

# ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



ΝΙΚΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΥ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ:159/2002

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΥΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ Α. ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ

# The Network Of University of Macedonia



NIKOS NIKOLAOU

Registry Number: 159/2002

University of Macedonia

DEPARTMENT OF ECONOMIC SCIENCE

LECTURE: SPECIAL TOPICS IN INFORMATICS I

ACC. PROFESSOR: Dr. ANASTASIOS A. ECONOMIDES

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη – Summary	4-5
1. Εισαγωγή	6
2. Στοιχεία του υλικού εξοπλισμού των δικτύων	7
2.1. Κατανεμητές χαλκού	8
2.2. Οπτικοί κατανεμητές	8
2.3. Τηλεοπτική πρίζα	8
3. Τύποι δικτύων	10
4. Γενική περιγραφή	14
4.1. Οριζόντια καλωδίωση	14
4.2. Κάθετη καλωδίωση	14
4.3. Κεντρική καλωδίωση	15
5. Ειδικότερα	17
6. Βοηθητικός υλικός εξοπλισμός	22
7. Έλεγχος δικτύου	24
8. Δικτυακές υπηρεσίες	24
9. Βιβλιογραφία	30

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το δίκτυο του Πανεπιστημίου Μακεδονίας σε φυσικό επίπεδο, καλύπτει 4 πύργους με 19 συνολικά ορόφους και περιλαμβάνει περίπου 700 τηλεπικοινωνιακές απολήξεις (πρίζες), οι οποίες μέσω του οριζόντιου τμήματος της δομημένης καλωδίωσης – τοπολογία αστέρα – συγκεντρώνονται σε 35 συνολικά διανομείς (hub).

Αυτά με τη σειρά τους, μέσω του κάθετου τμήματος της δομημένης καλωδίωσης (οπτικές ίνες), καταλήγουν στους κεντρικούς καταναμητές κτιρίων και από εκεί σε 3 δρομολογητές (routers), οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός δακτυλίου οπτικών ινών (FDDI). Επιπλέον, ένας δρομολογητής έχει αναλάβει την επικοινωνία του τοπικού δικτύου με τον έξω κόσμο μέσω 2 γραμμών – 16 Mbps (ATM) και 2 Mbps (PCM) αντίστοιχα – ενώ ένας δρομολογητής (modem access server) έχει αναλάβει τη σύνδεση με τον έξω κόσμο μέσω 60 ISDN γραμμών dial-up. Ένας ακόμη δρομολογητής μεγάλης ισχύος (Cisco 7507) προστέθηκε στον δακτύλιο FDDI και συνδέθηκαν επάνω του 9 Fast Ethernet switches δημιουργώντας έτσι ένα δίκτυο υψηλής μετάδοσης δεδομένων μέχρι και 100 Mbps. Τέλος στον τηλεφωνικό καταναμητή συνδέονται οι 60 γραμμές ISDN για τις ανάγκες της τηλεδιάσκεψης του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

Επάνω στο δίκτυο λειτουργούν περίπου 30 servers χρησιμοποιώντας λειτουργικά όπως το Unix, τα Windows NT, και το Novell και οι οποίοι προσφέρουν ένα πλήθος δικτυακών υπηρεσιών στην πανεπιστημιακή κοινότητα όπως. accounts, e-mail, DNS, ftp, Web, list-services, news, library services κ.λπ.

## SUMMARY

The network of University Macedonia in natural level, covers 4 towers with 19 globally floors and includes roughly 700 telecommunications endings (sockets), which via the horizontal department of structured wiring – topology of aster – are assembled in 35 globally distributors (hub).

These with their line, via the vertical department of structured wiring (optical fibres), wind up in central patch panel buildings and from there in 3 routers, which are connected between them via a ring of optical fibres (FDDI). Moreover, a router has outside undertaken the communication of local network with the world via 2 lines – 16 Mbps (ATM) and 2 Mbps (PCM) respectively – while a router (modem access server) has outside undertaken the connection with world via 60 ISDN of lines dial-up. One still router of big power (Cisco 7507) was added in ring FDDI and was connected on the 9 Fast Ethernet switches creating thus a network of high transmission of data until 100 Mbps.

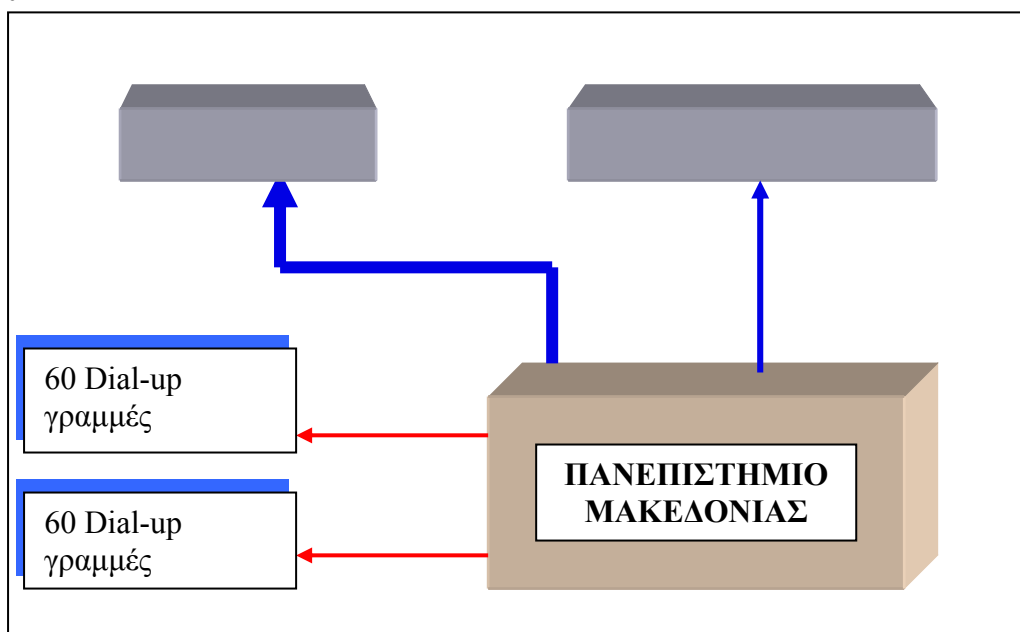
Finally in telephone patch panel are connected 60 lines ISDN for the needs of videoconference of University Macedonia. Above in the network they function roughly 30 servers using functional as the Unix, Windows NT, and Novell and that offer a crowd of network services in the academic community as accounts, e-mail, DNS, ftp, Web, list-services, news, library services etc.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το δίκτυο του Πανεπιστημίου Μακεδονίας σε φυσικό επίπεδο, καλύπτει 4 πύργους με 19 συνολικά ορόφους και περιλαμβάνει περί τις 700 τηλεπικοινωνιακές απολήξεις (πρίζες), οι οποίες μέσω του οριζόντιου τμήματος της δομημένης καλωδίωσης – τοπολογία αστέρα – συγκεντρώνονται σε 35 συνολικά hubs.

Αυτά με τη σειρά τους, μέσω του κάθετου τμήματος της δομημένης καλωδίωσης (οπτικές ίνες), καταλήγουν στους κεντρικούς κατακεντρωμένους κτιρίων και από εκεί σε 3 δρομολογητές (routers), οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός δακτυλίου οπτικών ινών (FDDI). Επιπλέον, ένας δρομολογητής έχει αναλάβει την επικοινωνία του τοπικού δικτύου με τον έξω κόσμο μέσω 2 γραμμών – 16 Mbps (ATM) και 2 Mbps (PCM) αντίστοιχα – ενώ ένας δρομολογητής (modem access server) έχει αναλάβει τη σύνδεση με τον έξω κόσμο μέσω 60 ISDN γραμμών dial-up. Ένας ακόμη δρομολογητής μεγάλης ισχύος (Cisco 7507) προστέθηκε στον δακτύλιο FDDI και συνδέθηκαν επάνω του 9 Fast Ethernet switches. Τέλος στον τηλεφωνικό κατακεντρωμένο συνδέονται οι 120 γραμμές ISDN για τις ανάγκες της τηλεδιάσκεψης του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

Επάνω στο δίκτυο λειτουργούν περί τους 30 servers (Unix, Windows NT, Novell) οι οποίοι προσφέρουν ένα πλήθος δικτυακών υπηρεσιών στην πανεπιστημιακή κοινότητα (π.χ. accounts, e-mail, DNS, ftp, Web, list-services, news, library services κ.λπ.).



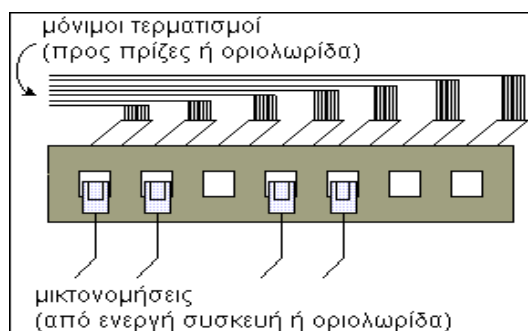
**Σχήμα:** Εξωτερικές συνδέσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας



## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα hubs(διανομείς), οι routers(δρομολογητές), και τα switches(μεταγωγείς) είναι ο πιο 'αγνός' υλικός εξοπλισμός δικτύωσης που βλέπουμε συνήθως. (Είναι 'αγνός εξοπλισμός' με την έννοια ότι υπάρχουν μόνο για τη δικτύωση και για κανέναν άλλο σκοπό):

- **HUB:** Ένα hub (διανομέας), το οποίο μερικές φορές ονομάζεται και concentrator (συγκεντρώτης), είναι μια συσκευή, η οποία συνδέει έναν αριθμό καλωδίων δικτύου που προέρχονται από υπολογιστές πελάτες (clients) σε ένα δίκτυο. Τα hubs μπορούν να υποστηρίξουν από δυο το λιγότερο υπολογιστές μέχρι και μεγάλα hubs, τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν πάνω από εξήντα υπολογιστές.  
Το πιο συνηθισμένο μέγεθος ενός hub υποστηρίζει είκοσι τέσσερις (24) συνδέσεις δικτύου.
- **SWITCH:** Ένα switch (μεταγωγέας) είναι καλωδιωμένο σχεδόν όπως ένα hub και ουσιαστικά μοιάζει με ένα hub. Με το switch η κάθε σύνδεση δικτύου γίνεται ιδιωτική και στη συνέχεια συλλέγονται τα δεδομένα από κάθε μια από τις συνδέσεις και τα δεδομένα προωθούνται σε έναν κορμό του δικτύου, ο οποίος συνήθως τρέχει με μια πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα από τις ξεχωριστές συνδέσεις switch. Συχνά τα switches χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση πολλών hubs σε έναν απλό κορμό δικτύου.
- **ROUTER:** Ένας router (δρομολογητής) δρομολογεί πακέτα δεδομένων από ένα δίκτυο σε κάποιο άλλο. Τα δυο δίκτυα συνδέονται στον router χρησιμοποιώντας το δικό τους τύπο καλωδίωσης και τύπο σύνδεσης. Επίσης, οι routers έχουν συνήθως μια πρόσθετη σύνδεση, στην οποία μπορεί να συνδεθεί ένα τερματικό. Αυτή η σύνδεση χρησιμοποιείται μόνο για τον προγραμματισμό και τη συντήρηση του router.
- **PATCH PANEL Ή ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΗΣ:** Κάθε καμπίνα περιέχει όλους τους απαραίτητους κατανεμητές (patch panel) ώστε να τερματίζουν όλες οι αντίστοιχες καλωδιώσεις.



