



إسم المادة: أساسيات الاتصالات والشبكات

المحاضر: م. خليل محمد

الأكاديمية العربية الدولية - منصة أعد

مقدمة Introduction



نحن نعيش في مجتمع مرتبط ببعضه، أفراده على تواصل دائم بشتى أنواع الوسائل، بشكل فوري متزامن، أو بشكل غير متزامن بالبريد الإلكتروني حيث يتم تسليم الرسائل بين الأجهزة لتتم قراءتها لاحقاً، أو يمكن بشكل فوري الرد عليها، إذ يمكننا التواصل بشكل فوري تقريباً مع الآخرين في جميع أنحاء العالم، الأحداث التي تجري من حولنا تبث إلى البلدان والأماكن فوراً لكل بقعة في أرجاء المعمورة.

السيارات تملك إمكانية الوصول إلى الإنترن特 لتلقي تعليمات القيادة وحل المشاكل الميكانيكية، حتى التطبيقات المنزلية يمكنها الاتصال بالإنترنط والتحكم بها عن بعد، خيارات الاتصالات المعلومات التي في متناول يدينا غيرت الكيفية التي نتفاعل ونرتبط بالعالم من حولنا.

الاتصالات

- **البريد الإلكتروني E-mail** يوفر بديل سريع وفعال عن البريد التقليدي عن طريق إرسال وتلقي الوثائق الإلكترونية. -
- **الرسائل النصية Texting** يوفر اتصال نصي مباشر بين الأفراد باستخدام الرسائل الإلكترونية القصيرة. -
- **المؤتمرات عن طريق الفيديو Videoconferencing** يوفر اتصال منخفض التكلفة يمكن أن يكون بديلاً عن مكالمات -

الهاتف لمسافات بعيدة باستخدام إيصال الصوت والفيديو الإلكتروني.

- **التجارة الإلكترونية Electronic commerce** شراء وبيع السلع إلكترونياً.

الاتصال بالشبكة

الاتصال بالشبكة هو مفهوم متعلق باستخدام شبكات الحاسب للربط بين الأفراد والموارد. على سبيل المثال، الاتصال بالشبكة يعني أنه يمكنك ربط جهاز الحاسب الشخصي الخاص بك إلى أجهزة الحاسب الأخرى ومصادر المعلومات في أي مكان تقريباً، بهذا الاتصال أنت تم وصلك بالعالم من خلال اتصالك بأجهزة الحاسب الكبيرة والإنترنت، هذا يتضمن مئات الآلاف من خوادم الويب وموارد المعلومات واسعة النطاق الخاصة بهم.



الثورة اللاسلكية



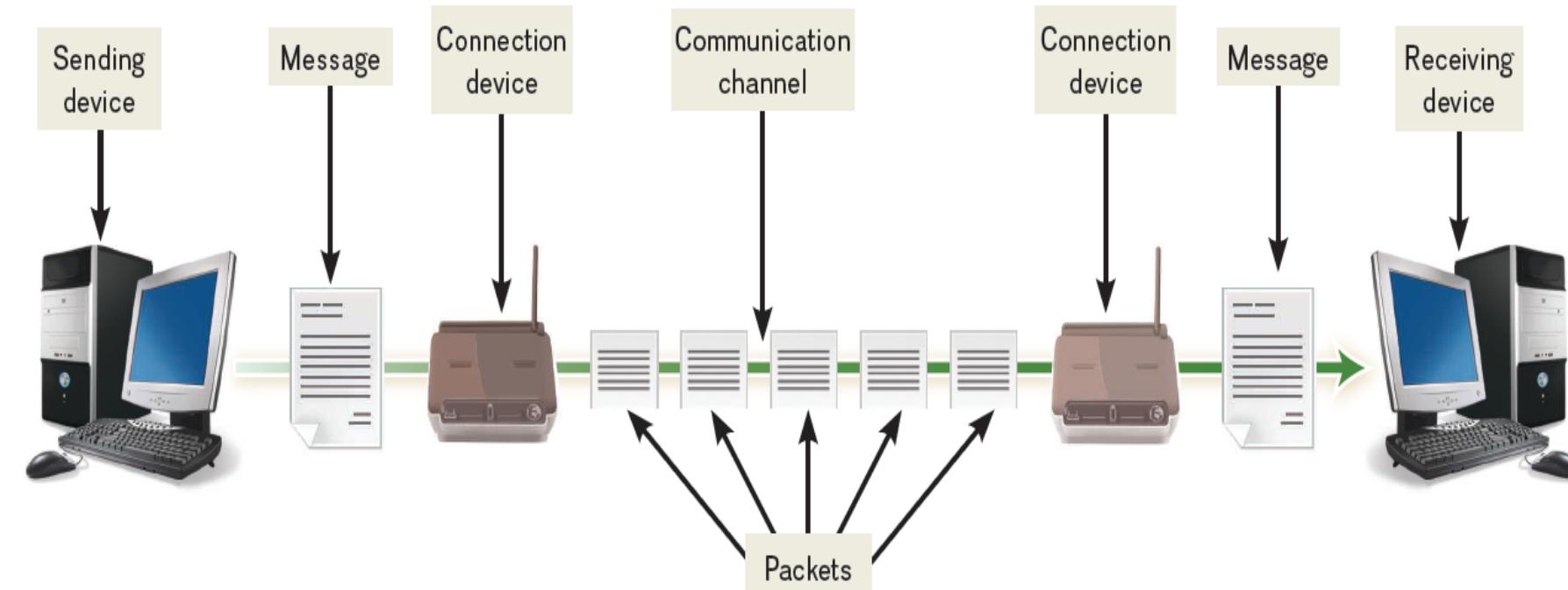
تم استخدام التقنية اللاسلكية في المقام الأول للاتصالات الصوتية، وهي اليوم باستخدام أجهزة الحاسب المحمولة تدعم البريد الإلكتروني، والوصول إلى الويب، استخدام شبكات التواصل الاجتماعي، ومجموعة متنوعة من تطبيقات الإنترنت، بالإضافة إلى ذلك، التقنية اللاسلكية تسمح لمجموعة واسعة من الأجهزة القريبة بالاتصال مع بعضهم البعض من دون أي اتصال فيزيائي.

الاتصالات اللاسلكية تسمح لك بمشاركة طابعة عالية السرعة، وملفات البيانات، والتعاون على وثائق مع زميل قريب في العمل دون الحاجة أن تكون حواسيبكم متصلة بواسطة الكابلات.

