

الانترنت
الانترنت
الانترنت

الانترنت والانتراينيت

المقدمة Introduction

نمت شبكات الحواسيب بشكل كبير جدا ، منذ اربعه عقود كان هناك عدد قليل جدا من مستخدمي الشبكات لكن الان وفيها 2012 اصبح الجزء الاساسي من حياتنا رؤيه واستعمال الشبكات المختلفة ومن الصعب ان نتخيل الحياة بدونها . استخدمت الشبكات في كافة مجالات العمل كالاعلانات والانتاج والتسويق والتخطيط وغيره القوائم والحسابات وغيرها من المجالات الاخرى . الازرع في شبكات الحاسبات انما وصلت كل اجزاء الحركه الاخرى مع بعضها . كانت بدايه تطور الشبكات مقتصرة على الامر المتطورة اما الان فاصبحت عامه جدا اصبحت ظهورها معناه جدا في الدول النامية . تقدم اليوم الانترنت ، والتي تشمل الشبكه العالميه التي تربط جميع الانشاهه في كل اقران العالم ، حدهم الاقصادات للملايين الثاني وفي كل اقطار العالم وتقوم بربط كل الكيانات الاساسيه مثل الجامعات والحكومات والدول ومختلف الدوائر بعضها مع البعض الاخر . الشبكات بعد ذاتها موضوع معقد لانها تتضمن العديد من التقنيات وكل تقنيه لها خصائصها ووصفاتها المختلفه عنها البقيه والاكثر تعقيدا وان الشبكات ترتبط مع بعضها باستخدام العديد من الاجهزه والبروتوكولات المختلفه .

هناك حقيقه لا يمكن انكارها كان الشبكات فيها بعض الايجابيات لمن يبدء بدراستها وعلمها لانها لا تعلم الى نظريه علميه واهمها تشرح كل توارطاتها بل هي نتاج بحوث العديد من المؤسسات لتعريف النموذج الفاهيم المستخدم من قبلها من اجل توضيح الاختلافات والتشابهات بين مكونات الشبكات المادي والبرمجي التي تستخدمها وتقنيه الشبكات . ليست هناك تعارض بين مدرسه للشبكات وكذلك ليست هناك معاربه ثابتة لها . ويمكن تعريف شبكه الحاسوب قلنا انما : مجموعه من الحواسيب المترابطه مع بعضها البعض عن طريق شبكه تبادل معطيات مناسبه بهدف والمشاركه

في المصادر المختلفة

خوائد الشبكات

من أهم ما توفره الشبكات من خوائد هي الاشتراك بالبيانات والاشتراك بالمصادر

1- الاشتراك بالبيانات :

الاشتراك بالبيانات سهل جداً في ظل شبكات الحواسيب وأفضل مثال هو البريد الإلكتروني الذي يمثل إحدى المحفزات البارزة في الاستثمارات للشركات المرتبطة عبر الشبكات، أي أنه وسيلة رئيسية لنقل المعلومات المهمة والسريّة .
المثال الثاني عن الاشتراك بالبيانات هو تطبيقات قواعد البيانات التي توجد حالياً بكل منظمه الكترونيه . ومن أهم مزايا الشبكات أنها تقدم قابليه الوصول لعدد من المستخدمين وفي نفس الوقت إلى القاعدة البيانات .

2- المشاركة بالمصادر :

يرتبط الحاسوب بالشبكة ليتمكن من استخدام الأجهزة الملائمة لكل وسيلة المثال نستطيع كل الحواسيب استخدام طابعه وواجهه مرتبطة بالشبكة وكما ذكرنا فإن جميع الحواسيب تتشارك بالملفات الموجوده على قرصها المرتبطة بالشبكة . بالحقيقه ان الهدف الرئيسي للشبكات لم يكن هو التركيز بالمشاركة بالأجهزة أو حتى لتقديم الاتصالات المباشرة للمستخدمين بل الهدف الرئيسي من الشبكات هو تخصيصها للمشاركة بالقدرة الاختصاصيه العاليه المقاييس

٤- توافق مكونات الشبكة :
تتكون الشبكة من أجهزة مختلفة النوعية سواء بين ثنائيات الترانزستور أو أنظمة التشغيل المستخدمة مما يخلق مشكلة التوافق بين هذه الأجهزة. أما وجود الشبكة التي تربط هذه المعدات سرف يخلق حالة التوافق بين الأجهزة وذلك من خلال توفر البرمجيات الخاصة بالشبكة والبروتوكولات التي تحقق التوافق بين الأجهزة .

