TKIP).

6.1.The University of Tampere

Το πανεπιστήμιο του Tampere είναι διεπιστημονικό και δεσμευμένο στην επιστημονική έρευνα και προηγμένο να διδάξει. Η σφραγίδα του πανεπιστημίου είναι υγιείς, διαφορετικές έρευνα και να διδάξει που στρέφονται στην κοινωνία, την οικονομία, τη διοίκηση και τον πολιτισμό της και στην υγεία και την ευημερία των ατόμων.

6.2.Πανεπιστημιακό δίκτυο

για τις επιστήμες επικοινωνίας Το δίκτυο είναι εθνική οργάνωση για συνεργασία και περιλαμβάνει τα σχετικά τμήματα δέκα οργάνων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στη Φινλανδία. Στόχοι και δραστηριότητες - Για να ενισχύσει την επιστημονική συνεργασία και την ανταλλαγή των πληροφοριών στον τομέα της επικοινωνίας, - Για να ενισχύσουν τις βασικές σπουδές στον τομέα, ειδικά με τη βοήθεια των ICT, - Για να υποστηρίξουν τις διδακτορικές και μεταδιδακτορικές μελέτες, - Στα νέα προγράμματα σχεδίων. Το δίκτυο έχει την οργάνωσή του για την εσωτερική λήψη αποφάσεων. Κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους 2004 - 2005 τα κύρια έργα του δικτύου είναι κοινές σε απευθείας σύνδεση σειρές μαθημάτων, το επαγγελματικό πρόγραμμα κατόχων άδειας άσκησης επαγγέλματος στην ψηφιακή επικοινωνία (DClic) και ενίσχυση των κοινών μεταπτυχιακών μελετών.

6.3.Δικτύωση

Το κέντρο υπολογιστών του πανεπιστημίου του Tampere παρέχει τις υπηρεσίες υπολογιστών και υποστήριξης στους πανεπιστημιακούς σπουδαστές, το προσωπικό και τα τμήματα. Στο κέντρο υπολογιστών, υπάρχουν περίπου 40 άνθρωποι που διατηρούν τους κεντρικούς υπολογιστές και τους κεντρικούς υπολογιστές, λειτουργικά συστήματα και προγράμματα

εφαρμογών, δίκτυο Utanet και τάξεις υπολογιστών στην πανεπιστημιακή πανεπιστημιούπολη.

6.4. Το πανεπιστημιακό δίκτυο UTANET

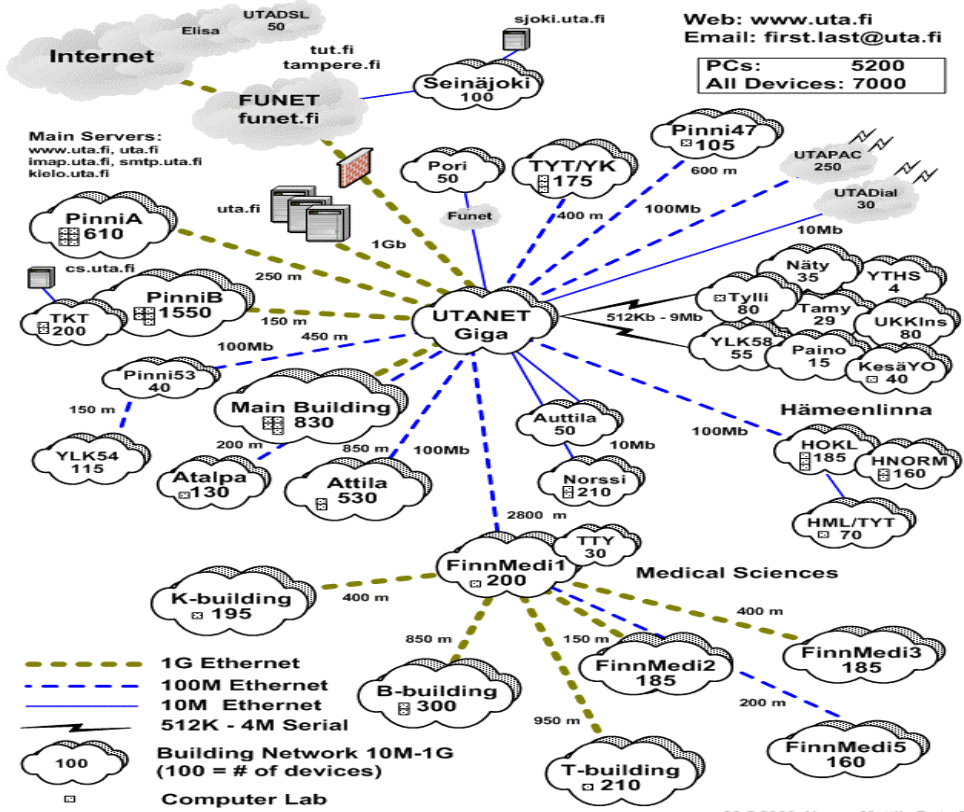
Το κέντρο υπολογιστών προσφέρει τις υπηρεσίες δικτύωσης όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, www και τη μακρινή σύνδεση στους πανεπιστημιακούς σπουδαστές και στο προσωπικό. Το πανεπιστημιακό δίκτυο Utanet συνδέει πάνω από 5000 υπολογιστές με το δίκτυο πανεπιστημιούπολεων. Το Utanet έχει τις συνδέσεις στο φινλανδικό δίκτυο Funet πανεπιστημίου και έρευνας και στο σφαιρικό Διαδίκτυο (περιγραφή, συνδέσεις...).

6.5. Συνδέσεις

Οι σπουδαστές και τα μέλη προσωπικού μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες Διαδικτύου που παρέχονται από το πανεπιστήμιο (υπηρεσίες Ιστού, www-ταχυδρομείο και μακρινή σύνδεση στο kielo) π.χ. από τους εγχώριους υπολογιστές τους χρησιμοποιώντας τις συνδέσεις οποιουδήποτε φορέα παροχής υπηρεσιών Διαδικτύου. Οι δημόσιες υπηρεσίες Ιστού μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς απολογισμούς χρηστών, για το ενδοδίκτυο και το www-ταχυδρομείο ένας βασικός απολογισμός χρηστών απαιτείται και για τις ssh-τελικές συνδέσεις σε kielo.uta.fi ένας απολογισμός Unix απαιτείται.

Οι συνδέσεις διεπιλογών μπορούν να ληφθούν οπουδήποτε από Διαδίκτυο.

