****

**كلية النبلاء للعلوم والتكنولوجيا**

البرنامج: تقنية معلومات

المستوي: الثاني

اسم المقرر: اساسيات الشبكات

رمز المقرر:

عدد الساعات المعتمدة:

اسم الاستاذ: سارية محمد مختار

تلفون الاستاذ: 0123094961

عدد المحاضرات: (12)

المحاضرة الرابعة

العنوان:

**أنواعالكابلاتوالموصلاتفيالشبكات Physical Media**

**أنواعالكابلاتوالموصلاتفيالشبكاتPhysical Media**

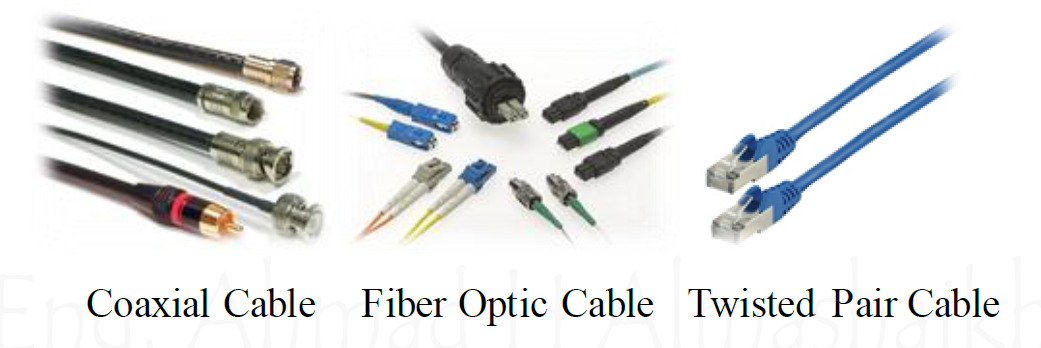
الكابل هو الوسيط الذي تنتقل من خلاله البيانات و المعلومات من حاسب إلى

أخرى في الشبكة أو من شبكة إلى شبكة أخرى.

أنواع الكابلات في عالم الشبكة يوجد الكثير من الكابلات سنقوم بشرح ثلاث من هذه

الأنواع المستخدم في الشبكات:

1. الكابل المحوري.Coaxial Cable
2. الكابل المزدوج.Twisted Pair Cable
3. الكابل الضوئي.Fiber Optic Cable



* سأقوم بشرح كل من هذه الأنواع بالتفصيل و شرح كل من مميزات هذه الأنواع

المختلفة:

* **Coaxial Cable**هو نوع من أنواع الكابلات النحاسية المستخدمة ويتكون من سلك

نحاسي محاط بمجموعة أسلاك مجدولة ويفصل بينهما طبقة عازلة،الكابل المحوري

يصنع خصيصا لنقل الإشارات ويستخدم كثيرا لتوصيل جهاز راديو أو جهاز تسجيل

بجهاز آخر. كما يستخدم من قبل شركات الهاتف والاتصالات. فالإشارات ما هي إلا

موجات ترددات عالية. تتصل الشبكة المعدنية الواقية بالأرضي فلا تؤثر شوشرة من

15 مليمتر - الخارج على السلك المحوري. يكون الكبل المحوري بقطر 5 , ويستخدم

أيضا لنقل البث التلفزيوني وفي أجزز الفيديو.ويعم استخدامه أيضا في شبكات الراديو

السلكية واللاسلكية.حيث أن أطوال قصير منه تستخدم لربط أجزز ومعدات الاختبار

مثل مولدات الإشارة. ويستخدم على نطاق واسع لربط شبكات الكمبيوتر في المنطقة

المحلية. ولكن يتم في الوقت الحاضر استبداله بالأسلاك المحورية المجدولة والألياف

الضوئية. ومن استخداماته في الأعمال التجارية وشبكة إيثرنت Ethernetكما

يربط بين محطة الإرسال التلفزيوني أو الإرسال الراديو وبين هوائي الإرسال وهذا النوع

يسمى خط إرسال ترددات الراديو أو خط قفصي ويكون عالي القدر.