**Σχήμα 1:** Patch Panel

Τα patch panel υποστηρίζουν καλώδια:

- 1) χαλκού
- 2) οπτικής ίνας

### 1) Κατανεμητές Χαλκού

Σε κάθε καμπίνα οι κατανεμητές χαλκού είναι ομαδοποιημένοι και αναγνωρισμένοι κατά κατηγορία (ξεχωριστά πεδία για καλωδιώσεις data, για καλωδιώσεις τηλεφωνίας, για τερματισμό των riser) και πληρούν τις προδιαγραφές EIA/TIA 568A, TSB-36/40. Τα patch panel είναι τοποθετημένα σε στάνταρντ rack 19" εντός του οποίου βρίσκεται τοποθετημένος και ο υπόλοιπος ενεργός εξοπλισμός του δικτύου πληροφορικής. Τοποθετούνται στην καμπίνα του κάθε ορόφου για τον τερματισμό όλων των καλωδιώσεων. Με το patch panel εξασφαλίζουμε τερματισμό του δικτύου φωνής ή δεδομένων στο πίσω μέρος του rack, αφήνοντας ελεύθερο το μπροστινό μέρος του rack, το οποίο αποτελείται από θηλυκά RJ45, 8 επαφών, με αναλογία ένα προς ένα με τις πρίζες του δικτύου δεδομένων. Κατά τον τρόπο αυτό όταν απαιτηθεί ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση μιας θέσεως εργασίας γεφυρώνουμε τις θέσεις μεταξύ τους, πετυχαίνοντας αυτόματα και την αποσύνδεση από το δίκτυο των προγενέστερων θέσεων.

Η κατασκευή των patch panel είναι **modular** δηλαδή τμηματική ώστε να έχουμε την δυνατότητα και την ευελιξία της σύνδεσης από 2 έως 48 υποδοχές RJ45 και οι μονάδες τερματισμού των καλωδίων (couplers) έχουν τη δυνατότητα τερματισμού δύο καλωδίων 4 ζευγών. Τέλος, οι επιφάνειες των υποδοχών είναι υπό γωνία ώστε να προστατεύεται η υποδοχή από χτυπήματα και σκόνη.

Ο τρόπος αυτός διοίκησης του δικτύου δεδομένων επιτυγχάνει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία και ευελιξία για την αντιμετώπιση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών αναγκών του κτιρίου. Όλοι οι **κατανεμητές χαλκού** έχουν χωρητικότητα 20% μεγαλύτερη από την απαιτούμενη με βάση την καλωδίωση.

**Οίκος Κατασκευής:** SIEMON Connecticat, USA.

### 2) Οπτικοί Κατανεμητές

Όλες οι καλωδιώσεις οπτικής ίνας για το κεντρικό δίκτυο δεδομένων τερματίζουν πλήρως σε οπτικό κατανεμητή 16 θέσεων. Οι οπτικοί κατανεμητές 16 θέσεων τοποθετούνται εντός της καμπίνας κτιρίου. Κατανεμητές 2 θέσεων καθώς και συσκευές διαχείρισης οπτικής ίνας υπάρχουν σε κάθε καμπίνα ορόφου. Ο οπτικός κατανεμητής (Fiber Connect Panel) έχει δυνατότητα στήριξης σε ικρίωμα. Επίσης περιλαμβάνει **panel στήριξης couplers** και **ST couplers**.

**Οι δυνατότητες που έχει είναι οι εξής:**

α) Δυνατότητα προσαρμογής ειδικής κασέτας splicing, στο ίδιο ερμάριο (οπτικό κατανεμητή).

β) Στήριξη σε τοίχο καθώς και δυνατότητα στήριξης σε rack 19" - Ύψος 1 U.

γ) Δυνατότητα τοποθετήσεως συρταριού με ράγες για εύκολη πρόσβαση στις συνδέσεις και τα connectors.

δ) Έγχρωμα εικονίδια για τα couplers (2 τεμάχια ST couplers ανά πλαίσιο) για να διαχωρίζουν και να επισημαίνουν τις οπτικές ίνες ανάλογα τον χώρο που προέρχονται.

ε) Τυφλά πλαίσια για τις μη χρησιμοποιούμενες υποδοχές.

**Οίκου Κατασκευής:** SIEMON Connecticat, USA.

### • **ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗ ΠΡΙΖΑ:**

Η τηλεπικοινωνιακή πρίζα (**Telecommunication Outlet**) είναι η κατάληξη του οριζοντίου δικτύου στην περιοχή εργασίας πάνω στην οποία συνδέεται ο τερματικός εξοπλισμός. Η κατασκευή της πρίζας στο εσωτερικό είναι σε τυπωμένο κύκλωμα και για τις δύο υποδοχές και οι αγωγοί τερματίζονται σ' αυτήν σε σύνδεσμο IDC 110.

• **Τα χαρακτηριστικά της είναι:**

1) Πρίζα διπλή επίτοιχη, οκτώ (8) επαφών (8 pins - RJ45), κατά ISO 8877 EIA/TIA-568.

2) Κατάλληλη να δεχθεί φωνή και δεδομένα (voice and data) κατά ISO 8877.

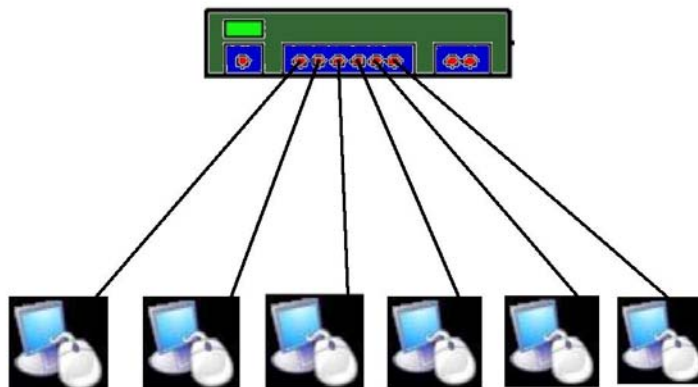


- 3) Δυνατότητα διέλευσης υψίσυχνου σήματος 100 MHz.
- 4) Δυνατότητα σύνδεσης κάθε είδους τερματικού, με την χρήση ειδικών προσαρμογέων (adaptors) όπως Balun, RS232 κ.λπ.
- 5) Με μία σειρά από παρελκόμενα όπως πλαστικά σήματα διαφόρων χρωμάτων για να είναι ευδιάκριτο εάν στο jack συνδέεται data terminal ή voice terminal.
- 6) Δυνατότητα προσαρμογής ST type Fiber optic Connectors.
- 7) Παρέχει την δυνατότητα απεγκατάστασης, επιθεώρησης και αποκατάστασης των συνδέσεων από το μπροστινό μέρος.
- 8) Τα καλώδια είναι στερεωμένα στο πίσω μέρος του coupler με organizers.
- 9) Παρέχει δυνατότητα για προστατευτικά καπάκια με αυτόματη επαναφορά σε κάθε υποδοχή.

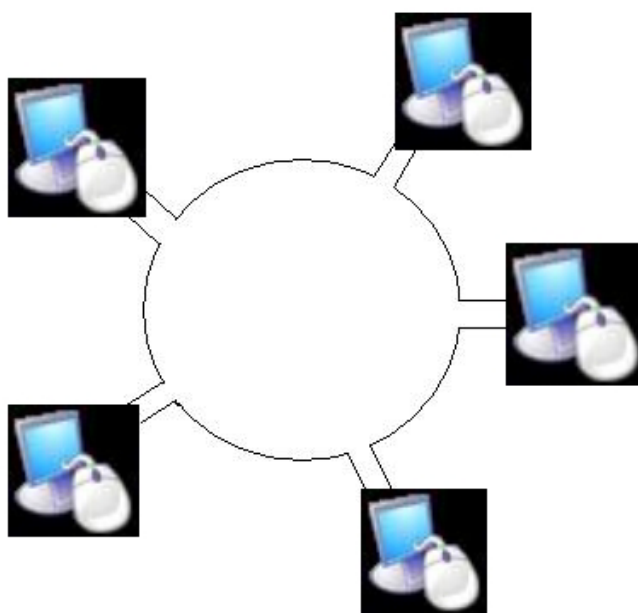
**Οίκου Κατασκευής:** SIEMON Connecticut, USA.

## ΤΥΠΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

**Τοπολογία Αστέρα (star topology):** Η τοπολογία αστέρα είναι αυτή στην οποία μια κεντρική μονάδα, δηλαδή το hub, φιλοξενεί μια ομάδα καλωδίων δικτύου, τα οποία εκπέμπουν σε κάθε κόμβο του δικτύου. Στην τοπολογία αστέρα μπορούν να φιλοξενηθούν από 2 έως και 96 κόμβοι. Το πιο συνηθισμένο μέγεθος κόμβων σε τοπολογία αστέρα είναι αυτό των 24. Ανεξάρτητα από το μέγεθος του διανομέα μπορούν να ενωθούν μαζί πολλοί διανομείς έτσι ώστε να επεκτείνουμε το δίκτυο προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.



**Τοπολογία Δακτυλίου (ring topology):** Η τοπολογία δακτυλίου είναι μια λογική διάταξη στην οποία τα καλώδια είναι συνδεδεμένα με τοπολογία αστέρα, με τον κάθε κόμβο να είναι συνδεδεμένος με το δικό του καλώδιο στο hub. Ωστόσο, ηλεκτρικά, το δίκτυο συμπεριφέρεται όπως ένας δακτύλιος, όπου τα σήματα του δικτύου μεταφέρονται γύρω από το δακτύλιο σε κάθε κόμβο διαδοχικά. Τα τοπικά δίκτυα υπολογιστών, LAN, τοπολογίας δακτυλίου, βασίζονται στα δίκτυα Token Ring αντί των δικτύων Ethernet. Μερικά επίσης τρέχουν με τα δίκτυα (FDDI) Fiber Distributed Data Interface, ένα δίκτυο οπτικών ινών των 100 Mbps.



### Χρήση Προτύπου EIA/TIA 568

Το καλωδιακό σύστημα κάθε ενός κτιρίου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας αποτελεί ένα αυτόνομο υποσύστημα μέσα στο συνολικό δικτυακό πλαίσιο. Η καλωδίωση αυτή ακολουθεί πλήρως το πρότυπο **EIA/TIA 568** που οριστικοποιήθηκε το 1991 από την **Electronic Industries Association**.

Με τη χρήση αυτού του προτύπου στην κατασκευή των τηλεπικοινωνιακών δικτύων ενός κτιρίου, καθίσταται δυνατό να συνδεθεί οποιαδήποτε τερματική συσκευή (τηλέφωνο, ηλεκτρονικός υπολογιστής κ.λπ.), σε οποιαδήποτε τηλεπικοινωνιακή απόληξη (πρίζα), χωρίς την ανάγκη ειδικών διασυνδέσεων, με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η αλλαγή των συσκευών, των θέσεων τους αλλά και της διαμόρφωσης του εργασιακού χώρου, ανάλογα με τις ανάγκες του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και των χρηστών. Γίνεται επίσης δυνατή η πλήρης διασύνδεση και συνεργασία διαφορετικών συστημάτων υπολογιστών, τηλεφωνίας ή και άλλων, διαμέσου του ίδιου καλωδιακού δικτύου που πλέον αποτελεί δομικό στοιχείο του κτιρίου.

Μέσω του προτύπου **EIA/TIA 568**, το καλωδιακό σύστημα ενός κτιρίου χωρίζεται σε δύο υποτμήματα, το **οριζόντιο** και το **κάθετο δίκτυο**. Το **οριζόντιο δίκτυο** (horizontal wiring) αφορά στην καλωδίωση κάθε ενός από τους ορόφους των τμημάτων των τμημάτων του κτιρίου και αποτελείται από τις τηλεπικοινωνιακές απολήξεις, το καλώδιο και τους τερματικούς του, καθώς και τον κατανεμητή του κάθε ορόφου.

Το **κάθετο δίκτυο** (backbone wiring) αφορά στη διασύνδεση των ορόφων του κάθε κτιρίου μεταξύ τους καθώς και στη διασύνδεση των κτιρίων μεταξύ τους και με τον έξω κόσμο. Αποτελείται από το καλώδιο και τους τερματισμούς του, τους κεντρικούς κατανεμητές, τους κατανεμητές κτιρίων, τα δωμάτια εξοπλισμού και τα σημεία εισόδου και εξόδου του δικτύου από το κτίριο του και αποτελείται από τις τηλεπικοινωνιακές απολήξεις, το καλώδιο και τους τερματικούς του, καθώς και τον κατανεμητή του κάθε ορόφου.