UTANET (uta.fi) University of Tampere Network



6.6.Περιγραφή UTANET

Το πανεπιστήμιο του δικτύου Utanet του Tampere είναι ένα δίκτυο μητροπολιτικής περιοχής που ενώνει τα πανεπιστημιακά κτήρια μαζί στον τομέα της πόλης του Tampere. Το Utanet είναι βασισμένο IEEE 802.3 στα πρότυπα, στριμμένα Ethernet καλώδια ζευγαριού, τεχνολογία οπτικών ινών Ethernet και τμηματικές συνδέσεις. Το Utanet έχει τρέξει από το 1985 και έχει τις συνδέσεις στο φινλανδικό δίκτυο FUNET πανεπιστημίου και έρευνας και το Διαδίκτυο. Το κύριο πρωτόκολλο δικτύων είναι TCP/IP. Ο πανεπιστημιακός προϋπολογισμός για τους εξοπλισμούς υπολογιστών είναι πάνω από 2.5 εκατομμύριο δολάρια ετησίως.

6.7.Computers and networks

Personal computers:	5100
Workstations (UNIX/Linux):	70
File servers:	50
Mainframes:	40
Computer Classrooms:	20
Utanet building backbones:	30
Switches (Ethernet):	420
Network Routers:	15

7.1. JANET BACKBONE

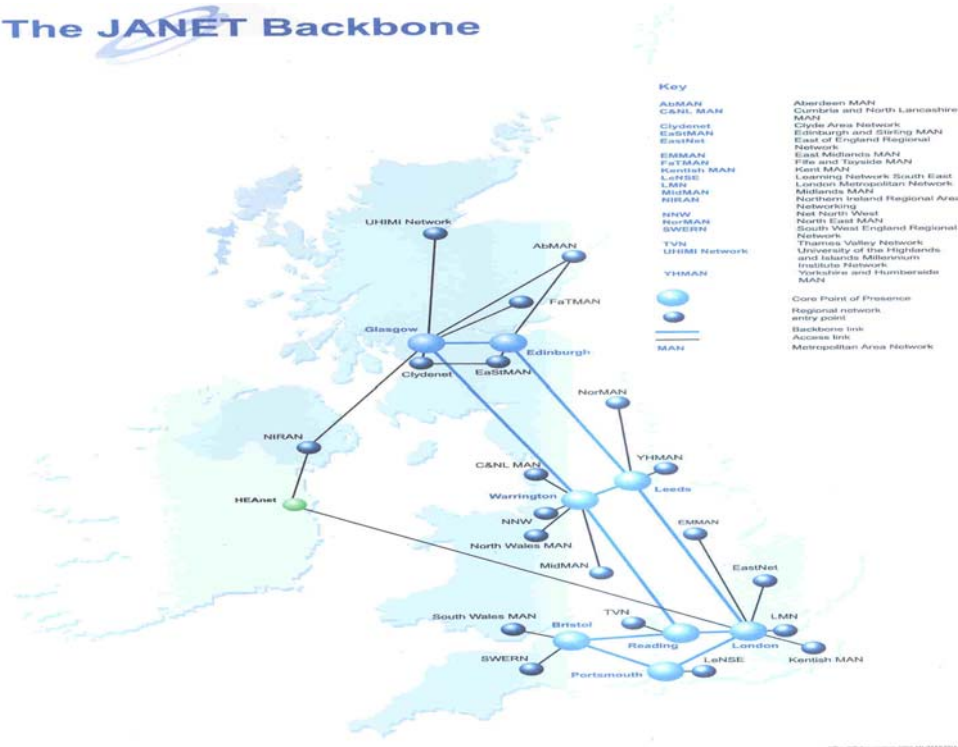
Η JANET είναι το δίκτυο που αφιερώνεται στις ανάγκες της εκπαίδευσης και της έρευνας στο Ενωμένο Βασίλειο. Συνδέει τις οργανώσεις εκπαίδευσης και έρευνας το ένα με το άλλο, καθώς επίσης και με τον υπόλοιπο κόσμο μέσω των Links με το παγκόσμιο Διαδίκτυο. Επιπλέον, η JANET περιλαμβάνει ένα χωριστό δίκτυο που είναι διαθέσιμο στην κοινότητα για τις πειραματικές δραστηριότητες στην ανάπτυξη δικτύων. Το δίκτυο της JANET συνδέει τα βρετανικά πανεπιστήμια, κολέγια, τα ερευνητικά Συμβούλια, τα ειδικά κολέγια. Παρέχει επίσης τις συνδέσεις μεταξύ των περιφερειακών ευρυζωνικών κοινοπραξιών για να διευκολύνει την πρωτοβουλία DfES για δίκτυο εθνικών σχολείων». Πάνω από 18 εκατομμύριο τελικοί χρήστες εξυπηρετούνται αυτήν την περίοδο από το δίκτυο της JANET. Το φάσμα των δραστηριοτήτων που διευκολύνονται από τη JANET επιτρέπει στα άτομα και τις οργανώσεις για να ωθήσει πίσω τα παραδοσιακά όρια να διδάξει, εκμάθησης και έρευνας των μεθόδων. Παραδείγματος χάριν, η συνεδρίαση μέσω video της JANET και οι τηλεοπτικές ικανότητες ροής χρησιμοποιούνται για να παραδώσουν τις διαλέξεις στις μακρινές ομάδες σπουδαστών. Για τους ερευνητές, η υψηλή ικανότητα διαμεταγωγής δεδομένων της JANET επιτρέπει τη σύνδεση σε μεγάλες βάσεις δεδομένων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο

7.2. UKERNA

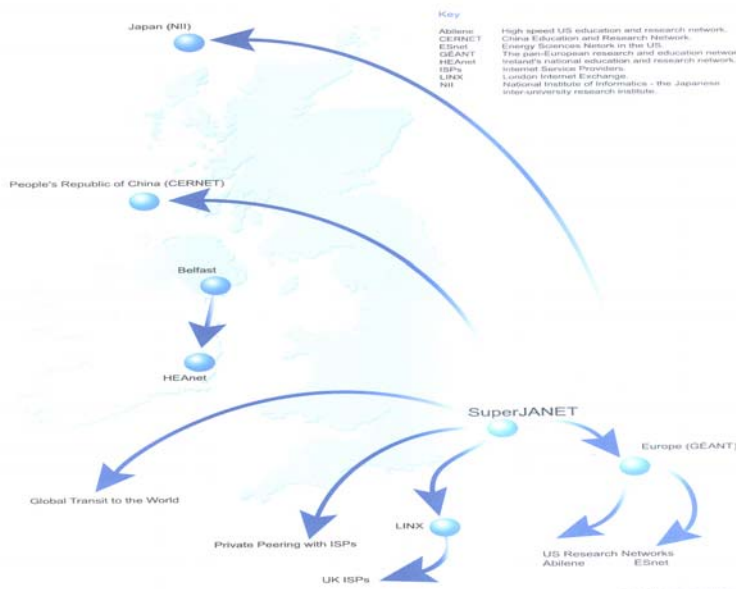
UKERNA (Ηνωμένη εκπαίδευση και ένωση ερευνητικής δικτύωσης) διαχειρίζεται τη λειτουργία και την ανάπτυξη της JANET εξ ονόματος JISC (Μικτή Επιτροπή συστημάτων πληροφοριών) για το UK περαιτέρω και τα χρηματοδοτικά Συμβούλια τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. JISC λειτουργεί επίσης σε συνεργασία με τα ερευνητικά Συμβούλια. UKERNA είναι χρηματοδοτημένη από την κυβέρνηση, με τον αρχικό στόχο και μια υποδομή δικτύων που ικανοποιεί τις ανάγκες των κοινοτήτων εκπαίδευσης και έρευνας. Η έννοια μιας κοινότητας υποστηρίζει όλα UKERNA κάνει και το δίκτυο είναι βασισμένο στην ανάγκη για τις οργανώσεις να επικοινωνήσουν, να συνεργαστούν και να συνεργαστούν στα κοινά ενδιαφέροντα της εκπαίδευσης και της έρευνας. UKERNA προσφέρει πολλοί ανατροφοδοτεί τους μηχανισμούς για να

εξασφαλίσει ότι ένα ανοικτό κανάλι επικοινωνίας υπάρχει μεταξύ του και την κοινότητα που εξυπηρετεί.

The JANET Backbone



JANET External Network Access Provision



7.3.ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΞΕΩΝ

Global Transit			
Client	Location	Speed	Live Date
Sprint	Telecity R-PoP	10 Gbps	20/9/05
TeliaSonera	Telehouse R-PoP	10 Gbps	30/8/05
Connection to European Research Networks			
Client	Location	Speed	Live Date
GEANT2	Telecity R-PoP	10 Gbps	21/12/05
LINX	Telehouse R-PoP	10 Gbps	24/8/05
LINX	Telecity R-PoP	10 Gbps	25/4/06
XchangePoint	Telehouse R-PoP	1 Gbps	14/10/04
XchangePoint	Telecity R-PoP	1 Gbps	14/10/04
MaNAP Network2	Manchester R-PoP	1 Gbps	4/12/02
MCIX	Manchester R-PoP	1 Gbps	22/4/05
Private Peering with:			
Client	Location	Speed	Live Date
Virgin Radio	Telehouse R-PoP	1 Gbps	14/11/06
Akamai	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	31/8/05
BBC	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	6/6/02
Bogons Ltd	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	15/8/05
BTnet	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	18/3/03
Energis	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	17/5/05
Digitalbrain Plc	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	25/10/04
NTLI	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	23/10/03
Pipex	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	13/04/06
Telewest	Via LINX (Telehouse R-PoP)	1 Gbps	7/11/02
HEANET	Belfast R-PoP	1 Gbps	20/11/01
HEANET	Belfast R-PoP	1 Gbps	4/4/03

8.1.GRNET

ΕΔΕΤ 2

Το νέας γενιάς Εθνικό Δίκτυο Κορμού για την Έρευνα και Εκπαίδευση, ΕΔΕΤ2, ολοκληρώνοντας τη γ' φάση επέκτασης του έχει αποκτήσει σχεδόν πανελλαδική κάλυψη . Στην α' φάση, ολοκληρώθηκε με επιτυχία η πιλοτική λειτουργία του Μητροπολιτικού Δικτύου της Αττικής, με την παροχή οπτικών συνδέσεων ταχυτήτων Gbps σε 14 φορείς (ΑΕΙ, ΑΤΕΙ και Εθνικά Ερευνητικά Κέντρα). Με την επέκταση του ΕΔΕΤ2 παρέχεται η δυνατότητα για Gbps συνδέσεις σε ακόμα 63 φορείς πανελλαδικά.

Με την ολοκλήρωση της γ' φάσης έχει συνδεθεί με dark fiber η Ξάνθη στη Θεσσαλονίκη σε ταχύτητα 1Gbps και αναμένεται η σύνδεση Σάμου και Χανίων. Το ΕΔΕΤ υλοποιεί τη σχετική πολιτική της ΓΓΕΤ και πραγματοποιείται στα πλαίσια του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Κοινωνία της Πληροφορίας" (Αξονας 3 "Ανάπτυξη & Απασχόληση στην Ψηφιακή Οικονομία", Μέτρο 3.3 "Έρευνα & Τεχνολογική Ανάπτυξη για την Κοινωνία της Πληροφορίας") και της Κοινοτικής Πρωτοβουλίας eEurope.

Το ΕΔΕΤ2 υλοποιείται παράλληλα με την αναβάθμιση του Πανευρωπαϊκού Δικτύου GEANT και των αντίστοιχων δικτύων της Γερμανίας, Γαλλίας, Ιταλίας κ.λ.π. και αποτελεί την απάντηση της Ευρώπης στα αντίστοιχα προηγμένα δίκτυα νέας γενιάς Internet των ΗΠΑ (Internet2), του Καναδά (CA*net) και της Ιαπωνίας.

Το ΕΔΕΤ2 αποτελεί οπτικό δίκτυο νέας γενιάς τεχνολογίας Πολυπλεξίας Μήκους Κύματος (Wavelength Division Multiplexing - WDM) υπερ-υψηλών ταχυτήτων (1-2,5 Gbps) και αναμένεται να αποτελέσει τη βασική δικτυακή υποδομή για τις αναπτυξιακές δράσεις των Υπουργείων Ανάπτυξης και Παιδείας. Με το νέο αυτό δίκτυο, η Ελλάδα εγκαινιάζει μια νέα ψηφιακή εποχή και διατηρεί και επαυξάνει το ρόλο της στις διεθνείς εξελίξεις στο χώρο των

προηγμένων δικτύων Internet.

Το δίκτυο ΕΔΕΤ2 διασυνδέει σε ταχύτητες της τάξης των Gbps τις πόλεις Αθήνα (όπου διασυνδέεται με Μητροπολιτικό Δίκτυο WDM της Αττικής), Λάρισα, Θεσσαλονίκη, Ιωάννινα, Πάτρα, Χανιά, Ρέθυμνο, Ηράκλειο (μεταξύ των τριών πόλεων της Κρήτης υλοποιείται επίσης Μητροπολιτικό Δίκτυο) και Σύρος και επί του οποίου θα διασυνδεθεί με ανάλογες ταχύτητες η Ερευνητική & Εκπαιδευτική κοινότητα της χώρας.