أنظمة الاتصالات

- **أجهزة الإرسال والاستقبال** **Sending and receiving devices** هذه الأجهزة غالباً ما تكون حاسب أو جهاز متخصص للاتصالات، تنشئ ترسّل، وكذلك تقبل تستقبل رسائل في شكل بيانات، معلومات، أو / وتعليمات.
- **أجهزة الاتصال** **Connection devices** هذه الأجهزة بمثابة حلقة وصل بين أجهزة الإرسال والاستقبال، وقناة الاتصال، تقوم بتحويل الرسائل الصادرة إلى حزم، التي يمكن ارسالها عبر قناة الاتصال، وتقوم بعمل معاكس للرسائل القادمة.
- **مواصفات نقل البيانات** **Data transmission specifications** هي القواعد والإجراءات التي تنسق بين أجهزة الارسال والاستقبال عن طريق التحديد على وجه الدقة كيف سترسل الرسالة عبر قناة الاتصال.
- **قناة الاتصال** **Communication channel** هي نقطة الاتصال الفعلية أو وسيط النقل الذي يحمل الرسالة، هذا الوسط يمكن أن يكون سلك أو كابل فني، أو يمكن أن يكون لاسلكي.

أنظمة الاتصالات



يعرض هذا المثال العناصر الأساسية لنظام الاتصالات المشاركة في إرسال البريد الإلكتروني، ليس المقصود بها شرح جميع الخطوات والتجهيزات المشاركة في نظام إيصال البريد الإلكتروني.

قنوات الاتصال

قنوات الاتصال هي عنصر أساسي في أي نظام للاتصالات، هذه القنوات في الواقع تحمل البيانات من حاسب إلى آخر، هناك تصنيفان لقنوات الاتصال، الأول يربط أجهزة الارسال والاستقبال من خلال توفير اتصال فизيائي فعلي، مثل سلك أو كابل، أما الثاني هو القناة اللاسلكية.

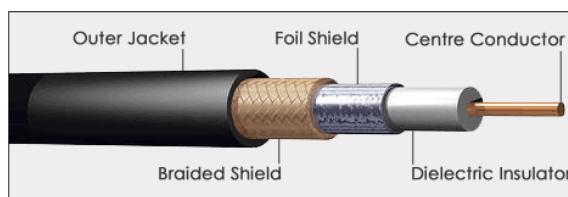
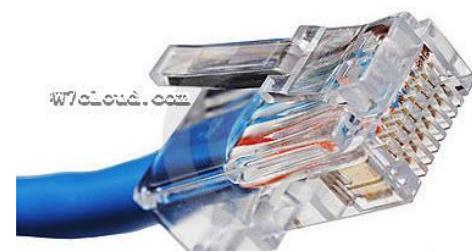
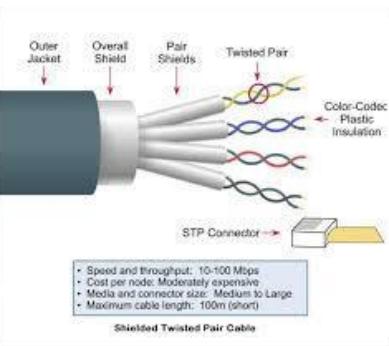
الوصلات الفيزيائية **Physical Connections**

الوصلات الفيزيائية هي قنوات اتصال تستخدم وسط مادي قوي لربط أجهزة الإرسال والاستقبال، وتشمل هذه الوصلات كابلات الأزواج المجدولة، والمحورية، والألياف البصرية.

الاتصالات اللاسلكية **Wireless Connections**

الاتصالات اللاسلكية لا تستخدم وسط فيزيائي لوصل أجهزة الارسال والاستقبال، بدلاً من ذلك، يتم نقل البيانات عن طريق الهواء، معظم الاتصالات اللاسلكية تستخدم موجات الراديو للاتصال، فمثلاً، الهاتف الذكي والعديد من الأجهزة الأخرى التي تدعم خدمة الانترنت تستخدم موجات الراديو لنقل المكالمات الهاتفية والاتصال بالإنترنت،

الوصلات الفيزيائية



- **الكابل المجدول Twisted-pair cable**

يتكون من أزواج من الأساند النحاسية التي تكون مجدولة معاً، يستخدم في كل من خطوط الهاتف القياسية وكابلات إيثرنت.

- **الكابل المحوري Coaxial cable** أو متعدد المحور، هو كابل نقل عالي التردد، يستبدل الأساند المتعددة من خطوط الهاتف بنواة واحدة صلبة من النحاس.

- **كابل الألياف الضوئية Fiber-optic cable**

ينقل البيانات على شكل نبضات من الضوء من خلال أنابيب صغيرة من الزجاج.

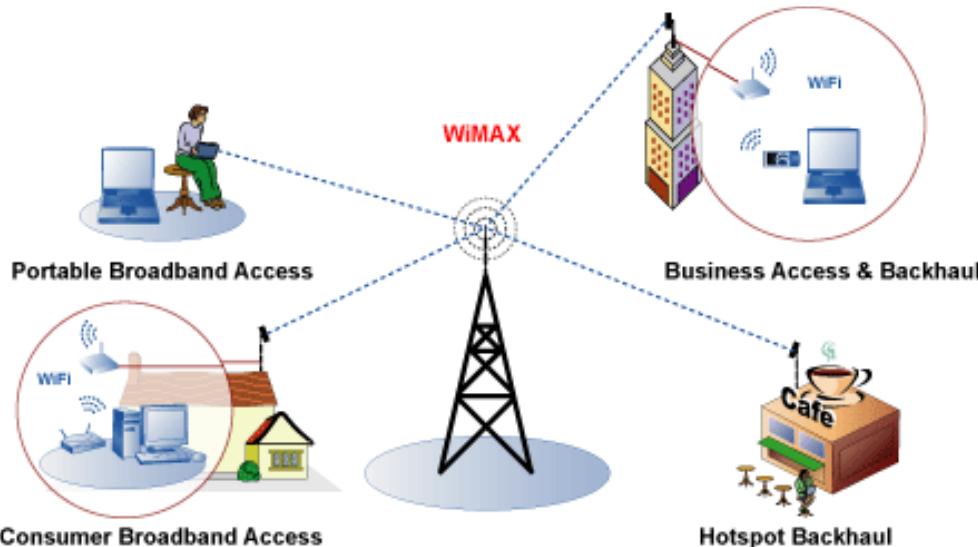
الاتصالات اللاسلكية

السرعة القصوى Maximum speed	المعيار Standard
54 Mbps	802.11g
600 Mbps	802.11n
2.6 Gbps	802.11ac
10.5 Gbps	802.11ax



- الاتصال بلوتوث **Bluetooth** هو معيار من أجل الاتصالات الراديوية قصيرة المدى التي تنقل البيانات عبر مسافات قصيرة.
- الاتصال الواي فاي (**Wi-Fi (wireless fidelity)**) يستخدم إشارات الراديو عالية التردد لنقل البيانات.
- اتصال الموجات الدقيقة **ميكرورويف** يستخدم موجات الراديو عالية التردد، وأحياناً يشار إليه باتصالات خط النظر وذلك لأن موجات الميكروروف يمكّنها فقط الانتقال في خط مستقيم.

الاتصالات اللاسلكية



- الاتصال واي ماكس (البنية التشغيلية العالمية للولوج بالموجات الدقيقة

WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access)

هو تقنية اتصال لاسلكي عريض النطاق جديدة، مطورة عن واي فاي، فهي توسيع نطاق شبكات واي فاي باستخدام وصلات الميكروويف، واي ماكس هو شائع الاستخدام من قبل الجامعات وغيرها لتوسيع إمكانيات شبكات الواي فاي الموجدة.

