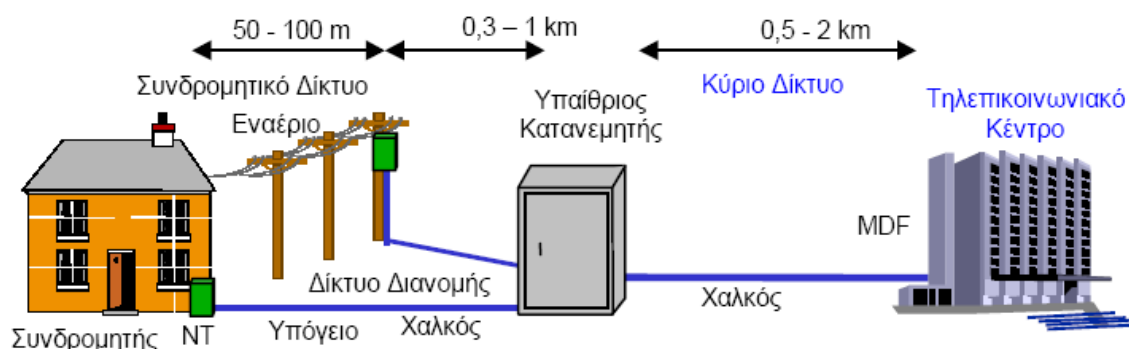


Είδη συνδέσεων –Τεχνολογίες πρόσβασης.

Με τον όρο « Δίκτυο πρόσβασης» εννοούμε την σύνδεση μεταξύ του χρήστη και του σημείου από το οποίο παρέχεται η υπηρεσία προς το δίκτυο. Είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση μεταξύ του κεντρικού γραφείου της τηλεφωνικής εταιρείας και του τόπου κατοικίας ή εργασίας ενός συνδρομητή. Η πρόσβαση των χρηστών στο αστικό δίκτυο όπως ονομάζεται στην τηλεφωνία και στις υπηρεσίες που προσφέρει γίνονται ακόμα και σήμερα μέσω του υπάρχοντος τηλεφωνικού δικτύου που καταλήγει στον χώρο του χρήστη. Εναλλακτικά χρησιμοποιούνται και οι όροι **Τοπικός βρόχος (local loop)** ή **τοπική συνδρομητική γραμμή (local subscriber line)**



Σε ένα τερματικό κέντρο μιας τηλεφωνικής εταιρείας μπορεί να υπάρχουν χιλιάδες τοπικοί βρόχοι

Σχήμα 2.1. Η παραδοσιακή δομή του δικτύου πρόσβασης.

Επιλεγόμενες γραμμές

Το δημόσιο Τηλεφωνικό δίκτυο PSTN είναι το συμβατικό αναλογικό δίκτυο τηλεφωνίας που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία μέσω τηλεφωνικών συσκευών. Η έννοια της «επιλεγόμενης γραμμής» έχει να κάνει με το ότι επιλέγουμε εμείς με ποιόν συνδρομητή θα μιλήσουμε. Θεωρώντας το ως δίκτυο μεταγωγής, θα λέγαμε ότι ανήκει στην κατηγορία της μεταγωγής κυκλώματος ενώ οι συνδέσεις που δημιουργούμε είναι προσωρινές.

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του τηλεφωνικού δικτύου ως δίκτυο πρόσβασης είναι η μεγάλη ανά τον κόσμο εξάπλωσή του. Επειδή ο αρχικός σχεδιασμός έγινε για μετάδοση φωνής και όχι για μετάδοση

ψηφιακών δεδομένων, απαιτούνται ειδικές συσκευές (modem) για την διαμόρφωση των αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά και αντίστροφα.

Οι επιλεγόμενες τηλεφωνικές γραμμές προσφέρουν σχετικά μικρούς ρυθμούς μετάδοσης. Η ταχύτητα σύνδεσης με το Internet εξαρτάται από την ταχύτητα του Modem που χρησιμοποιούμε, και είναι στην καλύτερη περίπτωση 56K. Επίσης η ποιότητα τους δεν είναι σταθερή και εξαρτάται από την ποιότητα των γραμμών που συμμετέχουν στην δημιουργία της σύνδεσης. Το δίκτυο PSTN χρησιμοποιείται κυρίως για συνδέσεις περιορισμένης διάρκειας όταν δεν δικαιολογείται το επιπλέον κόστος αφιερωμένης γραμμής. Μερικές τυπικές

εφαρμογές της είναι η πρόσβαση στο Διαδίκτυο ή άλλες on-line υπηρεσίες. Επίσης χρησιμοποιείται και σαν εφεδρική γραμμή σε περίπτωση βλάβης μιας μόνιμης γραμμής.

