

Τα ομοαξονικά καλώδια

- Το ομοαξονικό καλώδιο αποτελείται από δυο ομόκεντρους αγωγούς που διαχωρίζονται από μονωτικό υλικό, που μπορεί να είναι αέρας ή πλαστικό και είναι καλυμμένο συνολικά με ένα προστατευτικό περίβλημα. Ακριβώς λόγω του ότι ο κεντρικός αγωγός και ο εξωτερικός αγωγός έχουν κοινό άξονα γύρω από τον οποίο ευρίσκονται, ονομάζεται το καλώδιο ομοαξονικό. Λόγω της κατασκευής του καλωδίου αυτού, ο εσωτερικός αγωγός επιδέχεται μικρό ποσοστό θορύβου.

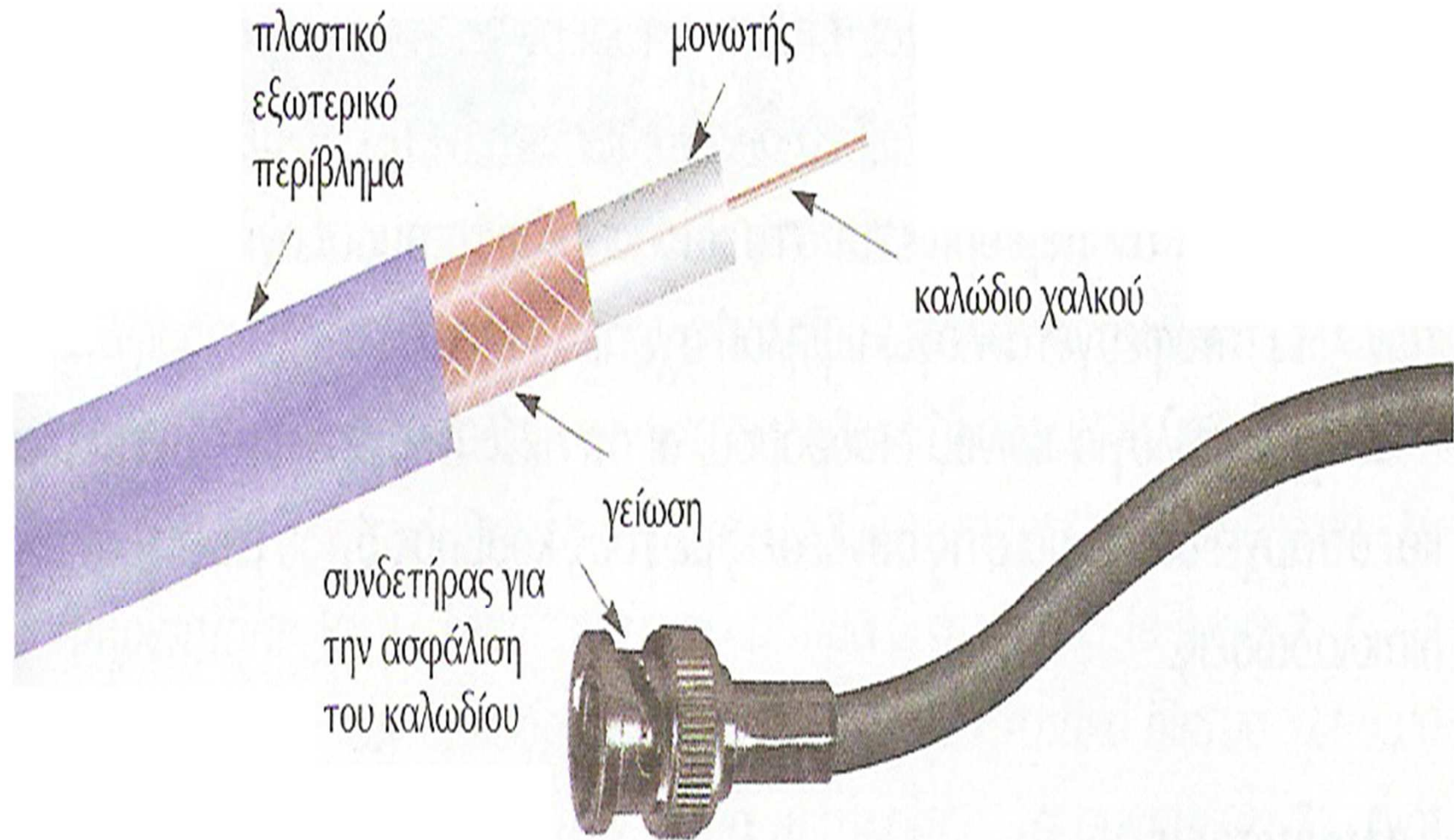
Τα ομοαξονικά καλώδια

- Υπάρχουν δύο τύποι ομοαξονικών καλωδίων:
 - 75 ohms, που χρησιμοποιείται στα καλωδιακά συστήματα, για την τηλεόραση και
 - 50 ohms, που χρησιμοποιείται μόνο στην μετάδοση με ευρεία ζώνη συχνοτήτων.
- Από πλευράς εγκατάστασης το ομοαξονικό είναι δύσχρηστο λόγω της διαμέτρου του, της μηχανικής σχετικής δυσκαμψίας του αλλά και της δύσκολης σύνδεσης αφού δέχεται μόνον ειδικούς connector.

Τα ομοαξονικά καλώδια

- Το ομοαξονικό καλώδιο προσφέρει υψηλό εύρος ζώνης συχνοτήτων και συνεπώς υψηλές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων. Το χρησιμοποιούμενο εύρος ζώνης φθάνει τα 1000 MHz.
