



## الوحدة الأولى

### الشبكات السلكية واللاسلكية والإنترنت

الجلول اون لاين  
hulul.online

#### موضوعات الوحدة:

مقدمة في الشبكات الإلكترونية

شبكات الحاسب

تقنيات التبديل الشبكي

الشبكات اللاسلكية

شبكة الإنترنت

## بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

تحدد مفهومًا للشبكات الإلكترونية

تذكر مفهوم شبكات الحاسب

تميز بين أنواع شبكات الحاسب

تفرق بين تقنيات التبديل الشبكي

تميز بين أجهزة الارتباط الشبكي

تحدد سرعة التراسل للارتباط الشبكي

تحدد مفهومًا للشبكات اللاسلكية

تميز بين أنواع شبكات الحاسب اللاسلكية

تحدد أجهزة الارتباط الشبكي اللاسلكي

تعرف على عمارة ومداولات شبكة الإنترنت

تحدد عناوين مداولة (IP) لشبكة الإنترنت

تميز بين تطبيقات شبكة الإنترنت

## الأممية:

شهد العالم في العقود الماضية ظهور الشبكة العالمية «الإنترنت» وانتشار استخدامها في العديد من الدول والمجتمعات، وانطلاق تطبيقات الاتصالات وشبكات الحاسب، كتطبيقات الحكومة الإلكترونية والتجارة والمصارف الإلكترونية والتعليم الإلكتروني والخدمات الإلكترونية وفي الطب الاتصالي (Tele Medicine) وتبادل المستندات والرسائل الإلكترونية، وتطبيقات أخرى متعددة يصعب حصرها في المباني والإدارات والمصانع، وتوَّج ذلك أخيرًا بظهور تقنيات الشبكات المحلية اللاسلكية التي أتاحت الاستفادة من مزايا شبكات الحاسب والاتصالات مع حرية التنقل.

لذا يعد الإلمام بتقنيات وأنظمة الشبكات وتطبيقاتها ضرورياً لمواكبة العصر وتحقيق حسن الاستفادة منها من كافة أفراد المجتمع.



## ١-١ مقدمة في الشبكات الإلكترونية

### إثارة التفكير

ما المشترك بين شبكة الاتصال وشبكة الحاسب؟ وماذا تختلف كل منها عن الأخرى؟ ولو سُئلت ما نوع شبكة الأقمار الصناعية، أو نوع شبكة ضبط التكييف في المنزل ماذا سيكون جوابك؟ هل يمكن أن تبني شبكة تدمج أكثر من نوع من الشبكات؟

لو تأملت ما حولك ستجد عددًا من الأجهزة والمعدات ذات المقدرة على إرسال واستقبال المعلومات وأمثلة ذلك: الحاسب الشخصي، الهاتف الثابت والجوال، المذياع، وأجهزة المراقبة وقياس الظواهر المحيطة كالحرارة. كما ستجد أن هناك أجهزة أخرى ترتبط بها كالمبيلات (السنترالات) والمودم، ويكون هذا الارتباط من خلال وسائط إرسال مختلفة كأسلاك الهاتف، كوابل الألياف البصرية، قناة البث الإذاعي أو بث الميكروويف وغيرها والتي يطلق عليها قناة "الإرسال" أو "الاتصال"، وذلك لتبادل معلومات مختلفة كالمكالمات الهاتفية، أو بيانات الحاسب الرقمية أو غير ذلك. يهدف هذا الترابط إلى تبادل المعلومات بينها ومشاركة الموارد الموجودة على الشبكة كالبرامج أو الأجهزة الخاصة بالتخزين والطباعة والمعالجة.

### إثراء علمي

الأنواع الرئيسة للشبكات الإلكترونية:

يمكن تصنيف الشبكات الإلكترونية إلى عدة أنواع رئيسية بناءً على غاية الشبكة ونوعية الوحدات الطرفية المترابطة

في الشبكة، وتشمل:

أ- شبكة الاتصال عن بعد (Telecommunication Network): هي الشبكة التي توفر خدمات الاتصال عن بعد وتكون وحداتها الطرفية المترابطة أجهزة خاصة للاتصال، ومن أمثلتها شبكة الهاتف الثابت والجوال، وشبكة البث التلفزيوني والنداء الأي.

ب- شبكة الحاسب (Computer Network):

هي الشبكة التي تحقق تبادل المعلومات والترابط بين وحداتها من الحاسبات على اختلافها كالحاسب الشخصي والحاسب المتوسط أو الحاسبات العملاقة والأجهزة المساندة للحاسب، ومثال هذه الشبكة: شبكة الحاسب المحلية في المعامل والجامعات والشركات.

ج- شبكة التراسل (النقل)

(Transmission (Transport Network):

هي الشبكة التي تكون وحداتها الطرفية أجهزة معالجة لا تقسّم البيانات وإنما تقوم بتوجيه البيانات ومعالجتها وتجميعها، وتهدف إلى نقل البيانات والمعلومات عبر

وتعد هذه المجموعة من وحدات ووسائل اتصال والارتباط بينها لتبادل المعلومات ما يطلق عليها مسمى (الشبكة الإلكترونية) والتي تعرف أنها «مجموعة من الوحدات التي تتوزع على مواقع مختلفة وترتبط بينها وسائل الاتصالات المختلفة وتقوم بجمع البيانات وتبادلها والاشتراك في المصادر المرتبطة بها».

ويمكن أن تتنوع الشبكة الإلكترونية إلى: شبكة اتصال، شبكة حاسب، شبكة نقل، أو شبكة تحسس وتحكم وذلك بحسب الغرض منها ونوع الأجهزة المرتبطة بها.



## ٢-١ شبكات الحاسب

تعرف شبكة الحاسب بأنها «مجموعة من الحاسبات التي تتوزع على مواقع مختلفة وترتبط بينها وسائل الاتصالات المختلفة، وتقوم بجمع وتبادل البيانات الرقمية والاشتراك في المصادر المرتبطة بها». ومن هذا التعريف يتضح أن شبكة الحاسب تقوم بإرسال البيانات الرقمية من أجهزة الحاسبات إلى وحداتها الطرفية، وما بين أجهزة الحاسب بعضها بعضاً، باستخدام وسائل الاتصال المختلفة كالأقمار الصناعية والكيابل المحورية والأسلاك الهاتفية إلى غير ذلك من الوسائل بهدف الاشتراك وتبادل المعلومات بينها، وتتوسع شبكات الحاسبات بحسب مدى اتساعها المكاني، وكذلك بحسب التقنية المستخدمة أو أغراض الشبكة أو سرعة الإرسال للبيانات بالشبكة.

فمن حيث النطاق المكاني والتقنية والقدرات والتطبيقات، تعدد شبكات الحاسب إلى أنواع عديدة حيث يمكن التعرف على الشبكات الآتية:

### ١ شبكة الحاسب الشخصية: ((Personal Area Network (PAN))

وهي شبكة تكون مخصصة لمساحة مكانية صغيرة لا تتعدى مساحة غرفة، وتهدف إلى ربط الأجهزة الشخصية نحو حاسب المساعد الشخصي، الهواتف الذكية، وملاحق الحاسب كالطابعة ونحوها، وتدار هذه الشبكة عادة من فرد يملك الشبكة للتطبيقات الشخصية.

### ٢ شبكة الحاسب المحلية: ((Local Area Network (LAN))

تتميز بأنها مخصصة لمساحة مكانية محدودة نحو الشبكة التي تربط أجهزة الحاسب بمعمل المدرسة أو في قاعات جامعة أو مبنى شركة. وتستخدم من قبل الأفراد أو المؤسسات الخاصة والشركات لربط الحاسبات الشخصية وأجهزتها والوحدات الطرفية الموزعة في مبنى أو مجمع، وتدار هذه الشبكة من مستخدم الشبكة نحو إدارة المدرسة أو الشركة ومثال الشبكة المحلية شبكة الحاسب في معمل المدرسة ويوجد للشبكة المحلية أنواعاً متعددة من أهمها:

● شبكة الخادم والعميل (Client & Server) في نطاق مكاني محدود والتي تعد شبكة محلية، ولكن تتميز بوجود نوعين مختلفين من الأجهزة ترتبط بها.

