دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

تقنية المعلومات

للسنة الثانية بمرحلة التعليم الثانوي
«للقسمين العلمي والأدبي»

الاسبوع الثالث عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي:
1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1 Introduction to Web Development

الفصل الأول: مقدمة عن تطوير المواقع

نواتج التعلم:

إثر دراستك لهذا الدرس يجب أن تكون قادراً على:

- معرفة المصطلحات الخاصة بشبكة الإنترنت.
- وصف هيكلية الإنترنت.
- تحديد الطرق المختلفة للاتصال بالإنترنت.
- وصف الخدمات المتوافرة على الإنترنت.
- تحديد أدوات تطوير مواقع الإنترنت.

1.1 مقدمة

أصبح الإنترنت في الوقت الحالي من أهم مصادر المعلومات، تصل ملايين البشر بعضهم ببعض، كما أنها توفر بيئة لإنجاز الكثير من الأعمال على مستوى العالم، وتجعل الاتصالات سهلة وميسرة للجميع من خلال وسائل متعددة مثل البريد الإلكتروني، والمحادثة الفورية وحتى الاتصالات الصوتية والمرئية عبر الإنترنت. يمكن القول إن الإنترنت هي أكبر شبكة رقمية تربط ملايين الشبكات الفرعية ومئات الملايين من الحواسيب ببعضها وعبر مسارات كثيرة ومتشابكة.

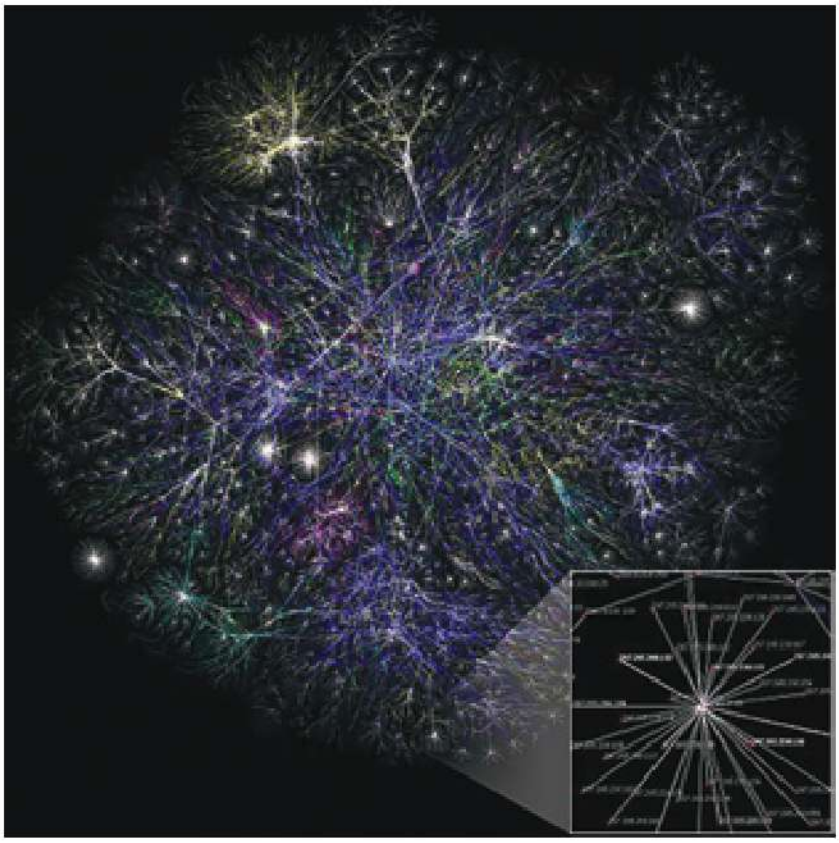
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2.1 تاريخ الإنترنت

ظهر الإنترنت منذ ما يقرب من الـ50 عاماً، وتحديداً في ستينيات القرن العشرين كشبكة خاصة لوزارة الدفاع الأمريكية – سميت بـ(ARPANet)– وقد أنشئت بالتعاون مع عدد من الشركات والمؤسسات الخاصة لربط عدد من الحواسيب في مراكز البحث والتطوير التابعة للوزارة بعضها ببعض، بعد ذلك وخلال الثمانينيات أسهمت عدة مؤسسات تجارية إضافة إلى مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية في تمويل الشبكة وتطويرها لأغراض علمية وتجارية، فأدّى فيما بعد إلى تزايد المساهمات من مختلف أنحاء العالم ومعها أدمجت العديد من الشبكات الأصغر لتصبح جزءا من شبكة الإنترنت، حيث يستخدم الإنترنت في وقتنا الحالي أكثر من 2 مليار مستخدم (ما يعادل ثلث سكان العالم حتى عام 2011)... وبذلك يمكن تعريف الإنترنت بأنها شبكة ضخمة للغاية من الحواسيب المتّصل بعضها ببعض وتوفر كمّاً هائلاً من المعلومات والخدمات لجميع مستخدميها، وتتميز بأنه لا توجد لها إدارة مركزية تتحكم بمكوناتها المادية «الأجهزة والمعدات» أو تحدد قواعد الاستخدام، حيث تكون كل شبكة فرعية مسؤولة عن إدارة أجزائها بمعزل عن الشبكات الأخرى، وقد بلغ من مدى انتشارها أن استخدمت بروتوكولاتها وقواعدها لإنشاء نسخ منها تعمل في الشبكات الأصغر مثل الإنترانت (Intranet) والإكسترانت (Extranet).

