

Οδηγίες εγκατάστασης δικτύου δομημένης καλωδίωσης

Τα τελευταία χρόνια, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και την αυξανόμενη απαίτηση για γρήγορη μετάδοση μεγάλου όγκου πληροφοριών, προέκυψε η ανάγκη για τη χρήση δικτυακής υποδομής με καλώδια ασθενών ρευμάτων στις εσωτερικές εγκαταστάσεις των κτιρίων, παράλληλα με τα γνωστά καλώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτή η δικτυακή υποδομή ονομάζεται **δομημένη καλωδίωση**.

Σε κάθε εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης, για να ικανοποιούνται οι προδιαγραφές μιας κατηγορίας ή κλάσης που θέλουμε, πρέπει όλα τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται (καλώδια, συνδετήρες, οριολωρίδες, κατανεμητές κ.λπ.) να είναι της ίδιας ή ανώτερης κατηγορίας. Εάν στην εγκατάσταση τοποθετηθούν εξαρτήματα διαφορετικών κατηγοριών, τότε ο χαρακτηρισμός του δικτύου επηρεάζεται από το εξάρτημα που ανήκει στην χαμηλότερη κατηγορία.

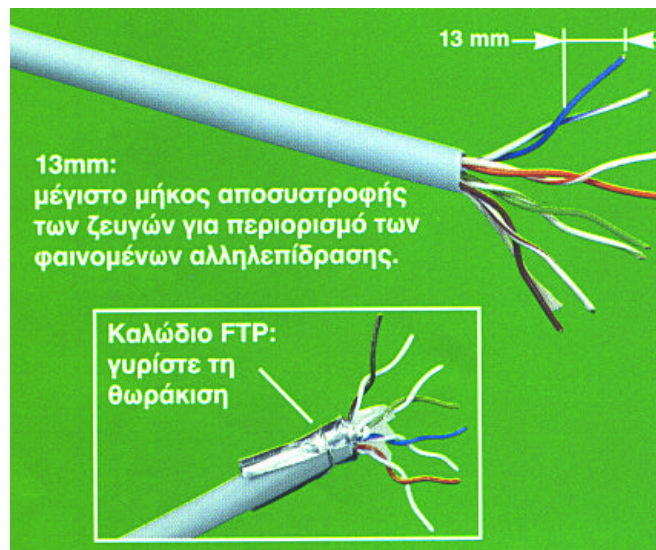
Το γεγονός ότι τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιήθηκαν σε ένα δίκτυο ανήκουν σε μια ορισμένη κατηγορία δε συνεπάγεται ότι και το δίκτυο αυτόματα θα ανήκει και στην ίδια κατηγορία. Και μικρές ακόμα κακοτεχνίες μειώνουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της κατηγορίας των υλικών.

Πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί και να μην υποτιμάμε την σημασία κάποιων λεπτομερειών, κατά τη εγκατάσταση της δομημένης καλωδίωσης.

Ιδιαίτερα κατά την εγκατάσταση της δομημένης καλωδίωσης, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

Να μη χρησιμοποιείται το ίδιο καλώδιο για εφαρμογές φωνής (τηλέφωνα) και δεδομένων (υπολογιστές).

- 1. Τερματισμός καλωδίων.** Το μήκος του ζεύγους που πρέπει να αποσυστραφεί για να γίνει τερματισμός, π.χ. για την κατηγορία 5, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 1,3 cm. Η απογύμνωση του εξωτερικού μανδύα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,5 cm.



Σχήμα 6.1: Τερματισμός καλωδίων.

- 2. Τοποθέτηση καλωδίων.** Τα καλώδια της δομημένης καλωδίωσης πρέπει να ξετυλίγονται από καρούλι καλωδίου το οποίο να στέκεται όρθιο και όχι πλαγιαστό.



Σχήμα 6.2: Σωστό και λανθασμένο ξετύλιγμα καλωδίων.

Αν περισσεύει υπερβολικό κομμάτι καλωδίου, είναι προτιμότερο να το κόψετε, παρά να το τυλίξετε. Στο τυλιγμένο καλώδιο η εσωτερική διάμετρος τυλίγματος, να είναι μεγαλύτερη από 1 μέτρο.

