

الفصل الأول:

مبادئ أساسية للشبكات

ما هي الشبكة؟

الشبكة: في عبارة عن مجموعة من الحواسيب المتصلة, ممكن تكون صغيرة و بسيطة مثلا جهازين أو حاسب و طباعة في منزل أو مكتب, و ممكن تكون شبكة معقدة من الألفات الحواسيب و مئات الطابعات على أماكن مختلفة , و بغض النظر عن الحجم أو التعقيد فهي هدفها الأساس الاتصال و مشاركة البيانات و الموارد بين الحواسيب أو أجهزة الشبكات

و بما إننا نتحدث عن الشبكات فلا يمكن إغفال أكبر شبكة في العالم و هي شبكة الانترنت فهي شبكة مثالية بها ملايين و الحواسيب و الخادم

و هنا نعرض أهم استخدامات الشبكات:

- 1- الاتصال: فالاتصال واحد من أهم أساسيات الشبكات, فالشبكة تسمح بالعديد من أنواع الاتصال مثل الدردشة و البريد الإلكتروني و نقل الفيديو .
- 2- مشاركة العتاد: فمشاركة الطباعة أهم مثال لمشاركة العتاد, فأبدلا من الحاجة لجعل الطباعة متصلة بحاسب, فاعن طريق الشبكات يمكن لحاسب آخر متصل بالشبكة أي أن كان مكانة فا يمكنه الطباعة بالشبكة. بعض العتاد الآخر يمكن مشاركة مثل السكائر و CD ROM
- 3- مشاركة المعلومات: فالشبكات تعطى سهولة لمشاركة الملفات, فأبدلا من التنقل بين الحواسيب لنقل المعلومات على CD

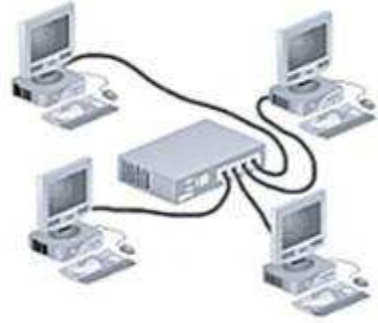
أو DVD مثلا, فاعن طريق كابل الشبكة يمكن مشاركة الملفات بسهولة و بدون التنقل مما يعطى حل عملي و سريع و غير مكلف

4- مشاركة التطبيقات: الشبكات تمكن من مشاركة التطبيقات بين العديد من المستخدمين لمشاركة تطبيق معين, فيتيح تسهيل تنصيب التطبيقات على حاسب واحد بدلا من على حواسيب متعددة و يسمح للمستخدمين للاتصال بحاسب مركزي (عادة ما يكون خادم) و هذه الإستراتيجية تستخدم في الشبكات المتوسطة و الكبيرة حيث يكون تكمن الصعوبة في تنصيب بعض البرامج على كل حاسب بالإضافة لتوفير الوقت. و أهم الأمثلة على مشاركة التطبيقات هو مشاركة قواعد البيانات حيث يسمح لكل مستخدم التعامل مع قاعدة البيانات من إضافة أو حذف أو تعديل البيانات لقواعد البيانات

5- **النسخ الاحتياطي** : الشبكة تمكن من حفظ البيانات في مكان مركزي مثلا على خادم و مما يسهل عمل نسخ احتياطي لي البيانات في حالة وجود مشكلة أو حذف البيانات

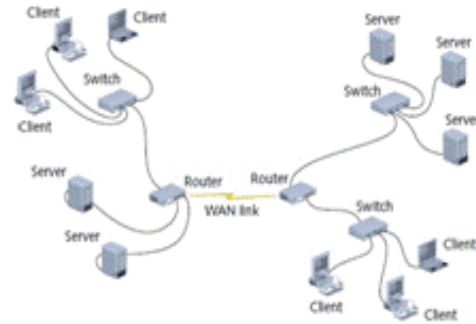
الشبكات المحلية و الشبكات الواسعة (LAN and WAN)

الفرق بين الشبكة المحلية و الشبكة الواسعة هو النطاق الجغرافي فالشبكات المحلية LAN (و هي اختصار لي Local Area Networks) في الأغلب تصل الأجهزة و الخوادم و جميع أجهزة الشبكات في نطاق جغرافي صغير مثل منزل أو مدرسة أو مكتب في مبنى على عكس الشبكات الواسعة WAN (و هي اختصار لي Wide Area Networks) التي تمتد لتشمل نطاقات جغرافية واسعة مثل إقليم أو مدينة و هي في العادة تتكون من شبكات محلية صغيرة مجمعة في شبكة كبيرة. و نجد في الشكل التالي مثال لشبكة محلية بسيطة تصل حواسيب بعض عن طريق سويتش