Τεχνολογία ISDN

Το ακρωνύμιο **ISDN** προέρχεται από τα αρχικά **I**ntegrated **S**ervices **D**igital **N**etwork και στα ελληνικά μεταφράζεται ως Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών. Αποτελεί την εξέλιξη του Δημόσιου Τηλεφωνικού Δικτύου (PSTN - Public Switched Telephone Network) και παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης, με τη χρήση μιας μόνο τηλεφωνικής σύνδεσης, τεσσάρων μορφών επικοινωνίας:

φωνής, εικόνας, δεδομένων, κειμένου

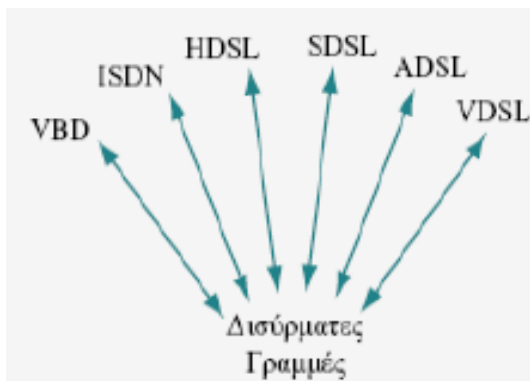
Αν και το ISDN χρησιμοποιεί την ήδη υπάρχουσα τηλεπικοινωνιακή υποδομή (τα ίδια χάλκινα τηλεφωνικά καλώδια που χρησιμοποιούνται στην κλασικό τηλεφωνικό σύστημα) ωστόσο απαιτεί την εγκατάσταση μιας ειδικής συσκευής στη μεριά του χρήστη. Πρόκειται για την συσκευή τερματισμού δικτύου NT1. Ο παροχέας της υπηρεσίας ISDN (π.χ. ΟΤΕ) εγκαθιστά τη συσκευή αυτή στο χώρο του συνδρομητή και την συνδέει στον κόμβο ISDN στο τηλεφωνικό κέντρο που μπορεί να βρίσκεται αρκετά χιλιόμετρα μακριά. Η σύνδεση γίνεται με το κανονικό καλώδιο (συνεστραμμένων ζευγών) του συνδρομητή που χρησιμοποιούνταν παλιότερα για το απλό τηλέφωνο.

Τεχνολογίες xDSL

Για δεκαετίες τα χάλκινα καλώδια χρησιμοποιούνταν για τη μεταφορά φωνής, χωρίς να αξιοποιείται στο έπακρο η μεγάλη χωρητικότητα που προσφέρει ο χαλκός. Ο ήχος της ανθρώπινης φωνής αποτελείται από συχνότητες που κυμαίνονται σε εύρος μεταξύ 100Hz και 4.000Hz. Όλες αυτές οι συχνότητες όμως δεν είναι απαραίτητες για να γίνει καταληπτή η φωνή και η χροιά του συνομιλητή και έτσι με ειδικά φίλτρα αποκόπονται οι επιπλέον συχνότητες, αφού όχι μόνο δε χρειάζονται, αλλά μπορεί και να δημιουργήσουν παρεμβολές- παράσιτα. Το εύρος ζώνης όμως του χαλκού είναι κατά πολύ μεγαλύτερο και μπορεί να αξιοποιηθεί σε άλλες εφαρμογές με κατάλληλους τρόπους, όπως και στην περίπτωση του DSL.