- الاتصال الخلوي **Cellular** يستخدم هوائيات متعددة (أبراج الخلية) لإرسال واستقبال البيانات ضمن مناطق جغرافية صغيرة نسبياً (خلايا)، الهاتف الخلوي والأجهزة المحمولة تستخدم الشبكات الخلوية.

الاتصالات اللاسلكية

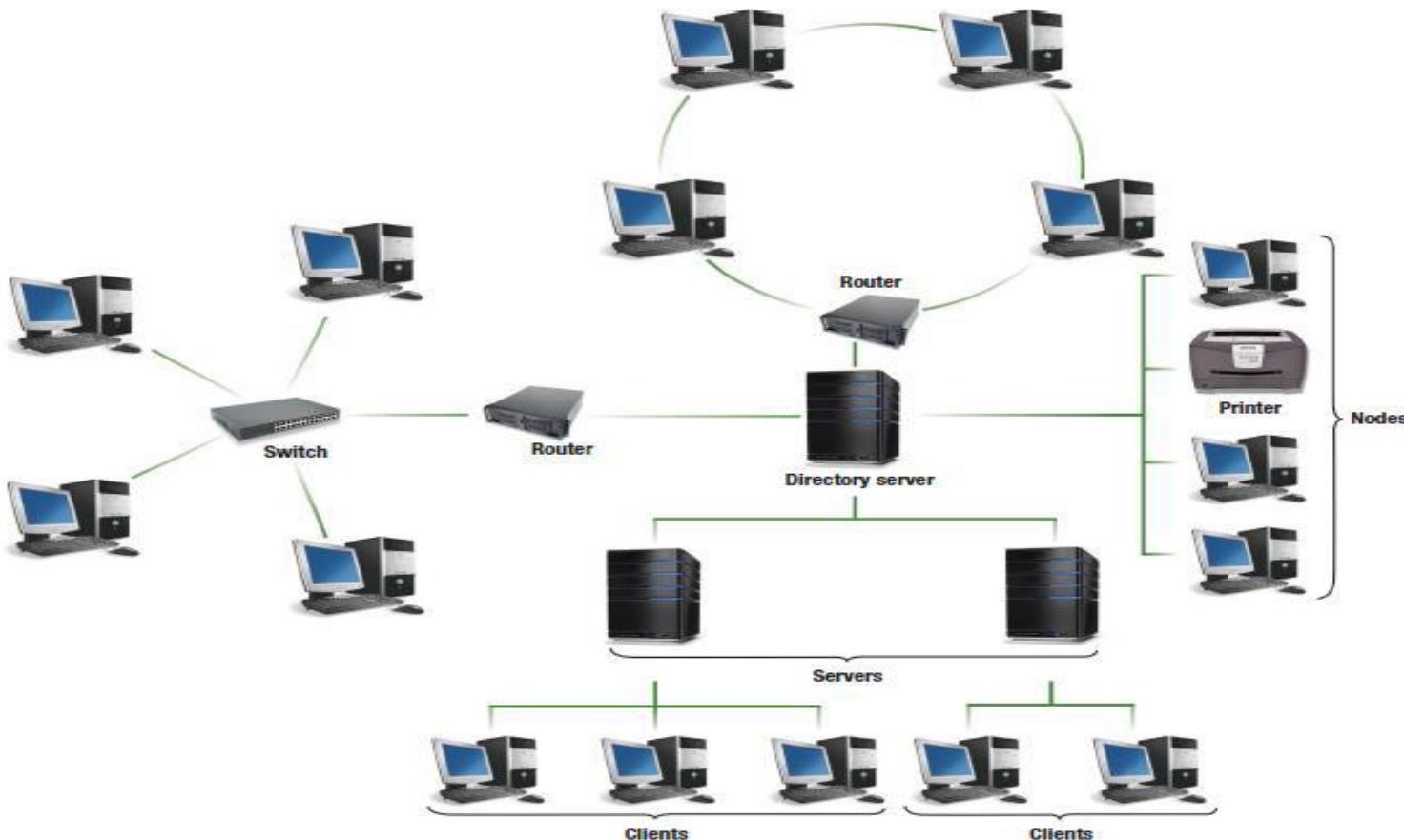


• **اتصالات الأقمار الصناعية Satellite** تستخدم الأقمار الصناعية التي تدور بارتفاع 22,000 ميلاً تقريباً فوق الأرض كمحطات نقل أمواج الميكروويف، العديد منها تقدم من قبل إنتسات Intelsat، اتحاد القنوات الفضائية والاتصالات الدولي، التي تملكها 114 حكومة، والذي يشكل نظام الاتصالات في جميع أنحاء العالم. الأقمار الصناعية التي تدور عند نقطة وسرعة محددة فوق الأرض يمكن أن تضخم وتنقل إشارات الميكروويف من أحد أجهزة الإرسال على الأرض لآخر.

• **الإرسال Uplink** هي عملية الارسال الى قمر صناعي محدد باستخدام تردد محدد عن طريق اجهزة الارسال.

• **الاستقبال Downlink** يشير إلى البيانات المستقبلة من القمر الصناعي.

الشبكات Networks



شبكة الحاسب **computer network** هي نظام اتصالات يربط اثنين أو أكثر من الحواسيب بحيث يمكنها تبادل المعلومات والمشاركة على الموارد، يمكن إنشاء شبكات في هيئات وبنيات مختلفة لتناسب احتياجات المستخدمين.

المصطلحات Terms

- **العقدة Node** هي أي جهاز يوصل بالشبكة، يمكن أن يكون جهاز حاسب، طابعة، أو جهاز تخزين البيانات.
- **العميل Client** عقدة تطلب وتستخدم الموارد المتوفرة من العقد الأخرى، عادة، العميل هو جهاز الحاسوب الخاص بكل مستخدم.
- **المخدم Server** العقدة التي تشارك الموارد مع العقد الأخرى، المخدمات المتخصصة تتخصص في أداء مهام محددة، اعتماداً على المهمة المحددة فإنها يمكن أن تدعى مخدم التطبيق، مخدم الاتصالات، مخدم قاعدة البيانات، مخدم الملفات، مخدم الطابعة، أو مخدم الويب.
- **مخدم الدليل Directory server** مخدم متخصص يدير الموارد، مثل حسابات المستخدم على كامل الشبكة.
- **المضيف Host** أي نظام حاسب متصل بالشبكة يوفر الوصول إلى موارده.

