

### اختبار للأفكار

ما هي قنوات الاتصال، عدد ثلات من الوصلات الفيزيائية.



ما هو البلوتوث، واي فاي، اتصالات الميكروويف، واي ماكس.



ما هو الاتصال الخلوي، اتصالات الأقمار الصناعية، نظام تحديد الموضع، الأشعة تحت الحمراء.



## أجهزة الاتصال Connection Devices



Analog



Digital

إلى وقت قريب كانت تقريباً جميع الاتصالات الحاسوبية تستخدم خطوط الهاتف، وبما أن الهاتف أصلاً تم تصميمه لنقل الصوت، فالهاتف عادة ترسل وتستقبل الإشارات التنازليّة، Analog signals التي هي موجات إلكترونية مستمرة. أجهزة الحاسوب، في المقابل، ترسل وتستقبل الإشارات الرقمية Digital signals. انظر الشكل (9-8). وجود أو غياب البضة الإلكترونية يمثل بالتشغيل / إيقاف، وهي إشارات ثنائية كما ذكرنا في الفصل 5. لتحويل الإشارات الرقمية إلى إشارات تنازليّة والعكس بالعكس، تحتاج إلى مودم.

الشكل (9-8) الإشارات التنازليّة والرقمية

## أجهزة المودم Modems

كلمة مودم هي اختصار من الكلمتين تعديل - فك التعديل *modulator-demodulator*، التعديل هو اسم عملية التحويل من الشكل الرقمي إلى الشكل التنازلي. فك التعديل أو الاستخلاص **Demodulation** هو عملية التحويل من الشكل التنازلي إلى الشكل الرقمي.

المودم يمكن أن يكون جهاز الكمبيوتر الشخصي الرقمي للاتصال عبر الوسائل المختلفة، باستخدام أسلاك الهاتف، خطوط الكابل، وwaves الراديو. ينقل المودم البيانات بسرعات مختلفة، هذه السرعة تدعى **معدل النقل transfer rate** وعادة ما تقتصر بملايين البتات في الثانية (ميغابت في الثانية Mbps)، انظر الجدول (2-8).

كلما زادت السرعة كلما كان بإمكانك إرسال واستقبال المعلومات أسرع. على سبيل المثال، للتحميل بشكل كامل لصور متحركة (700 MB) على مودم بسرعة 1.5 ميجابت في الثانية سوف يستغرق حوالي 1 ساعة. باستخدام مودم 10.0 ميجابت في الثانية سوف يستغرق حوالي 9 دقائق.



## أساسيات الحوسبة

هناك ثلاثة أنواع شائعة الاستخدام من أجهزة المودم: دي اس ال DSL، الكابل، واللاسلكية، كل منها لها مجموعة من الخصائص وسرعة محددة، يعرض الشكل (10-8) الأنواع الشائعة الثلاث.

السرعة Speed	الوحدة Unit
Million bits per second	Mbps
Billion bits per second	Gbps
Trillion bits per second	Tbps

الجدول (2-8) معدلات النقل في المودم



الشكل (10-8) الأشكال الأساسية للمودمات

- **مودم دي اس ال (خط المشترك الرقمي) DSL (digital subscriber line)** يستخدم خطوط الهاتف القياسية لإنشاء اتصال عالي السرعة مباشرة إلى مكاتب شركة الهاتف الخاص بك، هذه الأجهزة عادة ما تكون خارجية وتتصل بوحدة النظام إما باستخدام المنفذ يو اس بي USB أو منفذ إيثرنت.
- **مودم الكابل Cable modem** يستخدم نفس الكابل المحوري ككابل التلفزيون، وهو مثل مودم دي اس ال DSL، ينسى اتصالات عالية السرعة باستخدام منفذ وحدة النظام يو اس بي USB أو منفذ إيثرنت.



- مودم لاسلكي **Wireless modem** المعروف ايضاً باسم مودم الشبكة اللاسلكية واسعة النطاق **WWAN** (wireless wide area network) modem تقربياً جميع أجهزة الحاسوب اليوم وضعت فيها أجهزة المودم اللاسلكية، وفي الأجهزة التي لا يوجد فيها، توفر بطاقة محول لاسلكي توصل إلى المنفذ يو اس بي USB أو منافذ بطاقات خاصة.

### خدمة الاتصال Connection Service

كانت الشركات الكبيرة تقوم بتأجير خطوط خاصة عالية السرعة من شركات الهاتف، في الأصل، كانت هذه الخطوط نحاسية، والمعروفة باسم خطوط تي ون T1، التي يمكن أن يمكن أن تجمع لتشكيل خيارات بإمكانيات أعلى تعرف باسم خطوط تي ثري T3 أو DS3. هذه الخطوط حل محلها خطوط سريعة تسمى الحوامل الضوئية (OC) Optical Carrier.

لسنوات كان يعتمد الأفراد على خدمات الاتصال الهاتفي dial-up services باستخدام أجهزة الهاتف وأجهزة المودم للاتصال بالإنترنت، تم استبدال هذا النوع من الخدمات بواسطة خدمات اتصال عالية السرعة تتضمن خدمات دي اس ال DSL، الكابل، والأقمار الصناعية، والخلوية.

- يتم توفير خدمة خط المشترك الرقمي دي اس ال **Digital subscriber line (DSL)** من قبل شركات الهاتف باستخدام خطوط الهاتف الحالية لتقديم اتصالات عالية السرعة، وهو أسرع بكثير من الاتصال الهاتفي dial-up. أي دي اس ال ADSL (خط المشترك الرقمي غير المتماثل) هو واحد من الأنواع الأكثر استخداماً من دي اس ال DSL.
- يتم توفير خدمة الكابل **Cable service** من قبل شركات الكابل التلفزيوني باستخدام كابلات التلفزيون الحالية، هذه الاتصالات عادةً ما تكون أسرع من دي اس ال DSL.

• خدمة الألياف الضوئية **(FiOS)** هي تقنية جديدة وغير متوفرة على نطاق واسع بعد، تقدم حالياً من قبل غوغل وفريزون Verizon-Google إذ تقدم سرعة أكبر من اتصالات الكابل أو دي اس ال DSL.