### FAST ETHERNET

Βασική φιλοσοφία του fast ethernet είναι η αύξηση της ταχύτητας επικοινωνίας μεταξύ των σταθμών στα 100 mbps και ταυτόχρονα η συμβατότητα με τα πρότυπα καλωδίωσης, τοπολογίας, τεχνικών πρόσβασης και απόστασης του IEEE 802.3 10 BASE-T. Η επιτροπή 802.3 της IEEE προσδιόρισε τον Ιούνιο 1995 το standard 802.3u, το οποίο αποτελεί επέκταση και βελτίωση του standard 802.3. Το standard 802.3u καλείται Fast Ethernet. Τρεις διαφορετικές εκδόσεις έχουν προκύψει ανάλογα με την ποιότητα της καλωδίωσης: 100 base-4T για απλό μη θωρακισμένο συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων (UTP) κατηγορίας 3, 100 base-tx για καλώδια UTP κατηγορίας 5 και 100 base-fx για οπτικές ίνες. Στην έκδοση 100 base-4t πρόσβαση στο μέσο γίνεται με CFMA/CD και half-duplex μετάδοση. Οι εκδόσεις 100 BASE -TX και 100 BASE-FX υποστηρίζουν και full-duplex μετάδοση (λόγω έλλειψης ανταγωνισμού για το μέσο μετάδοσης), με ταχύτητα 100+100 Mbps για λήψη και αποστολή δεδομένων αντίστοιχα. Το Fast Ethernet χρησιμοποιεί bit encoding για τη διατήρηση της συχνότητας του ρολογιού σε σχετικά χαμηλά επίπεδα.

### FDDI

Το δίκτυο οπτικών ινών FDDI (Fiber Distributed Data Interface) αναπτύχθηκε από το American National Standards Institute (ANSI) και βασίζεται σε τοπολογία διπλού δακτυλίου με ταχύτητα μετάδοσης 100 Mbps. Πολύτροπη οπτική ίνα συνδέει τον ένα σταθμό με τον άλλον για τη δημιουργία του δακτυλίου που μπορεί να εκτείνεται μέχρι και 100 Km. Έως και 500 σταθμοί εργασίας μπορούν να φιλοξενηθούν από το δίκτυο και συνεπώς μπορεί να λειτουργήσει ως ραχοκοκαλιά (backbone) πολλών τοπικών δικτύων. Οι σταθμοί εργασίας μπορεί να συνδέονται

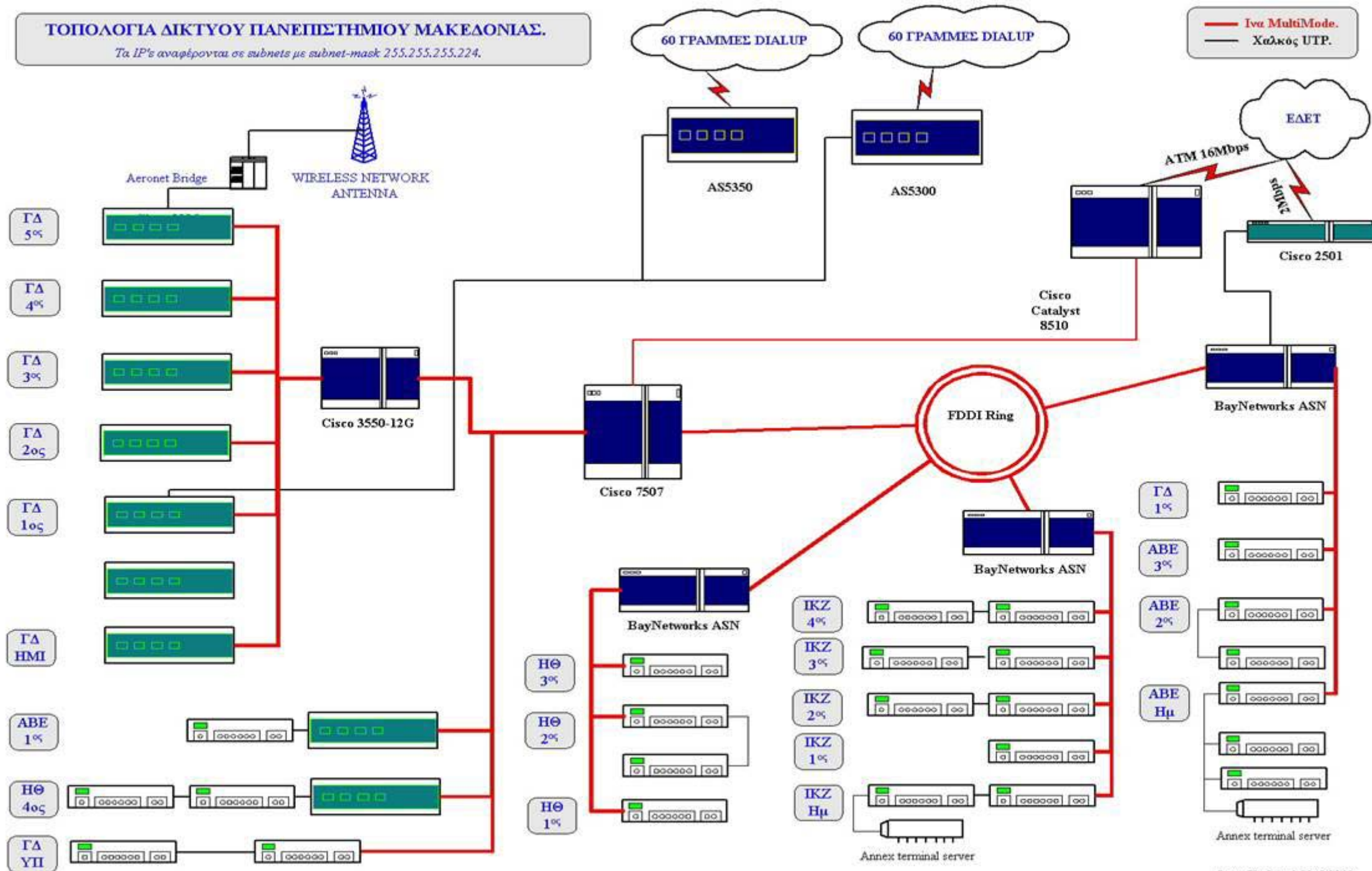
μόνο με τον ένα δακτύλιο SAS(Single Attachment Station) ή και με τους δύο DAS (Dual Attachment Station). Ο ένας από τους δακτυλίους είναι ο βασικός (Primary Ring) και ο άλλος ο δευτερεύων (Secondary ring). Ο δευτερεύων δακτύλιος χρησιμεύει ως εφεδρικό μονοπάτι ή ως backup σύνδεση, αν ο αρχικός σπάσει. Η κυκλοφορία δεδομένων στους δακτυλίους είναι με αντίθετη φορά. Στην περίπτωση που ο αρχικός και ο δευτερεύων δακτύλιος σπάσουν στο ίδιο σημείο, τότε οι δύο δακτύλιοι ενοποιούνται σε έναν διπλάσιου μήκους ο οποίος αναλαμβάνει όλη την κυκλοφορία. Η κυκλοφορία των δεδομένων γίνεται με τη βοήθεια κουπονιού (token), αλλά αντίθετα με το Token Ring στο δίκτυο μπορούν να κυκλοφορούν περισσότερες από μια εντολές (κουπόνια). Η ύπαρξη κουπονιού (κουπονιών) εγγυάται ένα μέγιστο χρόνο αναμονής για την εξυπηρέτηση οποιουδήποτε κόμβου.

Το δίκτυο FDDI διαθέτει μηχανισμό (με τη βοήθεια σταθμού διαχειρίσεις) για την εξυπηρέτηση επικοινωνιακών αναγκών που απαιτούν τη μεταφορά ευαίσθητων δεδομένων, παρέχοντας εγγύηση σταθερού ρυθμού μεταφοράς (π.χ. δεδομένα ήχου ή real-time εφαρμογές)

Μια εναλλακτική έκδοση του FDDI χρησιμοποιεί τυπικά χάλκινα καλώδια CDDI (Copper Distributed Data Interface) και φυσικά μπορεί να είναι χρήσιμη για δίκτυα που δεν εκτείνονται σε μεγάλες αποστάσεις(μέσα σε ένα γραφείο ή κτίριο). Φυσικά τα CDDI είναι φθηνότερα όσον αφορά τον εξοπλισμό και ευκολότερα στην υλοποίηση και στην εγκατάσταση της καλωδίωσης.

**ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ.**

*Τα IP's αναφέρονται σε subnets με subnet-mask 255.255.255.224.*



## ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το δίκτυο του Πανεπιστημίου Μακεδονίας χωρίζεται σε τρία (3) τμήματα, την **οριζόντια**, την **κατακόρυφη** η **καθετή** και την **κεντρική καλωδίωση**.

### ➤ Οριζόντια Καλωδίωση

Η οριζόντια καλωδίωση είναι το τμήμα του δικτύου το οποίο εκτείνεται από την **τηλεπικοινωνιακή πρίζα** της θέσης εργασίας μέχρι τον **τοπικό κατανεμητή**. Κάθε γραφείο, εργαστήριο, αίθουσα διδασκαλίας ή αμφιθέατρο διαθέτει τουλάχιστον μία διπλή πρίζα εξυπηρέτησης φωνής / δεδομένων (μία τουλάχιστον κατανεμημένη ανά θέση εργασίας). Το γενικό σύνολο των θέσεων εργασίας για όλο το πανεπιστήμιο είναι περίπου **560** διπλές πρίζες. Σε κάθε όροφο του κτιρίου, όπου υπάρχει θέση εργασίας (διπλή πρίζα), βρίσκεται η **καμπίνα ορόφου (τοπικός κατανεμητής)** όπου γίνεται η διαχείριση του δικτύου του ορόφου. Ο κάθε **τοπικός κατανεμητής** εξυπηρετεί την οριζόντια καλωδίωση για την διανομή του σήματος (φωνής ή δεδομένων) στην απόληξη του δικτύου, που είναι η θέση εργασίας. Παρέχει το χώρο για την τοποθέτηση των ενεργών διατάξεων της οριζόντιας διασύνδεσης του δικτύου (**hubs ή switches**), εκτός του ισογείου που εξυπηρετείται από τους κατανεμητές του ημιόροφου ή του 1ου ορόφου, όπως στο κτίριο ΗΘ. Τοποθετούνται επομένως, **16** τεμάχια **τοπικών κατανεμητών** για τη συνολική έκταση των κτιρίων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Η οριζόντια καλωδίωση του ορόφου του κάθε κτιρίου πραγματοποιείται με **φυσική τοπολογία αστέρα** σύμφωνα με το ΕΙΑ/ΤΙΑ 568, δηλαδή κάθε **τηλεπικοινωνιακή απόληξη** συνδέεται ακτινωτά με τον **τοπικό κατανεμητή**.