-1 **تاريخالكبلالمحوري**:نتيجة للحاجة الملحة في ذلك الوقت بسبب تغير الأوضاع

الاقتصادية والعلمية كان لا بد من إيجاد وسيلة من التكنولوجيا آنذاك تسهل عملية الاتصال

والتواصل فجاء الحل باختراع الكبل المحوري.حيث اخترع عام 1929 م واستخدم لأول

مر عام 1941 م وبعد ذلك قامت**AT&T** بتشكيل فريقها الأول الذي اعتمد على هذه

التقنية.ثم انتقل النظام عام 1941 م الذي اعتمد على الكبل المحوري وغيرها من العوامل

الآخر إلى الأسلاك المجدولة والألياف الضوئية حيث أصبحت هي البدائل.

**-**3 **بنيةالكابلالمحوري**: هو كبل واحد يتكون من اثنين الموصلات من هما الموصل

الداخلي والخارجي وهي تشترك في نفس المحور لهذا سميت بالكبل متحد المركز.الموصل

الداخلي يعزله عازل كزربائي عن الموصل الخارجي ويغلفهما طبقة واقية عازلة هي الآخر

فيسهل استخدامه واستعماله.الموصل الداخلي هو عاد سلك رفيع تنتقل فيه الإشارات

المرسلة، مثل كابل إنترنت أو كبل تليفون أو إلى مضخم صوت . الموصل الخارجي هو

عاد يكون الدرع مصنوع من نوع مختلف من المواد ويحيط بالموصل الداخلي ويفصلها

عن بعض طبقة عازلة. ويكون الدرع مؤلفا من إسلاك مظفرة. الكابلات المحورية والنظم المرتبطة بهاوليست مثالية وهناك بعض الإشارات تشع من

الكابلات. الموصل الخارجي له وظائف كثير وهي كدرع للحد من اقتران الإشار إلى

الأسلاك فزو يحمي من الحقول الكهرومغناطيسية. هناك العديد من الأنواع المختلفة من

الكبل المحوري.لأن كل نوع منزا مع الخصائص الفيزيائية والإلكترونية مختلف عن الآخر

حيث أنه يصمم لأداء مهام معينة.

-4 **استخدامالكابلالمحوري:**الكابلات المحورية تصنع خصيصا لنقل الإشارات. لهذا

تستخدم في البث التلفزيوني والراديو وكذلك في وصلات الهاتف. تعمل لنقل الترددات

العالية تحت جهد صغير.

تعمل لنقل عدد كبير من النطاق الترددي الذي يسمح لها لحمل إشارات متعدد مما يجعلها

مثالية لاستخدامها في العديد من كابلات البث التلفزيوني. التدريع الواقي المتأرض يوفر

حماية من التداخل الكهرومغناطيسي مما يسمح للإشارات على انخفاض القدر على أن

تنتقل لمسافات أطول وهو يمنع من اقتراب الإشارة إلى الأسلاك المجاور مما يتيح زياد

أطوال الكبل الموصلة إلى مكبرات الصوت. الكبل المحوري يستخدم طوبولوجيا لربط

شبكة الاتصال التي هي عرضة للاحتقان.

-5 **اَليةعملالكابلالمحوري:**الطريقة التي يعمل بزا الكابل المحوري هي طريقة

بسيطة والإشارات التي تحتاج إلى أن تنتقل يتم إرسالها على طول الموصلات الداخلية

والإشارة لا تتحرك في خط مستقيم لأن الانحناءات في الكبل المحوري تمنع ذلك من

الحدوث ثم يأتي دور الموصل الخارجي فزو يتكون من الموصل المجدول الذي يوصل

أي إشارة مشوشرة خارجية إلى الأرضي ويقي بذلك السلك المحوري الحامل للإشارات

الإشارة تفقد شيئا من طاقتها لأنها تسافر على طول الكابل. وهذه الخسار في

الطاقة تأتي في شكل فقدان الإشارة إلى الموصل الخارجي وهذا يجعل من فقدان

إشارة الكبل المحوري أقل مثالية لتطبيقات كثير ولكن يمكن التغلب على ذلك

وتقوية الإشارات بواسطة مضخم إلكتروني في سكتها

- يوجد نوعان من الكابل المحوري:

* **Thick net هذا** النوع السميك و قوي من نوعه و يدعم مسافة أكبر من **الThin net**.
* **Thin net** هذا النوع النحيف قوي ايضاً ولكن المسافة أقصر من ال**Thick net.**

المسافة 511 متر السرعة **31mbps**هذا النوع يدعم ال**Thick**

المسافة 311 متر السرعة **31mbps**هذا النوع يدعم ال**Thin**

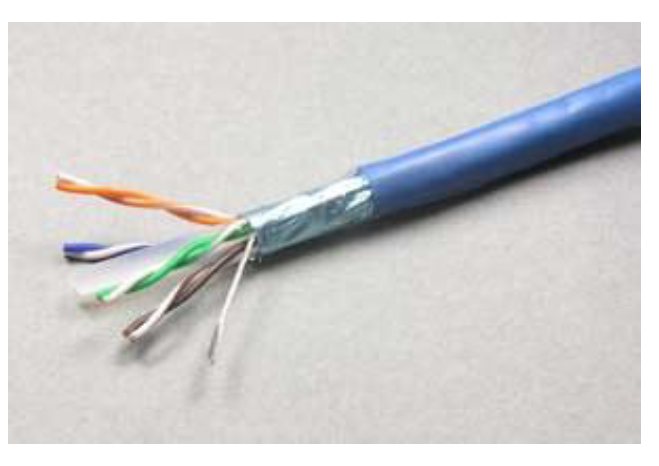
* **Cable TwistedPair** يتكون هذا النوع من الاسلاك من عدد من الأزواجالملفوفة على بعضها كما بالصور التالية وهذا الالتفاف يعمل على تقليل التشويش أوالتداخلالكهرومغناطيسي نوعاً ما .



**وينقسمهذاالنوعإلىقسمين:**

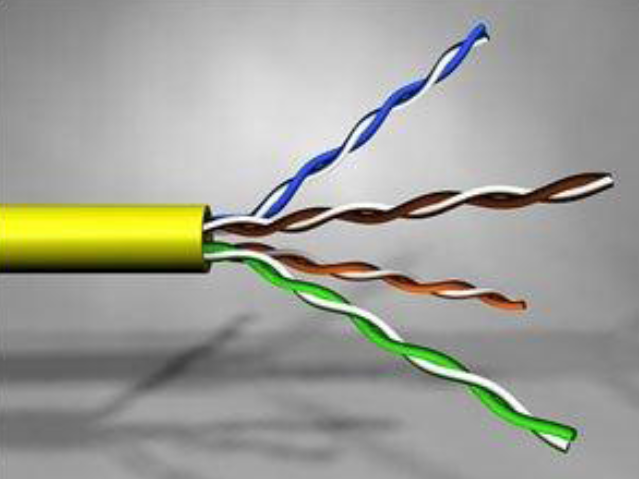
1. الكابلات الثنائية الملفوفة المحمية**Shielded Twisted Pair / STP** وهي عبار عن أزواج من الأسلاك الملتوية محمية بطبقة من القصدير ثم بغلاف

بلاستيكي خارجي كما بالصور التالية.



1. الكابلات الثنائية الملفوفة الغير محميةP **Unshielded Twisted Pair / UT** وهي تتكون من أسلاك ملتوية داخل غطاء بلاستيكي بسيط،وقد صنفت جميعة الصناعات

الإلكترونية كيابل ال**UTP** إلى **6** فئات مشهور هي:



**Cat 1** هذه الفئه تستخدم لنقل الصوت فقط ولا تستخدم لنقل البيانات

**Cat2** هذه الفئه تستخدم لنقل البيانات بسرعه تصل إلى 4 ميجابت.

**Cat3** هذه الفئه تستخدم لنقل البيانات بسرعة تصل إلى **10** ميجابت.

**Cat4** هذه الفئه تستخدم لنقل البيانات بسرعة تصل إلى **16** ميجابت.

**Cat5** هذه الفئه تستخدم لنقل البيانات بسرعة تصل إلى **100** ميجابت.

**Cat5** هذه الفئه تستخدم لنقل البيانات بسرعة قد تصل إلى **1000** ميجابت اعتمادا على

طول السلك و نوعيةالسوتش.