Όσον αφορά στη σύνδεση του δικτύου ΕΔΕΤ2 με το δίκτυο GEANT αποτελείται από δύο PoS/STM-6 (10 Gbps) συνδέσεις.

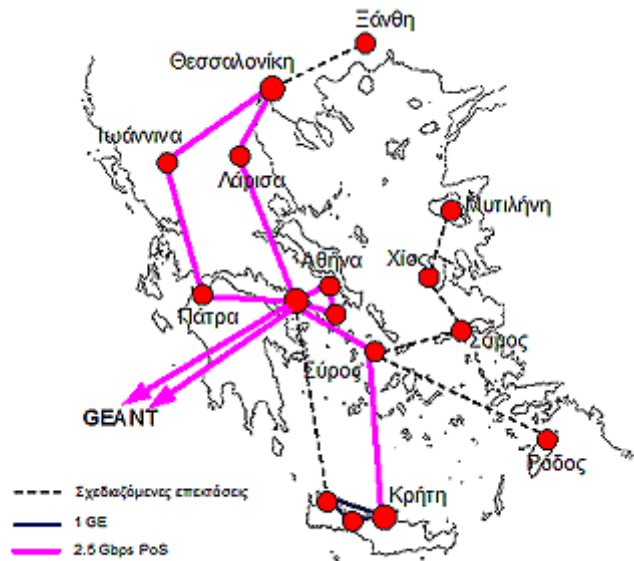
Ο σχεδιασμός του δικτύου βασίστηκε στις εξής αρχές:

1. Χρήση υπηρεσιών διασύνδεσης μήκους κύματος (λάμδα - λ) από το DWDM δίκτυο του τηλεπικοινωνιακού παρόχου (network provider).
2. Διασύνδεση υπερ-υψηλών (gigabit) ταχυτήτων για τις γραμμές κορμού (backbone) στα 2,5 Gbps (με δυνατότητα αναβάθμισης στα 10 Gbps).
3. Διασύνδεση υπερ-υψηλών (gigabit) ταχυτήτων για τις γραμμές πρόσβασης των φορέων στο 1 Gbps.

Η υλοποίηση του ΕΔΕΤ2 βασίζεται στη διάθεση διασυνδέσεων υψηλής ταχύτητας και συγκεκριμένα μηκών κύματος (λ) μετά από ανοικτό διαγωνισμό.. Τα εγκατεστημένα συστήματα DWDM, έχουν προδιαγραφεί για την εξυπηρέτηση κυκλωμάτων 10 Gbps και μπορούν να υποστηρίξουν τύπους συνδέσεων SDH καθώς και Gigabit Ethernet. Τα παρεχόμενα μήκη κύματος χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση δικτυακού εξοπλισμού του ΕΔΕΤ2. Η δυνατότητα πολυπλεξίας σε οπτικό επίπεδο με απομακρυσμένη διαχείριση (δρομολόγηση) εφαρμόζεται μόνο στα Μητροπολιτικά δίκτυα Αθήνας και Κρήτης.

8.2. Τοπολογία του δικτύου ΕΔΕΤ2

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η τοπολογία του δικτύου ΕΔΕΤ2



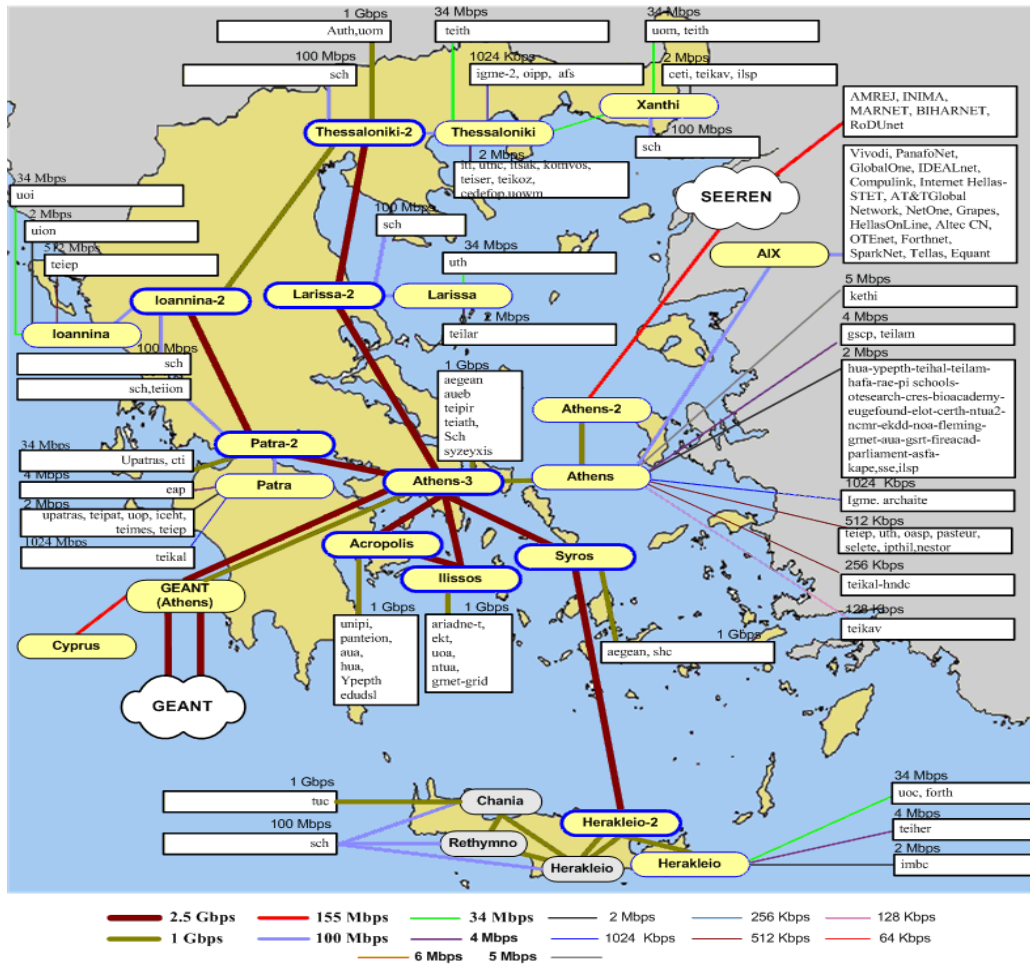
Ο δικτυακός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την υλοποίηση του δικτύου ΕΔΕΤ2 αποτελείται από δρομολογητές gigabit IP με μεγάλες αποδόσεις μεταγωγής πακέτων και κάρτες διεπαφής με πλούσια λειτουργικότητα τόσο στις γραμμές πρόσβασης (1GE) όσο και κορμού (STM-16/PoS). Άλλα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού είναι ο διαχωρισμός των λειτουργιών δρομολόγησης και προώθησης, η επεκτασιμότητα του υλικού, εφεδρείες στους μηχανισμούς δρομολόγησης και άλλα κρίσιμα στοιχεία (π.χ. τροφοδοσία), μηχανισμοί επαναφοράς σε περιπτώσεις αστοχίας του μηχανισμού δρομολόγησης και υποστήριξη διεπαφών (interfaces) 10Gbps.

