

مقدمة عن الشبكات

الشبكات هي عبارة عن ربط بين الحواسيب مع أدوات و برامج مخصصة للعمل الشبكي و ذلك لإتاحة التشارك في ما بينها و تتدفق المعلومات عبر الشبكة على شكل إشارات كهربائية ويتم نقلها كحزم صغيرة من المعلومات بسرعات كبيرة جدا ويجب أن تسافر هذه الحزم بدرجة عالية من الدقة حتى تصل خالية من الأخطاء إلى الهدف المطلوب

ما هي الشبكات what is networking ؟

- هي مجموعة من أجهزة الحاسب وبعض الأجهزة الأخرى مرتبطة مع بعضها البعض للمشاركة في الموارد المتاحة ومحكومة بأنظمة وأطر خاصة تدعى بروتوكولات قواعد الاتصال. "network protocols"
- كما أنها وسيلة لتبادل المعلومات في الشبكة وهي ذات قواعد تنظيمية تساعد عناصرها المختلفة على الاتصال وفهم بعضها البعض ، ويخضع ذلك البروتوكول إلى مواصفات standards محددة وهي عبارة عن مواصفات للمنتج تسمح له بالعمل بغض النظر عن المصنع الذي أنتجه

تصنيف الشبكات:

- يوجد العديد من المعايير التي يمكن تصنيف الشبكات بناءً عليها. وقد يجتمع واحد أو أكثر من المعايير في صنف من الأصناف، ولهذا فإن ما نعرض له الآن هو تصنيف اجتهادي يستند إلى معايير، نسعى عن طريقه إلى توضيح الأنواع بأبسط الطُّرُق:

أنواع الشبكات حسب المركزية

- شبكة ذات حوسبة مركزية (central computing): في هذا النموذج، تتركز قدرات المعالجة كلها في الكمبيوتر المركزي، أما الطرفيات فتكون متواضعة الإمكانيات ؛ (dummy terminals) إذ لا تربو في بعض الأحيان عن كونها وسيلة لإدخال وإخراج المعلومات وعرض النتائج.
- شبكة ذات حوسبة مستقلة (alternative computing): في هذا النموذج، تكون قدرات المعالجة قائمة في الطرفيات ذاتها، حيث تتم عمليات المعالجة في الطرفية دون الحاجة إلى التعاون بين عُقد الشبكة (nodes)، ولكن الشبكة تؤمن لتلك الطرفيات إمكان تبادل الملفات فيما بينها، إضافة إلى تشارك بعض الموارد كالطابعة والمساحة (scanner) وخط الإنترنت.
- شبكة ذات حوسبة مشتركة (collaborative computing): هذا النموذج هو آخر ما وصلت إليه تكنولوجيا الشبكات؛ إذ تؤمن فيه جميع إمكانيات تبادل الملفات والخدمات، إضافة إلى تقسيم وتوزيع مهام المعالجة على عُقد الشبكة كلها، ومن ثم تُجمَع النتائج الجزئية من كل طرفية لتكوين النتيجة النهائية.

ثانياً: تصنيف الشبكات بناءً على علاقة الأنظمة ببعضها

- شبكة الند للند (peer to peer): شبكة تحتوي على طرفيات متوازنة القدرات يتم فيما بينها تبادل الملفات والبريد وتشارك الموارد (مثل الطابعة أو الماسحة أو المودم).
- ٢- شبكة الخادم/المستفيد (client/ server): تتركز في هذه الشبكات خدمة أو أكثر في إحدى عُقد الشبكة؛ وهي الجهاز الخادم. ويكون ذلك الجهاز ذا مواصفات خاصة تُمكنه من تقديم مستوى متميز من تشارك الخدمات، وقد يكون هذا الجهاز خادماً لخدمة واحدة أو أكثر.

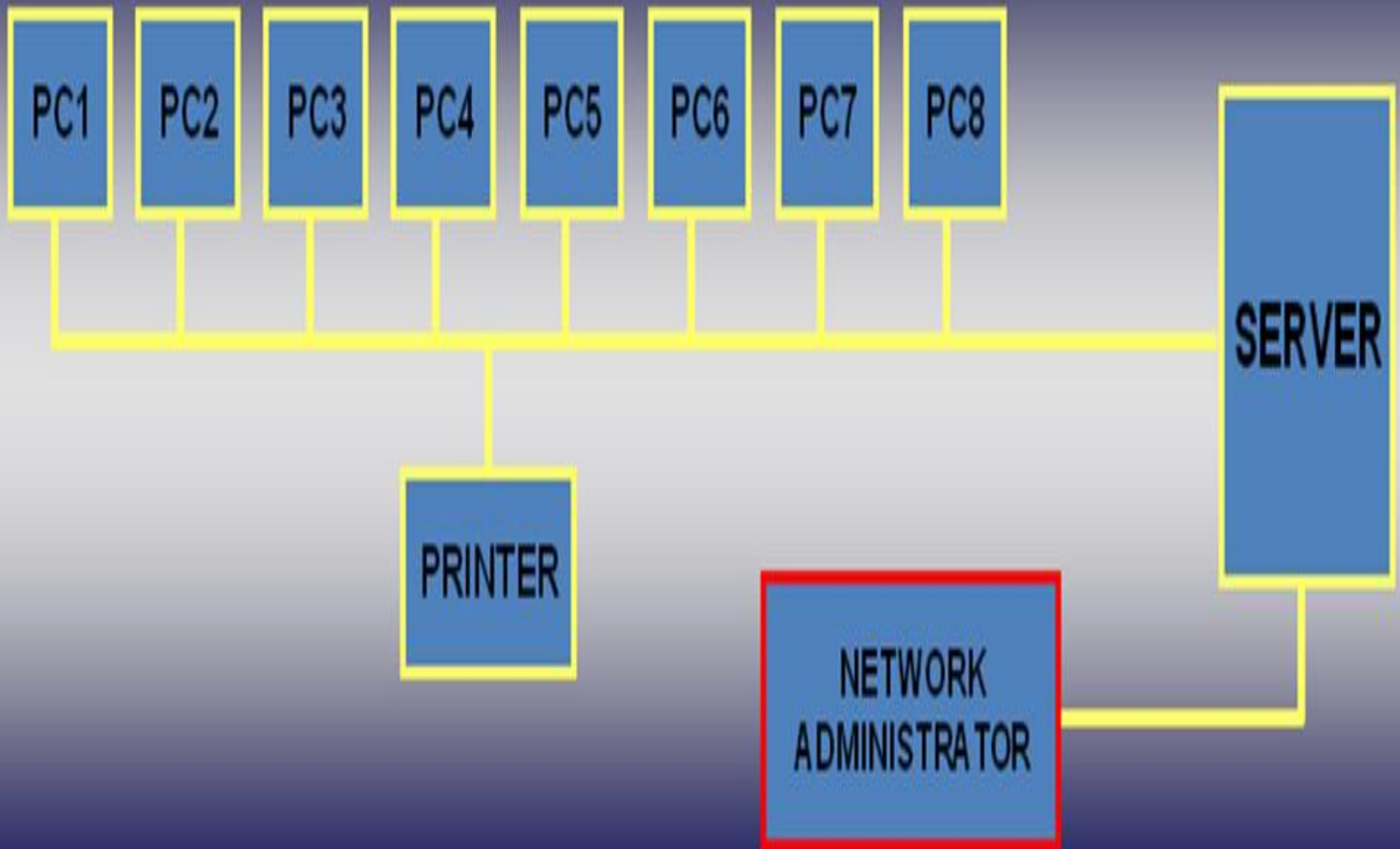


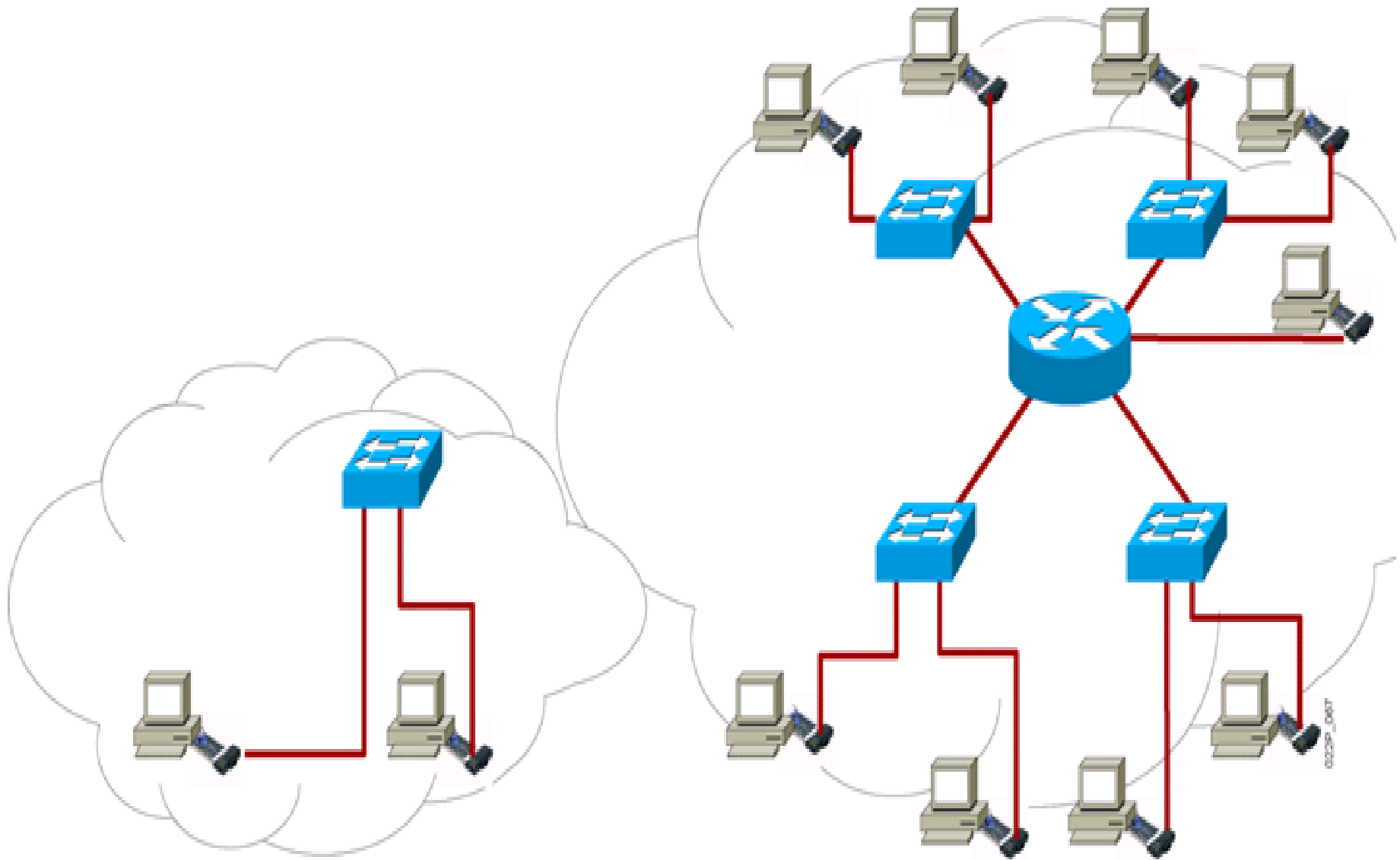


خادم الملفات
File Server

ثالثاً: تصنيف الشبكات بناءً على التوزيع الجغرافي

- -الشبكة المحلية (Local Area Network- LAN): شبكة موجودة في مساحة جغرافية محدودة (في مدرسة أو بناية واحدة مثلاً)، ويندر أن تتعدى الشبكة المحلية ميلاً واحداً.
- و كانت الشبكات المحلية (LAN) تتكون من عدد قليل من الأجهزة ربما لا يتجاوز عشرة من الأجهزة متصلة مع بعضها كما أنها تعامل ضمن مساحة محدودة مثل مكتب أو داخل بناية واحدة أو عدة مباني متجاورة على أكبر قدر ممكن لكنها الآن تصل إلى أكثر من ذلك وبكفاءة عالية