Το **DSL** (Digital Subscriber Line) είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει τη μεταφορά δεδομένων με υψηλή ταχύτητα, μέσω των ήδη υφιστάμενων τηλεφωνικών γραμμών, που στη συντριπτική τους πλειοψηφία, εξυπηρετούν τις τηλεπικοινωνιακές ανάγκες όλου του πλανήτη. Το "x" στη αρχή της συντομογραφίας δηλώνει την ύπαρξη πολλών διαφορετικών προδιαγραφών, οι οποίες καλύπτουν διαφορετικές ανάγκες. Πρόκειται για μια τεχνολογία που έχει υιοθετηθεί κατά κόρον τα τελευταία χρόνια για την παροχή ευρυζωνικών συνδέσεων. Μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών υπάρχουν διαφορές που αφορούν την απόσταση και τον ρυθμό μετάδοσης την συμμετρία των ρυθμών μετάδοσης μεταξύ των καναλιών αποστολής/λήψης κ.τ.λ. .

Το DSL στην ουσία αποτελεί μια τεχνολογία που μετατρέπει το απλό τηλεφωνικό καλώδιο σε ένα δίαυλο ψηφιακής επικοινωνίας μεγάλου εύρους ζώνης με τη χρήση ειδικών *συσκευών τερματισμού* (baseband modem), τα οποία τοποθετούνται στις δυο άκρες της γραμμής. Η συσκευές αυτές λειτουργούν όπως τα modem, λαμβάνοντας ροή ψηφιακών δεδομένων και μετατρέποντας τη σε αναλογικό σήμα το οποίο είναι κατάλληλο για τη μεταφορά μέσω του συνδρομητικού βρόχου. Το σήμα αυτό είναι σημαντικά υψηλότερου ρυθμού (μεγαλύτερης



συχνότητας) από το κλασικό τηλεφωνικό σήμα (φωνή). Το μυστικό της DSL είναι ότι αυτή η αναλογική μετάδοση γίνεται μόνο σε μικρό τμήμα, στον τοπικό βρόχο. Πρακτικά αυτό σημαίνει από το σπίτι του συνδρομητή μέχρι το τηλεφωνικό κέντρο, και όχι μέχρι τα τελικά μηχανήματα της εταιρείας παροχής Internet. Στις περισσότερες περιπτώσεις το τμήμα αυτό είναι μικρό - από μερικές εκατοντάδες μέτρα μέχρι 2-3 χιλιόμετρα. Σε περίπτωση που ο συνδρομητής είναι αρκετά μακριά από το τηλεφωνικό κέντρο, η ποιότητα και η ταχύτητα της γραμμής DSL

μειώνονται δραματικά. Οι ταχύτητες που μπορούν να επιτευχθούν με την τεχνολογία DSL ανάμεσα στα

baseband modems (το ένα διαθέτει ο συνδρομητής και το άλλο ο παροχέας) εξαρτώνται από την απόσταση που τα χωρίζει και από τη διατομή του τηλεφωνικού καλωδίου που χρησιμοποιείται. Πιο χοντρά καλώδια έχουν καλύτερη απόδοση, επιτυγχάνοντας μεγαλύτερη ταχύτητα σε μεγαλύτερες αποστάσεις, αλλά έχουν και μεγαλύτερο κόστος.

- **Asymmetric DSL (ADSL):** ονομάζεται ασύμμετρη διότι η ταχύτητα προς τον καταναλωτή (downstream) είναι μεγαλύτερη από την ταχύτητα προς το κέντρο (upstream). Το ADSL λειτουργεί έτσι διότι οι περισσότεροι χρήστες παίρνουν πιο πολλές πληροφορίες από το Internet από ότι στέλνουν. Στην ADSL χρησιμοποιείται περισσότερο εύρος ζώνης για την μετάδοση δεδομένων από το κέντρο προς το συνδρομητή (downstream) από ότι από το συνδρομητή προς το κέντρο (upstream). Η ασυμμετρία αυτή εξυπηρετεί τους χρήστες καθώς είναι ιδανική για τις εφαρμογές πολυμέσων όπως internet surfing, video on demand (βίντεο κατ' απαίτηση) και απομακρυσμένη πρόσβαση σε LAN, όπου οι χρήστες συνήθως λαμβάνουν περισσότερα δεδομένα από όσα στέλνουν.

Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων προς το συνδρομητή, καθορίζεται από παράγοντες όπως το μήκος της γραμμής, η έκταση του σύρματος, κ.λ.π. Οι συχνότητες που χρησιμοποιεί το ADSL εξασθενούν συντομότερα από αυτές της τηλεφωνίας, με αποτέλεσμα να μπορεί να λειτουργήσει σε αποστάσεις έως 5 χλμ από το τηλεφωνικό κέντρο. Επιπλέον, όσο μεγαλώνει η απόσταση από το τηλεφωνικό κέντρο τόσο μειώνεται η ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων που μπορεί να επιτευχθεί από το ADSL.