الإنترانت تستخدم نفس البروتوكولات التي تستخدمها الإنترنت وتقدم الكثير من خدماتها مثل البريد الإلكتروني وصفحات الويب، غير أن الإنترانت تعمل خلال الشبكة الداخلية لمؤسسة معينة حيث تُقدم هذه الخدمات للعاملين بهذه المؤسسة فقط. أما الإكسترانت فهي أيضا تستخدم نفس البروتوكولات وتقدم نفس الخدمات المتوافرة في الإنترانت إلا أنها تسمح لعدد محدود من المستخدمين المصرّح لهم بالدخول إلى محتوياتها من خارج الشبكة الداخلية للمؤسسة (عبر الإنترنت أو باستخدام المودم مثلا)، أي أنها تعتبر امتدادا لشبكة الإنترانت.

عندما تتصل بالإنترنت فإن جهازك ببساطة سيصبح عقدة أخرى (Node) في بحر الإنترنت، وعليه يمكن لأي



الشكل(1.1): شبكة الانترنت

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

شخص الوصول بسرعة وبأقل تكلفة إلى المعلومات على جهاز آخر قد يبعد عنه آلاف الكيلو مترات، الشكل(1-1) يوضح شبكة الانترنت.

محطات مهمة في تاريخ الإنترنت

- إنشاء الشبكة كشبكة خاصة بوكالة الدفاع الامريكية «أربانت ARPANET» كان بين عامي 1960 - 1970، حيث استخدمت في بدايتها للبريد الالكتروني ومشاركة الملفات.
- اعتماد حزمة بروتوكولات (TCP/IP) كأساس لعمل الشبكة في 1982 وتغير اسمها إلى «الإنترنت Internet».
- أول ظهور لفكرة الشبكة العنكبوتية العالمية World Wide Web (WWW) في سنة 1989 بواسطة «تيم بيرنيرز لي (Tim Berners-Lee)».
- فتحت للعامة في بداية التسعينيات.
- ظهور أول متصفحات للشبكة العنكبوتية العالمية وهي «نت سكيب (Netscape)» عام 1994 و«إنترنت إكسبلورر (Internet Explorer)» عام 1995.
- انطلاق محرك البحث المشهور قوقل (Google) عام 1996.

3.1 الخدمات التي تقدمها الإنترنت

مع تطور الإنترنت ظهرت الكثير من الخدمات التي ساعدت البشرية على إنجاز الكثير من الأعمال. كذلك تطورت أدوات الاتصال والبرامج المشغلة لها، وظهرت الكثير من البرامج التى تساعد على التعامل مع الإنترنت، ومن هذه الخدمات والتطبيقات:

1.3.1 الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW)

الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW) وهي اختصار لـ(World Wide Web) وعادة مايتم اختصارها إلى كلمة «ويب» (Web)، وهي جزء من الإنترنت، وتعمل باستخدام بروتوكول يسمى بروتوكول نقل النصوص التشعبية (HTTP) اختصاراً لـ(Hypertext Transfer Protocol)، وهي المسؤولة عن إظهار صفحات المواقع الإلكترونية وأحيانا عن نقل بعض أنواع الملفات بين المستخدمين. وقد وضعت أساسا لتكون «نقطة تجمع لكل المعرفة والثقافة البشرية الموجودة لدى

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الأطراف المشاركة فيها والموجودين على مسافات متباعدة من مشاركة وتبادل آرائهم وأفكارهم من أجل تطور البشرية»، كما جاء في النص الأصلي لفكرة الشبكة العنكبوتية العالمية.

2.3.1 البريد الإلكتروني (E-Mail)

البريد الإلكتروني هو عبارة عن خدمة تبادل لرسائل إلكترونية يتم إرسالها من جهاز إلى آخر، ويعدّ حاليا من أهم وسائل الاتصال الحديثة عبر العالم. عندما تقوم بإرسال رسالة إلكترونية، يقوم برنامج البريد الإلكتروني الموجود بحاسوبك بإرسالها إلى خادم البريد الإلكتروني (Email Server) الذي يتولى إيصالها إلى عنوان البريد الإلكتروني المطلوب، هناك ثلاثة بروتوكولات شهيرة تستخدم في اتصالات البريد الإلكتروني وهي: بروتوكول نقل البريد الإلكتروني البسيط Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) الذي يستخدم بين خوادم البريد الإلكتروني وأيضا عند نقل الرسالة من الحاسوب إلى الخادم، وبروتوكول مكتب البريد الإلكتروني Post Office Protocol (POP3) وبروتوكول الوصول إلى رسائل الإنترنت Internet Message Access Protocol (IMAP) اللذان يستخدمان لإيصال الرسائل من الخادم إلى الحاسوب.