### تابع الإثراء العلمي

قناة الإرسال، ومثال ذلك شبكات الأقمار الصناعية وشبكة الألياف البصرية، ولذا تسمى شبكة النقل (Transport Network).

د- شبكة التحسس الرقمي (Digital Sensor Network): هي الشبكة التي تكون وحداتها أجهزة رقمية وتبادل البيانات بينها، وتقوم بمهام التحسس والقياس والتحكم في المعدات والعمليات المختلفة، ومثال هذه الشبكة شبكات التحكم في التكيف، ونظم المراقبة والحماية والإنذار الحاسوبية، وشبكات الاستشعار والتحكم بمفاعلات ونحو ذلك قد يطلق عليها أحياناً مسمى شبكات التحكم الرقمي.

وتقسيم الشبكات إلى هذه الأنواع الرئيسة لا يعني أن كل نوع مستقل عن الآخر، حيث إن كثيراً ما يتم الربط بين نوعين أو أكثر منها، نحو شبكة الإنترنت والتي تستخدم شبكة الاتصال الهاتفي في البيوت والمؤسسات.

كما أن التقدم العلمي في تقنية الحاسب والاتصالات وتطور شبكات الهاتف يهدف إلى إنشاء شبكة إلكترونية موحدة عامة مستقبلاً يتحقق من خلالها دمج أنواع الشبكات المختلفة. يطلق عليه «شبكة الجيل القادم» التي توحد كل هذه الشبكات في شبكة واحدة.

### نشاط

قارن بين وسائل الاتصال السلكية التي تربط بين الأجهزة في شبكات الحاسب.



شكل (١-١) شبكة الخادم والعميل (Client & Server)

النوع الأول يطلق عليه الخادم أو أجهزة الخدمة (Server) والتي تعد أجهزة حاسب فائقة القدرة على التخزين والمعالجة، وتستخدم لتخزين ومعالجة ملفات وقواعد بيانات الشبكة، بينما يتكون النوع الثاني من أجهزة العميل أو المشترك (Client) والتي هي غالباً أجهزة حاسبات شخصية أو وحدات طرفية يستخدمها المشتركون بالشبكة. كما في الشكل (١-١).

الشبكة المحلية المتناظرة أو شبكة «الند إلى الند» (Peer To Peer LAN): وهي شبكة محلية تربط بين مجموعة من أجهزة المشتركين (Clients) المتماثلة في قدراتها وإمكاناتها بالشبكة كأجهزة الحاسبات الشخصية، وبهذه الشبكة لا تتوفر أي برامج مركزية على الشبكة بل على كل مشترك تخزين أو تشغيل البرنامج الذي يرغبه في جهازه مباشرة. ويحدد كل مشترك القدر الذي يرغب فيه من اشتراك الآخرين في جهازه عبر الشبكة.

#### مسائل تقنية

لماذا نحتاج إلى شبكات الحاسب وما مزاياها في حياتنا المعاصرة؟  
حدد أوجه الاختلاف وأوجه التماثل بين الشبكة المحلية والشبكة الموسعة، واضرب ثلاثة أمثلة لنماذج الشبكة المحلية في الحياة العملية.

#### ٣ شبكة الحاسب المدنية: (Metropolitan Area Network (MAN)

تمتد في حدود مدينة، وتتميز بوجود قدرة ترانس فائقة السرعة، وعادة تستخدم لإرسال حجم كبير من الملفات أو الرسوم أو الصور، ومثالها الشبكة التي تربط بين المراكز الرئيسية للمصارف داخل المدينة، وتدار هذه الشبكة إما من قبل جهة حكومية (كوزارة الاتصالات وتقنية المعلومات) أو من شركة كبرى.

#### ٤ شبكة الحاسب الموسعة: (Wide Area Network (WAN)

تمتد لمنطقة كبيرة نحو الشبكة التي تربط بين أجهزة الحاسب في المدن المختلفة. وتكون متفاوتة السرعة لطول المسافات التي تمتد عبرها الشبكة، وعادة تدار هذه الشبكة من هيئة عامة أو جهة حكومية كهيئة تقنية المعلومات والاتصالات. ومثال هذه الشبكة، شبكة الصرف الآلي التي تربط أجهزة الحاسب بالمصارف المختلفة داخل الدولة بكاملها، وتدار من مؤسسة النقد العربي السعودي وتخدم التطبيقات المصرفية.

#### ٥ شبكة الإنترنت (Internet):

وهي شبكة تربط بين أجهزة وشبكات الحاسب بالدول المختلفة، وتمتد آلاف الأميال وتسمح بتبادل المعلومات بين مستخدمي الشبكة في الدول المختلفة.

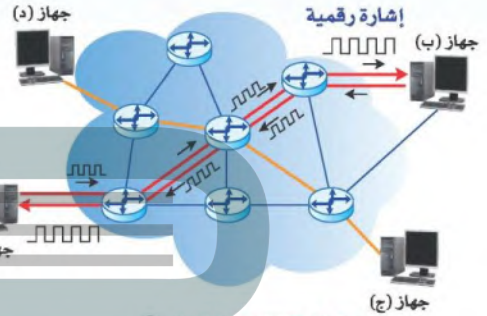
بالإضافة إلى ما سبق يمكن أن تتنوع الشبكة بحسب استخداماتها لأغراض البحوث العلمية أو الاتصالات التجارية أو وحدات الأمن والدفاع أو لكونها من صنع شركة معينة، أو بحسب التقنية المستخدمة لإرسال البيانات عبر الشبكة.

## ٣-١ تقنيات التبديل الشبكي

عندما ترسل المعلومات بين وحدات الشبكة يتم ذلك من خلال تبادلها بين وحدة وأخرى ويكون هذا التبديل وفق تقنيات متنوعة كما يأتي:

### ١- تقنية تبديل الدوائر (Circuit Switching): كما في

الشكل (٣-١)، والتي تماثل ما يحصل عند الاتصال الهاتفي، حيث يقوم جهاز المرسل بطلب رقم أو عنوان الجهاز المرسل إليه، ثم تقوم أجهزة مبدلات (مقاسم) الشبكة باختيار مسار المكالمات أي قنوات الإرسال (أو الدوائر الإلكترونية) بين الطرفين بحسب عنوان الاتصال، ثم يتم الربط مادياً بين هذه الدوائر على امتداد مسار المكالمات من جهاز المشترك المرسل إلى جهاز المشترك المستقبل للمكالمة، ويبقى هذا الارتباط قائماً وتكون الدوائر محجوزة بين جهاز المرسل والمستقبل طيلة مدة المكالمات. ولا يتم فصل الدوائر إلا عند قيام أحد الجهازين بطلب فصل الاتصال.



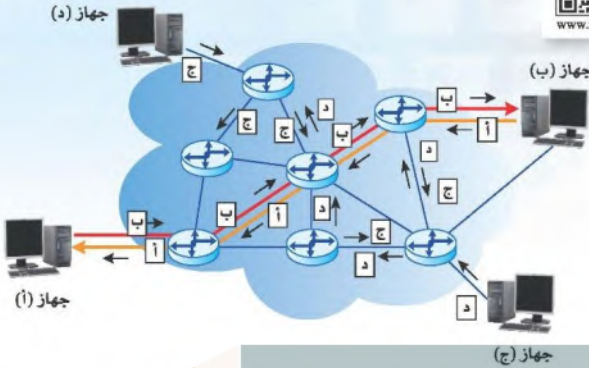
### ٢- تقنية التبديل بالتوجيه والتخزين للمظاريف (Store/Forward Packet Switching):

كما في الشكل (٣-١)، والتي تقوم بتقسيم البيانات المرسلات من قبل جهاز حاسب المشترك إلى مجموعات محدودة الحجم، ويطلق على كل مجموعة مسمى «مظروف» أو «رزمة» (Packet) ويوضع في كل مظروف بيانات توجيه إضافية تشمل عنوان المرسل وعنوان المرسل إليه، ثم يتم إرسال كل مظروف عبر مبدلات الشبكة، والتي تقوم بتخزينها مؤقتاً عقب استلامها، ثم يتم توجيه البيانات وفق عنوان الجهاز المستقبل لها، ويجري تكرار هذه العملية، حتى تصل البيانات بعد عبورها لعدد من مبدلات الشبكة إلى جهاز حاسب المشترك المستقبل لها. ويلاحظ أن كل مظروف قد يأخذ مساراً مختلفاً عن الآخر ما بين جهاز المرسل والمستقبل وتماثل هذه التقنية ما يحصل عند إرسال مظاريف البريد.



