الفصل الرابع عشر
الإعلام الآلى والشبكات

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الرابع عشر
الإعلام الآلى والشبكات

لقد صدق أحد العلماء يسمى مالكوهان فقد قال إن العالم سوف يصبح قرية كوينه (global village) .

وقد أصبح . لقد تداخلت الاختراعات والابتكارات وتزاوجت وامتزجت لتغير العالم فكر معى الكهرباء الكمبيوتر –التليفون- القمر الصناعي- الاثير- الالبان- الضوئية- الكوابل- الشاشات .

التفت جميعاً وتداخلت وامتزجت وافرزت شبكات وطرق جديدة وعديدة ولكن طرق غير مرئية تحطمت معها حواجز الزمان والمكان هذه الطرق معبدة ومجهزة لنقل المعلومات وهذه طرق الشبكات (combuter network).

أن التداخل الذي حدث هذه الايام بين تطور السريع في الحاسبات الآلية والاتصالات بعد من معالم الرئيسية والذي سيكون له أثر كبير على نمط الحياه في المستقبل وتتميز الحاسبات والاتصالات بالسرعة الهائلة في تطورها من ناحية ودخولها في العديد من مجالات الحياه التى لم تكن متاحة من قبل وفي النهاية النصف الاخير من هذا القرن ظهرت الحاسبات الالية وهي من التطورات الرئيسة التي ينافسها الان ومن الاختراعات الهامة واصبحت تتحكم في حياتنا وأصبحت تنقل اليك العالم بين يديك وأصبحت الشخصية العملية . ومن التطور الدائم والمستمر والمذهل للحاسبات فظهرت أحجام صغيرة وكبيرة من الحاسبات وأدى هذا التطور الي انتشار الحاسبات في العديد من مجالات الحياه مثل البنوك والشركات والمصانع والحكومة ..... واصبح لدينا عشرات الالاف من الاجهزة التى تحتوي على كم هائل من المعلومات وكان نقل هذه المعلومات من حاسب الى آخر يتم من خلال الأشرطة الممغنطة ثم تنقل بواسطة وسائل المواصلات المتاحة حسب أهمية وسرعة المعلومات المخزنة من حاسب الى آخر سواء كانت هذه الاتصلات

شبكات هاتفية أو شبكات بيانات خاصة لنقل البيانات بين الحاسبات . ومن هنا أصبحت المشاركة في المعلومات والرامج وموارد الحاسبات أمر يسير جداً ونحن في هذا الصرد سوف نتحدث عن شبكات الكمبيوتر ويتفق الجميع في أن هذا العصر ثورة المعلومات الذي يختلف في سماته وخصائصه عن عصور الثورة الصناعية فعند ما كانت الآلة التجارية والمحركات الكهربائية هي دعما لقدرة الانسان وطاقته المادية في العصور السابقة فأن عصر المعلومات يعتبر دعماً لقدرة الانسان العقلية وجوانب المعرفة المتاحة له وقد كانت المهمة الرئيسية في عصور الثورة الصناعية هي الانتاج الكمي وتجهيز الالات الخاصة بنوع مستوى المنتج وتحقيق تكاليفه أما الان فقد أصبح الانتاج الكمي للمعلومات هو سمة هذا العصر لما لها من اثر على جوانب حياتنا المختلفة عامة وعلى الجوانب الاقتصادية .

وجديد بالذكر أنه في بداية هذا العصر أصبح كم المعلومات المتاحة للبشرية يتضاعف مل عدد محدود من السنوات ويتزايد هذا الكم من الزمن بما يشيشر الي أننا مقبلون علي عصر ستتضاعف فيها المعلومات كل بضع شهور حبث سيصبح السيطرة على الكم الهائل من المعلومات المتاحة وتسخيرها لخدمة البشرية هي القضية الكبرى التى تشغل بال العلماء والجزاء من المتخصصين .

فمنذ حوالى سنوات قليلة شهر العالم ثورة صغيرة عندما أصبح الكمبيوتر الشخصى جهاز أشائع الاستخدام لدي جميع الناس وفي خلال أعوام قليلة أصبح لدى كثير من جهاز كمبيوتر في المنزل او في المكتب ووجد الكثيرون في هذا الجهاز وسيلة تساعدهم على اعداد الميزانية او معالجة الكلمات وكانوا سعداء بذلك .

وتحدث بعض أصحاب الخيال الواسع عن امكانية استخدام اجهزة الكمبيوتر كأجهزة للحصول على المعلومات أي ان يستخدم الكمبيوتر

المنزلى او في المكتب للأتصال بخدمات المعلومات مثل البحث في المكتبات قرأة جرائد وكل ذلك في ذلك الوقت أفكار بعيدة المنال .

ثورة آخرى .... ومرت الايام والسنوات منذ ان انتقلت أجهزة الكمبيوتر من خلف الحائط الزجاجى الي المكاتب والمنازل وفي خلال هذه السنوات قامت ثورة آخرى أهم من سابقتها وتتخلص هذه الثورة في قيام شبكات الكمبيوتر.

إن جهاز الكمبيوتر الشخصى شئ عظيم ولكن يزداد عظمة عندما تحقق به اتصال من خلال شبكات الكمبيوتر بجهاز كمبيوتر آخر .

وحيث أننى قد أكون لم أحط بالموضوع احاطة كاملة في وجهة نظر بعض المتخصصين وذلك لأن الكمال للّه وحدة ويكفي فخراً أنني اجتهدت وساهمت بهذا العمل المتواضع وأسأل اللّه عز وجل أن يكون هذا العمل مفيداً لأخواننا المهتمين بإستخدام الشبكات في عملهم .

نظرة عامة على الشبكات :

في العقد الثامن من القرن العشرين (١٩٨٠) بدأت ظهور أجهزة الحواسب الصغيرة (microcoputer) والتى تسببت في تغيرات كبيرة جداً في مجال الاعمال (business)والصناعة وذلك بأعمال المستخدمين القدرة على الاستفادة من الحواسب والموارد والمعلومات الغير مرئية بالنسبة للمستخدمين وذلك من خلال الشبكات .

وقد استمرت الالة الكاتبة في الخدمة والعمل المستمر لمدة حوالي ١٠٠ عام ولم تخرج من الخدمة سوى بعد ظهور تلك الحواسب الضغيرة والتى سيمت الحواسب الشخصية (pc).

