|  |  |
| --- | --- |
| السؤال | الجواب |
| " الطريقة التي يتم ربط الشبكة المحلية مع الانترنت | NAT |
| " " البروتوكول المستخدم لربط جهاز مع الانترنت عن طريق الطلب الهاتفي:" | PPP |
| " لربط الشبكة الداخلية مع الانترنت نحتاج الى خادم: | PROXY |
| مدى عناوين الشبكة ( البايت الأول من جهة اليسار ) | 1 - 126 |
| مدى عناوين الشبكة ( البايت الأول من جهة اليسار ) | 128 - 191 |
| مدى عناوين الشبكة ( البايت الأول من جهة اليسار ) | 192 - 223 |
| اذا كان عنوان الجهاز الأول 192.168.6.1 والجهاز ا | لا يرى الجهازين بعضهما بواسطة امر Ping |
| اذا كان عنوان الجهاز الأول 192.168.6.1 والجهاز الثاني 192.168.5.1 وكلاهما لهما نفس قناع الادخال 255.255.255.0 فأي من العبارات التالية صحيحة ؟ | كل جهاز يتبع لرقم شبكة مختلفة |
| تم اعداد ال IP يدويا للأجهزة في شبكة محلية ولم يعمل واحد من هذه الاجهزة بالشكل المطلوب وعند إدخال الامر Ipconfig/all ظهر أن عنوان الجهاز 0.0.0.0. فما السبب ؟ | العنوان مستخدم من قبل جهاز اخر |
| قناع الادخال للشبكة للعنوان المنطقي 192.168.1.10/2 | 255.255.255.192 |

|  |  |
| --- | --- |
| السؤال | الإجابة |
| رقم المنفذ لبروتوكول SMTP | 25 |
| رقم المنفذ لبروتوكول FTP | 21-20 |
| من الامثلة على برنامج محرر HTML : | Frontpage |
| أي من لغات البرمجة التالية تعنبر لغة الويب Web : | HTML |
| ما هو البروتوكول ما هو البروتوكول المعتمد على الإتصال ( connection oriented ) : | TCP |  |
| البرنامج التي يستخدم لتصفح مواقع الانترنت هو : | Internet Explorer |  |
| " للتعامل مع الانترنت اكسبلورر على الانترنت نحتاج | TCP/IP |  |
| " بروتوكول نقل الملفات هو :" | FTP |  |
| " احد البروتوكولات تعمل على طبقة ربط البيانات DATA | Ethernet |  |
| الخدمة التي تقوم على توزيع عناوين منطقية IP Addres | DHCP |  |
| ماهي الخدمة المسؤولة عن حل اسماء الأجهزة Host Name او Domain Name إلى عناوين IP والعكس ؟ | DNS |  |
| ما هو البروتوكول المسؤول عن حل عناوين الأجهزة الى MAC Address ؟ | ARP |  |
| " " ماهي الخدمة المسؤولة عن حل اسماء الأجهزة (NetBIOS Name) إلى عناوين IP والعكس ؟" | WINS |  |

|  |  |
| --- | --- |
| السؤال | الإجابة |
| أي من الأجهزة التالية أو الأدوات تعمل في طبقة Phys | Patch panel |
| في أي طبقة من طبقات ال OSI يعمل جهاز ال ROUTER ؟ | Network layer |
| " أي من الأجهزة التالية يعمل في Application Layer | Gateway |
| " كم عدد البتات الموجودة في العنوان IP:" | 32 |
| " يتكون عنوان IP من جزأين هما :" | Network ID , Host ID |
| ما هي القيمة القصوى لكل ثمانية بت في العنوان IP: | 255 |
| " أكبر عدد من الشبكات هو في الفئة" | C |
| أضخم الشبكات تكون في الفئة ؟ | A |
| أكبر عدد أجهزة هو في الفئة: | A |
| أي من التالي يصف عنوان MAC ? | 12 ارقام HEX مقسمة الى جزئين تمثل رقم الشركة المصنعة والرقم التسلسلي للقطعة |
| لتغيير عنوان IP على جهاز ويندوز 98 نستخدم خصائص | جوار الشبكة |
| " قناع الادخال للعنوان IP من الفئة C هو:" | 255.255.255.0 |
| ما هو قناع الشبكة الافتراضي Subnet Mask لفئة B ؟ | 255.255.0.0 |
| أي من البروتوكولات التي تعمل على طبقة Network Laye | IP |