#### مسائل تحفيزية

لماذا يفضل استخدام تقنية تبديل المظاريف لإرسال البيانات الحاسوبية؟



٣ **تقنية التبديل للدوائر التخيلية**  
(Virtual Circuit Switching):

كما في الشكل (٤-١)، تجمع هذه التقنية بين تقنية تبديل الدوائر وتقنية تبديل المظاريف، حيث عند بدء التراسل للمكالمة بين جهاز المرسل والمستقبل يتم تحديد المسار الذي يتم عبره إرسال المظاريف من بداية الشبكة إلى نهايتها أولاً، ثم بعد ذلك يتم إرسال المظاريف والتي تسلك جميعها المسار نفسه

شكل (٤-١) تقنية التبديل للدوائر التخيلية

### (١-٣-١) أجهزة الارتباط الشبكي ومهامها:

تبنى الشبكات من الوحدات المترابطة ووسائل الاتصال. وتتنوع الوحدات المترابطة إلى أجهزة المشترك بالشبكة والتي تقدم خدمات الشبكة للمشاركين بها، ومنها تبتدئ البيانات التي ترسل عبر الشبكة وإليها تعود، وأجهزة المعالجة وهي وحدات مترابطة داخل الشبكة لا تنشئ البيانات، وإنما تقوم بمعالجتها وتنجز مهاماً محددة داخل الشبكة كالإرسال أو التعديل أو التوجيه للإشارات أو المواءمة بين وسائل الاتصال.

وبيّن الشكل (٥-١) صوراً لأنواع الأجهزة المستخدمة وأسلوب ارتباطها بالشبكات المختلفة.



شكل (٥-١) ارتباط أجهزة الشبكات



وفيما يأتي نعرض أنواع الأجهزة المستخدمة في الشبكات:

١ **بطاقة الشبكة (Network Card):** وتستخدم لربط جهاز الحاسب بقناة الشبكة، وإجراء



بطاقة الشبكة

٢ **جهاز المودم (Modem):** ويقوم بربط أجهزة الحاسب بخطوط الهاتف وتعديل الإشارات الرقمية الصادرة عن الحاسب بما يتناسب مع البيئة الهاتفية، ويمكن أن يكون الربط للحاسب سلكياً أو لاسلكياً.



جهاز مودم

٣ **جهاز المجمع (Network Hub):** يستخدم هذا الجهاز لربط وتوصيل قنوات (كيايل) الشبكة ببعضها، ويقوم ببث الإشارة الواردة من أحدها إلى جميع القنوات الأخرى المرتبطة به دون تمييز، ويتيح تجميع قنوات الشبكة في مكان واحد مما يسهل الصيانة للشبكة



جهاز المجمع

٤ **جهاز المبدل (Network Switch):** يعد جهاز المبدل شبيهاً بجهاز المجمع حيث يربط قنوات متعددة للشبكة ببعض، ولكن يقوم بالإضافة إلى ذلك بتحليل العنوان للمظاريف الواردة عبر القنوات المختلفة والتعرف على عنوان الجهاز المرسل إليه، ثم يقوم بإرسال المظروف على القناة المرتبطة بالجهاز المرسل إليه دون غيره فقط، وهو ما يطلق عليه عملية «التبديل».



جهاز المبدل

٥ **جهاز الجسر (Network Bridge):** يقوم جهاز الجسر بربط شبكتين محليتين معاً حيث يقوم بقراءة إطار البيانات الوارد إليه من منفذ الجسر المتصل بالشبكة المحلية، ثم اعتماداً على عنوان المرسل إليه (الجهاز المستقبل للإطار) يقوم بإعادة إرساله على منفذ آخر والمتصل بالشبكة الأخرى حسب عنوان المرسل والمستقبل للإطار، وبالتالي يتيح الجسر للمستخدمين في الشبكة الاتصال بمستخدمين آخرين على شبكة أخرى.



جهاز الجسر

٦ **جهاز المحول (الموجه) (Network Router):** يقوم هذا الجهاز بربط الشبكات بعضها ببعض، حيث يمكن له ربط الشبكة المحلية بشبكة أخرى أو بشبكة الإنترنت، ويقوم المحول (الموجه) بنقل وتوجيه المظاريف الصادرة عن جهاز المرسل عبر الشبكات المختلفة حتى تصل إلى الجهاز المستقبل لها، وللقيام بعمله يتطلب ذلك توفير مداولة برامج داخل المحول لتبادل مظاريف البيانات بين محولات الشبكات المختلفة والتي يطلق عليها مداولة الارتباط الشبكي، وكذلك تحديد عنوان عام موحد لكل من الجهاز المرسل والجهاز المستقبل في جميع الشبكات المرتبطة فيما بينها نحو العنوان المستخدم بشبكة الإنترنت الذي يطلق عليه عنوان (IP).



جهاز المحول

## ٢-٣-١ سرعة التراسل للاتقباط الشبكي:

يعد جهاز الحاسب جهازاً إلكترونيًا ويستخدم إشارة رقمية، وحيث إن الإشارة الكهربائية داخل الحاسب لها حالتين عادة: إما وجود الإشارة أو عدم وجودها أو تكون الإشارة أعلى من حد معين (نحو أكبر من (2 فولت مثلاً) أو أقل من الحد (نحو أقل من (2 فولت) وعند التعبير عن هاتين الحالتين للإشارة يستخدم رمزين هما (0 و1) حيث يمثل رمز (0) حالة عدم وجود الإشارة بينما يمثل رمز (1) الحالة الأخرى، ولهذا تعد بيانات الحاسب بيانات رقمية ثنائية أي تمثل بقيمتين فقط (0) أو (1) ويطلق على كل منها مسمى رقم ثنائي أو بت (Bits) باللغة الإنجليزية، حيث يتم تمثيل كل حرف هجائي داخل الحاسب بثمانية بتات... أو ما يطلق عليه مسمى بايت (Byte) واحد نحو تمثيل حرف (A) داخل الحاسب بسلسلة الأرقام الثنائية (01000001) وعند تبادل الأرقام الثنائية بين أجهزة الحاسبات عبر الشبكات تقاس سرعة نقل البيانات بينها بما يُدعى "سرعة التراسل"، بينما تقاس خصائص الإشارة الحاملة للبيانات بما يطلق عليه «تردد الإشارة».

وتعرف سرعة التراسل بأنها "عدد الأرقام الثنائية التي ترسل في كل ثانية" نحو (1 كيلو =  $2^{10}$ ) أي (ألف تقريباً) بايت بالثانية، أو (1 ميغا =  $2^{20}$ ) (أي مليون تقريباً) بايت بالثانية أو (1 جيجا =  $2^{30}$ ) (أي بليون تقريباً) بايت بالثانية الواحدة أو (2 تيرا (أي ألف بليون تقريباً) بايت بالثانية الواحدة بينما يعرف التردد بأنه "عدد دورات الإشارة بالثانية" ويقاس بوحدة الهرتز (دورة بالثانية) أو الميغا هرتز أو الجيغا هرتز.

