المحاضرة رقم (02)

مكونات الشبكــة

Network components

تتكون الشبكة من مكونات مادية وبرمجيات، وتنقسم المكونات المادية إلى ثلاثة أنواع:

1) الحواسيب بشتى أنواعها.
2) البطاقات أو الوسائط .
3) والأجهزة الملحقة.

أما البرامج فتنقسم إلى :

1) برامج نظم تشغيل الشبكة.
2) بروتوكولات الإتصال .
3) ونظم إدارة الشبكة.

المكونات المادية للشبكة Hardware

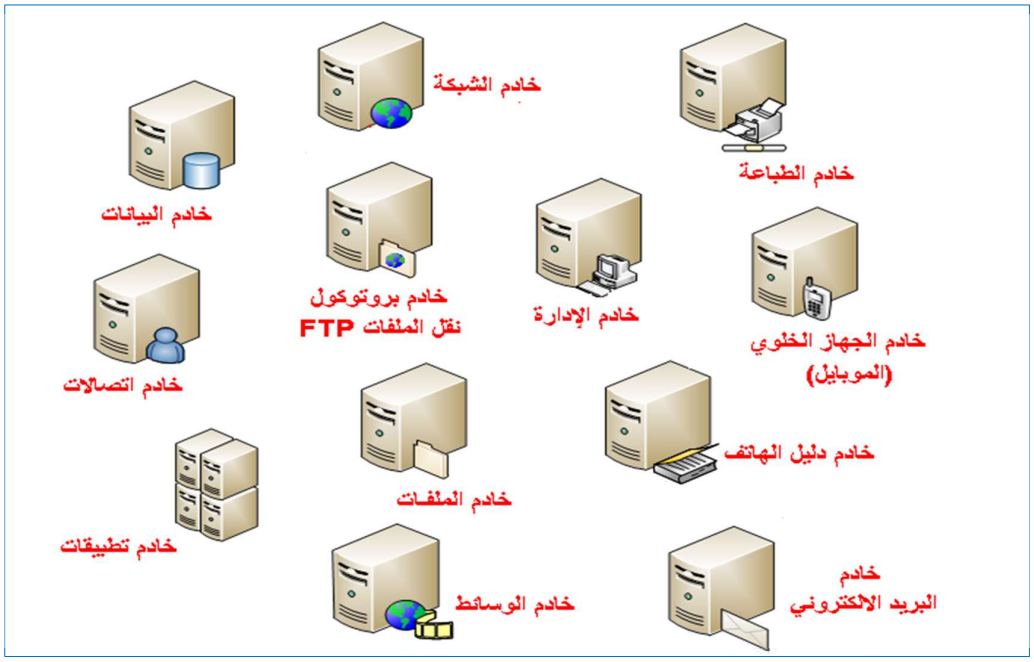
إنَّ المكونات المادية لأي شبكة يمكن تلخيصها بشكل عـام إلى:

- خادم (Server).
- محطات عمل (Work Stations) .
- بطاقات شبكات (Network Interface Cards).
- قابلوات (كيبلات) (Cables).
- موارد المشاركة (Shared Resources).

وفيما يأتي توضيح لكل مكون من هذه المكونات:

- **خادم الشبكة:** هو عبارة عن حاسوب ألكتروني ذو مواصفات عالية تمكنه من خدمة عدد كبير من المشتركين (محطات طرفية) بوقت واحد، ولهذا الغرض يجب أن يتميز بذاكرة عملية (RAM) قابلة للتوسع لمئات الميكابايتات، ومزود بأماكن لتركيب المزيد من سواقات الأقراص الصلبة ومعالج سريع قادرعلى تنفيد مهام متعددة بوقت واحد، وبطاقة شبكة تؤمن ربطه مع عدد من الخطوط يخصص كل منها لقطاع معين من الشبكة، ووحدة لإمداد الطاقة أكبر من المعتاد ليتمكن الجهاز من تحمل الأعباء الإضافية ويستعمل هذا الحاسوب نظام تشغيل متعدد المهام يستطيع تنفيذ عدة عمليات، وتوجد أنواع عديدة من الخوادم نذكر منها:

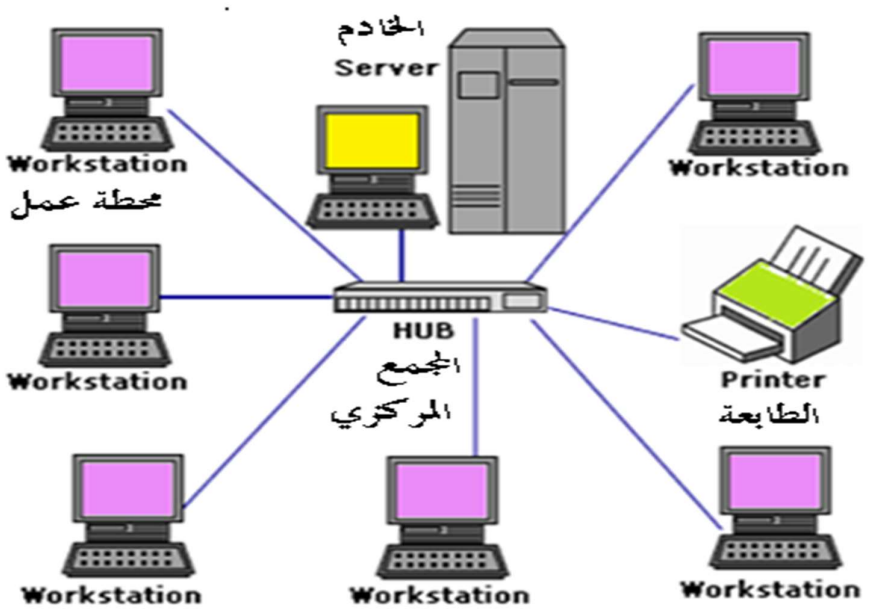
1- خادم البريد (Mail Server) والذي يدير المراسلة الإلكترونية بين مستخدمي الشبكة.
2- خادم الفاكس (Fax Server) والذي يقوم بإدارة حركة مرور رسائل الفاكس من وإلى الشبكة.
3- خادم الإتصالات (Communication Server) وأحد أنواعه هو مزود خدمات الدليل أو (Directory Services Server) والذي يسمح للمستخدمين المنظمين داخل مجموعة منطقية تسمى المجال (Domain) ـ وفقـاً للمصطلحات المستخدمة في بيئة الويندوز ـ بإيجاد المعلومات المطلوب تخزينها والمحافظة على أمنها في الشبكة، وهناك نوع اخر من خوادم الاتصال يقوم بالتحكم بتدفق البيانات ورسائل البريد الإلكتروني بين الشبكة أو إلى مستخدمي التحكم عن بعد.
4- خادم إنترنت/إنترانت (Internet/ Intranet Server).
5- خادم ملفات وطباعة (File and Print Server) ويتحكم بوصول المستخدمين إلى الملفات المطلوبة وتحميلها على أجهزتهم والاستفادة من موارد الطباعة بشكل مشترك بين مستخدمي الشبكة.
6- خادم تطبيقات (Application Server) والذي يسمح للمستخدمين أو الزبائن بتشغيل البرامج الموجودة على الخادم انطلاقـاً من أجهزتهم ولكن دون الحاجة إلى تخزينها أو تحميلها على أجهزتهم تلك، ولكنهم يستطيعون تخزين نتائج عملهم فقط على تلك البرامج والشكل (1-2) يبين أنواع الخوادم المستخدمة في الشبكات.



شكل يوضح انواع الخوادم (Server)

مما تقدم نفهم أن الخادم هو حاسوب يقوم بإدارة نظام تشغيل الشبكة والتحكم به ويقدم خدمات لكل محطات العمل الموجودة على الشبكة (يقدم البيانات أو الموارد إلى مستخدمي الشبكة) ومن الخدمات التي يقدمها هي تخزين الملفات وإدارة المستخدمين وأمن المعلومات والأوامر الخاصة بالشبكات وإدارة النظام.

أما الحواسيب التي تستفيد من هذه البيانات أو الموارد، فيطلق عليها اسم الزبائن (Clients)، وهم مستخدمي محطات العمل الطرفية (Work Stations) كما موضح في الشكل).



شكل يوضح المكونات المادية للشبكة

محطات العمه

وقد لايمتلك

ب هذه الشبكة،

باستخدام نظام

عمل خاص بذلك من خلال بطاقات الشبكات. ومحطات العمل هذه تعتبر رخيصة الثمن وتقدم أمان عالي للشبكة لأن المستخدم لايستطيع إنزال أي ملفات على المحطة الخاصة به.