وفي العقدين السادس والسابع من هذا القرن (١٩٧٠- ١٩٦٠) كانت انظمة المعلومات الشركة معينة يتم اداراتها من خلال تخزينها على حاسب مركزي رئيسي (main frame). وهذه الانظمة يتم السيطرة عليها وتطويرها من خلال قسم نظم المعلومات المتواجد داخل الهيئة / المؤسسة.

ولكن التكلفة المالية لمثل هذه الانظمة عالية جداً والمستفدين لا يستطيعوا الاستفادة بصورة كاملة من هذه الانظمة وكل هذا قد تغير بمجرد ظهور الحاسبات الصغيرة (mini coputer) والتى سمحت لكل قسم في داخل المؤسسة ان يمتلك نظام كمبيوتر داخلى وتكلفته ضئيلة جداً بالنسبة للحسبات المركزية (main frame) .

وقد ترتب على ذلك الحاسبات الشخصية(pc) قد ظهرت فيه السوء وتسببت في ظهور المستخدم الذي يعمل منفرد وغير مرتبط بأي مستخدم . ومع ذلك فإن أنظمة المعلومات المعتمدة على الحاسبات الشخصية ليس من السهل ان تكون متاحة بأكثر من مستخدم بالاضافة الى أن المعلومات الهامة والمفيدة لأكثر من مستخدم تم توزيعها عل أكثر من حاسب شخصي لا يوجد إتصال بينهم مثل الحاسبات المركزية .

لذلك كان لابد من الرجوع الي الخلف حيث أنظمة المعلومات المركزية وهذا قد حدث في منتصف العقد الثامن (١٩٨٠) . بدأ ربط الحواسب الشخصية مع بعضها لبعض وتكون شبكة كمبيوتر (coputer network) والتى فيها يتم تخزين الملفات على نظام مركزي بحيث أن تكون متاحة للمستخدمين من خلال أجهزة الحواسب الشخصية

وهنا نجد ميزات لنظام شبكة ـــــ الكمبيوتر اذا ما تم مقارنتة مع نظام الحاسب المركزي وهي أن في شبكات الكمبيوتر عدد من الحواسب الشخصية يمكن لها استخدام أو الحصول (access)على ملفات من الخادم الرئيسى (server) ولكن كل من هذه الحواسب الشخصية يمتلك امكانية التشغيل (PROCESSING) منفصلة عن الخادم الرئيسي ولكن في أنظمة الحاسب المركزي (MAIN FRAME) يوجد نهايات طرفية لا تمتلك أي امكانية تشغيل (PROCESSING) وكل شئ محمل على الحاسب المركزي (MAIN FRAME) . وأيضا في انظمة الشبكات يتم تحقيق (DISTRIBUTED PROCESSING

(SYSTEM وذلك لأن كل حاسب شخصى على الشبكة يمتلك أمكانية تشغيل وتخزين منفصلة . وبالتالي فإن الخادم (SERVER) لا يكون محمل أو مثقل بتقديم إمكانية تشغيل لكل حاسب على الشبكة وهذا يؤدي الى تحقيق توازن في العمل على الشبكة .

الحاسبات المتواجدة على الشبكة تسمى (NODES OR WORK STATION)وحيث أنها تمتلك امكانية تشغيل وذاكرة وتخزين بيانات فأنها لا تحمل على الخادم وتستطيع تنفيذ كل من المهام الصعبة والبسيطة على ما تمتلكه الحاسبات من امكانيات تشغيل وذاكرة وتخزين. وهنا فى شبكات الكمبيوتر فأن الخادم (SERVER)يتم استخدامه لعمل الاتى:

١- تخزين واسترجاع الملفات
٢- ادارة الشبكة
٣- إدارة المستخدين
٤- تحقيق الامن (SECORITY)

وكل حاسب شخصي (PC) عن الشبكة له القدرة على الدخول (LOGON) على الخادم (SERVER) للحصول على برامج وبيانات معينة بالاضافى مثلا لاستخدام أحد تطبيقات الشبكة وهو الريد الالكترونى (E-MAIL).

وهكذا نجد أن انظمة شبكات الكمبيوتر قد وفرت نظام مقبول وأفضل لإحتياجات العمل . وهذا لايغنى أنه تم الاستغناء عن أنظمة الحواسب المركزية (MAIN FRAME) ولكنها تستخدم في أنظمة المعلومات المعقدة والتى تحتاج الى قوة تشغيل (PROCESSING POWER) أكبر وتستطيع أيضا أن تضع الحاسبات المركزية (MAIN FRAME) وكأنها جزء من شبكة حاسبات كبيرة . واستخدام الشبكات يؤدي الي توفير كثير من الجهد وانجاز العمل بصورة أفضل لا زياد الحاجة الي تبادل المعلومات

والبيانات بين الوحدات المكونة لأي مؤسسة أو بين المؤسسات وبعضها البعض . وفي هذه المذكرة سوف نوضح ماخي شبكة كمبيوتر .
(COMPUTER NETWORK) وبعض المبادئ الاساسية والمصطلحات الخاصة بهذا المجال .

لماذا يتم إنشاء شبكة كمبيوتر ؟

- ماهي الشبكات ؟
- لماذا يتم إنشاء شبكة كمبيوتر ؟
- ماهي الفوائد التي تعود علينا بإستخدام الشبكات ؟

الاجابة عن هذه الاسئلة سوف تساعدنا في بناء فهم دقيق وجيد للشبكات .

الشبكة هي أول نظام إتصالات وضع لربط الحاسبات مع بعضها البعض وكذلك موارد الحاسبات بنفس الطريقة التي تتم بربط التليفونات مع بعضها البعض من خلال السنترالات وأحد أهم الأهداف من شبكات الكمبيوتر هو أن يتم ربط موارد الشبكات مع بعضها البعض كما يتم تبادل المحادثات التليفونية من خلال شبكة التليفون ولا يأخذ في الاعتبار اذا كانت موارد الشبكات آلأات الطباعة PLOTTERS وحدات التخزين ..... وبالتالي فأن الشبكات تقلل المسافات وتعطي امكانية للمستخدم للحصول على معلومات في أي مكان كانت . أي أن الشبكات قد وضعت مبدأ جديد وهو الاتصال بدلاً من الانتقال .

وفي معظم المؤسسات والهيئات أو المصانع أو البنوك يوجد لديهم أجهزة كمبيوتر مثل الحواسب الشخصية (PC)أو MINICOMPUTER أو الحاسبات المركزية MAIN FRAME وكذلك نهايات طرفية متواجدة في مكان ما .