• خدمات الاتصال الفضائية **Satellite connection services** تستخدم الأقمار الصناعية لتقديم اتصالات لاسلكية، في حين أنها أبطأ من مودم دي اس ال DSL والكابل، توفر اتصالات الأقمار الصناعية في أي مكان تقربياً باستخدام طبق استقبال الأقمار الصناعية.

• مقدمي الخدمات الخلوية **Cellular service providers** تتضمن فريزون Verizon، اي بي اندي T & AT و سبرينت Sprint، و تي موبайл T-Mobile، وهي تدعم نقل الصوت والبيانات على الأجهزة اللاسلكية باستخدام الشبكات الخلوية، وقد عملت هذه الشبكات عبر الأجيال المختلفة.



- الجيل الأول من الاتصالات المتنقلة (G1) First-generation mobile telecommunications بدأ في 1980 باستخدام الإشارات الراديوية التناهضية لتوفير خدمة نقل الصوت التناهضي.
- الجيل الثاني من الاتصالات المتنقلة (G2) second generation mobile telecommunications بدأ في 1990 باستخدام الإشارات الراديوية الرقمية.
- الجيل الثالث من الاتصالات المتنقلة (G3) Third-generation mobile telecommunications بدأ في 2000، مقدماً خدمات قادرة على الاتصال الفعال بشبكة الإنترنت، وكانت بداية الهواتف الذكية.
- الجيل الرابع من الاتصالات المتنقلة (G4) Fourth-generation mobile telecommunications بدأ بحل محل شبكات الجيل الثالث G3 في بعض المناطق، إذ يستخدم مقدموا الخدمة، اتصالات التقدم طويل الأمد (Long Term Evolution) لتوفير سرعات نقل أكبر. في حين تجربة المستخدم مع الجيل الرابع G4 سوف تعتمد على عدة عوامل تتضمن التجهيزات، الجغرافيا، والقرب من أبراج الخلوي، تقنيات الجيل الرابع G4 توفر سرعات تصل إلى 10 مرات أسرع من الجيل الثالث G3.

### اختبار للأفكار

- ما هي وظيف المودم. قارن بين أنواع المودم الثلاثة.
- ما هي خدمة الاتصال Connection service، قارن بين الأنواع الخمسة من خدمات الاتصال عالية السرعة.
- قم بوصف الجيل الرابع من الاتصالات المتنقلة G4.

## نقل البيانات Data Transmission

توجد عدة عوامل تؤثر على كيفية انتقال البيانات، وتشمل هذه العوامل عرض النطاق الترددية والبروتوكولات.

### عرض النطاق الترددية Bandwidth

عرض النطاق الترددية هو قياس عرض أو قدرة قناة اتصال على نقل البيانات، أي السعة التي يسمح بها لنظام ما لكي ينقل البيانات عبر اتصال ما، هذا يعني كم من المعلومات يمكن أن تتحرك عبر قناة الاتصالات في فترة زمنية محددة، على سبيل المثال، لنقل المستندات النصية فإن عرض نطاق تردد بطيء يكون مقبولاً. ومع ذلك، لنقل الفيديو والصوت بشكل فعال يكون مطلوب عرض نطاق التردد الأوسع. هناك أربع فئات من عرض النطاق الترددية.



- **عرض النطاق الصوتي Voiceband**، المعروف أيضاً باسم عرض النطاق التردد المتخفض low bandwidth.

يستخدم للاتصال الهاتفي العادي، يستخدم عرض النطاق التردد هذا مع أجهزة الحاسب الشخصية وأجهزة المودم الهاتفية وخدمة الاتصال الهاتفي دايل اب dial-up، في حين يعتبر طريقة نقل فعالة لنقل المستندات النصية، فهو بطيء جداً للعديد من أنواع النقل، بما في ذلك لصوت والفيديو عالي الجودة.

- **النطاق التردد المتوسط Medium band** يستخدم في الخطوط المؤجرة الخاصة لتوصيل أجهزة الحاسب المتوسطة والكبيرة، وكذلك لنقل البيانات عبر مسافات طويلة، عرض النطاق التردد هذا قادر على نقل البيانات بسرعة عالية جداً.

- **النطاق التردد العريض Broadband** يستخدم بشكل كبير من أجل اتصالات دي اس ال DSL، والكابلات، والاتصالات عبر الأقمار الصناعية بالإنترنت، يمكن العديد من المستخدمين في وقت واحد من استخدام اتصال واسع النطاق واحد مع سرعة نقل بيانات عالية.

- **النطاق التردد الأساسي Baseband** يستخدم بشكل كبير لتوصيل أجهزة الحاسب الفردية التي تقع على مقربة من بعضها. مثل النطاق العريض، يمكنه دعم سرعات النقل العالية، على عكس النطاق العريض، الأساسي يمكن أن يحمل فقط إشارة واحدة في وقت واحد.

## بروتوكولات Protocols

لكي يتم عملية نقل البيانات بشكل ناجح، فإن أجهزة الإرسال والاستقبال يجب أن تتبع مجموعة من قواعد الاتصالات عند تبادل المعلومات، قواعد تبادل البيانات بين أجهزة الحاسب هذه تعرف باسم البروتوكولات، كما نوقشت في الفصل 2، بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن اتش تي بي اس HTTPS hypertext transfer protocol secure يستخدم على نطاق واسع لحماية نقل المعلومات الحساسة. بروتوكول الإنترت بي سي بي / آي بي TCP/IP (transmission control protocol) واسع نطاق التحكم في الإرسال / بروتوكول الإنترنت protocol/Internet protocol (بروتوكول التحكم في الإرسال / بروتوكول الإنترنت). يستخدم على نطاق واسع أيضاً، تتضمن المزايا الأساسية لهذا البروتوكول:

(1) تحديد أجهزة الإرسال والاستقبال.

(2) تجزئة المعلومات إلى أجزاء صغيرة، أو الحزم packets، للانتقال عبر الإنترنت.

- **تحديد الهوية Identification**: كل جهاز حاسب على الإنترت لديه عنوان رقمي فريد من نوعه يدعى عنوان آي بي IP (عنوان بروتوكول الإنترنت) IP address (Internet protocol address). على غرار طريقة الخدمة البريدية في استخدام عناوين لتسليم البريد، يستخدم الإنترت عناوين آي بي IP لتسليم البريد الإلكتروني ولتحديد الموقع، ولأن هذه العناوين الرقمية من الصعب على الناس تذكرها واستعمالها، تم تطوير نظام يحول تلقائياً العناوين المعتمدة على النص إلى عناوين آي بي IP رقمية.