|  |  |
| --- | --- |
| " السؤال | الإجابة |
| ما هو عنوان الـ IP الذي يستخدم الخاصية Loop Back: | 127.0.0.1 |
| أي من الوظائف التالية تعتبر إحدى وظائف طبقة Data Link Layer في نموذج OSI ؟ | تنظم البيانات في شكل إطارات Frame |
| الطبقة المسؤولة عن الضغط والتشفير وترجمة الصيغ في نظام الـ OSI : | Presentation |
| " " ما هي الطبقة في نموذج OSI التي تعمل كشف الخطأ وبنية الشبكة والوصول إلى الوسط:" | Data-Link |
| أي من الوظائف التالية يعتبر إحدى وظائف طبقة الـ Network في نموذج الـ OSI : | اختيار الطريق الأمثل Best Path لتوجيه الرسالة |
| " أي من الاتي يعرض ترتيب تغليف البيانات من الطبقة | Data, Segment, Packet, Frame, Bits. |
| " أي من التالية يستخدم للتأكد من وصول الرزم بالشكل | CRC |
| ما هي وحدة البيانات التي تستخدم للدلالة على البيانات في طبقة Transport Layer: | Segment |
| ما هي وحدة البيانات التي تستخدم للدلالة على البيانات في طبقة Network Layer: | Packet |
| ما هي وحدة البيانات Protocol Data Unit التي تستخدم للدلالة على البيانات في طبقة Physical Layer ؟ | BIT |
| في نموذج OSI الطبقة الرابعة هي طبقة : | النقل Transport |
| يعمل الراوتر في الطبقة : | الثالثة |
| في أي طبقة يعمل ال المكرر Repeater : | الفيزيائية Physical |
| في أي طبقة يعمل ال الجسر Bridge : | ربط االبيانات DataLink |

|  |  |
| --- | --- |
| السؤال | الأجابة |
| " يتم تكوين Frames في طبقة:" | Data Link |
| " يمكن اعطاء عنوان IP مماثل لأكثر من جهاز في الشبك | خطأ |
| " الـ MAC Address رقم يتم اعداده من قبل المبرمج:" | خطأ |
| " يعتبر العنوان الفيزيائي الصحيح لكرت | 00-AF-00-12-34-FE |
| " يبلغ طول العنوان MAC ......... بت:" | 48 بت او 6 بايت |
| يعمل بروتوكول stp في الطبقة | الثانية |
| رسالة من جهاز لجهاز | unicast |
| رسالة من جهاز لعدة أجهزة | multicast |
| رسالة من جهاز إلى كل الأجهزة | broudcast |
| نظام الملفات يسمح للمدراء تعيين الصلاحيات | NTFS |
| تعمل ال token ring في | ربط البيانات data link |
| لا تعتبر شبكات موسعة | FDDI |
| IPv6 كم بت ؟ | 128bit |
| عدد الاسلاك في كبل UTP | 8 اسلاك |
| السؤال | الجواب |
| تمثل البيانات على جهاز الكمبيوتر؟ | بالنضام الثنائي 0أو1 |
| منفذ بروتوكول http | 80 |
| بروتوكول يعتبر ديستنس فيكتور | RIP |
| اكثر انظمة التشغيل اسقرارا وأمان | لينكس |

أولاً : إختر الإجابة الصحيحة مما يلى  
1 – بروتوكول FTP هو   
1 - بروتوكول نقل النصوص المحمية 2 - بروتوكول البريد الصادر  
3 - برتوكول البريد الوارد 4 - بروتوكول نقل الملفات   
2 - بروتوكول TCP/IP هو  
1- بروتوكول إرسال البريد البسيط 2 - بروتوكول خدمة الأدلة والنطاقات  
3 - برتوكول نقل البيانات على الشبكة 4 - لاشئ مما سبق  
3 – من تعريف الـ DNS انه  
1 - مجموعة من الأجهزة موجودة في نفس المبنى 2 - بروتوكول خدمة الأدلة والنطاقات  
3 - البرتوكول المعتمد على التوصيل 4 - جميع ما سبق  
4 – بروتوكول POP3 هو ؟  
1 - بروتوكول إرسال البريد البسيط 2 - بروتوكول البريد الصادر  
3 - برتوكول البريد الوارد 4 - لاشئ مما سبق  
5 – بروتوكول IMAP هو ؟  
1 - بروتوكول إرسال البريد البسيط 2 - بروتوكول البريد الصادر  
3 - برتوكول البريد الوارد 4 - لاشئ مما سبق  
6 – رقم المنفذ المستخدم مع بروتوكول FTP هو ؟  
1 - 53 2 – 19 3 - 80 4 -21  
7 - رقم المنفذ المستخدم مع بروتوكول HTTP هو؟  
1 - 53 2 - 9 3 – 80 4 - 21  
8 – من وظائف خادم ويندوز 2003  
1 - خادم التطبيقات 2 - خادم البريد 3 - خادم الطباعة 4 - جميع ماسبق   
9 – حرف E فى كلمة E-Mail تعني   
1– Electronic 2 - Electronic 3 –   
10 - المقصود بالبريد الالكتروني   
- إرسال رسائل نصية إلكترونية بين مجموعات 2 – ارسال اشارات الكترونية بين الاشخاص   
3- ارسال رسائل نصية بين المجموعات 4 – ارسال شفرة ثنائية   
1 – بروتوكول UDP هو  
1 - بروتوكول النقل الغير معتمد على التوصيل 2 - بروتوكول النقل المعتمد على التوصيل  
3 - بروتوكول نقل الملفات 4 -هو وحدة SWITCH المحول على الشبكة  
  