شكل 1.1 مثال لشبكة محلية نجمية (star)

و في الشكل التالي نجد شبكة واسعة WAN تتكون من عدة شبكات محلية و يتصل الشبكات المحلية ببعض عن طريق موجهين (Router) و بينهم وصلة الاتصال

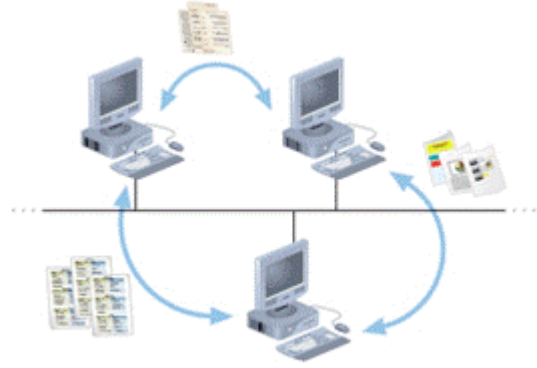


شكل 1.2 مثال لشبكة واسعة (WAN)

شبكات الند للند (Peer to peer) و شبكات الخادم و العميل (Client and Server)

يوجد نموذجين للشبكات و طريقة و تعتمد على وظيفة الشبكة و احتياجات المستخدمين من الشبكة

1- شبكات الند للند:



شكل 1.3 مثال لشبكة الند للند

و هي شبكة موزعة على كل الحواسيب التي بها و كل حاسب بهام
تساوى مع الحواسيب الأخرى في الصلاحيات و يتم مشاركة
الملفات بها و هي لا تعتمد على حاسب خادم فكل الأطراف تشارك
بملفتها و عتادها

و هي منخفضة التكلفة و غير معقدة و عادة تكون بين 10 حواسيب
أو اقل, و كل مستخدم قد يعطى صلاحيات لي مستخدمين آخرين
لكي يشاركوا معه في الموارد

و يشار لها بالشبكة الغير مركزية حيث لا يوجد حاسب أو خادم
لموارد الشبكة و ملفتها

لكن بها عيوب و هي

1- البحث عن الملفات فعند البحث على ملف ما في شبكة غير
مركزية يكون صعب فالمستخدم يحتاج للدخول على كل حاسب
لكي يبحث عن الملف المطلوب

2- الأمن: فا هي غير آمنة فكل المستخدمين يحتاجون
صلاحيات لكل حاسب لكي يشاركوا الملفات

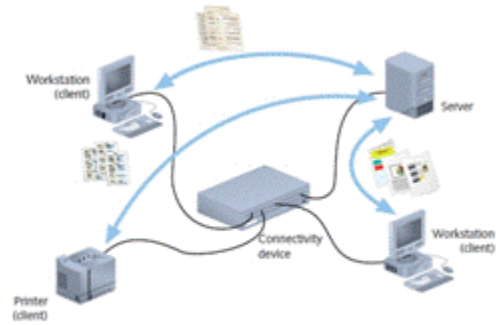
3- و النسخ الاحتياطي يصعب عمله فكل حاسب يحتاج لكي
يقوم بنسخ احتياطي على عكس الشبكة المركزية

مزايا شبكات الند للند:

بالرغم من عيوب شبكات الند للند إلا إن لها مزايا

- 1- منخفضة التكاليف فهي لا تحتاج لخادم أو إعدادات صعبة
- 2- السهولة: ف سهولة الشبكة و تركيبها خصوصا لوجود تطبيقات بسيطة على أنظمة التشغيل تسهل عملها مثل مايكروسوفت ويندوز او لينكس
- 3- الدعم: فادعم و صيانة شبكات الند للند أسهل من الشبكات المعقدة المركزية

2- شبكات الخادم و العميل



شكل 1.4 مثال لشبكة الخادم و العميل

و هي يتم مشاركة الموارد و الملفات على أجهزة قوية و عتاد قوى يسمى خادم و هي يعتبر المركز الرئيسي للموارد