وعموماً تختلف شبكات الحاسب اللاسلكية في خصائصها من حيث سرعة التراسل وتردد الموجة الحاملة للبيانات، وكلما ارتفع تردد الموجة الحاملة كلما أمكن زيادة سرعة التراسل للشبكة، حيث تتناسب سرعة التراسل طردياً مع زيادة التردد، وبالتالي يزداد معدل التدفق للبيانات عبر الشبكة. ومن الطبيعي أنه كلما زادت سرعة التراسل كلما أمكن للمستخدمين الحصول على معلومات وبيانات الشبكة بوقت أقصر.

### حساب سرعة التراسل للاتقباط الشبكي:

**مثال:** ما الوقت المطلوب لإرسال ملف حجمه (100 كيلو بايت عبر شبكة سرعتها (25000 بت / ثانية؟

**الجواب:** حجم البيانات بقياس البايت =  $1024 \times 100 = 102400$  بايت

حجم البيانات بقياس البت =  $8 \times 102400 = 819200$  بت

الوقت المطلوب =  $819200 \div 25000 = 32.768$  ثانية

يلاحظ هنا أن الكيلو بالنظام العشري يعادل (1000)، بينما الكيلو بالنظام الثنائي يعادل (1024) =  $2^{10}$



## ٤-١ الشبكات اللاسلكية

أتاح التقدم التقني المعاصر استخدام أسلوب الاتصال اللاسلكي في الشبكات المحلية مما أدى إلى ظهور عددٍ من الشبكات المحلية اللاسلكية وانتشار تطبيقاتها في الحياة المعاصرة. وتعرف الشبكة اللاسلكية بأنها «مجموعة من الوحدات المرتبطة بقنوات لاسلكية بهدف تبادل المعلومات والاشتراك في المصادر بينها».

ومن هذا التعريف يظهر أن الشبكة اللاسلكية إنما تختلف عن الشبكات الأخرى في وجود قنوات تراسل لاسلكية للربط بين وحداتها المختلفة. وهذه القنوات تنوع إلى أنواع منها قناة البث (الميكروويف)، وقناة البث بالأشعة تحت الحمراء وقناة البث الليزري.

### ١-٤-١ تطور شبكات الحاسب اللاسلكية وأنواعها ومواصفاتها:

تم تطوير عددٍ من المواصفات المعيارية للشبكات اللاسلكية الحاسوبية وذلك إما من قبل هيئات علمية أو تجمع للشركات الصانعة لهذه الشبكات، وعموماً كان انطلاق عصر الشبكات الحاسوبية اللاسلكية للربط بين أجهزة الحاسب عندما وضع معهد المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين بالولايات المتحدة الأمريكية (IEEE) مواصفات لشبكة لاسلكية تستخدم نطاق الترددات المفتوح للتطبيقات العلمية والطبية والصناعية (ISM Band) عند تردد (2.4) و(5) جيجا هرتز، وبالتالي أمكن لجميع مستخدمي الشبكات إمكانية الاتصال الشبكي لاسلكياً دون أن يحتاج الاستخدام إلى ترخيص خاص للطيف اللاسلكي من الجهات الحكومية، وعقب ذلك طورت العديد من الشبكات اللاسلكية وإصدار مواصفاتها القياسية من هيئات مختلفة والتي شملت ما يأتي:

١- **الشبكة اللاسلكية الشخصية:** تستخدم هذه الشبكة للربط اللاسلكي بالنطاق المفتوح لربط الأجهزة الشخصية الحاسوبية بمسافة محدودة كقاعة أو غرفة نحو أجهزة المساعد الشخصي، الطابعات الشخصية، والهواتف الجوال المدمجة بالحاسب وأطلق عليها مسمى بلوتوث (Bluetooth). وتم تطوير مواصفاتها من تجمع لعدد من الشركات الصانعة الكبرى مثل نوكيا وتوشيبا وإنتل وأي بي أم، وتستخدم كذلك نطاق الترددات المفتوح.

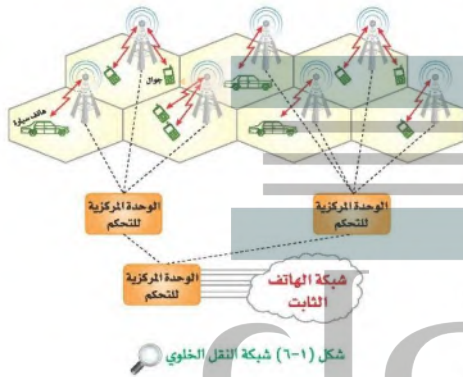
٢- **الشبكة اللاسلكية المحلية:** وتم تطويرها من معهد (IEEE) بمواصفة رقم (802.11) والإصدارات اللاحقة لها، وأطلق عليها تجارياً مسمى شبكة واي فاي (Wi-Fi)، وتستخدم نطاق الترددات المفتوح للتطبيقات العلمية والطبية والصناعية (ISM Band) في حدود مبنى أو عدة مباني متجاورة.

٣- **الشبكة اللاسلكية المدنية:** وتربط بين وحدات وأجهزة الحاسب لاسلكياً على نطاق مدينة، وتحمل بيانات بسرعة عالية للتطبيقات التي تتطلب ذلك نحو إرسال ملفات الصور، أو أفلام الفيديو، أو نقل مواقع الإنترنت ذات الأحجام الكبيرة، ولاستخدامات البث التلفزيوني أو الإذاعي في المناطق المأهولة سكانياً. وأطلق عليها تجارياً مسمى الشبكة المدنية اللاسلكية واي ماكس (Wi-MAX) وتم تطويرها بمواصفة معهد (IEEE) رقم (802.16).

### ٤ الشبكة اللاسلكية الموسعة:

تم تطوير شبكات موسعة للنقل اللاسلكي بين الدول والمدن والقارات للمكالمات الهاتفية الجواله وللبانات من هيئات دولية وتشمل أنواعًا من أهمها:

**١ شبكة النقل الخلوي (Cellular Network):** وتتكون هذه الشبكة من عدة قطاعات مكانية يطلق على كل منها مسمى خلية (cell) والتي قد تمتد لمسافة تقارب (20) كيلومترًا. ويتوسط كل منطقة برج للاتصال يقوم بالتقاط الإشارات من الهواتف الجواله في المنطقة ويبين الشكل (١-٦) شبكة النقل الخلوي.



وعند تحرك الجوال إلى منطقة أخرى يتم تحويل التحكم بالإشارة إلى البرج الآخر. وترتبط الأبراج بوحدة مركزية للتحكم الهاتفي (Mobil Telephone Switching Center) والتي تقوم بالتنسيق بين أجهزة الأبراج، كما ترتبط الوحدة بالشبكة الهاتفية الثابتة لإرسال المكالمات للهواتف الثابتة. وتستخدم هذه الشبكة ترددات حول (900)، أو (1800)، أو (1900) ميغا هرتز في الدول المختلفة.

### ب شبكة الأقمار الصناعية (Satellite Network): لنقل وتبادل

البيانات بين الدول والقارات لاسلكيًا تم أيضًا بناء شبكات للأقمار الصناعية يعد القمر الصناعي جهاز إعادة بث في الفضاء الخارجي حيث يتم إرسال الإشارة على موجة عالية التردد من صحن هوائي ويجري التقاطها من القمر الصناعي، ثم تكبيرها وإعادة إذاعتها إلى الأرض، حيث يتم التقاطها من صحن الاستقبال اللاسلكية الأخرى.

ولقناة الإرسال بالقمر الصناعي مزية الإرسال الإذاعي، حيث يمكن الإرسال من محطة معينة واحدة واستقبال الإشارة من عدد كبير من أجهزة الاستقبال كما يحصل عند إرسال القنوات التلفزيونية الفضائية والتي يتم استقبالها من عدد كبير من المشتركين. (شكل ١-٧) كما يمكن عبر قناة القمر الصناعي الإرسال إلى مناطق وعره التضاريس يصعب وضع خطوط أرضية ثابتة بها. وما يعيب الإرسال عبر القمر الصناعي التأخير الملحوظ في استقبال الإشارة نظرًا للمسافة الكبيرة بين الأرض والقمر الصناعي. أيضًا يتأثر استقبال الإشارات عبر القمر الصناعي بالتشويش المحيط والتداخل بين الموجات المنتشرة في محيط صحن الإرسال والاستقبال، كما تتأثر الإشارة بالعوامل الطبيعية كالمطر والعواصف الرملية.