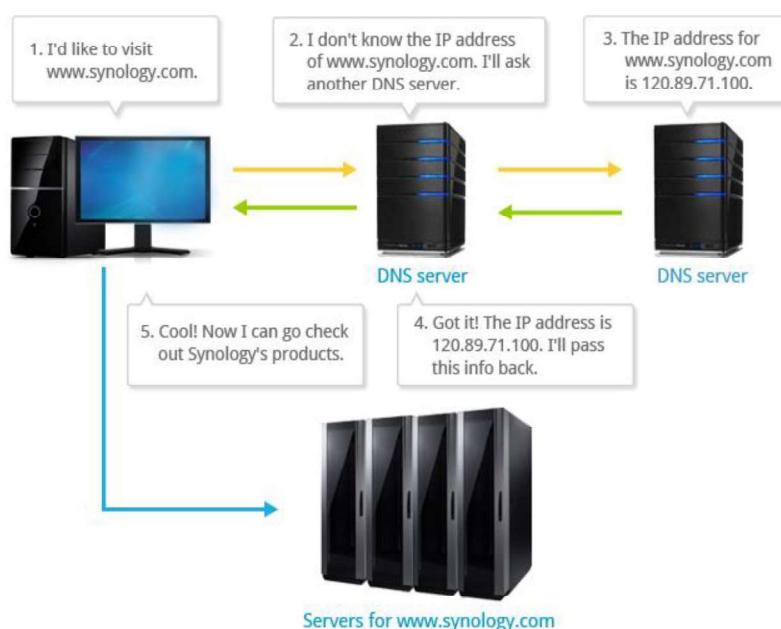


## أساسيات الحوسبة

يستخدم هذا النظام مخدم اسم المجال دي ان اس **domain name server (DNS)** لتحويل العناوين المعتمدة على النص إلى عناوين آي بي IP. على سبيل المثال، كلما يتم إدخال رابط موقع يو ار ال URL، كالعنوان KhaleBakro.blogspot.com.tr، يحول دي ان اس DNS هذا العنوان إلى عنوان آي بي IP قبل أن ينجز عملية الاتصال. انظر الشكل (11-8)، الشكل (12-1) يشرح بالتفصيل هذه العملية عند الاتصال بالموقع .www.synology.com



الشكل (11-8) دي ان اس DNS يحول العناوين المعتمدة على النص إلى عناوين آي بي IP رقمية



الشكل (12-8) كيفية تحويل العنوان المعتمد على النص للموقع www.synology.com إلى عنوان رقمي آي بي IP



- التجزيء إلى حزم **Packetization**: المعلومات المرسلة أو التي يتم بثها عبر شبكة الإنترنت عادة ما تنتقل من خلال العديد من الشبكات المترابطة، قبل إرسال الرسالة، يعاد تشكيلها أو تقسيمها إلى أجزاء صغيرة تسمى الحزم packets، ثم يتم إرسال كل حزمة بشكل منفصل عبر الإنترنت، ورما تنتقل عبر طرق مختلفة لجهة واحدة مشتركة، في الطرف المستقبل، يتم إعادة تجميع الحزم في الترتيب الصحيح.

### اختبار للأفكار

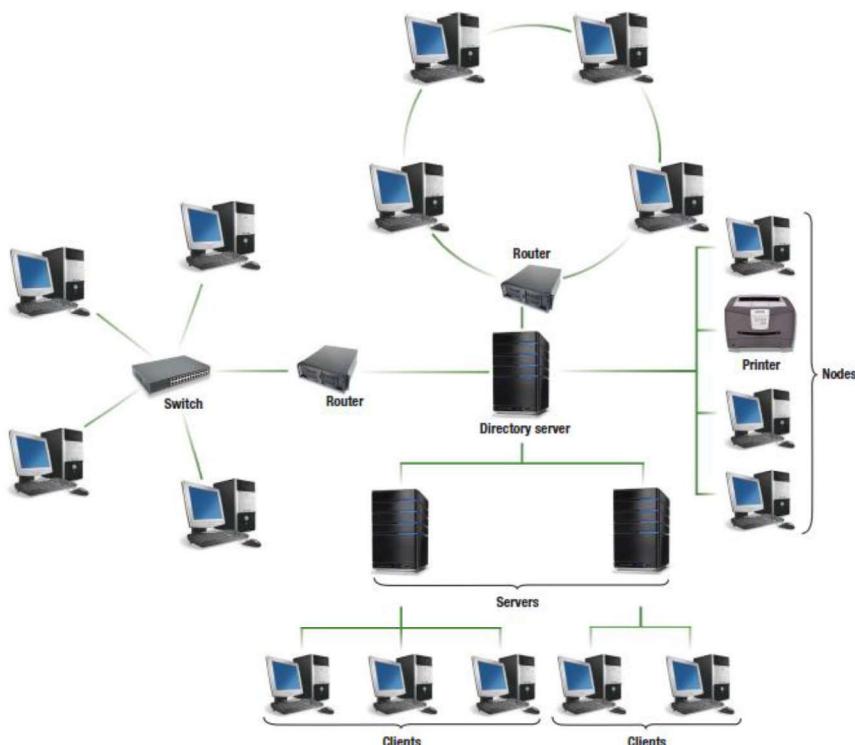
ما هو عرض النطاق الترددي، قم بوصف أنواعها الأربع.

ما هو البروتوكول، ما هو البروتوكول المعياري من أجل الانترنت.

عرف بروتوكول الانترنت في سي بي / آي بي TCP/IP.

## 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 تشكيلات وبنيات مختلفة لتناسب احتياجات المستخدمين، انظر الشكل (13-8).