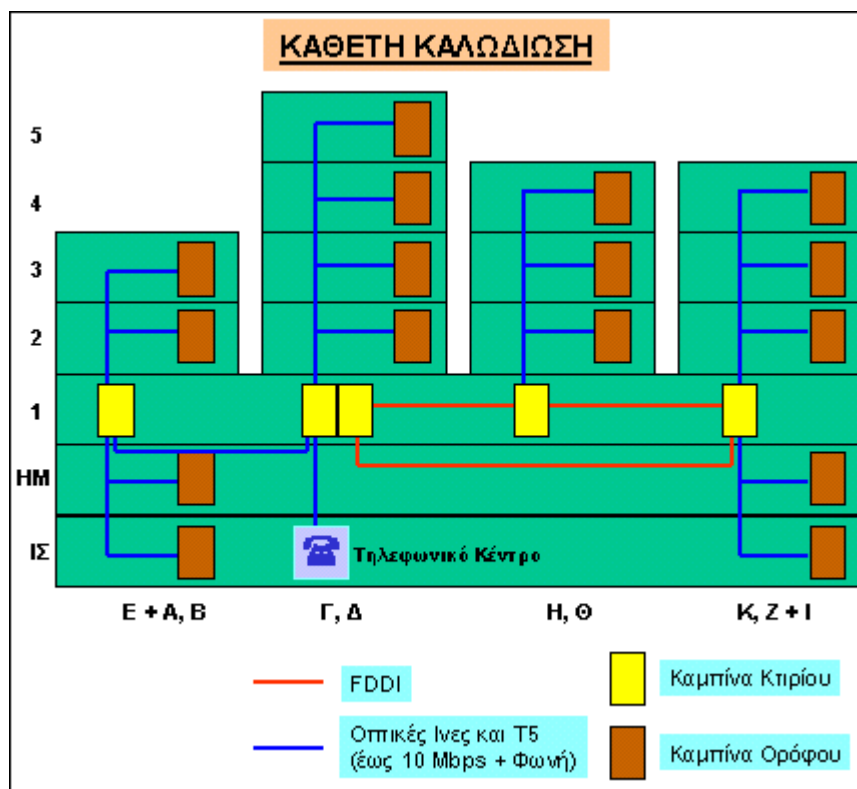
### ➤ Καθετή Καλωδίωση

Η κατακόρυφη καλωδίωση είναι το τμήμα του δικτύου το οποίο παρέχει σύνδεση μεταξύ των **τοπικών** και του **κεντρικού κατανεμητή**. Οι **τοπικοί κατανεμητές** συνδέονται μεταξύ τους με την **καμπίνα κτιρίου (κεντρικός κατανεμητής)** μέσω του καθέτου δικτύου, το οποίο υλοποιείται για το κάθε κτίριο με **καλώδιο οπτικής ίνας** και **χαλκού UTP** πολλαπλών συνεστραμμένων ζευγών, το οποίο έχει υπολογισθεί για να μεταφέρει την κάθε θέση εργασίας, η οποία νοείται σαν διπλή θέση.

Μεταφέρει λοιπόν 8 ζεύγη από κάθε θέση προς τους κεντρικούς κατανεμητές κτιρίων προσαυξημένο μάλιστα κατά 20%.

Από τους κεντρικούς κατανεμητές όπου τερματίζει σε πεδία ανάλογης χωρητικότητας, ξαναφεύγει για να μεταφέρει τις θέσεις στον τηλεφωνικό κατανεμητή, μεταφέροντας βέβαια και τις θέσεις που αναφέρονται στους κεντρικούς κατανεμητές των κτιρίων, προσαυξημένες και αυτές κατά 20%.





### ➤ Κεντρική Καλωδίωση

Η κεντρική καλωδίωση είναι το τμήμα του δικτύου το οποίο παρέχει σύνδεση μεταξύ των **κεντρικών κατανομών**. Στο πανεπιστήμιο πραγματοποιείται με την τοποθέτηση **έξι (6) κεντρικών καμπίνων κτιρίου** στα τέσσερα (4) κομβικά σημεία των κτιρίων τα οποία βρίσκονται στον 1ο όροφο (**κεντρικοί κατανεμητές**). Αυτοί συνδέονται μεταξύ τους μέσω **καλωδίου οπτικής ίνας και χαλκού UTP** πολλαπλών συνεστραμμένων ζευγών, με τρόπο ώστε να υλοποιείται το **Κεντρικό Δίκτυο Κορμού** του πανεπιστημιακού χώρου.

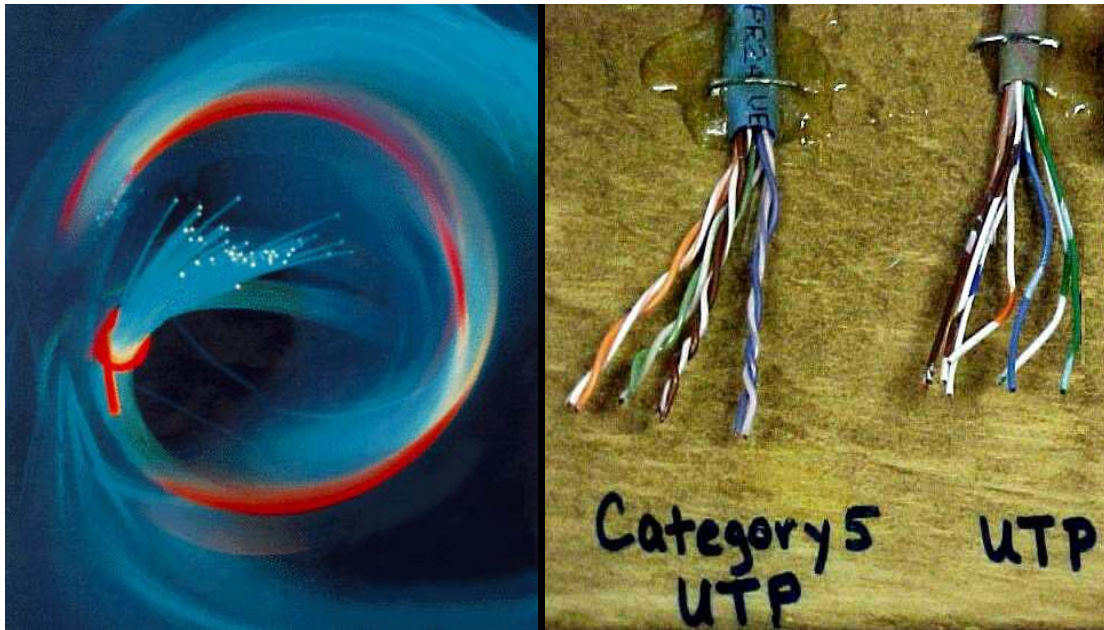
Στις ίδιες καμπίνες προβλέπεται και χώρος για τις διατάξεις διασύνδεσης / διαχείρισης του Κεντρικού Κορμού του δικτύου. Οι κεντρικοί κατανεμητές των κτιρίων, οι οποίοι τοποθετούνται στον 1ο όροφο του κάθε κτιρίου, εξυπηρετούν επιπροσθέτως και την οριζόντια καλωδίωση (ενιαίος κατανεμητής – ξεχωριστά πεδία τερματισμού).

#### Καλώδια που χρησιμοποιούνται:

**α)** Για την οριζόντια καλωδίωση χρησιμοποιείται καλώδιο χαλκού 4 συνεστραμμένων ζευγών UTP 100 Ohm, 24 AWG, Κατηγορίας 5 (Category 5), EIA/TIA 568 certified, TSB-36, TSB-40, για το δίκτυο δεδομένων και φωνής.

**β)** Για την κατακόρυφη και κεντρική καλωδίωση φωνής χρησιμοποιείται πολύζευγο καλώδιο χαλκού 25 συνεστραμμένων ζευγών UTP 100 Ohm, 24 AWG, Κατηγορίας 5 (Category 5), EIA/TIA 568 certified, TSB-36, TSB-40, με επένδυση PVC, για το δίκτυο δεδομένων και φωνής.

**γ)** Για την κεντρική καλωδίωση δεδομένων χρησιμοποιείται καλώδιο οπτικής ίνας 16 οπτικών ινών 62.5/125 multimode graded index, plenum rated, EIA/TIA - 568 Certified.

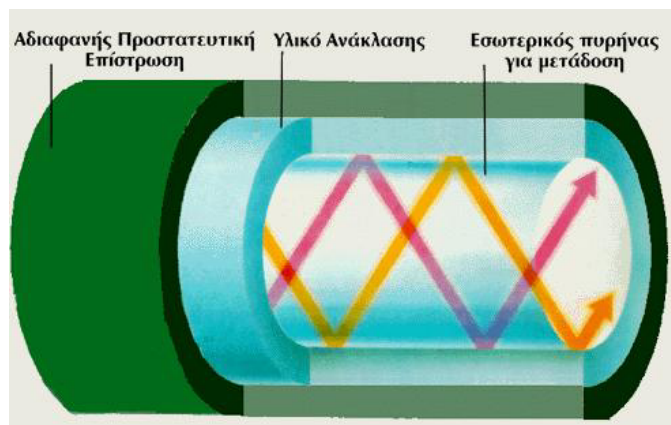


**Σχήμα 1:** Οπτική Ίνα εξωτερικά

**Σχήμα 2:** UTP καλώδια



**Σχήμα 3:** Πρίζα RJ 45



**Σχήμα 4:** Οπτική Ίνα εσωτερικά

**Κάθε καλώδιο έχει στον εξωτερικό μανδύα του τυπωμένα τα παρακάτω στοιχεία:**

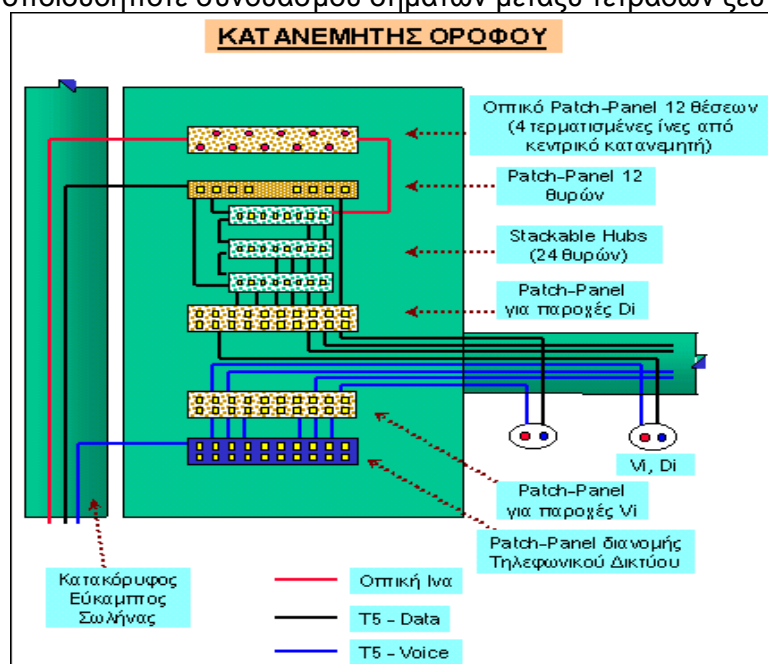
- α) Κατασκευαστικό Οίκο
- β) Κατηγορία Καλωδίου
- γ) Τύπο Καλωδίου
- δ) Μήκος σε μέτρα (m)
- ε) Οργανισμό Πιστοποίησης

## ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ

### ➤ Οριζόντια Καλωδίωση

Κάθε θέση εργασίας εξυπηρετείται από μία διπλή πρίζα. Σε κάθε πρίζα τερματίζουν δύο καλώδια τεσσάρων (4) συνεστραμμένων ζευγών UTP 100 Ohm, 24 AWG, κατηγορίας 5 (category 5), με ανθεκτική προστατευτική επένδυση από PVC. Οι οκτώ (8) αγωγοί των καλωδίων είναι χάλκινοι μονόκλωνοι. Τα καλώδια αυτά καταλήγουν στον **τοπικό κατανεμητή** (Local Telecommunication Closet) όπου γίνεται η διαχείριση του δικτύου. Το μέγιστο μήκος των καλωδίων του οριζοντίου δικτύου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα ενενήντα (90) μέτρα (300 ft) που όμως στην πράξη δεν υπερβαίνει τα εξήντα (60) μέτρα.

Η χρήση του ανωτέρω καλωδίου UTP προτείνεται γιατί υποστηρίζεται από το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 και ενδείκνυται στις περιπτώσεις όπου η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (έως 100 Mbps). Επιπλέον, επιτρέπει την μεταφορά οποιοδήποτε συνδυασμού σημάτων μεταξύ τετράδων ζευγών.