**Cat6** هذه الفئه تستخدم لنقل البيانات بسرعة تصل إلى **1000** ميجابت و أكثر.

Eng. Ahmad H Almashaikh

21

وكان ذلك قبل أن تظهر الفئة السادسة**Category 6** والتي تستخدم لنقل البيانات بسرعة

1 جيجابايت في الثانية .**وتتفوقكابلاتSTP علىUTP فيأمرين:**

- أقل عرضة للتداخل الكزرومغناطيسي . - تستطيع دعم الإرسال لمسافات أبعد . - في بعض الظروف توفر سرعات بث أكبر . - و تستخدم الكابلات الملتوية**TPU** عاد في الحالات التالية : - عندما ا يكون هناك الحاجة إلى ميزانية محدود للشبكة . - وعندما ا يكون هناك حاجة لتوفير سزولة و بساطة في التركيب .

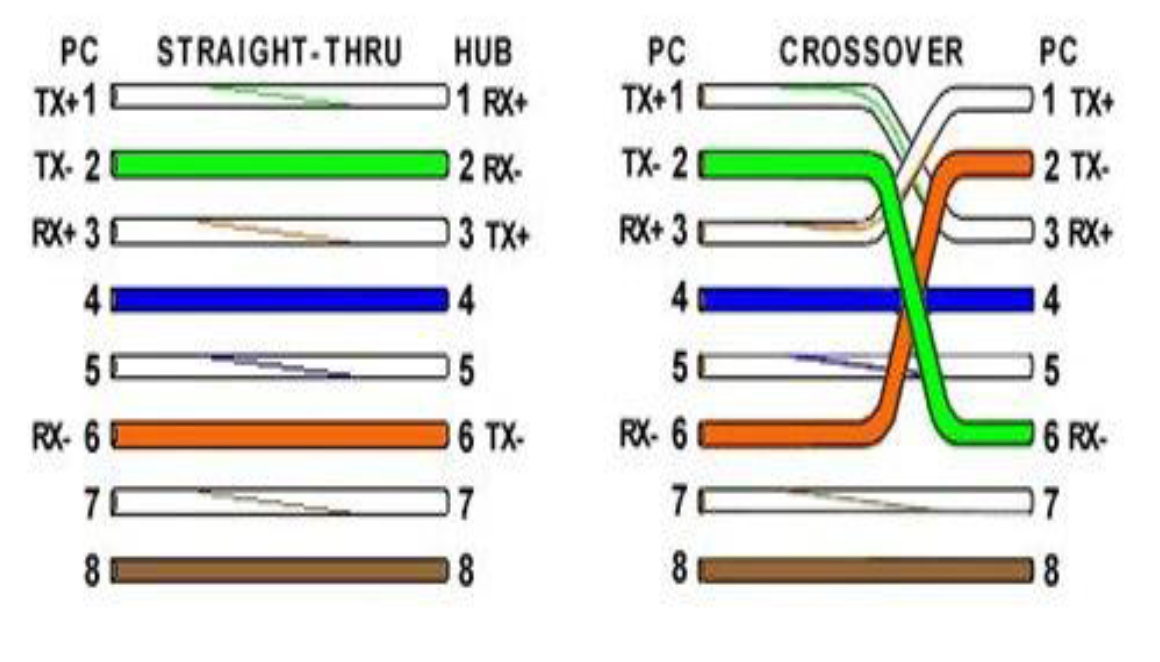
**هناكنوعينمنالتوصيلفىالكابلSTP وTPU :**

التوصيل المباشر) **Straightcable (وهو** يستخدم لتوصيل أجهزة مختلفة مثل كمبيوتر معسويتش