٥- حماية المعلومات :
توفر الشبكات بيئة مناسبة وموثوقة لتبادل الملفات والبيانات وذلك من خلال توفيرها البرامج الحماية المتخصصة من أجل منع المتطفلين وحماية خصوصية المستخدم .

وسائط الرسائل (Transmission media)

وسائط الرسائل هي العوامل الحقيقية لبيانات الاشارات من نقطة الى اخرى . يتضمن هذا التسليم النحاسي copper wiring في حالة الكيبلات المزدوجة twisted pair Cable أو الكيبل الحوري Coaxial Cable أو الموجة الكهربائية electric waves ، في حالة ارسالات الموجات الدقيقة micro waves أو القمر الصناعي Satellite يسمى وسط التسليم النحاسي copper wiring بالوسط المحدود bounded media لأنها تتضمن اشارات الكترونية . الكيبلات في الاشبكات الضوئية fiber optic تسمى وسط محدود bounded media لأنها تتضمن موجات ضوئية light waves وتسمى بوسط غير محدود unbounded media

وبمعنى تقسيمها إلى نوعين النوع الأول موجة *guided* وينقسم إلى ثلاثة

١- الكيبل المزدوج ٢- الكيبل المحوري ٣- كابل الألياف البصرية
النوع الثاني هو غير الموجة *unguided* يستخدم في إرسال الإشارات على المسافات البعيدة والبعيد جداً عادة تكون أكثر تكلفة و ~~تستخدم~~ لا تستخدم عندما لا تكون الكيبلات عملية في النقل مثل الممرات المائية، أو المناطق النائية، أو الوعرة مثالها الموجة الدقيقة *microwave*

هناك طريقتان لإرسال الإشارة عبر السلك هما

١- إرسال النطاق الأساسي *Baseband*

٢- إرسال النطاق الواسع *Broadband*

تستخدم أنظمة النطاق الأساسي *Baseband* الأرسال الرقمي للإشارة بواسطة تردد واحد فقط، حيث أن الإشارة الرقمية تستخدم كامل سعة نطاق السلك *Bandwidth* وتعتبر شبكات إترنت أوضح مثال

على استخدام إرسال النطاق الأساسي *Baseband*

لا تستخدم هذه التقنية في السلك تستطيع أي جهاز على الشبكة إرسال الإشارات في اتجاه *bidirectional* وبعض الأجهزة تستطيع إرسال واستقبال الإشارة في نفس الوقت، إذا كان طول السلك كبيراً هناك احتمال الحصول توهين *Attenuation* للإشارة المرسله مما يسبب محوها في التعرف على محتواها، لهذا تستخدم شبكات *Baseband*

محطات إشارة *Repeaters* والتي تتسلم الإشارة وتقومها ثم تعيد إرسالها، أما أنظمة النطاق الواسع *Broadband*

فستخدم الإرسال التماثل للإشارة *Analog* مع مدى

أوسع من الترددات، مما يسمح لك أكثر من إشارة أن تستخدم نفس السلك في نفس الوقت، كما أن تدفق الإشارات في

أنظمة النطاق الواسع Broadband يقع في اتجاه واحد فقط
unidirectional، ولكن كل هذه المشكلة تستخدم
الطريقتين التالبتين :

- 1- استخدام سلك ثنائي dual-cable فيكون كل جهاز موصل
بسلحين واحد للأرسال والآخر للستقبال.
- 2- استخدام سلك واحد مع تقسيم سعة النطاق إلى قسمين
midsplit، بحيث تتوفر قناتين وكل قناة تستخدم تردد مختلف،
وتكون واحدة للأرسال والآخر للستقبال
تستخدم أنظمة النطاق الواسع Broadband أجهزة خاصة
لتقوية الإشارة التالفة تسبب مقويات أو amplifiers،
إذا كانت سعة النطاق كبيرة فإنه من الممكن استخدام عدة
أنظمة بث تماثلي مثل الأرسال الشبكي الحاسوبي وشبكة التلفاز
Cable TV باستخدام نفس السلك.