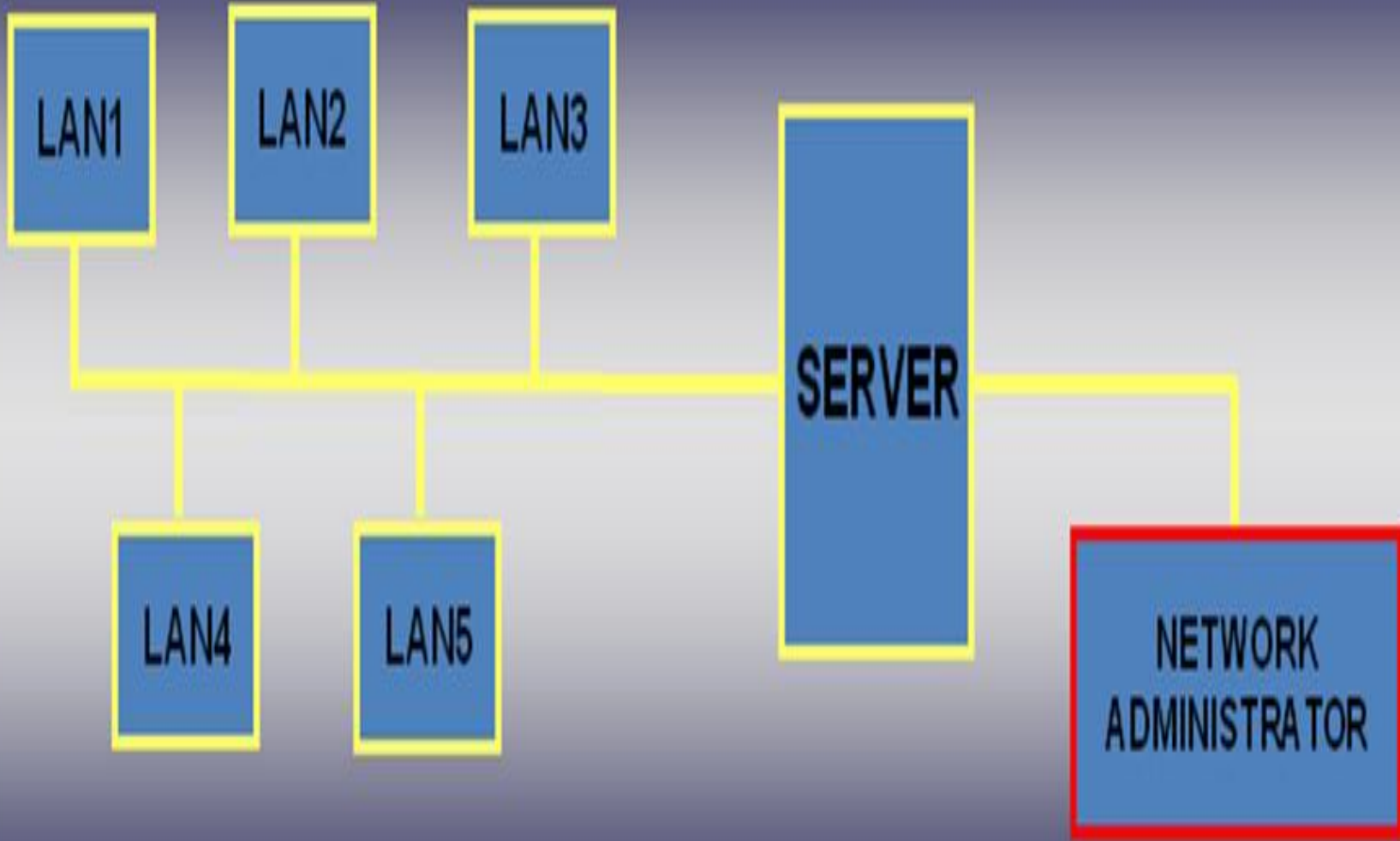




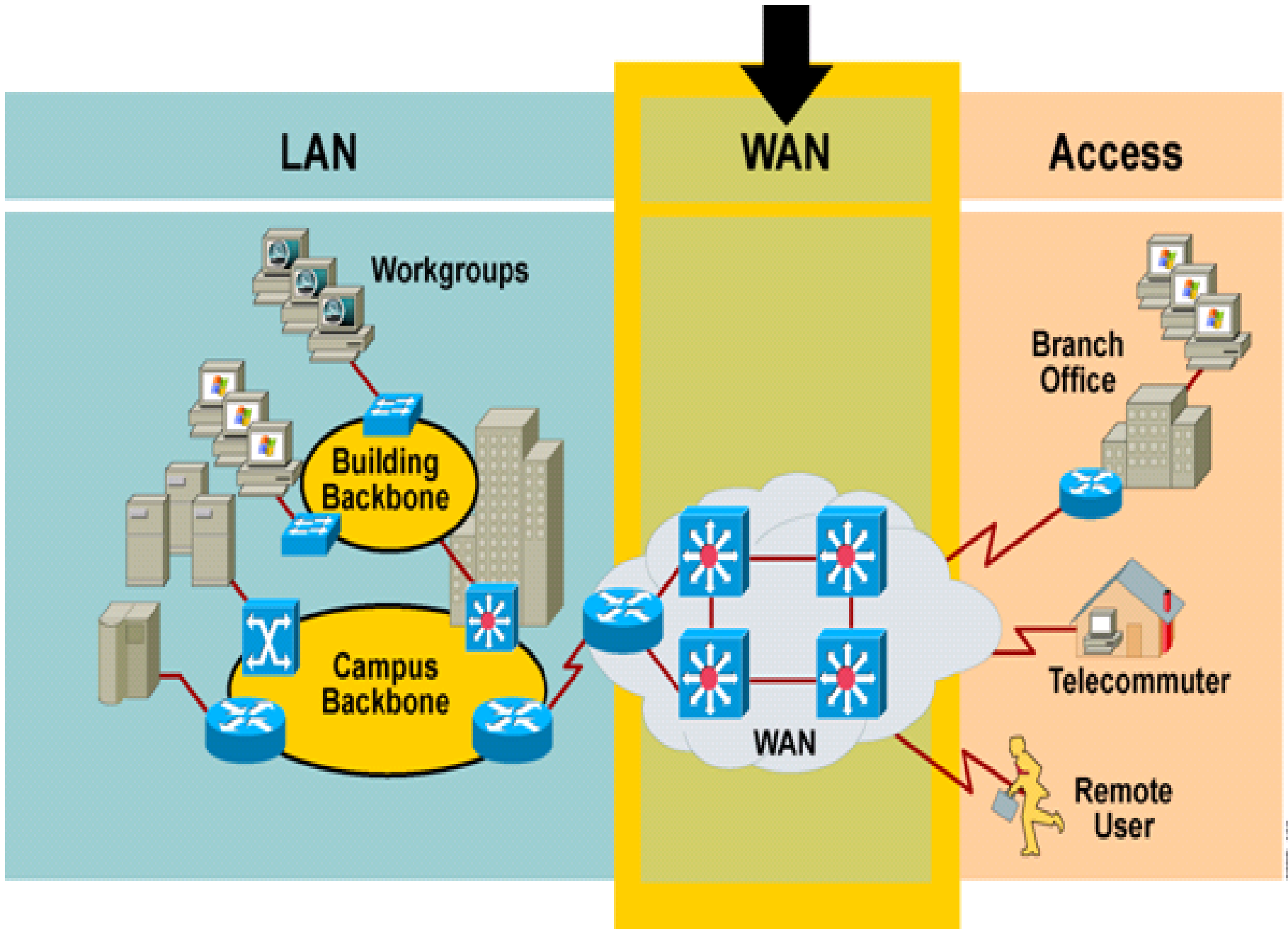
Small Office LAN

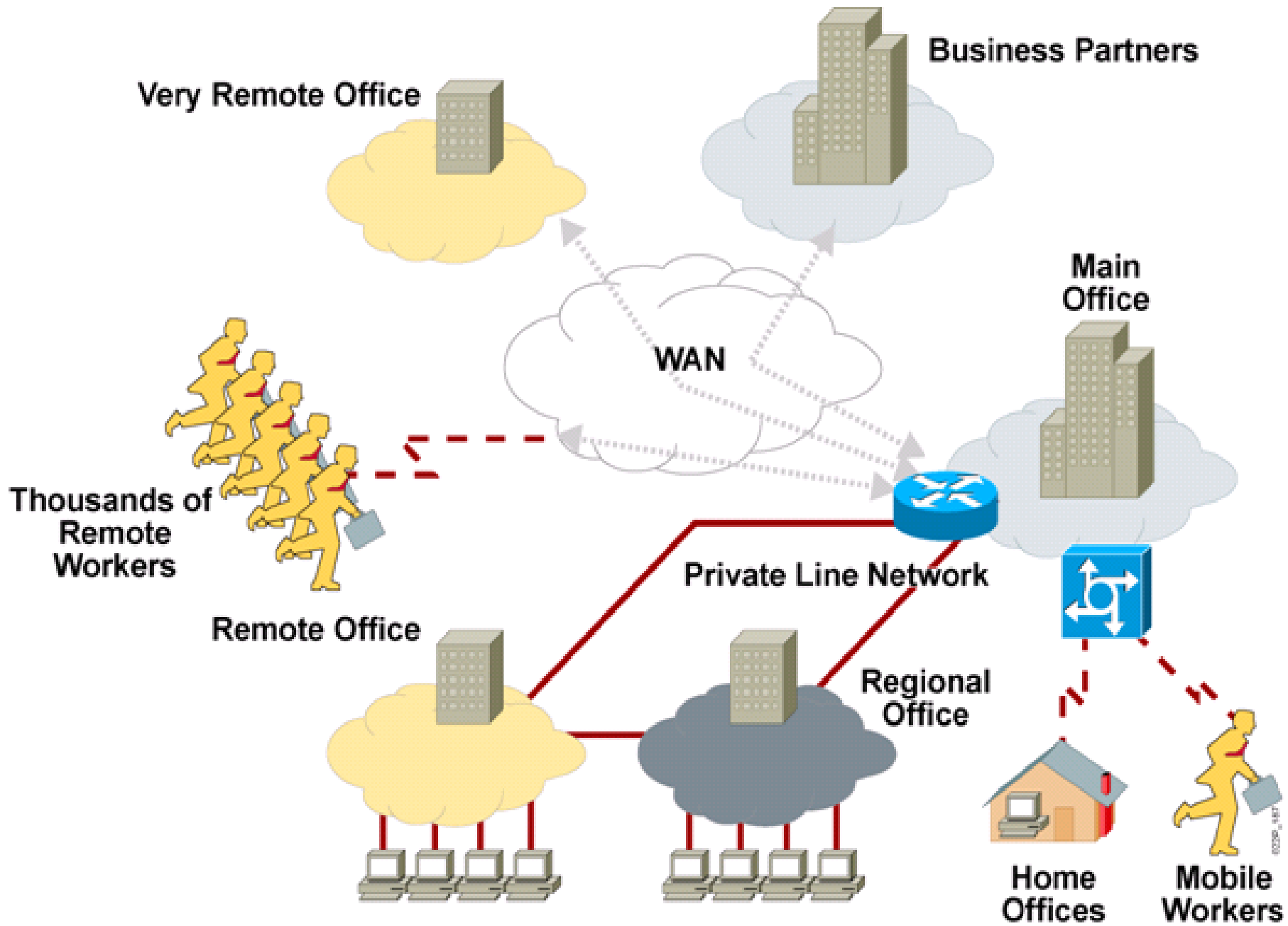
Large Office LAN

- ٢ • شبكة المدينة (شبكة ميتروبوليتان) (Metropolitan Area Network-MAN): تمتد حدود هذه الشبكة إلى مساحة أكبر من مساحة الشبكة المحلية، فقد تشمل شبكة ميتروبوليتان مدينة كاملة أو مجموعة مدارس ولكنها تحافظ على هيكلية الشبكة المحلية نفسها من حيث استخدامها لخطوط اتصال مخصصة ذات سرعات عالية وبرتوكولات محددة.
- تقنية الشبكات مستوى المدن (MAN) مثل تقنية الشبكات المحلية لكن سرعتها أكبر لأنها تستخدم ألياف ضوئية في الغالب كوسط اتصال وتغطي مساحة واسعة تصل إلى الـ ١٠٠ كيلو متر تقريبا



- ٣- الشبكة الواسعة (Wide Area Network-WAN):
تمتد هذه الشبكة على منطقة جغرافية كبيرة جدا، فقد تشمل أقطارا متعددة أو قد تصل حدودها إلى العالم أجمع، وتُعدّ الإنترنت مثلا جيدا عليها فهي أكبر الشبكات الواسعة حتى الآن.
- الغاية من الـ WAN هو سهولة نقل المعلومة ضمن الشبكة على مسافات كبيرة وبمناطق جغرافية مختلفة عن طريقها نصل الشبكات المحلية مع بعضها البعض





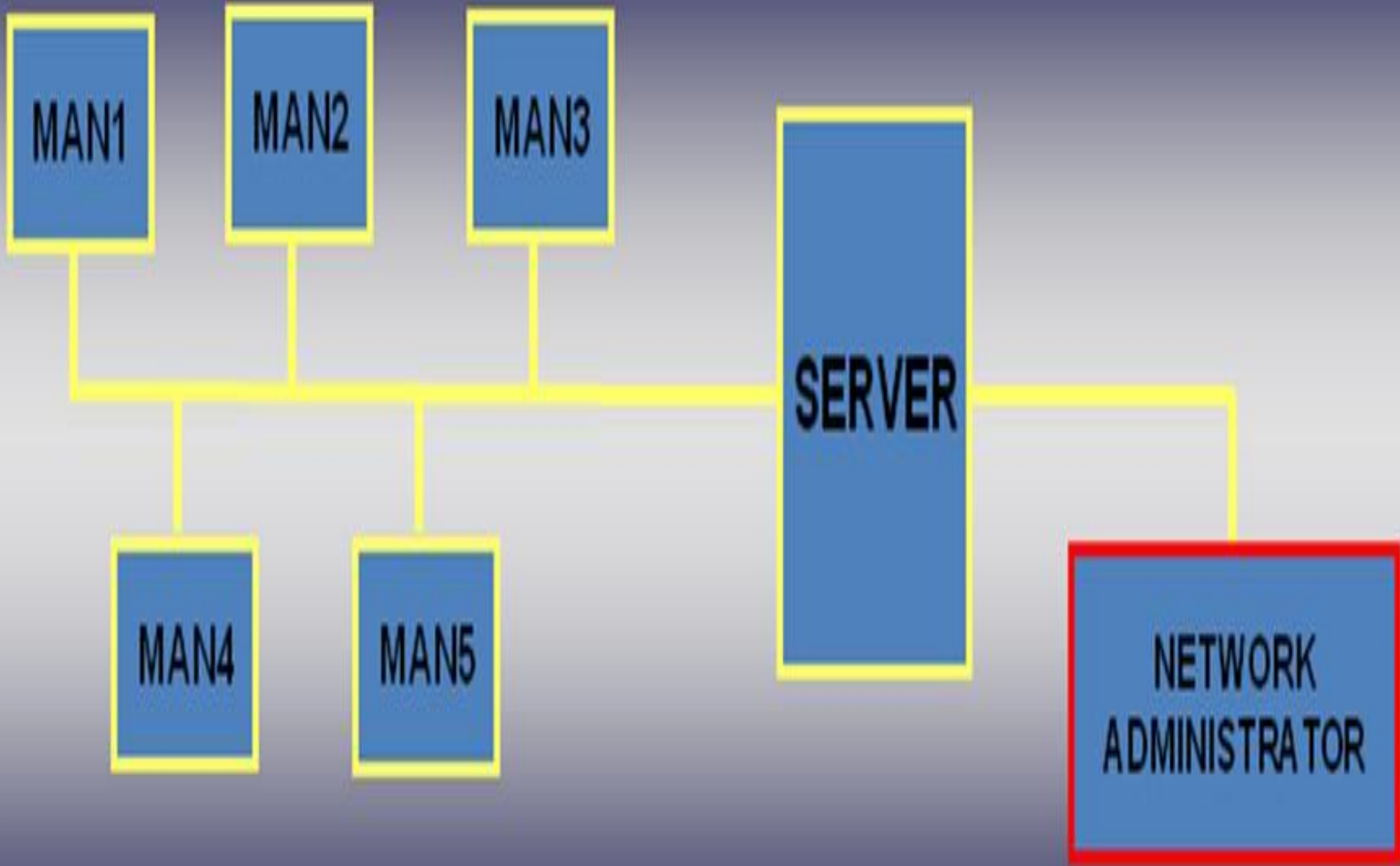
- تستخدم في ربط الشبكات المحلية في دول مختلفة ببعضها لبعض أو على مستوى العالم وينقسم هذا النوع إلى قسمين :

- i- شبكات مترابطة (Enterprise Network) :

- ويكون الربط فيها مثلا لفروع شركة واحدة على مستوى دولة أو عدة دول .

