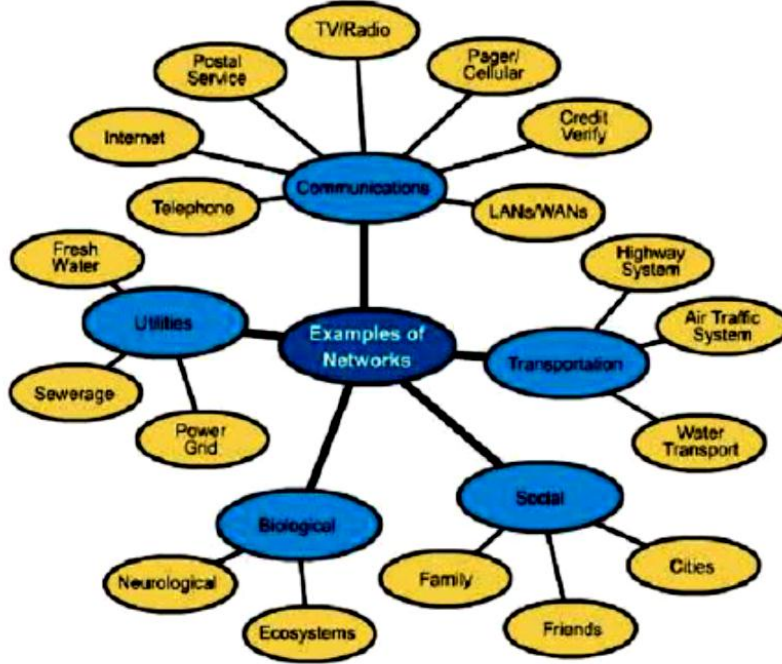


مقدمة عن شبكات الاتصالات:

الشبكة : هي مجموعة من الأجهزة (حواسيب مثلا) المتصلة عن طريق وسط ناقل بحيث تتم تبادل المعلومات و تشارك بعض التجهيزات .

Networks



أنواع الشبكات في

حياتنا اليومية من الشكل التالي :

* شبكات الاتصالات

Communications

* شبكات النقل

Transportation

* الشبكات الاجتماعية

Social

* الشبكات الحيوية

Biological

* شبكات المرافق العامة

Utilities

الشبكات في هذه الأيام تسمح لك بتبادل البيانات و موارد الكمبيوتر Computer Resources (معلومات ، برامج ، أجهزة محيطية Peripheral مثل الطابعة مثلا) و تسمح للمستخدمين بالتواصل مع بعض بشكل فوري.

بشكل عام توجد ٥ عناصر لإرسال البيانات :
الرسالة – المرسل – المستقبل – الوسط الناقل – البروتوكول

في الشبكات الحديثة من المهم استخدام لغة مشتركة أو بروتوكول Protocol متوافق عليه لكي تستطيع الأجهزة المختلفة الاتصال مع بعضها البعض و فهم كل منها الآخر .
البروتوكول هو مجموعة من المعايير أو المقاييس المستخدمة لتبادل المعلومات بين جهازي كمبيوتر .

و مع تطور الشبكات أصبح مفهوم الشبكة أوسع بكثير من مجرد ربط الأجهزة مع بعض .

- نقل البيانات يجب أن يكون للوجهة الصحيحة و بطريقة
زمنية و دقيقة

لنلق نظرة على المعالم الشائعة للشبكات الحالية :