- Για τους λόγους αυτούς χρησιμοποιείται σε εφαρμογές όπως καλωδιακή τηλεόραση, τοπικά δίκτυα υπολογιστών, κομβικές συνδέσεις του τηλεφωνικού συστήματος. Χρησιμοποιείται για μεταδόσεις αναλογικών και ψηφιακών σημάτων, ενώ για μετάδοση σε μεγάλες αποστάσεις παρεμβάλλονται αναμεταδότες.
- Τέλος παρουσιάζει μεγαλύτερη ασφάλεια στην επικοινωνία απ' ό,τι τα συνεστραμμένα ζεύγη.

Τα ομοαξονικά καλώδια



ΟΠΤΙΚΕΣ ίνες

Η οπτική ίνα αποτελείται από ίνες γυαλιού ή πλαστικού που έχουν την ιδιότητα να εγκλωβίζουν τις οπτικές ακτίνες και να τις οδηγούν στα άκτα της.

Οι ίνες αυτές (fiber) αποτελούνται συνήθως από τρεις ομόκεντρες κυλινδρικές οντότητες διηλεκτρικού υλικού, που είναι η *κεντρική ίνα (core)*, η *επίστρωση (cladding)* και το *κάλυμμα*.

ΟΠΤΙΚΕΣ ίνες

- Στην οπτική ίνα χρησιμοποιείται το φως ως φορέα της πληροφορίας, αντί για το ρεύμα ή την τάση που χρησιμοποιούνται στα ενσύρματα μέσα. Ο τρόπος που αποστέλλεται η ψηφιακή πληροφορία είναι η διαμόρφωση πλάτους του εκπεμπόμενου από την πηγή φωτός σε μορφή on/off.

ΟΠΤΙΚΕΣ ίνες

- Η φωτεινή δέσμη που μεταφέρει την πληροφορία, μεταδίδεται μέσω της κεντρικής ίνας (core). Η φωτεινή δέσμη οδεύει με διαδοχικές ανακλάσεις στα τοιχώματα της ίνας. Η επιτυχία της μετάδοσης αυτής οφείλεται στο γεγονός ότι το σήμα υφίσταται ολικές ανακλάσεις με αποτέλεσμα η ενέργεια της φωτεινής δέσμης να παραμένει εγκλωβισμένη στην οπτική ίνα.