- ii- شبكات عالمية (Global Network) :

- يكون الربط هنا لعدة مؤسسات في عدة دول و عدة مناطق مختلفة

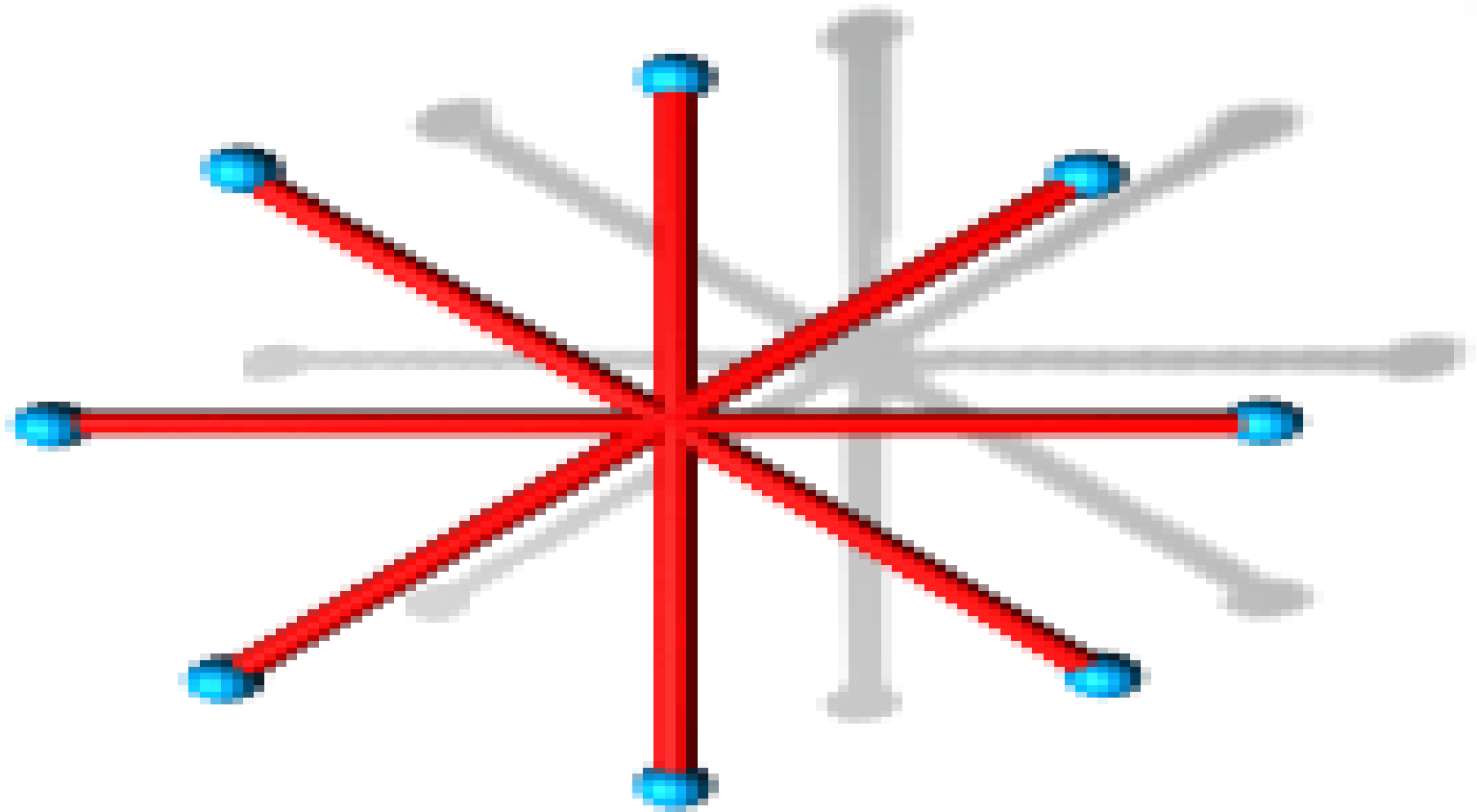


رابعاً: تصنيف الشبكات بناءً على الهيكلية

(Topology):

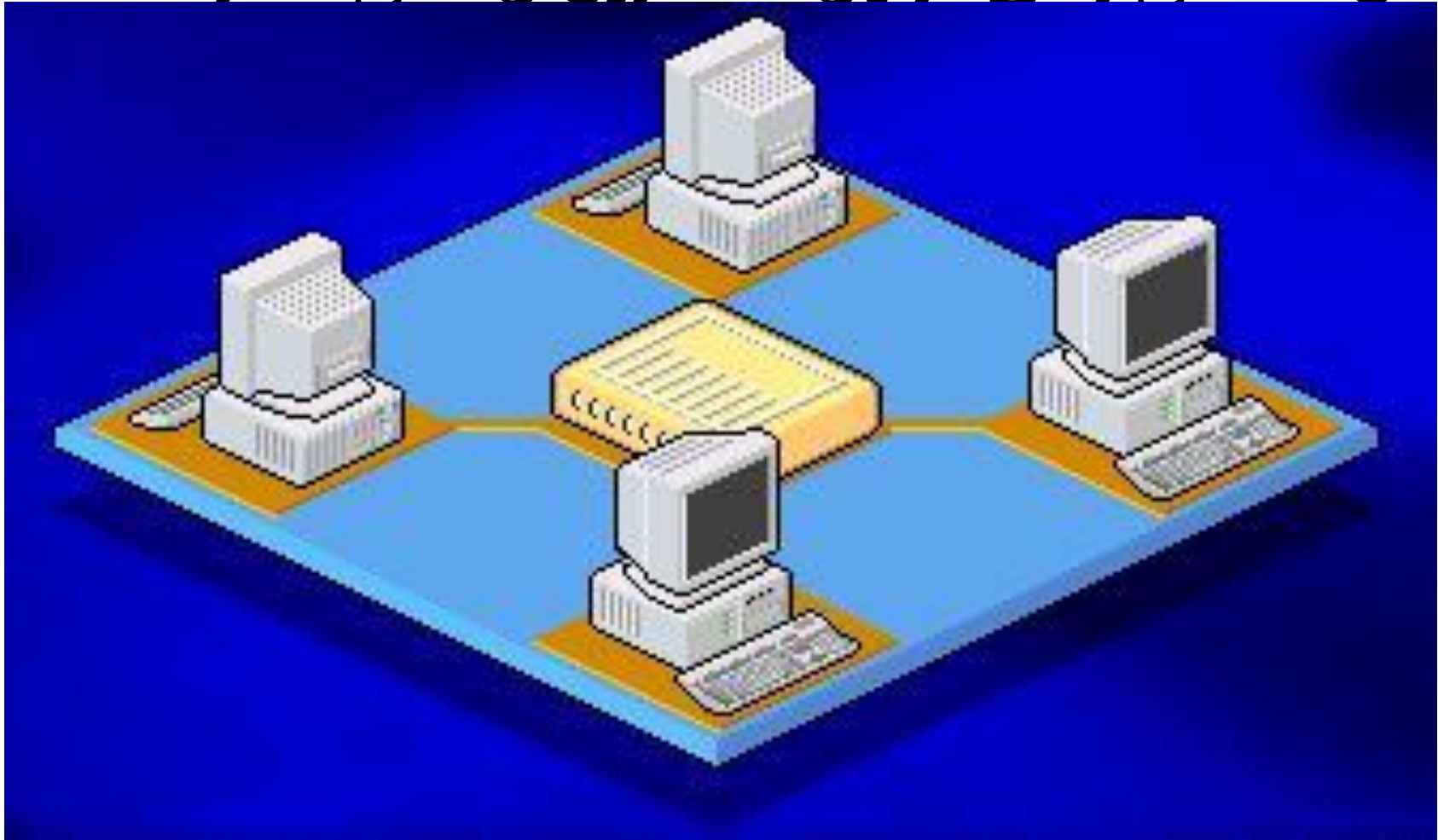
- شبكة ذات هيكلية نجمية (Star topology)
- تتصل الأجهزة المكوّنة لهذه الشبكة (مثل أجهزة الكمبيوتر والطابعات والماسحات) بنقطة مركزية واحدة، وتكون هذه النقطة- غالباً- موزعاً شبكياً (Hub) أو مُحوّلاً (Switch).

شبكة ذات هيكلية نجمية (Star topology)



- تقوم الشبكات المحلية ذات التصميم من النوع النجمة أو Star بربط أجهزة الكمبيوتر بأسلاك موصلة بمكون أو جهاز مركزي يطلق عليه Hub أو المحور كما يسمى أيضا المُجمع أو Concentrator و أحيانا يسمى النقطة المركزية Central Point أو Wiring Center
- نظام التوصيل في Hub يعزل كل سلك من أسلاك الشبكة عن الآخر . و بالتالي إذا توقف جهاز كمبيوتر ما أو انقطع السلك الذي يوصله بالمجمع فلن يتأثر إلا الكمبيوتر الذي توقف أو انقطع سلكه بينما باقي الأجهزة ستبقى تعمل من خلال الشبكة دون أي مشاكل . ولكن إن توقف المجمع عن العمل فستتوقف الشبكة ككل عن العمل .

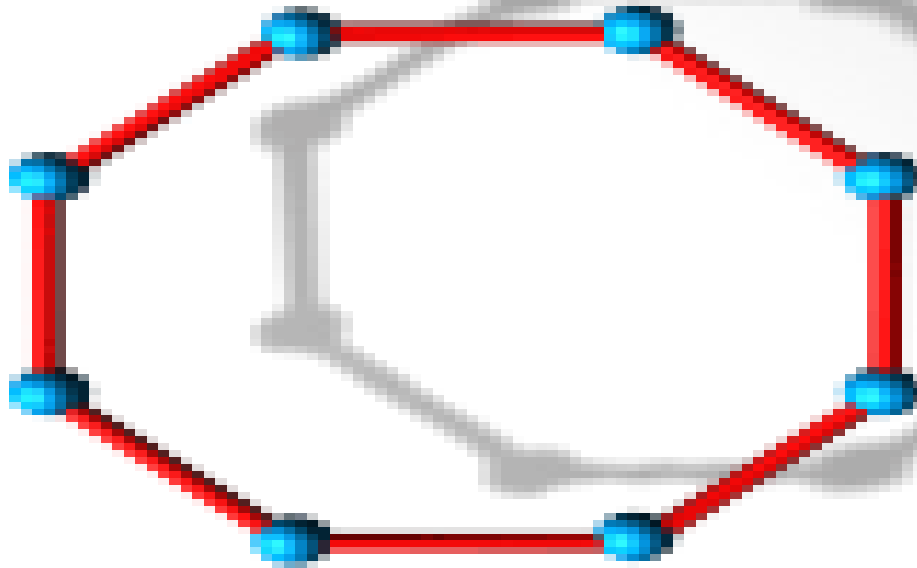
الإشارات تنتقل من الكمبيوتر المصدر الذي يرغب
في إرسال البيانات الى النقطة المركزية أو Hub
ومنه الى باقي أجهزة الكمبيوتر على الشبكة