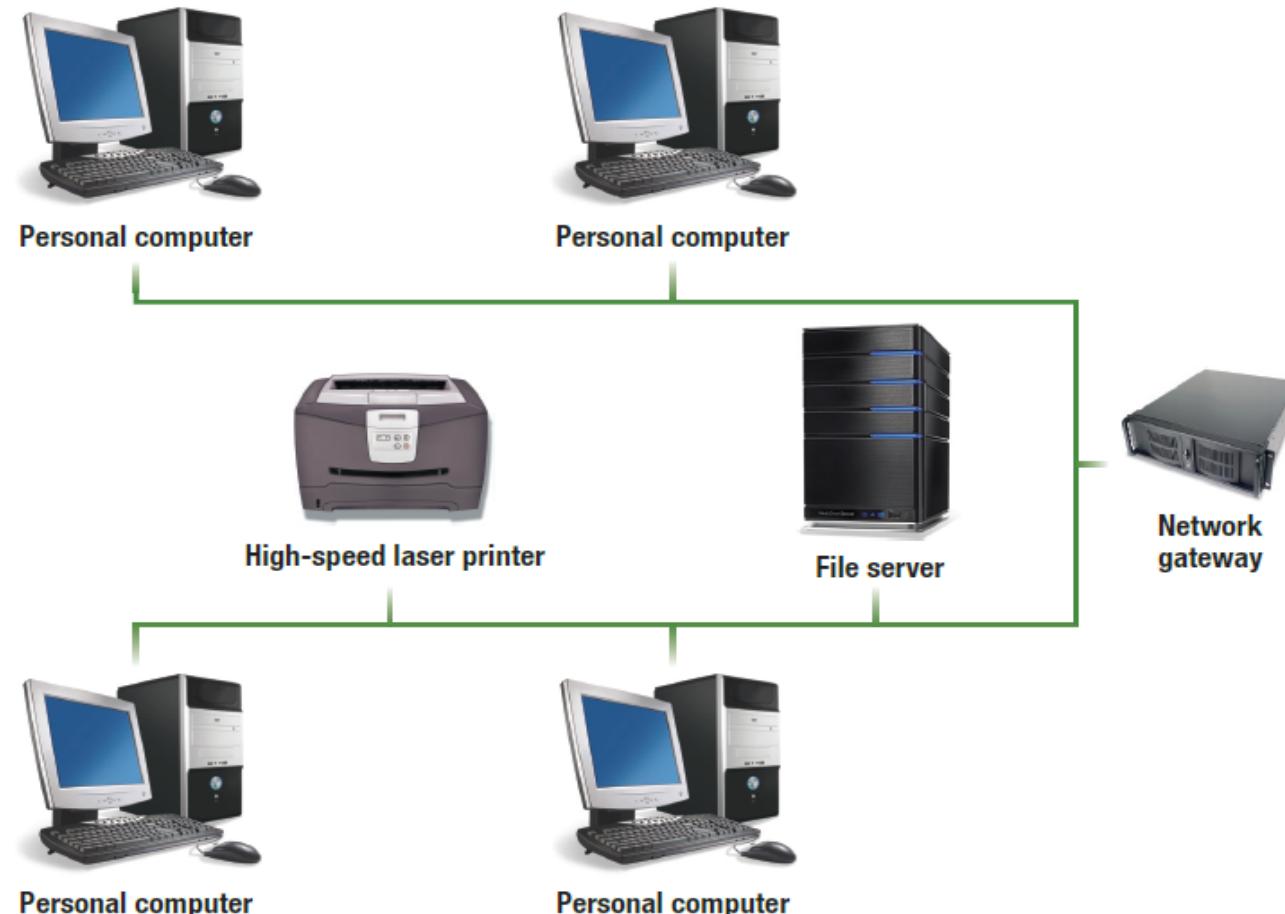
المصطلحات Terms

- **الموجة (الراوتر) Router** عقدة ترسل وتوجه حزم البيانات من الشبكة إلى وجهتهم في شبكة أخرى.
- **المبدل Switch** عقدة مركزية تنظم تدفق البيانات عن طريق إرسال الرسائل مباشرةً بين عقد المرسل والمستقبل.
- **المحور (Hub)** كان سابقاً يعمل هذا العمل عن طريق إرسال رسالة تستقبل من كافة العقد المتصلة، بدلاً من ذلك هو يرسل للعقدة المقصودة فقط.
- **بطاقات ملائمة الشبكة Network interface cards (NIC)** هي بطاقات توسيعة توّضع داخل وحدة النظام بحيث تقوم بتوصيل الحاسب بالشبكة، يشار إليها أحياناً باسم محول LAN
- **أنظمة التشغيل الشبكية Network operating systems (NOS)** هي نظام تشغيل يتحكم وينسق أنشطة جميع أجهزة الحاسب والأجهزة الأخرى على الشبكة، وتشمل هذه الأنشطة التواصل الإلكتروني وتبادل المعلومات والتشارك على الموارد.
- **مدير الشبكة Network administrator** شخص متخصص حاسب مسؤول عن تشغيل الشبكة بشكل فعال وتنفيذ شبكات جديدة.

أنواع الشبكات

الشبكات المحلية لان (LAN)

شبكات المنطقة المحلية (LANs) هي شبكات تكون عقدها قريبة من بعضها، أي قد تكون داخل نفس المبني، فهي تغطي مسافات أقل من ميل واحد، وتملكها وتدبرها مؤسسات فردية، الشبكات المحلية (LANs) تستخدم على نطاق واسع من قبل الكليات والجامعات، وغيرها من أنواع المنظمات والمؤسسات لربط الحواسيب الشخصية، وللتشارك على الطابعات وغيرها من الموارد، من أجل شبكة محلية بسيطة LAN