**Σχήμα:** Κατανεμητής Ορόφου

### Τα χαρακτηριστικά του καλωδίου είναι:

**Οίκος Κατασκευής:** MOHAWK / CDT (CABLE DESIGN TECHNOLOGIES) 9 MOHAWK DRIVE - LEOMNISTER, MA 01453-3341 - USA

**Τύπος:** Καλώδια UTP 100 Κατηγορίας 5

**Διατομή:** 24 AWG - 4'' (αθωράκιστο)

Το καλώδιο UTP 100/24 AWG Κατηγορίας 5 υποστηρίζει (και αποδείχθηκε από τις μετρήσεις), τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας στις ταχύτητες και αποστάσεις όπως δίνονται στον κατωτέρω πίνακα:

### ΠΙΝΑΚΑΣ

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ	ΑΠΟΣΤΑΣΗ
TOKEN RING	4 Mbps/72 Stations	135
UTP 100/24 AWG-Κατ. 5	16Mbps/104 Stations	100
RS 232 C	19.200 bps	91
	9.600 bps	183
	4.800 bps	305

### ➤ Κατακόρυφη / Κεντρική Καλωδίωση Φωνής

#### ▪ **Κατακόρυφη Καλωδίωση Φωνής**

Η κατακόρυφη καλωδίωση φωνής για κάθε κτίριο γίνεται μέσω καλωδίου χαλκού **25** συνεστραμμένων ζευγών **UTP** κατηγορίας 5 (category 5). Το πλήθος των καλωδίων που χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση του κεντρικού κατανεμητή κτιρίου με τον κάθε τοπικό κατανεμητή έχουν χωρητικότητα (αριθμός ζευγών) ανάλογη της πλήρους κάλυψης των θέσεων εργασίας που εξυπηρετεί η κάθε καμπίνα ορόφου. Επιπρόσθετα παρέχεται 20% εφεδρεία.

#### ▪ **Κεντρική Καλωδίωση Φωνής**

Για την κεντρική καλωδίωση του τηλεφωνικού δικτύου χρησιμοποιείται καλώδιο χαλκού **25** συνεστραμμένων ζευγών **UTP** κατηγορίας 5 (category 5), το οποίο ξεκινά από τον υπάρχοντα τηλεφωνικό κατανεμητή στο χώρο του τηλεφωνικού κέντρου (ισόγειο κτιρίου Γ, Δ), και τερματίζει πλήρως σε κάθε κεντρικό κατανεμητή κτιρίου. Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται για κάθε ζεύξη έχουν χωρητικότητα (αριθμός ζευγών) ανάλογη της πλήρους κάλυψης των θέσεων εργασίας που εξυπηρετεί η κάθε καμπίνα κτιρίου. Επιπρόσθετα παρέχεται 20% εφεδρεία.

#### **Καλώδια που χρησιμοποιούνται:**

Η χρήση του ανωτέρω καλωδίου UTP για την κατακόρυφη και την κεντρική τηλεφωνική καλωδίωση, προτείνεται γιατί υποστηρίζεται από το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 και ενδείκνυται στις περιπτώσεις όπου η ταχύτητα επικοινωνίας υπερβαίνει τα 10 Mbps (μέχρι και 100 Mbps). Επιπλέον, ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών καθώς και τις αναδιατάξεις και τις μελλοντικές επεκτάσεις του χώρου, οποιαδήποτε τετράδα ζευγών σήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως απόληξη τηλεφώνου ή τερματικού σταθμού εργασίας.

#### **Τα χαρακτηριστικά του δίνονται παρακάτω:**

**Οίκου Κατασκευής:** MOHAWK / CDT (CASLE DESIGN TECHNOLOGIES) 9 MOHAWK DRIVE - LEOMNISTER, MA U1453-3341 – USA.

**Τύπος:** Καλώδιο UTP 100 Κατηγορίας 5

**Διατομή:** 24 AWG - 25'', (αθωράκιστο)

Το καλώδιο UTP 100124 AWG κατηγορίας 5 υποστηρίζει (και αποδεικνύεται με μετρήσεις), τα πρωτόκολλα επικοινωνίας στις ταχύτητες και αποστάσεις όπως δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ**

<b>ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ</b>	<b>ΤΑΧΥΤΗΤΑ</b>	<b>ΑΠΟΣΤΑΣΗ</b>
TOKEN RING	4 Mbps/72 Stations	135
UTP 100/24 AWG-Κατ. 5	16Mbps/104 Stations	100
RS 232 C	19.200 bps	91
	9.600 bps	183
	4.800 bps	305
RS 422	100 Kbps	3.000
ETHERNET 10Base T	10 Mbps	100
CDDI (FDDI over Copper)	100 Mbps	100
ETHERNET 100Base T	100 Mbps	100

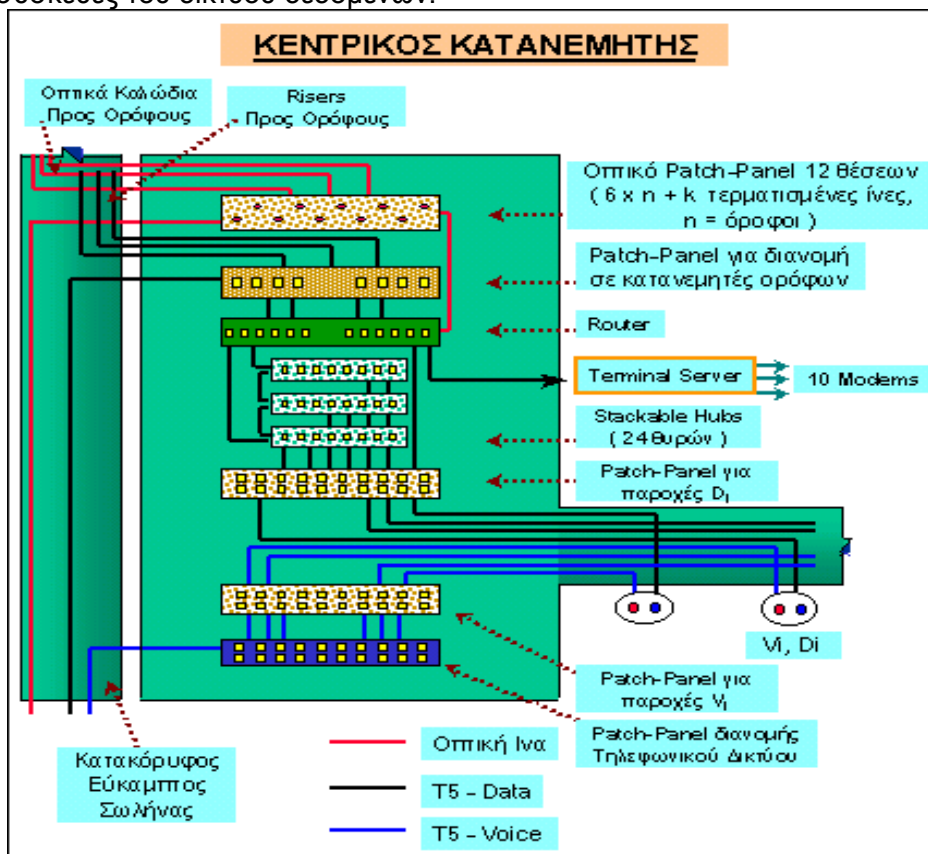
### ➤ Κατακόρυφη Καλωδίωση Δεδομένων

Από κάθε καμπίνα κτιρίου ξεκινά ένα καλώδιο οπτικής ίνας τεσσάρων (4) cores προς την καμπίνα ορόφου μέσω της οποίας υλοποιείται το κατακόρυφο δίκτυο δεδομένων για το κάθε κτίριο. Σε κάθε καμπίνα ορόφου τερματίζονται δύο (2) αγωγοί (cores) σε συνδετήρα (coupler) ίνας που τοποθετείται στο τοπικό πάνελ των δεδομένων του τοπικού ορόφου. Στο κτίριο ΗΘ σε όλους τους ορόφους, καθώς και στο κτίριο ΓΔ στον 5ο και 2ο όροφο τερματίζονται στο τοπικό πάνελ και το άλλο ζεύγος cores για σύνδεση **Fast Ethernet switches**.

Οι υπόλοιπες ατερμάτιστες οπτικές ίνες είναι προσεκτικά αποθηκευμένες με δυνατότητα μελλοντικής χρήσης τους στην αντίστοιχη καμπίνα ορόφου (ως προς τους τέσσερους (4) αγωγούς).

Επιπροσθέτως και για λόγους εφεδρείας κάθε καμπίνα ορόφου συνδέεται με την αντίστοιχη καμπίνα κτιρίου μέσω τεσσάρων (4) καλωδίων χαλκού UTP 100/24 AWG κατηγορίας 5, τεσσάρων (4) συνεστραμμένων ζευγών πλήρως τερματισμένα ως προς τα ζεύγη τους.

Το κατακόρυφο δίκτυο οπτικών ινών εκτείνεται από το κεντρικό καταναμητή κτιρίου μέχρι και τους καταναμητές των ορόφων όπου βρίσκονται τοποθετημένες οι ενεργές συσκευές του δικτύου δεδομένων.



Σχήμα: Κεντρικός Καταναμητής

### Καλώδια που χρησιμοποιούνται:

1α) Το καλώδιο οπτικής ίνας που χρησιμοποιείται είναι τεσσάρων (4) οπτικών ινών multimode, graded index, plenum rated. Σε κάθε καμπίνα ορόφου τερματίζονται 2 ίνες και υπάρχουν συσκευές διαχείρισης οπτικής ίνας.

1β) Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του ανωτέρω καλωδίου είναι:

**Οίκου Κατασκευής:** APPLIED PHOTONIC DEVICES INC, (APD) 50 TIFFANY STREET, BROOKLYN, Connecticut 06234, USA

**Τύπος:** Multimode 62,5/125  $\mu\text{m}$

**Grade:** FDDI



**2) Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του καλωδίου χαλκού είναι:**

**Οίκος Κατασκευής:** MOHAWK / CDT (CABLE DESIGN TECHNOLOGIES) 9 MOHAWK DRIVE - LEOMNISTER, MA 01453-3341 - USA

**Τύπος:** Καλώδια UTP 100 Κατηγορίας 5

**Διατομή:** 24 AWG - 4'' (αθωράκιστο)

**➤ Κεντρική Καλωδίωση Δεδομένων**

Τα συστήματα καλωδίωσης με χρήση οπτικών ινών αρχικά σχεδιάστηκαν για την μεταφορά σημάτων υψηλής συχνότητας σε μεγάλες αποστάσεις. Παρ' όλα αυτά τα καλώδια οπτικών ινών βρίσκουν σήμερα πολύ ευρύτερο πεδίο χρήσης στον χώρο των τοπικών δικτύων υπολογιστών LAN (Local Area Networks).

Ένας λόγος γι' αυτό είναι οι αυξημένες ανάγκες των υπολογιστών να διαχειρίζονται και να μεταφέρουν μεγαλύτερο όγκο δεδομένων σε μικρότερο χρονικό διάστημα.

Τα καλώδια οπτικών ινών επίσης προσφέρουν πολύ καλά χαρακτηριστικά όπως στην απόκριση συχνότητας και στην απόσβεση του σήματος. Έτσι βρήκε πολλές χρήσεις όπως στα πρωτόκολλα **RS232C**, **Ethernet**, **Token Ring** και **FDDI** όπως επίσης στην **τηλεφωνία** και στην εικόνα **video** υψηλής ευκρίνειας. Για αυτόν το λόγο τα καλώδια οπτικών ινών χαρακτηρίζονται ως το πλέον οριακό μέσο δομημένης καλωδίωσης.

Το καλώδιο οπτικής ίνας που χρησιμοποιείται για τις ζεύξεις των κτιρίων μεταξύ τους, είναι 16 οπτικών ινών, εσωτερικού χώρου, (σημειώνεται ότι για όλα τα κτίρια της έκτασης του πανεπιστημίου δηλ. το ισόγειο, ο ημιόροφος και ο πρώτος όροφος είναι ενιαίοι) multimode, graded index, plenum rated, EIA/TIA-568 certified για το δίκτυο δεδομένων.