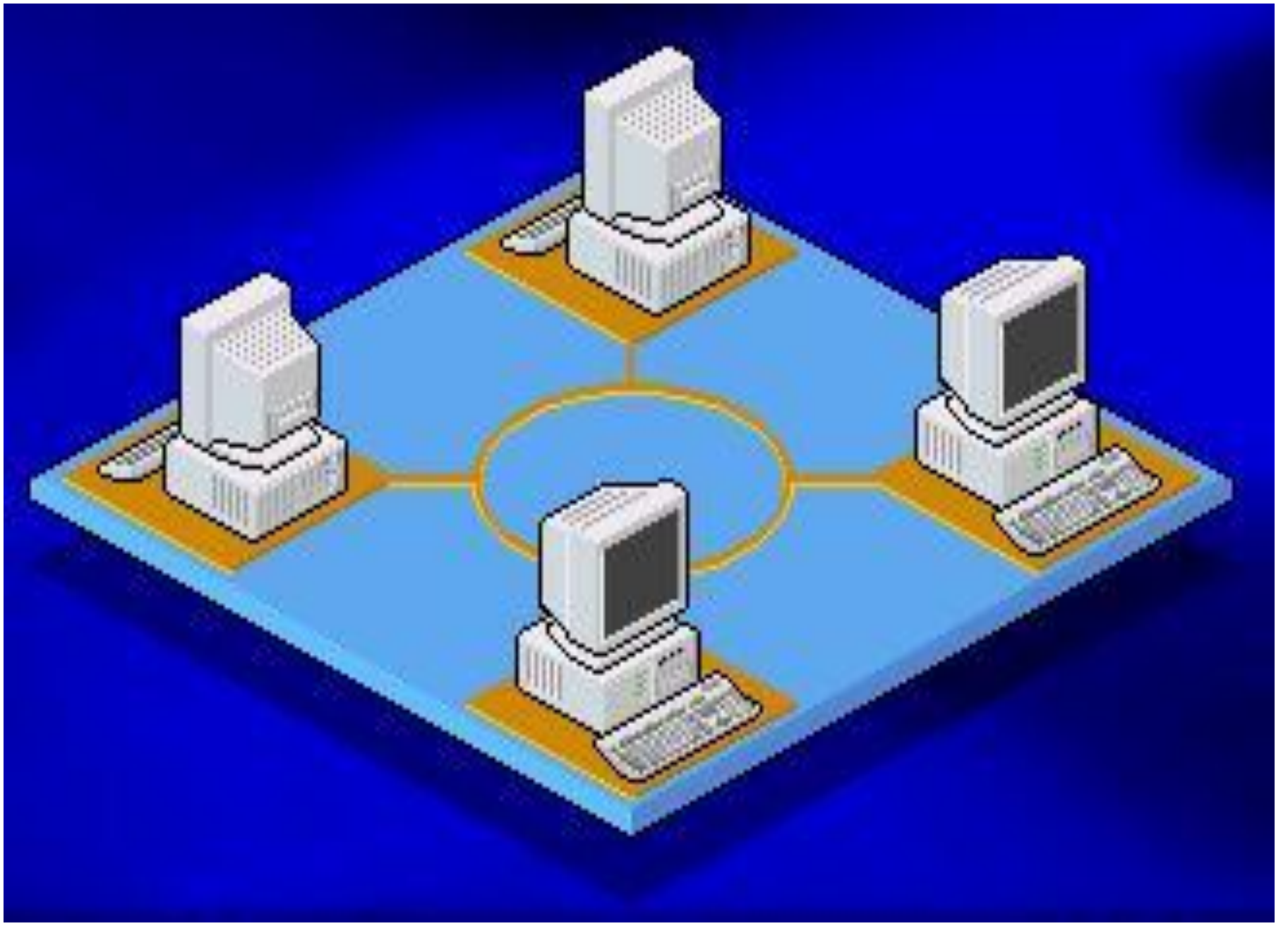
- يعتبر تصميم النجمة Star الأكثر إراحة من بين التصاميم المختلفة حيث أنه يسمح بتحريك الأجهزة من مكانها و إصلاحها و تغيير التوصيلات دون أن تتأثر الشبكة بأي من ذلك.

- ولكن تكلفة هذا النوع من التصاميم تعتبر مرتفعة خاصة في حالة كبر الشبكة لأنك ستحتاج الى أسلاك كثيرة و المجمع قد يكون سعره مرتفعا و ذلك وفقا لمواصفاته و درجة تعقيده

شبكة ذات هيكلية حلقيّة (Ring topology)

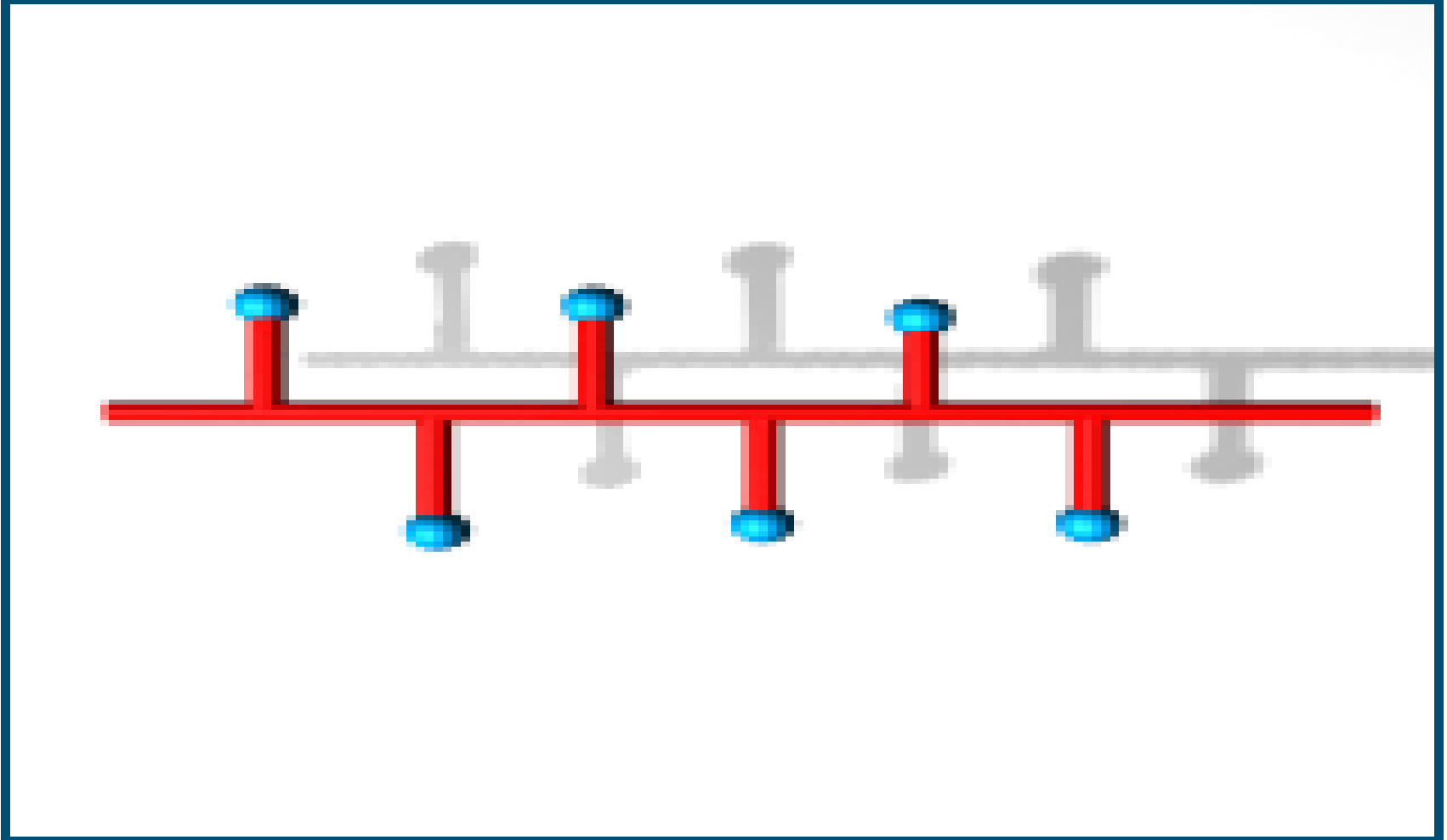


- في تصميم الشبكات من النوع الفقرة يتم ربط الأجهزة في الشبكة بحلقة أو دائرة من السلك بدون نهايات توقف ، تنتقل الإشارات على مدار الفقرة في اتجاه واحد و تمر من خلال كل جهاز على الشبكة ، ويقوم كل كمبيوتر على الشبكة بعمل دور مكرر الإشارة حيث أن كل جهاز تمر من خلاله الإشارة يقوم بإعاشها وتقويتها ثم يعيد إرسالها على الشبكة الى الكمبيوتر التالي ، ولكن لأن الإشارة تمر على كل جهاز في الشبكة فإن فشل أحد الأجهزة أو توقفه عن العمل سيؤدي الى توقف الشبكة ككل عن العمل

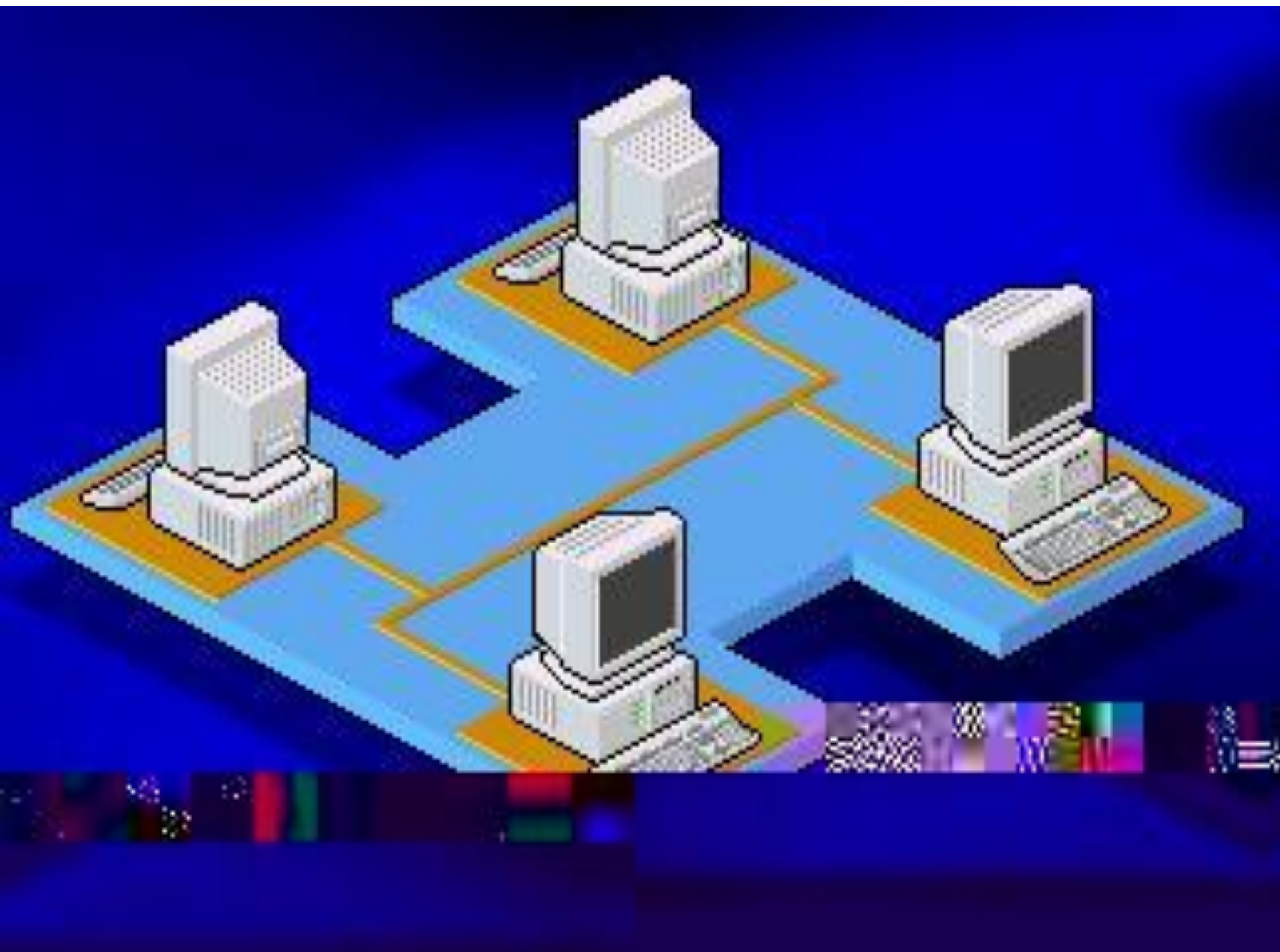


- التقنية المستخدمة في إرسال البيانات على شبكات الفقرة يطلق عليها اسم **Token Passing** أو تمرير الإشارة ، تيار البيانات المسمى **Token** يتم تمريره من جهاز كمبيوتر الى آخر على الشبكة .
- عندما يريد جهاز ما على الشبكة إرسال بيانات ما فإن عليه الإنتظار حتى يتسلم إشارة حرة أو **Free Token** تخبره أنه قادر على إرسال بياناته على الشبكة، عندما يتسلم الكمبيوتر الذي يريد إرسال بياناته ، الإشارة الحرة فإنه يضيف إليها بياناته و بالإضافة لذلك يقوم بإضافة عنوان الكتروني يحدد وجهة إرسال هذه البيانات ،أي أنه يحدد عنوان الكمبيوتر الذي ترسل إليه البيانات، ثم يرسل هذه الإشارة **Token** حول الفقرة. تنتقل هذه الإشارة من جهاز كمبيوتر الى آخر حتى تجد الجهاز الذي يتوافق عنوانه الإلكتروني مع العنوان المشفر داخل الإشارة و حتى هذه اللحظة فإن الإشارة ما تزال غير محررة ، الكمبيوتر المستقبل لهذه الإشارة يقوم بنسخ البيانات الموجودة عليها ثم يعيد إرسالها على الشبكة الى الجهاز الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة و ذلك بعد أن يضيف عليها رسالة تبين أن البيانات قد تم استلامها بشكل صحيح ، وهكذا تنتقل الإشارة مرة أخرى على الشبكة وتمر على كل الأجهزة حتى تصل الى الكمبيوتر الأصلي الذي أرسل هذه الإشارة ، بعد أن يقوم هذا الكمبيوتر بالتأكد من محتويات هذه الإشارة و أنها قد استلمت بشكل صحيح فإنه يقوم بإزالتها ويرسل بدلا منها إشارة حرة **Free Token** يطلقها على الشبكة لتنتقل من جديد الى الكمبيوتر التالي فإذا كان يريد إرسال بيانات ما فإنه يأخذ هذه الإشارة الحرة و يضيف إليها بياناته ، و إن لم يكن لديه أي بيانات لإرسالها فإنه سيمرر هذه الإشارة الى الكمبيوتر التالي وهكذا