3.3.1 غرف المحادثة (Chat Rooms)

غرف المحادثة أو التخاطب تمكن الأشخاص من تبادل النصوص المكتوبة أو التخاطب الصوتي والمرئي عبر الإنترنت.

4.3.1 المجموعات الإخبارية (Newsgroup)

يُقصد بالمجموعات الإخبارية تحاور الأشخاص عبر إحدى صفحات الإنترنت، وهي الأصل لفكرة منتديات الإنترنت حيث يتم طرح «رسالة» للمناقشة وتتم قراءتها من قبل ملايين الأشخاص عبر العالم. وتُقدّم الرسائل على شكل قوائم يتم تخزينها في خادم المجموعات الإخبارية. هذه الخدمة تستخدم البروتوكول (NNTP) اختصاراً لـ(Network News Transfer Protocol).

5.3.1 نقل الملفات (File Transferring)

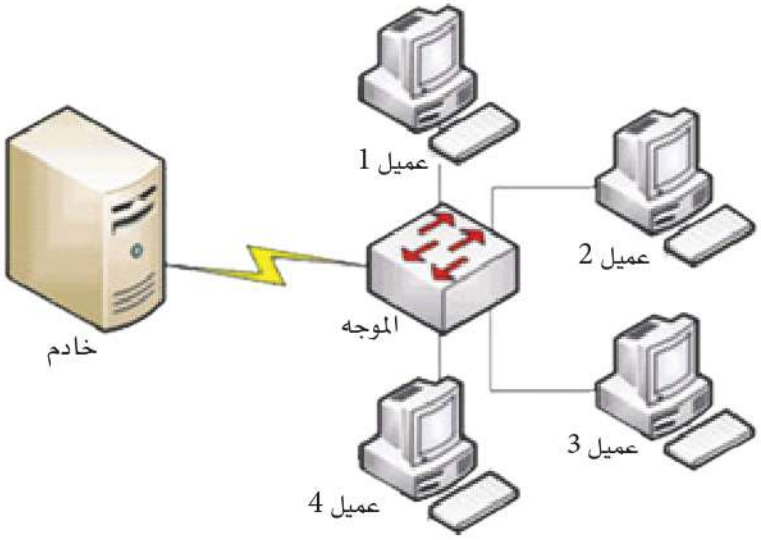
تعمل هذه الخدمة على نقل الملفات عن بعد بين جهازين متصلين عبر شبكة الإنترنت، وتستخدم بروتوكول تبادل الملفات (FTP) اختصاراً لـ(File Transfer Protocol).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

4.1 معمارية الإنترنت (Architecture of the Internet)

كأي شبكة حاسوب، يتكون الإنترنت من مكوّنين رئيسيين: المكونات المادية (Hardware) والمكونات البرمجية (Software). بالطبع على رأس قائمة المكونات المادية أجهزة الحاسوب المكوّنة للشبكة، إضافة إلى الكوابل المستخدمة في الربط أو معدات الربط اللاسلكية، لكن لا تقتصر المكونات المادية على ذلك بل تمتد لتشمل أشياء أخرى سنأتي لذكرها لاحقاً.