الشكل (13-8) أنواع شبكات الحاسوب



### المصطلحات Terms

- هناك عدد من المصطلحات المتخصصة التي تصف شبكات الحاسب، هذه المصطلحات تتضمن:
- **العقدة Node** هي أي جهاز يصل بالشبكة، يمكن أن يكون جهاز حاسب، طابعة، أو جهاز تخزين البيانات.
  - **العميل Client** عقدة تطلب وتستخدم الموارد المتاحة 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.
  - **الموجه (الراوتر) Router** عقدة ترسل وتوجه حزم البيانات من الشبكة إلى وجهتهم في شبكة أخرى.
  - **المبدل Switch** عقدة مرئية تنسق تدفق البيانات عن طريق إرسال الرسائل مباشرة بين عقد المرسل والمستقبل.
  - **المحور (المب) 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 (NIC)** Network interface cards كما تم مناقشتها في الفصل 5، هي بطاقات توسيعة توضع داخل وحدة النظام بحيث تقوم بتوصيل الحاسوب بالشبكة، يشار إليها أحياناً باسم محول لان LAN.
  - **أنظمة التشغيل الشبكية (NOS)** هي نظام تشغيل يتحكم وينسق أنشطة جميع أجهزة الحاسوب والأجهزة الأخرى على الشبكة، وتشمل هذه الأنشطة التواصل الإلكتروني وتبادل المعلومات والمشاركة على الموارد.
  - **مدير الشبكة Network administrator** شخص متخصص حاسب مسؤول عن تشغيل الشبكة بشكل فعال وتنفيذ شبكات جديدة.
  - قد تكون الشبكة من أجهزة الحاسوب الشخصية فقط، أو قد تدمج معها حواسيب أخرى كبيرة، أو أجهزة أخرى، يمكن التحكم بال شبكات من جميع العقد معاً بشكل متساوي، أو عن طريق عقد متخصصة تعمل على تنسيق ودعم جميع الموارد، قد تكون الشبكات بسيطة أو معقدة، أو موزعة ضمن مكان واحد أو على منطقة جغرافية واسعة.



### اختبار للأفكار

ما هي شبكة الحاسب، ما هي العقدة، العميل، المخدم، خدمات الدليل، المضيف، الرووتر، المبدل.

ما هي وظيفة بطاقة ملائمة الشبكة، ما هي وظيفة نظام التشغيل الشبكي.

ما هو مدير الشبكة.

## أنواع الشبكات Network Types

الأنواع المختلفة من قنوات الاتصال السلكية واللاسلكية تسمح بتصميم أنواع مختلفة من الشبكات، خطوط الهاتف على سبيل المثال، قد توصل تجهيزات الاتصالات داخل نفس المبنى أو داخل المنزل، الشبكات أيضاً قد تكون على مستوى المدينة وحتى دولية، باستخدام كل من الكابل والاتصالات اللاسلكية، الشبكة المحلية، شبكة المدينة، وشبكة المساحة الواسعة تتميز عن طريق حجم المساحة الجغرافية التي تخدمها.

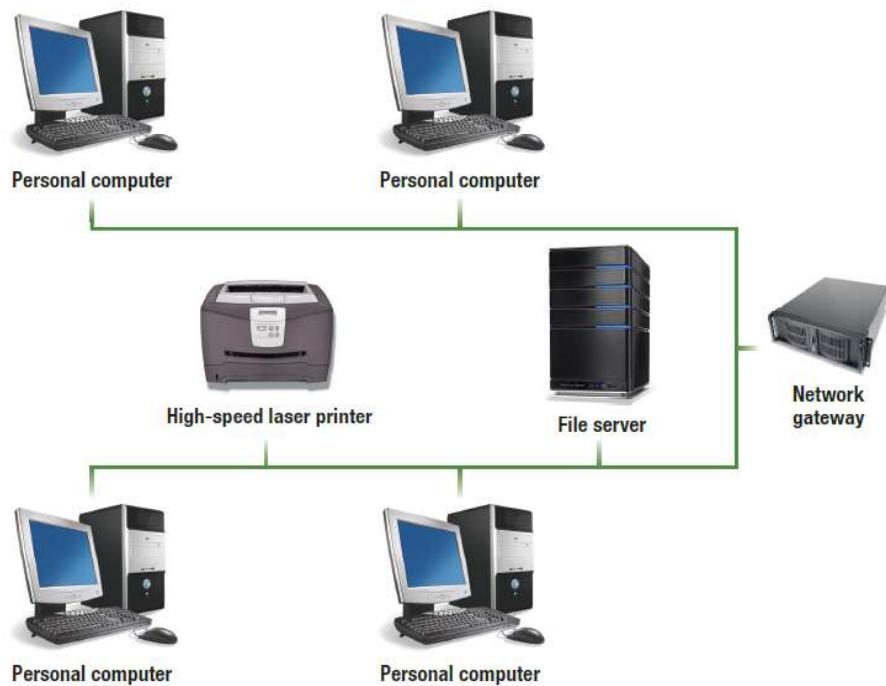
### الشبكات المحلية LAN (Local Area Networks)

شبكات المنطقة المحلية (LANs) هي شبكات تكون عقدها قريبة من بعضها، أي قد تكون داخل نفس المبنى، فهي تغطي مسافات أقل من ميل واحد، وقللها وتديرها 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 انظر الشكل (14-8).

الشبكة المحلية LAN الممثلة في الشكل (14-8) هي بيئة نموذجية توفر اثنين من الفوائد: الاقتصاد والمرونة. يمكن للناس التشارک على التجهيزات المكلفة، على سبيل المثال، أربعة أجهزة حواسيب تتشارک على طباعة ليزرية عالية السرعة وخدم ملفات، والتي تكون تجهيزات غالبة الثمن، كما يمكن إضافة تجهيزات أو عقد أخرى للشبكة المحلية LAN، على سبيل المثال، العديد من أجهزة الحاسوب الشخصية، حاسب مركزي كبير، أو أجهزة تخزين ضوئية يمكن أن تتصادف. بالإضافة إلى ذلك، بوابة الشبكة **network gateway** هو الجهاز الذي يسمح للشبكة المحلية LAN أن ترتبط بالشبكات المحلية الأخرى أو إلى شبكات أكبر، على سبيل المثال، شبكة محلية LAN لأحد الجموعات المكتبية يمكن أن توصل إلى شبكة محلية LAN لمجموعة مكتبية أخرى.

