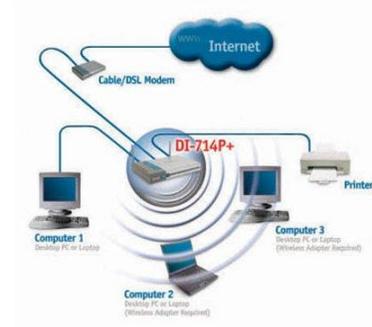


تسلسل المحاضرة : السادسة عشر

المادة : شبكات المعلومات

عنوان المحاضرة: الأترنت – تطورها – مكوناتها الرئيسية – إدارتها



مكونات الإنترنت وتركيبها وفوائدها الإتصالية

ما هي شبكة إنترنت ؟

إن الكم الهائل من المعلومات، وتعدد أشكال المصادر الناقلة للمعلومات، وكذلك تشعب الموضوعات وتداخلاتها، قد فرضت علينا اللجوء إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة، كنتيجة حتمية لتأمين السيطرة على المعلومات، وتهيئتها للباحثين والمستفيدين الآخرين، بالسرعة والشمولية والدقة التي يتطلبها منطلق العصر، ومن أية بقعة جغرافية في هذا العالم. هذا العالم الذي أصبح يمثل بقية صغيرة ينظر إليها الإنسان من خلال شاشة صغيرة، هي شاشة الحاسوب. ومن هذا المنطلق يمكننا التمهيد للنظر إلى شبكة الإنترنت.

فالإنترنت هي مجموعة مفككة من ملايين الحواسيب، أو النظم الحوسبة، موجودة في آلاف الأماكن حول العالم، ويمكن لمستخدمي هذه الحواسيب، ومن يستطيع استخدام حواسيب أخرى، من التحري عن المعلومات، ولعثور عليها، أو المشاركة في ملفات متوفرة على الشبكة. ولا يهم نوع، أو حجم أو شكل، الحاسوب المستخدم. ويسهل عملية تبادل المعلومات والمشاركة بها وجود ما يسمى بالبروتوكولات أو المحددات، التي تحكم وتسهل عملية المشاركة والتبادل هذه.

فإنترنت، هي شبكة التي تضم عشرات الألوف من الشبكات، والحواسيب المرتبطة مع بعضها، في عشرات من دول وأقاليم العالم. وتستخدم الحواسيب المرتبطة

هذه محدد أو بروتوكول يسمى بروتوكول النقل والسيطرة TCP، ومعية بروتوكول الإنترنت IP الذي يرمز له (TCP/IP) لتأمين الاتصالات الشبكية. لذا فإن الإنترنت هي أوسع شبكات الحواسيب في العالم، تزود المستخدمين بالعديد من الخدمات، كالبريد الإلكتروني، ونقل الملفات، والأخبار، والوصول إلى الآلاف من قواعد البيانات. كذلك فإنها تزودهم بخدمات الدخول في حوارات مع أشخاص آخرين حول العالم، وممارسة الألعاب الإلكترونية، والوصول إلى مكتبة إلكترونية كبيرة من الكتب والمجلات والصحف والصور وغيرها من المواد والخدمات. ويطلق عليها تسميات عدة، مثل الشبكة العالمية (World Net) أو الشبكة (The Net) أو العنكبوت (The Web) أو الطريق الإلكتروني السريع للمعلومات (Electronic Superhighway).

وتعتبر شبكة الإنترنت أكبر مزود للمعلومات في الوقت الحاضر، بل إنها أم الشبكات، أو شبكة الشبكات، لأنها تضم عدداً كبيراً من شبكات المعلومات المحوسبة المحلية (LAN) أو الواسعة (WAN) الموزعة على مستويات محلية وإقليمية وعالمية، في مختلف بقاع ومناطق المعمورة، والتي تقدر بأكثر من (400) ألف شبكة معلومات محوسبة أصغر منها. وتسمح شبكة إنترنت هذه لأي حاسوب، مزود بمعدات مناسبة سهلة الاستخدام، بالاتصال مع أي حاسوب في أي مكان من العالم، وتبادل المعلومات المتوفرة معه أو المشاركة فيها، مهما كان حجم معلوماته التي يمتلكها، أو موقعه، أو برامجه، أو طريقة ارتباطه.