Συνεστραμμένα ζεύγη Καλωδίων

Αποτελεί το πρώτο μέσο επικοινωνίας. – Οικονομικό, εγκατάσταση και συντήρηση με χαμηλό κόστος, χρησιμοποιούνται ευρύτατα στο τηλεφωνικό δίκτυο ενώ χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση και ψηφιακών και αναλογικών σημάτων.

Η ευαισθησία στο θόρυβο σχετίζεται με την ευκολία με την οποία το μέσο μετάδοσης επηρεάζεται από εξωτερικά ανεπιθύμητα σήματα. Προκειμένου να αντιμετωπιστούν ως ένα βαθμό τα προβλήματα ηλεκτρονικού θορύβου χρησιμοποιείται μια παραλλαγή των απλών δισύρματων καλωδίων, όπου δυο μονωμένοι αγωγοί είναι συνεστραμμένοι μεταξύ τους. Τα καλώδια αυτά ονομάζονται συνεστραμμένα δισύρματα καλώδια. Ο βασικός λόγος της συνέλιξης τους είναι ο περιορισμός της λήψης εξωτερικών σημάτων από το ζεύγος. Το γεγονός αυτό περιορίζει την επίδραση του θορύβου. Μέσω συνεστραμμένων καλωδίων ένα αναλογικό σήμα μπορεί να διανύσει αποστάσεις της τάξης των μερικών χιλιομέτρων

Το «πλέξιμο» λοιπόν των καλωδίων συνεπάγεται μεγαλύτερη αντοχή σε παρεμβολές (εσωτερικές / εξωτερικές), άρα αύξηση ρυθμών μετάδοσης

■ Αθωράκιστο καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών (Unshielded Twisted Pair UTP).

Ένα αθωράκιστο καλώδιο UTP αποτελείται από ένα ή περισσότερα τέτοια ζεύγη, τα οποία περιβάλλονται από πλαστικό μονωτικό υλικό. Τα καλώδια UTP χωρίζονται σε κατηγορίες (Cat1-Cat6), ανάλογα με το πόσο «πυκνό» είναι το πλέξιμο των καλωδίων.

Τα καλώδια αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται πάρα πολύ συχνά για κοντινές κυρίως αποστάσεις ενώ έχουν χαμηλό κόστος και ευκολία εγκατάστασης. Ανάλογα με το εύρος ζώνης και την ταχύτητα μετάδοσης χωρίζονται σε πέντε κατηγορίες.

Category 1 - Το παραδοσιακό τηλεφωνικό καλώδιο- κατάλληλο για φωνή αλλά όχι για δεδομένα.

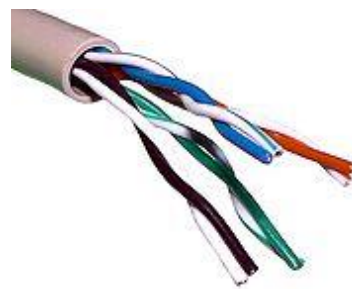
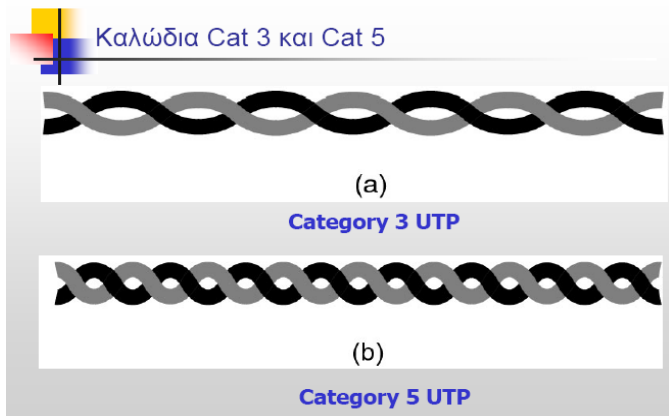
Category 2 - Καλώδιο τεσσάρων ζευγών, κατάλληλο για μετάδοση δεδομένων έως 4 Mbps.

