مقدمة عن الشبكات

ما هى الشبكات ؟

الشبكة هى أول نظام اتصالات وضع لربط الحاسبات مع بعضها البعض وكذلك موارد الحاسبات بنفس الطريقة التي تتم لربط التليفونات مع بعضها البعض من خلال السنترالات. واحد أهم الأهداف من شبكات الكمبيوتر هو أن يتم ربط موارد الشبكات مع بعضها البغض كما يتم تبادل المحادثات التليفونية من خلال شبكة التليفونات . ولا يأخذ في الاعتبار إذا كانت موارد الشبكات في نفس المبنى أو خارجه ومن الموارد الموجودة في الشبكات آلات الطباعة - plotters - وحدات التخزين ..... وبالتالي فأن الشبكات تقلل المسافات وتعطى إمكانية للمستخدم للحصول على معلومات في أي مكان كانت . أي أن الشبكات قد وضعت مبدأ جديد وهو الاتصال بدلا من الانتقال .

ولماذا تم انشائها؟

فى معظم المؤسسات والهيئات أو المصانع أو البنوك يوجد لديهم أجهزة كمبيوتر مثل الحواسب الشخصية (pc) أو minicomputer أو الحاسبات المركزية main***** وكذلك نهايات طرفية متواجدة في مكان ما فالشبكات قد قدمت طريقة ملائمة جداً لربط هذه الأنظمة المختلفة مع بعضها في نظام اتصال ممتزج مع بعضه والتطور تكنولوجيا الشبكات قد سمح للأنظمة الكمبيوتر التي تعمل في بيئات العمل مختلفة بأن تربط مع بعضه

مميزات الانظمة الموزعة

- الشفافية Transparency جميع الأجهزة تبدو كجهاز واحد
- التماسك الوظيفي: Cohesiveness: الأوامر تنفذ اتوماتيكيا دون تدخل المستخدم أين تخزن وكيف

مميزات الشبكات

- يجب ان يدخل المستخدم الي جهاز معين
- يجب ان يبين المستخدم اين سينفذ برنامجه وعلى أي جهاز
- يجب على المستخدم ان يبين اين سيخزن ملفا ما
- على المستخدم اعداد جهازه وادارته

أهداف الشبكات

- المشاركة في المعدات
- المشاركة في البرمجيات
- الاقتصاد في النفقات
- امكانية التوسع
- مركزية ادارة الشبكة
- مشاريع جماعية

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

تصنيف ربط وحدات المعالجة

- Parallel computers :تعمل جميع المعاجات على تنفيذ برنامج واحد
- Multiprocessor : تنفذ عدة مهمات في آن واحد

1- المتعددة المتماسكة :التواصل من خلال ذاكرة
2- المتعددة غير المتماسكة : لكل معالج ذاكرة مستقله

: Computer Networks

- LAN: تكون الاجهزة موزعة على مستوى بناية أو عدة أبنية
- MAN: تكون الاجهزة موزعة على مستوى مدينة
- WAN: تكون الاجهزة موزعى على مستوى قطر او قارة

تطبيقات الشبكة

- الوصول وتنفيذ البرامج عن بعد
- الاتصال بقواعد البيانات عن بعد
- الاتصال تليفونيا عبر الشبكة
- البريد الالكتروني
- الإعلان عبر الشبكة
- أتمتة المكاتب

مكونات الشبكة

- تتكون الشبكة من مجموعة من الحواسيب مرتبطة بنظام معين يسمى Host وترتبط هذه الحواسيب ببعضها بواسطة شبكة تسمى Subnet
- وفي الشبكات العريضة WANs فان Subnet تتكون من اسلاك الارسال والسنترالات والتى تنقل المعلومات بين Hosts
- لسنترالات تسمى ARPANETومعالجات الرسائل الوسيطة IMPs (Interface message processors)

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

تصميم الشبكات

هناك طريقتان لتصميم الشبكات

١ - التوصيل نقطة نقطة Point To Point

- تربط الكوابل والخطوط التليفونية بين جهازي IMPs بطريقة مباشرة أو غير مباشرة عن طريق عدة IMPs
- في الطريقة الغير مباشرة يتم تخزين الحزم Packets المرسلة في IMP الوسيط وتسمى ايضا خزن ثم ارسل Store and forward