Αν το μονωτικό υλικό του καλωδίου έχει καταστραφεί, μην το επιδιορθώνετε με μονωτική ταινία. Αντικαταστήστε το καλώδιο.

Αν κατά λάθος κάπου έχει σφηνώσει το καλώδιο, μην το τραβάτε απότομα και με δύναμη από μακριά. Εντοπίστε το μπλοκάρισμα επιτόπου και βγάλτε το εμπόδιο.

Τα καλώδια πρέπει να τοποθετούνται σωστά σε πλαστικά κανάλια ή σε μεταλλικές σχάρες και να μη σφίγγονται πολύ από τους πλαστικούς σφικτήρες (δεματικά).

- 3. Επιλογή κατάλληλων υλικών.** Να χρησιμοποιούνται κατάλληλα υλικά τερματισμού (ακροδέκτες), κατάλληλα patch cords (καλώδια μεικτονόμησης ή καλώδια τα οποία συνδέουν τη συσκευή, π.χ. υπολογιστή, με την πρίζα) ή όταν έχουμε οριολωρίδες, κατάλληλα καλώδια γεφυρώσεων, με κριτήριο την συμβατότητα με τον χρησιμοποιούμενο τύπο καλωδίου και με την κατηγορία του δικτύου.



Ο ακροδέκτης και η πρίζα τύπου RJ45 αποτελούν τα πλέον αποδεκτά και κατά συνέπεια χρησιμοποιούμενα εξαρτήματα στις εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης. Ο ακροδέκτης RJ45 είναι παρόμοιος με το γνωστό τηλεφωνικό ακροδέκτη RJ11, μόνο που σε αυτόν απολήγουν τα οκτώ σύρματα του καλωδίου (άκρα των 4 ζευγών).

- 4. Αποφυγή καταπονήσεων.** Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στις καταπονήσεις κατά την τοποθέτηση. Να αποφεύγονται:

- ✓ κακώσεις,
- ✓ συστροφές,
- ✓ κόμποι,
- ✓ μικρές ακτίνες καμπυλότητας,
- ✓ τσακίσματα

Μην πατάτε πάνω στα καλώδια και μην τοποθετείτε πάνω τους βαριά αντικείμενα. Καλύψτε τις αιχμηρές γωνίες στο κανάλι με μονωτικό υλικό.

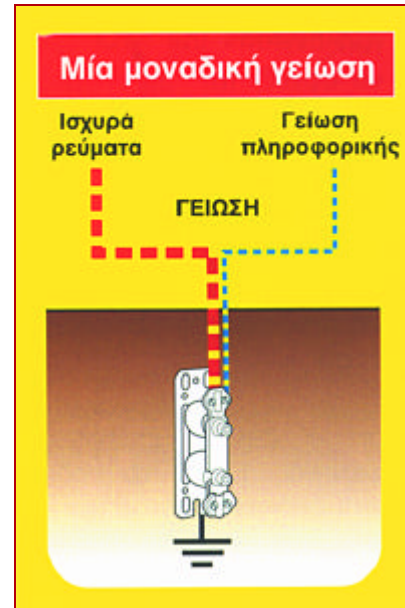
Βαριές μηχανικές καταπονήσεις επιφέρουν παραμόρφωση ή χαλάρωση της αυστηρής γεωμετρικής δομής του καλωδίου, με αποτέλεσμα διαφοροποίηση των ηλεκτρικών του χαρακτηριστικών και μείωση της κατηγορίας λειτουργίας.

Να συμπεριφέρεστε στα καλώδια σα να είναι «εύδραυστο υλικό».

- 5. Μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος.** Το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος του οριζόντιου μέρους του δικτύου (από τον κατανεμπτή μέχρι την πρίζα) να μην ξεπερνά τα 90 μέτρα.
- 6. Σήμανση καλωδίων.** Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη σήμανση των καλωδίων στα σημεία του τερματισμού, και από τη πλευρά των πριζών και από τη πλευρά των κατανεμπτών. Όλες οι σημάνσεις πρέπει να είναι ευανάγνωστες.
- 7. Αποφυγή προεκτάσεων.** Δεν επιτρέπονται οι κολλήσεις και οι κάθε είδους προεκτάσεις των καλωδίων.