- **بطاقات الاتصال:** كل جهاز حاسوب لابد ان يمتلك وسيط اتصال معين يسمى بطاقات الاتصال (Network Interface Cards – NIC)

وذلك لربط الجهاز على الشبكة وهذه البطاقة ممكن ان تكون جزء اساسي من الجهاز أو يمكن ان تكون بطاقة جديدة تضاف على الجهاز وهناك أنواع كثيرة من البطاقات ويعتمد ذلك على نوع الشبكة المستخدمة.

- **القابلوات:** وهي عبارة عن أسلاك مستخدمة لربط الخادم مع محطات العمل بعضها مع بعض لتكوين الشبكة.
- **موارد الشبكة:** من الموارد المستخدمة في الشبكات هي وحدة التخزين الملحقة مع الخادم وآلات الطباعة والرسم وأي معدات أخرى تستخدم على الشبكة وفي بناء الشبكة. ربط الشبكة يتم من خلال بطاقات الاتصال في كل حاسوب شخصي وكذلك في الخادم ويتم ربطهم مع بعض باستخدام القابلوات.

البرمجيات Software

تشمل البرمجيات عدة أنواع من بينها:

1. **نظم تشغيل الشبكة (Network Operation System – NOS):**
تتحكم نظم تشغيل الشبكة في كل المكونات المادية للشبكة والتنسيق بينها وتنظيم طريقة الاستفادة منها ونظام (Windows NT) هو مثال من هذه الأنظمة.
2. **بروتوكولات الاتصال (Communication Protocols):**
تسمح البروتوكولات بتبادل البيانات والمعلومات بين الحواسيب المرتبطة بالشبكة، وتتنوع البروتوكولات حسب تنوع الشبكات والبيانات والمعلومات المتبادلة.
3. **أنظمة إدارة الشبكة (Network Management Systems):**
تسمح أنظمة إدارة الشبكة بإدارة وتوجيه الشبكة بطريقة ملائمة والتنبؤ بالمشاكل التي يمكن أن تحدث وإيجاد الحلول لها.

تصنيف الشبكات الحاسوبية Computer Networks Classification

توجد أنواع عديدة من شبكات الحاسوب وهذا التنوع يعزى إلى اختلاف أسلوب ربط المكونات بعضها مع البعض أو التغطية الجغرافية أو الوسائط المستعملة أو تطبيقها واستخدامها الفيزيائي (المادي) للحواسيب أو حسب العلاقة بين المستخدمين وكما موضح في الشكل ادناه .

شكل يوضح مخطط كتلي يوضح تصنيف الشبكات

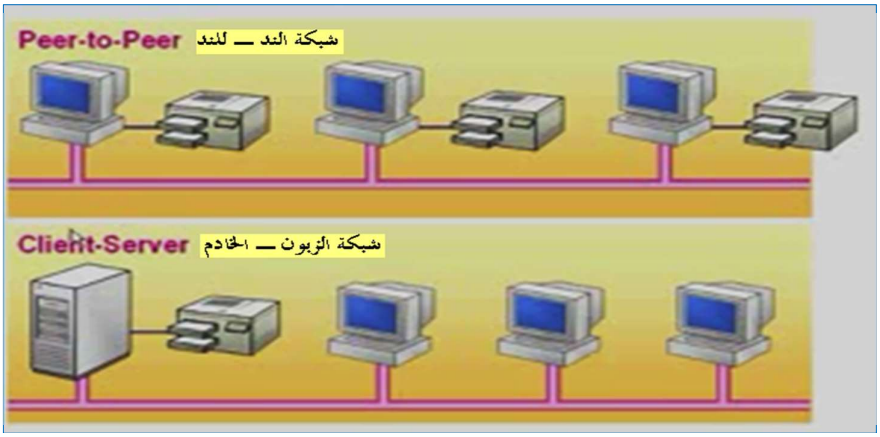
أنواع الشبكات حسب العلاقة بين المستخدمين

سنتناول أولاً تصنيف شبكات الحاسوب حسب العلاقة بين المستخدمين وكما موضحة بالشكل ادناه الى:

شكل يوضح مخطط كتلي لأنواع الشبكات حسب العلاقة بين المستخدمين

A. شبكة الند للند Peer to Peer Network

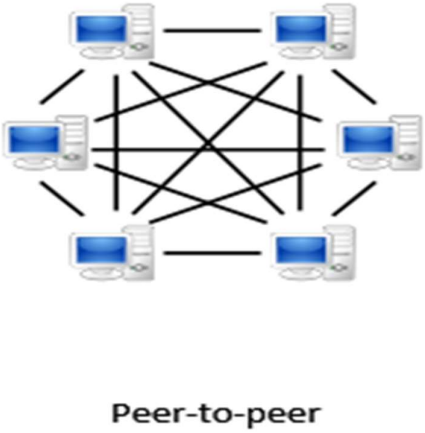
يعتبر هذا النوع من الشبكات اقتصادياً نظراً لتمكنه من الاستفادة من الطاقة الموجودة لدى الحواسيب بمجموعها، وخاصة تلك التي لاتكون قيد الاستعمال حيث تصبح في هذه الحالة خادمات جيدة وهكذا يمكن الاستفادة من معدات مركبة ومدفوعة الثمن. في هذا النوع من الشبكات لاتنفذ وظائف تخزين الملفات والطباعة من خادم واحد بل يمكن لأي حاسوب في الشبكة السماح للآخرين بمشاركته سواقاته (Drivers) وطابعاته أثناء تشغيل برامجه التطبيقية. المقصود بشبكات الند للند ان الحواسيب في الشبكة يستطيع كل منها تأدية وظائف الزبون والخادم في نفس الوقت، وبالتالي فإن كل جهاز على الشبكة يستطيع تزويد غيره بالمعلومات وفي نفس الوقت يطلب المعلومات من غيره من الاجهزة المتصلة بالشبكة، وكما في الشكل ادناه .



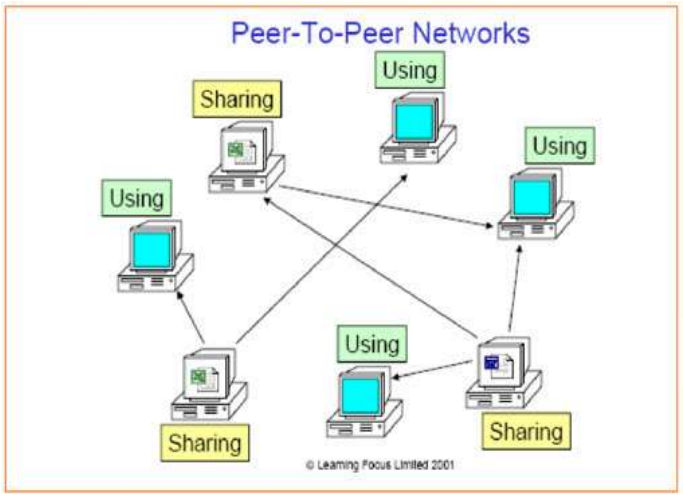
شكل يوضح شبكة الند للند وشبكة الزبون ـ الخادم

التعريف : إذن فتعريف شبكات الند للند: هي شبكة حاسوب مكونة من مجموعة من الاجهزة لها حقوق متساوية ولاتحتوي على خادم مخصص بل أن كل جهاز في الشبكة يمكن ان يكون خادماً أو زبوناً، مجموعة العمل (Workgroup) مثال على هذا النوع من الشبكات ويمكن فهمها بأنها مجموعة من الاجهزة التي تتعاون فيما بينها لإنجاز عمل معين، وهي عادةً تتكون من

عدد قليل من الأجهزة لايتجاوز العشرة، يستطيع أعضاء مجموعة العمل رؤية البيانات والموارد المخزنة على أي من الأجهزة المتصلة بالشبكة والاستفادة منها، كما موضح في الشكل ادناه والذي يمثل مثالاً لشبكة الند للند.



Peer-to-peer



شكل يوضح شبكة الند للند

تعتبر شبكات الند للند مناسبة لإحتياجات الشبكات الصغيرة والتي ينجز افرادها مهام متشابهة، حيث نشاهد هذا النوع من الشبكات في مكاتب التدريب على استخدام الحاسوب مثلًا، وهذا النوع مناسب كذلك للحالات الآتية:

1. أن يكون عدد الاجهزة في الشبكة لايتجاوز العشرة.
2. أن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة متواجدين في نفس المكان العام الذي توجد فيه هذه الشبكة.
3. أن لايكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة بالنسبة للمستخدمين.
4. أن لا تكون هناك خطط مستقبلية لتنمية أو تطوير هذه الشبكة.

