

المحاضرة الثانية

أوساط النقل:

١. أوساط النقل السلكية (الكابلات):

يمكن التمييز بين هذه الكابلات وفقاً للخصائص الآتية:

- ١- التدفق وعرض الحزمة (throughput and bandwidth).
- ٢- الكلفة (cost).
- ٣- الطول القابل للاستعمال (useable length).
- ٤- ممانعة التداخل والضجيج (noise and interface immunities).
- ٥- الموصلات (Connectors).

١. الكابلات المحورية :

في وقت من الأوقات كانت هي الأكثر استخداماً وانتشاراً في عالم الشبكات نظراً لرخيصتها، وكما هو موضح بالشكل، فهذا النوع عبارة عن ناقل معدني نحاسي تحيط به طبقة عازلة، ومن ثم شبكة أسلاك نحاسية وأخيراً العازل الخارجي،

والهدف من الشبكة النحاسية هو حماية الإشارات المنقولة من التشوهات والتشويش الذي قد يحصل للإشارة أثناء نقلها والذي يؤدي إلى تخامدها أو التغيير من شكلها "تشويهها".





ورغم عيوب الكابلات المحورية والتي تتمثل في صعوبة تمديدتها وصيانتها وارتفاع ثمنها عن الكابلات المجدولة فإنها تتميز بالآتي
-مدي ترددي عالي مما يعني قدرتها علي نقل بيانات اكبر
-قدرة علي حماية البيانات المنقولة من التداخل

هناك نوعين من الأسلاك المحورية:

- السلك المحوري الرفيع : Thin يصل قطره إلى ٠,٦ سم و يستخدم في الشبكات الصغيرة و التكلفة أقل و سرعة نقل البيانات عاليه
- السلك المحوري الثخين : thick يصل قطره إلى ١,٢ سم و يستخدم هذا النوع من الشبكات الكبيرة وذو تكلفة أعلى و سرعة نقل البيانات عالية.

١ تطبيقات الكبل المحوري :

- ١- البث التلفزيوني : يمكن لكبل النظام التلفزيوني أن يحمل مئات القنوات التلفزيونية ولمسافة يمكن أن تصل حتى بضعة العشرات من الكيلومترات .
- ٢- النقل الهاتفي على مسافات بعيدة : يكون استخدام الكبل المحوري عادة في الشبكة الهاتفية جزءاً هاماً . ولكنه اليوم يواجه المنافسة المتزايدة مع الليف البصري و الأمواج الأرضية القصيرة وكذلك الستلايت . بفضل استخدام تقنية المزج بالتقسيم الترددي يمكن للكبل المحوري أن يحمل وبأن واحد أكثر من (١٠٠٠٠) قناة صوتية .
- ٣- التشغيل للوصلات القصيرة بين النظم الحاسوبية : يمكن استخدام الكبل المحوري لتحقيق الوصل بين تجهيزات بحيث تكون الوصلات قصيرة
- ٤- الشبكات المحلية.

٢. الأسلاك المزدوجة غير المحمية (أو غير المدرعة) Unshielded Twisted

:Pairs

- ١- يعتبر هذا النوع من أكثر وسائط النقل شيوعاً وخاصة في نظام الاتصالات الهاتفية.
- ٢- ويعتبر مجاله الترددي مناسباً لنقل المحادثات الهاتفية والبيانات.
- ٣- يتألف الكبل المجدول غير المحمي (UTP) عادة من أربعة أزواج (أي ثمانية أسلاك) معزولة ومجدولة.
- ٤- يتألف كل زوج من الـ (UTP) من ناقلين نحاسيين معزولين بغلاف مطاطي أو بلاستيكي بحيث يكون لأحدهما لون سائد وأما الآخر فهو أبيض مخطط بذلك اللون السائد.