فالشبكات قد قدمت طريقة ملائمة جداً لربط هذه الانظمة المختلفة مع بعضها في نظام غتصال ممتزج نع بعضه . والتطور في تكنولوجيا

obeikandi.com

الشبكات قد سمح لأنظمة الكمبيوتر التي تعمل في بيئات العمل مختلف بأن تربط مع بعضها .

ومن أهم الاسباب التي أدت الي إنشاء شبكات كمبيوتر هو الآتي :

١- المشاركة في البرامج والبيانات prcyram abd file sharing

٢- المشاركة في موارد الشبكات network rsource sharing

٣- إنتشار أجهزة الحواسب الشخصية economical expcnsion of the pc base

٤- القدرة على إستخدام برمجيات على الشبكة ability to use network software

٥- البريد الالكتروني electronic mial

٦- إنشاء مجموعات العمل creation of workgroup

٧- الادارة المركزية centeralized mcncgewent

٨- التأمين secarity

٩- الدخول على أنظمة التشغيل access to other operating system

١٠- تحسين التعاون البنائي enhancement of corporate structore

١- المشاركة في البرامج والبيانات progkam and sharing عند شراء البرمجيات التي يمكن أن تكون متاحة على الشبكة لأكثر من مستخدم فأن تكون أرخص من حيث السفر البرامج والبيانات الخاصة بها يمكن تخزينها على (file server) وتصبح متاحة لأي مستخدم على الشبكة وحيث أن المستخدم يمكن أن يقوم بتخزين الملفات على (personal directories) بحيث أن يستطيع أي مستخدم آخر أن يقرأة ويعدل فيه وأحد أهم التطبيقات التي يمكن أن تكون موجودة على الشبكة هي قواعد البيانات (database) ويستطيع أكثر من نستخدم الاستفادة من قواعد البيانات في نفس الوقت وهناك أيضاُ وسائل لتأمين قواعد البيانات بحيث أن

obeikandl.com

يقوم مدير النظام بعمل (recorod-lock) بحيث يمنع أكثر من مستخدم من التعديل في هذا السجل في نفس الوقت .

٢- المشاركة في موارد الشبكات :networ; resource shring من موارد الشبكات التي يمكن المشاركة فيها بحيث أن يقوم أكثر من مستخدم بإستخدامها مثل :

printers plotters. Storage devices and computing system (mini computers and main frames .)

٣- أنتشار أجهزة الحواسب الشخصية الرخيصة :

economical expausion of the pc base

الشبكات أيضا تقوم بعمل نشر أو توزيع لأجهزة الحواسب الشخصية (pc)والتى لا تمتلك أقراص تخزين (diskless) وتعتمد في عملها على تخزين الملفات والبيانات على خادم الملفات (file server)

٤- القدرة على إستخدام برمجيات على الشبكة :

ability to ous network sofware

من أشهر البيانات البرمجية المستخدمة على الشبكة هو أنظمة قواعد البيانات وكذلك البريد الالكترونى وهناك نوع جديد يسمى (groupwer) وقد أصبح متاح حالياً وهو عبارة عن مجموعة المستخدمين يستطيعوا أن يتحدثون مع بعضهم البعض في مجال أهتمام معين .

٥- البريد الإلكتروني : electronc mail

يستخدم البريد الالكتروني في إرسال واستقبال رسائل ووثائق من والى مستخدم واحد أو مجموعة من المستخدمين على الشبكة وفيه يستطيع المستخدم تحقيق إتصال مع مستخدم آخر في سهولة ويسر .

٦- إنشاء مجموعات العمل :ereation of work groups

من الممكن أن يكون هنالك مجموعات من المستخدمين في قسم ما أو مخصصين لتنفيذ مهمة معينه . فأن الشبكات تسمح لمجموعات المستخدمين بتخصيص جزء من مساحات التخزين المتاحة لهذه المجموعات

على أن تكون غير تكون غير متاحة لأي مستخدم آخر خارج هذه المجموعات ويمكن إرسال رسائل الى كل عضو في هذه المجموعات وذلك بإرسال الرسائل الي إسم المجموعة (group name) وليس لكل مستخدم على حده .

٧- إدارة مركزية centerc lized management

نتيجة لأن معظم الموارد على الشبكة موجودة بجوار الخادم فأن فأن الادارة تصبح سهلة وبالتالي فأن عمليات (backop) تتم في مكان واحد فقط مما يسهل هذه العملية .

٨- التأمين secority

يستطيع مدير النظام بتحديد مساحة عمل (workingarea) خاصة لكل مستخدم على الشبكة وكذلك استخدام الحاسبات التي لا تمتلك وحدات تخزين (disk less) تحمي البيانات من إنزالها (download) الي الاقراص وكذلك قيود الدخول (logon nesriction) على الشبكة يمكن تطبيقه.

٩- القدرة على ربط أنظمة تشغيل مختلفة مع بعضها ::
(access to other operating system)

التطور في تكنولوجيا الشبكات أصبح قادر على ربط أنظمة تشغيل مختلفة مع بعضها البعض مثل
macintosh مع os/2 .

١٠- تحسين التعاون البنائي : enchancement of corporcte structure

الشبكات يمكن أن تحدث تغيير في الشكل البنائي والتنظيمي للهيئة أو المؤسسة وكذلن بتقليد مجموعات العمل في الأقسام الي مجموعات عمل حقيقية على شبكات الكمبيوتر .

مكونات الشبكة : component of a network

تتكون شبكات الكمبيوتر من (software hardware) .

المكونات الأساسية للشبكات كالآتي :

١- خادم (server)

٢- محطات عمل (workstationns)

٣- كروت شبكات (network interface card)

٤- كابلات (cabging system)

٥- موارد المشاركة (shared nesource peripherels)

١- الخادم server

هو الخاص بتشغيل نظام تشغيل الشبكة (network operotig system) ويقوم خدمات لكل محطات العمل الموجودة على الشبكة من الخدمات التي يقدمها :

١- تخزين الملفات

٢- إدارة المستخدمين

٣- التأمين

٤- الأوامر الخاصة بالشبكات

٥- إدارة النظام

٢- محطات العملwor;stations

عندما يتم ربط جهاز كمبيوتر على شبكة يصبح هذا الكمبيوتر عضو في هذه الشبكة ويسمى (workstation) ومحطات العمل يمكن أن تعمل بنظام (windows or dos or macintosh or os/2) وقد تكون هذه المحطات لا تمتلك وحدات تخزين تسمى (disktess workstation) وفي هذه الحالة لا تمتلك أقراص تخزين مرنة ولا ثابته ويتم تحميلها كروت الشبكات ومحطات العمل هذه تعتبر رخيصة الثمن وتقدم طريقة تأمين لأن المستخدم لا يستطيع إنزال أي ملفات على المحطة .

obeikandi.com

٣- كروت الإتصال network intrfac card

كل جهاز كمبيوتر لا بد أن يمتلك وسيط إتصال معين يسمى كروت الاتصال (NIC) وذلك لربط الجهاز على الشبكة . وهذا الكارت يمكن أن يكون جزء أساسي من الجهاز (boiltin) أو يمكن أن يكون بند جديد يضاف على الجهاز وهناك أنواع كثيرة من الكروت ويتوقف تحديد النوع المستخدم على الشبكة المستخدمة .