٣- شبكة ذات هيكلية خطية (Bus topology)

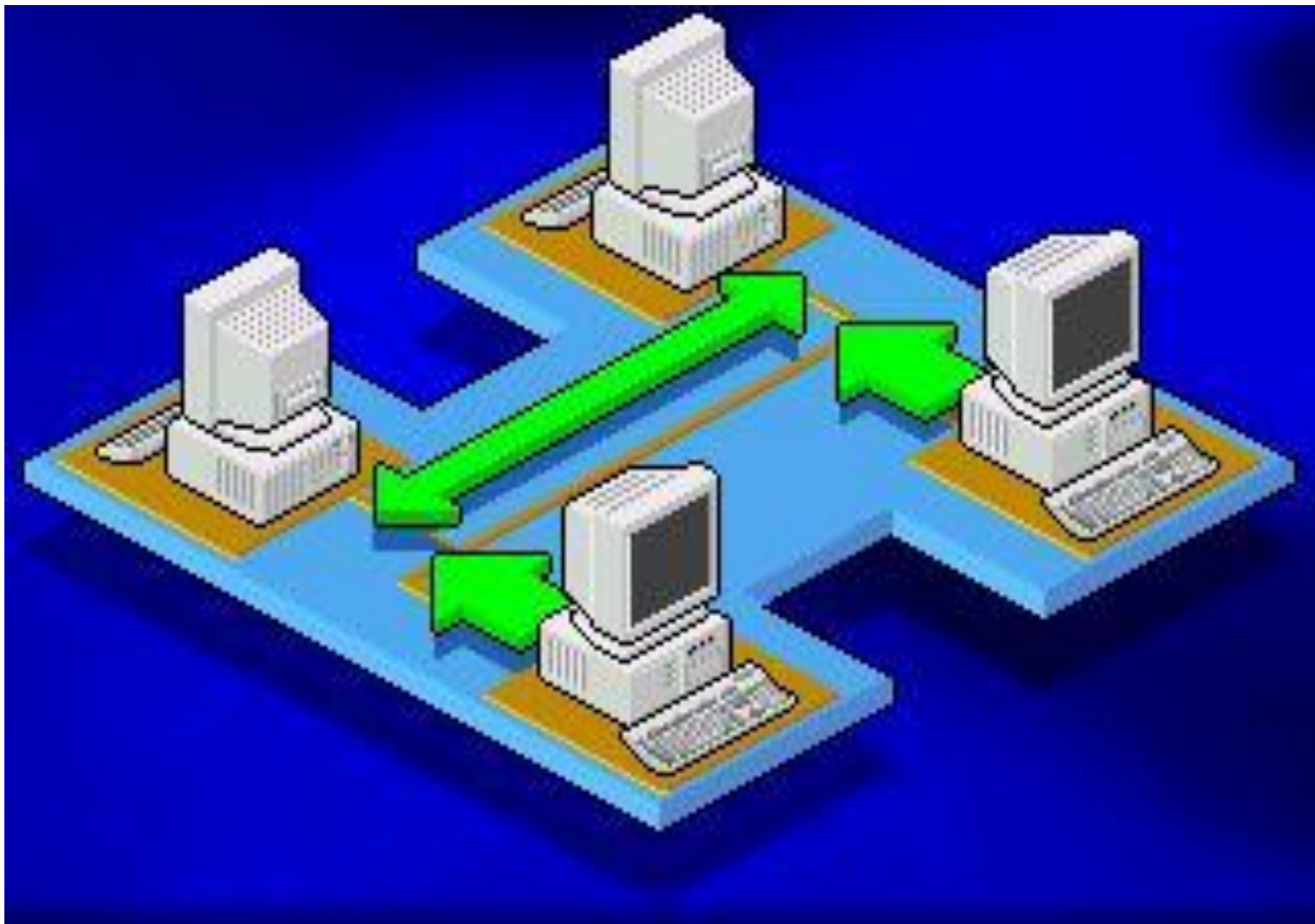


- ان تصميم الشبكة من النوع Bus يعتبر الأبسط و ربما الأكثر شيوعا في الشبكات المحلية ، يقوم تصميم الشبكة هذا بتوصيل الكمبيوترات في صف على طول سلك واحد (يسمى Segment) كما هو موضح في الصورة، و يشار الى هذا النوع أيضا باسم Linear Bus
- ترسل البيانات على الشبكة على شكل إشارات كهربية Signals الى كل الكمبيوترات الموصلة بالشبكة ، و يتم قبول المعلومات من قبل الكمبيوتر الذي يتوافق عنوانه مع العنوان المشفر داخل الإشارة الأصلية المرسله على الشبكة . في تصميم الشبكة من النوع Bus ، إذا قام جهازي كمبيوتر بإرسال بيانات في نفس الوقت فسيحدث ما يطلق عليه تصادم أو Collision ، لهذا يجب على كل كمبيوتر انتظار دوره في إرسال البيانات على الشبكة، و بالتالي كلما زاد عدد الأجهزة على الشبكة ، كلما طال الوقت الذي عليها انتظاره ليصل الدور لكل منها ليرسل بياناته ، و بالتالي زاد بطأ الشبكة .



العوامل التي تؤثر على أداء شبكة Bus

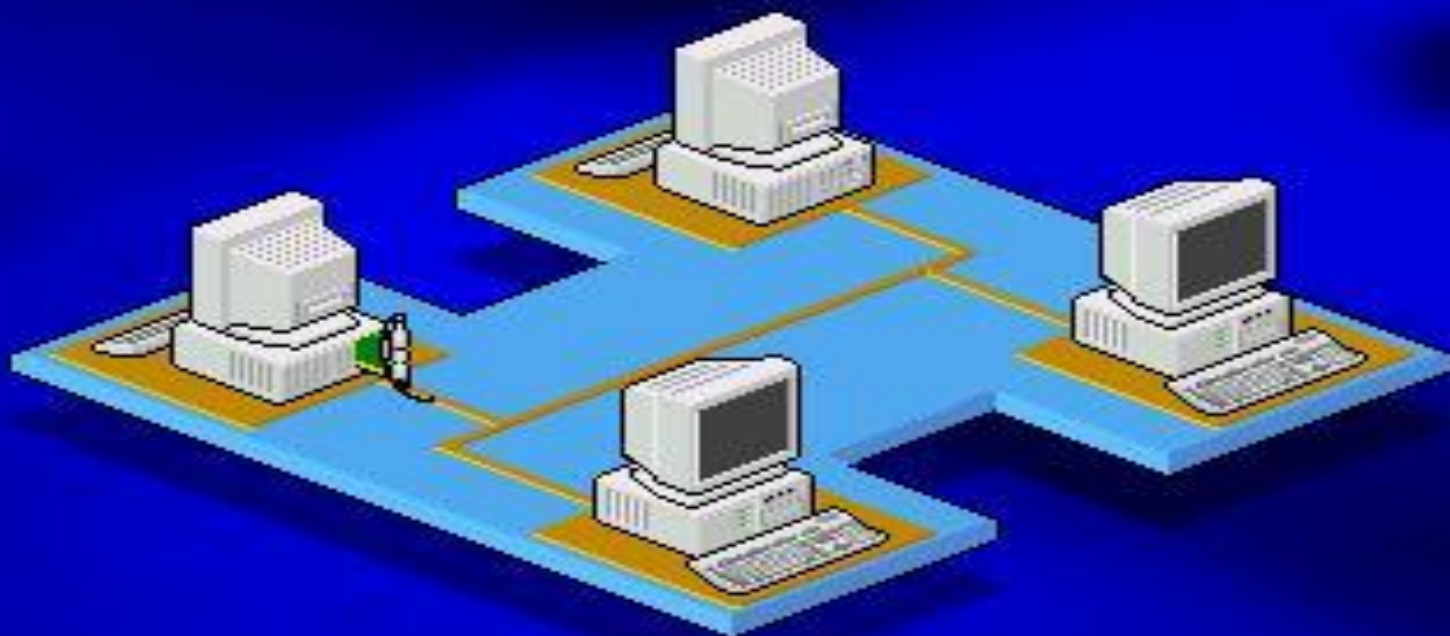
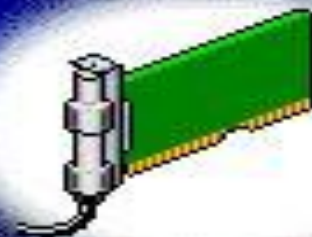
- ١- الإمكانيات التي تقدمها مكونات أجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة (Hardware Capabilities).
 - ٢- عدد أجهزة الكمبيوتر المتصلة بالشبكة.
 - ٣- نوعية البرامج المشغلة على الشبكة .
 - ٤- المسافة بين الأجهزة المتصلة بالشبكة .
 - ٥- سرعة نقل البيانات على الشبكة مقاسة بالببت في الثانية .
- عندما ترسل إشارة البيانات على الشبكة فإنها تنتقل من بداية السلك الى نهايته ، و إذا لم يتم مقاطعة هذه الإشارة فإنها ستبقى ترد مجيئة و ذهابا على طول السلك ، و ستمنع الكمبيوترات الأخرى من إرسال إشاراتها على الشبكة



- لهذا يجب إيقاف هذه الإشارة بعد وصولها الى عنوانها المطلوب الممثل بالجهاز الذي أرسلت إليه البيانات . لإيقاف الإشارة ومنعها من الإرتداد ، يستخدم مكون من مكونات الشبكة يسمى Terminator ويتم وضعه عند كل طرف من أطراف السلك و يوصل بكل كمبيوتر متصل بالشبكة. يقوم Terminator بامتصاص أي إشارة حرة على السلك مما يجعله مفرغا من أي إشارات و بالتالي يصبح مستعدا لإستقبال أي إشارات جديدة ، وهكذا يتمكن الكمبيوتر التالي من إرسال البيانات على ناقل الشبكة

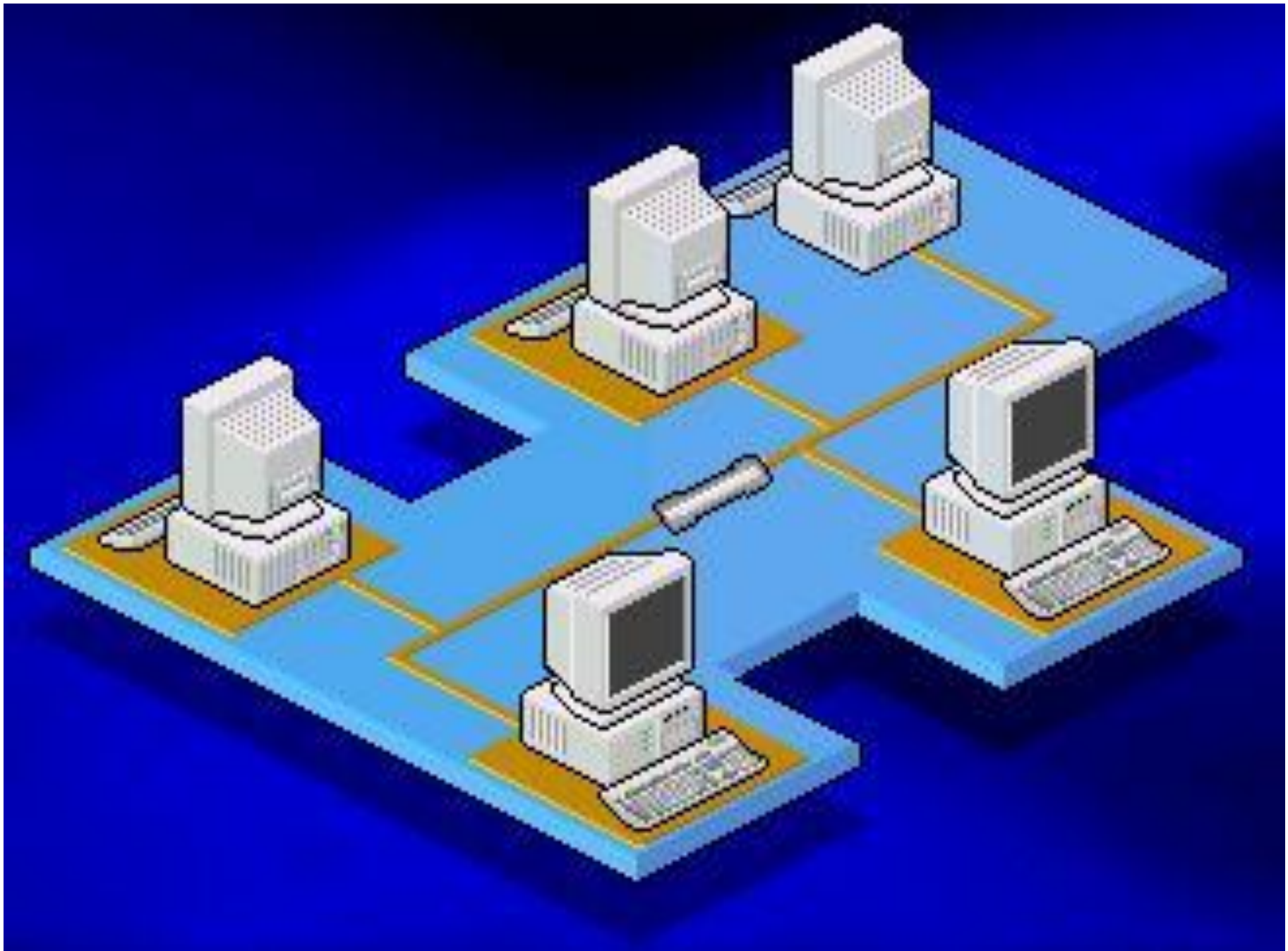
يقوم مكون الشبكة المسمى المنهي
Terminator