Στα σημεία παρουσίας του δικτύου ΕΔΕΤ2 πραγματοποιείται:

1. Η σύνδεση των δρομολογητών κορμού μεταξύ διαφορετικών PoPs με συνδέσεις POS/STM-16 (ή POS/STM-4)
2. Η συνάθροιση (aggregation) των γραμμών πρόσβασης (access) των φορέων του ΕΔΕΤ, οι περισσότερες από τις οποίες πρόκειται να είναι τεχνολογίας Gigabit Ethernet (GE). Στο ΕΔΕΤ2 πρόκειται να συνδεθούν συνολικά περίπου 40 φορείς υψηλής (gigabit) ταχύτητας.
3. Η διασύνδεση των δρομολογητών κορμού με τους δρομολογητές πρόσβασης (δρομολογητές ΕΔΕΤ1) οι οποίοι συναθροίζουν (aggregate) μικρούς ή απομακρυσμένους φορείς του ΕΔΕΤ που

συνδέονται με ταχύτητες μέχρι 34Mbps (Ε3 φυσικά κυκλώματα). Αυτός είναι και ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται όλοι οι φορείς για τους οποίους δεν υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης gigabit απευθείας στο δίκτυο του ΕΔΕΤ2. Οι φορείς συνδέονται στους δρομολογητές πρόσβασης είτε με σειριακές συνδέσεις μέχρι 2 Mbps είτε με συνδέσεις ATM μέχρι 34 Mbps.

Για την υλοποίηση του δικτύου ΕΔΕΤ2, η ΕΔΕΤ είχε την αμέριστη υποστήριξη της Ερευνητικής & Εκπαιδευτικής Κοινότητας και της Πολιτείας. Η εξέλιξη αυτή δεν θα μπορούσε να γίνει πράξη χωρίς τη συλλογική προσπάθεια, σε πανευρωπαϊκό επίπεδο, των Εθνικών Ερευνητικών & Εκπαιδευτικών Δικτύων, και τη στήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (DG INFSO) στο 5ο και 6ο Πρόγραμμα Πλαίσιο για Έρευνα & Τεχνολογική Ανάπτυξη. Η ΕΔΕΤ οφείλει επίσης την επιτυχία αυτή στη συλλογική, εντατική προσπάθεια και εμπειρία των επιστημονικών - τεχνικών στελεχών της και των ΑΕΙ, ΑΤΕΙ και Ερευνητικών Κέντρων της χώρας καθώς και των εταιρειών από τις οποίες προμηθεύτηκε τις συνδέσεις υψηλής ταχύτητας (λ) και τον δικτυακό εξοπλισμό.

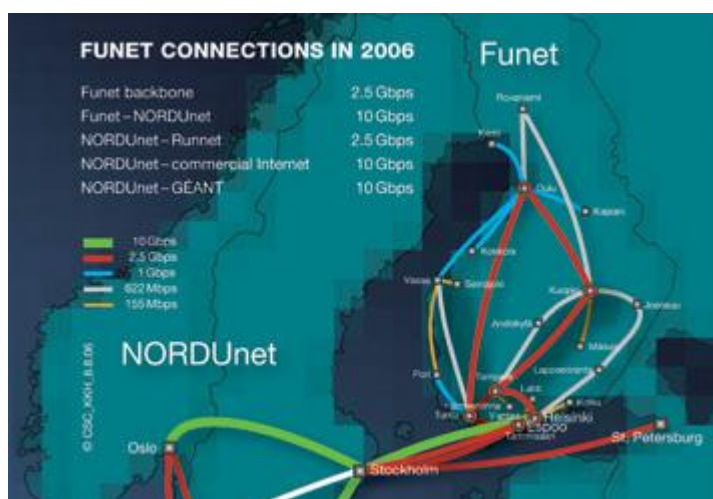


8.3.Φορείς εξυπηρετούμενοι από το ΕΔΕΤ

Το ΕΔΕΤ εξυπηρετεί 82 φορείς στους οποίους περιλαμβάνονται όλα τα ΑΕΙ, τα ΑΤΕΙ της χώρας, πολλά από τα Ερευνητικά Κέντρα της χώρας, καθώς και το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο. Συνολικά εξυπηρετεί πάνω από 200.000 χρήστες οι οποίοι είναι ερευνητές, φοιτητές και ερευνητικό προσωπικό ΑΕΙ / ΑΤΕΙ, χρήστες ακαδημαϊκών και ερευνητικών ηλεκτρονικών βιβλιοθηκών, εκπαιδευτικοί και μαθητές της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.

9.1. Δίκτυο Funet

Το Funet (φινλανδικό δίκτυο πανεπιστημίου και έρευνας) είναι ένα δίκτυο επικοινωνιών μεγάλων στοιχείων που εξυπηρετεί τη φινλανδική ερευνητική κοινότητα. Συνδέει περίπου 80 ερευνητικές οργανώσεις και 350 000 χρήστες. Οι υπηρεσίες Funet διατηρούνται από CSC, το φινλανδικό κέντρο τεχνολογίας πληροφοριών για την επιστήμη. Η ιδιότητα μέλους σε Funet είναι ανοικτή σε όλα τις φινλανδικές πανεπιστημιακού επιπέδου ακαδημίες και τα δημόσια ερευνητικά όργανα.