٤- الكابلت : cabling system

الكابلات هي عبارة الاسلاك المستخدمة لربط الخادم مع محطات العمل مع بعضها البعض لتكوين الشبكة ومن أنواع هذه الكابلات .

١- coaxial cable مثل التي تستخدم فى إريال التليفزيون

٢- twisted poir مثل التي تستخدم في التليفون

٣- fiber optic ولكنها غالية الثمن جدا ونعمل بسرعة عاليه

٥- موارد الشبكة shared nesource and peripherals

من الموارد المستخدمة في الشبكات :

١- وحدات التخزين الملحقة مع الخادم

٢- الآلات الطابعة printers

٣- اللآلات الرسم plotters

٤- وأي معدات آخر يمكن إستخدامها على الشبكة

كيف يتم بناء الشبكة ؟

معظم المؤسسات والهيئات يمتلكون أجهزة حواسب شخصية ومعدات آخر في مكان ما ، معظم المعدات والتجهيزات لعمل توصيلات للأنظمة الآخري يجب أن تشتري ربط الشبكة يتم من خلال كروت الاتصال في كل حاسب شخصي (PC) وكذلك في الخادم ويتم ربطهم مع بعض بإستخدام الكابلات . بناء أو تركيب الشبكات يعرف من خلال

الكابلات بالاضافة الي القواعد والطرق المستخدمة لاتأخذه الكابلات لأجهزة الحواسب .

كروت الإتصال : network interfac card

يوجد عديد من أنواع كروت الاتصال المختلفة ويمكنك أن تختار من الانواع المختلفة ما تحتاجه إعتماداً على كيف سيتم تركيب وربط الشبكة ومن أشهر ثلاث أنواع (arcnet,tokenrig,ethernet) ومنذ حوالي سنتين أو ثلاثه سنوات كان كل نوع من الكروت يستخدم معه نوع معين من الكابلات مثل

arcnet ethernet used coaxial cobel token ring used twisted pair.

وفي هذه الأيام مع التطور الدائم أصبحت كروت الاتصال يمكن أن تشتريها لكى تستخدم مع أكثر من نوع من الكابلات وهذا يؤدي الي سهولة التركيب والانشاء ولذلك قرار شراء كروت يعتمد الأن على الميزانية المحددة بالاضافة الي طول مسافة الكابلات الممتدة وعلى شكا الشبكة (topology)

وسيط أنتقال الشبكة network media

وسيط الشبكة هو الكابل المستخدم لربط الشبكة مع بعضها البعض من أنواع الكابلات الآتي :

١- coaxial cabel
٢- twisted pair
٣- fiber optic

يتم تحديد نوع الكابل بناء على العوامل الآتية

١- سرعة الارسال أو معدل إنتقال المعلومات transmission speed
٢- أقصى طول للكابل بدون إستخدام مكبر للموجة maximam cable length
٣- الوقاية المطلوبة shielding requirements
٤- السعر price

obeikandi.com

شكل الشبكة topology network

شكل الشبكة هو وصف لوضع الكابلات من محطة عمل على الشبكة الى محطة عمل آخرى أو هو خريطة الكابلات على الشبكة

طرق التداول أو الوضول للكابلات cable access me thod

نوضح هنا كيف أن محطات العمل على الشبكات يمكنها الوصول أو تداول الكابل المتصل بها . ويوجد طريقتان وهي كالتالي :

1- camicr sensing

تستخدم هذه في (bus-topology) بكثرة بحيث أن كل محطة عمل على الشبكة تقوم بإختبار الكابلات لترى إذا كانت الكابلات مشغولة بأحد المحطات الآخرى أم لا وذلك قبل أن تقوم ببث البيانات (Braod casting) وفي حالة أن محطة العمل قامت بعمل (Broad castng) للبيانات المطلوبة 'رسالها فأن كل المحطات العمل الموجودة على الشبكة تستمع لها وتحدد إذا كانت لا تخصها فأنها ترفض إستقبالها .وفي حالة هناك أكثر من محطة عمل فى نفس الوقت تقوم بعمل إختبار للكابل إذا كان مشغول أم لا وإذا حدث وأن قامت أكثر من محطة عمل بإرسال بيانات في نفس الوقت فإنه يحدث تصادم بين البيانات (collision) وهذا يقلل من الآداء ويقلل أيضاً من المرور على الشبكة (traffic) وهذا طبعاً يتأثر كلما زادة عدد المحطات الموجودة على الشبكة وهذه الطريقة تسمى .

(carrier sense methed multiple access – csma)

2- Token Passing

تستخدم هذه الطريقة مع (Ring topology) وهذه تعتمد على أن هناك البيانات المراد إرسالها وهذه (token) تسير عبر الكابلات على الشبكة وإذا ارادت احد المحطات غرسال رساءل خاصة بها فأنها يجب عليها الانتظار حتى تحصل على (Token) فى هذه الحالة تكون قادرة على إرسال البيانات المراد ارسالها وهذا يمنع التصادم مع أي بيانات آخرى لأنه لا يمكن لأكثر من محطة عمل أن ترسل بيانات في نفس الوقت وبالنسبة

للبيانات التى تم إرسالها من أحد المحطات فأنها تمر على جميع المحطات الموجودة على الشبكة ويتم إختبار الرسالة في داخل كل محطة للتأكد من أن هذه الرسال تخصها أم لا إذا كانت لا تخصها يتم إرسالها الى المحطة التي يكتبها وهكذا حتى تصل الى جهه الوصول (destination)

- بروتوكول الإتصالات : Communication Protocols

البروتوكول هو مجموعة من القواعد والخطوات المستخدمة على الشبكات لتحقيق الربط ولغة التفاهم بين المحطات على الشبكة .