تطور شبكة الإنترنت

كما هو معروف فإن عام (1969) هو التاريخ الحقيقي لولادة شبكة انترنت. فقد بدأت كشبكة لوكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة (Advance Research Agency) في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي كانت إحدى الوكالات المدعومة رسمياً من قبل وزارة الدفاع الأمريكية، وأطلق عليها تسمية شبكة أربانت (ARPANET). وكانت تضم مواقع أربعة مشاركة في الشبكة، هي جامعة كاليفورنيا في مدينة لوس أنجلوس (UCLA) ومعهد ستانفورد للأبحاث (SRI) وجامعة كاليفورنيا في مدينة سانتا باربارا (UCSB) وجامعة يوتا (Utah University). ثم بدأت هذه الشبكة تنمو وتتطور منذ

ذلك التاريخ. وكان أساس تصميم هذه الشبكة هو استخدام نفس المحددات، أو ما يطلق عليها البروتوكولات (Protocols). وقد صممت شبكة أربانت بشكل مركزي، على أساس أن إذا ما تعطلت أي من الحواسيب الموصلة والمرتبطة بالعمل، لأي سبب كان، فإنه يستمر العمل على نقل المعلومات عن طريق الحواسيب الأخرى.

وفي عام (1982) أصبح المحددان أو البروتوكولان المعروفان باسم بروتوكول النقل والسيطرة (Transmission and Control Protocol/TCP) وبروتوكول إنترنت (Internet Protocol / IP)، ويعتبر هذا الأخير قاعدة الاتصال بالإنترنت، إلا أن بالإضافة إليه يوجد البروتوكول الآخر (TCP) الذي يكمل دور بروتوكول (TCP/IP) ويعمل بطريقة إضافية، ويمنح تحكماً أفضل في الكم الهائل من المعلومات التي يمر تناقلها عبر الشبكة. وعلى أساس عمل البروتوكولين بشكل متزامن لذا يشار إليهما (TCP/IP)، وهذا يقوم بتسهيل عمليات الاتصال وتبادل المعلومات بين الشبكات وحواسيبها المختلفة، ذات الأنظمة والبرامجيات المتباينة.

ومن الجدير بالذكر أن سرعات الحواسيب وخطوط الاتصال المعتمدة في شبكات إنترنت آنذاك كانت بطيئة. إضافة إلى أن مجموع الحواسيب التي كانت مرتبطة بها كانت محدودة. حيث أن وزارة الدفاع الأمريكية كانت قد قررت في عام (1980) فصل الجزء العسكري من الشبكة، ليطلق عليه اسم ملنت (Milnet) وبقي الاسم القديم أربانيت (ARPANet) يطلق على الشبكة المدنية، التي تربط الجامعات والمؤسسات البحثية الأمريكية الأخرى، والتي بلغ مجموع حواسيبها (200) حاسوب في عام (1981). وبعد ذلك وفي عام (1986) تم استحداث بروتوكولاً جديداً باسم بروتوكول نقل الأخبار عبر الشبكات (News Transport Protocol Network) والذي كرس إلى خدمة جديدة عبر شبكة إنترنت، هي خدمة المجموعة الإخبارية التي عرفت باسم (Usenet) والتي أصبحت إحدى المكونات والاستخدامات الأساسية للشبكة العالمي ثم ما لبث أن تطور عدد الحواسيب المشاركة في الشبكة ليصل (5089) حاسوباً في عام (1986).