ΟΠΤΙΚΕΣ ΪΝΕΣ

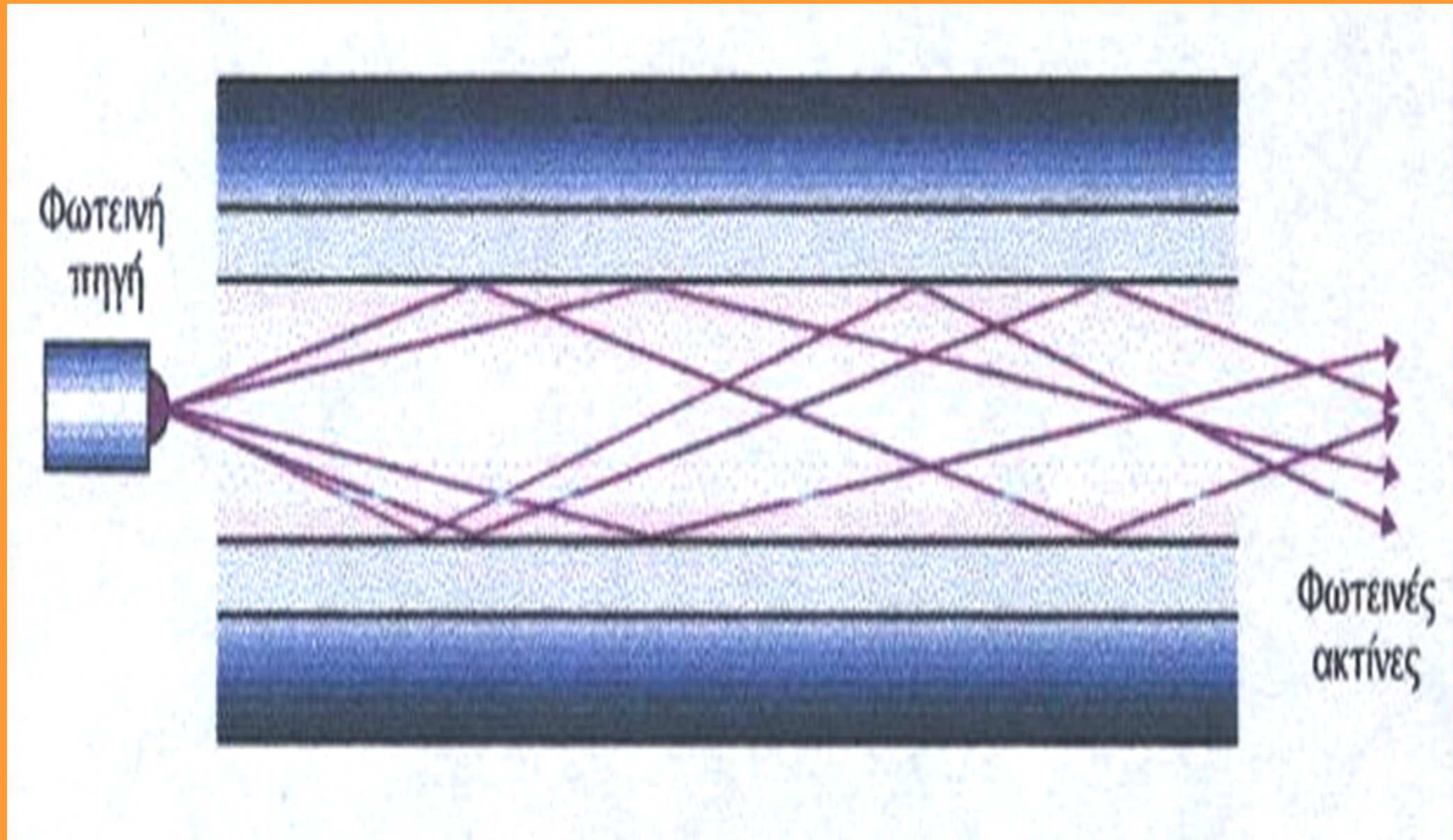
Βασική προϋπόθεση για να συμβεί η ολική ανάκλαση είναι:

α) ο δείκτης διάθλασης του εξωτερικού υλικού να είναι μικρότερος του εσωτερικού (αυτό επιτυγχάνεται διότι επίστρωση (cladding) αποτελείται από υλικό που έχει μικρότερο δείκτη διάθλασης από αυτόν της κεντρικής ίνας (core)) και

β) η γωνία πρόσπτωσης της ακτίνας να είναι μεγαλύτερη από κάποια τιμή που ονομάζεται "οριακή γωνία", που επιτυγχάνεται με τη χρήση ινών πολύ μικρού διαμετρήματος.