ويوجد مستويات مختلفة فى الاتصالات يتم تعريفها في البروتوكول فعندما يريد مستخدم معين إرسال رسالة لمستخدم آخر عبر الشبكة فأن القواعد في كل مستوى من مستويات الإتصالات يكون لها دور في نقل الرسالة الى المستوى الأقل .

- أنواع الشبكات حسب النطاق The range of networks

١- الشبكة المحلية Local area network

هي عبارة عن شبكة صغيرة وعادة تكون موجود داخل مبنى أو مجموعة من المبانى في داخل هيئة أو مؤسسة معينة .

٢- الشبكات واسعة النطاق Winde orea Network

هذه الشبكة التي تكون منتشرة في دولة معينة أو في الكرة الارضية . وأحسن الامثلة لذلك هو شبكة حجز تذاكر الطيران وفي معظم wans وسائل الاتصال عن بعد تكون عبارة عن خطوط تليفون أو ميكوواف أو أختار صناعية .

٣- تدلخل الشبكات internet work

وهي عبارة عن ربط شبكتين أو أكثر مع بعضها البعض ويمكن للشبكات الكبيرة أن تقسم الي شبكات صغيرة وذلك لتحسين الاداء والادارة

خصائص نظام تشغيل الشبكات : Network Operating System

أنظمة تشغيل الشبكات القديمة كانت تقدم خدمات بسيطة وبعض من وسائل التأمين.

ولكن نظرا لأزدياد طلبات المستخدم فأن في الشبكات الحديثة قد صممت لتلبي هذه الطلبات وفيما يلى بعض من هذه الخصائص الضرورية الموجود في أنظمة التشغيل الخاصة بالشبكات الحديثة :

١- خدمات خاصة بالملفات : File Directory Services

في الشبكات يستطيع المستخدم الوصول الي البرامج والملفات المخزنة على الخادم المركزي (server). ولأن المستخدمين يأتون على الملفات الخاصة بهم عند الخادم (server) فلا بد من وجود طرق وأساليب لحماية الملفات مثل BACKUPووسائل التأمين الآخرى يجب أت تتبع . ولذلك فأن أنظمة تشغيل الشبكات الحديثة يوجد بها امكانية لتحمي البرامج والملفات .

٢- درجة إحتمال النظام : System Fault Tolerance

لابد أن يكون هناك أسلوب أو طريقة في أنظمة تشغيل الشبكات الحديثة تضمن استمرار العمل في الشبكة حتى ولو حدث أي عطل في أحد مكونات الشبكة ومثال على ذلك وجود نسخة آخرى من وحدة القرص الثابت تسمى (Mirror) لتضمن إستمرارية العمل في حالة عطل القرص الثابت الرئيسي .

٣- القرص السريع : Disk Caching

هذه الخاصية عبارة عن جزء من الذاكرة لكي تحتفظ بالملفات أو البرامج التي سوف يحتاجها المستخدم بكثرة أثناء التشغيل وهذه الخاصية تحسن الاداء وذلك لان سرعة الوصول الي بيانات من الذاكرة أسرع بكثير جداً من سرعة الوصول اليها من القرص الثابت.

٤- Transaction Tracking System

هذه الخاصية تستخدم لحماية قواعد البيانات وذلك عند عمل تحديث أي بيانات داخل قواعد البيانات وحدث انقطاع التيار الكهربائى

٥- التأمين : Eecority

يوجد في أنظمة تشغيل الشبكات وسائل عديدة لحماية البيانات عمل الخادم (Server) منها :

١- إسم المستخدم Logon

٢- كلمة المرور Password

٣- تحديد مسافة تخزينية على القرص الثابت الموجود على الخادم لكل مستخدم ولا يستطيع أي مستخدم آخر الوصول اليها .

٤- أنظمة التشفير الموجودة على الخادم وذلك لحماية البيانات أثناء تواجدها على كابلات الشبكة .

٦- مشاركة الوارد : Resource

إتاحة الموارد الموجودة على الشبكة لكل المستخدمين بنظام سماحية معين من هذه الموارد الآت الطباعة ، والآلات الرسم (Plotter)

٧- الوصول للبيانات عن بعد : Remote Access

هذه الخاصية تسمح لبعض المستخدمين للصول للخادم على الشبكة عن بعد وذلك بنظام سماحية معين .

٨- وسائل إدارة الشبكة : Softwar Mauagement Tools

نظراً لكبر حجم الشبكة مما يجعل عملية إدارتها ليس من السهل فأنه يوجد الآن برمجيات خاصة ومتاحة مع أنظمة تشغيل الشبكات لإدارة الشبكة ومتابعة الأعطال على الشبكة ومعرفة سبب العطل وتفاديه ويوجد أنظمة خاصة بذلك تعتمد على نظام (Artificial Intelligenc) .

obeikandi.com

- السناريو التي تعمل به الشبكات :

يتم ربط الكابلات بمحطات العمل وذلك من خلال كروت الإتصال بتقديم لتقدم إمكانية إتصال أو ربط بين محطات العمل عند يتم بدأ تشغيل المحطات العمل بتوصيلها بالكهرباء في هذه الحلة يتم تحصيل مجموعة من البرامج التي من خلاللها يتم تعريف البروتوكول المستخدم وطريقة الوصول الي الكابل من خلال كروت الإتصال .

- كيف تعمل الشبكات ؟

معظم المستخدمين لا يدركوا أو يردا خصم الاعمال التي تتم في الخفاء لكي يستطيع المستخدم أن يتصل بالشبكة من خلال جهاز الكمبيوتر الخاص به ولا يرى سوى واجهه التعامل التي يعطي من خلالها الأوامر والتي تنفذ في منتهى السهولة واليسر بدون أي عناء أو مشقة منه .

- البروتوكول : Protocol

كل شبكات الاتصالات تعتمد على بروتوكولات معينه وهي عبارة عن مجموعة من القواعد والخطوات المستخدمة لتحقيق الاتصال بين محطتين عمل .

هذه القواعد تقوم بتعريف الأتي :

١- كيف يتم تجهيز الرسائل قبل إرسالها

٢- كيف يتم إنشاء خط الاتصال بين محطات العمل

٣- كيف يتم إدارة الاتصال بين المحطات

وهذه البروتوكولات يتم إنشائها وتكوينها بحيث أن تكون متوافقة مع أي نوع من محطات العمل (Standard Protocol) وهذه البروتوكولات مسئول عن توحيدها مؤسسات عاملة خاصة بذلك .