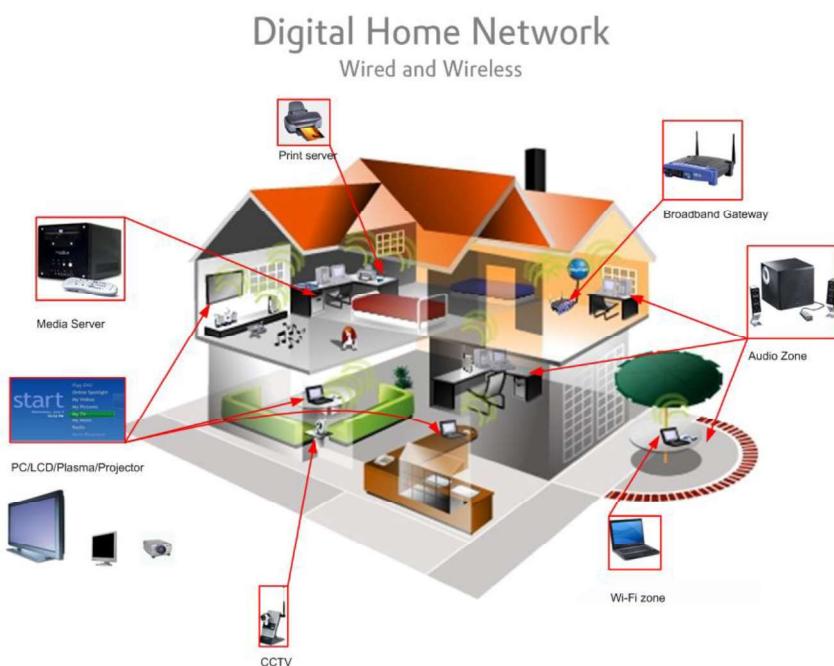
هناك مجموعة متنوعة من المعايير أو الطرق المختلفة التي يمكن أن يتم وصل العقد بها والتحكم بالاتصالات بينها. المعيار الأكثر شيوعاً يعرف باسم إيثرن特 Ethernet. الشبكات المحلية LANs التي تستخدم هذا المعيار في بعض الأحيان يشار إليها بالشبكات المحلية إيثرننت Ethernet LANs.





الشكل (14-8) شبكة المنطقة المحلية (LAN)

### الشبكات المنزلية



تستخدم الشبكات المحلية LAN أيضاً في المنازل من قبل الأفراد، هذه الشبكات المحلية تدعى **الشبكات المنزلية**، تسمح لحواسيب مختلفة أن تشارك في الموارد بما في ذلك الاتصال بالإنترنت، يمكن وصل الحواسيب من خلال مجموعة متنوعة من الطرق، تتضمن الأسلاك الكهربائية، أسلاك الهاتف، والكابلات الخاصة، أحد أبسط الطرق بدون الكابلات، أو لاسلكياً، يظهر الشكل (15-8) نموذج عن هذه الشبكة.

الشكل (15-8) الشبكة المنزلية



### الشبكة المحلية اللاسلكية

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 المتوضعة في موقع مركزي من الشبكة **wireless access point** أو **محطة القاعدة Base station**. نقطة الوصول هذه تنسّر ترددات الراديو الواردة وتوجه الاتصالات إلى الأجهزة المناسبة.

نقطة الوصول أو النفاذ اللاسلكية التي توفر الوصول إلى الإنترنت، متواجدة على نطاق واسع في الأماكن العامة مثل المقاهي والمكتبات ومحلات بيع الكتب والكلية والجامعات، وتعرف نقاط الوصول هذه **بالنقاط الساخنة hotspots** وعادة ما تستخدم تقنية واي فاي، العديد من هذه الخدمات مجانية ومن السهل إيجادها باستخدام موقع ويب مجاني لتحديد موقعها مثل [www.hotspotlocations.com](http://www.hotspotlocations.com)



الشكل (16-8) ملائم الشبكة اللاسلكية

معظم أجهزة الحوسبة المتنقلة لها بطاقة شبكة لاسلكية داخلية للاتصال بالنقاط الساخنة، إذا لم يكن جهازك محمول يحتوي بطاقة شبكة لاسلكية داخلية، يمكنك استخدام ملائم لاسلكي خارجي، انظر الشكل (16-8)، يتم توصيله عبر منفذ يو اس بي USB، أو عبر أي مقبس بطاقات للجهاز.

### شبكة المنطقة الشخصية

#### شبكة المنطقة الشخصية بان

**Personal area network (PAN)** هي نوع من الشبكات اللاسلكية التي تعمل ضمن منطقة صغيرة جداً تحيط بك مباشرة. الشبكة بان PAN تربط الهواتف المحمولة بسماعات الرأس، لوحات المفاتيح بالهواتف المحمولة، وهكذا، الشكل (17-8)، هذه الشبكات تجعل من الممكن للأجهزة اللاسلكية التفاعل مع بعضها البعض. تقنية بان PAN الأكثر شعبية هي بلوتوث Bluetooth، مع مدى أقصى 33 قدم تقريباً. جميع الأجهزة الطرفية اللاسلكية المتوفرة اليوم تستخدم بلوتوث، بما في ذلك وحدات التحكم في الألعاب مثل بلاي ستايشن.



الشكل (17-8) شبكة المنطقة الشخصية



### شبكات المدن الحضرية Metropolitan Area Networks

شبكات المدن الحضرية (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 الخدمات مقابل رسوم.

### الشبكات واسعة النطاق Wide Area Networks

الشبكات واسعة النطاق (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 الميكروويف والأقمار الصناعية للوصول إلى المستخدمين عبر المسافات الطويلة، مثلاً، من نيويورك إلى لندن، بالتأكيد، أكبر شبكة واسعة النطاق وان WANs هي الإنترن特، والتي تغطي الكوكبة بأكملها.

الفرق الأساسي بين الشبكات PAN، LAN، MAN، WAN هو النطاق الجغرافي التي تغطيه، كل من هذه الشبكات يضم مجموعة مختلفة من الأجهزة، مثل أجهزة الحاسوب الشخصية، أجهزة حاسب المدى المتوسط، الحواسيب الكبيرة، والأجهزة الطرفية المختلفة. للحصول على ملخص عن أنواع الشبكات انظر الجدول (3-8).

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

الجدول (3-8) ملخص لأنواع الشبكات

### اختبار للأفكار

ما هي الشبكة LAN، بوابة الشبكة، ايثرنوت، الشبكة المنزلية.