Έτσι αντίθετα με τα χάλκινα καλώδια όσο μικρότερη είναι η διάμετρος της ίνας τόσο μικρότερη η απόσβεση του σήματος. Στο άκρο της οπτικής ίνας ευρίσκεται ένας φωτοδέκτης που ανιχνεύει την έλευση του φωτός.

Οπτικές ίνες



Οπτικές ίνες- Πλεονεκτήματα

- *Εύρος ζώνης*. Οι οπτικές ίνες διαθέτουν πολύ μεγάλο εύρος ζώνης συχνοτήτων, με αποτέλεσμα την επίτευξη υψηλών ρυθμών μετάδοσης. Η τεχνολογία βελτιώνει συνεχώς τα χαρακτηριστικά των οπτικών ινών με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ταχύτητα μετάδοσης.
- *Θόρυβος*. Είναι ανεπηρέαστες από ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία γι' αυτό χρησιμοποιούνται σε βιομηχανικούς χώρους με περιβάλλον υψηλού θορύβου.
- *Ο ρυθμός εμφάνισης σφαλμάτων (error rate)* είναι σε πολύ χαμηλός και γενικά είναι καλύτερος από τα ενσύρματα μέσα μετάδοσης.

Οπτικές ίνες- Πλεονεκτήματα

- **Υλικό.** Το βάρος και ο όγκος των οπτικών ινών είναι σημαντικά μικρότερος από άλλους αντίστοιχους αγωγούς. Η οπτική ίνα ζυγίζει περίπου το 1/100 του χάλκινου καλωδίου για τον ίδιο αριθμό καναλιών. Δεν είναι ευαίσθητες σε υγρά περιβάλλοντα, όπου τα χάλκινα καλώδια μπορεί να δημιουργήσουν βραχυκυκλώματα.
- **Ασφάλεια.** Είναι αρκετά ασφαλές μέσον μεταφοράς, καθώς είναι πολύ δύσκολο να παρέμβει κάποιος για να υποκλέψει δεδομένα.
- **Απόσβεση.** Οι οπτικές ίνες προξενούν μικρότερη εξασθένηση στα σήματα από ότι τα χάλκινα καλώδια και τα ομοαξονικά. Οι οπτικές ίνες χωρίς αναμεταδότη καλύπτουν εκατοντάδες χιλιόμετρων.

