المحاضرة الخامسة:

تكنولوجيا الاتصال السلكي(الاتصال الكابلي والألياف الضوئية)

تمهيد:

يعد الكابل أحد الوسائط التي تستخدم في عملية نقل الرسائل والمعلومات الصوتية والمرئية ، وتعتمد عملية نقل الرسائل عن بعد إما بالأسلوب التماثلي كما هو الحال في إرسال الراديو والتلفزيون**Analog** ، أو بالأسلوب الرقمي **Digital** على كهرومغناطيسية الطيف، أو على الاتصال السلكي، والكابل هو أحد أشكال الاتصال السلكي.

في بداية عقد الثمانينات بدا من الواضح أن التحدي الأكبر الذي يواجه خدمات التلفزيون التقليدية ليس الصراع بين الشبكات والمحطات، أو سيطرة الإعلانات، وانما ظهور منافس شديد مؤثر هو التلفزيون الكابلي الذي يتيح للمشاهدين حوالي مائة قناة تلفزيونية، مما يساعدهم في عملية انتقاء البرامج من بين قنوات عديدة .وهذا ما سهل من عملية تلقي المضامين حسب الرغبة وليس بالإجبار.

1-خلفية عن تطور الاتصال الكابلي:

يكون الإرسال التلفزيوني فعالا واقتصاديا في حالة وصول الموجة التلفزيونية بوضوح إلى كل المنطقة الجغرافية التي يستهدفها الإرسال، وخاصة في المدن ذات الكثافة السكانية العالية .وخلال السنوات الأولى من تطور التلفزيون الأمريكي كان الناس الذين يقيمون بعيدا عن المناطق الرئيسية يحصلون على خدمة تلفزيونية ضعيفة، وبها قدر كبير من التداخل بين الموجات . فلجأوا إلى استخدام هوائيات استقبال ضخمة وذات كفاءة عالية لتحسين استقبال الصورة التلفزيونية آنذاك .وكان يتم نقل هذه الإشارات التلفزيونية الى المنازل عبر أسلاك تسمى كابلات **Cables** ، وتعني استخدام هوائي استقبال ضخم لتوصيل الإرسال إلى عدد من المنازل في المناطق المنعزلة أو التجمعات المحلية البعيدة.

و هكذا بدأ تطوير ما يسمى**CATV** اختصارا لعبارة[9] **Community Antenna Telivision.**

وكان المقيمون في المناطق النائية التي لا يصلها الإرسال التلفزيوني بوضوح يدفعون اشتراكات شهرية مقابل الحصول على هذه الخدمة السلكية.

وتم بناء أول نظام كابلي في الولايات المتحدة في الجزء الجبلي من ولاية بنسلفانيا للأفراد الذين يرغبون في إلتقاط الإشارات التلفزيونية من ولاية فيلادلفيا وذلك في عام . 1946

وبحلول عام 1951 بلغ عدد شركات الكابل العاملة في الولايات المتحدة الامريكية 80 شركة.

وفي سنة 1965 وافقت لجنة الاتصالات الفيديرالية على اعتبار شركات الكابل FCC محطات تلفزيونية محلية ،وذلك لتشجيع تقديم الخدمات المحلية .وكان محظورا على شركات الكابل أن تمد نشاطها إلى مسافات بعيدة إذا كان هذا سيؤدي إلى إلحاق الضرر بالمحطة المحلية .وكان هدفها حماية المحطة التلفزيونية المحلية وحصر خدمة التلفزيون الكابلي في المحطات الصغيرة والمتوسطة ولذلك كان نمو و تطور الكابل بين عامي 1965- 1972 محدودا للغاية.

وفي عام 1972 بدأت لجنة الاتصالات الفيديرالية في إعادة تنظيم صناعة الكابل، حيث خففت من قواعد استيراد الإشارات التلفزيونية، وسمحت لجنة الاتصالات الفيديرالية لأول مرة لشركات الكابل أن تقدم الأفلام السينمائية، والأحداث الرياضية، ومع ذلك ظلت شركات الكابل غير قادرة على الوصول إلى الأسواق الضخمة نظرا لزيادة كلفة مد الخطوط.

وفي سنة 1975 أقامت شركة الأمريكية RCA قمرا صناعيا للاتصال على أسس تجارية "SATCOMI،واستأجرت شركة جديدة للكابل **هوم بوكس أوفيس**(HBO) جهاز إرسال واستقبال مقابل رسوم سنوية تدفعه لشركة RCA لمزج الإرسال االكابلي بالإرسال الفضائي .

وبالتالي أصبحت شركة هوم بوكس أوفيس أول شبكة كابلية تستخدم قنوات الأقمار الصناعية ،مع زيادة عدد المشتركين في خدمات الكابل مما شجع المستثمرين من أصحاب شركات الكابل في توسيع نطاق استخدامه إلى المدن الكبرى على أسس اقتصادية ربحية.