ما هي الشبكة اللاسلكية، نقطة الوصول اللاسلكية، النقطة الساخنة.

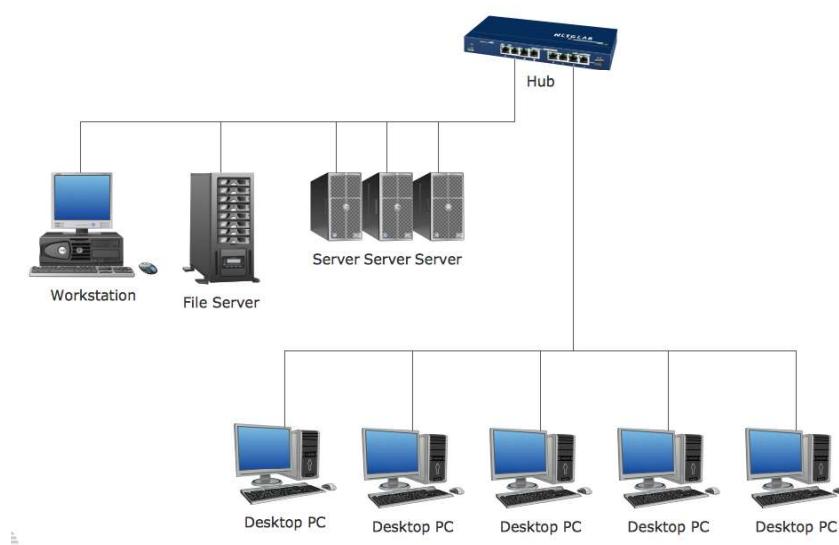
ما هي الشبكات WAN-MAN-PAN.



## بنية الشبكات Network Architecture

تصف بنية الشبكة الطريقة التي يتم بها بناء الشبكة، وكيف يتم تنظيم الموارد والمشاركة عليها، وهي تشمل مجموعة متنوعة من خصائص الشبكة المختلفة، تتضمن آليات ربط الشبكة والاستراتيجيات، بنية الشبكة تصف التنظيم الفيزيائي للشبكة، استراتيجيات الشبكة تعرف كيفية مشاركة المعلومات والموارد.

### بنيات الشبكات (الطبوLOGيات) Topologies



الشكل (18-8) بنية الشبكة الخطية

الشبكة يمكن أن تنظم أو تشكل بعدة طرق مختلفة، هذا التنظيم يسمى بنية الشبكة، البيانات الأكثر شيوعاً هي:

- **الشبكة الخطية Bus network**

يتم فيها توصيل كل جهاز في إلى كابل مشترك يدعى الخط أو العمود الفقري، الشكل (18-8)، جميع الاتصالات تنتقل على طول هذا الخط.

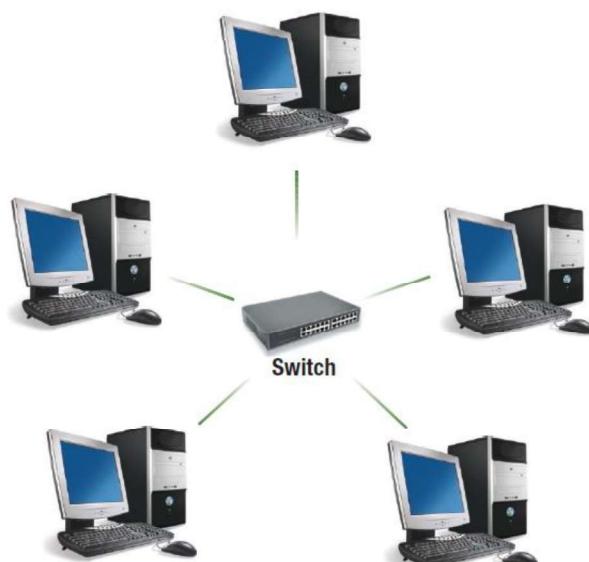


• **الشبكة الحلقة Ring network** يتم فيها وصل كل جهاز إلى جهازين آخرين مشكلاً حلقة، انظر الشكل (19-8).

عندما يتم إرسال رسالة، يتم تمريرها حول الحلقة حتى تصل إلى الوجهة المقصودة.

الشكل (19-8) الشبكة الحلقة Ring network





- **الشبكة النجمية Star network** يتم فيها وصل كل جهاز مباشرة لمبدل الشبكة المركزي، انظر الشكل (20-8). عندما تريد عقدة أن ترسل رسالة، يتم توجيهها إلى المبدل الذي يمر الرسالة إلى المستقبل، الشبكة النجمية هي بنية الشبكة الأكثر استخداماً اليوم، تطبق على مجموعة واسعة من من الشبكات الصغيرة، بدءاً من شبكة المنزل إلى الشبكات الكبيرة جداً في الشركات الكبرى.

الشكل (20-8) الشبكة النجمية

- **الشبكة الشجرية Tree network** يتم توصيل كل جهاز إلى عقدة مركبة، إما مباشرة أو من خلال واحد أو أكثر من الأجهزة الأخرى، يتم توصيل العقدة المركزية لاثنين أو أكثر من العقد الثانوية التي بدورها ترتبط بالعقد التابعة الأخرى، وهكذا دواليك، ويتم تشكيل بنية مثل الشجرة. انظر الشكل (21-8). وهذه الشبكة تعرف أيضاً بالشبكة الهرمية **hierarchical network**، غالباً ما تستخدم لتداول البيانات على مسافات واسعة.