وتتميز شبكات الند للند بالتالي:

- كلفتها محدودة.
- لاتحتاج إلى برامج إضافية على برامج التشغيل.
- لاتحتاج إلى أجهزة قوية، لأن مهام إدارة موارد الشبكة موزعة على أجهزة الشبكة وليست موكلة إلى جهاز خادم بعينه.
- تثبيت الشبكة وإعدادها في غاية السهولة، فكل ما تحتاجه هو نظام شبكات بسيط من أسلاك موصلة إلى بطاقات الشبكة في كل جهاز حاسوب من أجهزة الشبكة.

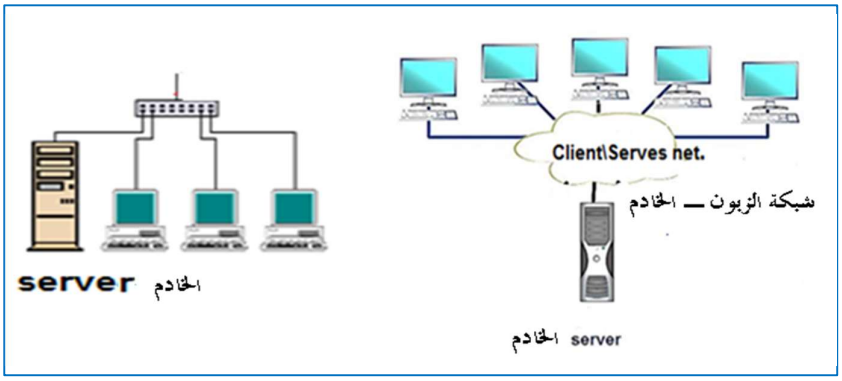
أما العيب الرئيسي لهذا النوع من الشبكات هو أنها غير مناسبة للشبكات الكبيرة، وذلك لأنه مع نمو الشبكة وزيادة عدد المستخدمين تظهر المشاكل الآتية:

- تصبح الادارة الموزعة للشبكة سبباً في هدر الوقت والجهد وتفقد كفاءتها.
- يصبح الحفاظ على أمن الشبكة أمراً في غاية الصعوبة.
- مع زيادة عدد الاجهزة يصبح إيجاد البيانات والاستفادة من موارد الشبكة أمراً مزعجاً لكل مستخدمي الشبكة.

✓ كما ذكرنا سابقا فان ادارة الشبكة تكون على نوعين (مركزية او موزعة) في حالة الادارة المركزية فان الشبكة تكون مدارة بواسطة نظام تشغيل شبكات مركزي ، نظام تشغيل الشبكات : هو البرنامج الذي يدير ويتحكم بنشاطات الاجهزة والمستخدمين على الشبكة . اما في حالة الادارة الموزعة فان كل مستخدم مسؤل عن ادارة جهازه وتحديد البيانات والموارد التي يريد مشاركتها مع الاخرين وتحديد فيما اذا كانت هذه الموارد متاحة للقراءة فقط ام للقراءة والكتابة معا اي ان البرنامج الذي يسمح لهم بذلك هو نظام التشغيل المحلي الموجود على اجهزتهم .

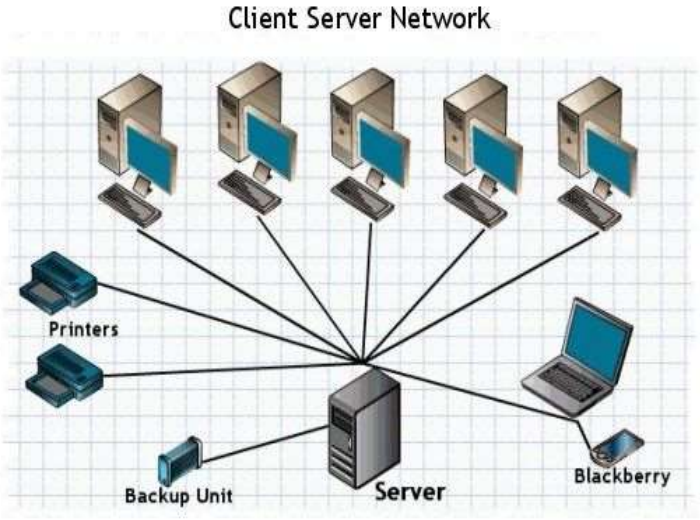
✓ اذا فشبكة الند للند (peer to peer) تنتمي الى شبكات الادارة الموزعة .