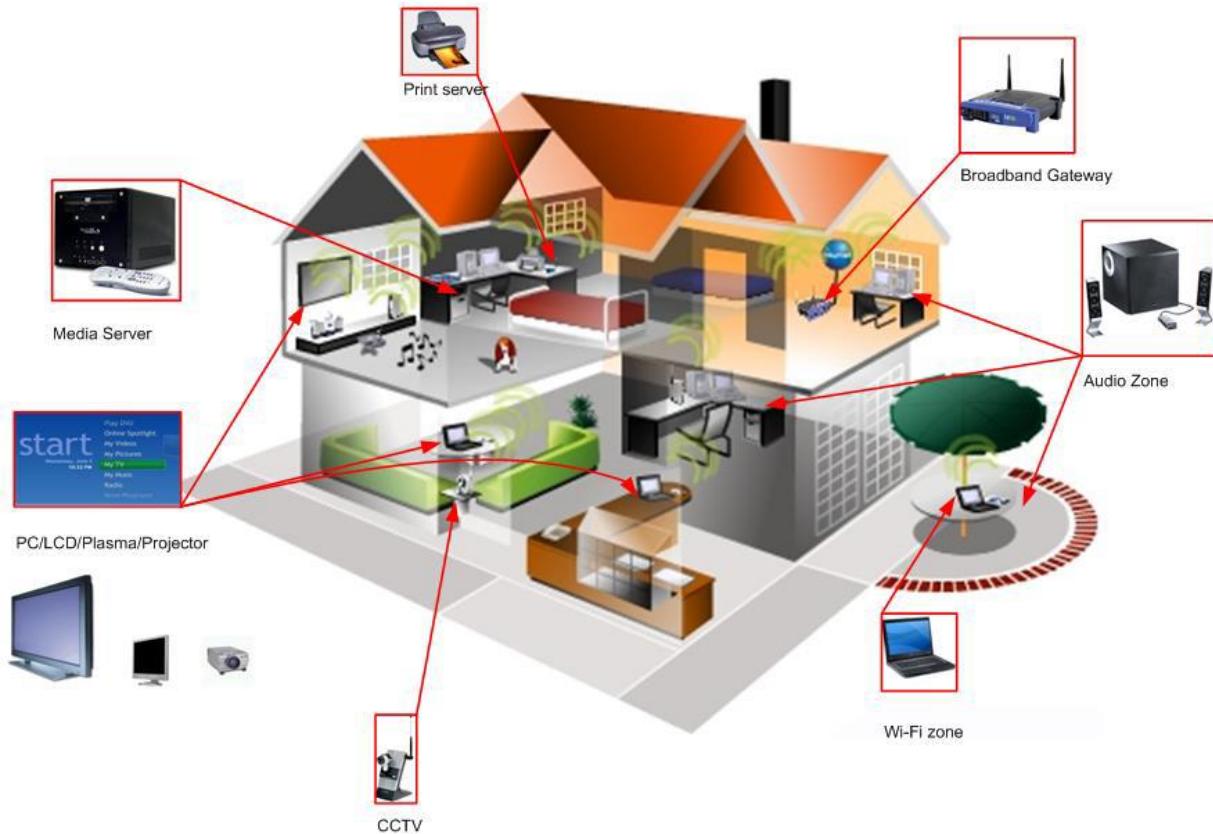


أنواع الشبكات

الشبكات المنزلية Home Networks

تستخدم الشبكات المحلية LAN أيضاً في المنازل من قبل الأفراد، هذه الشبكات المحلية تدعى الشبكات المنزلية home networks، تسمح لحواسيب مختلفة أن تشارك في الموارد بما في ذلك الاتصال بالإنترنت، يمكن وصل الحواسيب من خلال مجموعة متنوعة من الطرق، تتضمن الأسلك الكهربائية، أسلاك الهاتف، والكابلات الخاصة، أحد أبسط الطرق بدون الكابلات، أو لاسلكياً.

Digital Home Network Wired and Wireless



أنواع الشبكات

الشبكة المحلية اللاسلكية Wireless LAN



شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية يشار إليها عادة بالشبكة المحلية اللاسلكية **Wireless LAN (WLAN)**، تستخدم الترددات الراديوية لتوصيل أجهزة الحاسب وغيرها من الأجهزة، جميع الاتصالات تمر عبر نقطة الوصول أو نقطة النفاذ اللاسلكية المتموضع في موقع مركزي من الشبكة **wireless access point** أو **محطة القاعدة Base station** نقطة الوصول هذه تفسر ترددات الراديو الواردة وتوجه الاتصالات إلى الأجهزة المناسبة.

شبكة المنطقة الشخصية Personal Area Network

شبكة المنطقة الشخصية بان **Personal area network (PAN)** هي نوع من الشبكات اللاسلكية التي تعمل ضمن منطقة صغيرة جدًا تحيط بك مباشرة. الشبكة بان PAN تربط الهاتف المحمول بسماعات الرأس، لوحات المفاتيح بالهواتف المحمولة، وهكذا.

أنواع الشبكات Network Types

شبكات المناطق الحضرية. **Metropolitan area networks (MAN)** تمتد لمسافات حتى ما يقارب إلى 100 ميل.

هذه الشبكات في كثير من الأحيان تستخدم وصلات تتوضع على بعض مباني في جميع أنحاء المدينة. على عكس LAN،

عادة ما لا تكون مملوكة من قبل مؤسسة واحدة وإنما لمجموعة من المؤسسات أو عن طريق مزود خدمة الشبكة الذي يقدم شبكة MAN، الخدمات مقابل رسوم.

الشبكات واسعة النطاق **Wide area networks (WANs)** هي شبكات تمتد على مساحة كامل الدولة أو في جميع أنحاء العالم. توفر هذه الشبكات الوصول إلى مزودي الخدمات الإقليمية للشبكة (MAN وعادة ما توسيع المسافات أكبر من 100 ميل، فهي تستخدم مبدلات الميكرويف والأقمار الصناعية للوصول إلى المستخدمين عبر المسافات الطويلة، مثلاً، من نيويورك إلى لندن، بالتأكيد، أكبر شبكة واسعة النطاق WANs هي الإنترن特، والتي تغطي الكرة الأرضية بأكملها.

أنواع الشبكات

الوصف Description	النوع Type
شبكة منطقة محلية توضع ضمن منطقة مغلقة متقاربة	LAN
شبكة منطقة محلية من أجل منزل أو شقة وعادة ما تكون لاسلكية	Home
شبكة منطقة محلية لاسلكية، حيث تمر كل الاتصالات عبر نقطة النهاية اللاسلكية	WLAN
شبكة منطقة شخصية، توصل أجهزة رقمية مع بعضها ضمن مجال قريب	PAN
شبكة المنطقة الحضرية تمتد عبر المدن وتغطي تقريرياً 100 ميل	MAN
شبكة منطقة واسعة تمتد عبر دول أو عبر العالم	WAN