## الارتباط بشبكات الحاسب اللاسلكية:

٢-٤-١

تختلف الشبكة اللاسلكية عن الشبكات الأخرى بوجود قنوات تراسل لاسلكية للربط بين وحداتها المختلفة. وهذه القنوات تتنوع إلى أنواع عدة منها قناة البث (الميكروويف)، وقناة البث بالأشعة تحت الحمراء وقناة البث الليزري. وللارتباط بين جهاز الحاسب والشبكة اللاسلكية يتم استخدام ما يأتي:

١ **جهاز مودم لاسلكي للاتصال المتعدد:** يطلق عليه عادة جهاز نقطة الاتصال (Access Point) كما في الشكل (٨-١) والذي يرتبط من جانب بالشبكة المحلية أو بالإنترنت من خلال قناة سلكية نحو كيبول الشبكة المحلية أو سلك هاتفي (DSL)، ومن الجانب الآخر يتصل بأجهزة الحاسب من خلال إرسال لاسلكي وفق أحد مواصفات الشبكة اللاسلكية كشبكة واي فاي كما قد يتصل بالإنترنت من خلال شبكة واي ماكس أو بالإرسال اللاسلكي لشبكة هاتف جوال وعادة يحوي جهاز نقطة الاتصال دائرة للمودم لتعديل الإشارات الرقمية الصادرة عن الحاسب بما يتناسب مع البيئة الهاتفية لأسلاك الهاتف كما يضم في الوقت نفسه دائرة المحول (الموجه) لنقل وتوجيه المظاريف الصادرة عن أجهزة الحاسب والمتصلة بجهاز نقطة الاتصال لاسلكياً وفق مداولة الارتباط الشبكي والاستخدام وتحديد عناوين (IP) لأجهزة الحاسب المتصلة لاسلكياً.



شكل (٨-١) جهاز نقطة الاتصال

٢ **بطاقة أو محول اتصال لاسلكي (Wi-Fi card or adapter):** البطاقة أو المحول تخدم جهاز حاسب واحد، حيث يمكن أن تكون بطاقة الاتصال اللاسلكي جزءاً من لوحة الحاسب الأساسية (Built-in) أو تكون وحدة خارجية (Wifi card)، أو محول يعمل علي منفذ USB ويسمى (Wi-Fi Wireless Networking Adapter)، كما في الشكل (٩-١) وتقوم كل من هذه الأجهزة بمهمة إرسال لاسلكي وفق أحد مواصفات الشبكة واي فاي (Wifi) أو شبكة واي ماكس (Wi-Max) أو بالإرسال لشبكة هاتف جوال وتعديل الإشارات الرقمية الصادرة عن الحاسب بما يتناسب مع البث اللاسلكي.

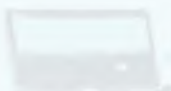


شكل (٩-١) جهاز المودم المرتبط بـ (USB)

## شبكة الإنترنت

٥-١

تعد شبكة الإنترنت إحدى الإنجازات العظيمة لتقنية المعلومات والاتصالات خلال القرن العشرين، حيث تعد وسيلة في غاية الفاعلية للاتصال، والحصول على المعلومات والمعارف، وتبادل الآراء، والحوارات، وبث الأخبار والمعلومات، وإجراء البحث العلمي والتعليم عن بعد، كما تفتح مجال رحب هائل للتسويق، وعقد الصفقات التجارية والتعاملات المالية والمصرفية، وبالتالي تحقق حلم القرية العالمية المترابطة، التي تتعايش بها كافة الثقافات واللغات والمصالح بين الشعوب.



من الجانب التقني تتكون شبكة الإنترنت من مجموعة خطوط للتقل عالية السرعة تُدعى بالخطوط الهيكلية (Backbones) للربط بين أجهزة محولات عالية السرعة، والتي ترتبط بخطوط هيكلية للشبكات داخل كل دولة والتي بدورها تربط الشبكات المحلية (LANs) واللاسلكية في الجامعات والوزارات والشركات والمؤسسات المختلفة. ويتم هذا الارتباط من خلال تنظيمات وقواعد وإجراءات موحدة بين جميع أجهزة الشبكة يطلق عليها مداولات نموذج (TCP/IP)، والذي يمكن كل الأجهزة والشبكات داخل الإنترنت من تبادل البيانات مهما تباعدت المسافات أو اختلفت الشبكات المرسل عبرها هذه البيانات.

تعد شبكة الإنترنت شبكة موسعة للحاسب، حيث يرتبط بها الملايين من شبكات وأجهزة الحاسب، ويستخدمها ما يقارب (٤٥%) من سكان العالم حتى عام ٢٠١٦م والنسبة في ازدياد. وقد نشأت هذه الشبكة في البداية كمشروع لربط أجهزة الحاسبات التابعة لوزارة الدفاع بالولايات المتحدة والتي أطلق عليها اسم شبكة «أربانت» (ARPANET)، ثم استمر توسع الشبكة تدريجياً عن طريق ربط أجهزة الجامعات ومراكز البحوث والشركات وأجهزة الأفراد بها بالولايات المتحدة وخارجها باستخدام تقنيات وبرمجيات خاصة تعرف باسم مداولات (TCP/IP) والتي سنتعرف عليها في هذه الوحدة.

## ١-٥-١ عمارة ومداولات شبكة الإنترنت (Internet Architecture & Protocols)

لفهم الشبكة يمكن أن نضرب مثلاً عليها لتعامل تجاري بين رجل أعمال من بلدين مختلفين ويتحدث كل منهما لغة بلده، ويعمل لدى كل منهما مترجم وسكرتير، وعند حاجة رجل الأعمال الأول التواصل مع رجل الأعمال الثاني فسيتم ذلك عبر ترجمة رسالته عن طريق مترجمه الخاص ثم إرسالها عبر سكرتيره إلى السكرتير الآخر وتسليمها للمترجم لترجمتها وتسليمها لرجل الأعمال الثاني. وهذه المستويات من تنفيذ المهام تماثل ما يحدث في نموذج الشبكة (Network Model) والذي يمكن تعريفه بأنه "مجموعة الطبقات التي تتكون منها الشبكة".

### إثارة التفكير

هل الطبقات أو المستويات (Layers) في نموذج الشبكة (Network Model) موجودة فعلياً (فيزيائياً) أم افتراضياً؟ برر إجابتك باستخدام المصادر المتاحة على شبكة الإنترنت

وفي هذا النموذج تقوم كل طبقة بخدمة الطبقة المجاورة والتي تعلوها في المستوى من خلال تنظيم خاص يطلق عليه "تنظيم المواجهة" (Interfact) والذي يحدد كيفية تبادل المعلومات بين الطبقتين المتجاورتين في جهاز حاسب متصل بالشبكة. أما التنظيم الخاص بقواعد التعامل والإجراءات التي تتم بين طبقتين متناظرتين في جهازي حاسب عبر الشبكة والذي يُدعى بـ "مداولة الشبكة" (Protocol Network). وأخيراً يطلق على مستويات أو طبقات الشبكة وعدد هذه الطبقات ومداولات الطبقات المختلفة ومهامها، ونظم المواجهة بين الطبقات المتجاورة المختلفة وما يتعلق بذلك كله مسمى عبارة "عمارة الشبكة" (Network Architecture).