[9]- حسن عماد مكاوي، تكنولوجيا الاتصال الحديثة في عصر المعلومات، مرجع سبق ذكره، ص ص79 -80

سنة 1981 طبقت لجنة الاتصالات الفيدرالية سياسة" **دعه يعمل** "على شركات الكابل، وبالتالي تم إسقاط جميع القيود السابقة، وأدى ذلك إلى نمو مطرد لخدمات الكابل في الولايات المتحدة الأمريكية، وأصبح منافسا قويا للوسائل الالكترونية الأخرى.

أما في أروبا فقد تطورت خدمة الكابل ببطء شديد نتيجة خفية الحكومات من التخلي عن التحكم المباشر في التلفزيون، والخوف من التشويش والفوضى في خدمات التلفزيون، لكن في الآونة الأخيرة أصبحت تتجه إلى ما يسمى بلا مركزية الاتصال.

2- استخدامات تكنولوجيا الاتصال الكابلي:

من بين أهم استخدامات تكنولوجيا الاتصال الكابلي مايلي:

1-تتيح تكنولوجيا الاتصال الكابلي توفير إرسال واضح لجميع قنوات التلفزيون التي تستخدم الموجات الكهرومغناطيسية.

2 - إمكانية تقديم خدمات برامجية تتناسب وظروف الجمهور المستهدف.

3- إمداد المشتركين بتنوع شاسع من الخدمات البرامجية من خلال العديد القنوات التلفزيونية الواضحة الإرسال، والتي تعمل لمدة 24 ساعة يوميا.

4-إمكانية وصول المعلنين إلى الجماهير المستهدفة تماما للترويج للسلع والخدمات.

5-يمكن توظيف تكنولوجيا الاتصال الكابلي لرصد ردود أفعال الجماهير تجاه البرامج، وإجراء استطلاعات الرأي العام، وكذلك الحصول على ألعاب الفيديو وبرامج الحاسب الالكتروني من خلال الاتصال بنظم استرجاع المعلومات.

6-يتيح نظام الكابل ذو الاتجاهين تزويد الحاسب الالكتروني المركزي بالبيانات الأساسية التي تمد المشتركين بالمعلومات التي يحتاجونها في أي وقت، ويقضي هذا النظام على مفهوم المتلقي السلبي.

7-**التحفيز على تحقيق التعلم الذاتي خاصة فيما تعلق بتقديم البرامج التعليمية وإحداث الاتصال التفاعلي بين الطلاب والمعلم التلفزيوني.**

8-إتاحة عدد كبير من الخدمات من داخل المنزل مثل التعامل مع البنوك والشراء عن بعد والخدمات الطبية والأمنية وغيرها من الخدمات .

وسائل الاتصال بين الشبكات

- الاتصال السلكي –الكابلات Cables
- الاتصال اللاسلكي - وايرلس Wireless

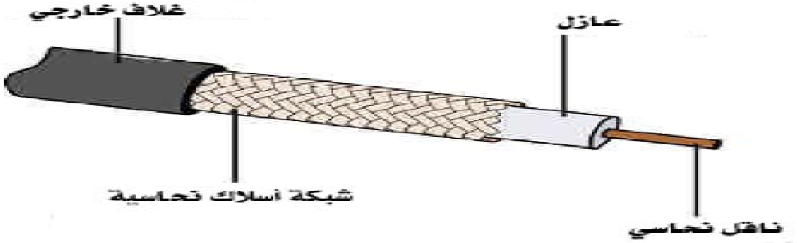
- يعتبر كابل الاتصالات، من أهم **وسائط نقل البيانات** المسموعة والمرئية (بالإضافة الى الكهرباء، اشارات الضوء..) في شكل اشارات وبكميات ضخمة، وهو عبارة عن مجموعة من الأسلاك المعزولة عن بعضها البعض والمغلفة بمواد عازلة أو واقية مثل البلاستيك.
- **و التي قد تكون شبكة الهاتف او شبكة الانترنت أو التلفزيون الكابلي**
- يعود أول استعمال لكابلات الاتصالات الى **منتصف القرن 19**، حيث تم نقل **اتصال تلغرافي** بحري بين فرنسا وبريطانيا، وقد جعل هذا الكابل نقل الرسائل، عبر المحيط الأطلسي، خلال دقائق قليلة فقط، أمراً ممكناً .
- أما في مجال وسائل الاعلام، فبدأت في الولايات المتحدة الأمريكية في اواخر الأربعينيات القرن الماضي كوسيلة لتحسين الخدمة التلفزيونية في المناطق النائية. **«التلفزيون الكابلي»**

3- أنواع الكابلات:

- في عالم الاتصالات السلكية نستخدم نوعين من الاسلاك إما **المعدنية** التي تعتمد علي نقل الاشارة **بصورة كهربائية** أو كابلات **الألياف الضوئية** التي تستخدم تقنية **النبضات الضوئية.**

أ.الكابل المحوري

- في الكابل المحوري هناك سلك موصل من **النحاس** في منتصف الكابل مغلف بطبقة بلاستيكية يعلوها شبكة مدرعة معدنية تساعد في عزل كل التشويشات الخارجية من الوصول للمحور.
- من مميزات السلك انه يستطيع **نقل الاشارة باستخدام التيار الكهربائي** لمسافات كبيرة اضافة لمقاومته الشديدة للتشويشات و لكنه يعتبر صعب التركيب.