والتوصيل التقاطعى) **Crossovercable (وهو** يستخدم لتوصيل أجهزة متشابهة مثل سويتش

مع سويتش

**وهذهصورةترتيبالأسلاكفيداخلالRj-45 منالنوعينالخاصينفيالتوصيل :**



**تستخدمالكابلاتSTP وTPUمشبكمننوع45 -RJ**

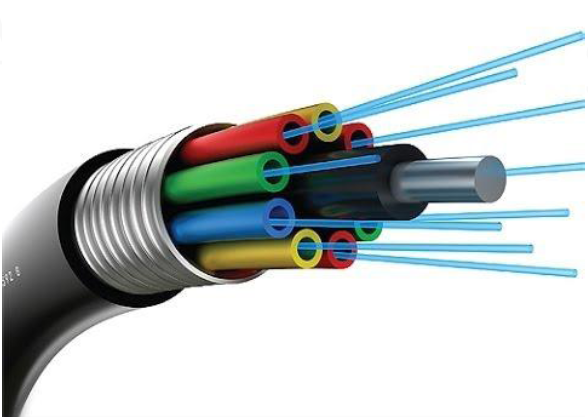


**-1 كابلاتالاليافالبصرية: fiber optic cables** كابلات الألياف البصرية تستخدم في نقل البيانات في شكل اشارات ضوئية, وهي ألياف

مصنوعة من الزجاج النقي طويلة ورفيعة لا يتعدى سمكها سمك الشعر يجمع العديد من

هذه الألياف في حزم داخل الكيبلات البصرية وتستخدم في نقل الإشارات الضوئية لمسافات

بعيد جد اً .



**وتتكونمنثلاثطبقاتكمابالصورةالسابقة:**

-1 طبقة القلب**Core:**وهى عبار عن الياف من الزجاج أو البلاستيك ينتقل فيه الضوء.

-2 الصميم أو العاكس**Cladding:**ماد تحيط باللب الزجاجي وتعمل على عكس

الضوء مر أخرى إلى مركز الليف البصري.

3- الغلاف الواقي**Buffer coating:**وهى طبقة تستخدم لحماية الكابل من التغيرات

الجوية أو الكسر.

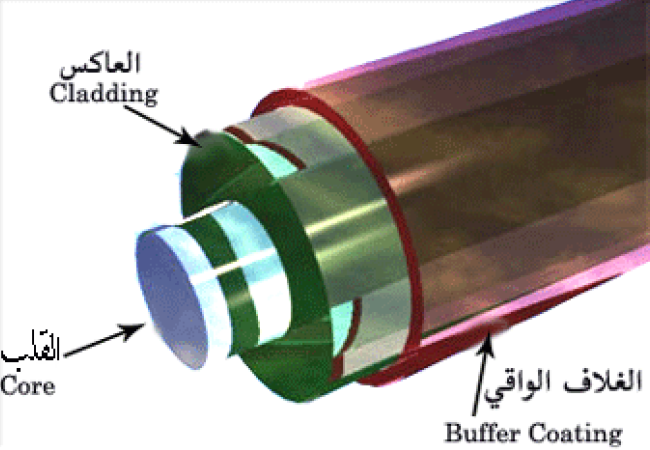
**توفرأسلاكالأليافالبصريةالمزاياالتالية:**- منيعة ضد التداخل الكهرومغناطيسي و التداخل من الأسلاك المجاورة . - معدلات التوهين منخفضة جدا .- سرعة إرسال بيانات مرتفعة جدا بدأت ب **100** ميجابت في الثانية و قد وصلت حاليا

إلى **200000** ميجابت في الثانية.

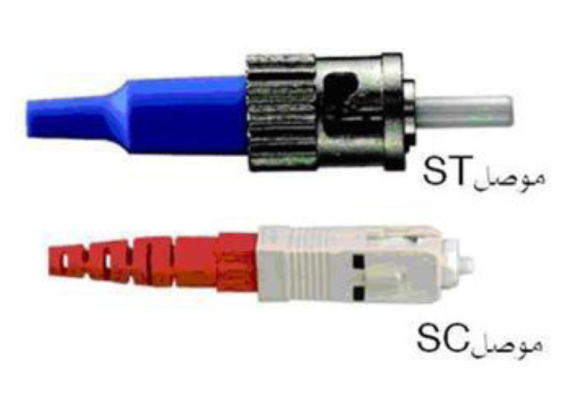
- في الألياف البصرية يتم تحويل البيانات الرقمية إلى نبضات من الضوء، و حيث أنه لا

يمر بهذه الألياف أي إشارات كهربائية فإن مستوى الأمن الذي تقدمه ضد التنصت يكون

مرتفعا.