يتم تعريف الخادم بوجود عتاد قوى و وجود نظام تشغيل للخادم مثل مايكروسوفت ويندر سيزفر 2008 و أمثلة وخادم الشبكات عديدة منها خادم الملفات (File Server) الذي يتم حفظ الملفات عليها لكي يقوم كل حاسب عميل متصل بالشبكة التعامل معها و حفظها في المكان الرئيسي, و خادم الطباعة (Print Server) الذي يتيح للمستخدمين بالطباعة عليه عن طريق كابل الشبكة دون الحاجة

للتنقل لطباعة الملف على الحاسب المتصل بالطباعة, كذلك أيضا يوجد خادم البرامج (Application Server) الذي يتيح للمستخدمين بتشغيل برامج على الحاسب بدلا من حواسيبهم, بالإضافة للعديد من الأمثلة فهي توضح شكل المركزية للشبكات على عكس شبكات الند للند.

مزايا شبكات الخادم و العميل:

1- الإدارة المركزية و الأمن: فإمكانية إدارة الشبكة من مكان مركزي هو أهم مزايا هذا النموذج من الشبكات, فيمكننا عمل نسخ احتياطي للشبكة و إدارة الموارد أو الملفات و تسجيل المستخدمين في الخادم و ادر و إعطائهم التراخيص من الخادم بالإضافة لمراقبة الشبكة و مواردها

2- التدرجية (Scalability): و هي قدرة هذا النموذج على التوسع بإضافة حاسبات عميلة أو سير فرات بدون صعوبة في الإدارة على عكس شبكات الند للند التي تتعقد و يصعب إدارتها بإضافة حواسب لها

3- سهولة عمل النسخ الاحتياطي : فالوجود الملفات على حاسب خادم مركزي يسهل عمل نسخ الاحتياطي من مكان واحد على عكس شبكات الند للند التي يحتاج كل حاسب فيها بعمل نسخ احتياطي و كلما زاد عدد الحواسب في شبكات الند للند كلما أصبح أصعب

عيوب شبكات الخادم و العميل:

1- التكلفة العالية: فأنموذج شبكات الخادم و العميل يتطلب وجود عتاد إضافي مثل الخادم بالإضافة لتكلفة نظام تشغيل الخادم, و لان نظام الخادم و العميل يسمح بوجود أجهزة عملاء عديدة

فيتطلب ذلك وجود موصلات كال switch و hub التي تستخدم لتوصيل الشبكات المحلية ببعض

-2 المتطلبات الإدارية: فهي تحتاج لمهارات فنية إدارية معينة لكي يتم إدارة الشبكة و خصوصا الخوادم

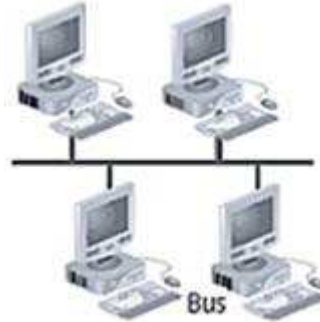
-3 إحدى أهم عيوب شبكات الخادم و العميل هي أن وجود مشكلة بالخادم المركزي يؤدي إلى مشكلة كبيرة, فافشل الخادم لتوفير الدخول للعملاء يصبح أكبر مشكلة يواجهها هذا النموذج لكن يمكن تكوين خوادم إضافية تعمل في حالة سقوط الخادم الاساسى لكن يكلف ذلك المزيد من التكلفة

تصميم الشبكة (Network Topology):

و هو التصميم المادي للشبكة من كابلات و أجهزة شبكية و يوجد عدده أنواع من التصاميم

1- تصميم شبكة المسرى BUS:

و هي تستخدم كابل واحد لتصل جميع الأجهزة الشبكية معا, و تكوينها سهل و لا تتطلب عتاد خاص مثل Hub , و هي تتصل ببعض عن طريق كابل واحد يطلق عليه العمود الفقري كما يظهر في



الصورة

شكل 1.5 مثال لتصميم شبكة BUS

مزايا تصميم Bus:

أهم ميزة و هي الوحيدة و هي التكلفة, فا تصميم Bus تستخدم كابلات اقل من التصاميم الأخرى مثل star ولا حاجة لشراء اى أجهزة شبكية معينة مثل Hub بالإضافة لسهولة تركيبها فا هي مجرد ربط الأجهزة جميعها بذلك الكابل الذي يطلق عليه العمود الفقري

عيوب تصميم Bus:

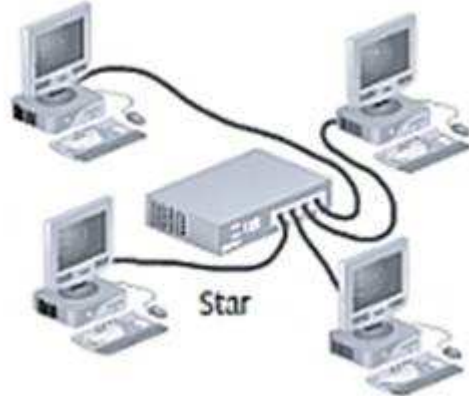
و هي صعوبة صيانتها فانعدما تقف الشبكة يصعب حلها كلما زاد عدد الحواسب و أجهزة الشبكات بها. بالإضافة لصعوبة تمدد الشبكة في حالة الحاجة لذلك

2- تصميم الشبكة النجمية Star

و هي إحدى أنواع التصاميم حيث يتصل كل الحواسب عن طريق جهاز شبكي مركزي يسمى Hub او Switch

فيتصل كل كارت شبكة بكل حاسب بى Hub كما يظهر في الصورة رقم

و هذا النوع من التصميم مشهور جدا في الشبكات هذه الأيام,



شكل 1.6 مثال لتصميم شبكة نجمية (Star)

مزايا تصميم شبكة Star

1- إمكانية توسيع و تمدد الشبكة فا لإضافة حاسب أو جهاز شبكي مثل الطباعة للشبكة فا نضع كابل الحاسب أو الجهاز إلى منفذ في hub أو switch

2- ميزة المركزية فجميع الأجهزة تكون متصلة بي hub أو switch فيسهل إدارة هذا الجهاز و هو يتشابه مع فكره شبكة الخادم و العميل لكن هنا لا نستخدم حاسب خادم إنما يمكننا ان نصل switch بكابل الشبكة لي اي حاسب لكي يتم إدارة الشبكة و مراقبتها و اعطاء الصلاحيات



شكل 1.7 شكل switch متصل بكابلات الشبكة

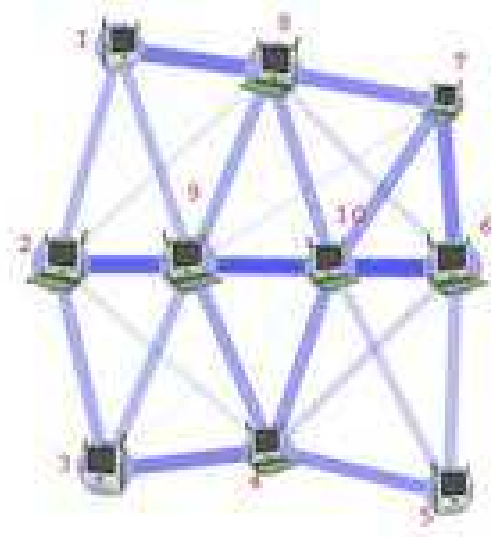
عيوب شبكات Star:

1- تصميم شبكة star مركزي فا عندما يسقط switch تسقط الشبكة جميعها, لكن هذه المشكلة سهل حلها بالكشف عن switch على العكس من تصميم شبكات BUS التي يصعب تحديد مشكلتها

2- يلزم لتوصيل لتصميم star وجود منفذ (Port) متاح في switch أو hub و عندما تنفذ هذه المنافذ نحتاج لتركيب Switch آخر مثلا مما يزيد التكلفة.

تصميم شبكات Mesh الشبكية:

و هي تصميم للشبكة يكون كل حاسب او جهاز شبكي متصل بالآخر و يصل بين حاسب و آخر عن طريق اقل مسار. لنفهم الفكرة ننظر على الشكل سنجد أن كل حاسب متصل بالآخر و عند الاتصال بين حاسبين بعيدين عن بعض مثلا الحاسب رقم 1 و الحاسب رقم 5, فسنستخدم اقل عدد من النقاط او المسارات للوصول إلى الحاسب المطلوب الاتصال نه حتى يخف من الضغط على كابلات الشبكة فسنستخدم مسار 1 و 8 و 10 و 5 و ممكن نستخدم مسار أطول مثل 1 و 8 و 7 و 6 و يوجد البدائل العديدة للمسار الأقل و الأطول و ذلك مفيد فى حالة سقوط أى مسار فا يوجد البديل