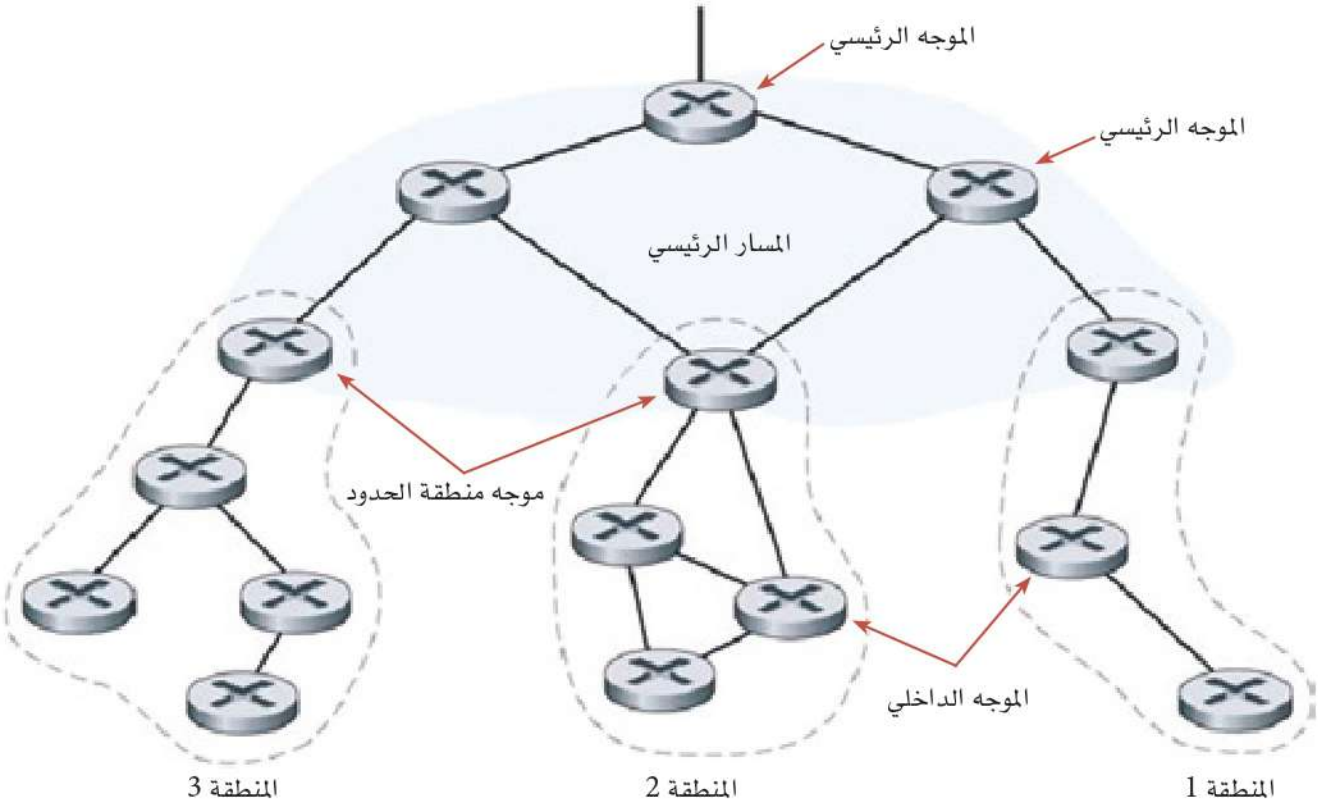
بنيت الإنترنت أساساً لتستخدم هيكلية تسمى بهيكلية الخادم/العميل (Server/Client Architecture)، أي أن أجهزة الحاسوب تكون إما مزوّدة للخدمات – تقوم على خدمة باقي الحواسيب في الشبكة ومن هنا جاءت تسميتها بـ «الخادم» – أو مستهلكة لها «العميل»... من أشهر الأمثلة على هذه الهيكلية خدمة البريد الإلكتروني، حيث يقوم خادم البريد الإلكتروني بتسلّمْ رسائل البريد الإلكتروني أو إيصالها إلى حواسيب العملاء حسب عناوين البريد الإلكتروني، ويوضح الشكل 1-2 نموذجا لشبكة الخادم/العميل.



الشكل (1-2): مكونات شبكة خادم/ عميل

عند حدوث أي تبادل للبيانات بين الحواسيب، يعمل الحاسوب المُرسل على تقسيم بياناته إلى أجزاء أصغر تسمى بالـ «الرزم (Packets)» يكون لها ما يعرف برأس الرزمة (Header) الذي يحتوي ضمن ما يحتويه على عناوين المُرسل والمُستقبل، ثم يعطيها إلى الشبكة لتقوم بتوصيلها إلى هدفها، لكن كيف تقوم الشبكة بإيصال هذه الرزم؟ تُعرف هذه العملية بعملية «التوجيه (Routing)» وتتولاها أجهزة خاصة تُسمى بـ «الموجهات (Routers)» – وهي إحدى المكونات المادية الرئيسية لشبكة الإنترنت – التي من مهامها رسم الطريق المناسب لإيصال رزم البيانات عبر الشبكة، ومن ثم توجيه الرزم لتمر عليه – أي أنها أشبه بشرطة وإشارات المرور على الطرق – وحيث إنها مسؤولة عن إيجاد الطرق فهي تحتاج إلى الكثير من المعلومات الإضافية الخاصة بالشبكة وتوزيع الحواسيب وعناوينها وكذلك للموجهات الأخرى، وللحصول عليها فهي تستخدم بروتوكولات خاصة، ومما تجدر الإشارة إليه أيضا أن الموجّهات تعمل على جمع الرزم التي ستنتقل إلى نفس الموجه التالي – أي كلها ستتخذ نفس الخطوة القادمة – في رزمة أكبر حجما تسمى بـ «إطار البيانات» تسهيلا في عملية نقل البيانات بين أجزاء الشبكة، إلا أن عناوين المُرسل والمُستقبل في رأس إطار البيانات تختلف عن تلك الموجودة في رزم البيانات العادية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا



الشكل (1-3): الموجهات

على سبيل المثال: عند طلب موقع شركة مايكروسوفت (Microsoft)، فإن حاسوبك لايعلم مسار الوصول إلى ذلك الموقع، ولكنه يسلّم الرزم الخاصة بالطلب إلى الموجّه المتصل به في شبكة الإنترنت الذي يقوم بدراسة الخريطة المتوافرة لديه لتحديد الطريق الأفضل ومن ثم يمرّر الرزم إلى الموجّه الذي يليه على الطريق المحدّد وهكذا حتى تصل إلى هدفها، الشكل 1-3 يوضح الموجهات بالشبكة.