ومن هذه المؤسسات التي قامت توحيد العمل في مجال الاتصال هي (Internation Standord Organiztion) والتي قامت بتطوير نموذج (Model) الذي يسمى (Open System Interconnection) والذي

بنى عليه معظم بروتوكولات الاتصال وقد تم تقسيم هذا النموذج الي طبقات أو مستويات (Layevs) بحيث أن كل مستوى يحتوي على قواعد وخطوات خاصة به وهذه القواعد موجودة في كل من وحدتى الارسال والاستقبال ولكنها تكون في وحدة الاستقبال معكوسة الاتجاه حيث تقوم وحدة الارسال بتجهيز الرسالة المطلوب إرسالة وتمر عبر الكابلات حيث تبدأ من أول مستوى ووصولاً الي أدنى مستوى ثم يتم إستقبالها في وحدة الاستقبال بدأ من المستوى المطلوب الوصول إليه .

APPLICETION
Presentation
Session
Trans Port
Network
Data Link
Physical

هناك مجموعة من القواعد المستخدمة خلال هذه المستويات وهي كالآتي :

١- قواعد في المستوى الأعلى (Top-level) تحدد كيف أن المعلومات يتم ارسالها خلال الشبكة .

٢- المستوى الأوسط (Middel Level) تحدد كيف يتم إنشاء الربط بين الراسل والمستقبل وكيفية تكوين حزم المعلومات (package) أو (packets) .

٣- في المستوى الدنى (Bottom Level) تحدد كيفية عملية الارسال خلال الكابلات .

وكما ذكر من قبل أن البروتوكول مجموعة من القواعد والخطوات التي تنفذ خلال الشبكة . بينما الشركات المنتجة (Hardware,Software) تستخدم هذه القواعد لانشاء أو لبناء منتجات تعمل بهذا الخصوص .

وفيما يلى توضيح لوظائف السبع مستويات السابق ذكرها

المستوى السابع : Application loyer

نفرض أن الراسل قد قام بإعداد الرسالة بإستخدام أحد البرامج التخصصية في (word proccessing) وقد قام بوضع عنوان المستقبل عليها واسمة هذه تتم فى المستوى السابع وهي عبارة عن إعداد النص المادإرساله في محطة العمل بإستخدام أحد البرامج الخاصة بذلك وليكن مثال على ذلك البريد الالكترونى هو أحد البرامج التي يتم فيها إعداد الرسالة والتى يتم فيها كتابة إسم المستقبل وعنوانه عليها .

المستوى السادس : Presentation Layer

يقوم الراسل بتخزين الرسالة التي قد كتبت من قبل على وحدة الاقراص ويتم تخزينها كأنها ملف نصى (Text-File) في هذا المستوى يتم الاهتمام بطريقة تمثيل الحروف والارقام الموجودة في الرسالة وربما تحتاج تحتاج الي تحويل أو تغيير تمثيل البيانات وذلك في حالة إذا كان سوف يتم إستخدام البيانات من خلال كمبيوتر من نوع آخر أو من خلال تطبيقات مختلفة .

المستوى الخامس : Session Loyer

يقوم الراسل بإستدعاء خدمة البريد لاستلام الرسائل المطلوب إرسالها ثم يقوم مسئولى البريد بإنشاء خط إتصال مع المستقبل وذلك لاستقبال الرسائل من هذا الراسل .

في هذا المستوى يتم فيه فتح خط إتصال أو حلقة إتصال (Session) بين وحدتي الارسال والاستقبال ولذلك فلا بد أن تكون وحدتى الارسال والاستقبال يتحدثون بلغة واحدة حتى يتم تحقيق الاتصال فيما بينهم .

المستوى الرابع : Transport Layer

الراسل لا يهتم أولا يعتنى بما يحدث بين وحدتى الارسال والاستقبال من مناقشات أو خلافة ولكنه يهتم فقط بميعاد وصول الرسالة ويجوز للراسل أن يحدد الوقت الذي يجب أن تصل فيه الرسالة الي المستقبل وفي هذا المستوى

يتم إنشاء منطقة عازلة بين الراسل وما يحدث من إجراءات الارسال أي أنه يعزل المستويات السابقة عن المستويات التتالية . ويمكن إستخدام هذه التطبيقات في هذه الحالة بعيداً عن ما يحدث من إجراءات إرسال .

المستوى الثالث : Network Layer

يقوم مقدمي خدمة البريد بتحديد المسارات التي تسير منها الرسالة وتحديد إذا كانت الرسالة سوف يتم إرسالة خارج القطر أم لا وإذا كانت يتم تحديد المطارات والموانى التي سوف تعبر من خلالها في هذا المستوى يتم تحديد كيف سيتم إنتقال الرسائل أو المعلومات من محطة عمل الي محطة آخرى . وإذا كانت الرسالة سوف تمر في أكثر من شبكة يتم تحديد أجهزة الربط بين هذه الشبكات .

المستوى الثاني : Data Link Loyer

يقوم مقدمي خدمة البريد بإستلام الرسالة لكي يتم إرسالها إعتماداً على المعلومات التي حصل عليها من المستويات السابقة . يتم في هذا المستوى إعداد (Packets) لكي يتم إرسالها خلال الشبكة وذلك بأن يقوم بتقسيم الرسالة الي مجموعة من Packets .

المستوى الأول : Physical Layer

يقوم مقدمى خدمة البريد بتحميل الرسائل على وسائل النقل لكي تصل الى جهه الوصول .

في هذا المستوى يتم إرسال (Packets) خلال الشبكة عبر الكابلات المتصلة بالأجهزة .

وعندما تصل الرسالة الي جهه الوصول يتم عكس العملية السابقة وذلك بتجميع مكونات الرسالة وتوزيعها الي المستخدمين على الشبكة ثم يقوم المستخدم بفتح الملفات المرسلة اليه وتخزينها على محطة العمل الخاصة به وذلك من خلال أحد التطبيقات الخاصة بذلك .

- طريقة الوصول الي الكابلات : Media Access Methods

هي الطريقة المستخدمة عندما يتم تجهيز البيانات داخل محطة العمل ليتم نقلها عبر كابلات الشبكات لتصل الى جهه الوصول وهذا مايسمى (Media Access Methods) . فإذا كان هناك وجهه تشابهبين نقل (Packets) عبر الشبكات ونقل خطابات البريد عبر مكاتب البريد والطرق المتاحة . فنستطيع أن نقول أن هناك قواعد خاصة (Media Access) مشابهه للقواعد الموجودة على طرق توزيع ونقل البريد .