شكل 1.8 مثال لتصميم شبكة Mesh

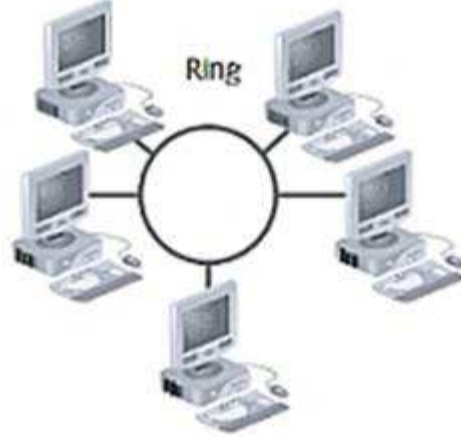
مزايا تصميم شبكة Mesh:

الميزة الأهم هي انه في حالة حدوث خطأ بكابل او مسار بالشبكة لا تقع الشبكة كلها لكن يوجد مسار بديل للشبكة قد يكون أطول لكن ستبقى الشبكة تعمل

عيوب تصميم شبكة Mesh:

عيوب عدد الكبلات و المسارات فهي مكلفة بالإضافة لصعوبة إدارتها
كلما زاد عدد الحواسيب بها

تصميم شبكة الحلقة Ring



شكل 1.8 مثال لتصميم شبكة الحلقة (Ring)

هي عبارة عن شبكة دائرية على شكل حلقة حيث يتصل كل الأطراف بهذه الدائرة و تنتقل الإشارة من الطرف المرسل إلى المستقبل عبر الدائرة في اتجاه واحد و يقوم كل حاسب تمر عليه الإشارة بإعادة بعث الإشارة للطرف التالي إلى أن تصل للهدف المطلوب

مزايا تصميم شبكة Ring

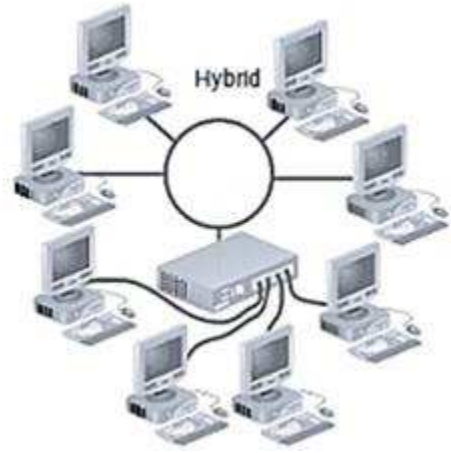
إعادة بث الإشارة يعتبر ميزة مهمة في تصميم الحلقة حيث يقوم كل حاسب تصل إليه الإشارة بإعادة إرسالها و تقويتها بعد تعرضها للتشويش و الضعف لطول مسافة الكبل.

عيوب تصميم شبكة Ring

عندما ينقطع كابل أو يتعطل حاسب من الشبكة يعطل الشبكة جميعها

تصميم الشبكة الهجينة Hybrid

و هي تجمع بين تصميمين من التصاميم التي تم ذكرها مثلا تصميم star-bus يعتبر من اشهر تصميم هجين و هي تحمل مزايا الاثنين



شكل 1.9 يوضح مثال لشبكة هجين (Hybrid)

الشبكات الأسلكية:

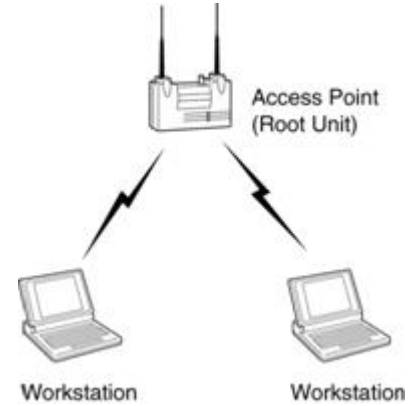
و هو إحدى التصاميم الجديدة و المنتشرة هذه الأيام حيث يتم لا يتم الاعتماد على الكابلات

و ينقسم تصميم الشبكات اللاسلكية لعدة تصميم نسردهم

1- تصميم شبكات البنية التحتية infrastructure

و يتم الإتصال بين الحواسيب عن طريق محطة يطلق عليها access point أو نقطة الوصول و يتم تكوين الشبكة عن طريق Access point و هي ليست متحركة لكن يلزم لها إن تكون متصلة بكابل