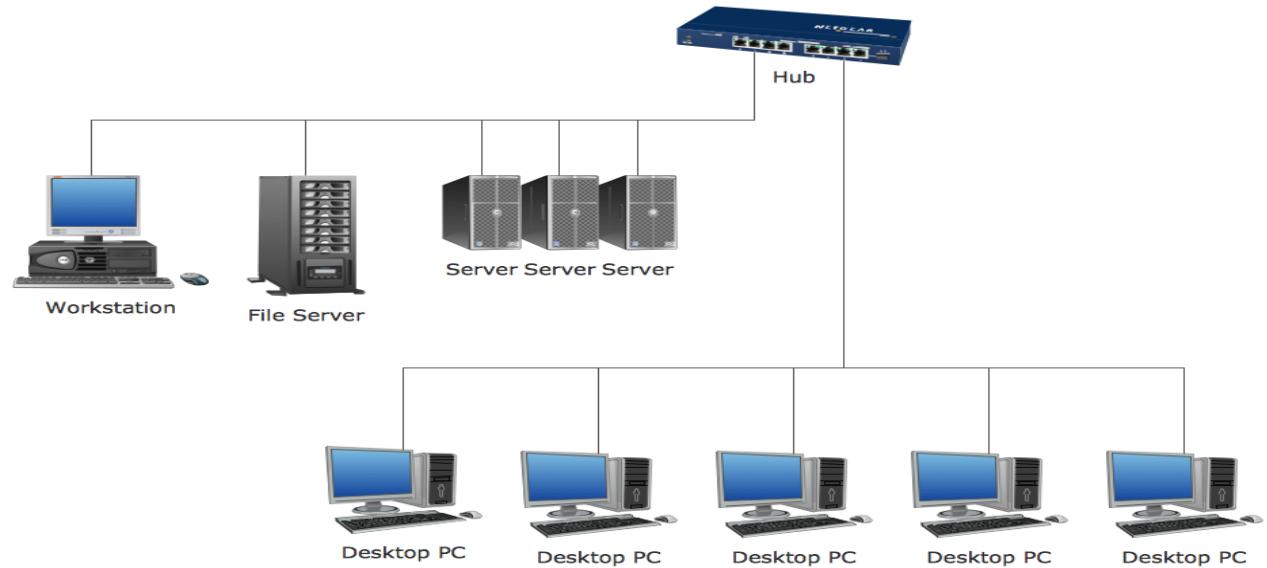
الفرق الأساسي بين الشبكات

WAN، MAN، LAN، PAN

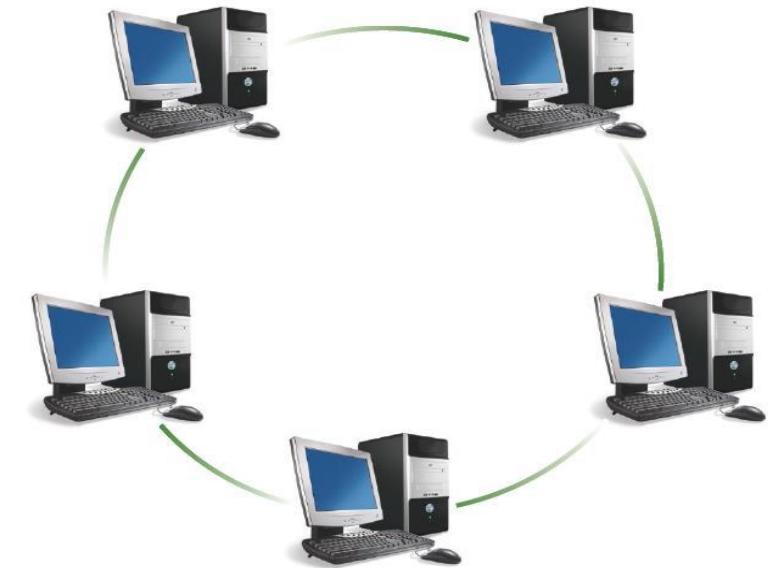
هو النطاق الجغرافي التي تغطيه، كل من هذه الشبكات يضم مجموعة مختلفة من الأجهزة، مثل أجهزة الحاسب الشخصية، أجهزة حاسب المدى المتوسط، الحواسيب الكبيرة، والأجهزة الطرفية المختلفة.

بنيات الشبكات

Topologies

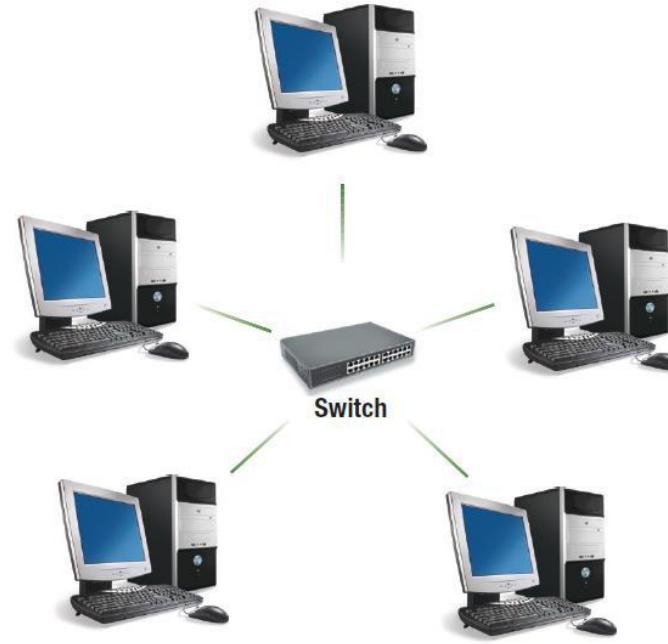


- **الشبكة الخطية Bus network** يتم فيها توصيل كل جهاز في إلى كابل مشترك يدعى الخط أو العمود الفقري.

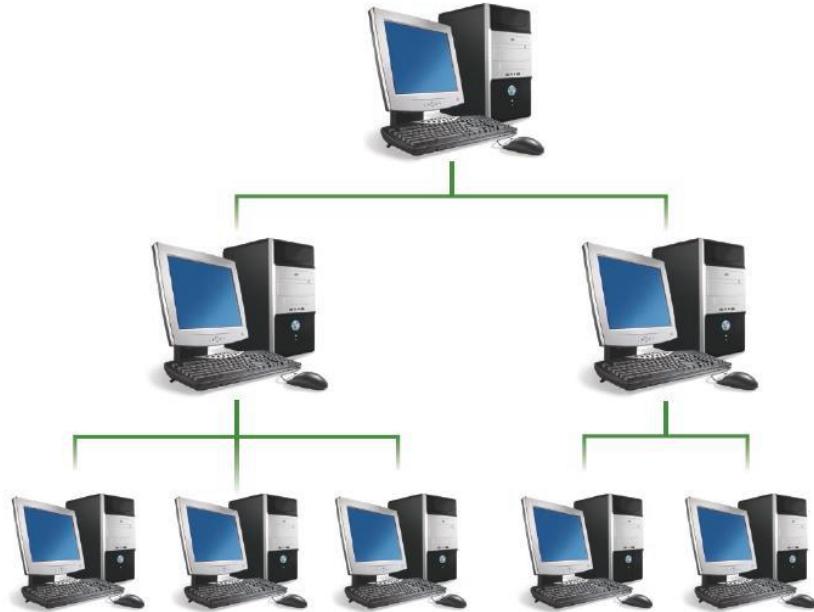


- **الشبكة الحلقة Ring network** يتم فيها وصل كل جهاز إلى جهازين آخرين مشكلين حلقة، عندما يتم إرسال رسالة، يتم تمريرها حول الحلقة حتى تصل إلى الوجهة المقصودة.

بنيات الشبكات



الشبكة النجمية **Star network** يتم فيها وصل كل جهاز مباشرة لمبدل الشبكة المركزي.



• **الشبكة الشجرية Tree network** يتم توصيل كل جهاز إلى عقدة مركزية، إما مباشرة أو من خلال واحد أو أكثر من الأجهزة الأخرى.