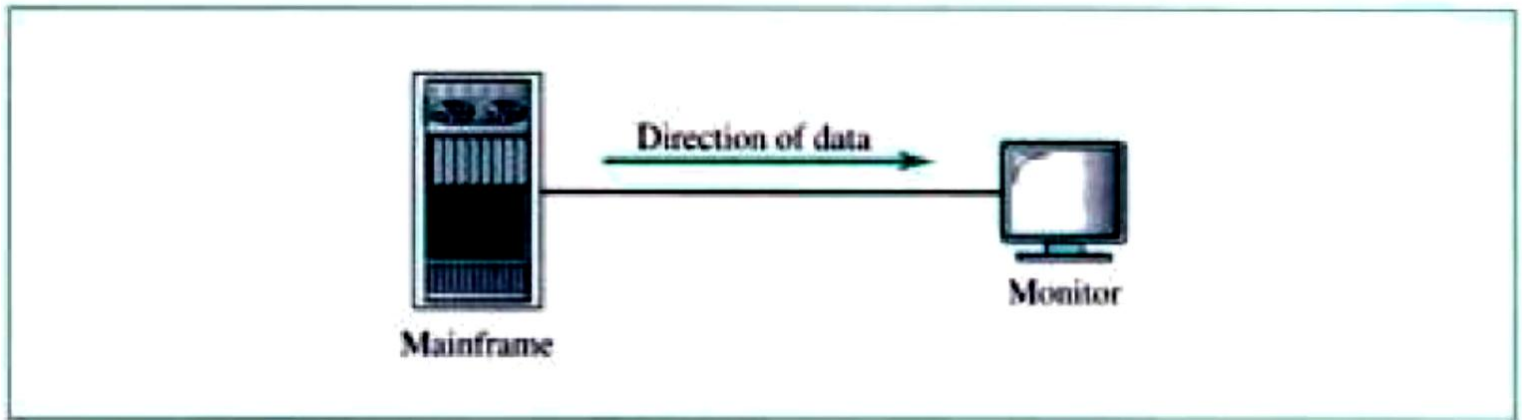
1- لكي تشكل الحواسيب شبكة , تحتاج إلى وسط ناقل للبيانات و في هذه الحالة يكون إما أسلاك
أو وسط لاسلكي .

2- كما تحتاج هذه الحواسيب إلى موثم أو أداة ربط Adapter ، لتقوم بوصل هذه الأجهزة
بالأسلاك المكونة للشبكة و تسمى هذه الموثمات بطاقة واجهة الشبكة Network
Interface Card .

الاتصال من حيث نمط تدفق البيانات simplex – half duplex – full duplex

- ارسال أحادي الاتجاه Simplex

نقل البيانات يكون بجهة واحدة فقط بحيث أن جهاز واحد فقط يستطيع الإرسال بينما
يقوم الجهاز الآخر فقط بالاستقبال مثل لوحة المفاتيح - الشاشة

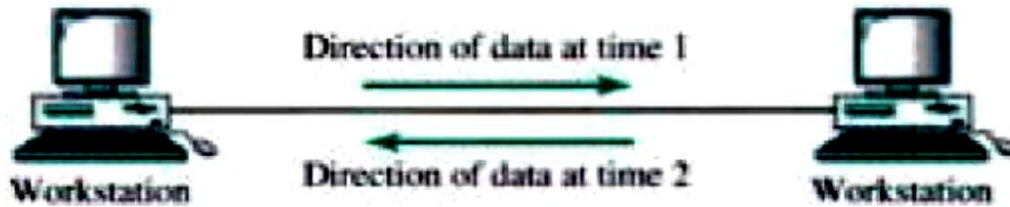


الاتصال من حيث نمط تدفق البيانات

simplex – half duplex – full duplex

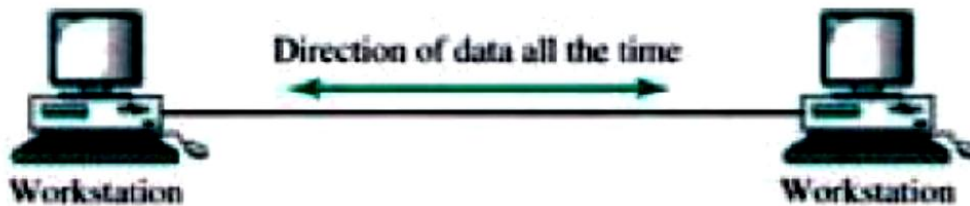
• الإرسال المزدوج Half-duplex

كل جهاز يستطيع الإرسال والاستقبال ولكن ليس بنفس الوقت.
عندما يقوم أحد الجهازين بالإرسال يقوم الآخر بالاستقبال والعكس بالعكس.
يمكن تشبيه الإرسال المزدوج بشارع مع إشارة مرور عند عبور السيارات بأحد الاتجاهين ، على السيارات على الجانب الآخر الانتظار.
مثل : أجهزة walkie-talkie



• الإرسال المزدوج full-duplex

كلا الجهازين يستطيع الإرسال والاستقبال بنفس الوقت.
مثل : الهاتف – الجوال – الانترنت .