**➤ Οι Ζεύξεις της κεντρικής καλωδίωσης δεδομένων είναι:**

- Ένα καλώδιο οπτικής ίνας μεταξύ της καμπίνας του κτιρίου **ΓΔ** και της καμπίνας του κτιρίου **ΗΘ & ΚΖ**.
- Ένα καλώδιο οπτικής ίνας μεταξύ της καμπίνας του κτιρίου **ΗΘ** προς την καμπίνα του κτιρίου **ΚΖ**.
- Ένα καλώδιο οπτικής ίνας μεταξύ της καμπίνας του κτιρίου **ΓΔ** προς τον οπτικό κατανομητή του **τηλεφωνικού κέντρου**.
- Ένα καλώδιο οπτικής ίνας μεταξύ της καμπίνας του κτιρίου **ΓΔ** προς την καμπίνα του κτιρίου **Ε**.

**➤ Κανάλια - Οδεύσεις**

Στην κατασκευή της δομημένης καλωδίωσης τηλεπικοινωνιών σε ένα κτίριο, πρωτεύοντα ρόλο λαμβάνει η μελέτη της υποδομής για την εγκατάσταση των καλωδίων και η εναρμόνιση της μελέτης με την συνολική κτιριακή υποδομή και τις μελέτες των Ηλεκτρικών και Μηχανολογικών του κτιρίου.

**• Μελέτη Έργων Υποδομής**

Η μελέτη των έργων υποδομής για τη Δομημένη Καλωδίωση Τηλεπικοινωνιών στηρίχθηκε στις παρακάτω προδιαγραφές:

**1)** ANSI/EIA/TIA 569 (Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces).

**2)** ANSI/EIA/TIA 570 (Residential and Light Commercial Telecommunication Wiring Standard).

**3)** ANSI/EIA/TIA 606 (Administration Standard for the telecommunication Infrastructure of Commercial Buildings).

**4)** ANSI/EIA/TIA 607 (Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings).

**5)** Υ.Β.Ε.Τ. (Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων - Κ.Ε.Η.Ε.).

**6)** Ο.Τ.Ε. (Κανονισμοί Δευτερευουσών Τηλεφωνικών Εγκαταστάσεων).



- **Γενικά Χαρακτηριστικά**

Τα κανάλια και οι οδεύσεις για τα κτίρια του Πανεπιστημίου Μακεδονίας έχουν τα παρακάτω γενικά χαρακτηριστικά:

1) Όλες οι καλωδιώσεις είναι τοποθετημένες σε κανάλια ή στις ψευδοροφές, σε ειδικές σωληνώσεις (ισχύει για τον μεσόροφο) στερεωμένες σε σταθερά σημεία (οροφή, κολώνες, δοκάρια).

2) Οι καλωδιώσεις από όροφο σε όροφο διέρχονται από πλαστικούς σωλήνες επενδυμένους με μεταλλικά κανάλια κλειστού τύπου διαστάσεων 100X50 mm καθώς και 200X50 mm.

3) Όλες οι κάθετες και οριζόντιες διατρήσεις είναι επενδυμένες με μεταλλικές κατασκευές και φράζονται με αντιπυρικό υλικό.

4) Όλα τα κανάλια και οι διατρήσεις είναι πλήρη το πολύ μέχρι 60% της διατομής τους.

5) Λαμβάνεται ειδική προστασία για τις καλωδιώσεις που διέρχονται από μεταλλικές ακμές.

6) Οι καλωδιώσεις έχουν τις απαιτούμενες αποστάσεις από καλωδιώσεις ισχύος σύμφωνα με το πρότυπο ANSI/EIA/TIA 569.

7) Όλα τα καλώδια είναι οργανωμένα με χρήση εξαρτημάτων συγκράτησης σε όλο το μήκος τους.

8) Όλες οι καλωδιώσεις UTP στους εσωτερικούς χώρους διέρχονται από τα κανάλια τα οποία είναι εγκατεστημένα πάνω από το "σοβατεπί" με τρία τουλάχιστον στηρίγματα ανά μέτρο.

9) Τα κανάλια στις θέσεις εργασίας, τερματίζουν σε επίτοιχες πρίζες 40 εκατοστά περίπου πάνω από το πάτωμα.

- **Μεταλλικά Κανάλια Διέλευσης Καλωδίων**


Οι μεταλλικές σχάρες καθώς και τα εξαρτήματα αυτών για τις αλλαγές κατεύθυνσης, διασταυρώσεις, αλλαγές διαστάσεων σχαρών (συστολές), βάσεις στήριξης καθώς και οι τερματικές τάπες είναι τυποποιημένα και όχι ιδιοκατασκευές. Οι σχάρες των καλωδιώσεων οι οποίες οδεύουν εντός ψευδοροφής (όπου υπάρχει αυτή η δυνατότητα στο μεσόροφος) είναι ανοικτού τύπου ενώ τα μεταλλικά κανάλια για τις οδεύσεις από όροφο σε όροφο είναι κλειστού τύπου. Τέλος μέσω της κεντρικής κάθετης μεταλλικής σχάρας γειώνονται και οι κατανεμητές του κτιρίου και από τον κόμβο γείωσης αυτόν οδεύει ένα καλώδιο γείωσης μέχρι την κεντρική γείωση του κτιρίου.

**Οίκος Κατασκευής:** ELVAN 20ο ΧΙΛ. ΛΑΥΡΙΟΥ, ΠΑΙΑΝΙΑ

- **Πλαστικά Κανάλια Διέλευσης Καλωδίων**

Για την διανομή των καλωδίων στη θέση εργασίας χρησιμοποιείται κανάλι στερεωμένο επί τοίχου, από αποσβενόμενο πλαστικό PVC, κλειστού τύπου, χωρίς τρύπες. Το κανάλι το οποίο χρησιμοποιείται για την διανομή των καλωδίων είναι διαστάσεων 120X60 mm, 60X40 mm και 25X25 mm.

**Οίκος Κατασκευής:** Π.Ε. ΚΑΣΙΝΑΚΗΣ Α.Ε. ΧΑΤΖΗΑΝΕΣΤΗ 30 ΑΓ.Ι. ΡΕΝΤΗΣ, ΠΕΙΡΑΙΑΣ

 Για την αλλαγή κατεύθυνσης, κλείσιμο, διασταύρωση, αλλαγή πορείας, ύψους και διάστασης των σχαρών και πλαστικών καναλιών όδευσης χρησιμοποιούνται κατάλληλα εξαρτήματα. Τέλος όλα τα μεταλλικά μέρη συνδέονται αγωγίμα με εύκαμπτους συνδέσμους αγωγιμότητας. Τα κανάλια όδευσης των καλωδίων είναι εγκατεστημένα κατά τρόπο ώστε να μη διαταράσσουν την αισθητική του χώρου από όπου διέρχονται.

## ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### ➤ Τηλεπικοινωνιακές Καμπίνες

#### • Χωροθέτηση

Η τοποθέτηση των τηλεπικοινωνιακών καμπίνων που είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 έχει ως εξής:

1) Σε κάθε ένα από τα κτίρια **E**, **HΘ** και **KZ** είναι τοποθετημένη **μία (1) καμπίνα κτιρίου** στον 1<sup>ο</sup> όροφο.

2) **Τρεις (3) καμπίνες κτιρίου** είναι τοποθετημένες στο **κεντρικό σημείο του δικτύου** (Κέντρο Η/Υ, 1<sup>ος</sup> όροφος κτίριο ΓΔ).

3) Σε κάθε όροφο κτιρίου είναι τοποθετημένη καμπίνα ορόφου που επιτρέπει την διαχείριση των συνδέσεων του ορόφου με βύσματα τύπου RJ-45, οκτώ (8) επαφών. Σημειώνεται ότι οι όροφοι 1<sup>ος</sup>, ημιόροφος και ισόγειο είναι ενιαίοι για όλα τα κτίρια ενώ οι υπόλοιποι όροφοι είναι ξεχωριστοί για κάθε κτίριο.

4) Στα σημεία όπου υπάρχουν καμπίνες κτιρίων ενσωματώνονται σε αυτές οι αντίστοιχες καμπίνες ορόφου, αλλά με σαφή διαχωρισμό των πεδίων των αντίστοιχων εξαρτημάτων.

🌍 Οι καμπίνες έχουν τοποθετηθεί για ασφάλεια σε κλειστούς χώρους κοντά στα κλιμακοστάσια κάθε κτιρίου όπου ήδη έχουν τοποθετηθεί οι πίνακες φωτισμού των κτιρίων και όπου υπάρχει η δυνατότητα κάθετης όδευσης των καλωδίων. Το μήκος των καμπίνων κτιρίων είναι **2.5 m**, ενώ των καμπίνων ορόφων **1.5 m**.

### ➤ Καλώδια Μικτονόμησης

Οι μικτονομήσεις όλων των καμπίνων χαλκού, UTP, γίνονται μέσω *patch cords*, τα οποία είναι τυποποιημένα και όχι ιδιοκατασκευές.

Τα patch cord έχουν στα δύο άκρα τους βύσματα RJ 45, οκτώ (8) ακροδεκτών. Η μικτονόμηση (διασύνδεση των διαφορετικών πεδίων εντός των καμπίνων) γίνεται χωρίς χρήση ιδιαίτερων εργαλείων.

**Οίκος Κατασκευής:** Siemon, Connecticut, USA.

Παρέχονται καλώδια μικτονόμησης **FIBER PATCH CORDS** για την πλήρη κάλυψη των αναγκών μικτονόμησης της οπτικής ίνας:

1) Το ST to ST duplex patch cord αποτελείται από multimode 62.5/125 μm οπτική ίνα FDDI Style, με υψηλή αντοχή και μεγάλη ευκαμψία, 1.5 m, με δύο (2) ST Connectors (συνδετήρες) στα άκρα.

**Οίκος Κατασκευής:** FIBER INSTRUMENT SALES INC. 161 CLEAR ROAD, ORISKANY NY 13424, USA

2) Το Dual ST to MIC patch cord (για τις ζεύξεις FDDI), αποτελείται από multimode 62.5/125 μm οπτική ίνα FDDI Style, με υψηλή αντοχή και μεγάλη ευκαμψία, 1.5 m, με ST και MIC Connectors στα άκρα, αντίστοιχα.

**Οίκος Κατασκευής:** FIBER INSTRUMENT SALES INC. 161 CLEAR ROAD, ORISKANY NY 13424, USA

Οι **ST Connectors** έχουν τα εξής χαρακτηριστικά

α) Κατάλληλοι για τερματισμό ίνας διαμέτρου 125 microns.

β) Insertion loss 0.6 dB.

γ) Ceramic, multimode.

δ) Μπαγιονέ κάλυμμα για την αποφυγή συστροφής και τη γρήγορη σύνδεση ή αποσύνδεση.

ε) Θερμοκρασία: -30 C εως +70 C (ceramic).

**Οίκος Κατασκευής:** MOLEX, USA

### ➤ Rack τηλεπικοινωνιών

- 1) Λειτουργικό πλάτος 19".
- 2α) Ύψος για τις καμπίνες ορόφου 22U.

**Οίκος Κατασκευής:** Παπαδάκης Ο.Ε.

- 2β) Ύψος για τις καμπίνες κτιρίου 43U.

**Οίκος Κατασκευής:** DATARACK Ltd - προέλευση Αγγλίας.

#### • Rack ορόφου

- 1) Χαλύβδινη, βαμμένη με ανοδείωση, δυνατότητα στήριξης επί τοίχου ή και αυτόνομα.
- 2) Πάχος 2mm.
- 3) Περιθώριο 10cm μεταξύ των τοιχωμάτων και των εξαρτημάτων που τοποθετούνται εντός των rack.
- 4) Προστασία IP 55.
- 5) Παροχή γείωσης μέσω αγωγού γείωσης 12 AWG, εντός του rack.
- 6) Μεταλλική πόρτα με κλειδαριά ασφαλείας.
- 7) Δυνατότητα τοποθέτησης ραφιών καθώς και ηλεκτροδότησης από πίνακα.
- 8) Πλαίσια διευθέτησης των καλωδίων και των patch cord.
- 9) Εύκολη πρόσβαση ώστε να γίνεται επισκέψιμο το πίσω μέρος του patch panel.