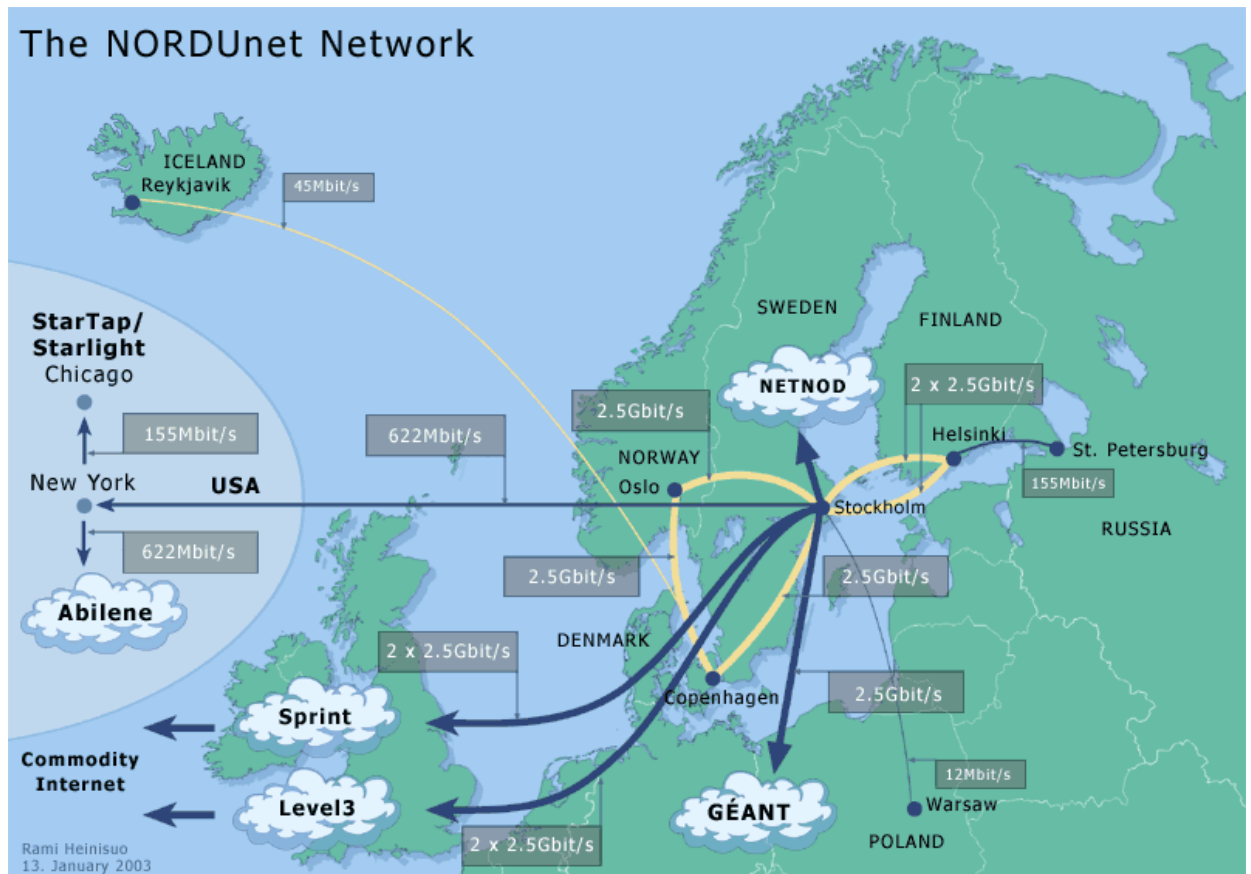
9.2. Funet - υποδομή για την έρευνα

Το Funet (φινλανδικό δίκτυο πανεπιστημίου και έρευνας) είναι ένα προηγμένο δίκτυο επικοινωνιών στοιχείων που εξυπηρετεί τη φινλανδική ερευνητική κοινότητα. Συνδέει περίπου 80 ερευνητικές οργανώσεις και 350 000 χρήστες. Οι υπηρεσίες Funet διατηρούνται από CSC, το φινλανδικό κέντρο τεχνολογίας πληροφοριών για την επιστήμη, που είναι κύρια από το Υπουργείο Παιδείας. CSC συντονίζει επίσης την ασφάλεια δικτύων Funet, και συμμετέχει στην ανάπτυξη των υπηρεσιών που απαιτούνται στη διαχείριση πληροφοριών για να διδάξει και την έρευνα. Μέσω NORDUnet, το δίκτυο Funet προσφέρει την πρόσβαση σε εμπορικό Διαδίκτυο και άλλα ακαδημαϊκά δίκτυα. Τα μέλη NORDUnet είναι το φινλανδικό Funet, το σουηδικό SUNET, το νορβηγικό UNINETT, το δανικό Forskningsnettet, και το RHnet στην Ισλανδία. Η ιδιότητα

μέλους σε Funet είναι ανοικτή σε όλα τις φινλανδικές πανεπιστημιακού επιπέδου ακαδημίες και τα δημόσια ερευνητικά όργανα.

9.3. Δίκτυο Backbone Funet

Η σπονδυλική στήλη Funet παρέχει τις αξιόπιστες, μεγάλης χωρητικότητας υπηρεσίες IP. Η σπονδυλική στήλη Funet παρέχει τις αξιόπιστες και μεγάλης χωρητικότητας συνδέσεις για όλες τις οργανώσεις μελών Funet στη Φινλανδία.