وفي عام (1990) أغلقت أربانت، لتتحول إلى شبكة باسم (NSFNet) كشبكة متخصصة تديرها مؤسسة العلوم الوطنية. ومن جانب آخر فقد أدى إلى التوسع في استخدام شبكة إنترنت في عام (1991) قيام جامعة مينوسوتا الأمريكية بإنجاز برنامج جديد، يمثل تسهيلات جديدة في الوصول إلى المعلومات المخزونة في الشبكة، أطلقت عليه اسم غوفر (Gopher) وفي العام التالي طرحت مؤسسة تعرف باسم سيرن (CERN) مشروع الشبكة العنكبوتية عبر العالم (World-Wide Web) والتي اشتهرت بالاسم (WWW) الذي أصبح من الأدوات والخدمات الواسعة والمهمة في مسيرة إنترنت التاريخية.

وقد توسع عدد المشاركين في الانترنيت، سواء كان ذلك على مستوى عدد الحواسيب أو عدد الشبكات المرتبطة بها هذه الحواسيب، أو عدد المستخدمين لخدماتها وتسهيلاتهما وتطبيقاتها المختلفة، عبر العديد من دول العالم التي أقدمت على الارتباط بها بشكل متنام. فقد وصل عدد الحواسيب المرتبطة بها بمحدود (700) ألف حاسوب، تعمل في إطار (5000) شبكة فرعية، محلية أو وطنية أو إقليمية، يستخدمها حوالي أربعة ملايين من المستخدمين، في (26) دولة من دول العالم، وذلك في عام (1990). وتطورت هذه الأعداد بشكل مذهل لتصل إلى (1,6) مليون من الحواسيب المشاركة التي تعمل في إطار (11250) شبكة فرعية، يستخدمها (25) مليون مستفيد في (33) دولة من دول العالم، وذلك في عام (1994). ثم تضاعف هذا العدد من الإقبال على استثمار موارد وخدمات شبكة الشبكات إنترنت هذه ليصل إلى أكثر من خمسين ألف شبكة، تربط بينها أكثر ثلاثة ملايين حاسوب، توفر خدمات معلوماتية لأكثر من (36) مليون مستفيد، من كل مناطق العالم. حيث يتلقى هؤلاء المستفيدون كل أنواع المعلومات بالكمية والكيفية المطلوبتين، والاتصال بالخبراء والمختصين في جميع المجالات، ومتابعة التطورات في موضوعات اهتماماتهم، بطرق مختلفة، منها ما يسمى بقوائم الإرسال (Mailing List) ومجاميع المستخدمين (Users Group)، والوصول إلى مئات بنوك المعلومات، واسترجاع معلوماتها بسرعة ويسر، أو تحميلها (Download) في حواسيبها المحلية، والتي قد تغني عن شراء واقتناء العديد من المطبوعات والوثائق، وسنوضح ذلك بتفصيل أكثر في الصفحات القادمة.

وأنه بالرغم من الزيادة الكبيرة في عدد الحواسيب المرتبطة بالشبكة، من مختلف مناطق العالم، إلا أن هنالك فجوة كبيرة في كثافة استخدام شبكة إنترنت في مختلف مناطق العالم الجغرافية، ينعكس من خلال التوزيع الجغرافي لعدد الحواسيب المرتبطة بها. فقد توزع هذا العدد، في عام (1994) على سبيل المثال لا الحصر، ما بين ما مجموعه (2177000) حاسوب مشارك من الولايات المتحدة الأمريكية وكندا (أمريكا الشمالية)، ثم تضاعف هذا العدد ليصل إلى ما مجموعه (4515000) حاسوب في المنطقة ذاتها في عام 1995. بينما لم يتجاوز عدد الحواسيب المشاركة من منطقتنا العربية (8870) حاسوب في عام 1994، وما مجموعه (21170) حاسوب مشارك في الشبكة في عام 1995. أما عدد الحواسيب المشاركة من بقية مناطق العالم فقد كان عددها يتراوح بين هذين الرقمين، لأنها يمثلان الحدين الأعلى والأدنى للحواسيب المشاركة التي بلغ مجموعها (3081620) ثم (6457360) للعامين 1994 و 1995 على التوالي.