٢ - قنوات البث Broadcast

- كل الأجهزة تتصل فيما بينها بواسطة قناة اتصال واحدة مشتركة واي حزمة ترسل من أي جهاز فانها تصل الي جميع الأجهزة
- وتحتوي الحزمة على عنوان المرسل اليه ليستقبلها صاحب العنوان ويمكن الاسال الي مجموعة من الاجهزة Multicasting
- وقد يحدث تصادم في طبقات البث ناتج عن وجود أكثر من محطة ترسل في نفس الوقت
- هناك استراتيجيتان لتوزيع القناة بين المحطات
- ثابتة : Static فترة محددة لكل قناه دوريا
- متغيرة : Dynamic
- بطريقة مركزية عن طريق جهاز تحكم مركزي
- بطريقة غير مركزية وبهذه الطريقة ستقرر كل محطة بنفسها أن ترسل أم لا وهذا سيؤدي الي التصادم

أنواع الشبكات

١ -الشبكة المحلية : (Local Area Network LANs)

شبكة مملوكة لمؤسسة او جامعة موزعة ضمن بناية واحدة وتستخدم للمشاركة في الملفات والمصادر مثل الطابعات. وتتميز الشبكات المحلية عن غيرها في ثلاث صفات

- الحجم الصغير
- تقنية الارسال
- استخدام عدة Topologies في التشبيك

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

٢ -شبكة المدن (Metropolitan Area Networks MANs)

وتعتبر شبكة المدن أكبر من شبكة LANs حيث تربط مجموعة فروع الشركة المنتشرة عبر المدينة وقد تستخدم لنقل البيانات والصوت والارسال التلفزيوني وتحتوي على كابل واحد اوكابلين دون سنترالات للتحويل

٣ -الشبكة العريضة : (Wide Area Networks WANs)

وتتكون من عدد كبير من الاجهزة المتصله ببعضها والتي قد تمتد عبر دوله أو عدة دول . وتتكون من Subnet مع مجموعة من IMPs أو ما يسمى Routers ومجموعة من الكوابل

وقد ترتبط بشكل مباشر أو غير مباشر وقد يكون الارسال بالبث Broadcasting ايضا.

الشبكة اللاسلكية Wireless Networks

وقد ظهرت الحاجة الي الشبكات اللاسلكية بعد ان انتشر استخدام الاجهزة المحموله وتعتبر أقل سرعة من الشبكات السلكية

٤ -شبكة الانترنت Internetworks

- بعد ان انتشرت الشبكات المختلفة والتي تختلف عن بعضها بالبرمجيات والمعدات او كليهما . ازداد التفكير في ربط هذه الشبكات في شبكة واحد بواسطة المعابر Gateways لتستطيع الترجمة بين الشبكات المختلفة
- ومن الشائع في هذه الشبكات توصيل مجموعة شبكات محلية بواسطة الشبكة العريضة WAN والشبكة العريضة لا تفرق عن Subnet الا ان Subnet لا تحتوي على Hosts بل على مسيرات Routers فقط أما WAN فانها تحتوي على Hosts و Routers
- مجموعة الشبكات LAN & WANs تسمى Internetworks او internet
- الانترنت Internet فتبدأ بالحرف الكبير

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

هيكليه الشبكات Networks Architectures

تسلسل البروتوكول لتسهيل تصميم الشبكة فان برمجياتها تبنى مجزأة Modular وتنظم على هيئة طبقات الواحدة فوق الأخرى مما يقلل من تعقيدها ويتم تقديم الخدمة من الطبقة السفلى الي الطبقة التى تعلوها عبر نقطة الاتصال Interface

هيكلية الشبكة تتكون من مجموعة الطبقات ومجموعة البروتوكولات ولها المواصفات التالية :

- عدد الطبقات
- اسماء الطبقات
- محتوى كل طبقة
- وظيفة كل طبقة
- البروتوكولات

كل طبقة تتحادث مع الطبقة المقابله ولكن ليس مباشرة بل عن طريق الطبقة التي اسفلها حسب اعراف البروتوكول