الحواسيب التي تقدم البيانات أو الموارد في الشبكات الحالية يطلق عليها اسم مزودات Servers ، بينما يطلق على الحواسيب التي تستفيد من هذه البيانات أو الموارد اسم زبائن Clients . في الشبكة من الممكن لجهاز واحد أن يلعب في نفس الوقت دور المزود و الزبون ، فمثلا يستطيع جهاز ما على الشبكة أن يكون مزوداً للطباعة و في نفس الوقت يكون زبون للحصول على بيانات من مزود آخر .

في بداية ظهور الشبكات كانت تتكون من عدد قليل من الأجهزة ربما لا يتجاوز العشرة متصلة مع

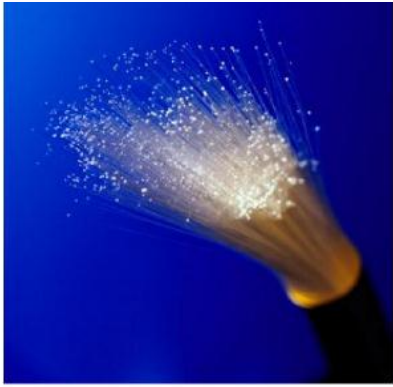
بعض ، ومتصل معها جهاز طباعة ، هذا النوع من التشبيك أصبح يعرف بشبكة النطاق المحلي LAN (Local Area Network) ، و بالرغم من أن التقنية الحالية تسمح للشبكات المحلية بالتكيف

و التعامل مع عدد أكبر بكثير من المستخدمين إلا أنها مازالت تعمل ضمن مساحة محدودة ، فشبكات LAN في العادة تكون محتواة داخل مكتب ، أو مجموعة من المكاتب داخل بناية واحدة ، و تقدم هذه الشبكات في وقتنا الحالي سرعة كبيرة لتبادل البيانات و الموارد مما يشعر المستخدم الذي يستفيد من موارد الشبكة أن هذه الموارد موجودة على جهازه الشخصي .

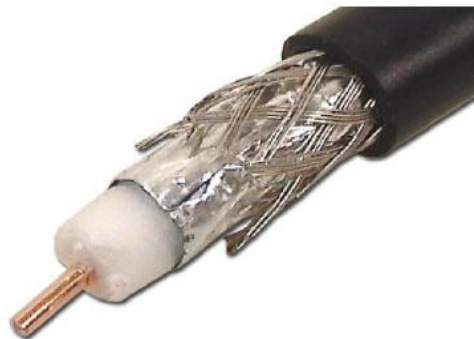
شبكات LAN تستخدم عادة نوع واحد من وسائط الاتصال و أحيانا أكثر من نوع ، و هذه الوسائط تكون إحدى ما يلي:

- 1- أسلاك مزدوجة مجدولة Twisted pair cable و تكون هذه الأسلاك إما مغطاة أو غير مغطاة بطبقة واقية (Shielded or Unshielded) .
- 2- السلك المحوري Coaxial cable .
- 3- أسلاك الألياف البصرية Optic Cable Fiber .
- 4- وسط اتصال لاسلكي Wireless transmission media .