## ١-٥-٢ نموذج ومداولات (TCP/IP) شبكة الإنترنت:

لعلك تتساءل كيف يتم في شبكة الإنترنت ربط ملايين الأجهزة والشبكات المحلية والموسعة ببعضها بعضاً دون أن يكون بينها تنسيق مباشر في ذلك؟ الجواب يتلخص في وجود نموذج ومداولات (TCP/IP) داخل كل جهاز حاسب وفي أجهزة المحولات بالشبكة؛ حيث تتولى برامج ومعدات هذا النموذج كافة المهام اللازمة لضمان ربط الشبكات والأجهزة وسلامة نقل البيانات بينها والاتفاق على تنفيذ التطبيقات المختلفة لشبكة الإنترنت نحو البريد الإلكتروني والتصنفح للمواقع. وقد جرى تطوير هذا النموذج عند بناء شبكة «أربانت» (ARPANET) والتي بدأت كشبكة موسعة لربط أنواع مختلفة من الشبكات، ثم ساد هذا النموذج في العديد من الشبكات مع انتشار تقنيات وخدمات شبكة الإنترنت عالمياً. وتقوم مداولات النموذج بالمهام الآتية:

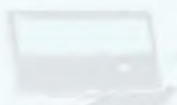
- أ تحديد شكل مطروف البيانات من حيث طول المطروف وتوزيع محتوياته على المكونات المختلفة له.
- ب تنظيم طريقة الإرسال والارتباط بين الأجهزة عبر الشبكة وكيفية معالجة أخطاء الإرسال، ونحو ذلك.
- ج تحديد وتنظيم عناوين الأجهزة بالشبكة حيث يكون لكل جهاز عنوان خاص على الشبكة.
- د ضمان سلامة النقل للمظاريف واسترجاع الفاقد في حال وجود اختناقات بالشبكة.

وتتوزع مهام النموذج على أربع طبقات، مهامها كما يأتي:

١ **طبقة التطبيقات (Application):**  
تحتوي المداولات اللازمة لتقديم خدمات المصادر الموجودة على الشبكة والاستفادة من تطبيقاتها المتنوعة نحو نقل الملفات وإرسال البريد الإلكتروني ومداولة التصنفح (HTTP).

٢ **طبقة النقل (Transport):**  
تحتوي مداولة (TCP) والتي تهدف إلى ضمان سلامة نقل البيانات عبر الشبكة من الجهاز المرسل بطرف الشبكة إلى الجهاز المستقبل لها بالطرف الآخر، ويتم ذلك من خلال تبادل أوامر المداولة بين جهازي الحاسب عبر الشبكة لتحديد سرعة التبادل بينهما وتأكيد سلامة البيانات بين الجهازين وتكاملها.

٣ **طبقة الارتباط الشبكي (Internet):**  
تحتوي مداولة (IP) والتي تقوم بالتوجيه والتخزين للمظاريف وتبادل البيانات داخل الشبكة بين محولات وأجهزة الشبكات المختلفة وللتخاطب فيما بينها والتي يطلق عليها مداولة الارتباط الشبكي (Internetworking) كما تتولى المداولة مهمة تقسيم البيانات المرسل من قبل جهاز حاسب المشترك إلى مجموعات من المظاريف وتضع في كل مطروف بيانات توجيه وتحكم تشمل عنوان الجهاز المرسل وعنوان الجهاز المستقبل، وتقوم بإرسال كل مطروف عبر مبدلات ومحولات الشبكة، والتي تقوم بتخزينها



إثراء علمي

نموذج (ISO- OSI)

بخلاف نموذج (TCP/IP) الذي تم تطويره لبيئة شبكة فعلية للتراسل بالإنترنت، جرى تطوير نموذج (ISO) من الهيئة الدولية للمواصفات (ISO) في عام ١٩٨٠م كنموذج قياسي استرشادي للمطورين لبناء المداولات وعمارة الشبكات المختلفة ويطلق عليه نموذج نظام الارتباط المفتوح (Open System Interconnection) (OSI) ويتكون النموذج من سبع طبقات وتتضمن كل طبقة مهامًا متعددة.

وفيما يأتي تعريف بمهام كل طبقة فيه:

١. طبقة التطبيقات (Application Layer):

تشمل خدمات هذه الطبقة كافة ما يتعلق بالمهام المطلوبة في تطبيق معين نحو إرسال البريد الإلكتروني في نقل الملفات أو تصفح المواقع ونحو ذلك.

٢. طبقة التمثيل (Presentation Layer):

تنظيم العلاقة لكافة أشكال البيانات المتبادلة حيث تعنى بالشكل الظاهري للبيانات نحو الرموز المستخدمة لتمثيل الحروف والأرقام والتشفير للبيانات وضغطها ونحو ذلك.

٣. طبقة جلسة التحاور (Session Layer):

تقوم بمهام بدء التحاور أي بدء المكالمة والتخاطب بين مكونين في وحدتين مرتبطتين عبر الشبكة..

٤. طبقة النقل (Transport Layer):

توفر خدمة تنظيم النقل بين وحدتين مرتبطتين عبر الشبكة الدولية بهدف التأكد من سلامة البيانات المرسلة.

٥. طبقة الشبكة (Network Layer):

توفر للعمليات الأخرى الأعلى منها خدمات متنوعة تتعلق بآليات تبادل البيانات داخل الشبكة نحو اختيار مسار الإرسال عبر الشبكة، وعناوين الأجهزة والتحكم بالاختناقات ونحو ذلك.

٦. طبقة قناة البيانات (Data Link Layer):

تقوم بمهام تنظيم الاتصال وتبادل البيانات وسلامة الإرسال والتحكم بالتدفق بين وحدتين تمتد بينهما قناة بالشبكة بما يحقق سلامة وتكامل التراسل عبر القناة.

٧. الطبقة المادية (Physical Layer):

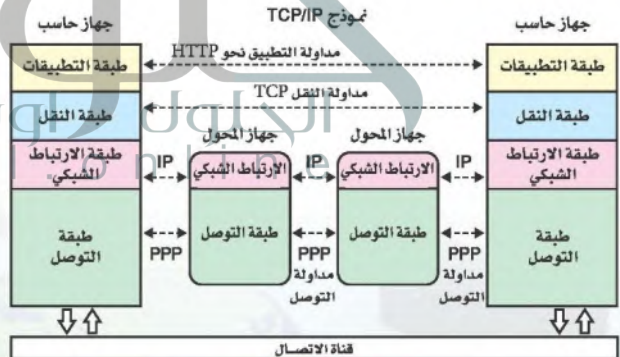
تقوم بكافة المهام ذات العلاقة بالجوانب المادية للشبكة من النواحي الكهربائية أو الميكانيكية أو الإجرائية.

ومن خلال هذا النموذج يتضح إمكانية تصميم الشبكة بتجزئة المهام داخلها إلى مستويات مختلفة حيث إن نموذج (TCP/IP) يحوي أربع طبقات فقط بينما يحتوي نموذج (ISO) على سبع طبقات، مما يمكن المبرمجين والمصممين والمهندسين من تطوير الجزء الخاص بكل طبقة بسهولة وكذلك استبداله أو تعديله دون أن يؤثر ذلك على أداء ووظائف الأجزاء الأخرى.

مؤقتًا عقب استلامها، ثم توجيه البيانات وفق عنوان الجهاز المستقبل لها، ويجري تكرار هذه العملية، حتى تصل المظاريف بعد عبورها لعدد من محولات الشبكة إلى جهاز حاسب المشترك المستقبل لها. ولتوفير هذه الخدمة يحتاج كل جهاز إلى تحديد عنوان يختص به ويطلق عليه عنوان (IP) (IP Address) والذي يحدد موقع الجهاز على شبكة الإنترنت لمحولات الشبكة.

٤. طبقة التوصل للشبكة (Network Access layer):

تزود الطبقة خدمات ومداولات ذات العلاقة بالاتصال والدخول للشبكة من قبل جهاز الحاسب المرتبط بها. وتنظم مهام تبادل البيانات بين الحاسب والشبكة واكتشاف الأخطاء في البيانات المرسلة والمستقبلة بين الحاسب والشبكة وكمثال للمداولة بهذه الطبقة مداولة (PPP) السائدة في الحاسبات الشخصية وأجهزة المودم لربط الحاسب الشخصي بالشبكة. ويبين شكل (١٠-١) نموذج (TCP/IP) والذي يظهر كيفية عمل طبقات (TCP/IP) بين أجهزة الحاسب والمحولات بالشبكة.