الاعتبارات التي يجب الاخذ بها لتصميم طبقات الشبكات

- كل طبقة تبدأ وتنهي الاتصال
- على كل طبقة معرفة الي من سترسل الردود ومع من ستبدأ الاتصال
- معرفة امكانية الخطوط اذا كانت اتجاه واحد او اتجاهين
- التحكم في الاخطاء
- طرق ترتيب الرسائل الكبيرة بعد تقطيعها
- تنظيم تدفق البيانات وخاصة اذا كان هناك مرسل سريع ومستقبل بطئ
- كلفة استخدام القناة
- اختيار تقنية الطريق المناسب اذا كان هناك أكثر من طريق

نظام التوصيل المفتوح Open Systems Interconnection OSI

اقترحت منظمة المقاييس الدوليه ISO نظام OSI ليتم توصيل الانظمة المختلفة ببعضها
يتكون نظام OSI من سبع طبقات وهي من الاسفل الي الاعلى

١ - الطبقة الفيزيائية Physical Layer
٢ - طبقة وصل البيانات Data Link Layer
٣ - طبقة الشبكة Network Layer
٤ - طبقة النقل Transport Layer
٥ - طبقة الجلسة (التحاور) Session Layer
٦ - طبقة العرض Presentation Layer
٧ - طبقة التطبيقات Application Layer

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

خدمة الاتصال المباشر والغير مباشر

- الاتصال المباشر : يجب اولا بناء اتصال ثم استخدامه ثم تقطيعه على التوالي ويقوم المستقبل بالاستقبال من الطرف الآخر وبهذا فان المواد المرسله تصل مرتبه حسب ارسالها

- الاتصال غير المباشر :والمرسل يعد رساله وعليها عنوان المرسل اليه وتجد الرساله طرقها من مكان الي آخر الي ان تصل الي هدفها . ويمكن ان تصل الرسائل بدون ترتيب أي الرساله الثانية قبل الاولى وقد لاتصل الرساله وقد نحتاج الي رساله عرفان بالوصول Acknowledgment

١ -الطبقة الفيزيائية : Physical Layer

وظائفها :

- ترسل البتات فقط على شكل جهد كهربائي بالفولت
- معرفة ان كان الاسال في الاتجاهين ام لا
- تتحكم ببدء الاتصال وانتهائه

٢ -طبقة ربط البيانات Data Link Layer

وظائفها :

- استقبال البتات وتحويلها الي سلسلة من المعلومات الخالية من الاخطاء
- تجميع البيانات في اطارات Frame متسلسلة وارسال عرفان بالوصول Acknowledgment
- التعرف على حدود الاطار حتى ترسل البيانات فقط دون الاطار
- اعادة ارسال الاطار في حالة حدوث خطأ أثناء الارسال
- تنظيم الارسال في حالة مرسل سريع ومستقبل بطئ

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

٣ ـطبقة الشبكة Network Layer

وظائفها:

- تحديد مسارات الحزم من المرسل وحتى المرسل اليه
- تحديد طريقة الوصول interface بين IMPs و Host
- التحكم في الاختناق Congestion Control
- التاكد من وصول الرسائل او الحزم الصحيحة
- عد الحزم لأصدار فاتورة التكلفة
- حل مشكلة العناوين التي قد تختلف من شبكة لأخرى
- حل مشكلة حجم الحزمة
- حل مشكلة اختلاف البرتوكول
- القدرة على توصيل اجهزة مختلفة والاتصال بشبكات مختلفة Heterogeneous Interconnection

٤ ـطبقة النقل Transport Layer

طبقة النقل تكون في Host أما الطبقات الثلاث السابقة تكون ضمن IMPs

وظائفها :

- تقطيع البيانات الي وحدات صغيرة وتمريرها الي طبقة الشبكة
- تعمل على تجميع عدة اتصالات ونقلها على خط واحد Multiplexing
- توفر نقطة اتصال نقطة الى نقطة Point To Point الخالية من الاخطاء
- بدأ وانهاء الاتصال بالتسمية By Naming
- تنظيم الارسال حتى لا يغرق المرسل السريع بالمستقبل البطيئ

٥ ـطبقة جلسة التحاور Session Layer

تعتبر هذه الطبقة صلة الوصل بين المستخدم والشبكة User Interface

وظائفها :