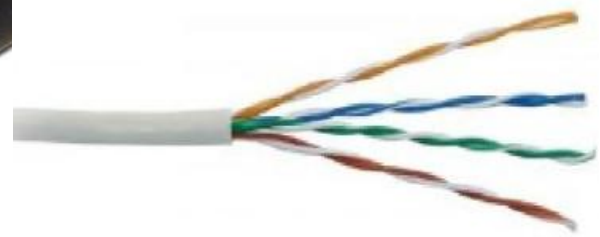
twisted pair



Fiber optic



Coaxial cable



Twisted pair

تصنيف شبكات الحاسب

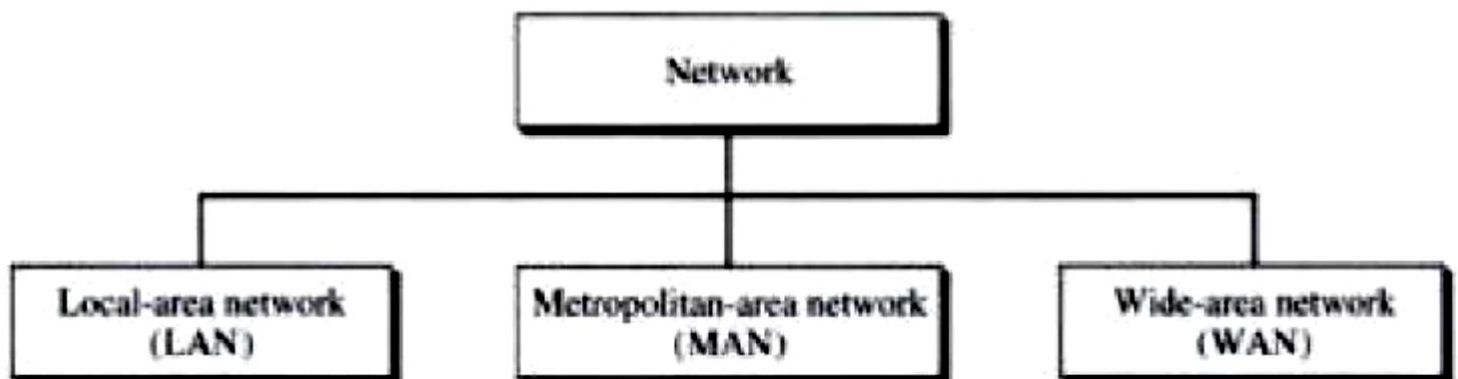
Networks Classification

- 1- حسب الانتشار الجغرافي .
- 2- حسب الطوبولوجيا .
- 3- حسب الملكية .

1- التصنيف حسب التوسع الجغرافي :

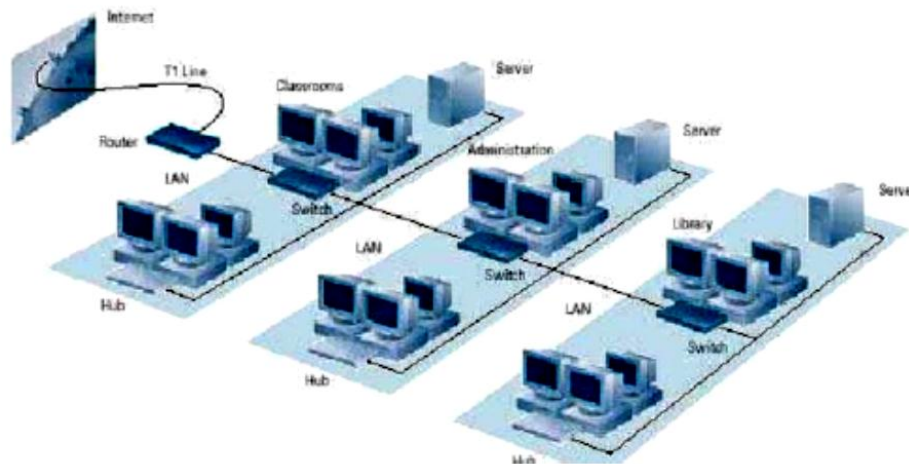
بناءً على التوسع الجغرافي فإن الشبكات يمكن أن تصنف إلى أصناف :

- 1- شبكة محلية LAN .
- 2- شبكة المدن MAN .
- 3- الشبكات الواسعة WAN .