1- الكيبلات المزدوجة Twisted pair Cabling (TP)

هو الشبكي والمفضل بتوصيل الشبكات المحلية نظراً لرخسها والسهولة
والإدارة المناسبة مقارنة بوظيفة، استخدمت مسبقاً شركات
الهواتف وكما هو الوسط المستخدم بواسطة الهواتف لربط كل
العالم مع بعضه، وعند ظهور الشبكات استخدمت لربط الحواسيب
هذه الشبكات المحلية، بناء الكيبلات المزدوجة بسيط جداً،
لها سلخان معزولان يسلك كل منهما 1 ملم ملتويين أحدهما
حول الآخر لعدة مرات خلال مسافة قدم واحدة، يعمل هذا
الالتواء بسبب أن السلخان المتوازيان يكونان جهاز إرسال
Antennae مناسب،
يعني أن تعمل الكيبلات المزدوجة لعدة كيلو مترات بدون تقوية،
لكن لمسافات أطول سيحتاج إلى مكبرات كلما تطلب ذلك.

أنظمة النطاق الواسع Broadband يقع في اتجاه واحد فقط
unidirectional، ولكن كل هذه المشكلة تستخدم
الطريقتين التاليتين :

- 1- استخدام سلك ثنائي dual-cable فيكون كل جهاز موصل
بسلحين واحد للأرسال والآخر للاستقبال.
- 2- استخدام سلك واحد مع تقسيم سعة النطاق إلى قسمين
midsplit، بحيث تتوفر قناتين وكل قناة تستخدم تردد مختلف،
وتكون واحدة للأرسال والآخرى للاستقبال
تستخدم أنظمة النطاق الواسع Broadband أجهزة خاصة
لتقوية الإشارة التالفة تسبب مقويات أو amplifiers،
إذا كانت سعة النطاق كبيرة فإنه من الممكن استخدام عدة
أنظمة بث تماثلي مثل الأرسال الشبكي الحاسوبي وشبكة التلفاز
Cable TV باستخدام نفس السلك.

1- الكيبلات المزدوجة Twisted pair Cabling (TP)

هو الشائع والمفضل بتوصيل الشبكات المحلية نظراً لرخسها المتكثفة
والإدارة المناسبة مقارنة بوظيفته، استخدمت مسبقاً شركات
الهواتف وكما هو الوسط المستخدم بواسطة الهواتف لربط كل
العالم مع بعضه، وعند ظهور الشبكات استخدمت لربط الحواسيب
هذه الشبكات المحلية، بناء الكيبلات المزدوجة بسيط جداً،
لها سلخان معزولان يسلك كل منهما 1 ملم ملتويين أحدهما
حول الآخر لعدة مرات خلال مسافة قدم واحدة، يعمل هذا
الالتواء بسبب أن السلخان المتوازيان يكونان جهازاً إرسال
Antennae مناسب،
يمكن أن تعمل الكيبلات المزدوجة لعدة كيلو مترات بدون تقوية،
لكن لمسافات أطول سيحتاج إلى مكررات كلما تطلب ذلك.