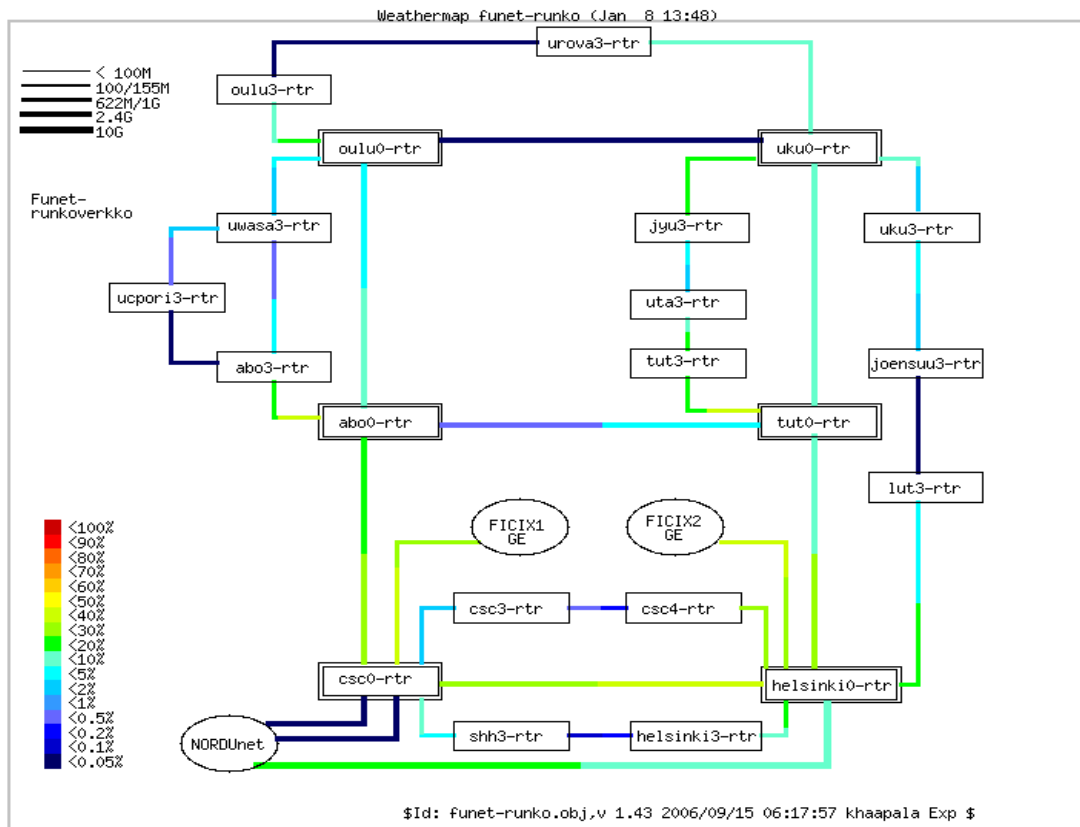


Το Funet συνδέεται με τα διεθνή ακαδημαϊκά δίκτυα μέσω NORDUnet. Η σπονδυλική στήλη Funet υποστηρίζει τις προηγμένες υπηρεσίες όπως IPv6 και τη IP πολλαπλής διανομής. Κατά τη διάρκεια του 2007, το δίκτυο σπονδυλικών στηλών Funet θα αναβαθμιστεί. Με εκείνη την βελτίωση, η

υποστήριξη για τις ελαφριές πορείες, αφιερωμένες μεγάλης χωρητικότητας συνδέσεις για τις πρόσθετες εφαρμογές και χρήστες, θα προστεθεί.

9.4. Το Funet Weathermap

είναι σε πραγματικό χρόνο υπηρεσία για τον έλεγχο τον πραγματικού - χρονική κυκλοφορία στο δίκτυο σπονδυλικών στηλών Funet. Από την επίδειξη καιρικών χαρτών, οι μεμονωμένες συνδέσεις μεταξύ των συσκευών μπορούν να επιλεγθούν για να ανοίξουν τη γραφική παράσταση κυκλοφορίας για τη σύνδεση.



Funet Weathermap

Συγκεντρωτική κατάσταση εξοπλισμού των πανεπιστημίων

ΑΤΕΙ

- 3 BACKBONE Cisco Routers
- 50 Ethernet Switch (Cisco, 3Com, Bay)
- 65 Ethernet Hubs
- 2 ATM Switch (Fore)
- 2 Access Servers
- 5 Terminal Servers
- 24 Rack Mounted Modems
- Δομημένη καλωδίωση (EIA/TIA 568) Fast ethernet 100 Mbps Full Duplex
- 7500 μέτρα οπτικής ίνας

ΕΜΠ

- 2 δρομολογητές (CISCO 6500, 7000)
- Backbone Gigabit-Ethernet Switches (CISCO 5500)
- Fast-Ethernet Switches (10/100 Mbps , CISCO 1900/2900/3500)
- 2 ATM Switches (FORE)
- 5 Ethernet Switches 3COM (συγκρότημα Πατησίων)
- 25 Hubs 3COM (συγκρότημα Πατησίων)
- 22 εξυπηρετητές (με λειτουργικά συστήματα Solaris, FreeBSD, Linux, Windows 2000/XP) για τις υπηρεσίες του δικτύου τηλεματικής
- 2 Access Servers (Cisco AS 5300, AS 5400)
- 4.121 συνδέσεις (πρίζες) και υπάρχουν

- Δομημένη καλωδίωση (EIA/TIA 568).

OXFORD

- Gigabit Ethernet has 2 Cisco C6509 Layer2 switches and 10 Cisco C6506 layer3 switches
- 26.000 πρίζες
- 22 routers
- 180 servers

ΕΔΙΜΒΟΥΡΓΟ

- Backbone με οπτικές ίνες με έξι AGS+ δρομολογητές Cisco που συνδέθηκαν από ένα δαχτυλίδι διεπαφών διανεμημένων στοιχείων (FDDI)
- 35000 πρίζες
- Ένα παράλληλο backbone, βασισμένη στην τεχνολογία τρόπου ασύγχρονης μεταφοράς (ATM) εγκαταστάθηκε, εν μέρει για να υποστηρίξει τις συνδέσεις EaStMAN

ΤΑΜΠΕΡΕ

- Personal computers: 5100
- Workstations (UNIX/Linux): 70
- File servers: 50
- Mainframes: 40
- Computer Classrooms: 20
- Utanet building backbones: 30
- Switches (Ethernet): 420
- Network Routers: 15

9.6.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά την μελέτη που πραγματοποιήθηκε προέκυψε πως υπάρχουν κοινές προτιμήσεις όσον αφορά την προτιμώμενη τεχνολογία. Σε αυτό που διαφέρουν τα πανεπιστήμια μεταξύ τους είναι η ταχύτητα με την οποία αναβαθμίζουν το δίκτυο τους, όσο μεγάλο σε έκταση και εάν είναι. Χαρακτηριστικό παράδειγμα τα πανεπιστήμια στην Σκωτία και την Αγγλία όπου τεράστια σε έκταση δίκτυα αναβαθμίζονται συνεχώς. Η τεχνολογία ATM κατά κύριο λόγο χρησιμοποιείται από τα πανεπιστήμια για να συνδέσουν απομακρυσμένα τμήματα με τον κορμό, είτε για να μεταφέρουν ήχο και εικόνα σε πραγματικό χρόνο για τις ανάγκες του videoconference.

BACKBONE

Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιείται το FDDI με χρήση οπτικής ίνας λόγω του ότι προσφέρει υψηλές ταχύτητες.

Το υψηλό κόστος των οπτικών ινών περιορίζει μέχρι στιγμής την χρήση τους μόνον στο δίκτυο κορμού των πανεπιστημίων.

Τα πανεπιστήμια που χρησιμοποιούν την τεχνολογία FDDI είναι το ΑΤΕΙ Οξφόρδης, Εδιμβούργου και του Tampere. Η ταχύτητα κατά κύριο λόγο είναι στα 1Gbps.

Στο Εθνικό Μετσόβιο πολυτεχνείο σαν κορμός χρησιμοποιούνται Ethernet switches.

ATM

Σε όλα τα πανεπιστήμια χρησιμοποιείται η τεχνολογία ATM (είτε συνδέοντας απομακρυσμένα κτήρια με τον κορμό, είτε σαν μέσο μεταφοράς ήχου και εικόνας στα πλαίσια του Videoconference). Με τα δεδομένα της παρούσης φαίνεται να έχει υπερκεραστεί από το Fast Ethernet λόγω μεγαλύτερης προσφερόμενης ταχύτητας από το δεύτερο με χαμηλότερο κόστος.