بامتصاص الإشارة من السلك

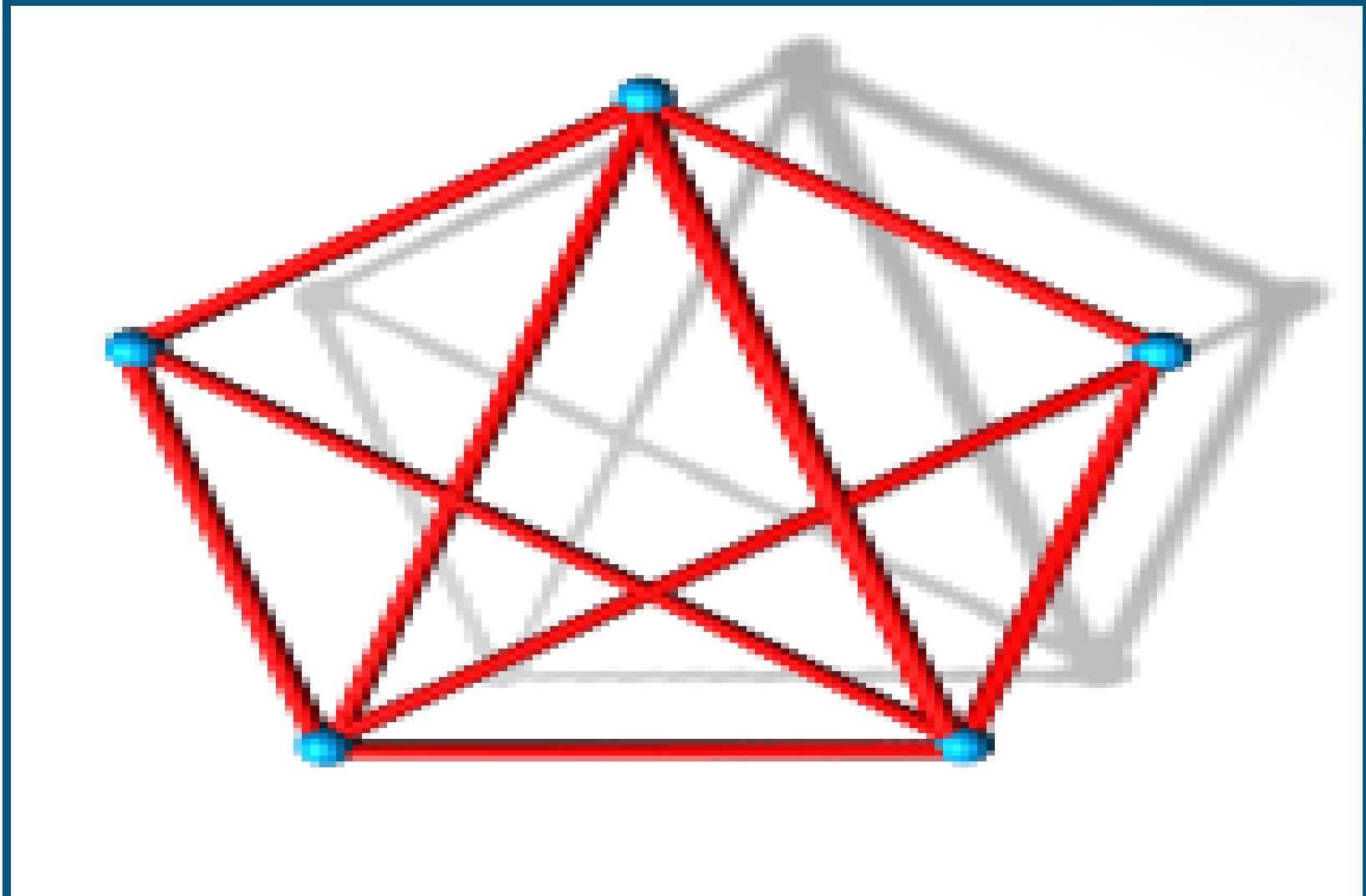


توسيع شبكة Bus

- إذا أردنا توسيع الشبكة و زيادة عدد الأجهزة المتصلة بالشبكة من النوع Bus ، علينا بداية تمديد السلك و إطالته و لفعل ذلك علينا توصيل السلك الأصلي بالسلك الجديد المضاف لتوسيع الشبكة . لعمل ذلك سنحتاج الى أحد المكونات التالية :
- ١- وصلة ماسورة أو Barrel Connector .
- ٢- مكرر إشارات أو Repeater .
- وصلة الماسورة أو Barrel Connector تقوم بتوصيل قطعتين من الأسلاك معا لتشكيل سلك أطول



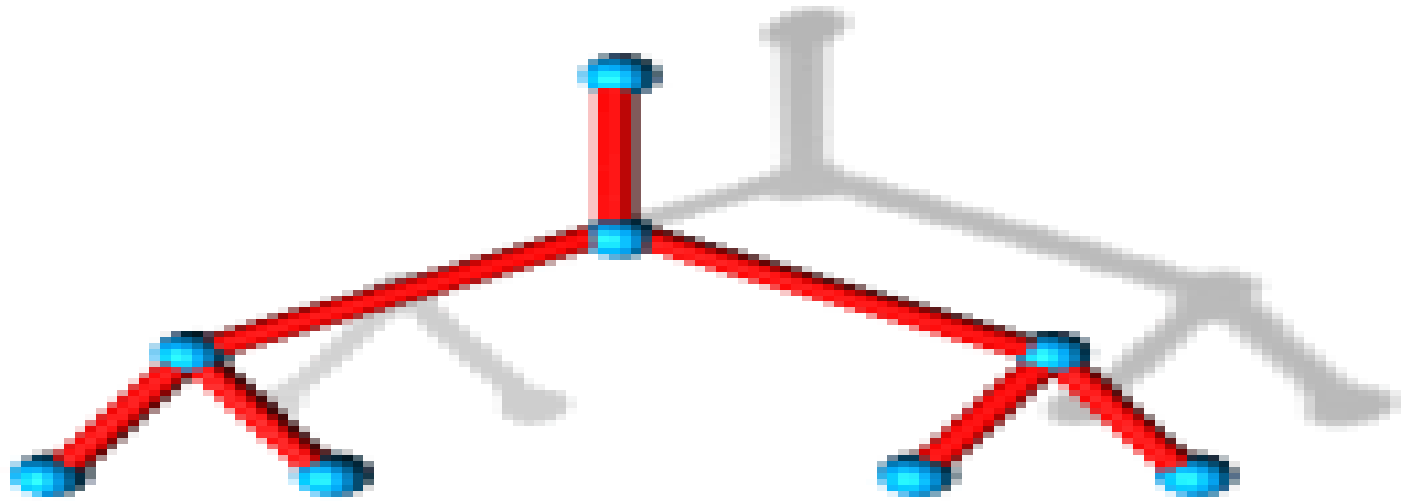
٤- شبكة ذات هيكلية ترابطية (Mesh topology)



-شبكة ذات هيكلية ترابطية (Mesh topology)

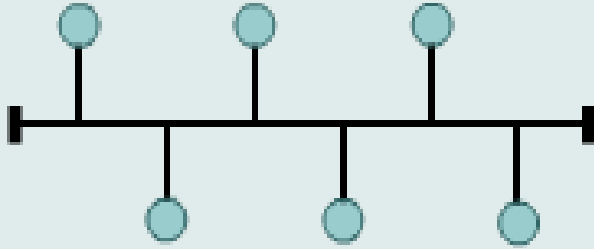
- تتكوّن هذه الهيكلية من ارتباط كل عقدة فيها بالعُقد الأخرى في الشبكة، فإذا اتّصلت العقدة بجميع العقدة الأخرى في الشبكة، فإن الهيكلية تكون ترابطية كُلية (full mesh)، أما إن كانت العقدة تتصلّ ببعض العقدة - وليس جميعها- فإن الهيكلية تكون عندئذ ترابطية جزئية (partial mesh)

٥- هيكلية شجرية (Hierarchical topology)