#### • Rack κτιρίου

- 1) Χαλύβδινο, βαμμένο με ανοδείωση.
- 2) Πάχος 2 mm.
- 3) Περιθώριο 10 cm μεταξύ των τοιχωμάτων και των εξαρτημάτων που τοποθετούνται εντός των rack.
- 4) Προστασία IP 55.
- 5) Επιδαπέδια στήριξη.
- 6) Παροχή γείωσης μέσω αγωγού γείωσης 12 AWG εντός του rack.
- 7) Με αποσπώμενα τοιχώματα που ασφαλίζουν με κλειδί.
- 8) Εφοδιασμένες με UPS ανάλογης δυναμικότητας (οι δύο που έχουν τον ενεργό εξοπλισμό δικτύου FDDI).
- 9) Διαφανής πόρτα Plexiglass με δυνατότητα ανοίγματος 180 μοιρών.
- 10) Κλειδαριά ασφαλείας.
- 11) Ανεμιστήρα θορύβου < 50 dbA, με φίλτρο αέρος.
- 12) Μεταλλικό πολύπριζο 8 θέσεων στο χώρο της καμπίνας, schuko και διακόπτη (220 V, 50 Hz).
- 13) Τρία ράφια πλήρους μεγέθους.
- 14) Παροχή ηλεκτρισμού από πίνακα ηλεκτροδότησης.

### ➤ Τερματισμοί ή Τερματικά

Όλες οι καλωδιώσεις **χαλκού** τερματίζουν και στις δύο άκρες τους σύμφωνα με T568A pin/pair assign.

Όλες οι καλωδιώσεις **UTP** και οι τερματισμοί είναι τεσσάρων ζευγών (συμπεριλαμβανομένων των καλωδιώσεων φωνής).

Όλες οι καλωδιώσεις στο **τηλεφωνικό κέντρο** έχει προβλεφθεί να τερματιστούν στις υπάρχουσες ρεγκλέτες σε συνεχόμενα ζεύγη.

Όλα τα καλώδια, κατανεμητές, πρίζες κ.λπ. έχουν ετικέτες (labels) ώστε να παρέχεται πλήρης τεκμηρίωση της εγκατάστασης. Οι ετικέτες είναι πλαστικοποιημένες και τυπωμένες με ειδικό εκτυπωτή και ανεξίτηλο μελάνι.

## ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Μετά την εγκατάσταση κάθε φάσης και προς επιβεβαίωση ότι όλα εγκαταστάθηκαν σύμφωνα με τις προδιαγραφές τους διεξάχθηκαν:

1) Μετρήσεις για το δίκτυο κορμού οπτικής ίνας με όργανο **Optical Time Domain Reflectometer** (OTDR) κατάλληλο για μετρήσεις οπτικής ίνας multimode.

2) Μέτρηση **end-to-end** για κάθε διαδρομή του καλωδίου οπτικής ίνας. Μετά το πέρας του ελέγχου παραδόθηκε τεύχος της εκτύπωσης των μετρήσεων στο οποίο διαφαίνεται καταγραφή των Fiber Optic Transmission Characteristics για κάθε διαδρομή και γραφική απεικόνιση για την εξασθένιση του σήματος με το μήκος της διαδρομής.

3) Μετρήσεις για το δίκτυο Χαλκού, με **Network Analyser** στα 100Mbps (WIRE SCOPE 100). Μετά το πέρας του ελέγχου παραδόθηκε τεύχος της εκτύπωσης των μετρήσεων στο οποίο διαφαίνεται ότι το δίκτυο χαλκού είναι κατηγορίας 5. Έγινε καταγραφή των Transmission Characteristics για κάθε διαδρομή βάσει των αποτελεσμάτων της οποίας καταγράφηκαν τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που υποστηρίζει, και δόθηκε γραφική απεικόνιση για την εξασθένιση του σήματος με το μήκος της διαδρομής.

4) Όλες οι καλωδιώσεις και τα ενδιάμεσα εξαρτήματα ελέγχθηκαν πλήρως με βάση τις διαδικασίες ελέγχου που προβλέπονται στην προδιαγραφή EIA/TIA-568. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι κάθε πρίζα ελέγχθηκε τουλάχιστον για τερματισμό, αντεστραμμένα ζεύγη, συνέχεια γραμμής, εξασθένιση σήματος, συνακρόαση - next και θόρυβο γραμμής.

## ΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ




### ➤ ΓΡΑΦΕΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι δραστηριότητες που σχετίζονται με το Διαδίκτυο και τις εφαρμογές του διενεργούνται από το Γραφείο Εφαρμογών Διαδικτύου. Σκοπός του Γραφείου είναι η ανάπτυξη και διαχείριση εφαρμογών για τον κεντρικό δικτυακό κόμβο του Πανεπιστημίου, σχεδόν αποκλειστικά με εργαλεία/τεχνολογίες ανοιχτού λογισμικού (open source).

**Συγκεκριμένα, στις δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνονται τα εξής:**

- **ΚΕΝΤΡΙΚΟ WEB SITE ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ**

Συντήρηση, διαχείριση και περαιτέρω ανάπτυξη του κεντρικού δικτυακού κόμβου του πανεπιστημίου. Δυναμική διαχείριση του περιεχομένου που αφορά σε:

-  ωρολόγιο πρόγραμμα των ακαδημαϊκών τμημάτων
-  πρόγραμμα εξετάσεων των ακαδημαϊκών τμημάτων
-  ακαδημαϊκό προσωπικό και πρόγραμμα σπουδών

- **ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ**

Μέσα από το κεντρικό site του Πανεπιστημίου προσφέρεται η δυνατότητα on-line κράτησης κάποιας αίθουσας του Πανεπιστημίου για διδασκαλία/παρουσιάσεις κ.ά. Για την υπηρεσία αυτή αναπτύχθηκε ανεξάρτητη εφαρμογή, η οποία στο εξής θα συντηρείται. Η χρήση της απαιτεί εξουσιοδότηση, και γι' αυτό το σκοπό έχει δοθεί σε τουλάχιστον ένα άτομο από κάθε Τμήμα (συνήθως ένα άτομο σε κάθε Γραμματεία Τμήματος) κωδικός για την πρόσβαση στην εφαρμογή.

#### Κρατήσεις εργαστηρίων

Μέσα από το κεντρικό site προσφέρεται ακόμη, η δυνατότητα on-line κράτησης κάποιου εργαστηρίου του Πανεπιστημίου με την έγκριση του αρμόδιου υπεύθυνου. Και γι' αυτή την υπηρεσία αναπτύχθηκε ανεξάρτητη εφαρμογή, η οποία στο εξής θα συντηρείται. Η χρήση της ακολουθεί τους ίδιους κανόνες με την παραπάνω εφαρμογή.

#### Web-email

Βρίσκεται σε λειτουργία και συντηρείται πρόγραμμα αποστολής και ανάγνωσης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας μέσω διαδικτύου, στο οποίο υπάρχει πρόσβαση από την κεντρική σελίδα του Πανεπιστημίου.

#### Η Βιβλιοθήκη στο web

Το Γραφείο έχει αναλάβει τον επανασχεδιασμό και την υποστήριξη στο εξής του site της Βιβλιοθήκης του Πανεπιστημίου σε συνεργασία με το Γραφείο Μηχανοργάνωσης και Εφαρμογών Λογισμικού. Μέσα από τις ιστοσελίδες της Βιβλιοθήκης είναι δυνατές οι αναζητήσεις σε όλους τους πόρους πληροφοριών που διατίθενται (βάσεις δεδομένων, περιοδικά, συλλογές, κ.τ.λ.).

#### Domain names

Διαχείριση της καταχώρησης ονομάτων σε δικτυακούς κόμβους (domain names και sub-domains).

#### Web Hosting

Φιλοξενία ιστοσελίδων / web sites και διαχείριση του κεντρικού web server που διαθέτει το ίδρυμα. Ωστόσο, το γραφείο δεν αναλαμβάνει την ξεχωριστή κατασκευή σελίδων και sites, παρά μόνο ύστερα από συνεννόηση με τον υπεύθυνο του Κέντρου Υπολογιστών και Δικτύων.

#### • **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΙΝΗΣΗΣ**

Λαμβάνονται τα στατιστικά του κεντρικού δικτυακού κόμβου και εμφανίζονται στη διεύθυνση <http://www.uom.gr/usage1/>.

#### • **ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ ΝΕΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Παράλληλα, το γραφείο εφαρμογών διαδικτύου ασχολείται συνεχώς με την έρευνα και τη μελέτη νέων υπηρεσιών και προσπαθεί να εφαρμόσει τις νεότερες τάσεις και τεχνολογίες στο χώρο το διαδικτύου.

#### ➤ **ΓΡΑΦΕΙΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ**

Το Γραφείο Επικοινωνιών & Δικτύων σε συνεργασία με το Γραφείο Διακομιστών έχει την ευθύνη της διαχείρισης του δικτύου και της συνεχούς αναβάθμισής του, σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες του Πανεπιστημίου και τις τεχνολογικές εξελίξεις. Σαν στόχο έχει την διατήρηση του δικτύου σε μία επιθυμητή κατάσταση λειτουργίας και ευθύνεται για την εκτέλεση ενός πλήθους ανομοιογενών μεταξύ τους λειτουργιών (παροχή διευθύνσεων IP, τήρηση αρχείων back-up των δρομολογητών, υπολογισμό στατιστικών κίνησης δικτύου κ.λ.π.), οι οποίες αποσκοπούν στην παρακολούθηση, αξιολόγηση και ρύθμιση (έλεγχος) ενός πλήθους παραμέτρων, μεταβλητών, προγραμμάτων και διαδικασιών οι οποίες επηρεάζουν την λειτουργία του δικτύου.

**Συγκεκριμένα, οι δραστηριότητες του Γραφείου είναι:**

#### • **Διαχείριση Σφαλμάτων (Fault Management)**

Εντοπισμός, απομόνωση και διόρθωση οποιασδήποτε μη φυσιολογικής λειτουργίας του δικτύου (π.χ. βλάβη σε κάποιο κύκλωμα δρομολογητή).

- **Διαχείριση Ρυθμίσεων και Τοπολογίας (Configuration Management)**  
Ενέργειες που συντελούν στην επίτευξη της συνεχούς λειτουργίας των υπηρεσιών διασύνδεσης όλων των στοιχείων του δικτύου (π.χ. διαχείριση τοπολογίας του δικτύου, ρυθμίσεις στο configuration file ενός δρομολογητή).
  - **Διαχείριση Απόδοσης (Performance Management)**  
Αξιολόγηση της συμπεριφοράς των πόρων του δικτύου, παρακολούθηση και έλεγχος της απόδοσης του δικτύου (π.χ. συνεχής μέτρηση της ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων μεταξύ δύο κόμβων του δικτύου και ρύθμιση των routing tables).
  - **Διαχείριση Ασφάλειας (Security Management)**  
Εφαρμογή μηχανισμών με στόχο την εξασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας του δικτύου (π.χ. τήρηση αρχείων back-up, εγκατάσταση firewalls).
  - **Λογιστική Διαχείριση (Accounting Management)**  
Μηχανισμός για την παρακολούθηση και όπου προβλέπεται, χρέωση για την χρήση των πόρων του δικτύου (π.χ. χρέωση των χρηστών ενός Internet Provider ανάλογα με τον χρόνο σύνδεσης).
  - **Τηλεκπαίδευση**  
Μία ανεξάρτητη υπηρεσία, που έχει αναπτυχθεί και προσφέρεται, είναι αυτή της Τηλεδιάσκεψης / Τηλεσυνεργασίας. Δίνεται πλέον, η δυνατότητα στα μέλη της Πανεπιστημιακής Κοινότητας να συνεργάζονται με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων, τόσο μεταξύ τους όσο και με άλλα Ιδρύματα και φορείς. Ο παράγοντας απόσταση έχει εκμηδενισθεί με την παρουσία εικόνας και ήχου ικανοποιητικής ποιότητας. Για το σκοπό αυτό έχει διαμορφωθεί ειδική αίθουσα Τηλεκπαίδευσης / Τηλεδιάσκεψης με τον κατάλληλο εξοπλισμό. Στην ίδια αίθουσα μπορεί να γίνει και η παραγωγή ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου, το οποίο, στη συνέχεια, να διατίθεται μέσω του Internet σε κάθε χρήστη του. Το παραπάνω σύστημα Τηλεκπαίδευσης / Τηλεδιάσκεψης χρησιμοποιεί τεχνολογία ISDN ή IP.
- ✚ Εκτός όμως από τις παραπάνω δραστηριότητες, το Γραφείο καλείται να λειτουργήσει και ως φορέας διάγνωσης και ικανοποίησης των αναγκών των χρηστών και γενικότερα του Πανεπιστημίου σε δικτυακή υποδομή, τεχνογνωσία, υπηρεσίες και εκπαίδευση. Καλείται να παρακολουθεί τις τεχνολογικές εξελίξεις και να συνεργάζεται με Πανεπιστημιακούς και εξωτερικούς φορείς, όπως άλλα τεχνολογικά ιδρύματα, εταιρίες κ.λ.π.

## ➤ ΓΡΑΦΕΙΟ ΔΙΑΚΟΜΙΣΤΩΝ

Το Γραφείο Διακομιστών σε συνεργασία με το Γραφείο Επικοινωνιών και Δικτύων είναι αρμόδιο για τα εξής:

- ▶ Εγκατάσταση και λειτουργία δικτυακών υπηρεσιών καθώς και ενσωμάτωση νέων.
- ▶ Σχεδιασμό της βέλτιστης τοπολογίας και διάρθρωσης του εξοπλισμού.
- ▶ Προγραμματισμό και πραγματοποίηση αναβαθμίσεων του δικτύου. Επίβλεψη της λειτουργίας του δικτύου.
- ▶ Εγκατάσταση νέων συνδέσεων και αλλαγή των χαρακτηριστικών των ήδη ενεργών.
- ▶ Αποκατάσταση βλαβών και έκτακτων περιστατικών.
- ▶ Σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών για τις δικτυακές επεκτάσεις και αναβαθμίσεις.
- ▶ Ενημέρωση, εκπαίδευση και τεχνική υποστήριξη των χρηστών.
- ▶ Πλήρη και συνεχή τεκμηρίωση της υποδομής του δικτύου τηλεματικής και των υπηρεσιών του.
- ▶ Διασφάλιση του απορρήτου των επικοινωνιών και των προσωπικών δεδομένων.



- ▶ Συνεργασία και επικοινωνία με αντίστοιχες υπηρεσίες άλλων Ακαδημαϊκών δικτύων.
- ▶ Παροχή υπηρεσιών τηλεματικής σε τρίτους (Ερευνητικούς και Πανεπιστημιακούς Φορείς, Δημόσιες Υπηρεσίες και Οργανισμούς) στα πλαίσια εξωτερικά χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων.

### **Συγκεκριμένα, οι υπηρεσίες που υποστηρίζονται αναλυτικά είναι:**


- **DNS**


Υπηρεσία Διευθυνσιοδότησης Υπολογιστών με σκοπό την αντιστοίχιση των ονομάτων των υπολογιστών με τις Internet Protocol διευθύνσεις τους (ευθεία αντιστοίχιση) και το αντίστροφο, IP διευθύνσεις με τα ονόματα (αντίστροφη αντιστοίχιση). Συγκεκριμένα λειτουργούν δύο DNS servers, ένας Primary (atlas.uom.gr με IP 195.251.213.106) και ένας Secondary (macedonia.uom.gr με IP 195.251.213.104).

- **FTP-Public ftp server**

Στους χρήστες των δικτυακών υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Μακεδονίας προσφέρεται πρόσβαση σε public ftp server. Η υπηρεσία επιτρέπει στα μέλη του Πανεπιστημίου, και όχι μόνο, την γρήγορη πρόσβαση σε εφαρμογές λογισμικού, πληροφορίες, οδηγούς συσκευών (drivers), λειτουργικά συστήματα και άλλα δεδομένα γενικού ενδιαφέροντος τα οποία είναι προσβάσιμα στην διεύθυνση ftp://ftp.uom.gr.

- **HTTP**

 **Κεντρικός http server:** Με την χρήση της υπηρεσίας HTTP server το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας φιλοξενεί την κεντρική του ιστοσελίδα όπως και τις επιμέρους ιστοσελίδες των τμημάτων και των μελών του. Η διαχείριση αυτών γίνεται είτε από το Γραφείο Εφαρμογών Διαδικτύου ή το αντίστοιχο τμήμα ή μέλος. Η ευθύνη για το περιεχόμενο και την ανανέωση των σελίδων βαρύνει τον αντίστοιχο φορέα /χρήστη και θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τον κανονισμό του Πανεπιστημίου.

 **Personal web page:** Το Κέντρο Υπολογιστών και Δικτύων προσφέρει στους χρήστες των δικτυακών υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Μακεδονίας την δυνατότητα να δημιουργούν και να συντηρούν προσωπικές ηλεκτρονικές σελίδες (ιστοσελίδες). Η υπηρεσία αποσκοπεί στην διάδοση της επιστημονικής γνώσης, την προβολή των ερευνητικών ενδιαφερόντων και την προαγωγή των ακαδημαϊκών δραστηριοτήτων των μελών του Πανεπιστημίου. Οι ιστοσελίδες των χρηστών φιλοξενούνται σε υπολογιστή του ΚΥΔ και είναι διαθέσιμες στη διεύθυνση **http://macedonia.uom.gr/~user** (όπου user, το username του λογαριασμού που έχει ο χρήστης στον server macedonia.uom.gr). Η ευθύνη για το περιεχόμενο και την ανανέωση των σελίδων βαρύνει τον κάθε χρήστη και θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τον Κανονισμό του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και τον κανονισμό χρήσης του ΕΔΕΤ. Για να είναι διαθέσιμες οι προσωπικές σας ιστοσελίδες μέσω του Διαδικτύου θα πρέπει να ακολουθήσετε τις οδηγίες τοποθέτησης των ιστοσελίδων σας στον κεντρικό υπολογιστή του Πανεπιστημίου, που δίνονται στη διεύθυνση <http://www.cnc.uom.gr/services/guides/homepages.pdf>.

- **News server**

Μέσω της υπηρεσίας αυτής υπάρχει δυνατότητα εγγραφής σε ομάδες συζητήσεων (newsgroups). Για την εγγραφή στα διαθέσιμα προς συζήτηση θέματα θα πρέπει να εγγραφείτε στο news://atlas.uom.gr/.

- **Mail Server**

Το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας προσφέρει τη δυνατότητα χρήσης της υπηρεσίας ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) για την κάλυψη των εσωτερικών και εξωτερικών αναγκών επικοινωνίας του.

- **Web mail**

Για την απομακρυσμένη πρόσβαση στον προσωπικό e-mail λογαριασμό μας μέσω του πρωτοκόλλου HTTP λειτουργεί η υπηρεσία του Webmail Front End. Μέσω αυτής της υπηρεσίας μπορούμε με μόνο εργαλείο έναν web browser να έχουμε πλήρη διαχείριση του e-mail λογαριασμού μας. (<https://etl.uom.gr/imp> με IP 195.251.213.47).

- **Video and audio streaming**

Το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας προσφέρει την υπηρεσία ψηφιακής μετάδοσης εικόνας και ήχου σε (περίπου) πραγματικό χρόνο. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει δυνατότητα υλοποίησης δικτυακής υπηρεσίας παροχής με σύγχρονο ή και ασύγχρονο τρόπο εκπαιδευτικό υλικό σε μορφή Video, ήχου, εικόνας και κειμένων. Η έννοια του σύγχρονου τρόπου περιλαμβάνει τη μετάδοση οπτικοακουστικού υλικού σε πραγματικό χρόνο. Θα υποστηρίζεται η υπηρεσία Video on Demand, όπου "ζωντανό" πρόγραμμα, που ψηφιοποιείται σε πραγματικό χρόνο, θα μεταδίδεται μέσω δικτύου για την παρακολούθηση από απόσταση μαθημάτων, σεμιναρίων ή άλλης εκδήλωσης.

- **Directory Services (LDAP)**

Η Υπηρεσία Ευρετηρίου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας παρέχει έναν κεντρικό εξυπηρετητή ευρετηρίου που εξυπηρετεί αιτήσεις που γίνονται με τη χρήση του πρωτοκόλλου LDAP v3. ([ldap.uom.gr](http://ldap.uom.gr) με IP 195.251.213.57).

- **Proxy Server**

Με τη χρήση του διακομιστή μεσολάβησης (proxy server) επιταχύνονται οι μέσω των εισερχόμενων τηλεφωνικών γραμμών σύνδεσης, χάρη στη διαδικασία του caching. ([proxy.uom.gr](http://proxy.uom.gr) με IP 195.251.213.55).

- **Βιβλιοθήκη**

Κάλυψη των αναγκών της Βιβλιοθήκης ως αναφορά το δίκτυο και τους Servers IBM RISC/6000 (AIX 3.2 & AIX 5.1).

- **List Server**

Ο List server είναι ένα σύστημα αυτοματοποίησης λιστών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και αρχείων. Οι χρήστες που ανήκουν σε κάποια λίστα του συστήματος μπορούν να δουν ποια είναι τα υπόλοιπα μέλη της λίστας και να ανταλλάσσουν μηνύματα και αρχεία μεταξύ τους. Υπάρχει η δυνατότητα τα μηνύματα ή τα αρχεία να είναι μυστικά που σημαίνει ότι χρειάζεται κωδικός πρόσβασης για να προσπελαθούν. Το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας χρησιμοποιεί ως list server το πρόγραμμα GNU-Mailman. Η πρόσβαση στον List server γίνεται από τη σελίδα <http://list.uom.gr/mailman/listinfo>.

- **Dial in (access Server)**

Για την απομακρυσμένη πρόσβαση από το εσωτερικό δίκτυο του Πανεπιστημίου διατίθενται δυο συνολικά dial in access servers με συνολική δυνατότητα εξυπηρέτησης 120 clients. Οδηγίες για την σύνδεση στο δίκτυο του Πανεπιστημίου Μακεδονίας μέσω τηλεφωνικής γραμμής υπάρχουν στο <http://www.cnc.uom.gr/services/guides/dialup.pdf>.

- **Stats Server**

Για την παρακολούθηση των στατιστικών διαγραμμάτων χρήσης λειτουργίας των διαφόρων ηλεκτρονικών πόρων του δικτύου του Πανεπιστημίου Μακεδονίας λειτουργεί Statistics Server ο οποίος αξιοποιεί το δικτυακό πρωτόκολλο snmp καταγράφοντας και αποθηκεύοντας τα εν λόγω δεδομένα ([http://www.cnc.uom.gr/network/stat\\_index.htm](http://www.cnc.uom.gr/network/stat_index.htm)).

## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **WEB**

- @ <http://www.cnc.uom.gr>
- @ <http://www.uom.gr>
- @ <http://www.grnet.gr>
- @ <http://www.wirelessathens.net>
- @ <http://www.localnetworks.com>

### **BIBΛΙΑ**

- Τοπικά Δίκτυα Υπολογιστών  
Stan Schatt  
Εκδόσεις Κλειδάριθμος
- Τηλεπληροφορική και Δίκτυα Υπολογιστών  
Παν. Παναγιωτόπουλος, Γ. Δραγωνας, Χπ. Σκουρλάς  
Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών
- Δίκτυα ATM  
Rainer Handel, Manfred N. Huber, Stefan Schroder  
Εκδόσεις ΙΩΝ (Τρίτη Έκδοση)
- Local area Networks  
David A. Stamper  
Εκδόσεις Addison-Wesley (Δεύτερη Έκδοση)
- Optical Networks  
Rajiv Ramaswani, Kumoir N. Sivarajan  
Εκδόσεις Morgan Kaufmann Publisers (Δεύτερη Έκδοση)
- High Speed Networking  
James P. G. Sterbenz, Joseph D. Touch