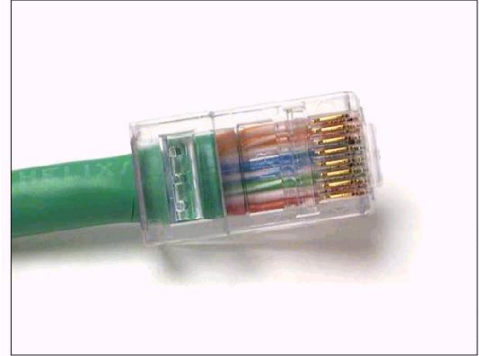
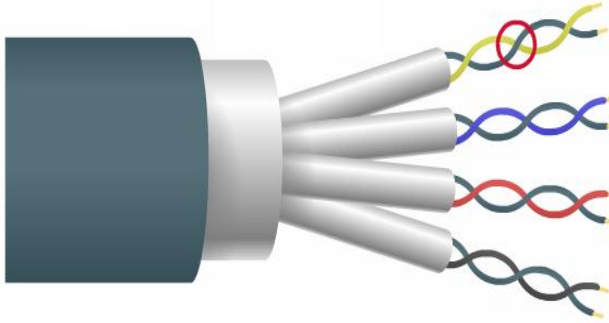
الصف	المجال الترددي	سرعة النقل	التطبيقات
Cat1	مجال المحادثات	-	نظم الاتصالات الهاتفية
Cat2	1.5 MHz	16 Mbps	الاتصالات الهاتفية والبيانات
Cat3	16 MHz	10 Mbps	10BaseT – 100BaseT4
Cat4	20 MHz	16 Mbps	Token Ring LAN
Cat5	100 MHz	100 Mbps	100BaseTxFast – MAN Fast
Cat5e	100 MHz	100 Mbps	1000BaseT4 – Gigabit Ethernet
Cat6	250 MHz	1000 Mbps	1000BaseTx - Gigabit Ethernet



يعتمد الطول الأعظمي للأسلاك المزدوجة غير المحمية على معدل نقل المعلومات (bit) rate حيث أن القيم العادية للطول هي (100 m) عند معدل بقدر (100Mbps)

٣. الأسلاك (الكابلات) المزدوجة المحمية Shielded Twisted Pairs:

١. من أكثر وسائط النقل شيوعاً مجاله الترددي مناسباً لنقل المحادثات الهاتفية و البيانات.
٢. يتألف عادة من أربعة أزواج معزولة و مجدولة.
٣. يتألف كل زوج منها من ناقلين نحاسيين معزولين بغلاف مطاطي أو بلاستيكي و مجدولين و من ثم يحاط الزوج بشبكة أسلاك نحاسية لتغطي بغلاف واق خاص.
٤. ذو حماية فائقة من الضجيج الكهربائي الخارجي و من التداخل



٤. كابلات الألياف البصرية :

الألياف البصرية هي ألياف (اسطوانه رقيقة) مصنوعة من الزجاج النقي طويلة ورفيعة لا يتعدى سمكها سمك الشعرة تكسوها طبقة من الزجاج تكون مصممة لعكس الضوء عليه، ثم تغطي بطبقة مقواة و التي تكون أيضاً محمية بغطاء خارجي من البلاستيك. يجمع العديد من هذه الألياف في حزم داخل الكيبلات البصرية وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات بعيدة جداً.

وتعتبر الألياف البصرية من أسرع أنواع الأسلاك،

ويتكون الليف البصري من:

- القلب : (Core) وهو عبارة عن زجاج رفيع ينتقل فيه الضوء .
- العاكس : (Cladding) مادة تحيط باللب الزجاجي وتعمل على عكس الضوء مرة أخرى إلى مركز الليف البصري .
- الغطاء الواقي : (Buffer Coating) غلاف بلاستيكي يحمي الليف البصري من الرطوبة أو يحميه من الضرر و الكسر.

بعض المزايا التي تتوفر في الألياف البصرية :

- ١- تقاوم وتمنع الضجيج الناتج عن التداخل الكهرومغناطيسي وكذلك الناجم عن الكبلات والبيئة المحيطة
- ٢- معدلات التخميد منخفضة جداً ولهذا يمكنها أن تنقل المعلومات إلى مسافات بعيدة .
- ٣- تؤمن سرعة نقل بيانات عالية تصل إلى (2Gbps).
- ٤- يتم تحويل البيانات الرقمية إلى نبضات ضوئية وبما أنه لا وجود لإشارات كهربائية فإنه تؤمن هذه الكبلات مستوى عال من الحماية ضد التنصت .

وبالرغم من المزايا التي تقدمها الألياف البصرية فلها عيوب من أهمها :

- **الكلفة :** الكلفة المرتفعة التي تنتج عن الدقة العالية المطلوبة في التصميم .
- **التركيب و الصيانة :** إن تركيب وصيانة الكبلات البصرية هما أمران في غاية الصعوبة بحيث أن أي كسر أو إنحاء سيؤدي إلى إتلافها . علماً أن الألياف البصرية ذات النواة المصنوعة من البلاستيك هي سهلة التركيب و أقل عرضة للكسر ولكنها لا تستطيع نقل نبضات الضوء إلى مسافات كبيرة كتلك المزودة بنواة من الزجاج .
- **الهشاشة وسهولة الكسر :** إن المادة الزجاجية التي تصنع منها النواة اللينة هي قابلة للكسر بسهولة أكبر مما لو كانت مصنوعة من سلك ذلك يجعلها غير مناسبة للاستخدام في حال التطبيقات التي تتطلب نقلاً في المكونات المادية إلى منصات عمل مختلفة .