في بعض الحالات، تنتقل البيانات بين أنواع مختلفة من الشبكات الفرعية داخل شبكة الإنترنت، وحيث إن طريقة تعامل هذه الشبكات مع الرزم تختلف من نوع إلى آخر، كان من الضروري وجود أجهزة خاصة تقوم بالتحويل أو الربط بينها، وتسمى هذه الأجهزة بـ«البوابات (Gateways)» وعادة ما تكون أجهزة حاسوب من النوع الخادم لتستطيع تحويل الرزم بين أنواع الشبكات التي تتولى ربط بعضها ببعض.

بالانتقال إلى المكونات البرمجية، تتولى هذه المكونات إدارة المكونات المادية وكيفية حدوث الاتصال بين أجزاء الشبكة (الإنترنت) وأيضا كيفية انتقال البيانات فيها... ولعل أهم جزء فيها هو ما يعرف بالبروتوكولات، ومن أكثرها شهرة واستخداما – خصوصا في شبكة الإنترنت – حزمة بروتوكولات (TCP/IP).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

كما هو معروف، البروتوكول هو مجموعة من القواعد والخطوات التي تتبعها الحواسيب لتنفيذ مهمة أو وظيفة معينة لتحقيق الاتصال عبر الشبكة حتى ولو كانت أجهزة الشبكة مختلفة في أنظمة تشغيلها(ويندوز- لينكس – يونيكس....إلخ)، وطريقة صنعها، وحتى نتمكن من تطبيق هذه البروتوكولات لابد من الوصول إلى نظام موحد للشبكة.

يقوم مصنعوا الشبكة باتباع قواعد معينة عندما يقومون بتصميم منتجاتهم، وهو توصيف نظري لتصميم بروتوكولات شبكات الحاسب (والاتصالات) وهو ما يعرف بنموذج ترابط الشبكات المفتوحة (Open System Interconnection Reference Model "OSI")، وهي مجموعة من التوصيات مطورة من قبل المنظمة الدولية للمعايير (ISO).

لقد تم بناء النموذج (Open System Interconnection "OSI") من سبع طبقات، بروتوكول كل طبقة مسئولة عن عمل ما، بحيث تساعد على تحضير المعلومات من أجل الإرسال، وتتفاعل مع جيرانها المباشرين، إذ تقدم كل طبقة خدماتها إلى الطبقة الموجودة تحتها، وتطلب الخدمة من الطبقة التي فوقها (في حال الارسال) والعكس في الاستقبال، كما هو موضح في الشكل (1-4).

الشكل (4-1): الطبقات

طبقة التطبيقات (Application Layer)

مرحلة التطبيقات وهي المرحلة التي يتعامل المستخدم فيها مع واجهة البرامج مثل متصفح الإنترنت، وبرنامج نقل الملفات، والبريد، وغيرها، ومثال على البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة (HTTP – FTP – SMTP).

طبقة العرض (Presentation layer)

كل البيانات الموجودة على الجهاز لها طبيعة تختلف بعضها عن بعض، ولكي يتم التفرقة بين كل نوع

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

بيانات مرسلة على الشبكة يتم في هذه المرحلة عملية تهيئة البيانات لتأخذ كل منها امتدادها الخاص بها فمنها الصور، والفيديو، والنصوص، والملفات المضغوطة، وبعد عملية التهيئة تتم عملية ضغط الملفات (عند الارسال)، أو فك الضغط (عند الاستلام)، وأيضا يتم تشفير البيانات أو فك التشفير ومثال على البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة (JPEG – BMP – TIFF – MPEG).

طبقة الربط والتنسيق (Session layer)

وهي الطبقة المسئولة عن فتح قنوات الاتصال بين المستخدم وبين الطرف الآخر، والمسئولة أيضاً عن إدارة وإغلاق الاتصال، عندما تقوم بفتح اكثر من تطبيق على جهازك يظهر دور هذه الطبقة حيث تقوم بفتح قناة اتصال خاصة بكل تطبيق على حده، وأيضا تحدد نوع الاتصال المستخدم هل هو ارسال فقط (single)، أو التلفزيون في الواقع الطبيعي، فأنت تسمع التلفزيون ولا ترد عليه، أو حتى الراديو، وهناك أيضا ارسال واستقبال، ولكن ليس فى نفس الوقت (half duplex) مثل الإرسال اللاسلكي فالشرطي عندما ينتهى من الحديث في جهاز اللاسلكي يقول «حول» ليعطي إشارة للطرف الآخر أنه إنتهى من الحديث ليبدأ هو بالإرسال، وأخيرا هناك الارسال والاستقبال كما تشاء (full duplex)، مثل التليفون فأنت تستطيع الاستماع، وأيضا مقاطعة الطرف الآخر، والحديث في نفس الوقت، ومثال على البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة (TCP/IP).