2 - بروتوكول TCP/IP هو   
1 - بروتوكول النقل الغير معتمد على التوصيل 2 - بروتوكول النقل المعتمد على التوصيل  
3- برتوكول نقل البيانات على الشبكة 4 - شبكة محلية وشبكة حضرية وشبكة موسعة   
3 – بروتوكول TCP/IP فى طبقة النقل   
1. بروتوكول النقل الغير معتمد على التوصيل 2. بروتوكول النقل المعتمد على التوصيل  
3. بروتوكول نقل الملفات 4. هو وحدة SWITCH المحول على الشبكة  
4 – بروتوكول SNMP هو ؟   
1. بروتوكول إرسال البريد البسيط 2. بروتوكول البريد الصادر  
3. برتوكول إدارة الشبكات البسيط 4. لاشئ مما سبق   
5 - كم طبقة layer في برتوكول tcp ip ?   
1- 7 2 - 6   
3 - 4 4 -8  
16 - يدعم الـ WindowsServer 2003 Enterprise Editionl لغاية .......... معالج   
1. 2 Processor 2. 4 Processor  
3. 8 Processor   
17 - ماهي الطبقة المسئولة عن توجيه عناوين الشبكة في نموذج OSI المرجعي ؟   
1. طبقة الشبكة ( Network ) . 2. طبقة ربط البيانات ( Data link ) .  
3. الطبقة المادية ( Physical ) . 4. طبقة التقديم ( Presentation ).  
18 - ماهي الطبقة المسئولة عن ترجمة الصيغ المختلفة في نموذج OSI المرجعي؟  
1. طبقة الشبكة ( Network ) . 2. طبقة ربط البيانات ( Data link ) .  
3. الطبقة المادية ( Physical ) . 4. طبقة التقديم ( Presentation ).  
19 - ماهي الطبقة المسئولة عن توجيه عناوين الشبكة في نموذج OSI المرجعي   
1. طبقة الشبكة ( Network ) . 2. طبقة ربط البيانات ( Data link ) .  
3. الطبقة المادية ( Physical ) . 4. طبقة التقديم ( Presentation ).  
رقم المنفذ Port Number   
عبارة عن رقم بسيط يقع بين 1 و 65535  
عبارة عن رقم بسيط بين 1 و 300   
عبارة عن UDP   
الشروط المقترحة لكلمة السر لنظاتم التشغيل هى   
1 -أن تتكون الكلمة على الأقل من 6 خانات. -2 لا تحتوي على كلمة محجوزة مثل (Administrator).  
-3 أن تحتوي على حروف كبيرة (ABC) وحروف صغيرة (abc). تحتوي على أرقام (0 , 1 : 9)  
-4كل ما سبق .  
  
ضعى علامة صح أو خطأ   
1. UDP Protocol يستخدم في نقل الرسالة من جهاز إلى أخر مع ضمان الوصول ( )   
2. من أنظمة الملفات التى تستخدم فى Windows2003 ال NTFC – FAT3 ( )   
3. العمل كخادم للبيانات هو احد الأدوار التى يمكن ان يلعبها الحاسب فى الشبكة ( )   
4. الــ MAC Addressتستخدم لنقل البيانات بين الكمبيوترات داخل الشبكة ( )   
5. الـ Scoket هو عبارة عن الــ IP Address + TCP OR UDP Port ( )   
6. البروتوكول IP الذي يعمل على طبقة الشبكة ( √ )   
عرفي socket   
المقبس socket هو   
عنصر يمثل مستوى منخفض من نقطة الوصول إلى مجموعة الـ IP على الشبكة ، يمكن أن يكون مفتوحاً أو مغلقاً أو حالة من الحالات الوسط (لا مفتوح – لا مغلق ) .   
وهو عباره عن منفذ port بورت متصل محجوز لتطبيقك  
هوا ليس مادي اي ليس له تمثيل منظور انه عنوان في الذاكرة ما يكتب فيه من قبل اطراف الشبكة يستقبله تطبيقك  
  
  
  
  
  
ثانياً : أجب على الأسئلة التالية :  
1 – أذكر أهم الوظائف الأساسية لطبقة التطبيقات؟  
1. .....................................................   
2. .....................................................  
3. .....................................................  
4. .....................................................  
  
2 – من البروتوكولات المستخدمة فى طبقة التطبيقات ؟  
1. .....................................................   
2. .....................................................  
3. .....................................................  
4. .....................................................  
5. .....................................................  
6. .....................................................  
  
3 – أشرح باختصار بروتوكول http وفيما يستخدم ؟  
..........................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................  
  