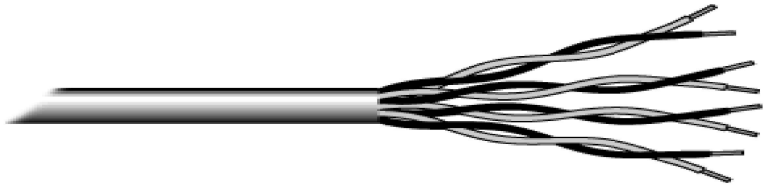
- **ب- كابل الازواج الملتفة والمجدولة:**

لهذا الكابل أربعة ازواج من الأسلاك الملتفة مغلفة **بغلاف بلاستيكي** . و كل زوج ملتف بعدد معين في كل انش بهدف تقليل تأثير التشويش سواء من الأزواج المجاورة او أي مجال أخر .

ومن الملاحظ انه كلما زاد عدد الالتفافات للسلك كلما كانت جودة السلك أحسن و بنفس الوقت زيادة التكلفة بسبب زيادة طول السلك.

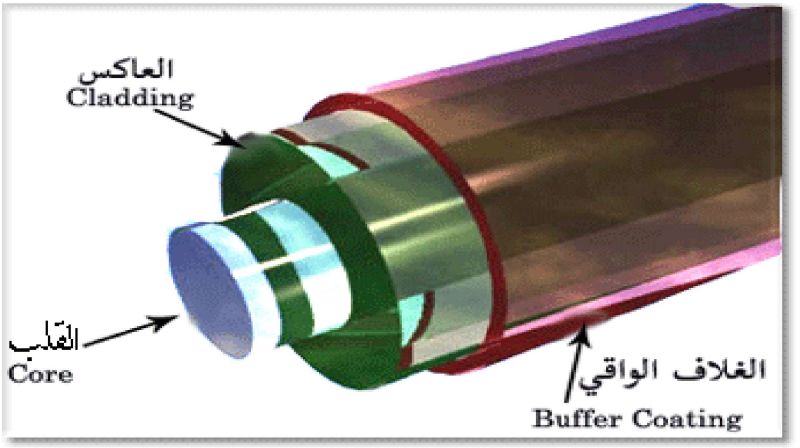
كابل رخيص السعر ولكنه **حساس للتشويش** الناتج عن المجالات الكهرومغناطيسية لذلك عند تركيبه يجب الابتعاد عن مولدات الكهرباء و الترنسات المحولة.

جودة الأسلاك تتباين من اسلاك نقل الهاتف الى اسلاك **الشبكات ذات السرعة العالية** .



ج.كابلات الألياف الضوئية:

- كابل الألياف الضوئية عبارة عن **كابل زجاجي محوري** محاط بعدة طبقات من المواد العازلة . **وترسل الضوء** بمعني انها لا تستخدم الاشارات الالكترونية، مما يعني انها لا تتأثر بالتشويش الكهرومغناطيسي. مما يجعلها الحل الأمثل في المناطق التي تحتوي كم تشويش عالي .
- من مميزات النقل عبر كابلات الألياف الضوئية القدرة على النقل لمسافات أعلى بكثير من الكابلات المعدنية . كما تستطيع النقل **بسرعة** أعلى و تستطيع نقل **حزمة معلومات** أكبر مما يعطيها الأفضلية في نقل المعلومات رغم ان تكلفتها أعلى من الكابلات المعدنية.
- ويعود اول تاريخ للإرسال بالألياف البصرية الى عام 1966، من طرف المهندسين الإنجليزيين « **شارل كاوو**» و « **جورج هوكمان**» وتوصل فيه الباحثان الى ان الألياف البصرية يمكنها ان توصل البث الى مناطق بعيدة على شكل موجات ضوئية، وهذا ما أدى الى تطوير تقنية البث عن طريق الألياف البصرية
- **تاريخيا** بدأ تشغيلها سنة 1977 للكوابل الهاتفية بمدينة شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية. ثم عبر المحيط سنة 1988



مزايا استخدامات الألياف الضوئية:

- 1.تتيح نقل كل انواع البيانات بدقة كاملة (نصوص – هاتف – راديو تلفزيون.)
- 2. تحمل الألياف الضوئية نحو 1.6 بليون رمز / ثانية. وبسرعة فائقة في النقل.
- 3. تتيح تنفيذ مئات الألاف من المحادثات الهاتفية.
- 4. غير معرضة للتشويش وتحقق قدر عالي من الأمان عند استخدامها.
- 5.أقل حجما ووزنا من الاسلاك النحاسية التقليدية.