تستخدم الكيبلات المزدوجة لأرسال الاشارات الرضيه
أو التماثلية ، تعتمد الموجه على سلك الكيبل والمساند التي
تقطعها ، لكننا يمكننا تحقيق عدة ملايين البتات في الثانية Mbps
لعدة كيلومترات في العديد من الحالات ،
ويكون الكيبل المزوج TP على نوعين مختلف (STP)
Shielded وغير مغلف (UTP) unshielded ،
STP هي TP مع ورقة قصيره أو ~~قصيره~~ شبكة يلقان
داخل الظل الخارجي هذه الطبقة مصممه لموازنة مشكلة
التداخل ، المحايه يجب ان تركيب بشكل صحيح والا سوف تولد
مشاكل خطيره للشبكة المحليه ان TP بدون حمايه أي
بدون ورقه أو شبكة قصيره يسمى UTP

٢- الكيبل المحوري (Coaxial Cables)

يتصح الكيبل المحوري او سيرا فقط Coax بقاعدة فضيه
مركبه بين قواقع الشبكات التحليه بالولايات المتحده الامريكانيه على
سبيل المثال ، حجم تملاك بالهبط الفاتوره المثاليه للتطبيقات
التي تتطلب خصائص ارسال مشفرة عبر المسافات الطويله وهي
تستخدم في الشبكات المحليه من نوع ARCnet والايثرنت
وبعض الاحيان تستخدم لربط جهاز محوري واحد لاخر في
نظام اخر ، هذا يعزى الي تزايد مسافه الكيبل المحوري ،
الكيبل المحوري هو وسط ترانسلم عام والذي يمتلك خلوفا
أفضل من الكيبلات المزدوجه ، لذلك يمكنه العمل في
مسافات أطول وبسرعه أعلى ، يوجد نوعين مستخدمين
من الكيبل المحوري هو !

- ١- كبل 50 أوم الذي يستخدم بصوره اعتياديه عندما تستخدم
للتراسل الرضيه من البدايه ،

٢- كبل 75 أوم والذي يستخدم بصورة اعتيادية لتراسل النظم
وتكبل التلفزيون لكنه أصبح أكثر أهمية مع دخول الأنترنيت
ذلك الكبل.

يتكون الكبل المحوري من سلك نحاسي قويه كتركز محاط بمادة
محيطة ، تخلص العازل بواسطة اسطوانة موصلة ، غالباً غلاف
شكل شبكة محاذة بشكل متقارب ، يكون المرصع الخارجي
مغطى بخلاف بلاستيكي حامي ، أن بناء وتغليف الكبل المحوري
يخضع مزيج جيد من قوة عالية وصداية ممتازة ضد الضوضاء ،
تتمتع الموجة على نوعيه وطول الكبل ونسبه الضوضاء ،
الكبلات الحديثة موجهة مقاربه الى 1 كبحاً هيترز ، تستخدم
الكبلات المحورية بصورة واسعة ضمن نظام الهاتف لنطوط
المسافات الطويله لاحتها استبرلته الان بالألياف الضوئيه
في الطرق الطويله ، ما زال الكبل المحوري يستخدم بصورة
كبيرة في كبل التلفزيون وشبكات المدن.



الكميل المحوري Coax بناءه ومكوناته تجعله أفضل من المزوج TP
لحمه أليافاً ، يمكن أن تحمل البيانات بشكل أكثر وأكبر من المزوج
TP وهذه الألياف تتحسن كلما زاد حجم المحوري Coax ،
هناك أنواع مختلفة من ال Coax تستخدم في عالم الشبكات ،
كل واحد له مواصفات حجم الحجم والاعانة الكهربائية ومقياس
المقاومة .

تملك TP فائدة رئيسية واحدة هي ان كلفه اقل من المحوري
Coax ، المزوج TP متوفر حالياً في الواقع لانها الاساس
بتصميم الهواتف ، ال TP مرنة وسهلة التعامل معها مع العلم
انها ليست بقوة ال Coax بسبب هذه العوامل هجرت
الاسواق ال Coax ولم يعد ~~يستخدم~~ يكثره
في الاسواق ، بالاضافة الى ان اغلب بحوث التطوير تعتمد
على تحسين ال Coax لا ال TP ، وال Coax تتفوقها في
خاصة وهذا يعني انها لا تنفذ لكن دورها كاختيار رئيسي
للاسلاك لم يقل بالاسواق .