يوجد عدة عمليات تحدث عندما يتم تجهيز الـ (Pockets) لتصبح جاهزة للتحرك على كابلات الشبكات واعتماداً على نوع الشبكة ونوع الكروت المستخدمة وشكل (Topology) الخاص بالشبكة فأنه يتم تحديد أي من الطريقتين المستخدمين في (Media Access) وهما :

1- Carrier Sensing Multiple Access-Csma

في هذه الطريقة تقوم محطة العمل بإختبار الخط أو الكابل قبل الارسال وقد يحدث هنا التداخل (Collision)

2- Token Passing

تقوم كل محطة عمل بإنتظار (Token) لتصبح متاحة لها ثم تستطيع أن ترسل البيانات المطلوب إرسالها وهذا يعنى أنه لا يوجد أكثر من محطة عمل ترسل في نفس الوقت .

- الطريقة الأولى : Csma تستخدم في الحالات الآتية :

١- أن يكون مطلوب (Hicgher Throghput)

٢- أت تكون عدد محطات العمل على الشبكة قليلة لأنه كلما زادت كلما كانت هناك فرصة للتصادم Collision .

- الطريقة الثانية : Token Possing تستخدم في الحالات الآتية :

١- تكون أكثر إعتماديه Reliabel

٢- أن تعمل بسرعة ليست عالية (Slower Speed) عن السرعة

المستخدمة في الطريقة الأول ولذلك فإنه عند شراء شبكة محلية لابد الأخذ في الاعتبار (Access Methads) المستخدمة لأنها أصبحت عامل مهم جداً .

١- إذا كان المطلوب هو تحقيق سرعة عالية فيجب شراء شبكة تعمل بالطريقة الأولى (Csma) مثل Ethernet

٢- وإذا كلن الملوب هو (Relicbility) فيجب شراء شبكة تعمل بالطريقة الثانية (Tokeu Passing) .

قبل إرسال الرسالة من محطة العمل يتم تقسيمها الي مجموعة من الوحدات تسمى (Packets) وهذا التقسيم يخضع للبروتوكول المستخد . وفي كل مستوى من المستويات السبع في الاتصالات يتم إضافة مجموعة من (Headers,Trailers) لهذه (Packets) وهذه الاضافات عبارة عن عنوان جهه الوصول وعنوان المصدر ..... الخ . كلما زاد خصم الـ (Packets) يزداد أداء الشبكة (Network Performauce) .

- كابلات الشبكات : Cabling The Network

يوجد أنواع عديدة من الكابلات ويتم تحديد نوع الكابل المطلوب إستخدامه إعتماداً على العوامل الآتية :

١- سرعة الارسال Transmission Speed

٢- أقصى طول للكابل Maximum Length

٣- مدى مقاومته للتداخل Shicldng Against Interference

يوجد ثلاث أنواع من الكابلات :

1- Twisted Pair
2- Coaxial
3- Optical Fiber

الأزواج المفتولة (المبرومة) Twisted

الأزواج المفتولة عبارة عن زوج من الاسلاك النحاس المعزولين عن بعضها ويكون شكل الضفيرة وملفوف بطبقة عازلة وذلك لأن الالتفاف يقلل من التداخل الالكترونى

(Inter Feramce Electronic) فمعظم الأسلاك المستخدمة في التليفونات تكون من نوع الأزواج المفتولة (Twisted Pair) وحديثاً تستخدم كوسط ربط في الشبكات أي أنها

(Cimited Langth For Network) فيجب أن تأخذ فى الإعتبار هذه العوامل للأسباب الآتية :

١- معظم المباني والهيئات تكون مجهزة بهذا النوع من الكابلات لتستخدم في التليفونات وبالتالي فلا تحتاج الي تركيب وتجهيز للمبنى من البداية .

٢- بينما سرعة البيانات على هذا النوع من الكابلات بطيئة . فأنه حديثاً يتم تحديث كروت الشبكات بأعلى تكنولوجيا والتي تسمع بسرعة نقل بيانات عالية . وهذا يؤدي الي أن هذا النوع من الكابلات يكون أكثر إنشاراً .

٣- سهولة ربط هذا النوع من الكابلات (Twisted Pair) مع أي نوع آخر من الكابلات . ومثال على ذلك تستطيع ربط شبكة معتمدة على كابلات (Twisted Pair)مع شبكة آخرى معتمدة علية (Coaxial Coble) وذلك لتكوين (Interconnected) بين الشبكات .

الكابل المحوري : Coaxial Coble

هذا النوع من الكابلات يستخدم بكثرة في شبكات التليفزيونات وهو عبارة عن سلك نحاسي محاط بطبقة عازلة وملفوف عليها من الخارج سلك آخر معدنى ثم هناك طبقة خارجية لحماية جميع المكونات وتستخدم هذه الكابلات في بعض المباني أو المنشأت وذلك لأنهاعندما تحترق هذه الكابلات لا تنتج غازات سامة ويوجد أكثر من نوع من هذه الكابلات (Coaxial Coble) وهما :

1- Thick

١- يستخدم هذا النوع في الشبكات الكبيرة

٢- تكلفة أعلى

٣- سرعة نقل البيانات عالية

2-Thin

١- يستخدم في الشبكات الصغيرة

٢- التكلفة أقل من النوع السابق

٣- سرعة نقل البيانات عالية

كابلات الألياف الضوئية : Fiber Optic Coble

وفيها يتم إرسال البيانات مع الضوء وهو عبارة عن أنبوبة دقيقة جداً مصنوعة من الزجاج التي يمر فيها الضوء الذي يحمل البيانات من المصدر الي جهه الوصول وهذه الانبوبة محاطة بعاكس ثم في النهاية محاطة بغطاء حماية . وتتميز هذه الكابلات بسرعة نقل بيانات عالية جداً من ١٠٠ ميجا ب/ث الي ٥٠٠ ميجا ب/ث . ويتميز أيضاً بعدم وجود أي تداخل وكذلك يعطى إمكانية تأمين عالي جداً .

أنواع الشبكات

لابد على المخططين والمديرين والمسئولين عن الشبكات داخل أحدى الهيئات والذي سوف يقومون بشراء معدات شبكات وكابلات أن يقدمو نوع الشبكة التي سوف تستخدم وهناك عدة خصائص لابد أن تأخذ في الإعتبار منها :

1- Cable Access Methars
2- Coble Type
3- Topology

ومن أشهر أنواع الشبكات هي :

1- Ethernet
2-Token Ring
1- Ethernet LAN:
* Bus Topology Consists Of Single Trunk Of Coaxial Coble
* Access Method Carrier Sense Media Access Collision Detection (Csma/CD).

obeikandl.com

*Transmission Rate 10 MB/S up To 100 MB/S.