**يستخدمحاليانوعانمنمنفذالتوصيلكمافيالصورة**



**أنواعالأليافالضوئية**

الألياف الضوئية يمكن أن تقسم بصفة عامة إلى نوعين أساسيين:

**الآليافالضوئيةذاتالنمطالاحاديsingle mode fiber** تنتقل من خلالها إشارة

ضوئية واحدة فقط في كل ليفة ضوئية من ألياف الحزمة وهي النوع الأسرع نقلا للبيانات

وتستخدم في شبكات التلفون و كوابل التلفزيون .هذا النوع من الألياف يتميز بصغر نصف قطر القلب الزجاجي حيث يصل إلى حوالي

**micron 9** حيث **1** ميكرومتر تساوي **0,001** ملليمتر و تمر من خلاله أشعة الليزر

1.55- تحت الحمراء ذات الطول الموجي 1.3nm. **الآليافالضوئيةذاتالنمطالمتعددmulti -mode fibers** و بها يتم نقل العديد من

الإشارات الضوئية من خلال الليفة الضوئية الواحدة مما يجعل استخدامها أفضل لشبكات

الحاسوب. هذا النوع من الألياف يكون نصف قطره اكبر حيث يصل إلى

**5..6 micron** و تنتقل من خلاله الأشعة تحت الحمراء.

**مميزاتالأليافالبصرية:**

-1 سريعة جدا في نقل البيانات حيث بدأت ب )**100** ميجابت/ث ( وقد وصلت حاليا إلى

أكثر من **200,00** ميجابت/ث.

-2مستوى الأمن التي تقدمه ضد التنصت عالية جدا لأنها تقوم بتحويل البيانات الرقمية إلى

نبضات ضوئية فلا يمر بهذه الألياف أي إشارات كهربائية.

-3 معدل انخفاض الإشارات منخفضة بشكل كبير مهما كانت طول السلك.

-4منيع ضد التداخل الكهرومغناطيسي التي تؤدي إلى تشويش الإشارات.

ولهذا يمكن تمديد هذا الألياف على شكل كابلات كبيرة تحتوي على آلآف الأسلاك بداخلها

دون أن تؤثر على جودة الاتصال.

-5 يمكن تمديد عدة ألياف بصرية بداخل كابل واحد مما يسهل عملية التركيب.

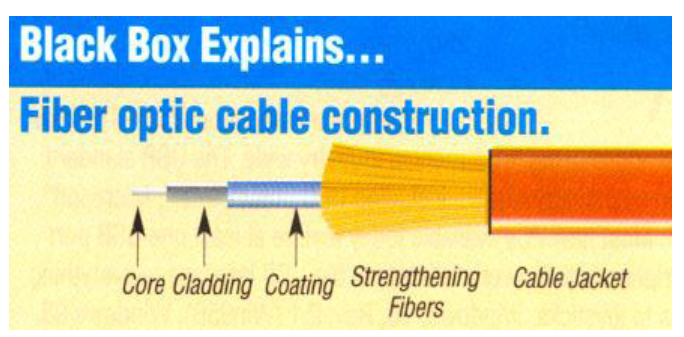
-6 لا تتأثر بالماء بل أصبح الدول تستخدمها لتوصيل الانترنت بين المحيطات.

**أماالعيبالرئيسيفيهذهالكابلاتأوالأسلاك**:

العيب الوحيد هو أنزا صعبة التركيب والصيانة ولأنها تعتمد على الزجاج فغالبا ما تنكسر

النواة الزجاجي عند الانحنائات الشديد إلا تلك المصنوعة حديثا من نواة بلاستيكية لكنزا

لا تستطيع حمل نبضات الضوء مسافات شاسعة كتلك المزود بقالب زجاجي .



**البروتوكولاتProtocols**

سنقوم بذكر بعض البروتوكولات المهمة جداً التي يجب أن نتعرف عليها ما قبل التعمق

في عالم الشبكات، سنقوم بذكر البروتوكولات و شرح بسيط عن كل نوع و ما هي وظيفة

كل بروتوكول .