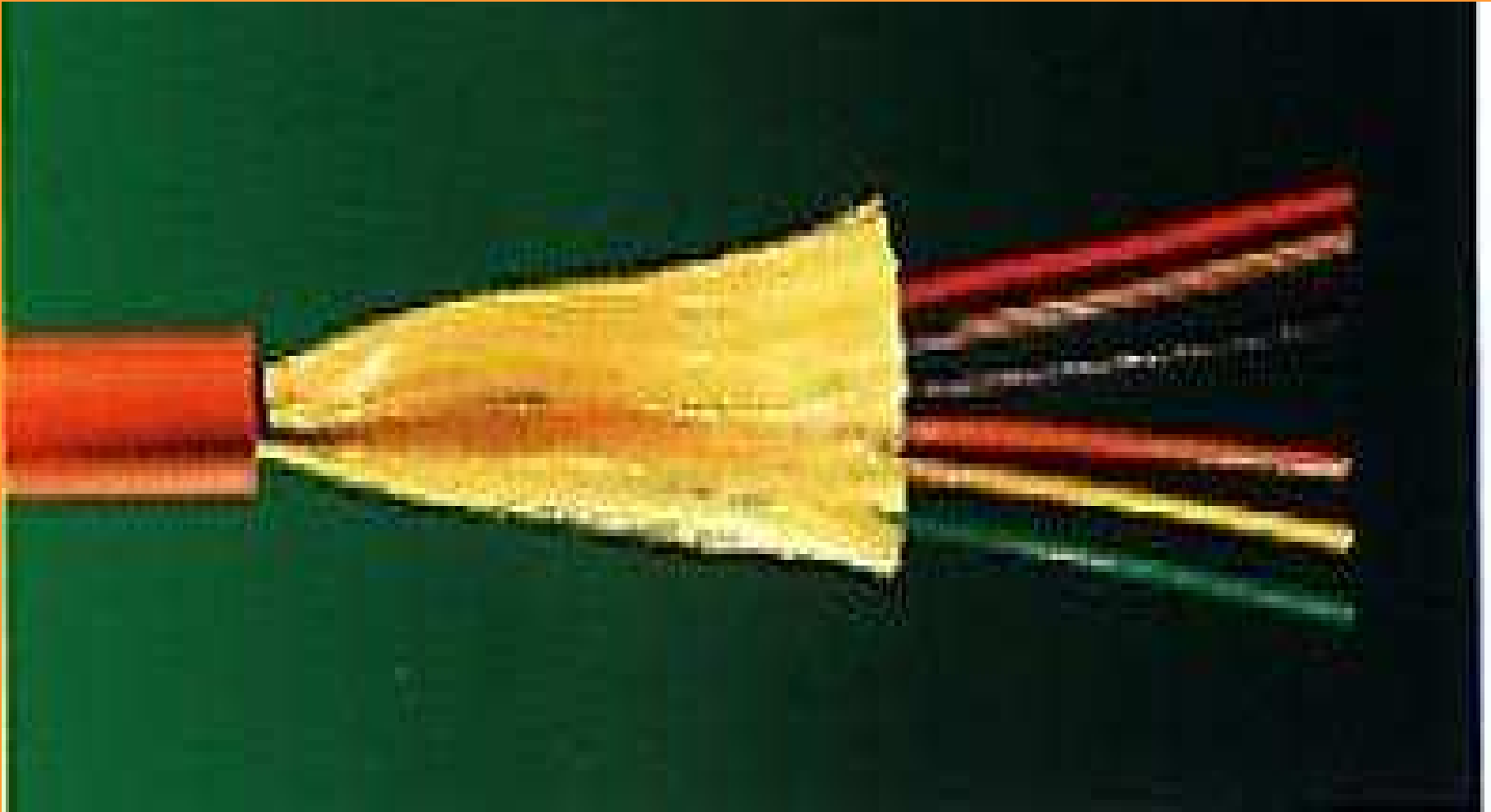
Οπτικές ίνες- Μειονεκτήματα

- Δυσκολία σύνδεσης των οπτικών ινών με τον connector σε πομπό και δέκτη και προσαρμογής - ευθυγράμμισης με τη φωτεινή πηγή του πομπού.
- Δυσκολία σύνδεσης πολλών χρηστών πάνω σε ένα καλώδιο, καθώς δεν είναι εύκολος ακόμη ο τρόπος απομάστευσης με οπτικές ίνες. Μέχρι στιγμής οι οπτικές ίνες ικανοποιούν κυρίως point to point συνδέσεις.
- Η χρήση τους είναι περισσότερο διαδεδομένη στα κομβικά δίκτυα και πολύ λίγο στα τοπικά σημεία πρόσβασης (οικίες κλπ).

ΟΠΤΙΚΕΣ ίνες- Χρήση

1. Συνδέσεις τηλεπικοινωνιακών συστημάτων επίγειες και υποθαλάσσιες μακρινών αποστάσεων.
2. Συνδέσεις σε βιομηχανικές περιοχές με υψηλά επίπεδα ηλεκτρομαγνητικών θορύβων.
3. Σε τοπικά δίκτυα (συνήθως στο backbone) για επικοινωνίες δεδομένων μεγάλων ταχυτήτων.
4. Στα Αστικά Δίκτυα (Metropolitan Area Network).
5. Για μεταδόσεις με υψηλές απαιτήσεις ασφάλειας.

Οπτικές ίνες



Στοιχεία δικτύου οπτικών ινών

- Ένα σύστημα επικοινωνίας πέραν των οπτικών ινών απαιτεί και άλλα εξαρτήματα όπως
 - πομποί,
 - δέκτες,
 - σύνδεσμοι (connectors),
 - μόνιμοι σύνδεσμοι (splices),
 - διακλαδωτές (couplers),
 - επαναλήπτες (repeaters).