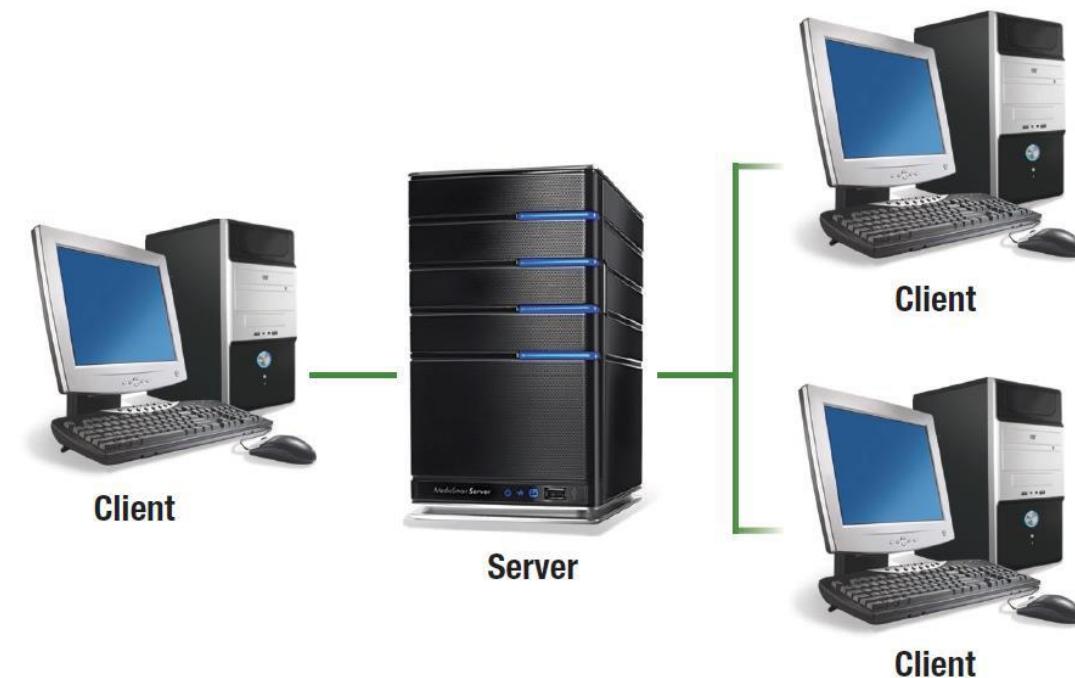
بنيات الشبكات



• الشبكة المتداخلة **Mesh network**

هي البنية الأحدث بين بنية الشبكات، إذ لا تستخدم شكل هندسي معين مثل النجمية أو الشجرية، بدلاً من ذلك، تتطلب الشبكة المتداخلة أن كل عقدة لها أكثر من اتصال مع العقد الأخرى.

الاستراتيجيات Strategies

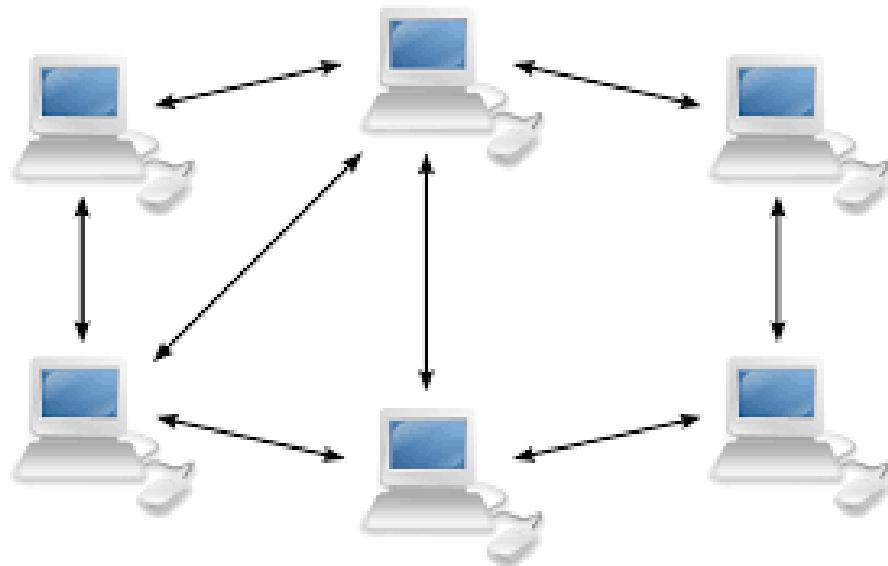


كل شبكة مهما كانت بنيتها لديها استراتيجية، أو وسيلة لتنسيق تبادل المعلومات والموارد، أكثر استراتيجيات الشبكات شيوعاً هما اثنين: العميل / الخادم client/server، والنذر للنذر peer-to-peer

► شبكات العميل / الخادم Client/server networks

تستخدم خدمات مركبة لتنسيق وتقديم الخدمات إلى العقد الأخرى على الشبكة، يوفر المخدم الوصول إلى الموارد مثل صفحات الويب، قواعد البيانات، البرمجيات التطبيقية، والتجهيزات الأخرى، الشكل يعرض مثال عن هذه الشبكة

الاستراتيجيات



▷ شبكة الند للند peer-to-peer (P2P) network في هذه الشبكة العقد لها سلطة متساوية، ويمكن أن تعمل على حد سواء كخدمات وكعملاء، الطريقة الأكثر شيوعاً لتبادل الألعاب والأفلام والموسيقى عبر الإنترنت هو استخدام شبكة الند للند P2P. على سبيل المثال ببرامج تبادل الملفات الخاصة مثل بيت تورنت BitTorrent يمكن استخدامها للحصول على الملفات على أجهزة الكمبيوتر الأخرى وأيضاً يمكن أن توفر الملفات إلى أجهزة الكمبيوتر الأخرى.