B. شبكة الزبون(العميل)/ الخـادم Client /Server Network:



شكل يوضح شبكة الزبون/ الخادم

Client/Server



يتميز هذا النوع من الشبكات كما يظهر في الشكل ادناه بكلفة بدء تشغيل أعلى من شبكة الند للند وتتطلب خبرة فنية أكبر للتركيب والإدارة بسبب قوة البرمجيات والمكونات الصلبة المستخدمة، ولكن كلما ازداد عدد الحواسيب المستخدمة في الشبكة تصبح الشبكة أكثر وفرة، يشكل الخادم الرئيسي (Server) قلب الشبكة، حيث تعتمد عليه الحواسيب المشتركة في الحصول على خدمات الطباعة والاتصال وإدارة الملفات ولذلك يجب أن يتم تعبئته بذاكرة (Ram) قابلة للتوسع ومجهز بسواقات متعددة للأقراص الصلبة والليزرية ويجب أن يستخدم نظام تشغيل متعدد المهام يتمكن من تنفيذ عدة برامج بوقت واحد بينما الطرفيات يمكن أن تكون حواسيب بسيطة تستطيع تشغيل برامجها التطبيقية الخاصة واستعمال الخادم للحصول على خدمات الطباعة والاتصال وإدارة الملفات والبرامج.الخادم قد يكون جهاز حاسوب شخصي على مساحة تخزين كبيرة ومعالج قوي وذاكرة وفيرة، كما أنه من الممكن أن يكون جهاز صُنع خصيصاً ليكون خادم شبكات.

شبكات الزبون /الخادم والتي تسمى أيضاً شبكة قائمة على خادم (Network Server Based) هذه الشبكات تكون قائمة على خادم مخصص ويكون عمله فقط كخادم ولايعمل كزبون كما هو الحال في شبكات الند للند، وعندما يصبح عدد الاجهزة في شبكات الزبون/الخادم كبيراً يكون من الممكن إضافة خادم آخر، أي أن شبكات الزبون/ الخادم قد تحتوي على أكثر من خادم

واحد عند الضرورة ولكن هذه الخوادم لاتعمل أبداً كزبائن، وفي هذه الحالة تتوزع المهام على الخوادم المتوفرة مما يزيد من كفاءة الشبكة.

تتميز شبكات الزبون/الخادم ببعض المميزات والتي جعلتها تتفوق على شبكة الند للند، منها:

1- النسخ الاحتياطي وفقاً لجدول زمني محدد.
2- حماية الملفات من الفقد أوالتلف.
3- تدعم آلاف المستخدمين.
4- تزيل الحاجة لجعل أجهزة الزبائن قوية وبالتالي من الممكن ان تكون أجهزة رخيصة وبمواصفات متواضعة.
5- في هذا النوع من الشبكات تكون موارد الشبكة متوفرة في جهاز واحد هو الخادم مما يجعل الوصول إلى المعلومة أو المورد المطلوب أسهل بكثير مما لوكان موزعاً على أجهزة مختلفة، كما يسهل إدارة البيانات والتحكم فيها بشكل أفضل.
6- يعتبر أمن الشبكة من أهم الاسباب التي دعت إلى استخدام شبكات الزبون/الخادم نظراً للدرجة العالية من الحماية التي يوفرها الخادم من خلال السماح لشخص واحد(Administrator) (أوأكثر عند الحاجة) هو مديرالشبكة بالتحكم في إدارة موارد الشبكة وإصدار التراخيص (Permission) للمستخدمين بالاستفادة من الموارد التي يحتاجونها فقط ويسمح لهم بالقراءة دون الكتابة إن كان هذا الامر ليس من تخصصهم.

<u>هناك عدة انواع للمزودات من حيث عملها بشكل عام بغض النظر من نظام التشغيل المستخدم :</u>

1) مزودات ملفات (File Server) .
2) مزودات الطباعة (Print Server) .
3) مزودات تطبيقات او برامج (Application Server) .
4) مزودات اتصالات (Communication Server) .
5) مزودات قواعد بيانات (Database Server) .

الواجب البيتي :

(بماذا تمتاز شبكة Client /Server Network) ومن اي نوع من الشبكات تعتبر من حيث الادارة ؟

تاريخ التسليم المحاضرة القادمة