1-1- الشبكة المحلية LAN :

هي شبكة حاسب والتي تتألف من عدة حواسيب أو أكثر و أجهزة اتصالات أخرى موصولة على شبكة ضمن منطقة معروفة مسبقاً مثل غرفة أو بناء. ومثال نموذجي هو شبكة الحاسب في كلية أو جامعة أو ما تعرف بشبكات الحرم Campus والتي تتكون من مجموعة من الحواسيب المتصلة مع بعضها ضمن شبكة متواجدة ضمن طابق - مبنى واحد - أبنية متقاربة، كما يظهرها الشكل التالي :



والمستخدمون في شبكة LAN يمكن أن يتشاركوا في كلا مصادر الكيان الصلب و المصادر البرمجية القابلة للمشاركة.

كمثال عن مصادر الكيان الصلب : طابعة ليزيرية غالية الثمن - الراسم - أجهزة الفاكس - المودم ... , و على الأغلب فإن جميع الشبكات المحلية تستخدم وسط اتصالات وحيد كما أنها مقيدة بمساحة محدودة .

1-2- شبكة المدينة MAN :

هي شبكة أكبر من شبكة LAN واسمها المدينة هو بسبب المقدرة على تغطية مساحات أكبر نسبياً من المدينة من عدة عشرات إلى حد أعظمي يصل إلى مئة كيلومتر . أجزاء الكيان الصلب مختلفة قليلاً عن أجزاء LAN وكذلك أوساط الإرسال التي تستخدم على الأغلب في شبكة MAN للإرسال الفعال للمعلومات .

1-3- الشبكة الواسعة WAN :

الشبكة الواسعة WAN هي شبكة حاسب و التي تمتد على مساحة إضافية كبيرة . و تستخدم وصلات مخصصة لوصل الحواسيب في أماكن جغرافية بعيدة و واسعة . وشبكة الـ WAN تطبق لربط عدد كبير من شبكات الـ LAN أو الـ MAN و لهذا السبب من الممكن مشاهدة عدد كبير من العناصر غير المتجانسة في الشبكات الواسعة و أوساط اتصالات مختلفة .
تستخدم و تمتد هذه الشبكة عبر عدة حدود دول .

الحواسيب الموصولة إلى شبكة WAN غالباً ما توصل إلى الشبكة العامة ويمكن أن توصل أيضاً من خلال خطوط مؤجرة .

ويبقى الشيء المهم في تصميم هذه الشبكات وهو شيء ثابت هو كون الموجه (Router) يشكل نقاط الوصل ما بين الشبكات (MANs & LANs) التي تشكل الفروع حيث أن هذه الموجهات تكون المسؤولة عن تأمين الطريق الأمثل لمرور المعطيات عبر هذه الفروع .

2- التصنيف وفق الشكل الهندسي (الطبولوجي) :

و فيما يلي بعض أصناف الشبكات المعتمدة على التخطيط الهندسي :

- 1- شبكة الناقل Bus.
- 2- شبكة نجمية Star .
- 3- شبكة حلقة Ring.
- 4- شبكة تشابكية Mesh.
- 5- شبكة شجرية Tree.

شبكات الند للند Peer-to-Peer Networks :

إذا تعريف شبكات الند للند : هي شبكة حاسب محلية LAN مكونة من مجموعة من الأجهزة لها حقوق متساوية و لا تحتوي على مزود Server مخصص بل كل جهاز في الشبكة ممكن أن يكون مزوداً أو زبوناً أي إن شبكات الند للند تنتمي لشبكات الإدارة الموزعة. وهذا النوع من الشبكات يطلق عليه أيضا اسم مجموعة عمل Workgroup .