هناك نوعان من الاسلاك المحورية

١- السلك المحوري الرقيق Thin

٢- السلك المحوري السميك Thick

النوع الاول سلك رقيق يصل قطره الى ٥.٦ مم ويوصل
مباشرة الى بطاقة الشبكة ، اما النوع الثاني فهو سلك
سميك متطلب وغير من وصل قطره الى ١.٢ سم ولانه

السمك من النوع الاول فانه يستطيع الوصول الى عتبات
بعد بدون توهين للاشارة ، فبينما لا يصل السلك الاول
لأكثر من ١٨٥ متر يصل السلك السميك الى ٥٥٠ متر .

٣- الألياف الضوئية (Fiber optical)

يستخدم كابل الألياف الضوئية لنقل الإشارات ذات شكل ضوئي يتكون من أسطوانة من الزجاج مما يجعله طبقة زجاجية قوية ، وسمك الأسطوانة فيه من 100 ميكرومتر بالشايفه الكهربية جيجابايت بالشايفه ، استعملت المسطوح الضوئية حديثاً بدلاً عن الكوابل والأسلاك المعدنية في نقل الاتصالات التليفونية لما تتميز به من سرعة نقل وأيضاً من مقاومتها للعوامل البيئية إضافة إلى رخصتها ، وترسل النبضات الضوئية عبرها بدلاً عن النبضات الكهربائية في الأسلاك المعدنية ، تتكون أسلاك الألياف البصرية من أسطوانة زجاجية جداً من الزجاج أو البلاستيك بسلك الشفرة شعرا الصغيم Core ويحيط هذا الصغيم بطبقة من الزجاج تكون مصممة لعكس الضوء عليه ، وتغطى من ثم بطبقة فتواه والتي بدورها تكون محمية بغطاء خارجي من البلاستيك .

يتكون نظام الإرسال الضوئي من ثلاثة مكونات رئيسية

- ١- المصدر الضوئي
 - ٢- وسط الإرسال الذي هو الألياف الزجاجية متناهية السلك .
 - ٣- الكاشف الذي يولد نبضة كهربائية عندما يسقط الضوء عليه .
- نبضة كاشف الضوء هي 1 بت وغيايب الضوء 0 بت ، من خلال وضع مصدر ضوئي في نهاية أحد الألياف الضوئية وكاشف في النهاية الأخرى سيكون لدينا نظام إرسال بيانات بأتمه واهم بحيث يتقبل إشارة كهربائية ، ويحولها ويرسلها بواسطة نبضات ضوئية ، وبعد ذلك إعادة تحويل الإخراج إلى إشارة كهربائية في النهاية المستلمة .

وصية ان كل Core لا يستطيع نقل الضوء أو الإشارة إلا في اتجاه واحد واهم فقط فأنه لابد من استخدام سلاكين من الألياف في العبره واحد للأرسال والثاني للإستقبال ، توفر اسلاك الألياف العبره المزاب التاليه

- 1- منيه ضد التداخل الكرو ومضاجيسي والتداخل من الاسلاك المجاورة .
- 2- معدلات التوهين Attenuation منخفضة جداً .
- 3- سرعة ارسال بيانات مرتفعة جداً بدأت من 100 ميجابت في الثانية وقد وصلت حالياً الى 200000 ميجابت في الثانية .
- 4- في الألياف الضوئية يتم تحويل البيانات الرقمي الى نبضات من الضوء حيث انه لا يمر بهذه الألياف اي اشارات كهربائية فاما مستوى الامن الذي تقدمه ضد التنصت يكون مرتفعاً .

أما العيب الرئيسي لهذه الاسلاك فهو انها من طبيعتها ، فتكيب هذه الاسلاك وصيانتها أمر غاية في الصعوبة فأي كسر أو انحناء سيؤدي الى عطلها ، تعتبر الألياف العبره ذات الصميم المصنوع من البلاستيك أسهل تركيباً وأقل عرضة للكسر ، ولكنها لا تستطيع حمل نبضات الضوء مسافات شاسعه كذلك المزوده بصميم زجاجي ، والألياف العبره بشكل عام تكلفتها مرتفعة كثيراً فقياساً بالاسلاك النحاسيه ، من غير المحبذ استخدام الألياف الضوئية في الحالات التاليه

- 1- ميزانیه محدوده .
- 2- عدم توفر الخبره الكافيه لترتيبها .