شكل (١٠-١) نموذج (TCP/IP)



### ٣-٥-١ مكونات مظهر (IP) لشبكة الإنترنت؛

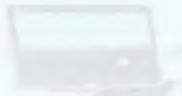
عندما يتم تفعيل مداولة (IP) تقوم بتقسيم البيانات المرسل من قبل جهاز حاسب المشترك ووضعها بشكل مظاريف بيانات، كما تقوم بإرسال المظاريف بين محولات الشبكات المختلفة من جهاز المرسل حتى تصل إلى الجهاز المستقبل لها ولا يتجاوز الحد الأقصى لطول المظروف الكلي (64) كيلو بايت، ويتكون المظروف من جزأين الأول يطلق عليه ترويسة المظروف (Header) ويحوي بيانات التحكم للمداولة نحو رقم الإصدار لبروتوكول الإنترنت (IP) ومعلومات عن طول المظروف، وإذا ما كان هذا المظروف واحداً من مجموعة وسيتمتع مظاريف أخرى، والعمر الأقصى الذي يسمح به لبقاء المظروف بالشبكة، وكذلك عناوين (IP) للمرسل وللمستقبل ونحو ذلك، والجزء الثاني يحوي البيانات الصادرة عن جهاز المشترك والمطلوب ترحيلها عبر الشبكة نحو ملفات البريد الإلكتروني أو صفحات الشبكة العنكبوتية، أو غير ذلك.

### ٤-٥-١ آلية عمل مداولات (TCP / IP) لشبكة الإنترنت؛

لإرسال المظاريف وفق نموذج (TCP/IP) بين محولات الشبكات المختلفة والتخاطب فيما بينها يتم توجيه المظاريف حتى تصل إلى الجهاز المستقبل لها كما هو مبين بشكل (١-١١) ويقوم النموذج بإنجاز العمليات الآتية داخل أجهزة محولات الشبكة:

- ١ قراءة عناوين (IP) للجهاز المرسل والمستقبل والموجودة ضمن بيانات التحكم داخل المظروف.
- ٢ تحديد المسار المطلوب بين جهاز المرسل والمستقبل لنقل المظروف حسب العنوان ويتم تحديد المسار المناسب إما باختيار أقصر طريق عبر الشبكات أو اختيار أسرع المسارات أو اختيار أقل المسارات اكتظاظاً بالبيانات أو غير ذلك.
- ٣ يجري عقب ذلك نقل وتبادل المظروف بين المحولات باستخدام مداولة (IP) عبر المسار المحدد بين جهاز المرسل والمستقبل.
- ٤ تفعيل مداولة (TCP) داخل جهاز المرسل وجهاز المستقبل والتي تتولى ضمان سلامة النقل للتأكد من استلام كافة المظاريف وعدم وجود أخطاء في بياناتها من خلال تبادل رسائل خاصة بمداولة (TCP) بين جهازي الحاسب.
- ٥ بعد التأكد من سلامة المظروف يتم تسليمه لمداولة طبقة التطبيقات والتي تستخرج محتواه وتقوم بتفعيل التطبيق نحو عرض الصفحة من الويب أو إظهار البريد الإلكتروني أو غير ذلك.

ولتقريب مفاهيم مداولات (TCP/IP) نضرب مثلاً لذلك بمدير شركة في مدينة يرغب في إرسال مستندات وعقود لعمل له في مدينة أخرى؛ لذا يعطي مدير الشركة توجيهاته لسكرتيه لإعداد المستندات وتجميعها ويقوم العميل بتوجيه سكرتيه لاستلامها وفهرستها ووضعها في ملفات للعرض على العميل. يقوم مراسل الشركة بحمل المستندات ووضعها في طرد حاوي لها يسلم مكتب البريد في مدينة الشركة ليتم تسليمها مراسل العميل في المدينة الأخرى. وفي مكتب البريد بكل مدينة يوجد موظف لتسجيل الرسائل وضبطها والتأكد من سلامة استلامها وختمها بريد مسجل، كما يوجد موظف ساع للبريد يتولى نقل الرسائل والطرود بين مراكز البريد وبين المدن من بريد مدينة الشركة حتى تصل إلى محطة البريد بمدينة العميل.





شكل (١١-١) نقل وتبادل المطرّف بين المحولات باستخدام مداولات (TCP/IP)



هذا المثال يشابه لما يحصل في نموذج (TCP/IP) بشبكة الإنترنت، حيث يعد المدير والعميل مستخدم لشبكة الحاسب، ويعد السكرتير هو مداولة التطبيقات نحو مداولة التصفّح (HTTP) أو مداولة البريد الإلكتروني والتي تعد الصفحات والمستندات للتبادل، ومراسل الشركة والعميل يمثل مداولة التوصيل نحو مداولة (PPP) التي تقوم بالربط المحلي بين الجهاز والشبكة، كما يقوم المراسل بالربط بين الموقع ومكاتب البريد، أما موظف التسجيل بالبريد فيمثل مداولة (TCP) والتي تضمن سلامة النقل، أما ساعي البريد والذي يقوم بتفحص العناوين ونقل الرسائل فيمثل مداولة (IP) التي تتولى وضع عناوين (IP) لكل جهاز ونقل المظاريف عبر الشبكة.

## ٥-٥-١ عناوين مداولة (IP) لشبكة الإنترنت؛

كما سبق إيضاحه يحتاج كل جهاز إلى تحديد عنوان يختص به ويطلق عليه عنوان (IP Address) والذي يحدد موقع الجهاز على شبكة الإنترنت لمحاولات الشبكة، ويتكون هذا العنوان من أربع مجموعات من الأرقام بينها فاصلة نحو (192.168.8.112) تمثل رقم الجهاز ورقم الشبكة التي يرتبط بها الجهاز، كما في الشكل (١٢-١). وبحسب تنظيم الإنترنت لا يوجد جهازين بالشبكة لهما نفس عنوان (IP). وتمثل كل مجموعة من بايت واحد أي ثمانية بت (رقم ثنائي). وبالتالي يكون عنوان (IP) مؤلف من (32) بت. وعادة يكتب رقم المجموعة لكل بايت بالنظام العشري كما هو مبين بالرقم أعلاه ويكون رقم المجموعة من (0) إلى (255) وتفصل نقطة بين كل مجموعة وأخرى، وبالتالي يكون عنوان (IP) الأدنى هو (0.0.0.0) أما عنوان (IP) الأعلى فهو (255, 255, 255, 255).

كما يمكن أن يكتب عنوان (IP) بالأرقام الثنائية وعلى سبيل المثال، يمكن كتابة عنوان (IP) بالنظام العشري: (192.15.6.7) أو بالأرقام الثنائية من (32) بت كما يلي: (11000000.00001111.00000110.00000111).



شكل (١٢-١) (IP Address) (IP)



وومن حيث التوزيع للمجموعات الأربع للعنوان بين رقم الشبكة ورقم الجهاز يمكن تعريف عدة فئات لنظام عنوان (IP): (IP Classes):  
يطلق عليها فئات (A, B, C, D)، تتحدد كما يأتي:

- فئة عناوين (A) تتكون من ثلاثة بايت لرقم الجهاز وواحد بايت لرقم الشبكة.
- فئة عناوين (B) تتكون من اثنين بايت لرقم الجهاز واثنين بايت لرقم الشبكة.
- فئة عناوين (C) تتكون من واحد بايت لرقم الجهاز وثلاثة بايت لرقم الشبكة.
- فئة عناوين (D) مخصصة لإرسال البث الجماعي لكل الأجهزة والشبكات.