الشكل (21-8) الشبكة الشجرية



- **الشبكة المتدخلة مش** **Mesh network**



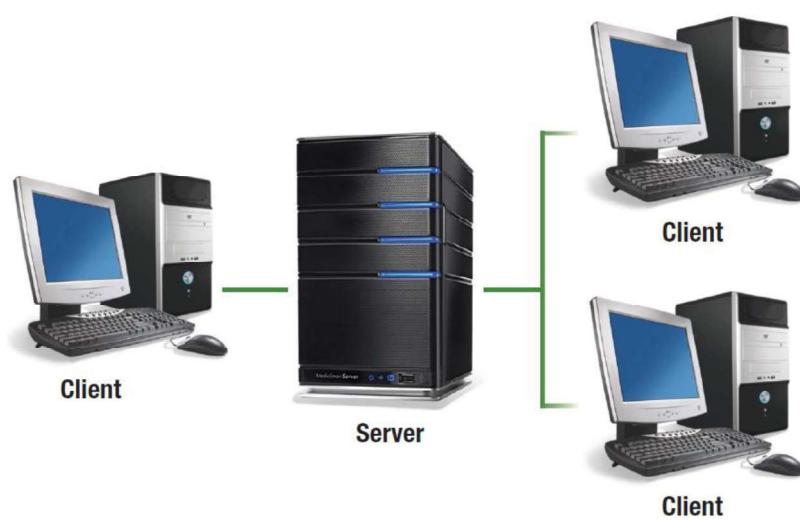
هي البنية الأحدث بين بنية الشبكات، إذ لا تستخدم شكل هندسي معين (مثل النجمية أو الشجرية)، بدلاً من ذلك، تتطلب الشبكة المتدخلة أن كل عقدة لها أكثر من اتصال مع العقد الأخرى. انظر الشكل (22-8). النموذج الناتج يظهر بشكل متداخل. إذا تعطل مسار بين عقدتين بطريقة ما، يمكن أن يتم إعادة توجيه البيانات تلقائياً لتجاوز المشكلة باستخدام مسار آخر. كثيراً ما تستخدم التقنيات اللاسلكية لبناء الشبكات المتدخلة.

الشكل (22-8) الشبكة المتدخلة مش

### 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، والد للد client/client.

#### ➢ 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، يعرض  
مثال عن هذه الشبكة الشكل  
. (23-8)

الشكل (23-8) شبكات العميل/الخادم client/server networks



## أساسيات الحوسبة

تعتمد هذه الاستراتيجية على التخصيص، إذ ينسق ويدعم مخدم العقد خدمات مخصصة، والعقد العميلة تطلب الخدمات، بشكل عام أنظمة التشغيل الشائعة الاستخدام مع المخدم هي ويندوز سيرفر Windows Server ولینوکس، وغيرها، Solaris، Mac OS X Server، Linux،

شبكات العميل/المخدم client/server networks تستخدم بشكل واسع على الانترنت، على سبيل المثال في كل مرة تفتح متصفح الويب حاسبك (العميل) يرسل طلب من أجل صفحة ويب محددة، هذه الطلب يوجه عبر الانترنت إلى المخدم، هذا المخدم يحدد الموقع ويرسل الماده المطلوبه مرة أخرى إلى حاسبك.

إحدى ميزات استراتيجية شبكة العميل / المخدم هو القدرة على التعامل مع الشبكات الكبيرة بكفاءة، ميزة أخرى هي توافر برمجيات إدارة شبكة قوية لمراقبة الأنشطة المختلفة على الشبكة والتحكم بها، أما المساوى الرئيسية هي تكاليف التركيب والصيانة.

► **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 بت تورنت BitTorrent يمكن استخدامها للحصول على الملفات على أجهزة الكمبيوتر الأخرى وأيضاً يمكن أن توفر الملفات إلى أجهزة الكمبيوتر الأخرى.

شعبية شبكات الند للند P2P تنمو بسرعة حيث يستمر الناس بتبادل المعلومات مع الآخرين في جميع أنحاء العالم، والميزة الرئيسية لها هي أنها سهلة الاستخدام وغير مكلفة للتهيئة (مجانية في كثير من الأحيان)، العيب الوحيد لشبكات الند للند P2P هو نقص الضوابط الأمنية، والوظائف الإدارية، لهذا السبب، قليل من الشركات تستخدم هذا النوع من الشبكات لنقل المعلومات الحساسة.

### اختبار للأفكار

ما هي بنية الشبكات.



قارن بين بنية الشبكة الخطية والنجمية والحلقية والمتداخلة.



ما هي استراتيجية الشبكة



قارن بين استراتيجيات المخدم / العميل، الند للند.



### شبكات المنظمة Organizational Networks

شبكات الحاسب في المنظمات تطورت مع مرور الوقت، معظم المنظمات الكبيرة لديها مجموعة واسعة ومعقدة من هيئات الشبكة، أنظمة التشغيل، والاستراتيجيات، التحدي الذي تواجهه هذه المنظمات يتمثل في جعل هذه الشبكات تعمل معاً بشكل فعال وآمن.

### تقنيات الإنترن特 Internet Technologies

العديد من المنظمات اليوم تستخدم تقنيات الإنترنط، لدعم التواصل الفعال داخل وبين المنظمات التي تستخدم الشبكات انترانت واكسترانت *.intranets and extranets*.