وإن التقديرات الموثقة والمنشورة تعكس أرقاماً وتقديرات مستقبلية لنمو وتزايد سريعين في عدد المستخدمين. حيث تقدر نسبة الزيادة الشهرية (11%) أي (132%) سنوياً. وإذا ما أخذنا نسبة الزيادة هذه بنظر الاعتبار فإن ذلك يعني أنه سيستخدم شبكة إنترنت ما يقرب من (300) مليون مستفيد من مختلف أرجاء العالم في عام (1999) ومن ثم ما يقرب من (750) مليون مستفيد في عام (2000) ومن ثم ما يزيد على مليار مستخدم أو مستفيد في عام (2005). وكما هو موضح في مخطط الجدول رقم (17) التالي:

| اسم الدولة | مستخدمو الإنترنت | النسبة المئوية |
|--------------------------------------|------------------|----------------|
| 1. U.S. A الولايات المتحدة الأمريكية | 197,800,000 | 18.3 % |
| 2. China الصين | 119,500,000 | 11.1 % |
| 3. Japan اليابان | 86,300,000 | 8.0 % |
| 4. India الهند | 50,600,000 | 4.7 % |
| 5. Germany ألمانيا | 46,300,000 | 4.3 % |
| 6. UK المملكة المتحدة | 35,800,000 | 3.3 % |

| اسم الدولة | مستخدمو الإنترنت | النسبة المئوية |
|---|------------------|----------------|
| 7. South Korea كوريا الجنوبية | 33,900,000 | 3.1 % |
| 8. Italy ايطاليا | 28,800,000 | 2.7 % |
| 9. France فرنسا | 28,800,000 | 2.7 % |
| 10. Brazil البرازيل | 25,900,000 | 2.4 % |
| 11. Russia روسيا | 23,700,000 | 2.2 % |
| 12. Canada كندا | 21,900,000 | 2.0 % |
| 13. Indonesia أندونيسيا | 18,000,000 | 1.7 % |
| 14. Mexico المكسيك | 16,900,000 | 1.6 % |
| 15. Spain أسبانيا | 15,800 | 1.5 % |
| المجموع Top 15 Total | 750,000,000 | 69.4 % |
| المجموع الاستخدام العالمي Worldwide Total | 1,081,000 | 100 % |

مخطط جدول رقم (17) توزيع استخدامات الإنترنت على دول العالم

تركيبية الإنترنت:

هنالك مجموعة من القواعد والنظم والإجراءات المشتركة والمتفق عليها بين مختلف المجهزين التي تعمل شبكة إنترنت من خلالها، والتي تجعل الحواسيب تتحدث وتتبادل المعلومات مع بعضها. وما يطلق عليه تسمية بروتوكولات هي عبارة عن تحديدات وعن جسور منطقية تربط بين تكنولوجيات مختلفة، وتتحكم في عناصر الاتصال ذات العلاقة بتناقل وتبادل المعلومات. وبعبارة أخرى فإن البروتوكولات هي مجموعة من التحديدات والتعليمات التي توضح كيفية إرسال الرموز، وماهية المعلومات التي ينبغي أن تعطى كعنوان أو مفتاح، وطريقة تمرير الرسائل بالطرق المطلوبة. فهي إذن أشبه بنوتة الموسيقى التي تساعد مختلف العازفين في الفرقة الموسيقية على الإسهام بأدوارهم المطلوبة بالشكل الصحيح والمطلوب، كل حسب دوره.