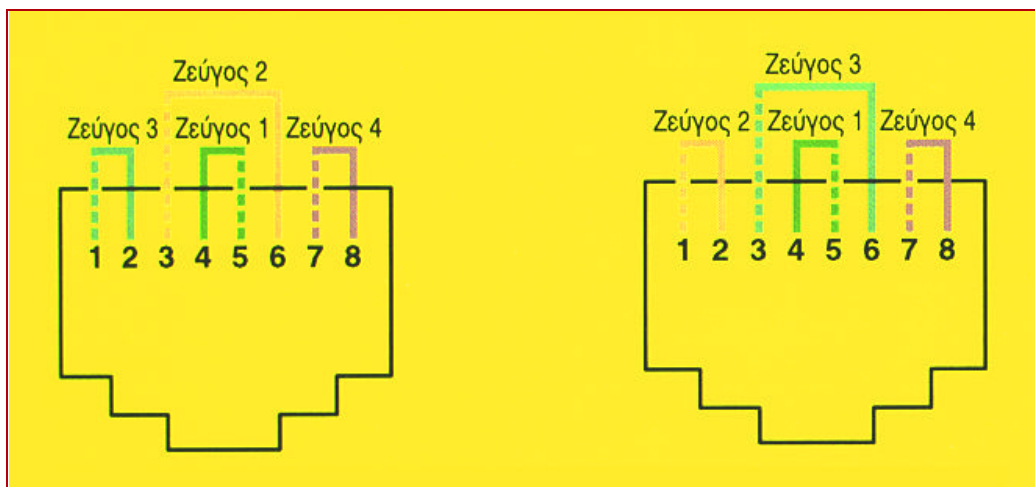
- 8. Σωστή γείωση.** Τα καλώδια τα οποία διαθέτουν θωράκιση πρέπει απαραίτητα να γειώνονται. Αυτό επιτυγχάνεται με την αγωγίμη σύνδεση του αγωγού γείωσης του καλωδίου με τον αντίστοιχο ακροδέκτη της πρίζας. Οι ακροδέκτες γείωσης των πριζών, των κατανεμητών και των άλλων μερών του δικτύου θα πρέπει να γειώνονται στους κόμβους γείωσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης του κτιρίου.

Τα μηχανήματα πληροφορικής δεν πρέπει να χρησιμοποιούν ανεξάρτητες γειώσεις αλλά τις ίδιες με την υπόλοιπη ηλεκτρική εγκατάσταση.



Σχήμα 6.3: Γειώσεις.

- 9. Σωστός και ενιαίος τρόπος τερματισμού.** Ο τρόπος τερματισμού πρέπει να γίνεται με βάση μόνο τα δύο συγκεκριμένα πρότυπα, το T568A ή το T568B. Όποιο όμως από τα δύο πρότυπα επιλεγεί θα πρέπει να ισχύσει για όλο το δίκτυο.



Σχήμα 6.4: Πρότυπα T568A και T568B.

- 10.** Αποφυγή έκθεσης σε υψηλές θερμοκρασίες. Η άνοδος της θερμοκρασίας προκαλεί αύξηση της ηλεκτρικής αντίστασης των αγωγών, με άμεση συνέπεια την αύξηση των απωλειών.

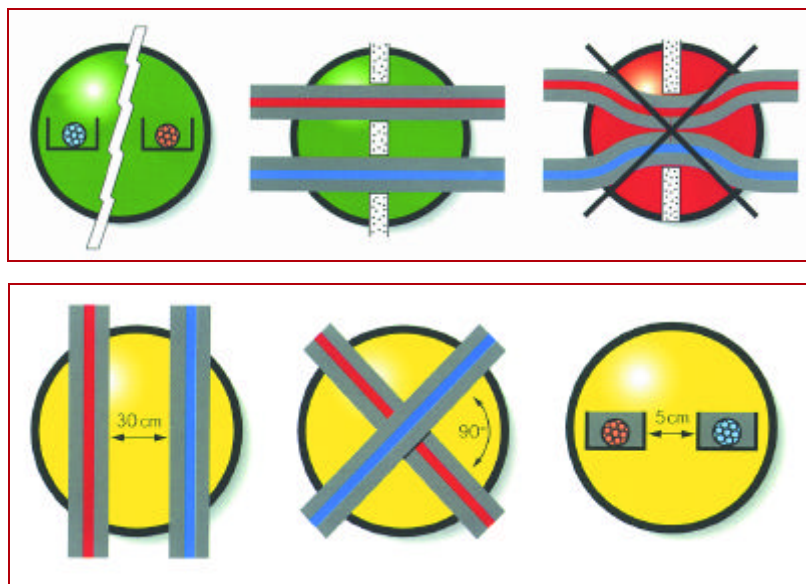
- 11.** Αποφυγή γεινίασης με καλώδια ισχυρών ρευμάτων.