Category 3 - Καλώδιο τεσσάρων ζευγών, κατάλληλο για μετάδοση δεδομένων έως 10 Mbps

Category 4 - Καλώδιο τεσσάρων ζευγών, κατάλληλο για μετάδοση δεδομένων έως 16 Mbps .

Category 5 - Καλώδιο τεσσάρων ζευγών, για μετάδοση δεδομένων έως 100 Mbps .

Category 6,7 – Καλώδια UTP για μεταδόσεις της τάξης του 1 Gbps.



Ασύρματα Τοπικά Δίκτυα

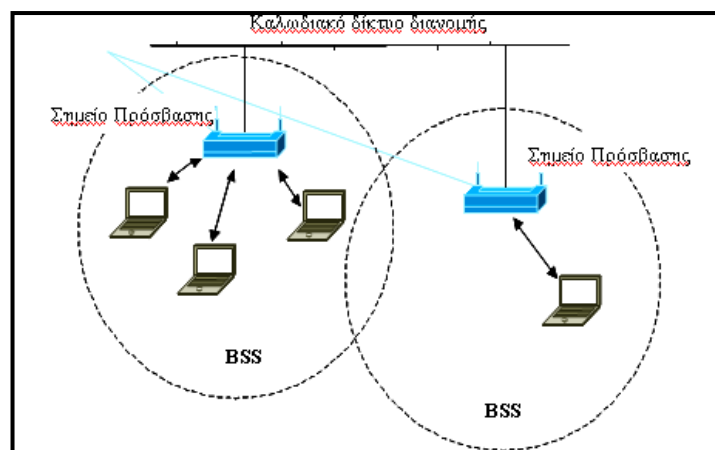
Το ασύρματο τοπικό δίκτυο (wireless LAN –WLAN) αποτελείται από ένα σύνολο υπολογιστών που εκτείνονται σε μια μικρή σχετικά περιοχή και επικοινωνούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ραδιοκύματα αντί για καλωδιακή υποδομή. Τα WLANs αναπτύσσονται σε χώρους όπου η εγκατάσταση καλωδιακής υποδομής είναι αδύνατη ή οικονομικά ασύμφορη όπως π.χ σε παλιά διατηρητέα κτίρια ή σε προσωρινές εγκαταστάσεις όπως είναι για παράδειγμα ένα συνέδριο κ.τ.λ. Εκεί που βρίσκει μεγάλη εφαρμογή είναι στην υποστήριξη μετακινούμενων χρηστών. Για παράδειγμα σε μια μεγάλη αποθήκη ο αποθηκάρχος πρέπει να ενημερώνει την κεντρική βάση σε πραγματικό χρόνο αντί να γράφει σε χαρτί το πλήθος των αποθεμάτων από κάθε προϊόν και μετά να το περνάει στον Η/Υ από το γραφείο του.

Τρόποι διασύνδεσης κόμβων



Στα δίκτυα 802.11 υπάρχουν 2 είδη εξοπλισμού. Ο σταθμός εργασίας που συνήθως είναι ένας Η/Υ ο οποίος είναι εξοπλισμένος με μια κάρτα για ασύρματα δίκτυα (εσωτερική ή εξωτερική) και το σημείο πρόσβασης (access point -AP) που είναι μια ασύρματη συσκευή η οποία λειτουργεί σαν συσκευή

δικτύωσης μεταξύ του ασύρματου τοπικού δικτύου με το τοπικό δίκτυο που έχει αναπτυχθεί πάνω από μια υπάρχουσα καλωδιακή υποδομή.



IP διευθύνσεις

Μια IP διεύθυνση αποτελείται από τέσσερις αριθμούς οι οποίοι διαχωρίζονται με τελεία, για παράδειγμα 187.164.72.38. Οι αριθμοί αυτοί ονομάζονται οκτάδες ή octets και κάθε ένας από αυτούς αντιστοιχεί σε δυαδικό αριθμό των 8bit. Αυτό σημαίνει ότι καθένας από τους αριθμούς αυτούς μπορεί να πάρει τιμές από το 0 ως το 255.