طبقة النقل (Transport Layer)

وهي الطبقة المسئولة عن تقسيم البيانات الواردة اليها إلى قطع (Segment) ذات احجام مناسبة للارسال عبر الشبكة، وهي أيضاً الطبقة المسئولة عن إدارة نقل البيانات وتصحيح الأخطاء، ومن ثم تحديد البروتوكول المستخدم في عملية نقل البيانات، فبعض البيانات تستخدم بروتوكول ("TCP" Transmission Communication Protocol) وهو بروتوكول يقوم بعملية ارسال البيانات، ويتأكد من سلامة وصولها أولاً، أو يستخدم بروتوكول("UDP" User Datagram Protocol)، وهو بروتوكول يقوم بعملية نقل البيانات دون التأكد من وصولها، مثال على ذلك ملفات الفيديو، أو محطات الإذاعة والتلفزيون على الشبكة الدولية للمعلومات (النت).

طبقة شبكة الاتصالات (Network Layer)

بعد ان تنتقل البيانات من الطبقة السابقة كقطع (Segment) في حالة الارسال تتحول هنا إلى رزم (Packet)، بعد إضافة عناوين الانترنت (IP Addresses) لتحديد مرسل ومستقبل للبيانات، ثم بعد ذلك يتحدد المسار المستخدم في نقل البيانات، وهو ما يسمى بالتوجيه (Routing) ومثال على البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة (IP).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

طبقة ربط البيانات (Data link layer)

تسمى البيانات في هذه الطبقة إطار (Frame)، وسميت بهذا الاسم لأنها تضع للرزم (Packet) القادمة من طبقة الشبكة في حالة الارسال رأس وذيل، حيث تضع في الرأس العنوان الخاص بكرت الشبكة (MAC Addressing) وفي الذيل بيانات لاكتشاف الاخطاء التي يمكن أن تقع في البيانات أثناء الإرسال أو الاستقبال، ومثال على البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة (Ethernet - token ring).

الطبقة الفيزيائية (Physical Layer)

وهي المرحلة التي يتم فيها تحويل البيانات من اطارات (Frame) المرسلة من الطبقة السابقة إلى اشارات كهربائية (BITS) لتمريرها في الأسلاك، ويقوم بهذه الوظيفة كل من كارت الشبكة والمودم.

ففي حالة إرسال البيانات من حاسب إلى حاسب آخر، يبدأ الإرسال الحاسب الأول من الطبقة السابعة وهي طبقة التطبيقات (Application Layer) متجها إلى أسفل النموذج نحو الطبقات الدنيا حتى يصل إلى الطبقة الفيزيائية الأولى (Physical Layer) ثم عبر قنوات الاتصال السلكية أو اللاسلكية إلى الحاسب الآخر، وعندما يستقبل الحاسب الأخر الإشارات، فإن الإشارات تسير من أسفل النموذج، حيث تبدأ من الطبقة الفيزيائية (Physical Layer) التي تقوم باستقبال الإشارات من الحاسب الأول وتمررها إلى الطبقات العليا حتى تصل إلى الطبقة السابعة (Application Layer).

وعلى ذلك فإن الجهاز المرسل يقوم بإتباع خطوات الإرسال من أعلى إلى أسفل بينما يقوم الجهاز المستقبل بإتباع خطوات الاستقبال بشكل معكوس من أسفل إلى أعلى.

ملاحظة

عملياً لا يتبّع نموذج (OSI) بدقةّ في الكثير من البروتوكولات، على سبيل المثال، تتبع الإنترنت حزمة بروتوكولات ذات أربع طبقات فقط.

1.4.1 بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol IP):

يعد أساس المكونات البرمجية في شبكة الإنترنت، حيث إنه المسؤول عن تقسيم البيانات إلى أجزاء صغيرة نوعا ما تعرف بالرزم (Packet) وإعادة تجميعها من جديد بعد وصولها إلى المُستقبل، وأيضا تحديد ما يعرف بالعناوين المنطقية (Logical Addresses) للحواسيب والمشهورة بعناوين الإنترنت (IP Addresses)، ويضعها ضمن رأس قطع البيانات لتحديد المُرسل والمُستقبل.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2.4.1 بروتوكول التحكم بالنقل (Transport Control Protocol TCP):

يعد المُكمّل لبروتوكول الإنترنت حيث إنه يعمل في الطبقة السابقة لبروتوكول الإنترنت في الإرسال ويتولى تقسيم البيانات الواردة إليه إلى قطع (Segment) ذات أحجام مناسبة للإرسال عبر الشبكة، كما يضيف معلومات تصحيح الأخطاء لزيادة موثوقية عملية تبادل البيانات، أخيرا فهو مسؤول عن متابعة وصول هذه الرزم وإعادة تجميعها عند المستقبل كقطع بيانات من جديد، وفي حال فقدان بعضها يقوم البروتوكول بطلب إعادة إرسال المفقودة من جديد.