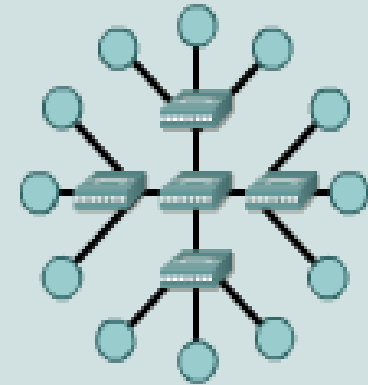


Physical Topologies

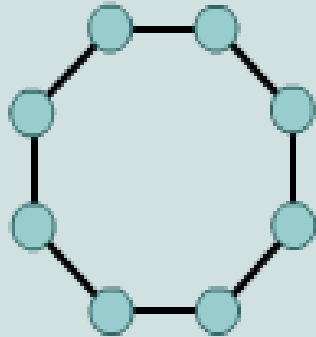
Bus
Topology



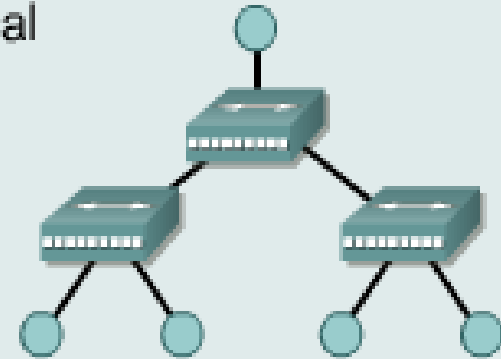
Extended Star
Topology



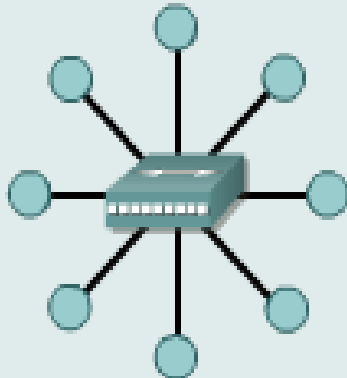
Ring
Topology



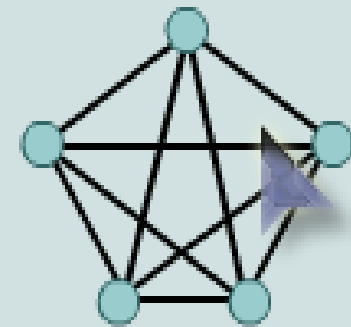
Hierarchical
Topology



Star
Topology

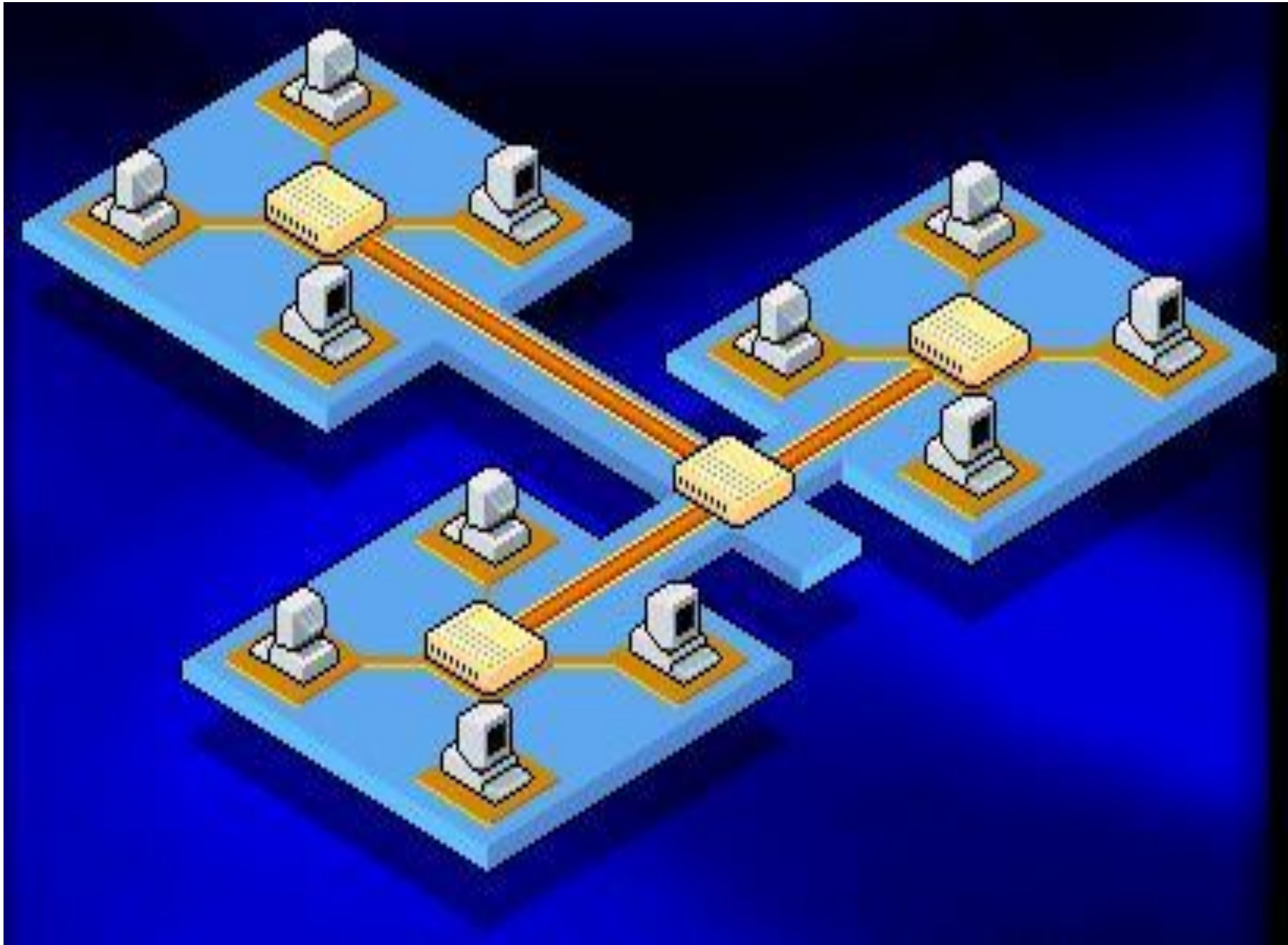


Mesh
Topology



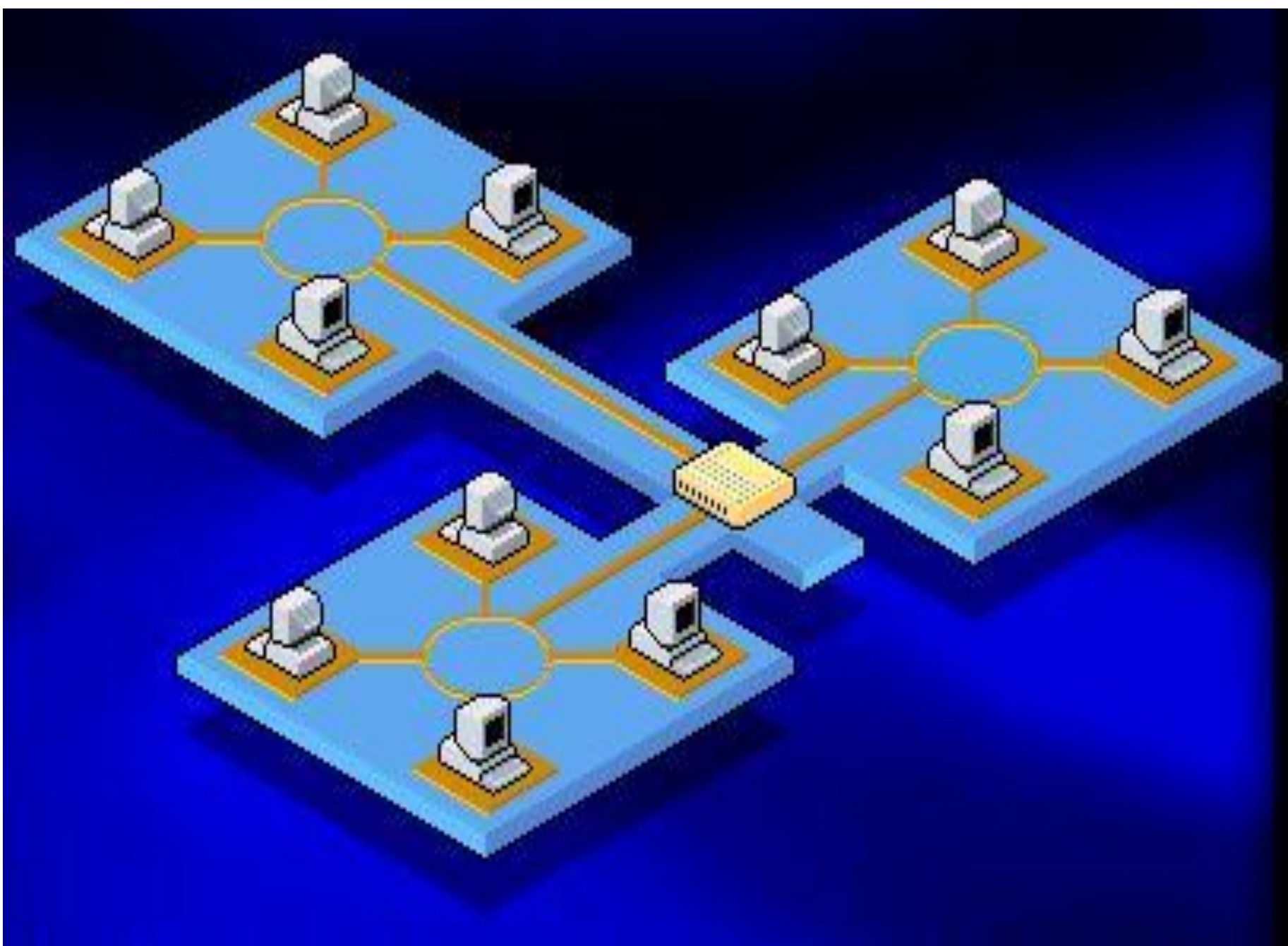
Star Bus

- Star Bus هو عبارة جمع لتصميمي الناقل Bus و النجمة Star في هذا النوع المشترك نجد عدة تصاميم نجمة متصلة مع بعضها البعض باستخدام أجزاء من أسلاك الناقل الخطي Linear Bus Segments . و هنا نجد أنه لو تعطل جهاز واحد في الشبكة لن يؤثر على غيره من الأجهزة و ستبقى الشبكة تعمل دون مشاكل. و لكن إن تعطل أحد المجمعات فلن تستطيع الأجهزة الموصلة إليه العمل من خلال الشبكة ، وإذا كان هذا المجمع مرتبطا بغيره من المجمعات فإن هذا الارتباط سينقطع



شبكات Star Ring

- Star Ring يربط عدة شبكات من تصميم الفقرة Ring باستخدام مجمع وفقا لنوع المجمع قد يستطيع اكتشاف الأخطاء في تيار البيانات و يقطع الإتصال عن الأجهزة المسببة للمشكلة . ليس لكل المجمعات Hubs خصائص و مميزات متشابهة .



خامسا: تصنيف الشبكات بناءً على نوع وسيلة الاتصال (Communication media)

- خامسا: تصنيف الشبكات بناءً على نوع وسيلة الاتصال (Communication media)
 - ١. شبكات بأسلاك محورية (coaxial)
 - ٢. شبكات بأسلاك ثنائية (twisted pairs)
 - ٣. شبكات بألياف ضوئية (fiber optics)

ب-شبكات لا سلكية (wireless networks)

- يُمكن تقسيم هذه الشبكات إلى نوعين:
- شبكات ذات اتصال بأمواج الراديو (radio wave)
- شبكات ذات اتصال بالأشعة تحت الحمراء (infrared)

ماهي الـ Bandwidth :

- تعبر عن كمية المعلومات الأعظمية الممكن نقلها عبر وصلة و تقاس بالـ (bps: bit per second) و مضاعفاتها من كيلو K ميغا M وغيغا G
- مثلا عند وصل حاسب إلى آخر نقول أن السرعة بينهما 100 Mbps ولكن هذه السرعة الأسمية نرملها بـ BW أي بأفضل الأحوال نظريا تكون هذه هي السرعة أما عمليا فلا تصل إلى هذا الحد و إنما نرمل للسرعة الفعلية في اللحظة التي يتم فيها نقل المعلومات بـ (P: Actual throughput at moment transfer).

مدى فعالية وصلة

- نحدد الحجم الوسطي للملفات التي يتم نقلها عبر هذه الوصلة وليكن مثلا من رتبة الـ 2MByte.
- * نرى السرعة المقترحة استخدامها في الوصلة و لتكن 128Kbps أسمياً.
- *نحسب الزمن الأسمي اللازم لنقل الملف حسب المعادلة :
$$\text{Time} = \text{File size (bit)} / \text{BW}$$
- و هذا الزمن طبعاً تقريبي حيث لا ننسى أن هذه السرعة نظرية بالإضافة أن المعلومات في الملف يضاف إليها معلومات إضافية من أجل عملية النقل وبالتالي سوف يزداد الحجم.
- نرى هذا الزمن إن كان معقول فالوصلة ممكنة أما إن كان غير معقول فيجب إستبدالها بسرعة أعلى.

محددات الشبكة

- السرعة : سرعة الشبكة يشكل المعيار الأهم حيث يتم تحديدها حسب المتطلبات البنية أو الهيكلية Topology: و سوف نرى أنواع بنى الشبكات.
- الوثوقية Reliability: قدرة الشبكة على تلبية الإحتياجات التي أنشأت من أجلها
- الأمن Security: الأمن من الإختراق و بالتالي المحافظة على سرية و خصوصية المعلومات المتوافرة على الشبكة. الأمن من التخريب .
- التكلفة Cost : و طبعا هذا الشيء واضح ، بس المهم هو تحقيق المطلوب (الأحتياجات كاملة) بأفضل شكل و بأقل تكلفة.
- أستقرار الشبكة: ضمان إستمرار عملها بالشكل الأمثل

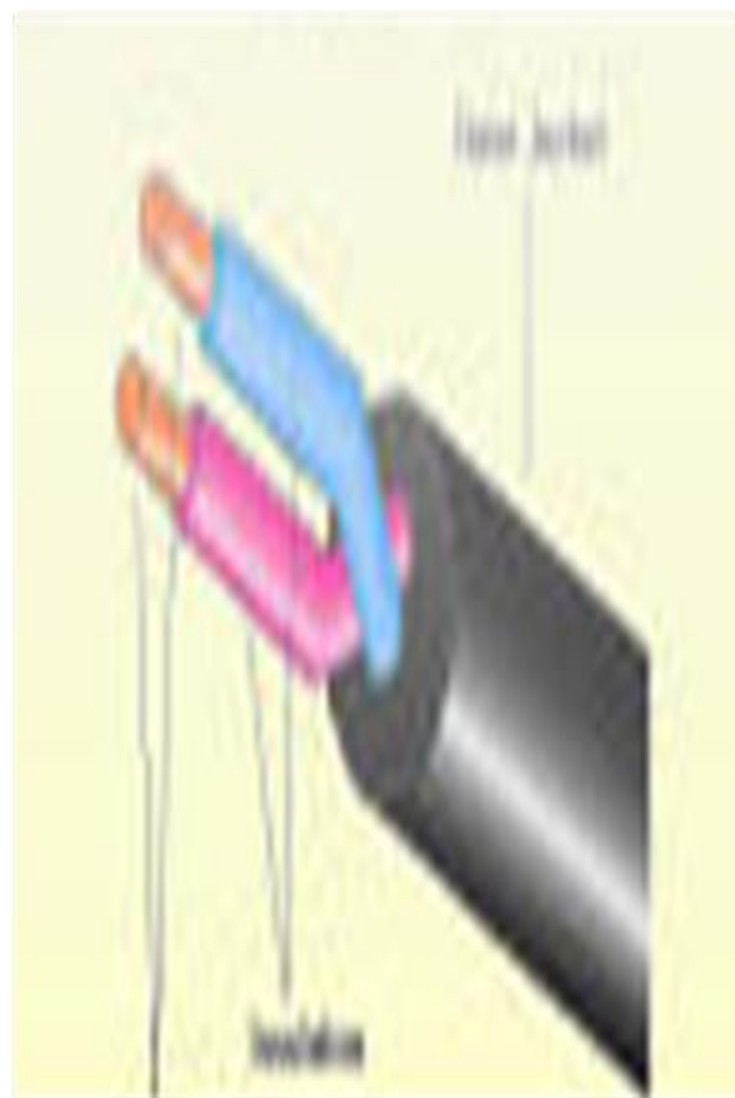
كابلات الشبكات (Network Cables)

- يوجد أنواع عديدة من الكابلات المخصصة لربط الشبكات ، كما يتم تحديد نوع الكابل المطلوب استخدامه اعتمادا على العوامل الآتية :
 - ١- سرعة الإرسال transmission speed .
 - ٢- أقصى طول للكابل maximum length .
 - ٣- مدى مقاومته للتداخل shielding against interference .
 - ٤- نوع الشبكة المراد ربطها . network type
 - ٥- الحد المالي لتصميم الشبكة .

١- الأزواج المفتولة (المجدولة) : Twisted

: Pair

- الأزواج المجدولة عبارة من زوج من الأسلاك النحاسية المعزولين عن بعضهما ومكونين شكل الصغيرة . وملفوفين بطبقة عازلة وذلك لأن الالتفاف يقلل من التداخل الإلكتروني (interference electronic) فمعظم الأسلاك المستخدمة في التليفونات تكون من الأزواج المفتولة ، وحديثا تستخدم كوسيط ربط في الشبكات ، وينتشر هذا النوع في كثير من الشبكات وذلك لاسباب منها :
 - - معظم المباني والهيئات تكون مجهزة بهذا النوع من الكابلات لتستخدم في الاتصالات وبالتالي فلا تحتاج إلى تركيب وتجهيز للمبنى من البداية.
 - - سهولة ربط هذا النوع من الكابلات (twisted pair) مع أي نوع آخر من الكابلات .