وكما ذكر من قبل أن هناك نوعان من (Coaxial Coble) وهما (Thick Thin) وفيما يلى مقارنة بينهما .

Thick	Thin
* Expensive * Maximum Length Soom * Used As Backbone To Connect Multiple Netwoek	* Cheaper * Maximum Length 185M * Used To Wired From Worksta To The Next To Form Single Linecr Trunk And Fitted With BNC Connector Which Plugs Into T- Connector

وكذلك يمكن بناء شبكة Ethernt بإستخدام كابلات من نوع (Twisted Pair) وكذلك (Fiber Optics)

2- Token Ring :

* Access Method To Ken Pessing Is Used In Ring Toplogy
* It Can Tcke On The Apperance Of Star Topology
* Cobles Can Be Thisted Pair
* Transmission Speed 4MB/S To 16MB/S
* Total Length Of The Entire Ring Con not Exceed 366 M

(Exponding The Network) إتساع الشبكات :

من أهم الخصائص المعروفة عن الشبكات المحلية (LAN) أنها تكون موجودة في مبنى واحد فقط وتعتمد على نوع معين من الكروت والكابلات .

ونتيجة لأن الشبكات المحلية عادة لها حدود معينة مثل طول الكابلات وعدد محطات العمل التي ممكن أن تعمل على شبكة واحدة أيضاً محدودة هذه القيود أو الحدود أدت الي التفكير فيما يسمى إتساع الشبكات أو (Exponsion Of Network) والذي يمكن أن يتم بعده طرق .

١- بإستخدام مكبر للموجة (Repeater) وذلك لتوسيع الشبكة المحلية وذلك بوضع (Repeater) لتكبير الموجة على الكابلات المستخدمة .

٢- الكوبري (Bridge) يساعد على ربط شبكة محلية مع شبكة محلية آخرى (LAN-To-LAN) .

٣- (Router) هو عبارة عن إمتداد للكوبري (Bridge) وذلك لربط عدة شبكات محلية مع بعضها البعض على أن يقدم المسار الصحسح للـ (Packets) التي تتحرك على الشبكة .

- توسيع وربط الشبكات المحلية : (Expanding Finter Connecting LANS) في هذا الجزء سوف يتم التحدث عن إستخدام (Repeater, Bridge,Router And Gatewoy)

مكبر الموجه (Repeater)

كما ذكرنا من قبل أن (Repeater) يقوم بتكبير أو بتقوية الموجات على الكابلات لتسمح بتوسيع الشبكات المحلية عن الحد الأقصى المسموح به من خلال الكابلات ويتعامل الـ (Repeater) مع المستوى رقم ١ في مستويات الاتصالات (Physical Layer) ولا يقوم Repeater بعمل أي تغيرات على الموجة المرسلة ولكنه فقط يقوم بتقوية الموجة ثم يعيد إرسالها مرة آخرى وفيما يلي بعض المميزات التي يتملكها Repecter وهي :

١- يستخدم في أنظمة الكابلات الخطية (Linear Cable) مثل Ethernet وكذلك متاح لإستخدامه لتوسيع المسافة في (Token Ring Networks) .

٢- يعمل Repeaterعلى آخر مستوى وهو (Physical Loyer) . وليس له أي علاقة بالبروتوكول المستخدم ولا (Access Methad) وذلك لأنه يقوم بتقرية الموجات وذلك لأرسالها عبر الكابلات

٣- عادة يتم إستخدام (Repeater) داخل مبنى وحيد

٤- سرعة الارسال التي يعمل بها (Repeater) هي نفسها التي تعمل بها الشبكة المتصلة عليه

٥. سعر Repeater بين ١٥٠٠ الي ٣٠٠٠ دولار أمريكى .

الكوبري Bridge :

يسمح Bridge بربط إثنين أو أكثر من الشبكات المحلية المختلفة وأيضاً يسمح Bridge بتقسيم الشبكات المحلية الكبيرة الي شبكتين منفصلين وذلك لتحسين الأداء ويتم ذلك من خلال وضع إثنين أو أكثر من كروت الشبكات (Network Cord) في الخادم (server)

يتم إنشاء Bridge وذلك من خلال تركيب إثنين أو أكثر من كروت الشبكات في الخادم أو في محطة العمل المخصصة للعمل (Bridge) وحيث أن Bridge يسمح للمحطات العمل في الشبكات أن تتصل ببعضها وبالتالي هذا يؤدي الي (Internet Working) والأسباب التالية توضح إستخدام Bridge

١- لتوسيع أو لتكبير الشبكة عندما نصل الي الاحد الأقصى من طول الكابلات .

٢- لتلاشى الإختناقات التي تسبب بواسطة عديد من محطات العمل المرتبطة بشبكة وحيدة وبالتالي فيمكن إستخدام Bridge ليقسم الشبكة الكبيرة الي إثنين أو أكثر من الشبكات المحلية

٣- لربط عدد من الشبكات المحلية المختلفة مع بعضها مثل ربط (Token Ring , Ethernet)

ويعتبر Bridge يشبه Router في الوظائف الخاصة Routing وذلك خاصة في شبكات Novell وعندما يتم تركيب Bridge في (Network Server) فهذا يسمى (Internat Bridge) وعندما يتم تركيبه في محطة عمل على الشبكة فهذا يسمى (External Bridge) .

وعندما يتم تركيب (Bridge) فأن كل شبكة يكون لها عنوان مختلفة

(Distinct Network Address . ويمكن تمثيل عنوان الشبكة كأنه إسم الشارع وكل محطة عمل على الشبكة لها يكون عنوان مختلف (Distinch Mode Address) يشبه برقم المنزل في الشارع ويتم تخصيص أو تحديد عنوان الشبكة أثناء (Installation) ويمكن أن يكون هناك في الشبكة أكثر من (server) خادم وفى هذه الحالة فإن كل (Server) يكون له رقم داخلى (Ipx Internal) ليميز به (Server) عن الآخرين ويعمل (Bridge) على مستوى (Data-Link Loger) بحيث أن (Pockets) يمكن نقلها بين الانواع المختلفة من الكروت .

obeikandl.com