3.4.1 بروتوكول نقل النصوص التشعبية (Hyper Text Transport Protocol HTTP):

يتولى هذا البروتوكول عملية نقل نوع خاص من النصوص المسماة بالنصوص التشعبية (Hypertexts)، وهي عبارة عن مجموعة من الأكواد البرمجية والنصوص التي ترسم – عند تنفيذها باستخدام برنامج متصفح الويب– شكل صفحة موقع الإنترنت التي تعد الطريقة الأسهل لمعرفة وتبادل البيانات والصور والوسائط المتعددة وحتى الملفات،(يعمل هذا البروتوكول في طبقة التطبيقات).

4.4.1 بروتوكول نقل الملفات (File Transfer Protocol FTP):

يعمل هذا البروتوكول في نفس مستوى بروتوكول (HTTP)، وهو يُستخدم لنقل الملفات بين الأجهزة بغض النظر عن نوع نظام التشغيل أو نوع الملفات، ويتولى البروتوكول أيضاً التأكيد على «لغة» البيانات وطريقة ضغطها وهكذا... لذلك يعد هذا البروتوكول من البروتوكولات الموثوقة (يعمل هذا البروتوكول في طبقة التطبيقات).

5.1 عناوين الإنترنت (Internet Addressing Schemes)

هناك الملايين من الحواسيب ومئات الملايين من الأفراد يوُجدون على الإنترنت، وكما تم شرحه في الفقرة السابقة تقسّم البيانات إلى رزم لكل منها رأس يحتوي على عنواني المُرسل والمُستقبل، كما أن الموجّهات تعمل أيضا على تكوين إطارات البيانات التي لها أيضا عناوينها الخاصة. مما سبق نجد أن هناك ثلاثة أنواع من العناوين وهي:

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1.5.1 أسماء العقد المنطقية (Logical Node Name):

تستخدم هذه الأسماء لتحديد أطراف الاتصال ضمن التطبيقات ويجب أن تكون فريدة وغير مكررة داخل الشبكة الواحدة، كمثال على ذلك يمكن إعطاء اسم (Lab PC 1) لأحد أجهزة المعمل و(Lab Server) لأحد الخوادم فيه.

2.5.1 العناوين المنطقية (Logical Addresses):

تعتبر الأكثر انتشاراً واستخداماً في عالم الشبكات، ولعل أكثرها شهرة هي عناوين «IP» (IP Addresses) التي يحددها بروتوكول (IP) بحيث لا تتكرر هذه العناوين داخل الشبكة الواحدة لأي عقدة، وعلى هذا فهي التي توضع في رأس رزم البيانات. بالنسبة لعناوين (IP) فصيغتها حاليا تتكون من أربعة أجزاء تسمى الثُمَانِيّة – لكونها تتكون من 8 بتات (8 bits) – وكل جزء يمكن أن يأخذ قيمة بين 0 و255، كمثال عليها العنوان 192.168.0.20 أو 131.3.67.255 كلها تعد عناوين (IP) صحيحة.

3.5.1 العناوين الفيزيائية (Physical Addresses):

تعرف أيضا بعناوين "MAC" (MAC Addresses)، توجد هذه العناوين على مستوى المعدات المادية المكونة لأي شبكة، ويضعها مُصنّع الجهاز في أثناء التصميم، وهي أيضا فريدة ولا تتكرر، ليس فقط داخل الشبكة الواحدة، بل على مستوى العالم، حيث إن جزءاً من العنوان المادي يكون خاصّا بالمُصنّع وبالتالي ينعدم التكرار، وتستخدم هذه العناوين في العادة في طبقة ارتباط البيانات (Data-Link layer)... بمعنى آخر تستخدم هذه العناوين في رأس إطار البيانات.

في الشبكات الكبيرة مثل الإنترنت، سيكون هناك عدد هائل من الخوادم التي تقدم خدمات مختلفة، وأحيانا تجتمع عدة خوادم وحواسيب في شبكة فرعية لتقديم خدمة أو عمل متكامل إلى باقي أجزاء الشبكة الأكبر، وحيث إن كثرة الأجهزة تجعل من الصعب كثيرا حفظ جميع الأسماء المنطقية للأجهزة من دون وجود طريقة موحدة لهذه الأسماء، وحفظ عناوين (IP) لهذه الأجهزة سيكون مهمة مستحيلة، وبما أنه من الأسهل بالنسبة للمستخدمين استعمال الأسماء المنطقية، في حين أنه من الأفضل والأكثر دقة للشبكة استخدام العناوين المنطقية، وكان يجب إيجاد نظام خاص يجعل من السهل إيجاد الأجهزة المطلوبة ومعرفة الخدمات التي تقدمها وأيضا يمكّن مستخدمي الإنترنت من استخدام طريقة موحّدة للأسماء المنطقية وفي الوقت نفسه تحوّل هذه الأسماء إلى عناوين (IP) تستخدمها أجهزة الشبكة دون تدخل من المستخدم. هذا النظام يسمى بخدمة دليل الشبكة (Network Directory Service) وهو أشبه بدليل الهاتف لمدينة أو دولة ما، حيث تعمل الخوادم المسؤولة عن النظام على فهرسة جميع مكونات الشبكة – الإنترنت في حالتنا أو شبكاتها