- السماح للمستخدم للدخول عن بعد
- اعادة الاتصال في حالة انقطاع الاتصال
- ادارة التوكن Token Management حيث لا يسمح للاطراف المختلفة ان تصدر بعض الاوامر في نفس الوقت
- التزامن Synchronization : وخاصة عند حدوث خلل طارئ لاعادة الاسال من النقطة التي انتهي عندها الاسال

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

٦ -طبقة التمثيل Presentation Layer

تهتم هذه الطبقة بتركيب المعلومات المرسلة ومعناها فهي معنية بأمور التشفير ورص المعلومات واعادة هيكلتها

وظائفها :

- رص هيكلية البيانات وتشفيرها واعادتها
- ترميز البيانات Data Encoding
- التحويل من رموز الي رموز ASCII TO EBCDIC

٧ -طبقة التطبيقات Application Layer

- تعتبر هذه الطبقة هي الخدمة المقدمة للمستخدم ومن الامثله على التطبيقات
- ارسال الملفات وذلك قد يحتاج الي تحويلات خاصة
- عدم تطابق الطرفيات فهذه الطبقة تحتوي على بروتوكولات للتوفيق بينها
- تجزئة المسائل الي مسائل صغيرة
- السماح او عدم السماح للمسائل بالدخول واستقبالها والرد عليها.

Multimedia: The Layers of the OSI Model
OSI Network Communication

نظام TCP/IP

هذا النظام موجود قبل نظام OSI واستخدم في شبكة ARPANET ومثيلاتها كما استخدم الاتصال عبر الاقمار الصناعية وموجات الراديو ثم تطور لربط مجموعة من الشبكات

طبقات TCP/IP مقارنة مع طبقات OSI

طبقات نظام TCP/IP

طبقة الانترنت Internet Layer

قاد المصممين الي استخدام التراسل بالحزم Packet-Switching مبنيا على نظام الاتصال غير المباشر ، ووظيفة هذه الطبقة ان تسمح للجهاز Host لايداع الحزمة في أي شبكة ليصل الي الهدف ، وقد تصل الحزمة غير مرتبة وعلى الطبقة الأعلى ان تعيد ترتيبها
وهذا الي حد كبير يشبه نظام TCP/IP نظام OSI

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com

طبقة النقل Transport Layer

وتعلو هذه الطبقةطبقة الانترنت وتسمح لكينونات مستقلة للتحادث بين المصدر والهدف وتحتوي على نوعين من الروتوكولات

- TCP Transmission Control Protocol الاتصال المباشر المعتمد والذي ينقل البيانات دون اخطاء
- UDP User Datagram Protocol الاتصال الغير المباشر الغير معتمد ويستخدم في التطبيقات التي لا تحتاج الي تسلسل او التحكم في سريان المعلومات حيث يكون المهم السرعة دون الوثوقية

طبقة التطبيقات Application Layer

وقد حذفت طبقة الانعقاد session وطبقة العرض Presentation حيث لم يكن يتصور لوزومهما وتستخدم هذه الطبقة مجموعة من التطبيقات منها

- Telnet: لتسمح بالدخول الي الجهاز عن بعد
- File Transfer Protocol – FTP : لنقل الملفات
- Simple Mail Transfer Protocol –SMTP : للبريد الالكتروني
- Domain Name Sarver – DNS : لربط اسم الجهاز بعنوانه على الشبكة
- Hyper Text Transfer Protocol –HTTP: للبحث في الانترنت

مقارنة بين نظامي TCP/IP و OSI

١ - يتشابه النظامان في مبدأ العمل ووظائف الطبقات الي حد كبير الا ان هناك نقط متباينة بينهما
٢ - البروتوكولات في نظام OSI مخفية لان النظام بني قبل البروتوكولات
٣ - في نظام TCP/IP وجدت البروتوكولات اولا ومن ثم جاء النظام ليوصفها
٤ - لم يفرق نظام TCP/IPبين الخدمة والبينية والبروتوكول
٥ - نظام OSI يستخدم الاتصال المباشر والغير مباشر في طبقة الشبكة والمباشر في طبقة النقل
٦ - نظام TCP/IP يستخدم الاتصال غير المباشر في طبقة الشبكة ويستخدم المباشر والغير مباشر في طبقة النقل
٧ - عدم انتشار نظام OSI جاء لعدم ظهوره في الوقت المناسب

felah_najar2000@yahoo.com
fallahnajjar@yahoo.com