وبالإضافة إلى بروتوكول النقل والسيطرة وبروتوكول الإنترنت (TCP/IP)
فان هنالك مجاميع أخرى من النظم والبرامج والوسائل الأخرى المساعدة في الوصول
إلى مختلف أنواع المعلومات، مثل الشبكة العنكبوتية المعروفة باسم (WWW) وآرشي
(Archie) و غوفر (Gopher) وما شابه ذلك. وعموماً فإننا نستطيع أن نحدد المكونات
الأساسية العامة لشبكة الإنترنت بالآتي:

1. البيانات المعلومات الموثقة، بمتلف أنواعها وأشكالها ومجالاتها. كقواعد البيانات،
والمقالات والأخبار، والكتب والمراجع والوثائق الأخرى، والمواد المسموعة
والمرئية والفيديوية، والبث الحي والمسجل، وغيرها من المعلومات.
2. نظم محوسبة: تتألف من مكونات المادي أساسية وثنائية إضافية مطلوبة
(Hardware) للحاسوب. وبرامجيات (Software) والبروتوكولات (Protocols)
التي تمثل الإيعازات والمحددات المطلوبة لمختلف جوانب العمل.
3. نظم ووسائل اتصالات، واتصالات عن بعد، بمختلف أنواعها وتشكيلاتها.
4. المستخدمون والمستفيدون وهم العمود الفقري للإنترنت والذين يمثلون الملايين
من مستخدمي الشبكة عبر العالم ويمكننا وضع تصور عام وشامل لمكونات
إنترنت في المخطط رقم (18) الآتي:

INTERNET

بيانات ومعلومات موثقة

مجلات وصحف وكتب ونشرات وتقارير. قواعد بيانات مختلفة.
رسومات ومصادر مسموع ومرئية. بث إذاعي وتلفازي
- معلومات أخرى موثقة ومنظمة

نظم حاسوبية

- حاسوب وملحقاته المناسبة. نظم وبرامجيات
وبروتوكولات مناسبة للحصول على المعلومات المطلوبة

نظم اتصالات

- خط هاتفي. معدل / مودم. مجهز خدمة وسائل اتصال
مناسبة كيبلات ألياف بصرية، أقمار صناعية

المستخدمون والمستخدمون

صناع قرار. مخططون. اختصاصيو معلومات.
طلبة. باحثون. فنانون. موظفون. أطباء ومهندسون...

مخطط رقم (18) تركيبة الإنترنت ومكوناتها الرئيسية

على الرغم من أن موطن الإنترنت ونشأته هو الولايات المتحدة الأمريكية، إضافة إلى كثافة الاستخدام ونسبته العالية فيها، إلا أن إدارة هذه الشبكة العملاقة هي جمعية مستقلة، حسب ما تعلنه المصادر المهمة في هذا المجال، وتحمل اسم جمعية الإنترنت (Internet Society/ ISOC). وهي جمعية غير ربحية، وغير حكومية، تضم مجموعة من المتحمسين للإنترنت على المستوى العالمي، مقرها في ولاية فيرجينيا الأمريكية. وأنشئت هذه الجمعية في عام (1992)، لتحقيق أغراض وأهداف معلنة عدة، أهمها:

1. وضع المقاييس والسياسات المطلوبة للإنترنت.
 2. فسخ المجالات الواسعة للاستخدام والاستفادة، بعيداً عن القيود والمعوقات.
 3. جعل الإنترنت متدي لتطوير التكنولوجيات المعلوماتية.
 4. الحيلولة دون إساءة استخدام المعلومات الشخصية للمستخدمين.
 5. تشجيع التعاون بين مختلف شبكات المعلومات المحوسبة في العالم.
- كذلك فإن هنالك ما يسمى بمجلس معمارية الإنترنت (Internet Architecture Board/ IAB) تم إنشائه عام (1993) يقوم بمهام عدة، منها:

1. الإشراف على هيكلية ومعمارية الإنترنت.
 2. متابعة الإجراءات والوسائل المتبعة عبر الإنترنت.
 3. إصدار طبقات للمعايير والموارد الخاصة بالإنترنت.
- إضافة إلى ذلك فإن هنالك مجموعة أخرى من المتطوعين الذين يمثلون مجموعة عمل هندسية تتعامل مع القضايا الآنية واليومية للشبكة، تسمى (Internet Engineering Task Force/ IETF) وهنالك مجموعة أخرى متخصصة بإجراء البحوث والدراسات الخاصة بالإنترنت، تسمى مجموعة عمل بحوث الإنترنت (Internet Research Task Force/ IRTF)