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων πρέπει να τρέχουν σε ξεχωριστό κανάλι. Όταν τα κανάλια είναι δύο (καλό είναι να υπάρχει διαχωρισμός με ενδιάμεσο κενό κανάλι), να τοποθετούνται τα καλώδια ασθενών ρευμάτων στο κάτω κανάλι.

Τα καλώδια δομημένης καλωδίωσης να απέχουν από τα καλώδια ισχυρών ρευμάτων τουλάχιστον 5 cm στην οριζόντια καλωδίωση και 30 cm στην κατακόρυφη.

Ιδιαίτερα, πρέπει να τηρείται απόσταση 30 cm κατά την όδευσή τους από μηχανήματα ή συσκευές που προκαλούν ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές (λάμπες φθορισμού, ηλεκτρικούς κινητήρες, κινητά τηλέφωνα, φούρνους μικροκυμάτων κ.λπ.).

Στην περίπτωση διασταύρωσης καλωδίων ασθενών και ισχυρών ρευμάτων, τα καλώδια αυτά πρέπει να οδεύουν κάθετα, όπου είναι εφικτό.



Σχήμα 6.5: Αποφυγή γειτνίασης

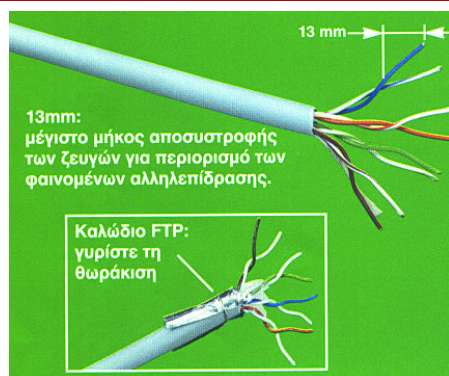
■ Τερματισμοί καλωδίων

Το καλώδιο (UTP ή FTP ή STP ή SSTP) από το ένα άκρο συνδέεται (τερματίζεται) σε πρίζες και από το άλλο άκρο συνδέεται σε οριολωρίδα ή σε μετώπη μεικτονόμησης (patch panel) στον κατανεμτή, για να γίνονται εύκολα, όταν χρειάζονται, συχνές αλλαγές στη δρομολόγηση των σημάτων, ώστε να εξυπηρετούνται οι χρήστες σε όλες τις θέσεις εργασίας.

Ο τρόπος σύνδεσης (τερματισμού) του καλωδίου μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ταχύτητα μεταφοράς του σήματος, αν δεν πραγματοποιηθεί σωστά.

Τα καλώδια τηλεφώνων τερματίζουν σε ξεχωριστές μετώπες (patch panels) από αυτές των υπολογιστών.

Προκειμένου να συνδεθεί ένα καλώδιο, το μήκος της αποσυστροφής και των 4 ζευγαριών δεν πρέπει να ξεπερνά τα 1,3 cm, ενώ η απογύμνωση του εξωτερικού πλαστικού μανδύα δεν πρέπει να ξεπερνά τα 2,5 cm.