- في البداية يجب أن نعلم أن كل بروتوكول يأخذ منفذ**Port** يعمل عليه وتبدأ هذه المنافذ

من **0** حتى **65535** منفذ، و يجب أن نعلم أيضاً إنه يوجد بعض المنافذ المحجوزة لبعض

البروتوكولات وتبدأ هذه المنافذ المحجوزة من **0** حتى **1024 Port** لا نستطيع العمل

عليهم لأنهم محجوزين للبروتوكولات .

* + **Domain Name System DNS**

نظام أسماء النطاقات هو نظام يخزن معلومات تتعلق بأسماء نطاقات في قاعدة بيانات

موزعة على الإنترنت يقوم خادم اسم النطاق بربط العديد من المعلومات بأسماء النطاقات،

ولكن وعلى وجه الخصوص يخزن عنوان**IP** المرتبط بذلك النطاق، بمعنى آخر هو نظام

يقوم بترجمة أسماء النطاقات من كلمات إلى أرقام تعرف باسم عنوان ال**.IP**

* + **Dynamic Host Configuration Protocol DHCP**

يستخدم هذا البروتوكول لإسناد عناوين**IP** بشكل آلي لحواسب مضيفة**Hosts** أو محطات

عمل**Workstation** على شبكة**TCP/IP** ، وبذلك نتجنب حالات التضارب في عناوين

**(IP address conflict)** والتي تحدث نتيجة استخدام نفس عنوان**IP** لأكثر من جهاز

على الشبكة )عند إسناد العناوين بشكل يدوي( مما يؤدي إلى فصل بعض الأجهزة عن

الشبكة، فهذا البروتوكول نظام لاكتشاف العناوين المستخدمة مسبقا .

* + **SNMP - Simple Network Management Protocol**

بروتوكول إدارة الشبكات البسيط، هو جزء من حزمة مواثيق بروتوكولات الإنترنت بحسب

تعريف**IETF** وبشكل أكثر تفصيلاً، هو أحد مواثيق )بروتوكولات( الطبقة السابعة، أو

طبقة التطبيقات المستخدمة من نظام إدارة الشبكات لمراقبة الأجهزة الموصولة بالشبكة

للظروف التي تحتاج إلى انتباه من مدير النظام .

* + **NTP - Network Time Protocol**

هو بروتوكول يقوم بتوزيع التوقيت العالمي المنسق عن طريق مزامنة ساعات الحواسب

الالية المرتبطة معا بشبكة واحدة. يستخدم بروتوكول وقت الشبكة المنفذ رقم **123** من

بروتوكول وحدة بيانات المستخدم**UDP** .

* + **FTP - File Transfer Protocol**

بروتوكول نقل الملفات, المستخدم في نقل الملفات بين أجزز الحاسوب سواء من حاسوب

إلى حاسوب أو من حاسوب إلى خادم.

* + **POP - Post Office Protocol**

هو نظام بريد يعمل في طبقة البرامج، ويهدف إلى جلب رسائل البريد الإلكتروني ليعمل ما

من خوادم**POP** .

* + **SMTP - Simple Mail Transfer Protocol**

هو المعيار الأساسي لإرسال البريد الإلكتروني عبر الإنترنت واليوم يستعمل تطوير له

باسم**ESMTP** اختصاراً ل**Extended SMTP**

* + **SSL - Secure Sockets Layer**

بروتوكول طبقة المنافذ الآمنة**Secure Socket Layer** اختصار**SSL** يتضمن مستوى

عال من الأمن في نظام تسلسل البروتوكولات الهرمي .

* + **HTTPS - Secure HTTP**

بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن (**HTTPS**) هو مزيج من بروتوكول نقل النص

التشعبي مع خدمة تصميم المواقع تلس / بروتوكول لتوفير الاتصالات المشفرة وتحديد تأمين

شبكة خادم الويب. غالبا ما تستخدم الشبكي وصلات لمعاملات الدفع على الشبكة العالمية

للمعاملات ونظم المعلومات الحساسة في الشركات. الشبكي لا ينبغي الخلط بينه وبين النص

المتشعب الآمن .