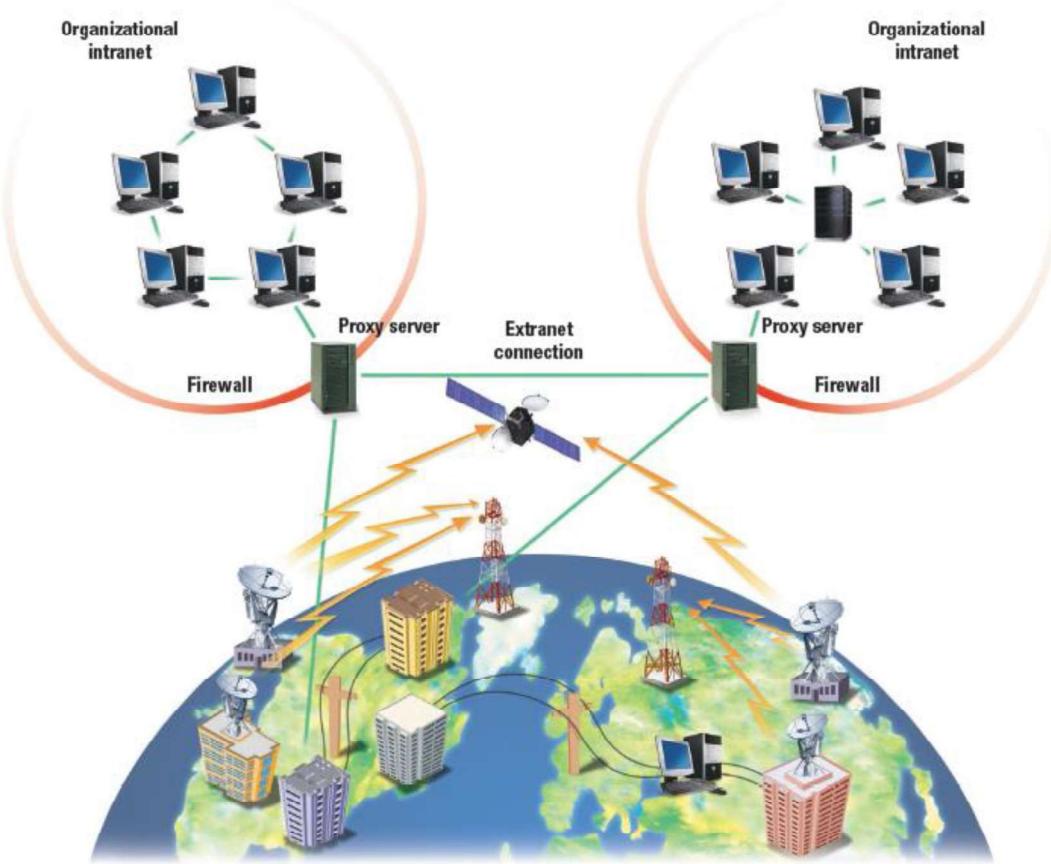
- شبكة إنترانت **Intranet** هي شبكة خاصة داخل المنظمة وهي تشبه الإنترنط، مثل شبكة الإنترنط العامة، الشبكات ايثرنت تستخدم المتصفحات والموقع الإلكتروني، وصفحات الويب. التطبيقات النموذجية تتضمن دليل الهاتف الإلكتروني وعنوانين البريد الإلكتروني، معلومات مفيدة للموظف، فرص العمل الداخلية، وأكثر من ذلك بكثير.
- الشبكة إكسترانت **Extranet** هي شبكة خاصة تربط أكثر من منظمة واحدة، كثير من المنظمات تستخدم تقنيات الإنترنط للسماح لمزودي الخدمات وغيرهم بوصول محدود لشبكتها، 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 Network Security

تواجه المنظمات الكبيرة التحدي المتمثل في ضمان أن المستخدمين المخولين لديها فقط يمكنهم الوصول إلى موارد الشبكة، من موقع جغرافية متعددة أو عبر الإنترنط، تأمين شبكات الحاسب الكبيرة يتطلب تقنية متخصصة، التقنيات الثلاثة الشائعة الاستخدام عادة لضمان أمن الشبكات تكون: الجدران الناريه، وأنظمة كشف التسلل، والشبكات الخاصة الافتراضية.

- الجدار النارى **firewall** يتكون من الأجهزة والبرامج التي تحكم في الوصول إلى شبكة الإنترانت والشبكات الداخلية الأخرى. معظمها تستخدم البرمجيات أو جهاز حاسب خاص يدعى المخدم الوكيل *proxy server*، جميع الاتصالات بين الشبكات الداخلية للشركة والقادمة من العالم الخارجي تمر من خلال هذا الخادم، من خلال تقييم المصدر ومحفوٍ كل الاتصالات، يقرر المخدم الوكيل فيما إذا كان آمناً للسماح للرسالة المحددة أو الملف بالمرور إلى داخل أو خارج شبكة المؤسسة، انظر الشكل (24-8).

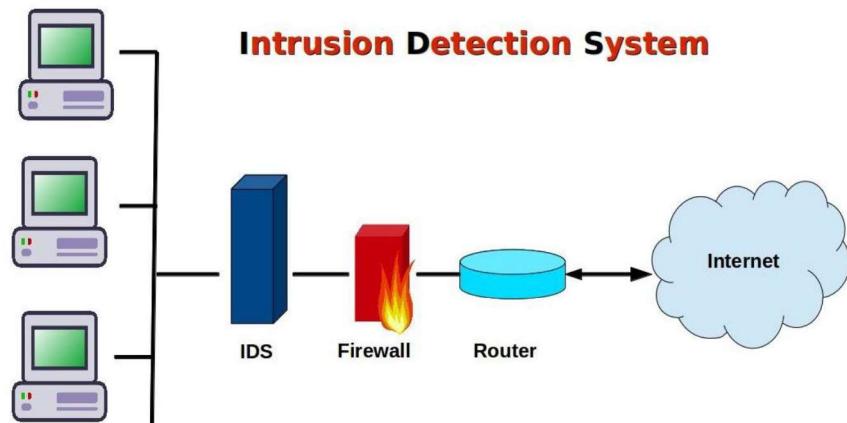




الشكل (24-8) خدمات الوكيل، الجدران الناريه، الشبكة انترانت، الشبكة اكسبرانت

- **أنظمة كشف التسلل (IDS)** **Intrusion detection systems** تعمل مع الجدران الناريه لحماية شبكة المنظمة، تستخدم هذه الأنظمة التقنيات الإحصائية المتطورة لتحليل كل حركات المرور الواردة والصادرة في الشبكة، باستخدام أحدث التقنيات للمطابقة والاستدلال، أنظمة كشف التسلل IDS يمكنها التعرف على إشارات عن وجود هجوم على الشبكة وتعطيل الوصول قبل أن يتمكن المتسلل من القيام بأي ضرر، الشكل (25-8) يعرض مخطط لهذه الأنظمة.
- **الشبكات الخاصة الافتراضية في بي ان (VPN)** **Virtual private networks** 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 الحاسوب المحمول الخاص بالمستخدم وخادم الشركة، الاتصال يتم تشفيره بشدة، ومن وجهة نظر المستخدم، يبدو أن محطة العمل تقع في الواقع على شبكة الشركة. مثل المنظمات المستخدمين يواجهون التحديات الأمنية ولديهم مخاوف محددة، فتحتاج إلى أن تكون قلقين بشأن خصوصية المعلومات الشخصية، في الفصل التالي سنناقش جدران الحماية الشخصية وطرق أخرى لحماية الخصوصية الشخصية والأمن.





الشكل (25-8) نظام كشف التسلل

### اختبار للأفكار

ما هي تكنيات الانترنت، قارن بين الانترنت والاسترانت.



ما هو الجدار النارى، ما هو المخدم الوكيل.



ما هي أنظمة كشف التسلل، ما هي الشبكات الخاصة الافتراضية.

