الدرس الثالث: تكنولوجيا الاتصال السلكي واللاسلكي

التساؤلات المطروحة : فيما تتمثل تكنولوجيا الاتصال السلكي واللاسلكي؟ وماهي استخداماتها المختلفة.

الهدف من الدرس: تمكين الطلبة من الالمام بالتكنولوجيات المختلفة للاتصال السلكية منها واللاسلكية وبيان استخداماتها المختلفة.

عناصر الدرس:

أولا – تكنولوجيا الاتصال السلكي

ثانيا– تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي

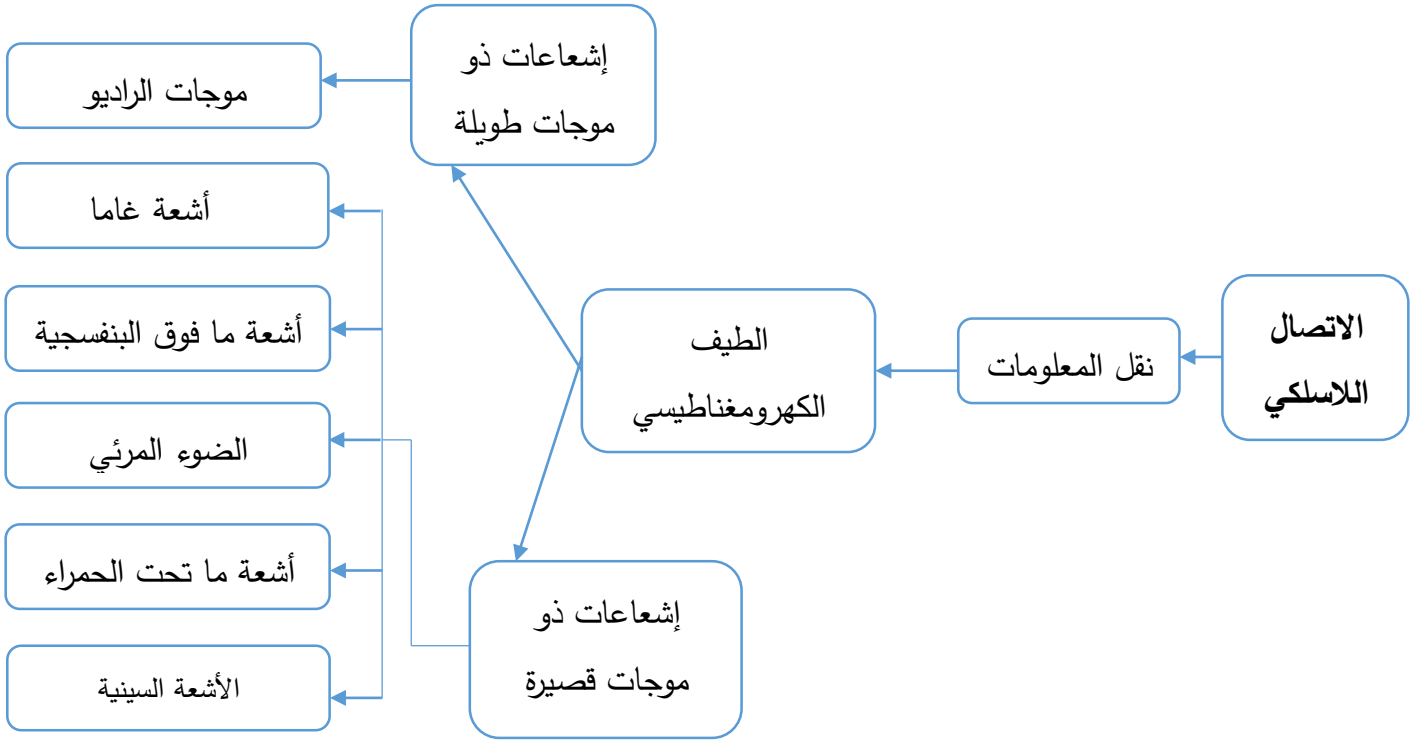
أولا– تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي (الاتصال الكابلي الألياف الضوئية)

1– تعريف الاتصال اللاسلكي

يستخدم الاتصال" اللاسلكي " (Wireless comm /Comm sans fil) كمصطلح لنقل المعلومات عن بعد دون استخدام موصلات كهربائية أو ضوئية(أسلاك، كوابل أو ألياف)، وإنما بعض أشكال الطاقة التي يتيحها الطيف الكهرومغناطيسي بترددات الإذاعية المعدلة في السعة أو في التردد أو في الطور، بالإضافة إلى ضوء الأشعة تحت الحمراء، ضوء الليزر، الضوء المرئي العادي و الطاقة الصوتية .

وقد تكون المسافة المغطاة قصيرة(بضعة أمتار كما هو الحال في جهاز التحكم عن بعد في التلفزيون)، أو في اتجاهين(مثل الهواتف المحمولة)، ويشمل مجال الاتصال هذا عددا متزايدا من التكنولوجيات الجديدة الثابتة، المتنقلة والمحمولة، مثل أجهزة الراديو، الهواتف الخلوية واللاسلكية، شبكات العمل اللاسلكية، وحدات نظام تحديد المواقع GPS، مفاتيح أبواب المرائب، ملحقات الكمبيوتر اللاسلكية(الفأرة، لوحة المفاتيح السماعات الطابعات). وعموما، فنظام الاتصالات اللاسلكية يتكون من جهاز إرسال وجهاز استقبال وعناصر الإشعاع الكهرومغناطيسي والهوائيات أو أشعة ليزر ومعدات استشعار بصرية[1].

شكل رقم 1 : توضيح مع أمثلة للاتصال اللاسلكي.



1كمال عايد، **تكنولوجيا الإعلام والاتصال وتأثيرها على قيم المجتمع الجزائري** ، أطروحة دكتوراه، تخصص علم الاجتماع الاتصال، جامعة– أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2017 ، ص. 47

أما من الناحية التاريخية، فالمعروف أن مصطلح اللاسلكي استخدم في وقت مبكر في مجال الإبراق أو التلغراف، ليدخل بعد ذلك عالم الاتصالات الإذاعية بأجهزتها اللاسلكية المرسلة والمستقبلة .أما الآن فهذا المصطلح يستخدم لوصف وصلات لاسلكية كما هو الحال في الخليوي وشبكات الإنترنيت ذات النطاق العريض.

وفي الأخير تجدر الإشارة إلى عدم الخلط بين مصطلحي" الاتصالات اللاسلكية "و"الاجهزة اللاسلكية"، فالأول يشير إلى لاسلكية التواصل، أما الثاني فيستخدم عادة للإشارة إلى أجهزة تعمل بالطاقة الكهربائية أو الإلكترونية وتكون قادرة على العمل من مصدر طاقة محمول كالبطارية ومن دون كابل أو سلك قد يحد من تنقلها، ولكن هناك بعض الأجهزة اللاسلكية التي تدخل في نطاق كلا المصطلحين مثل الهواتف التي تكون اتصالاتها لاسلكية أيضا وفي نفس الوقت تمتلك بطارية، إذن مصطلح اللاسلكية يشير إلى" الإمداد بالطاقة" وكذلك إلى "تلقي المعلومات".[2]

2 -التطبيقات الحديثة لتكنولوجيا الاتصال اللاسلكي:

نستعرض فيما يلي أهم الأجهزة والأنظمة التكنولوجية استخداما في الشبكات اللاسلكية:

- **نقل الطاقة لاسلكيا**:وتتم هذه العملية بالاعتماد على مصدر طاقة مدمج من دون استخدام روابط سلكية.

-الاتصال عن طريق الخط المخصص المستأجر *LS : الخط المخصص المستأجر LS هو الخط الذي يتبع الإتصال المستمر بالإنترنت دون إنقطاع، و تتميز الخطوط المستأجرة ب :

-خط خاص و مباشر يربط بين موقع المشترك و مزود الخدمة؛

-إتصال سريع و ثابت؛

-متوفر على مدار الساعة بسرعة تصل إلى عدة ميغابايتات في الثانية و هو مخصص للإتصال الرقمي؛

-سهولة الإتصالات الداخلية عبر البريد الالكتروني؛

-يسمح بعقد مؤتمرات مرئية و تطبيقات صوتية بجودة ممتازة.

يوفر هذا النوع من الإتصال الربط الدائم المتكامل مع الشبكة بشكل مستمر على مدار أربعة و عشرين ساعة يوميا فيصبح الكمبيوتر الخاص بالمؤسسة جزء من شبكة الإنترنت لذلك غالبا ما تستخدم هذا النوع من الإتصال بشبكة الإنترنت المؤسسات الكبرى و الجامعات و المؤسسات الحكومية.

[2] كمال عايد ،مرجع سبق ذكره،ص47.

–الاتصال عن طريق Wifi : إستخدمت هذه التقنية بشكل واسع بغرض تقديم خدمة الإنترنت في الجامعات و المراكز التجارية و المطارات و الأماكن العامة و حتى بداخل القطارات مؤخرا، فلا يجب على المستخدم إلا أن يكون في منطقة التغطية التي يوفرها مزود خدمة الانترنت بالإعتماد على ما يسمى بالنقاط

الساخنة، و تمكن كذلك توفير الانترنت لمختلف المستخدمين من الحصول على خدمات الانترنت بالتساوي و ذلك بعد القيام بعملية الولوج إلى الشبكة من خلال المودم DSL.

– **الاتصال عن طريق الهاتف المحمول** : يتم ذلك بالإعتماد على الهواتف المحمولة من الجيل الثاني و التي تسمح بقراءة البريد الالكتروني المرسل و تفحص صفحات ال *WAP المتواجدة في مختلف الشبكة العنكبوتية. و الإعتماد كذلك على الهواتف المحمولة من الجيل الثالث، و التي تسمح بالإضافة إلى الإستفادة

من خدمة البريد الالكتروني و تفحص صفحات ال:WAP ، بالإستفادة من خدمة تقديم المحاضرات المرئية و خدمة الفيديو.

– الاتصال عبر تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي واي ماكس (WIMAX)

الواي ماكس Wimax و هذه الكلمة هي اختصار للمصطلح worldwide Interoperability for Microwave Access تشبه فكرة عمل واي ماكس فكرة عمل WIFI و لكن تقنية واي ماكس تعمل على مسافات أكبر و بسرعات أعلى و توفر خدمة الانترنت لعدد كبير من المستخدمين. هذا بالإضافة إلى أن الواي ماكس سوف تصل لكل الناس حتى لو لم تكن لديهم خدمات الهاتف أو خدمة الإتصال بالإنترنت بواسطة الكوابل.

الفرق بين تقنية واي ماكس و تقنية الواي فاي :

- تعمل تقنية الواي ماكس بسرعة اكبر بكثير، و تغطي مساحات و مسافات أكبر و أطول و تسمح لعدد أكبر من المستخدمين، باستعمالها و بهذا ستنعدم مشكلة توصيل الخدمات في المناطق الريفية أو النائية.
- إن أسرع خدمة واي فاي يمكنها نقل البيانات بسرعة تصل إلى 54ميجابايت في الثانية بينما تقنية الواي ماكس يمكنها نقل البيانات بسرعة 70 ميجابايت في الثانية. و في حال كان عدد المستخدمين كبيرا فإن تلك التقنية سيكون بمقدورها توفير الخدمة لعشرات المحلات التجارية و مئات المنازل.

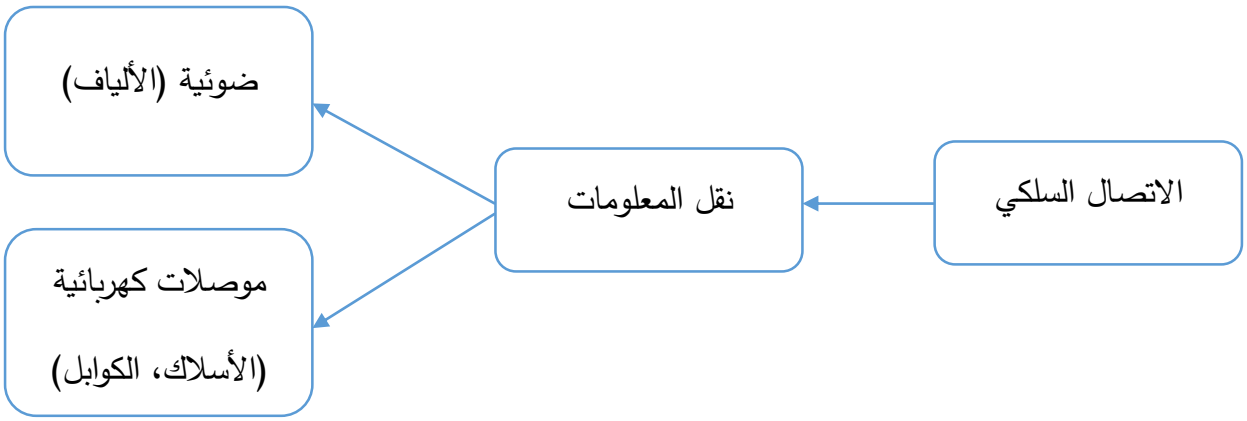
- المساحة التي تغطيها الواي فاي العادية يصل قطرها إلى 60 مترا بينما يبلغ قطر المساحة التي تغطيها تقنية الواي ماكس 100كيلومتر.
- تعمل تقنية الواي ماكس بترددات تتراوح ما بين 2-11 جيجا هرتز و ما بين 10-66 جيجا هرتز بينما تعمل تقنية الواي فاي بين ترددات تتراوح ما بين 5جيجا هرتز[3].

- **أجهزة الحاسوب الوسيطة : Interface Devices** وقد جاءت ضرورتها من أجهل التخلص من الفوضى التي يحدثها الاعتماد على الأسلاك والخطوط، حيث تم تصنيع بعض طرفيات الكمبيوتر كالفأرة ولوحة المفاتيح، التي تعتمد على تقنية البلوتوث الذي ألغى الاعتماد على الأجهزة الطرفية السلكية[4].

ثانيا– تكنولوجيا الاتصال السلكية

تشير الاتصالات السلكية إلى عملية نقل المعلومات والبيانات عبر وسائط ملموسة كانت ولا زالت من أهمية وسائط نقل البيانات والمعلومات في الإدارة بمختلف أنواع هذه المعلومات، النصية منها والمسموعة والمرئية، وهي عبارة عن أسلاك وكابلات معدنية تصل بين الحواسيب على الشبكة حيث تنتقل المعلومات عبر هذه الأسلاك على شكل نبضات كهربائية.

شكل رقم 02 :الاتصال السلكي



ويتضمن هذا النوع:

[3] أحـلام مفلـح علي الهلايلـة، **أحدث التقنيات في الأردن** ،تم الاطلاع عليه بتاريخ 12-4-2024،على الساعة 12:00 على الوقع التالي:

http://aou.edu.jo/userfiles/file/file_type_doc/070357%20(4).doc

[4] ناهد بلقمري، **مطبوعة مقياس تقنيات الاعلام والاتصال**، موجهة لطلبة السنة أولى ماستر قانون اعمال ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة برج بوعريريج، 2019-2020.

1- الاتصال الكابلي:

يعد الكابل أحد الوسائط التي تستخدم في عملية نقل الوسائط الصوتية والمرئية والنصوص (بالإضافة إلى الكهرباء، إشارات الضوء ....) في شكل إشارات وتتم سواء بالأسلوب التماثلي أو الرقمي، وبكميات ضخمة.

والكابل هو عبارة عن مجموعة من الأسلاك المعزولة عن بعضها البعض والمغلفة بمواد عازلة أو واقية مثل البلاستيك .ويعتمد على النحاس والألمنيوم في صناعته وهذا لتقليص التكلفة حيث تكون الكوابل مغلفة بمجموعة من العوازل البلاستيكية يختلف سمكها باختلاف مجال الاستخدام[5] .

وللإشارة هنا فقط ولتقريب الفهم أكثر فإن الأسلوب التماثلي (Analogique) يقصد به أن المعلومات يتم نقلها من خلال الاتصالات البعيدة المدى على هيئة إشارات تناظرية (وهي إشارات يتم تمثيلها بموجة مستمرة في علاقتها مع الزمن والتي تمر عندما تنتقل المعلومات خلال الشبكة أين يتم تحويل البيانات المراد إرسالها إلى إشارات كهربائية يتم التحكم فيها حسب حالة المعلومات).

وللتوضيح أكثر :مثلا عندما نتكلم في الهاتف المنزلي في الميكرفون تقوم الإلكترونيات التماثلية الصمامات بتحويل الموجات الصوتية إلى إشارة كهربائية، لكن هذه الإشارات تمثل تغير شدة الصوت وحدته عن طريق تغير سعة الإشارة الكهربائية وترددها حيث تمثل السعة شدة الصوت ويمثل التردد حدة الصوت .

أما الأسلوب **الرقمي** (Numérique) ويقصد به تنقل المعلومات عن طريق إشارات رقمية حيث تمثل على هيئة موجة متقطعة ويرمز لها(بالصفر/الواحد)وتستخدم في كل أنواع الحواسيب وفي قسم من الشبكات والجهاز الذي يستخدم لتحويل هذه الإشارة إلى هيئة تماثلية وبالعكس يسمى المودم حيث يحول الإشارة إلى رقمية عند دخولها إلى الحاسوب وبالعكس يحولها إلى إشارة تماثلية عند دخولها إلى وسط الاتصال المادي[6].

وبسبب عدم قدرة الخط التلفوني التقليدي على نقل آلاف الرسائل والكميات الهائلة من المعلومات المكتوبة أو المصورة أو المسموعة وإلى مسافات جغرافية متباعدة، والحاجة إلى وقت طويل لتوصيلها إلى مجموعة المستفيدين،

---

[5] كمال عايد، مرجع سبق ذكره ،ص51.

6 ناهد بلقمري، مرجع سابق.

ظهرت طريقة استخدام الكابل (cable) الذي يضم عددا من الأسلاك النحاسية العالية التحميل، أي القادرة على نقل كميات هائلة من الرسائل والمعلومات.

أما فيما يخص استخدامات الاتصال الكابلي:

*يستخدم الكابل (cable) ، في نقل المعلومات بين الحواسيب في حالة عدم استخدام الهاتف.

*يستخدم في نقل المعلومات والصور والبرامج التلفزيونية وخاصة في التلفزيون الذي يسمى Cable). Télévision)

*ويستخدم الكابل على مستويات محلية(داخل المدينة)، أو على مستوى الدولة وهناك الكابل البحري الذي يربط بين(الدول والقارات.)

*كما أنه يتيح خدمات برامجية تتناسب وظروف الجماعات المستهدفة وإتاحة خدمات من داخل المنزل (شراء، البنوك، الخدمات الطبية، التعلم).[7]

ونتيجة التطورات الحديثة في وسائل الاتصال لنقل البيانات تم تطوير الكابلات لذا نجد أنها تتنوع من حيث الاستخدام:

– الأسلاك النحاسية الثنائية :

(الأسلاك المجدولة)وهي أقدم هذه الأنواع، وتعد ذات قدرة محدودة على التحميل والمقاومة والتحويل، وقد تكون عرضة للتداخلات والتشويش وتكون مجدولة أو مبرومة بشكل ثنائي، وقد تطورت هذه الأسلاك إلى شكل كابل، ويمثل حزمة من الأسلاك المفصولة والمعزولة عن بعضها، وترزم(في شكل حزمة)ضمن غلاف واحد.[8]

–الكابل المحوري :

يشتمل الكابل الواحد على حزمة من الأسلاك المعزولة بعضها عن بعض التي تحميها أغلفة واقية وتعتبر أسلاك الكابلات نوعا جديدا من الأسلاك التي تتسم بأنها ذات سعات أكبر من خطوط التليفونات العادية وأسلاك الكابل تتواجد متوازية تتحد في المحور الواحد وقدرة كل سلك من أسلاك الكابل الواحد تعتبر عالية في نقل كم

[7] عبد الرحمان سوالمية، **استخدامات تكنولوجيا الاتصال الحديثة وانعكاساتها على نمط الحياة في المجتمع الريفي**، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، العدد 21 ، ديسمبر ،2015،ص192.

[8] 25– نجيبة هبهوب، **تكنولوجيا الاتصالات عن بعد السلكية واللاسلكية، مجلة مقاربات**، جامعة الجلفة، المجلد 04 ، العدد 03 ،مارس 2016 ،ص147.

كبير من المعلومات يفوق ما ينقله التليفون العادي، وبذلك يستطيع الكابل الواحد بأسلاكه العديدة نقل كميات كبيرة من البيانات بطريقة أسرع وأكثر نقاوة مما توفره الوسائل العادية، ففي مقدرة الكابل الواحد أن يربط حوالي مائتين مشترك معا كما في حالة البنوك أو مكاتب السياحة والأسفار لحجز تذاكر السفر.

-الكابل التلفزيوني:

لقد ساهمت التطورات الحديثة في استخدام الكابلات على تقليل تكاليف الاشتراك فيها وخاصة إذا كانت تتسم بالكثافة المنخفضة في نقل البيانات وذلك كان الاتجاه نحو استخدام الكابلات المركبة للمحطات التلفزيونية الذي يؤدى عن طريق إرسال إشارات تلفزيونية إلى المنازل أو المكاتب بسبب توفر هوائيات قوية جدا للكابلات التلفزيونية تساعد في التقاط الإشارات من أجهزة الإرسال التلفزيونية البعيدة وإعادة إرسالها إلى أجهزة التلفزيون خلال الكابلات الأرضية، فبدلا من استقبال المحطات المحلية القليلة في الدولة أو المدينة فإن الاشتراك في الكابلات التلفزيونية يتيح فرصة استقبال ورؤية برامج تلفزيونية عديدة من مسافات بعيدة علما أن إشارات هذه الكابلات تكون أوضح وأنقى من الاستقبال التلفزيوني العادي، وقد تخصص بعد هذه الكابلات للأغراض العلمية واستخدام المكتبات ونقل المعلومات مباشرة إلى المستخدمين في أماكن تواجدهم باستخدام شاشات أجهزة التلفزيون المتوفرة لديهم[9].

2-الألياف الضوئية:

(ملاحظة قد نجد مفهوم الألياف البصرية وأحيانا الضوئية، هناك اتفاق على أن كلاهما نفس المفهوم فقط اختلاف التسمية)

لقد استخدم الضوء للاتصال منذ أن خلق الله الأرض ومن عليها، فبدونه لا يمكن أن نرى من حولنا وقد استخدمت الإشارات والمرايا العاكسة والمصابيح لنقل المعلومات، ولكن كمية المعلومات المنقولة محدودة علاوة على الظروف البيئية المحيطة كما يمكن للآخرين الاطلاع عليها.

إن أول محاولة فعلية مدونة لاستخدام الاشارات كان عام 1791 من قبل كلود شابي في فرنسا، إذا استخدم مجموعة من الأبراج تحتوي على عدة أذرع لنقل معلومات مسافة 200 كليو متر واستغرق إرسال المعلومة الواحدة حوالي 15 دقيقة، في عام 1854م أجرى جون تايندل تجربة بسيطة بين فيها أن الضوء يمكن ثنية إذا وجد في وسط ملائم له كما قام ألكسندر جراهام بل بنقل الصوت عبر حزمة ضوئية وقد أجريت محاولات عديدة لاستخدام الاتصالات البصرية خلال هذا القرن، ولكنها لم تلق النجاح لعدم توفر المنابع المناسبة لها علاوة على الاضطرابات الجوية كالمطر والثلج والغبار والضباب ومع اكتشاف الليزر عام 1960م تجدد الاهتمام بالاتصالات البصرية.

انتقلت اتصالات الألياف البصرية Optical Fibers من أنظمة بسيطة لإيصال الضوء إلى أماكن صعبة الوصول إلى أنظمة تؤثر على حياتنا كالتي أحدثتها الإلكترونيات والحاسبات، تمتلك الألياف البصرية مزايا عديدة كقلة الفقد

[9] ناهد بلقمري ، مرجع سبق ذكره.

وخفة الوزن، ولكن الميزة الهامة هي سعة نطاقها العالية جداً محتلةً بذلك محل الأسلاك النحاسية في العديد من الاستخدامات كالربط بين المقاسم الهاتفية والخطوط بعيدة المدى وعبر البحار، وقد تطورت تقنية البصريات الليفية Fiber Opticsتطوراً سريعاً خلال العقود الماضية فاقت كل التوقعات مما جعلها منافسة لوسائل الاتصالات الأخرى.

والالياف الضوية هي ألياف مصنوعة من الزجاج النقي وتكون طويلة ورفيعة ولا يتعدى سمكها سمك الشعرة يتم جمعها في حزمة واحدة داخل الكابلات البصرية، وتستخدم في نقل الاشارات الضوئية لمسافات بعيدة جداً.

مرت هذه التقنية بمراحل عديدة يمكن تقسيمها الى خمسة أجيال:

الجيل الأول :صمم الجيل الأول ليقوم بنقل معلومات بمعدل بِتات تتراوح بين 2 و140 ميجابت لكل ثانية استخدمت فيه منابع بصرية مصنعة من زرنيخ الجاليوم.

الجيل الثاني :في الجيل الثاني تم تطوير منابع وكواشف ضوئية تعمل عند الطول الموجي 1300 نانومتر حيث ينخفض الفقد في الليف إلى 1 ديسبل لكل كيلومتر.

الجيل الثالث :أدى استخدام الألياف البصرية أحادية النمط في الجيل الثالث الى القضاء على التشتيت في الألياف البصرية متعددة النمط مؤديةً بذلك إلى الحصول على سعة نطاق عالية.

الجيل الرابع :في الجيل الرابع تم تشغيل هذه الأنظمة عند الطول الموجي 1550 نانومتر حيث الفقد اقل مما هو عليه عند الطول الموجي 1300 نانومتر. أدي تطوير العناصر المستخدمة في هذه الأنظمة كالمنابع والكواشف لبناء أنظمة تعمل بمعدل نقل معلومات قدرة 10 جيجابت لكل ثانية.

الجيل الخامس :استمرت الأبحاث في تطوير عناصر نظم اتصالات الألياف البصرية للحصول على أفضل الظروف التشغيلية مما مهد الى بروز الجيل الخامس والذي توفرت له عناصر عديدة فكانت البداية في تحسن حساسية أجهزة الاستقبال حيث استخدام الكشف التحقيقي (heterodyne) بدلا من الكشف المباشر. والذي ساهم في وجود وسائل ذات كفاءة لاختيار القنوات في الأنظمة التي تستخدم تعدد الارسال بتقسيم الطول الموجي وقد تمكن الباحثون من تطعيم الألياف الزجاجية بمادة الاربيوم (Er) مما أعطى دفعة قوية لاستخدام أنظمة الالياف البصرية عند الطول الموجي 1550 نانومتر للحصول على مضخمات ذات كسب مرتفع أطلق عليها مضخمات الليف المطعم بالأربيوم والتي وجدت استخداما واسعاً في خطوط النقل ولم يقتصر استخدامها على المضخات فحسب بل تعداها لتشمل استخدام الليزر والمفاتيح وكثير من النبائط غير الخطية[10].

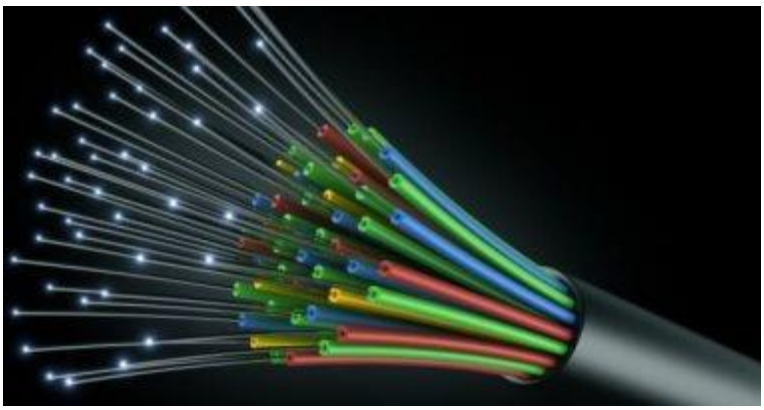
وقد أحدثت الألياف الضوئية ثورة في عالم الاتصالات لتميزها على أسلاك التوصيل العادية وحملت العديد من المميزات منها، أنها أكثر قدرة على حمل المعلومات لأن الألياف الضوئية أرفع من الأسلاك العادية بحيث يُمكن وضع عدد كبير منها داخل الحزمة الواحدة مما يزيد عدد خطوط الهاتف أو عدد قنوات البث التلفزيوني في حبل واحد،

[10] طارق مضحي نصار الخالدي، **اتصالات الالياف البصرية** ، تم الاطلاع عليه بتاريخ 14-02-2024، على الساعة 14:00 على الموقع التالي: https://e.paaet.edu.kw/AR/FutureMakers/opinions/Pages/ar57.aspx

وحجمها صغير حيث إن نصف قطرها أقل من نصف قطر الأسلاك النحاسية وهذا يمثل أهمية خاصة عند مد الأسلاك تحت الأرض، كما أنها أخف وزناً فيمكن استبدال أسلاك نحاسية وزنها 94.5كجم بأخرى من الألياف الضوئية تزن فقط 3.6 كجم. وتمتاز ايضاً بعدم إمكانية تداخل الإشارات المرسلة من خلال الألياف المتجاورة في الحبل الواحد مما يضمن وضوح الإشارة المرسلة سواء أكانت محادثة تليفونية أو بث تلفزيوني، ولا تتعرض للتداخلات الكهرومغناطيسية مما يجعل الإشارة تنتقل بسرية تامة، كما أنها غير قابلة للاشتعال ولا تتسبب بالحرائق، إضافةً إلى قلة فقد الإشارات المرسلة عن طريقها.

وبسبب هذه المميزات، فإن الألياف الضوئية دخلت في الكثير من الصناعات وخصوصا الاتصالات وشبكات الحاسوب والتصوير الطبي بأنواعه وغيرها،

تجدر الإشارة إلى أن هناك أنواع حديثة للألياف البصرية اكتشفت مؤخراً تسمى الالياف البلورية الفوتونية، كونها تُصنع من البلورات الفوتونية التي تتميز بنقل الضوء فيها بأقل خسارة وسرعتها في نقل البينات التي قد تصل إلى أكثر من 100 ميجا بايت بالثانية[11].



-استخدام الألياف الضوئية في الاتصال:

تستخدم الألياف الضوئية في الاتصالات الهاتفية من خلال مد كابلات هذه الألياف في خطوط تحت الأرض، كما تستخدم في الاتصال بين نقطتين، بحيث تنقل كميات ضخمة جدا من المحادثات الهاتفية، أو تسمح بمرور البيانات بين نقطتين، وإذا كانت المسافة بعيدة جدا فإن كمية الضوء تتناقص وبالتالي تحتاج إلى تقوية للإشارة أو مكرر، وهناك كميات ضخمة من عمليات اتصال البيانات ودوائر الهاتف تجمع بين استخدام الإشارة المفردة والإشارة الرقمية ذات المعدل المرتفع من نقل البيانات.

كذلك يمكن استخدام الألياف الضوئية كقنوات لنقل الإشارة التلفزيونية عبر الأقمار الصناعية، فضلا عن اتصالات الراديو، ويمكن للألياف البصرية أن تحمل كميات ضخمة جدا من المعلومات، وبإمكانها نقل البيانات

[11] طارق مضحي نصار الخالدي، مرجع سبق ذكره.

من نظم المعلومات الآلية، إذ يستطيع الكابل الزجاجي إرسال ما يزيد عن مليار معلومة في الثانية مقارنة بـ 100 مليون معلومة ينقلها الكابل المحوري في الثانية، كذلك لنقل إشارات البث المرئي والفيديو، إذ تستطيع أن تعالج حوالي 90 مليون وحدة من إشارات الفيديو الملونة في الثانية الواحدة، وتستطيع في نفس الوقت الاحتفاظ بقدرة احتياطية تعادل مئات الملايين من الوحدات مما يؤكد الرأي القائل أن احتمالات الألياف الضوئية بلا حدود.
فمعظم الشرايين الكبرى للاتصال اليوم تستعمل الألياف البصرية، هذه التكنولوجيا التي أحدثت ثورة في مجال الاتصالات بعيدة المدى، لأنها تسمح بنقل كم هائل من المعلومات وبسعر أضعف من الكابلات المحورية.

وتجدر الإشارة إلى أن زوجا واحدا فقط من الألياف الضوئية بإمكانه نقل ما يعادل 50 ألف خط هاتفي وهذا يبين لنا أهمية الطرق التي تنقل المعلومات.

وتتيح الألياف الضوئية حلولا لكثير من المشاكل الناجمة عن استخدام الاتصال السلكي والكابلات المركزية ونظم الاتصال التي تشع بالهواء، كما أنها غير معرضة للتشويش وتوفر قدرا عاليا من الأمان عند استخدامها في مجال الاتصال[12].

✓ **مزايا الألياف الضوئية:**

- دعم النطاق الترددي العالي.
- يمكن للضوء أن ينتقل لمسافات أبعد باستخدام الألياف الضوئية.
- أقل عرضة للتداخل مثل التداخل الكهرومغناطيسي.
- تُستخدم الالياف البَصرية في بيئات أكثر عرضة للخطر مثل الكَابلات البحرية.
- كابلات الأَلياف الضوئية أقوى وأرق وأخف من الكابلات النحاسية.
- لا تحتاج إلى صيانة أو استبدال بِشكل متكرر.

✓ **عيوب الألياف الضوئية:**

- سعر الألياف الضوئية مرتفع مقارنةٌ بالألياف النحاسية.
- يتطلب تركيب الكابلات الجديدة عمالة كبيرة.
- تحتاج الالياف الزجاجية مزيدًا من الحماية داخل الكابل أكبر من النحاس.
- تكون الكابلات الألياف الضوئية أكثر هشاشة مما يجعلها معرضة للكسر بصورة أكبر.[13]

[12] ناهد بلقمري ، مرجع سابق.

[13] مصطفى الحسان ، **الالياف الضوئية** ، https://www.iqraakthr.com/2022/12/fiber-optics.html

قائمة المراجع :

1- بلقمري ناهد ، **مطبوعة مقياس تقنيات الاعلام والاتصال،** موجهة لطلبة السنة أولى ماستر قانون اعمال ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة برج بوعريريج، 2019-2020.

2- سواليمية ع بد الرحمان ، **استخدامات تكنولوجيا الاتصال الحديثة وانعكاساتها على نمط الحياة في المجتمع الريفي،** مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، العدد 21 ، ديسمبر ،2015.

3- عايد كمال ، **تكنولوجيا الإعلام والاتصال وتأثيرها على قيم المجتمع الجزائري** ، أطروحة دكتوراه، تخصص علم الاجتماع الاتصال، جامعة- أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2017 .

4- هبهوب نجيبة ، **تكنولوجيا الاتصالات عن بعد السلكية واللاسلكية، مجلة مقاربات،** جامعة الجلفة، المجلد 04 ، العدد 03 ،مارس 2016 .

5- الحسان مصطفى ، **الالياف الضوئية** ، https://www.iqraakthr.com/2022/12/fiber-optics.html

6- أحـلام مفلـح علي الهلايلـة، **أحدث التقنيات في الأردن** ،تم الاطلاع عليه بتاريخ 12-4-2024،على الساعة 12:00 على الوقع التالي:

http://aou.edu.jo/userfiles/file/file_type_doc/070357%20(4).doc

7- مضحي نصار الخالدي طارق ، **اتصالات الالياف البصرية** ، تم الاطلاع عليه بتاريخ 14-02-2024، على الساعة 14:00 على الموقع التالي: https://e.paaet.edu.kw/AR/FutureMakers/opinions/Pages/ar57.aspx