* + **HTTP - Hyper Text Transfer Protocol**

هو نظام نقل مواد الإنترنت عبر الشبكة العنكبوتية الويب، وهو الطريقة الرئيسة والأكثر

انتشاراً لنقل البيانات في الويب (**www**) الهدف الأساسي من بنائه كان إيجاد طريقة لنشر

واستقبال صفحات**HTML** .

* + **IP - Internet Protocol**

بروتوكول الإنترنت**IP** ، ميثاق الإنترنت أو ميفاق الإنترنت، هو بروتوكول يعمل على

الطبقة الثالثة طبقة الشبكة (**Network Layer**) من نموذج**osi**، يحدد كيفية تقسيم

المعلومة الواحدة إلى أجزاء أصغر تسمى رزما (**packet**) ، ثم يقوم الطرف المرسل

بإرسال الرزمة إلى جهاز آخر مسير على الشبكة يستخدم نفس الميثاق البروتوكول .

* + **LDAP - Lightweight Directory Access Protocol**

هو اختصار ل**Lightweight Directory Access Protocol** وترجمتها البروتوكول

الخفيف للوصول للدليل هو بروتوكول يستخدم في شبكات الحاسوب للاستفسار عن وتعديل

خدمات الأدلة العاملة فوق بروتوكول**TCP/IP** بحيث يمكن لخدمات مثل عميل البريد

الإلكتروني وغيره استخدامها للتحكم بدخول المستخدمين.

* + **. ICMP - Internet Control Message Protocol**

هو بروتوكول يعمل ، ويعمل في داخله بروتوكول ال**Ping** وهو اختصار ل**Packet Internet Groper** وهو يعتبر من أهم البروتوكولات المستخدمة ولا أحد يستطيع

الاستغناء عنه في عملية استكشاف المشاكل**Troubleshoot** ووظيفة هذا البروتوكول

التأكد من سلامة الاتصال ما بين الاجهزة المتصلة مع بعضها البعض على الشبكة ومن

خلال عملية ال**Ping** يتم إرسال أربعة**Packets** بحجم **32 bit** بشكل**Echo Packet** الى الجهة المطلوبة وسيتم الرد بمثل هذه البكت من الجهة المطلوبة لنتأكد هل الجهاز متصل

على الشبكة أم لا .

* + **ARP - Address Resolution Protocol**

بروتوكول تحليل العناوين**Address Resolution Protocol** وكثير اً ما يشار إليه

بإختصار (**ARP**) هو بروتوكول الاتصالات السلكية واللاسلكية المستخدمة لتحليل

عناوين بطقة الشبكة إلى عناوين طبقة الارتباط، وظيفة هامة في شبكات اتصال متعددة-

الوصول .

* + **RARP - Reverse Address Resolution Protocol**

بروتوكول إيجاد العناوين المعكوس (**Reverse ARP : RARP**) يقوم هذا البروتوكول

بالوظيفة المعاكسة لوظيفة ال**ARP** وهو يمكن النظام من إيجاد العنوان المنطقي خاصته

عن طريق إرسال العنوان الفيزيائي لمخدم**RARP** .

* + **PPTP - Point to Point Tunneling Protocol**

**PPP** اختصار لكلمة**Point to Point Protocol** ويعني بروتوكول النقطة إلى النقطة

وهو وسيلة فعالة تسمح لحاسوب بعيد بالاتصال بالشبكة. يوجد هذا البروتوكول في طبقة

الربط (**Data Layer**) في حزمة بروتوكولات الإنترنت**TCP/IP** .

* + **TCP - Transmission Control Protocol**

ميفاق التحكم بالنقل جزء أساسي من حزمة بروتوكولات الإنترنت حيث يمثل هو والميفاق

**IP** أولى موافيق هذه الحزمة، لذلك يرمز لهذه الحزمة بالرمز تي سي بي/آي بي

(**TCP**/**IP**) .

* + **-User Datagram Protocol UDP**

هو واحد من الأعضاء الرئيسية لمجموعة بروتوكول الإنترنت وهي مجموعة من

بروتوكولات الشبكات التي تستخدم للإنترنت.