٢- الكابل المحوري coaxial cable :

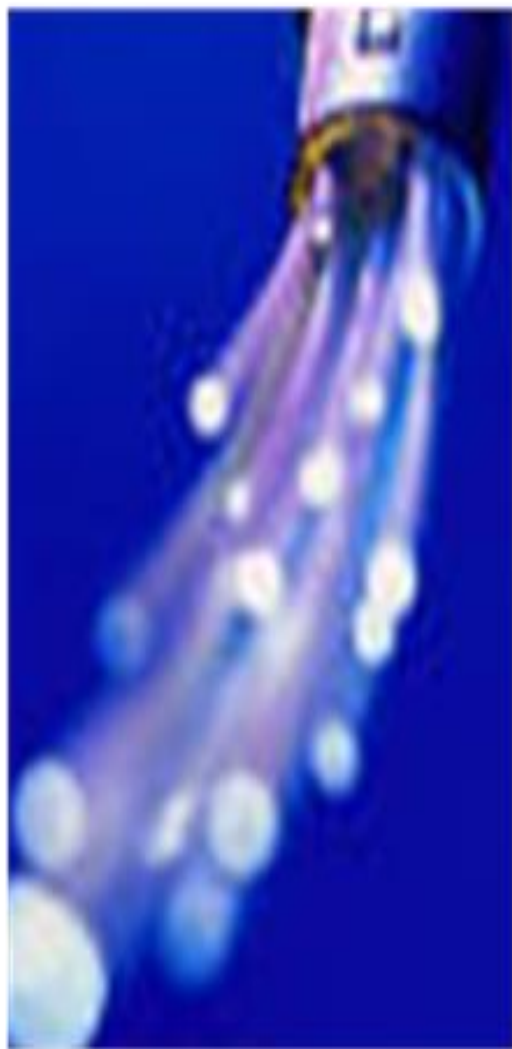
- هذا النوع من الكابلات يستخدم في شبكات التليفزيونات بكثرة وهو عبارة عن سلك نحاسي محاط بطبقة عازلة وملفوف عليها من الخارج سلك آخر معدني ثم هناك طبقة خارجية لحماية جميع المكونات وتستخدم هذه الكابلات في بعض المباني أو المنشآت وذلك لأنها عندما تحترق هذه الكابلات لا تنتج غازات سامة ويوجد أكثر من نوع من هذه الكابلات وهي : ١- Thick :
- ويستخدم هذا النوع في الشبكات الكبيرة وتكون ذات تكلفة عالية وسرعة نقل البيانات عن طريقها عالية أيضا .
- ٢- Thin :
- ويستخدم في الشبكات الصغيرة حيث أن تكلفتها أقل من النوع السابق و سرعة نقل البيانات عالية نسبيا .



٣- كابلات الألياف الضوئية fiber optic cable



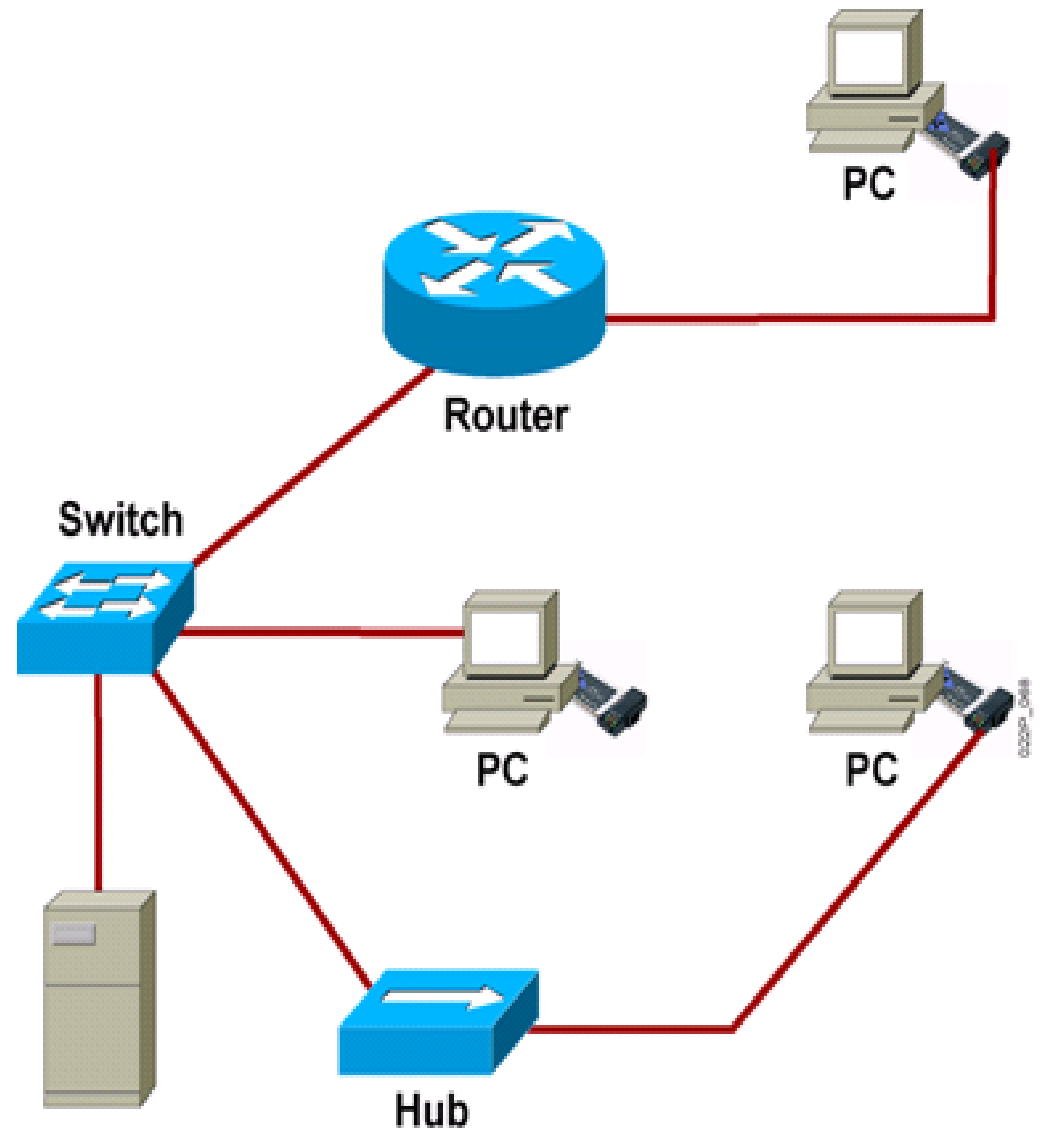
- وفيها يتم إرسال البيانات مع الضوء . وهو عبارة عن انابيب دقيقة جدا مصنوعة من الزجاج الذي يمر فيها الضوء الذي يحمل البيانات من المصدر إلى جهة الوصول وهذه الأنبوبة محاطة بعكس لحفظ انكسارات الضوء على اسطحه من التلاشي ، ثم في النهاية تحاط بغطاء للحماية .
- وتتميز هذه الكابلات بسرعة في نقل البيانات عالية جدا وتمتد من ١٠٠ MB/S إلى ٥٠٠ MB/S ، ويتميز أيضا بعدم وجود أي تداخل وكذلك يعطى إمكانية عالية جدا لأمن وسرية البيانات .
- وفي المقابل فإن تكلفة هذا النوع من الكابلات مرتفعة جدا كما انها بحاجة عند الصيانة والاصلاح الى اجهزة وتقنيات عالية وكذلك مهندسين ذو كفاءات متقدمة .



الشبكة المحلية LAN

- الشبكة المحلية هي شبكة كمبيوتر (computer network) تنقل المعلومات بسرعة عالية ضمن مساحة جغرافية محدودة (مثلا: بناية واحدة أو عدة بنايات). وتربط هذه الشبكة مجموعة من محطات العمل (workstations) مع بعضها، وذلك بما يُتيح لهذه المحطات تشارك موارد الشبكة من عتاد (hardware) وبرمجيات (software)، إضافةً إلى تمكين مستخدمي الشبكة من تبادل الملفات والاتصال فيما بينهم عبر البريد الإلكتروني (Email) والجلسات الحوارية (chat).

- **Computers**
 - PCs
 - Servers
- **Interconnections**
 - NICs
 - Media
- **Network devices**
 - Hubs
 - Switches
 - Routers
- **Protocols**
 - LAN
 - Network



طُرُق الولوج إلى الشبكة المحلية

- كي تتمكن الأجهزة الموجودة في الشبكة المحلية من تبادل المعلومات فيما بينها؛ لا بد لها من مجموعة من قواعد الاتصال المعيارية المتفق عليها مسبقاً، وتدعي هذه القواعد بروتوكولاً (protocol)، فمن أجل إرسال رسالة من جهاز إلى آخر عبر الشبكة، تُجزأ الرسالة في الطرف المرسل إلى وحدات بيانات تُدعى الحُزم (packets)، وترسل هذه الحُزم عبر خطوط الاتصال ليُعاد تجميعها في الطرف المستقبل. وهناك عدة بروتوكولات تُستخدم لحل مشكلة تشارك وسط النقل (transmission medium) في الشبكات المحلية. وتعتمد هذه البروتوكولات إحدى الطريقتين التاليتين للوصول إلى الشبكة:

- ١. التناؤس (contention): تطراً الحاجة إلى التناؤس عند محاولة أكثر من جهاز كمبيوتر استخدام وسط النقل في الوقت نفسه، مما يؤدي إلى حدوث تصادم (collision). أما آليات تخفيف ذلك التصادم فهي عديدة، ومنها:
- تحسُّس وسط النقل (carrier sensing): آلية تعتمد على تأكد أجهزة الكمبيوتر من خلوّ وسط النقل قبل استخدامه.
- تحرّي وسط النقل (carrier detection): في هذه الآلية، تبقى أجهزة الكمبيوتر تراقب وسط النقل حتى أثناء استخدامها له.
- ٢. تمرير الاشارة (token passing): في هذه الطريقة، ينتظر جهاز الكمبيوتر الذي يريد استخدام الشبكة مرور اشارة تدور في الشبكة، وتخبره عند وصولها إليه متى يُسمح له باستخدام الشبكة. ويدعى البروتوكول الذي يستخدم هذه الطريقة بروتوكول توكن رينغ (token ring protocol).
- وتعدّ طريقة تمرير الاشارة (token passing) أفضل وأكثر معوّلية (فاعلية) من طريقة التناؤس (contention)، ولكنها- بالمقابل- أكثر كلفة.

طُرُق الإرسال في الشبكات المحلية

- طُرُق الإرسال في الشبكات المحلية
- تُرسل المعلومات في الشبكات المحلية إلى العُقد الأخرى بإحدى ثلاث طُرُق، وفي كل طريقة منها تُرسل حزمة واحدة من المعلومات إلى عقدة أو أكثر، ففي الإرسال الأحادي (unicast) يتم الإرسال إلى عقدة واحدة، أما في الإرسال المتزامن المتعدد الأوجهات (multicasting) فيتم الإرسال إلى أكثر من عقدة، بينما في النوع الأخير المسمى الإرسال العام أو البث (broadcasting) فتُرسل حزمة المعلومات إلى جميع العُقد في الشبكة.

التقنيات الرئيسية في الشبكات المحلية

- ١- الإيثرنت (Ethernet): أكثر تقنيات الشبكات المحلية انتشاراً، وهي تستخدم الهيكليات الخطية (bus topology) والنجمية (star topology)، وتتنقل المعلومات بسرعة ١٠ ميغابت/ثانية. وتعتمد جميع شبكات الإيثرنت بروتوكول (CSMA/CD) في الولوج إلى الشبكة، كما تستخدم- غالباً- كوابل محورية (coaxial cables) وبعض أصناف الكوابل المجدولة (twisted pair)

شبكة توكن رينغ المحلية (Token ring LAN)

- ٢ . شبكة توكن رينغ المحلية (Token ring LAN) : تعتمد هذه الشبكة بروتوكول توكن رينغ، وهي تستخدم طريقة تمرير الشارة (token passing) لمنع التصادم الذي قد ينجم عن قيام أكثر من كمبيوتر باستخدام الشبكة في الوقت نفسه. وترتبط أجهزة الكمبيوتر في هذه الشبكة وفق هيكلية حلقية أو نجمية أو خطية. وتنتقل المعلومات عبر هذه الشبكة بسرعة تتراوح بين ٤ و ١٦ ميغابت/ثانية.

شبكة البيانات الموزعة بالألياف الضوئية

- شبكة البيانات الموزعة بالألياف الضوئية (fiber- distributed data interface- FDDI): تُستخدم هنا خطوط من الألياف الضوئية لنقل المعلومات في الشبكة المحلية ضمن مساحة تصل إلى ٢٠٠ كم. وتعتمد شبكات FDDI على طريقة تمرير الشارة (token passing) التي تعتمد بروتوكول توكن رينغ (token ring)؛ ولكنها تحتوي على حلقتي توكن تكون إحداهما احتياطية في حال تعطل الأخرى، وتعمل على نقل المعلومات في الحالات العادية مما يضاعف سرعة النقل إلى ٢٠٠ ميغابت/ثانية. وتكمن فائدة هذه النوعية من الشبكات في أنها تغطي آلاف المستخدمين، وتستخدم على أنها عمود فقري (backbone) للشبكات الواسعة (WAN).