► Από ποιον γίνεται η διαχείριση του αριθμητικού χώρου των IP διευθύνσεων;

Η διαχείριση του αριθμητικού χώρου των IP διευθύνσεων γίνεται από το Κέντρο Πληροφορίας Δικτύου (Network Information Center, NIC). Όλα τα TCP/IP διαδίκτυα, που είναι συνδεδεμένα στο παγκόσμιο Διαδίκτυο, πρέπει να χρησιμοποιούν αριθμούς δικτύου, που τους ανατίθενται από το NIC έτσι ώστε κάθε συσκευή η οποία συνδέεται στο Διαδίκτυο να έχει μοναδική διεύθυνση IP. Διαφορετικά, αν ο καθένας επέλεγε αυτόνομα τις δικές του διευθύνσεις, τότε θα δημιουργείτο σύγχυση και χάος, όταν το δίκτυό του συνδεόταν στο Διαδίκτυο. Αυτό, γιατί θα υπήρχε μεγάλη πιθανότητα οι διευθύνσεις IP των συνδεδεμένων υπολογιστών να μην ήταν μοναδικές.

► Τι γίνεται με τους υπολογιστές στο σπίτι μας;

Αν για παράδειγμα έχουμε μια σύνδεση ADSL, υπεύθυνος για τη διεύθυνση IP που έχουμε είναι ο πάροχος Internet (η εταιρία που μας συνδέει). Στην εταιρία αυτή έχει δοθεί από το NIC μια ή περισσότερες περιοχές διευθύνσεων και κάθε φορά που συνδεόμαστε, μας ανατίθεται μια διεύθυνση από αυτές. Κάθε φορά μπορεί να έχουμε διαφορετική διεύθυνση, αλλά σίγουρα τη στιγμή που τη χρησιμοποιούμε εμείς δεν την έχει κανείς άλλος.

Συσκευές-Δικτύωσης.

Δικτυακές Συσκευές ορίζουμε τις συσκευές εκείνες οι οποίες έχουν φυσική υπόσταση και είναι υπεύθυνες για τον έλεγχο και τη διαχείριση των πόρων του δικτύου. Η αναγκαιότητα αυτών των δικτυακών συσκευών προέκυψε από την εξέλιξη στο χώρο των δικτύων, η οποία γέννησε νέες ανάγκες, όπως η υποστήριξη ενός μεγάλου αριθμού χρηστών, η διασύνδεση και επέκταση των δικτύων

Επαναλήπτες(repeater). Οι επαναλήπτες συνδέουν 2 τμήματα καλωδίων του ίδιου τύπου. Η κύρια λειτουργία του είναι να αναζωογονεί το σήμα που κυκλοφορεί μέσα στο καλώδιο προκρινόμενου να συνεχισθεί η μετάδοσή του μέχρι τον προορισμό του. Ουσιαστικά συσκευές που να λειτουργούν αποκλειστικά σαν επαναλήπτες δεν χρησιμοποιούνται σήμερα .

Συγκεντρωτές – (hub). Κάθε κόμβος συνδέεται με το hub μέσω ενός καλωδίου συνεστραμμένων καλωδίων, οπτικής ίνας κ.τ.λ. Ενισχύει το ηλεκτρικό σήμα και παράλληλα το επαναλαμβάνει (το στέλνει σε όλες τις πόρτες του). Τα hubs, όποιο πακέτο λάβουν το αναμεταδίδουν σε όλες τους τις εξόδους. Χρησιμοποιείται για να συνδέσει μεταξύ τους τους κόμβους ενός δικτύου.

Επαναλήπτες – διανομείς (repeater hubs): Πρόκειται για το πλέον συνηθισμένο και χρησιμοποιούμενο είδος επαναλήπτη, το οποίο συνδυάζει την λειτουργία του επαναλήπτη με αυτή του διανομέα που είδαμε προηγουμένως. Διαθέτει πολλαπλές θύρες και μπορεί να διασυνδέσει δίκτυα τα οποία βασίζονται σε διάφορους καλωδιακούς τύπους όπως UTP, STP, οπτική ίνα κλπ. Παρέχουν μεγάλη ευελιξία ειδικά όταν πρέπει να ανασχεδιαστεί ένα δίκτυο και να γίνει ανακατανομή των κόμβων του, ώστε να υποστηριχθούν τοπικά δίκτυα με διαφορετικές καλωδιώσεις από την εγκατεστημένη δομημένη καλωδίωση