شبكات المزود / الزبون Server-Client Networks :

شبكات الزبون / المزود و التي تسمى أيضا شبكة قائمة على مزود Server-Based Network هذه الشبكات تكون قائمة على مزود (المزود قد يكون جهاز حاسب شخصي يحتوي على مساحة تخزين كبيرة و معالج قوي وذاكرة وفيرة ،

التقنيات المستخدمة مع الشبكات الموسعة WAN:

- عند توصيل مجموعة من الشبكات المحلية LANs على مساحات جغرافية واسعة تكون هذه الشبكات غير اقتصادية وبطيئة التراسل .
- الحل هو بناء شبكة تسمى الشبكة الموسعة.

ونظراً لانتشار الشبكة الموسعة في مساحات أو مناطق

جغرافية متباعدة فإنه من الناحية الاقتصادية تستخدم هذه الشبكة خطوطاً مؤجرة من شركات

الهاتف، أو شبكة البيانات (PSDN) Public Switched Data Network

أو شبكات الأقمار الصناعية، وغالباً ما تدار هذه الشبكات من قبل مؤسسات عامة أو حكومية

وتكون محدودة السرعة نظراً لطول المسافات التي تمتد عبرها الشبكة وأيضاً لاستخدامها بعض قنوات التراسل ذات السرعة المحدودة كخطوط الهاتف



وتمثل شبكة الإنترنت العالمية، وشبكة تبديل الرزم X.25 المستخدمة لإرسال البيانات بين آلات الصرف البنكي أمثلة لشبكات الحاسب الموسعة.

تستخدم تقنيات اتصال متنوعة لإرسال البيانات عبر الشبكة الموسعة نذكر منها:

أ- تقنية الاتصال المباشر باستخدام خط هاتفي ثابت **Leased Line**

ب- الاتصال باستخدام تقنية تحويل الدوائر **Circuit Switching**

ث- الاتصال باستخدام تقنية تحويل الرزم **Packet Switching**

ج- الاتصال باستخدام تقنية تحويل الدوائر الوهمية **Virtual Circuit**

- عند وصل مجموعة من الأجهزة (حواسيب أو هواتف) كل جهاز مع الآخر هذا يتطلب عدد كبير من الوصلات و لمسافات ربما تكون كبيرة. من الناحية العملية يعتبر هذا صعب

• الحل الأمثل هو استخدام مبدأ التبديل **switching**

- شبكة التبديل (switching network): تتألف من عدد من العقد المترابطة ، تدعى هذه العقد مبدلات **switches**

- **Switch** المبدل: هو جهاز قادر على خلق اتصال مؤقت بين جهازين أو

أ- تقنية الاتصال المباشر باستخدام خط هاتفي ثابت Leased Line

في هذا النوع من تقنيات الاتصال يتم الاتفاق مع الجهة المالكة أو التي تدير قنوات الاتصال كشركة الهاتف مثلاً على تخصيص خط ثابت ودائم بين موقعي جهاز الحاسب

ويتميز هذا النوع من الاتصال بالبساطة وعدم الحاجة للانتظار
إلا أنه يعد مكلفاً نظراً لحجز خط دائم بين موقعين متباعدين

ب- الاتصال باستخدام تقنية تحويل الدوائر Circuit Switching

تشبه هذه التقنية ما يحدث في شبكات الهاتف عند الاتصال الهاتفي لإرسال المكالمات الهاتفية

يقوم جهاز هاتف المرسل بطلب رقم المرسل إليه ثم تقوم أجهزة التحويل (المقاسم) في الشبكة بالتعرف على عنوان المرسل إليه

وعليه يتم اختيار نظام الاتصال الكامل بين الطرفين من بداية الشبكة لدى المرسل حتى نهايتها لدى المستقبل

حيث يتضمن نظام الاتصال هذا الدوائر الالكترونية والمسارات المختلفة اللازمة لإتمام الاتصال
ثم يتم الربط بين جهازي المرسل والمستقبل باستخدام هذه الدوائر كما هو مبين في الشكل