مميزات الألياف الضوئية مقارنة مع الاسلاك النحاسيه :

- 1- تعالج الألياف موجات اعلى كثيراً من النحاس
- 2- للألياف تضعيف قليل لذلك تكون الممرات مطلوبه نقل لكل 50 كيلو متر مقابل كل 5 كيلو مترات للنحاس والذي يؤمن تقليل كلفه كبيره .

٤- لا يكون تداخل كهرومغناطيسي في الالياف الضوئية مقارنةً بالاسلاك
المناسيه

٥- لا تتأثر بالتآكل الكيميائي في الهواء ، كما علا منها مثاليه في
البيئات القاسيه .

٥- تفضل الالياف من قبل شركات الهوائيات لانها خفيفه وخفيفه الوزن
ويكفيها استبدال الاسلاك المناسيه باستخدام نفس القنوات
القويه في زيادة السعة .

٦- تتطلب الالياف كلفه قليله في انشائها .

٧- لا ينتشر الضوء من الالياف ومن الصعبه التصنت عليها ، تعض
هذه الخصائص الكه الالياف أمنه ممتازة ضد امكانيه التصنت .

مساويه الالياف الضوئية مقابل الاسلاك المناسيه :

١- الالياف الضوئية هي تقنيه غير متعارف عليها وتتطلب مهارات
ليست متوفرة عند جميع المهندسين .

٢- يصعب تدوير الالياف بسهولة من خلال طوبها بصوره كبيره

٣- التماسك الضوئي هو اهلا ذوا اتجاه واحد ، تتطلب تراسك
الا تجاهين اما مجموعتي اليااف او عرضي تردد على الليف .

الموجات المصغره (Microwave)

تحمل اشارات الموجات المصغره وموجات الاقمار الصناعيه في خط
مستقيم لذلك فانها تتطلب محطات نقل اعاده توجيهها حول سطح
الارض المنحني ، تقوي المحطات الا اشارات ثم تنقلها بعد ذلك ،
يشترط اجراء الاتصال وجود خط رؤيه مباشر بين المرسل
والمستقبل بينما خط البصر line of sight ونظراً لحركه الارض فان
اجتمام الاتصال المسافات البعيده يستدعي انشاء محطات اعاده
ارسال سن المرسل والمستقبل ، لذلك تحتاج الى استخدام هوائيات
مرتفعه أماكن المباني .

الأقمار الاصطناعية Satellites

تعلق الأقمار الاصطناعية (أقماره تصالات) على ارتفاع حوالي 40.000 كيلو متر فوق سطح الأرض، وتعمل كناقل ومبسط أو محطة إعادة للإشارة المرسله مما جعل الاتصال الدولي أمراً ميسراً

أنواع تركيب الشبكات (Network Topology)

التركيب أو البناء الشبكي : هو دراسة كيفية ربط عناصر ومكونات الشبكة (العقد والتوصيلات بين العقد) خاصة التركيب المادي المنطقي الذي يعتمد لربط العقد . التركيب الشبكي تقنياً هو جزء من النظرية الرسومية ، يمكن أن تختلف المسافات بين العقد والدرجات الخاصة بالمادي ونسبه الارسال ونوع الاشارات بين شبكتين حتى لو كان تركيبها من نوع واحد .

الانواع الاساسيه :

يؤدي الترتيب والتخطيط لربط مكونات الشبكة الى ظهور تركيب اساسيه والتي لاحقاً من الممكن ان تدمج لتكوها تركيبات اكثر تعقيداً (تركيب شبكيه هجينه) . تصنف انواع التركيبات الاساسيه الى ثلاث اصناف رئيسيه هي :

- ← التركيب الشبكي المادي physical topology
- ← التركيب الشبكي المعتمد على الاشارة signal topology