تقنيات الإنترن特

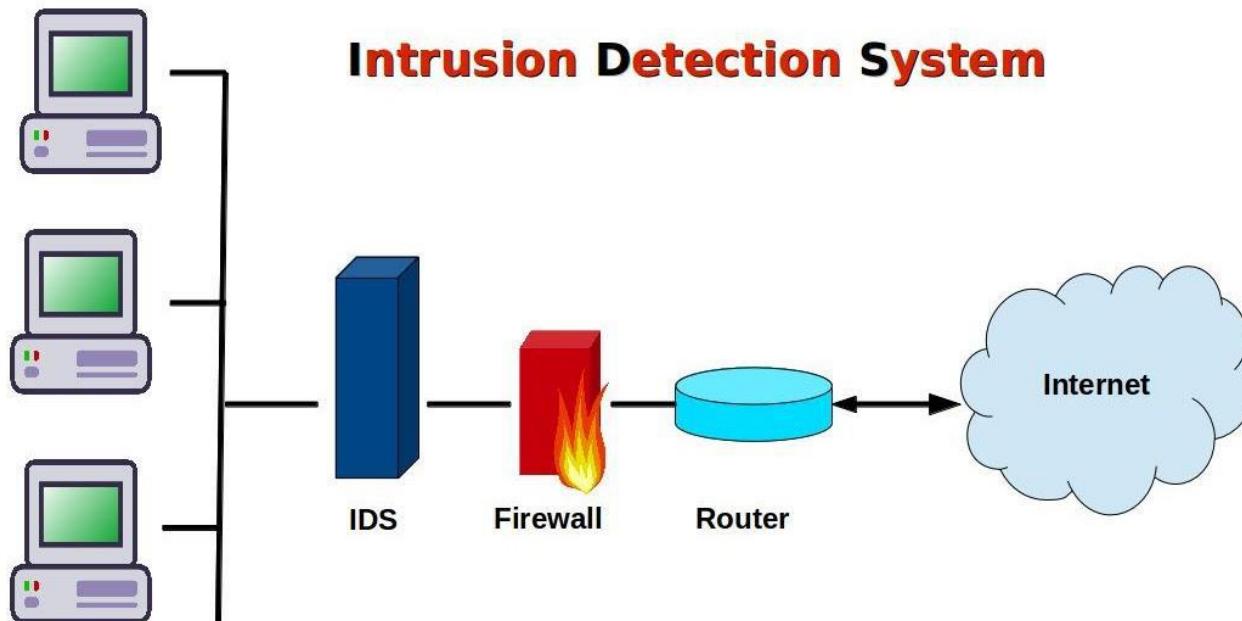
• شبكة إنترانت Intranet

هي شبكة خاصة داخل المنظمة وهي تشبه الإنترن特، مثل شبكة الإنترن特 العامة، الشبكات ايثرنوت تستخدم المتصفحات والمواقع الإلكترونية، وصفحات الويب. التطبيقات النموذجية تتضمن دليل الهاتف الإلكتروني وعنوان البريد الإلكتروني، معلومات مفيدة للموظف، فرص العمل الداخلية، وأكثر من ذلك بكثير.

• الشبكة إكسترانت Extranet

هي شبكة خاصة تربط أكثر من منظمة واحدة، كثير من المنظمات تستخدم تقنيات الإنترن特 للسماح لمزودي الخدمات وغيرهم بوصول محدود لشبكاتها، والغرض من ذلك هو زيادة الكفاءة وخفض التكاليف، فمثلاً، مصنعي السيارات لديهم المئات من الموردين للأجزاء التي تذهب في صنع السيارة، عن طريق الحصول على نفاذ إلى الجداول الزمنية لإنتاج السيارة، يمكن للموردين جدولة وتسليم القطع عند الحاجة إليها في مصانع التجميع، في هذا الطريقة يتم المحافظة على الكفاءة التشغيلية من قبل كل من الشركة المصنعة والموردين.

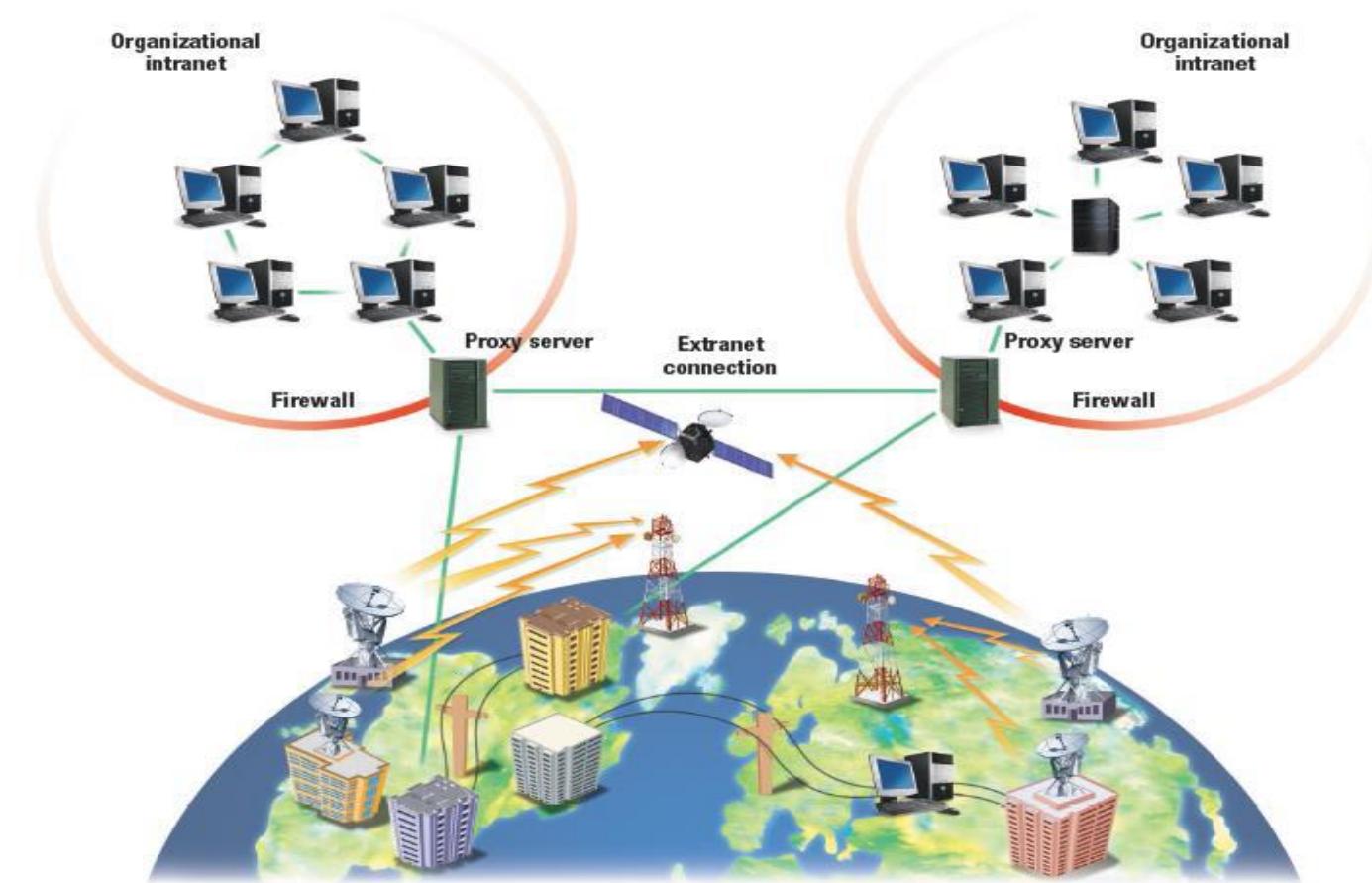
أمن الشبكات



- **الجدار الناري firewall** يتكون من الأجهزة والبرامج التي تحكم في الوصول إلى شبكة الإنترانت والشبكات الداخلية الأخرى. معظمها تستخدم، proxy server، البرمجيات أو جهاز حاسب خاص يدعى المخدم الوكيل، جميع الاتصالات بين الشبكات الداخلية للشركة والقادمة من العالم الخارجي تمر من خلال هذا الخادم.

- **أنظمة كشف التسلل (IDS)** تعمل مع الجدران النارية لحماية شبكة المنظمة، تستخدم هذه الأنظمة التقنيات الإحصائية المتطرورة لتحليل كل حركات المرور الواردة والصادرة في الشبكة.

أمن الشبكات



- **الشبكات الخاصة الافتراضية في بي ان**

Virtual private networks (VPN)

تنشئ اتصال خاص آمن بين المستخدم البعيد والشبكة الداخلية للمنظمة، بروتوكولات في بي ان VPN خاصة تنشئ مكافئ للخط المخصص بين الحاسب المنزلي أو جهاز الحاسب المحمول الخاص بالمستخدم و خادم الشركة.

شكراً لحضوركم

أمل ان تكونوا قد حققتم الفائدة