مفهوم DTE & DCE

RS232

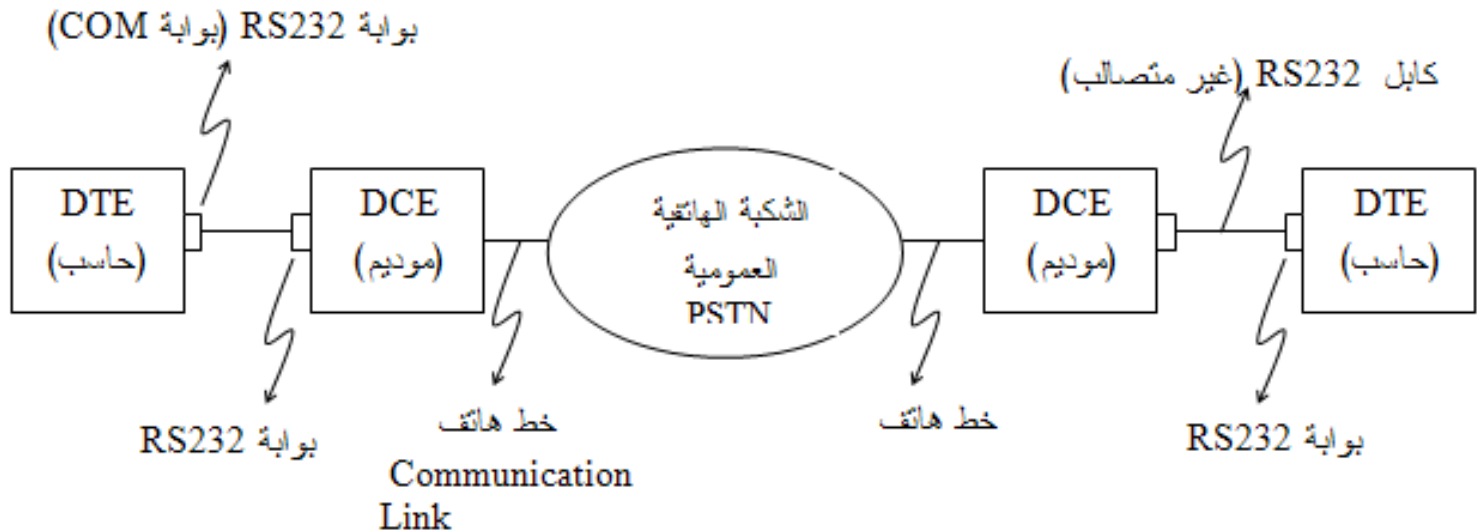
عند ربط الأجهزة أو الوحدات التي تصدر عنها البيانات الرقمية بقناة تراسل البيانات هذا الربط من خلال بوابة مواجهة Interface بين هذه الأجهزة وبين وحدات خاصة تقوم بتجهيز أو تشكيل البيانات الرقمية ووضعها في شكل ملائم للإرسال عبر قناة التراسل ويطلق علي هذه التجهيزات

أو الوحدات مسمى "وحدات دوائر البيانات (DCE) Data Circuit Equipment" ووظيفتها التعديل والكشف وتنظيم سريان البيانات والتحكم فيها ومن أمثلة هذه الوحدات جهاز المودم

أما الأجهزة أو الوحدات التي تصدر عنها تلك البيانات الرقمية كأجهزة الحاسب ومحطات العمل الرقمية فيطلق عليها مسمى "وحدات البيانات الطرفية (DTE) Data Terminal Equipment"