4 – عرف ما المقصود بكلمة بروتوكول ؟  
هو اللغة التي تستخدمها الحاسبات للاتصال مع بعضها حيث يجب أن تستعمل الحاسبات المتصلة نفس اللغة أي نفس البروتوكول ، وهى عبارة عن مجموعة من القواعد والخطوات المستخدمة لتحقيق الاتصال بين محطتين عمل .   
5 - ماهو عمل طبقة الشبكة ............................................................................................................................................................................................................   
• نظام اسم المجال (DNS)   
• بروتوكول نقل الملفات (FTP)   
• بروتوكول نقل النص التشعبي (HTTP)   
• بروتوكول نقل البريد البسيط (SMTP)   
• بروتوكول إدارة الشبكات البسيط (SNMP)   
• تسجيل الدخول عن بعد Telnet   
  
ما هي أهم وظائف الخادم في ويندوز 2003-  
1 - خادم الطباعة والملفات  
2 - خدمات الشبكة العالمية وتطبيقاته  
3 - خادم بريدي.  
4 - خادم طرفي   
5 - خادم وهمي واتصال بعدي  
6 - كافة مكونات الخادم   
7 - خادم نشر وسائل الاتصال العالمية   
س - قارني بين البريد الالكتروني الداخلي والبريد الالكتروني الخاص بالانترنت   
وجه المقارنة البريد الالكتروني للانترنت Internet E-mail البريد الالكتروني الداخلي Internal E-mail  
التشفير اثناء الانتقال تنقل غير مشفر تنقل مشفر   
الامان يمكن أن تقرأ ويعبث بها أكثر أمناً  
التخزين يخزن فى أجهزة خارج نطاق التحكم للمرسل والمستقبل لا تغادر فيها البيانات شبكات الشركة أو المؤسسة  
  
س - ما هي مميزات عائلة ويندوذ 2003 سيرفر   
1 - حيث السهولة في النشر - 2 ( Deploy ) , والإدارة ( Manage ) ,   
3 - الاستخدام ( Use ) . 4 - ينشأ لك بنية تحتية منتجة كثيراً والتي تساعدك على جعل شبكتك متمكنة وثابتة .  
  
  
  
(إصدارة المشروع)ما هى أهم الخدمات لويندوز سيرفر 2003  
- Windows Server 2003, Enterprise Edition   
اعتباره التالي في الوظائف :-  
1 - منصة الاختيار في التطبيقات 2 - خدمات نشر مواقع الانترنت 3 - والبنية التحتية ،، يعطي اعتمادية عالية جدا   
3 - ودقة في الأداء ،، ويعطي العمل أعلى قيمه من النتائج الجيدة ..  
متطلبات التشغيل   
1 – معالج ذات سرعة SPEED CUP 733 MHz   
2 –ذاكرة RAM 256 MB   
3 – المساحة المطلوبة للاعداد على الهارد 1.5 GB DISK Space for setup   
4 - يدعم ععد من المعالجات أكثر من 8   
6 Maximum RAM – 32 GB - 64 MB   
  
أولاً : إختر الإجابة الصحيحة مما يلى  
ثانياً : أجب على الأسئلة التالية :  
1 – أذكر أهم الوظائف الأساسية لطبقة النقل؟  
1. ...................... 3 -..........................3 ................4 - ...................  
2 – من البروتوكولات المستخدمة فى طبقة النقل ؟  
1. .....................................................   
2. .....................................................  
3. .....................................................  
4. .....................................................  
5. .....................................................  
6. .....................................................  
  
3 – أشرح باختصار كيف يمكن التحكم فى الاختناق بواسطة TCP ؟  
......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................  
  
4 – عرف ما المقصود ببروتوكول UDP؟  
....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**مصطلحات**

يجب - قبل خوض غمار عالم الشبكات - البدء بتعريف بعض المصطلحات التي ستجدها في طريقك كلما توسعت في هذا المجال سواء في شهادة CompTIA A+‎ أو إن أكملت طريقك نحو عالم الشبكات. وهذه المصطلحات والتعاريف هي:

* **الشبكة**: هي مجموعة من الأجهزة المتصلة مع بعضها بهدف تبادل ومشاركة الملفات والمعلومات.
* **الاتصال**: هو مجموعة العمليات والإجراءات اللازمة لنقل البيانات بين جهازين متصلين عبر الشبكة وعند الانتهاء من عملية النقل يُقطع الاتصال بينهما.
* **شبكة المنطقة المحليَّة LAN**: يشير الاختصار LAN إلى العبارة "Local Area Network" وهي شبكة صغيرة موجودة ضمن مكان محدود أو جزء من شبكة غير كبيرة، ومثالٌ عليها الشبكة في المنزل أو ضمن المكتب أو الشركة.
* **شبكة المدينة MAN**: يشير الاختصار MAN إلى "Metropolitan Area Network" وهي الشبكة التي تصل بين الأجهزة الموجودة في منطقة جغرافية واحدة فهي أكبر من شبكة المنطقة المحليَّة مثل الشبكة التي تربط أجزاء المدينة مع بعضها.
* **الشبكة الواسعة WAN**: يشير الاختصار WAN إلى "Wide Area Network" وهي الشبكة الأكبر من النوعين السابقين، أي تشير إلى الشبكات الكبيرة التي تربط بين الدول والقارات ومثال عليها شبكة الإنترنت.
* **الرزم Packets**: تُجزَّأ البيانات عند نقلها عبر الشبكة إلى أجزاء متعدِّدة بحسب حجمها، وتدعى هذه الأجزاء بالرزم؛ أي هي وحدات المعلومات التي تنتقل عبر الشبكة. لكلِّ رزمة هيكل مؤلف من ترويسة وتذييل وجسم، توضع معلومات الرزمة مثل عنوان المصدر والوجهة والوقت وطول الرزمة وغيرها في الترويسة والتذييل وتوضع البيانات في جسم الرزمة.
* **واجهة الشبكة Network Interface**: تشير واجهة الشبكة إلى عتاد الشبكة الصلب، فإذا كان أحد الحواسيب يحتوي على بطاقتي شبكة فيمكن التحكم بكل شبكة وضبطها على حدة باستخدام واجهة الشبكة.
* **المضيف Host**: هو الحاسوب المتصل بالشبكة أو الإنترنت.
* **الخادوم Server**: هو حاسوب يتمتع بقدرات ومزايا عالية يعمل على إدارة الشبكة وتأمين جميع الخدمات للمضيفين، ويعمل بنظام تشغيل مختلف عن أنظمة التشغيل العادية مثل Windows server 2012.
* **شبكة الند للندPeer to peer network**: هي شبكة تتألف من حاسوبين أو أكثر تتصل مع بعضها دون وجود خادوم. كلُّ جهاز في هذه الشبكة مسؤولٌ عن نفسه ويتشارك موارده مع الآخرين ويستخدم مواردهم أيضًا. مستوى الحماية فيها منخفض وهي غير مكلفة ويمكن إنشاؤها ضمن المنزل أو المكتب أو المدرسة بحيث لا يكون عدد الأجهزة كبيرًا.
* **شبكة الخادوم والعميلClient/server network**: هي شبكة تحتوي على خادوم مركزي يعمل على إدارة وتنظيم الشبكة بين العملاء. توفِّر هذه الشبكة مستوى عاليًّا من الحماية وهي أكثر تنظيمًا من النوع السابق وأكثر كلفةً أيضًا وتحتاج إلى أشخاص ذوي خبرة لإدارتها، وتستعمل عند وجود عدد كبير من الأجهزة المتصلة بالشبكة.
* **البروتوكول**: هو مجموعة من القواعد والعمليات التي تستخدمها الأجهزة للاتصال والتخاطب فيما بينها. يوجد عدد واسع من البروتوكولات مثل بروتوكول TCP وبروتوكول HTTP والتي سنناقشها لاحقًا.
* **المنفذ Port**: هو بنية منطقية يشير إلى عملية أو خدمة محدَّدة ضمن الشبكة حيث يكون آخر عقدة في عملية الاتصال ويكمل عنوان الرزم لتوجيهها إلى الموقع المطلوب. لكلِّ منفذ رقم مميز لا يتكرر يشير إلى تلك الخدمة، ويوضع رقم المنفذ ضمن معلومات الرزم في الترويسة.
* **الجدار الناري Firewall**: هو تطبيق يملك الصلاحيات بالسماح للبيانات بالمرور أو منعها بحسب القواعد والقوانين التي بُني عليها هذا التطبيق. كما يعمل الجدار الناري على إيقاف المنافذ غير المستخدمة للحماية من القراصنة والمتطفلين.

هذه المصطلحات ليست شاملة بل يوجد الكثير منها والتي ستتعرف عليها كلما توسعت في مجال الشبكات.

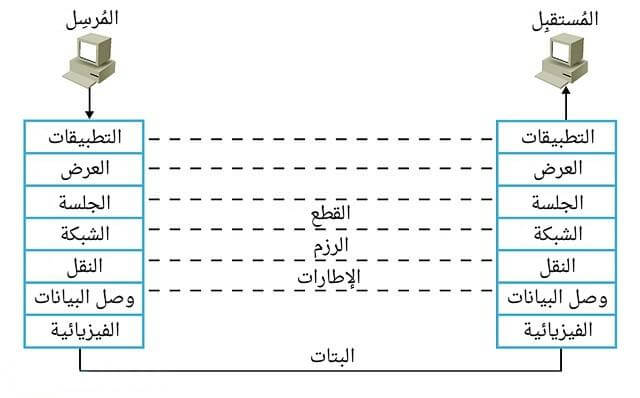
**فهم طريقة التواصل بين الأجهزة في الشبكة (طبقات الشبكة)**

تحتوي الشبكات على أجهزة مختلفة غير متشابهة بالعتاد ولا بأنظمة التشغيل وهنا يتبادر إلى أذهاننا السؤال: كيف تتواصل تلك الأجهزة مع بعضها عبر الشبكة؟ إن عملية الاتصال ونقل البيانات عبر الشبكة قد تكون بضغطة زر ولكن العمليات التي تُجرى لأداء ذلك معقدةٌ بعض الشيء لذا سنحتاج في هذه الأثناء إلى تقسيم عناصر ومكونات الشبكة إلى طبقات لفهم هذه العملية.