Επιπλέον :

- l Το καλώδιο δεν πρέπει να κόβεται πολύ μικρό. Το μέρος που συνδέεται με την πρίζα πρέπει να έχει περιθώριο, για να μπορεί να συνδεθεί ξανά σε περίπτωση λάθους ακόμη και στην περίπτωση αντικατάστασης της πρίζας.
- l Από το μέρος του κατανεμητή, πρέπει να υπάρχει αρκετό εφεδρικό μήκος για αλλαγή της θέσης ή για τυχόν επανασυνδέσεις.
- l Η αποσυστροφή των ζευγαριών περισσότερο από το κανονικό προκαλεί αύξηση της παρενόχλησης (αλληλεπίδρασης) που δέχεται το κάθε ζευγάρι από τα γειτονικά του.
- l Οι αγωγοί του κάθε ζεύγους, μετά την απογύμνωση, την αποσυστροφή και την συνδεσμολογία, δεν επιτρέπεται να φέρουν τσακίσματα και κακώσεις.
- l Όσα τεμάχια αγωγών περισσεύουν δεν πρέπει να αφήνονται πάνω στο εξάρτημα αλλά πρέπει να κόβονται.
- l Να τερματίζονται και τα οκτώ σύρματα του καλωδίου, ακόμη και αν η εφαρμογή απαιτεί λιγότερα.
- l Σε πρίζες FTP πρέπει η θωράκιση του καλωδίου να τερματίζεται στην ειδική υποδοχή, για να εξασφαλίζεται η συνέχεια της θωράκισης.

■ Σήμανση καλωδίων και σημείων τερματισμού

Τα καλώδια και τα υπόλοιπα υλικά της δομημένης καλωδίωσης πρέπει να αναγνωρίζονται εύκολα για να ελαχιστοποιούνται τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν για τους ακόλουθους λόγους :

- v Το δίκτυο το διαχειρίζονται πολλά άτομα με πολλές ή λίγες γνώσεις και δε χρησιμοποιείται πάντοτε με τον ενδεδειγμένο τρόπο.
- v Το δίκτυο τις περισσότερες φορές εξυπηρετεί συστήματα, μηχανήματα και τεχνολογίες πολύ διαφορετικές μεταξύ τους.
- v Πολλές φορές, η αποκατάσταση βλαβών γίνεται από το προσωπικό κάτω από συνθήκες πίεσης χρόνου, κούρασης και εκνευρισμού.

Για τη σήμανση των καλωδίων και των σημείων τερματισμών τους πρέπει να ακολουθείται η προδιαγραφή **TIA-606**. Τα βασικότερα σημεία της προδιαγραφής αυτής είναι :

- 1) Οι πρίζες και τα patch panels πρέπει να φέρουν ετικέτες οι οποίες να τακτοποιούν συγκεκριμένες γραμμές και, αν απαιτείται, να αναγράφεται και η χρήση.
- 2) Τα διάφορα πεδία του κατανομητή πρέπει να είναι σαφώς διαχωρισμένα και να φέρουν ευκρινή σήμανση.
- 3) Οι σημάνσεις πρέπει να είναι ευανάγνωστες και ανεξίτηλες.
- 4) Τα καλώδια πρέπει να φέρουν ειδικά εξαρτήματα σήμανσης, και από το μέρος της πρίζας και από το μέρος του patch panel. Δεν επιτρέπεται η σήμανση με μαρκαδόρο επάνω στο καλώδιο, γιατί το κομμάτι με τη σήμανση ενδέχεται να κοπεί, όταν επανασυνδεθεί το καλώδιο, ή να σβήσει μετά από κάποιο χρονικό διάστημα.



Σχήμα 6.6: Ηλεκτρονικό πληκτρολόγιο τίτλων για την τακτοποίηση κυκλωμάτων.

■ Έλεγχοι

Μετά την εγκατάσταση, πρέπει να πραγματοποιούνται οι έλεγχοι πεδίου (χάρτης καλωδίου, εξασθένιση, NEXT, ACR, return loss κ.λπ.) με κατάλληλα όργανα ελέγχου. Ελέγχονται σχολαστικά όλοι οι μόνιμοι σύνδεσμοι (permanent link) και τα κανάλια ή δίαυλοι (channel) του δικτύου και, εάν οι μετρήσεις τηρούν τις προδιαγραφές που θέτουν τα πρότυπα για τη συγκεκριμένη κλάση ή κατηγορία, συντάσσεται σχετικό πρακτικό, το οποίο προσυπογράφουν αυτός που πραγματοποίησε τις μετρήσεις, ο εγκαταστάτης και ο ιδιοκτήτης ή ο χρήστης της εγκατάστασης.