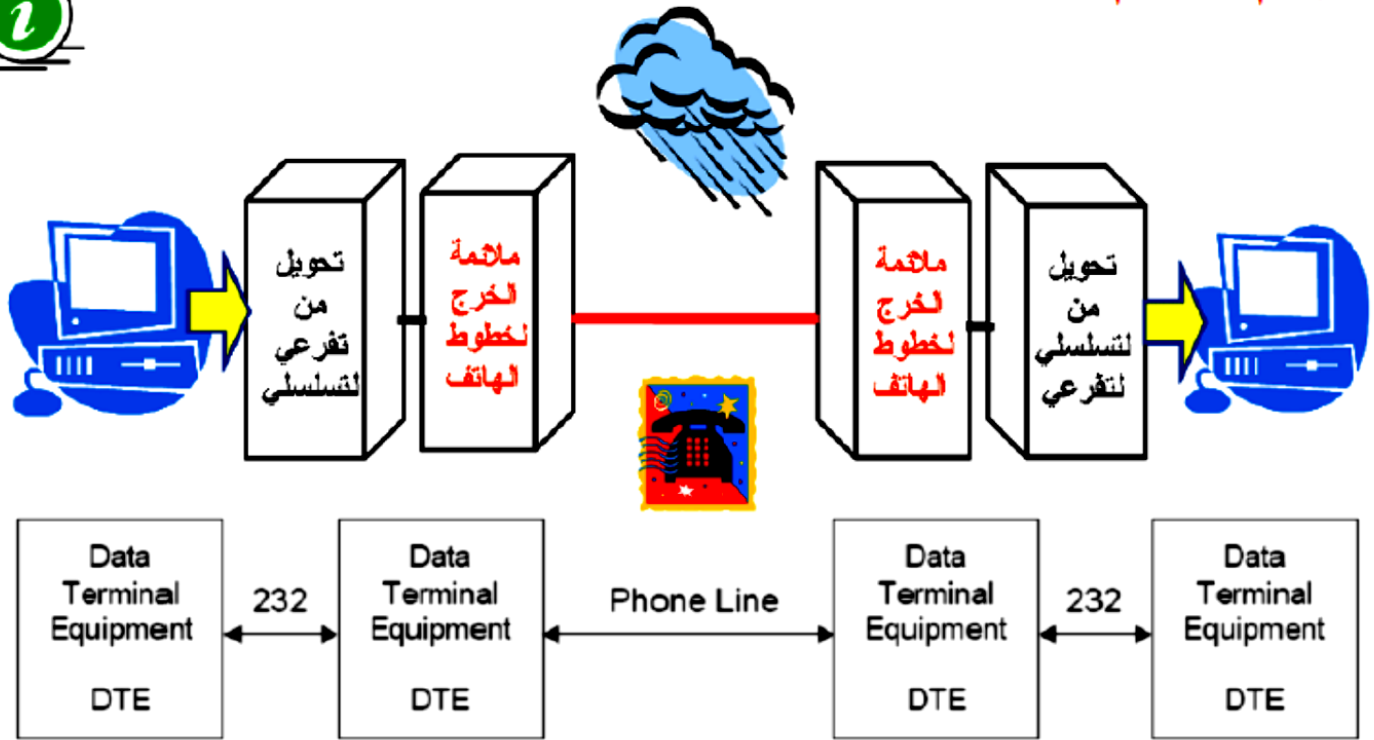
ولكي يكون هناك تفاعل جيد

أو جودة تراسل بين وحدات نظم اتصالات البيانات والشبكات فإن الوحدات DTE, DCE الموجودة عند نقطة الإرسال لابد أن يكون لها نظير عند طرف الاستقبال كما هو مبين في الشكل





.. مفهوم المودم Modem



لضمان تنظيم سريان الإشارات المعبرة عن بيانات المعلومات وإشارات التحكم والتزامن وغير ذلك من الوحدة DTE إلى الوحدة DCE فإنه لابد من وجود وسيلة للربط بينهما تسمى نافذة أو بوابة المواجهة (Interface Port)

توجد عدة منافذ أو بوابات ذات مواصفات قياسية مدعومة من الهيئات الدولية للمواصفات منها جمعية الصناعات الإلكترونية (Electronic Industries Association (EIA وجمعية الاتصالات الدولية (International Telecommunication Union- Telecommunication Standards Committee (ITU-T) ومن أمثلة هذه المنافذ المنفذ EIA-232 وتسمى أيضاً RS-232 وتستخدم وحدات الـ DTE ووحدات الـ DCE. الجدول التالي يبين مواصفات هذا المنفذ أو البوابة.