**نموذج الشبكة الطبقي OSI Model**

ابتكرت هذه الطريقة المنظمة العالمية للمعايير القياسية ISO في عام 1984 لشرح كيفية الاتصال الشبكي، ويقسم هذا النموذج OSI‏ (Open Systems Interconnection) عملية التواصل الشبكي إلى سبعة طبقات وهي:

1. **التطبيق Application**: هي أقرب طبقة إلى المستخدم وفيها تتفاعل تطبيقات المستخدم والمستخدمين مع بعضهم؛ وأمثلة عن هذه الطبقة هي: البريد الإلكتروني، ونقل الملفات، والاتصال الهاتفي ...إلخ.
2. **العرض Presentation**: تعمل هذه الطبقة على تنسيق البيانات وتهيئتها للانتقال عبر الشبكة، وفي هذه الطبقة تُضغَط البيانات وتُشفَّر.
3. **الجلسة Session**: تتحكم هذه الطبقة بعملية الاتصال إذ تعمل على إنشاء وإدارة وإنهاء الاتصال بين المستخدمين.
4. **النقل Transport**: هي أول طبقة تتعامل مع النقل الفعلي للبيانات فهي تمثل حدًّا فاصلًا عن الطبقات السابقة التي هي أقرب للمستخدم، وهي مسؤولة عن إنشاء اتصال آمن وموثوق، والتأكد من نقل البيانات وتسليمها دون حدوث أي خطأ وفي حال حدوثه يعاد إرسال البيانات، ومسؤولة أيضًا عن تجزئة البيانات كبيرة الحجم إلى أجزاء صغيرة.
5. **الشبكة Network**: تعمل هذه الطبقة على توجيه الرزم بين مختلف العقد في الشبكة واختيار أفضل طريق لتوصيل البيانات، وتستخدم العناوين المنطقية (عنوان IP) للإشارة إلى عنوان الجهاز المصدر والوجهة.
6. **وصل البيانات Data link**: تُعرِّف هذه الطبقة طُرقًا موثوقة للوصل بين مختلف العقد أو الأجهزة على الشبكة باستخدام العناوين الفيزيائية (عنوان MAC). بروتوكول إيثرنت Ethernet مثال على البروتوكول المستخدم في هذه الطبقة.
7. **الفيزيائية Physical**: هي الطبقة المسؤولة عن تسليم الرزم إلى الأجهزة والوسائط الفيزيائية المُستخدَمة للاتصال بين الأجهزة، ومن هذه الأجهزة والوسائط هي الأكبال والوصلات وبطاقة الشبكة ...إلخ.

[](https://academy.hsoub.com/uploads/monthly_2017_08/OSI-Modle.jpg.21bc9bacb10daf363f6d4425598e24c5.jpg)

تنتقل البيانات رأسيًا عبر الطبقات إذ تضيف كلُّ طبقة بعض المعلومات المتعلقة بها كترويسة أو تذييل وهذه العملية تدعى "تحزيم" أو "تغليف" (Encapsulation) البيانات وهنا تتشكل لدينا الرزم، أما القطع والإطارات في مشابهة للرزم ولكن بتسميات مختلفة بحسب الطبقات. أمثلة عن المعلومات المغلَّفة هي: صيغة البيانات (فيديو أو نصوص ...إلخ) في طبقة العرض، والعنوان المنطقي IP في طبقة الشبكة.

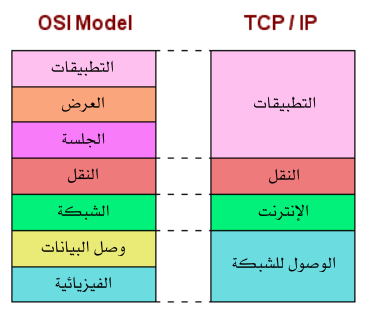
عندما يستلم المستقبل البيانات تبدأ عملية إزالة التغليف وهي عملية معاكسة للعملية السابقة فتبدأ في كلِّ طبقة إزالة التغليف وقراءة معلومات الترويسة والتذييل واتخاذ الإجراءات المناسبة ثمَّ الانتقال إلى الطبقة الأعلى.