Ένα δίκτυο μπορεί να έχει κατασκευαστεί υποδειγματικά, να έχει παραδοθεί και έπειτα, λόγω επεμβάσεων του χρήστη ή κακοτεχνιών του συντηρητή ηλεκτρολόγου, να αρχίσει να υποβαθμίζεται και να διαφοροποιούνται τα χαρακτηριστικά του.



Σχήμα 6.7: Το όργανο ελέγχου πεδίου **OMNISCANNER2** της εταιρείας **MICROTEST**, για πιστοποιήσεις καλωδιώσεων κατηγορίας 5/5E/6/7 έως 300 MHz.

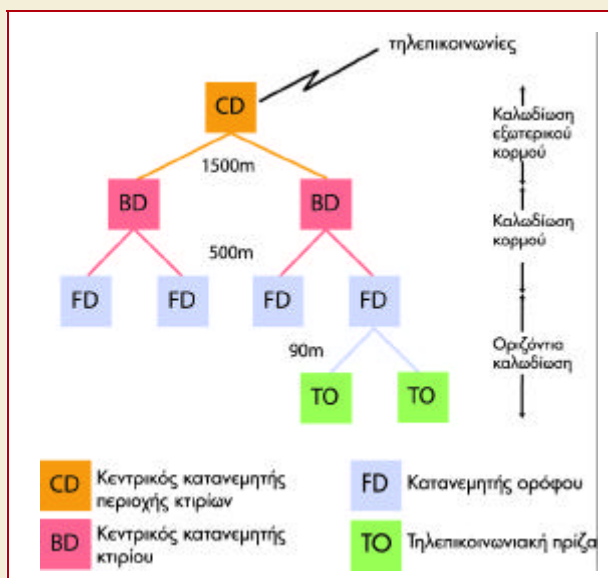
Ανακεφαλαίωση

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά που δίνουν πλεονεκτήματα σε ένα δίκτυο δομημένης καλωδίωσης είναι η επεκτασιμότητα, η τυποποίηση, η εύκολη σχεδίαση και η εύκολη συντήρηση και διαχείριση.

Τα χαρακτηριστικά ποιότητας και επιδόσεων μιας δομημένης καλωδίωσης, που είναι απολύτως αναγκαία στα δίκτυα υπολογιστών εξασφαλίζονται, εάν τηρηθούν συστηματικά κατά την εγκατάσταση τα πρότυπα που δημοσιεύουν αναγνωρισμένοι οργανισμοί τυποποίησης και κυρίως ο αμερικάνικος EIA/TIA και ο διεθνής ISO/IEC.

Η δομημένη καλωδίωση ενός κτιρίου ή ενός συγκροτήματος κτιρίων αποτελείται από τέσσερα κύρια μέρη: τους *κατανεμητές*, την *καλωδίωση κορμού (κατακόρυφη)*, την *οριζόντια καλωδίωση* και τη *θέση εργασίας*.

Στη συνέχεια φαίνεται η ιεραρχία στο δίκτυο δομημένης καλωδίωσης, που συνιστά το πρότυπο ISO 11801.



Κατανεμτές

Όπως στην εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων έχουμε το γενικό ηλεκτρικό πίνακα και τους μερικούς ηλεκτρικούς πίνακες (υποπίνακες), έτσι και στη δομημένη καλωδίωση έχουμε τον *κεντρικό κατανεμητή* και τους *ενδιάμεσους κατανεμτές ορόφου*. Οι θέσεις των κατανεμτών στο κτίριο επιλέγονται έτσι ώστε να απαιτείται το μικρότερο δυνατό μήκος καλωδίων, να είναι εύκολα επισκέψιμοι και γενικά να παρέχουν ευελιξία σε κάθε αλλαγή χρήσης ή μετατροπή.

Στο χώρο που βρίσκεται ο κεντρικός κατανεμητής (αίθουσα κατανεμτή) τερματίζουν όλα τα καλώδια που έρχονται από τις πρίζες του κτιρίου. Εάν το κτίριο είναι μεγάλο, τοποθετείται και από ένας ενδιάμεσος κατανεμητής ανά ορόφο.

Κριτήριο για τον αριθμό των ενδιάμεσων κατανεμτών αποτελεί ο περιορισμός ότι η απόσταση κατανεμτή από υπάρχουσα ή μελλοντική πρίζα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 90 μέτρα.

Στην αίθουσα που βρίσκεται ο κεντρικός κατανεμητής συνυπάρχουν το *ηλεκτρονικό*

κέντρο, ο κεντρικός εξυπηρετητής (*server*) του δικτύου των ηλεκτρονικών υπολογιστών καθώς και *συστήματα συναγερμού, πυρανίχνευσης, ήχου κ.λπ.*

Βασική αρχή του κατανεμτή είναι η εξασφάλιση ευελιξίας της καλωδίωσης σε κάθε μετατροπή ή αλλαγή χρήσης.

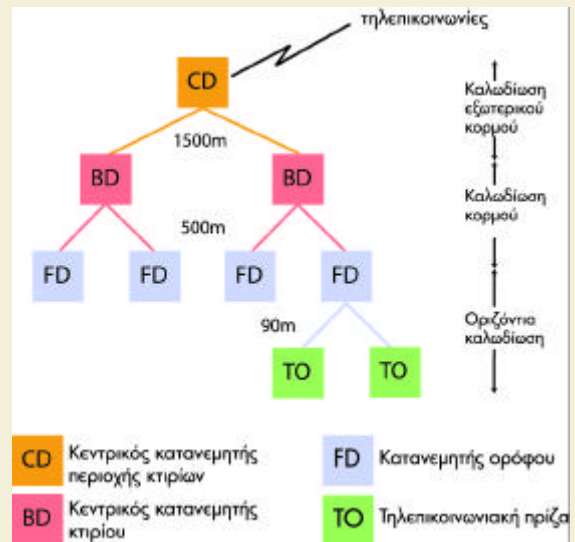
Ο ενδιάμεσος κατανεμητής είναι το σημείο τερματισμού της οριζόντιας καλωδίωσης του κάθε ορόφου. Τοποθετείται σε κεντρικό σημείο κάθε ορόφου και συνδέεται με κατακόρυφη καλωδίωση (*καλωδίωση κορμού*) με τον κεντρικό κατανεμητή του κτιρίου. Στον ενδιάμεσο κατανεμητή γίνονται οι *μεικτονομήσεις* (διασυνδέσεις) μεταξύ οριζόντιας και κατακόρυφης καλωδίωσης.

Το hub είναι ενεργή κομβική συσκευή που βοηθάει στην επέκταση ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών με τη χρήση καλωδίωσης. Η συσκευή αυτή έχει συγκεκριμένο αριθμό θυρών (π.χ. 8, 16) στις οποίες μπορούν να συνδεθούν ισόποσες συσκευές περιφερειακών, όπως *server*, υπολογιστές, εκτυπωτές. Η κάθε συσκευή, π.χ. υπολογιστής, συνδέεται μέσω καλωδίου συνεστραμμένων ζευγών με ακροδέκτη τύπου RJ45 σε μία θύρα (είσοδος) του hub. Το hub παραλαμβάνει το πακέτο δεδομένων που φθάνει στη θύρα εισόδου, το αναπαράγει και το στέλνει στις υπόλοιπες θύρες, για να μπορέσουν να το παραλάβουν οι λοιπές συνδεδεμένες συσκευές, πάλι μέσω ακροδέκτη τύπου RJ45 και καλωδίων συνεστραμμένων ζευγών.

Γενικά, ένα σύστημα δομημένης καλωδίωσης χρησιμοποιεί μια τοπολογία αστέρα για το δίκτυο υπολογιστών με τους σταθμούς εργασίας τοποθετημένους γύρω από το hub.

Καλωδίωση κορμού

Η καλωδίωση αυτή συνδέει τους ενδιάμεσους κατανεμπτές ορόφων με τον κεντρικό κατανεμπτή. Για λειτουργικούς λόγους, το δίκτυο κορμού διακρίνεται σε εσωτερικό και εξωτερικό. Το εσωτερικό δίκτυο κορμού ονομάζεται και κατακόρυφο δίκτυο ή κατακόρυφος κορμός. Η σύνδεση των καλωδίων κορμού γίνεται σε διάταξη αστέρα όπου στο κέντρο βρίσκεται ο κεντρικός κατανεμπτής και στα άκρα οι ενδιάμεσοι κατανεμπτές. Δηλαδή, κάθε ενδιάμεσος κατανεμπτής ορόφου συνδέεται μόνο με τον κεντρικό κατανεμπτή, ενώ οι ενδιάμεσοι κατανεμπτές δεν συνδέονται μεταξύ τους.



Συχνά ένα ίδρυμα, ένας οργανισμός ή μια επιχείρηση, επεκτείνονται σε περισσότερα από ένα κτίρια (π.χ. νοσοκομεία, πανεπιστήμια, αεροδρόμια κ.ά.). Για να καλυφθούν οι ανάγκες για δομημένη καλωδίωση, τοποθετείται συνήθως ο κεντρικός κατανεμπτής όλης της καλωδίωσης στο ισόγειο ενός κεντρικού κτιρίου και από εκεί ακτινωτά, σε μορφή αστέρα, συνδέονται τα υπόλοιπα κτίρια. Τα καλώδια για τη διασύνδεση των κτιρίων και ο απαιτούμενος εξοπλισμός, αποτελούν το εξωτερικό δίκτυο κορμού. Λόγω της ευρύτερης περιοχής που καλύπτει το εξωτερικό δίκτυο συχνά συναντάται και με τον όρο *campus* (=πανεπιστημιούπολη). Λόγω της μεταφοράς μεγάλου όγκου δεδομένων και των μεγάλων αποστάσεων, χρησιμοποιούνται οπτικές ίνες με την κατάλληλη εξωτερική προστασία.

Οριζόντια καλωδίωση

Από την κάθε πρίζα από την οποία τροφοδοτείται ένας υπολογιστής ή ένα τηλέφωνο το καλώδιο οδηγείται στον κατανεμνή ορόφου. Αυτή η καλωδίωση από την τερματική πρίζα μέχρι τον κατανεμνή, επειδή εκτείνεται συνήθως στο επίπεδο ενός ορόφου, συνιστά το *οριζόντιο δίκτυο* της καλωδίωσης.

Επιπλέον, μέσα στον κατανεμνή τα καλώδια της πληροφορικής συνεχίζουν από το patch panel για να καταλήξουν στο hub.

Η γεφύρωση μεταξύ patch panel και hub γίνεται με τα καλώδια μεικτονόμησης (patch cords).

Το μέγιστο μήκος καλωδίου, από την πρίζα μέχρι την πρώτη σύνδεση στο patch panel του κατανεμνή ορόφου, είναι τα 90 μέτρα για καλώδια συνεστραμμένων ζευγών.

Το μέγιστο μήκος του καλωδίου, από τον υπολογιστή μέχρι το hub του κατανεμνή, είναι τα 100 μέτρα για καλώδια συνεστραμμένων ζευγών. Δηλαδή, το καλώδιο από τον υπολογιστή μέχρι την πρίζα + το καλώδιο μεικτονόμησης μέσα στον κατανεμνή (από τη μετώπη μεικτονόμησης μέχρι το hub) πρέπει να είναι ίσο ή μικρότερο από 10 μέτρα.

Η πρίζα είναι το εξάρτημα στο οποίο καταλήγει το οριζόντιο δίκτυο της δομημένης καλωδίωσης στη θέση εργασίας. Πάνω στην πρίζα συνδέεται και ο τερματικός εξοπλισμός. Ο συνηθέστερος τύπος πρίζας είναι ο RJ45 με 8 pin.

Ανάλογα με τον τύπο του καλωδίου που καταλήγει σε αυτές, οι πρίζες διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

1. πρίζα RJ45, UTP 8 επαφών (τερματίζουν καλώδια UTP 4 ζευγών),
2. πρίζα RJ45, FTP 9 επαφών (τερματίζουν καλώδια FTP 4 ζευγών μαζί με τη θωράκισή τους),
3. πρίζα RJ45, STP 9 επαφών (καταλήγουν STP καλώδια 4 ζευγών καθώς και η θωράκισή τους σε ξεχωριστή επαφή, έτσι ώστε να υπάρχει συνέχεια).

Όλες οι πρίζες πρέπει να φέρουν στο εμπρόσθιο μέρος ετικέτα για την αρίθμηση της θέσης. Στο οπίσθιο μέρος πρέπει να φέρουν αρίθμηση ή χρωματική κωδικοποίηση για τη σωστή σύνδεση των καλωδίων.