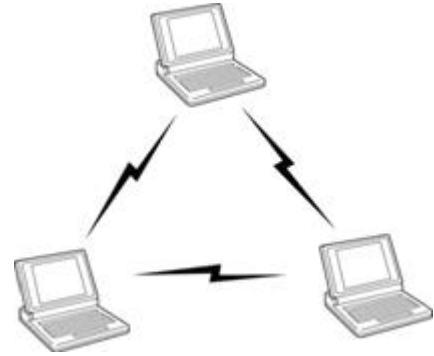
لكن الاتصال بين المحطة و الحواسيب يتم عن طريق موجات, هي لها مدى محدد مثل نطاق مكتب أو مبنى لكن يمكن توسعة الشبكة بواسطة وضع access points إضافية أو باستخدام جهاز لتقوية الإشارة يدعى repeater



شكل 1 10. يوضح تصميم لشبكة البنية التحتية

-2 شبكات Ad-Hoc

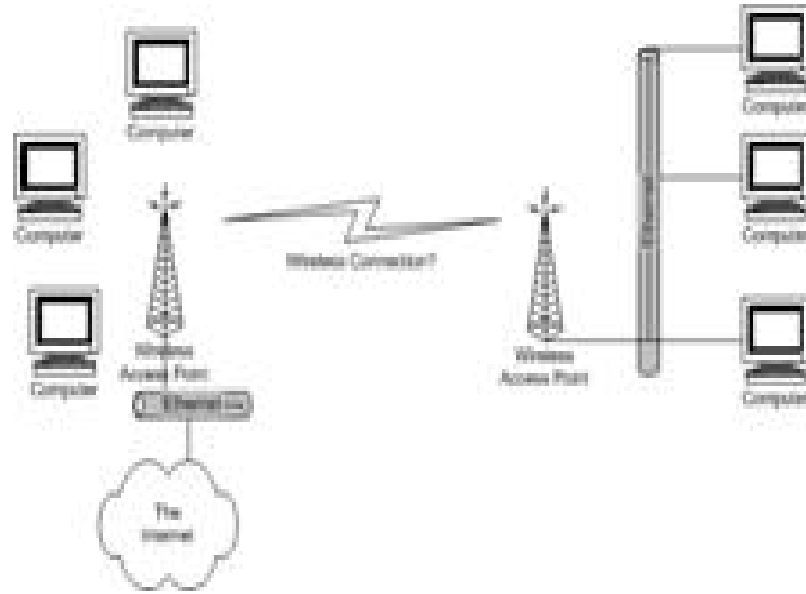
و هي شبكة غير مركزية يتم الاتصال بين الأطراف بدون الحاجة لي access point مثل تصميم شبكات الند للند (Peer to Peer). فهي طريقة سريعة و عملية للشبكات الصغيرة



شكل 1.11 يوضح تصميم لشبكة Ad-Hoc

التصميم اللاسلكي من نقطة لنقطة (point to point)

و هي ربط منطقتين جغرافيتين بعيدتين عن بعض عن طريق اتصال لا
سلكى بين المنطقتين

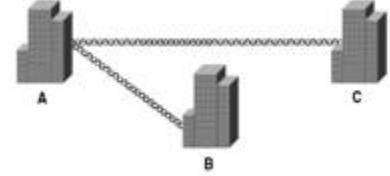


شكل 1.12 يوضح تصميم لشبكة من نقطة لنقطة اخرى

ف نجد على اليمين شبكة محلية سلكية متصلة لاسلكيا بشبكة
أخرى في مكان آخر لا سلكية اي لدينا اتصال سلكي في منطقة
معينة يتصل عن طريق access points لا سلكيا بشبكة في نقطة
أخرى على اليسار و يربط access point على اليسار ثلاثة اتصالات
مختلفة, فالأول بالشبكة المحلية التي على اليمين و الشبكة
اللاسلكية التي على يساره و أيضا بالانترنت . و يستطيع اي حاسب
من الشبكة السلكية على اليمين أن يتصل بالانترنت عن طريق
الشبكة التي على اليسار

التصميم اللاسلكي من نقطة لنقط متعددة (point to multipoint)

و هي نفس فكرة الاتصال من نقطة لنقطة لكنى هذه المرة لنقط متعددة بين مثلا مباني و تتم عن طريق access point رئيسية لتنقل الاتصالات بين المناطق المختلفة



شكل 1.13 يوضح تصميم لشبكة من نقطة لنقط متعددة

الكتاب كاملا على:

www.networks4arab.com