تشبه هذه العملية إرسال رسالة في البريد العادي؛ يكتب أحمد رسالة ويضعها في ظرف ويكتب في الترويسة الاسم والعنوان ثمَّ يرسلها إلى البريد الذي يغلف تلك الرسالة بظرف أكبر ويضيف إليها عنوان البلد أو المدينة أو أي معلومات يفهمها العاملون في البريد لإيصال الرسالة إلى المستلم.

**نموذج بروتوكول TCP/IP Model**

يعرف أيضًا باسم "تجميعة بروتوكول IP"‏ (Internet protocol suite)، طوِّر في أثناء فترة تطوير نموذج OSI وهو أبسط منه وانتشر على نطاق واسع إلى أن أصبح الطريقة المبدئية للتواصل والاتصال بالإنترنت. تقسم عملية التواصل الشبكي في هذا النموذج إلى أربعة طبقات وظيفتها مشابهة لنموذج OSI وهي:

1. **التطبيقات**: تدمج الطبقات من 5 إلى 7 في نموذج OSI ضمن هذه الطبقة.
2. **النقل**: مشابهة لطبقة النقل في نموذج OSI كما أنها توفر اتصالاتٍ ذات وثوقية جيدة أو لا توفر ذلك اعتمادًا على نوع البروتوكول المستخدم.
3. **الإنترنت**: تتعامل مع التوجيه واختيار الطريق وإضافة العناوين المنطقية (عناوين IP).
4. **الوصول للشبكة Network access**: تتعامل مع الوصول الفيزيائي إلى الأجهزة والوسائط بالإضافة إلى طريقة الوصول إليها وإرسال البيانات مع إضافة العناوين الفيزيائية.

[](https://academy.hsoub.com/uploads/monthly_2017_08/59a83baf71a89_tcpipstack.png.c04fd25c24412d7f6cc78ccdd1e85a2b.png)

**البروتوكولات**

سبق تعريف البروتوكول بأنَّه مجموعة القواعد التي تتخاطب بها الأجهزة مع بعضها، وسنستعرض بعضًا من البروتوكولات المستخدمة في عملية التواصل.

**Media Access Control**

العنوان الفيزيائي MAC هو أحد بروتوكولات الاتصال التي تُستخدم لتمييز الأجهزة؛ يُعطى كلُّ جهاز عنوانًا من قبل الشركة الصانعة أثناء تصنعيه والتي تميزه عن غيره من الأجهزة أثناء الاتصال إلى الشبكة.

يبقى هذا العنوان ثابتًا لا يمكن تغييره حتى لو تغير اسم الجهاز عبر نظام التشغيل أو أي عملية لذا يمكن الإشارة إلى هذا الجهاز تحديدًا دون غيره بمعرفة عنوانه الفيزيائي MAC.

يتألف العنوان الفيزيائي من سلسلة من 48 بت وينقسم إلى جزأين؛ الجزء الأول 24 بت ويُعطى من قبل معهد مهندسي الكهرباء والإلكترون IEEE للشركة الصانعة أي أنَّ كلَّ شركة تُزوَّد بعنوان ثابت، والجزء الثاني 24 بت تُزوِّده الشركة الصانعة للجهاز وهي مسؤولة عنه.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4A | AF | 23 | CC | A0 | 00 |
| 24 بت | | | 24 بت | | |

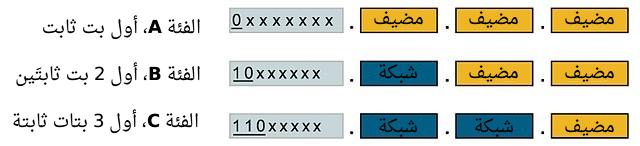
**Internet Protocol**

بروتوكول IP هو من أهمِّ البروتوكولات الأساسيَّة لعمل الإنترنت، وهو عنوان منطقي فريد تُعنون به جميع الشبكات والأجهزة المتصلة بها. يُزوَّد هذا العنوان في طبقة الإنترنت ضمن نموذج بروتوكول TCP/IP.

يمكن بمعرفة هذا العنوان توجيه البيانات عبر الشبكة لكي تصل إلى وجهتها وعن طريقه يحدَّد الطريق الأفضل للجهاز المستلم واختياره.

يتألف عنوان IP من سلسلة من 32 بتًا أي 0 و 1 مقسَّمة إلى أربعة بايتات (كل بايت هو ثمانية بتات) يفصل بينها بنقطة ويحوَّل كلُّ بايت إلى الصيغة العشرية. مثالٌ على عنوان IP هو "192.168.1.19".

تُقسم العناوين إلى فئات (A و B و C) حيث تُحدِّد الفئة عدد البتات المخصَّصة لمعرِّف الشبكة وعدد البتات المخصَّصة لمعرِّف المضيف. تحجز فئة العناوين A أول ثمانية بتات لمعرِّف الشبكة ويكون أول بت فيها 0 في أول ثمانية، والبتات الثمانية الثانية والثالثة والرابعة لمعرِّف المضيف. تناسب هذه الفئة عددًا قليلًا من الشبكات وعددًا كبيرًا من المضيفين. تُعرَف عناوين الفئة B بوجود واحد وصفر في أول بتَّين من أول ثمانية؛ ويُحجز أول بايتين للشبكة وآخر بايتين للمضيف. تبدأ الفئة C أول ثمانية بتات بالسلسلة 110 ويُحجز أول ثلاثة بايتات للشبكة، والبايت الأخير للمضيف.

[](https://academy.hsoub.com/uploads/monthly_2017_08/IP-classes.jpg.2ba276abad77d5ba381f6a4ed402e791.jpg)

يوضح الجدول التالي قيمة الثمانية الأولى التي تُصنِّف فئات الشبكات بالصيغة العشرية لأنَّه لا يمكن بالطبع حفظ أو تذكر القيمة الثنائية.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| فئة عناوين IP | قيمة الثمانية الأولى بالصيغة العشرية | قيمة الثمانية الأولى بالصيغة الثنائية | العدد الأعظمي للمضيفين |
| الفئة A | 1-126 | 00000001 إلى 01111110 | 16777214 |
| الفئة B | 128-191 | 10000000 إلى 10111111 | 65534 |
| الفئة C | 192-223 | 11000000 إلى 11011111 | 254 |

إنَّ عنوان IP السابق الذي شرحناه هو للإصدار الرابع IPv4 وهو المستخدم حاليًا، وبسبب وجود عددٍ هائلٍ من الأجهزة في الشبكة العامة فلم يعد 32 بتًا كافيًا، لذا طُور الإصدار السادس منه IPv6 والذي بدأ بالانتشار والاستخدام.

**ICMP**

إنَّ بروتوكول ICMP هو اختصارًا للعبارة (Internet Control Message Protocol)؛ يُستخدم هذا البروتوكول لإرسال رسائل بين الأجهزة للتأكد من توافرها على الشبكة أو عدم اتصالها. يُستخدم هذا البروتوكول في برامج فحص وتشخيص الشبكة مثل الأمر "ping" والأمر "traceroute".

**TCP**

يُحدَّد بروتوكول TCP‏ (Transmission Control Protocol) في طبقة النقل ضمن نموذج بروتوكول TCP/IP، ويستطيع تأمين اتصالاتٍ موثوقة. يعمل بروتوكول TCP على تغليف البيانات ضمن رزمٍ ونقلها عبر الطبقات الأدنى، ثمَّ التأكد من أنَّ البيانات قد استُلِمت دون أخطاءٍ عبر انتظار تقريرٍ من المستلم. يعتبر هذا البروتوكول هو الأشهر والأكثر استخدامًا في الإنترنت.

**UDP**

إنَّ بروتوكول UDP‏ (User Datagram Protocol) مشابه لبروتوكول TCP ويُحدَّد ضمن طبقة النقل أيضًا؛ الفرق بينهما هو أنَّ بروتوكول UDP يؤمِّن اتصالاتٍ غير موثوقة فلا يعمل على التأكد من تسليم البيانات دون أخطاءٍ إلى وجهتها لذا يتميز هذا البروتوكول بسرعة نقلٍ كبيرة.

**HTTP**

يُستخدم بروتوكول نقل النصوص الفائقة HTTP‏ (Hypertext Transfer Protocol) في طبقة التطبيقات وهو الأساس في عملية التواصل على الويب إذ يعمل على نقل وتبادل النصوص. يستخدم هذا البروتوكول رقم المنفذ 80.

**FTP**

يُحدَّد بروتوكول نقل الملفات FTP‏ (File Transfer Protocol) ضمن طبقة النقل، ويعمل على نقل الملفات من مضيف إلى آخر عبر الشبكة. هذا البروتوكول غير آمن لذا يستخدم في عملية تنزيل الملفات العامة فقط. يستخدم هذا البروتوكول رقم المنفذ 21.

**DNS**

يُستخدم بروتوكول DNS‏ (Domain Name System) في طبقة التطبيقات ويعمل على تحويل أسماء المضيفين إلى عناوين IP. فإذا أردت الاتصال بأحد المواقع فليس عليك تذكر عنوان IP له وما عليك سوى كتابة عنوان URL في متصفحك، مثل academy.hsoub.com، وسيبحث جهازك على خادم DNS في الشبكة ويطلب منه تحويل الاسم إلى عنوان IP، ثمَّ يستخدم العنوان الذي حصل عليه في عملية الاتصال. يستخدم هذا البروتوكول رقم المنفذ 53.

**SSH**

يُستخدم بروتوكول SSH‏ (Secure Shell) في طبقة التطبيقات، وهو بروتوكول مشفَّر وآمن يستطيع الاتصال بالخادم البعيد والتحكم به. يستخدم هذا البروتوكول رقم المنفذ 22.