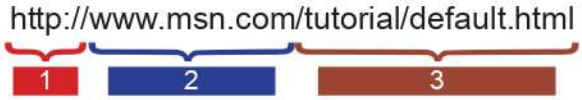
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفرعية على وجه الدقة – وتصنيفها وتسجيل أسمائها المنطقية وعناوين (IP) لها، وبعدها يمكن لأجهزة الشبكة استخدام هذه الفهارس للبحث عن الخوادم التي تقدم الخدمات المطلوبة ومن ثم معرفة عناوين (IP) المطلوبة دون تدخل من المستخدمين.

عادة ما يتم تقسيم عمل خدمة دليل الشبكة إلى عدة وظائف أصغر متكاملة بحيث يختص كل خادم من خوادمها بوظيفة محددة، وما يهمنا هنا هو ما يعرف بخادم أسماء النطاقات (**D**omain **N**ame **S**ervice "**DNS**" Server) الذي يتولى الربط بين الأسماء المنطقية للأجهزة وعناوين (IP) لها.

مثال: عندما تتصفح موقعا معينا فإنك لاتحتاج لإدخال عنوان الخادم الموجود به الموقع، وإنما يتم ذلك باستخدام الاسم المنطقي الذي يعبر عن ذلك الموقع مثل (www.microsoft.com) بمربع الإدخال في المتصفح، حيث يقوم المتصفح بطلب عنوان (IP) لخادم الموقع المطلوب من خادم أسماء النطاقات المحدد له، ثم يقوم بعدها بتوجيه البيانات واستقبالها من خادم الموقع.

يوجد معيار موحد لجميع عناوين الويب (الأسماء المنطقية) يسمى بعنوان الموارد الموحد (**URL**) **U**niform **R**esource **L**ocater، والمثال على ذلك:



1) **المقطع الأول** يبيّن البروتوكول المستخدم للخدمة مثل (HTTP) أو (FTP).
2) **المقطع الثاني** يعبر عن اسم النطاق (Domain Name) الذي يتم ترجمته إلى عنوان (IP) من قبل خادم (DNS).
3) **المقطع الثالث** يعبر عن مسار الملف المطلوب في الموقع المطلوب على الخادم المستضيف، وهو يشبه مسار الملفات في حاسوبك الشخصي، وعادة يستخدم في حال طلب صفحات موقع ويب، وإذا تم إهمال المسار، سوف يقوم الخادم بطلب الملف المسمى (index.htm) أو (Default.htm).

بالنسبة لاسم النطاق فهو يشير إلى الخوادم التي يجب استشارتها للوصول إلى الجهاز المطلوب، وتكون بدايتها من اليمين – في مثالنا يكون الخادم الأول الذي يجب الوصول إليه هو المسؤول عن أسماء النطاق (com)، ثم الخادم المسؤول عن أسماء النطاق (Microsoft)، وأخيرا الخادم المسؤول عن خدمة الويب (www) (الجهاز المطلوب). بشكل عام يتكون اسم النطاق من ثلاثة

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

أجزاء – وأحياناً أكثر – يشكّل الجزآن الأولان اسم النطاق الرئيسي في حين يمثّل الباقي النطاقات الفرعية التي يمكن لصاحب النطاق الرئيسي إنشاؤها حسب رغبته ودون قيود تقريباً.

بالنسبة للجزء الأول من اسم **النطاق الرئيسي**، فهو يبدأ بما يعرف بنطاق المؤسسة الذي يصف طبيعة عمل المؤسسة صاحبة النطاق، ويعرض الجدول التالي مجموعة من أشهر هذه النطاقات:

الجدول 1.1: نطاق المؤسسة

النطاق	الوصـــــــف
COM	المؤسسات ذات الطابع التجاري
EDU	المؤسسات ذات الطابع التعليمي
GOV	المؤسسات الحكومية
ORG	المنظمات
MIL	المؤسسات العسكرية
NET	شبكات للمعلومات (مراكز معلومات، إذاعات.. إلخ)

أحياناً يتبع نطاق المؤسسة نطاق آخر يعرف بالنطاق الجغرافي – ممثلاً بحرفين – يمثل الدولة التي تتبعها الشبكة الفرعية، الجدول التالي يعطي أمثلة عن بعض نطاقات الدول:

الجدول 1.2: النطاق الجغرافي

الدولة	النطاق	الدولة	النطاق
بريطانيا	UK	ليبيا	LY
أمريكا	US	الإمارات	AE
مصر	EG	فرنسا	FR

الجزء الثاني من اسم النطاق الرئيسي يتم تسجيله لدى منظمة (ICANN) المسؤولة عن أسماء النطاقات الرئيسية في الإنترنت، ويمثل عادة اسم المؤسسة أو المنظمة صاحبة الشبكة الفرعية.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا