تكنولوجيا الألياف البصرية: نظرة عن قرب!

ما هي الألياف البصرية (الضوئية):

لقد اعتدنا على فكرة انتقال المعلومات بطرقٍ مختلفة. عندما نتحدث باستخدام الهاتف الثابت، يحمل كابل سلكي صوتنا (بعد تحويله إلى إشارة كهربائية عن طريق الميكروفون) إلى المقبس في الجدار، ومن ثم ينتقل صوتنا عبر كابل آخر إلى مقسم الهاتف المحلي.

تعمل الهواتف الخلوية بطريقة مختلفة، فهي ترسل وتستقبل المعلومات باستخدام موجات الراديو غير المرئية، بتكنولوجيا يطلق عليها التكنولوجيا اللاسلكية لعدم استخدامها الكابلات، بينما تعمل الألياف الضوئية بطريقة ثالثة، فهي ترسل المعلومات المشفرة في حزمة ضوئية ضمن أنبوب زجاجي أو بلاستيكي.

تم تطوير الألياف الضوئية في البداية لغرض التنظير الداخلي في خمسينيات القرن الماضي، لمساعدة الأطباء على رؤية ما في داخل جسم الإنسان دون الحاجة إلى إجراء عمل جراحي. وفي ستينيات القرن الماضي، وجد المهندسون طريقةً لاستخدام نفس التكنولوجيا لنقل المكالمات الهاتفية بسرعة الضوء (والتي تبلغ عادة **186000** ميل أو **300000** كيلومتر في الثانية الواحدة في الفراغ، ولكنها تتباطأ إلى ما يقارب ثلثي هذه السرعة في كابل الألياف الضوئية).

التكنولوجيا الضوئية:

تحمل كابلات الألياف الضوئية المعلومات بين مكانين باستخدام التكنولوجيا الضوئية (تعتمد على الضوء) بشكل كامل. لنفترض أنك تريد إرسال المعلومات من جهاز الكمبيوتر الخاص بك إلى منزل أحد الأصدقاء في الشارع باستخدام الألياف الضوئية، يمكنك ربط جهاز الكمبيوتر الخاص بك بليزر, والذي سيحول بدوره المعلومات الكهربائية من الكمبيوتر إلى سلسلة من نبضات الضوء، ثم ترسل نبضات الضوء عبر كابل الألياف الضوئية، بعد الانتقال عبر الكابل، فإن شعاع الضوء سيظهر في الطرف الآخر.

إن صديقك سيحتاج إلى خلية كهروضوئية (أداة للكشف عن الضوء) لتحويل نبضات الضوء مرةً أخرى إلى معلومات كهربائية يمكن لجهاز الكمبيوتر الخاص به أن يفهمها.

كيف تعمل الألياف الضوئية

ينتقل الضوء في كابل الألياف الضوئية عن طريق الانعكاس المستمر عن الجدران. والآن، قد يخطر ببالك انتقال شعاع الضوء ضمن أنابيب زجاجية ببساطة للوصول إلى هدفها. ولكن هذا لا يحدث إذا ضرب الضوء الزجاج بزاوية ضئيلة (أقل من الزاوية الحرجة وهي لمعظم الزجاج **42** درجة)، فهو ينعكس كما لو كان الزجاج حقاً مرآة. أما موجات الضوء التي تصل إلى السطح بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة، يتم حجزها على نحو فعّال في الداخل. وهذا ما يسمى بظاهرة الانعكاس الكلي الداخلي. إنها إحدى الأمور التي تحافظ على الضوء داخل الأنابيب.

ومع ذلك، فإن بعض الإشارات الضوئية تضعف في الألياف، ويرجع ذلك في معظمه إلى شوائب في الزجاج. ويعتمد مدى ضعف الإشارة على نقاء الزجاج والطول الموجي للضوء المنتقل.

استخدام الألياف البصرية في شبكات الحواسيب:

تعتبر كابلات الألياف الضوئية الآن الوسيلة الرئيسية لحمل المعلومات عبر مسافات طويلة لامتيازها عن الكابلات النحاسية ذات الطراز القديم بـ:

- فقدان إشارة أقل
- عدم تداخل الإشارات المرسلة (التداخل الكهرومغناطيسي) في الألياف المتجاورة
- عرض نطاق ترددي أعلى

أنت تقرأ هذه الكلمات الآن بفضل شبكة الإنترنت. في الواقع، إذا كنت تستخدم الألياف الضوئية السريعة عريضة النطاق، فإن كابلات الألياف الضوئية تقوم بكل العمل تقريباً في كل مرة تتصل بالإنترنت.

في معظم الاتصالات عريضة النطاق عالية السرعة، ينطوي فقط الجزء الأخير من رحلة المعلومات (في ما يسمى "الميل الأخير" وهو من

الكابينة الموصولة بالألياف في الشارع إلى منزلك) على أسلاك قديمة. إنها كابلات الألياف الضوئية، وليست الأسلاك النحاسية، التي تحمل الآن "الإعجاب" و "التغريد" ممتدة تحت شوارعنا، وفي أعماق المحيطات التي تربط بين القارات. إذا تصورت الإنترنت (الشبكة العالمية) كما لو أنها شبكة العنكبوت العالمية، فإن الحبال التي تربطها معاً هي كابلات الألياف الضوئية. وفقاً لبعض التقديرات، فإن كابلات الألياف الضوئية تغطي أكثر من **99** في المئة من إجمالي عدد الكيلومترات التي يغطيها الإنترنت، وتحمل أكثر من **99** في المئة من مجمل حركة الاتصالات الدولية.

جعلت شبكة الانترنت عريضة النطاق ظاهرة الحوسبة السحابية **cloud computing** ـ حيث يخزن الناس ويقومون بمعالجة بياناتهم الخاصة عن بعد، وذلك باستخدام خدمات الإنترنت بدلاً من كمبيوتر المنزل أو العمل في أماكن عملهم أو إقامتهم ـ أمراً ممكناً. وبنفس الطريقة، جعل التطبيق المستمر للنطاق العريض من الألياف (أسرع بحوالي **5-10** مرات من النطاق العريض **DSL** التقليدي، والذي يستخدم خطوط الهاتف العادية) أموراً مثل مشاهدة الأفلام عبر الإنترنت بدلاً من مشاهدة البث التلفزيوني أو تأجير أقراص الفيديو الرقمية أكثر شيوعاً. ومع ازدياد سعة وسرعة الألياف، سيكون بمقدورنا تتبع ومراقبة العديد من جوانب حياتنا باستخدام الإنترنت فيما يسمى إنترنت الأشياء **Internet of things**.

تم تصميم الإنترنت بذكاء لنقل أي نوع من المعلومات، فهو لا يقتصر على حمل بيانات الكمبيوتر, ففي حين حملت خطوط الهاتف سابقاً الإنترنت، يحمل إنترنت الألياف الضوئية مكالمات الهاتف (سكايب) بدلاً من ذلك.

- التاريخ: 2017-01-27
- التصنيف: تكنولوجيا

#الألياف الضوئية البلورية

المصطلحات

- **الحَوْسَبَة السحابيّة (Cloud computing)**: هي مصطلح يشير إلى المصادر والأنظمة الحاسوبية المتوافرة تحت الطلب عبر الشبكة والتي تستطيع توفير عدد من الخدمات الحاسوبية المتكاملة دون التقيد بالموارد المحلية بهدف التيسير على المستخدم، وتشمل تلك الموارد مساحة لتخزين البيانات والنسخ الاحتياطي والمزامنة الذاتية، كما تشمل قدرات معالجة برمجية وجدولة للمهام ودفع البريد الإلكتروني والطباعة عن بعد، ويستطيع المستخدم عند اتصاله بالشبكة التحكم في هذه الموارد عن طريق واجهة برمجية بسيطة تُبَسِّطُ وتتجاهل الكثير من التفاصيل والعمليات الداخلية. المصدر: ويكيبيديا

المصادر

- howstuffworks
- explainthatstuff

المساهمون

- إعداد
  - دانا أسعد
- مُراجعة
  - مخائيل سلامه
- تحرير
  - روان زيدان
- تصميم
  - نور سلمان
- نشر
  - عصام عباس