Τα πανεπιστήμια που το χρησιμοποιούν για διασύνδεση των τμημάτων με τον κυρίως κορμό είναι:

- ΕΜΠ, σύνδεση κορμού με την σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών στα Πατησιά
- Εδιμβούργο για την μεταφοράς υψηλής ποιότητας ήχου και εικόνας μεταξύ των σχολών του πανεπιστημίου και του έξω κόσμου.

Fast Ethernet

Στη δικτύωση υπολογιστών, γρήγορο Ethernet είναι ένας συλλογικός όρος για διάφορα πρότυπα Ethernet που φέρνουν την κυκλοφορία στο ονομαστικό ποσοστό των 100 MBIT/s, ενάντια στην αρχική ταχύτητα Ethernet 10 MBIT/s. Από τα πρότυπα, 100 μεγαμπίτ ethernet 100baseTX είναι κατά πολύ το πιο κοινό και υποστηρίζεται από τη μεγάλη πλειοψηφία του υλικού ethernet παραχθείσα αυτήν την περίοδο. Το γρήγορο ethernet εισήχθη το 1995 [1] και παρέμεινε η γρηγορότερη έκδοση του ethernet για τρία έτη πριν εκτοπιστεί από το gigabit ethernet.

Σε όλα πλέον τα πανεπιστήμια χρησιμοποιείται για την διασύνδεση των υπολογιστών στο δίκτυο.

10 Gigabit Ethernet

Πολλά υποσχόμενη τεχνολογία υψηλής ταχύτητας διαμεταγωγής δεδομένων. Έχει τεράστια απήχηση κυρίως λόγω της εξαιρετικής συμβατότητας με τις προηγούμενες τεχνολογίες. Η συμβατότητα έγκειται στο ότι παρέμειναν ως είχαν οι μορφές των datagrams, οι διεπαφές καθώς και όλο το πρωτόκολλο, με μόνη αλλαγή την μείωση της περιόδου του bit από 100nsec σε 10nsec.

Χρησιμοποιείται σε όλα τα πανεπιστήμια κατά κύριο λόγο για να ενώσει τα διάφορα τμήματα με τον βασικό κορμό του ιδρύματος, ενώ σε μερικές περιπτώσεις χρησιμοποιείται και σαν βασικός κορμός. Σε μερικές περιπτώσεις με αυτήν την τεχνολογία συνδέεται ο βασικός κορμός του πανεπιστημίου με τον εθνικό κορμό πάνω στον οποίο συνδέονται όλα τα πανεπιστήμια.

Αποτελεί εξέλιξη του Fast Ethernet και κατά κύριο λόγο χρησιμοποιείται στην διασύνδεση των πανεπιστημίων με τον εθνικό κορμό. Και το πανεπιστήμιο της Οξφόρδης αλλά και το πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου συνδέονται στο εθνικό δίκτυο Janet με την παραπάνω τεχνολογία, τα υπόλοιπα πανεπιστήμια Tampere, ATEI και ΕΜΠ συνδέονται στον εθνικό κορμό μέσου 1Gbps.

Wireless

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι στα πανεπιστήμια υπάρχουν δυο είδη ασύρματης τεχνολογίας που χρησιμοποιείται: η ασύρματη ζεύξη που ενώνει απομακρυσμένα κτήρια με τον κυρίως κορμό του πανεπιστημίου όπως στην περίπτωση του ΑΤΕΙ με το ΕΚΔΔ, του πανεπιστημίου του Εδιμβούργου με το Kings Building καθώς και του πανεπιστημίου της Οξφόρδης που συνδέεται ασύρματα με Wytham Field και το Science Park. Στις παραπάνω περιπτώσεις χρησιμοποιείται είτε μικροκομματική ζεύξη, είτε Wireless Lan.

Μια άλλη διαδεδομένη χρήση του Wireless Lan είναι η διασύνδεση των φορητών κατά κύριο λόγο υπολογιστών στο δίκτυο αλλά και στο διαδίκτυο. Ειδικά στα πανεπιστήμια της Οξφόρδης και του Εδιμβούργου προσφέρεται στους φοιτητές ασύρματη πρόσβαση που καλύπτει μεγάλες περιοχές.

Release Date	Op. Frequency	Data Rate (Typ)	Data Rate (Max)	Range (Indoor)
June 2003	2.4 GHz	24 Mbit/s	54 Mbit/s	~30 meters (~98 ft)

Τώρα πλέον κυριαρχεί το IEEE 802.11g που προσφέρει ταχύτητες έως και 54Mbit/s όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα. Στην Ελλάδα δεν έχουμε πληροφορίες όσον αφορά το ΑΤΕΙ. Το ΕΜΠ αναφέρει ότι παρέχει πρόσβαση ασύρματη χωρίς όμως να δίνει πληροφορίες όσον αφορά καλυπτόμενη περιοχή κ.τ.λ.

9.7. Ηλεκτρονικές πηγές

1. http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11#802.11g
πληροφορίες για 802.11
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Fast_ethernet
πληροφορίες για το Fast Ethernet
3. <http://www.noc.ntua.gr/index.php?module=ContentExpress&func=display&ceid=53&meid=-1>
Ιστοσελίδα του κέντρου υπολογιστών του ΕΜΠ
4. <http://www.noc.teithe.gr/>
Ιστοσελίδα του κέντρου υπολογιστών του ΑΤΕΙ
5. <http://www.oucs.ox.ac.uk/network/>
Ιστοσελίδα του κέντρου υπολογιστών της Οξφόρδης
6. <http://www.ucs.ed.ac.uk/nsd/netlink.html>
Ιστοσελίδα του κέντρου υπολογιστών του Εδιμβούργου
7. <http://www.10gea.org/>
Ιστοσελίδα με πληροφορίες για το Gigabit Ethernet
8. <http://www.ja.net/>
Ιστοσελίδα σχετικά με το δίκτυο Janet και Uerna
9. <http://www.uta.fi/english/>
Ιστοσελίδα του πανεπιστημίου Tampere
10. <http://www.nordu.net/connectivity/>
Ιστοσελίδα με πληροφορίες σχετικά με το δίκτυο Funet
11. <http://www.grnet.gr/>
Ιστοσελίδα με πληροφορίες σχετικά με το δίκτυο Grnet
12. <http://grouper.ieee.org/groups/802/11/>
Ιστοσελίδα της IEEE για τα ασύρματα δίκτυα

9.8.Βιβλιογραφία

- ΠΟΜΠΟΡΤΣΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

- Andrew S. Tanenbaum
Computer Networks, Fourth Edition

- Ζωγόπουλος Ευστάθιος
Ο ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

- Αλεξόπουλος Α.
ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