## إثراء علمي

وتخزن هذه المجموعات لعنوان (IP) داخل جهاز الحاسب، ويتم الحصول عليه من خلال مزودي خدمة الإنترنت ومن الهيئات التي تشرف على خدمة الإنترنت في دول العالم، وبالمملكة يتم الحصول عليه من هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات والتي بدورها تقوم بتسجيله لدى منظمة غير ربحية وغير حكومية تعرف باسم مختصر (ICANN) توجد بالولايات المتحدة تتولى جمع وتسجيل عناوين (IP) للعالم أجمع.

نتج فئة عنوان (A) تعريف (126) شبكة حاسب  
وكل منها يمكن تعريف (16) مليون جهاز. أما  
فئة (B) فتسمح تعريف (16382) شبكة حاسب  
لكل منها يمكن تعريف (64) ألف جهاز حاسب.  
وفئة (C) تعريف (2) مليون شبكة حاسب لكل  
D) منها يمكن تعريف (254) جهاز. بينما تستخدم فئة  
(D) للثبات الجماعي حيث توجه مظاريف البيانات  
إلى عدة أجهزة في نفس الوقت، وفق الصطلح الآتي:  
يث من جهاز إلى نفسه (والمقصود

00000000000000000000000000000000

بيت إلى جهاز آخر في نفس الشبكة

000000000000000000	رقم جهاز المستقبل
--------------------	-------------------

بث لجميع الأجهزة في الشبكة المحلية

بث لجميع الأجهزة في شبكة أخرى

رقم القسيمة	
-------------	--

### اثارة التفكير

أي من هئات عناوين (IP) تتيح تعريف أكبر عدد ممكن من عناوين لشبكات الحاسب؟ برر إجابتك.

٦-٥-١) تقنيات ومداولات (بروتوكولات) طبقة التطبيقات ومهامها:

توفر شبكة الإنترنت العديد من التقنيات والمداوالت المقدمة في مجال الحاسب والمعلومات والتي تعد وسائل وأدوات للمستخدمين بالشبكة تمكّنهم من الاستفادة من خدمات الشبكة. ومن أهم هذه التقنيات والمداوالت والتي ساهمت في النمو والانتشار السريع للشبكة ما يأتي:

تعد الشبكة العنكبوتية أحد تطبيقات الإنترنت الحديثة للحصول على المعلومات، ويطلق عليها مسمى الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web) لامتدادها وتشابكها في العالم أجمع أشبه بشبكة العنكبوت، وتكتب اختصاراً (WWW). وتعرف الشبكة العنكبوتية بأنها: «مجموعة من الأجهزة المرتبطة بالشبكة، يحوي كل جهاز منها صفحات إعلانية إلكترونية مصممة تصميمًا خاصًا باستخدام لغات برمجة خاصة من أهمها لغة (HTML) ولغة جافا (Java)»، وتحتوي الصفحة الإعلانية عادة على معلومات كتابية، مسموعة، أو مرئية أو فيديو كثيرة ومتنوعة باستخدام تقنية الوسائط المتعددة. وللوصول إلى مواقع الشبكة العنكبوتية جرى تطوير برامج خاصة تسمى برامج التصفح وهي "برامج تمكن المشترك في الشبكة من جلب صفحات الشبكة العنكبوتية بأجهزة الحاسب في المواقع المختلفة على الشبكة، وعرض المعلومات الموجودة به على جهاز حاسب المشترك". (Browsing) نحو برنامج مايكروسوفت إكسبلورر (Explorer) أو برنامج كروم (Chrome) من شركة جوجل، ولتوفير هذه الخدمة يحتاج كل جهاز يحوي الصفحات الإعلانية بالشبكة العنكبوتية إلى مداولة خاصة تطبيقية لجلب الصفحة الاعلانية من جهاز الخادم الذي يحوي الموقع إلى جهاز المشترك هي مداولة (HTTP) والتي تقوم بتبادل رسائل وأوامر خاصة بين أجهزة الشبكة يتم من خلالها جلب الصفحة من جهاز الخادم إلى جهاز المشترك.

كما يحتاج كل جهاز يحوي الصفحات الإعلانية إلى تحديد عنوان (IP) خاص به لتحديد عنوان موقعه بالشبكة ونظرًا لصعوبة تذكر مجموعات الأرقام التي يتكون منها عنوان (IP) جرى الاصطلاح على استخدام مجموعة من الأحرف لعنوان الصفحة العنكبوتية ينظر مجموعات الأرقام العددية ويطلق على عنوان الأحرف للموقع مصطلح (URL) والتي هي ترجمة مختصرة لجملية العنوان العام للمورد (Uniform Resource Locator) والذي سبق التعرف عليه في المرحلة المتوسطة. وعلى سبيل المثال يكون عنوان وزارة التعليم بالملكة العربية السعودية (www.moe.gov.sa)، بينما عنوان جامعة الملك سعود هو (www.ksu.edu.sa). وعنوان الخطوط السعودية هو (www.saudia.com).

ولجلب الصفحة الإعلامية يقوم المشترك بكتابة رمز المداولة (HTTP) مع موقع (URL) في برنامج المتصفح كما هو مبين في الشكل (١-١٢) لجلب صفحة جامعة الملك سعود.



شكل (١-١٢) صفحة جامعة الملك سعود في الشبكة العنكبوتية

#### نشاط

صغ مفهومًا لبرامج التصفح (Browsing) بجهازك الخاصة، مدعماً إجابتك بأمثلة أخرى على برامج التصفح غير ما ذكر.

**نشاط**

قم بتصفح الإنترنت والدخول على موقع المركز الوطني للقياس على العنوان (<https://elearning.qiyas.sa>)، وقم بالبحث عن مواعيد لاختبار القدرات العامة واطبع جميع المواعيد المتاحة في مدينتك خلال الشهر القادم.

وباستخدام هذا العنوان يتمكن برنامج التصفح من الوصول إلى الموقع المطلوب ويتغير العنوان يمكن الانتقال من موقع صفحة إعلامية لأخرى عبر الشبكة. وعادة ترتبط الصفحة الواحدة من صفحات الشبكة العنكبوتية في أي موقع مع عدد كبير من صفحات المواقع الأخرى، إما على جهاز الخادم نفسه أو بمواقع موجودة في أنحاء متفرقة من شبكة الإنترنت، وبالإمكان الانتقال بسهولة من صفحات الموقع إلى صفحات موقع آخر بمجرد النقر على مؤشر الصفحة الإعلامية الأخرى، وبالتالي ترتبط صفحات (WWW) فيما بينها ترابطاً غير منتظم، يشابه نسيج بيت العنكبوت من حيث الترجمات إلى مواقع مختلفة من شبكة الإنترنت.

**نظام (DNS) شبكة الإنترنت:**

**ثانياً**

يحدد عنوان (IP) موقع الجهاز بالشبكة، ولكن عادة يستخدم المشترك بدلاً عن عنوان (IP) عند التصفح عنوان (URL) والذي يحوي كلمات وأحرف يسهل تذكرها للمستخدم ولكن قد تتسأل كيف يمكن للجهاز إذن الحصول على عنوان (IP) المطلوب للمطاريق التي سيرسلها مع أن المشترك لا يعرف سوى عنوان (URL) المعلن للجميع؟

الجواب يتلخص في وجود مداولة نظام يطلق عليها مداولة (DNS) أي خادم نطاقات الأسماء (Domain Name Server) وهو نظام يستعمل في الإنترنت كدليل للأسماء المستخدمة للمواقع ويقوم بترجمة أسماء المواقع إلى أرقام عنوان (IP) الحقيقية للمواقع وعلى سبيل المثال: عندما تكتب ([google.com](http://google.com)) يقوم برنامج التصفح بالدخول إلى موقع معرف سلفاً في نطاق المكان الذي تتواجد به، وهذا الموقع يحوي جهاز خادم يختزن نظام (DNS) والذي يقوم عند الاستعلام منه بتحويل الاسم الذي كتبه إلى عنوان (IP) لجهاز الخادم لموقع جوجل وهو (209.85.227.103) - ويرسل هذا الرقم إلى جهاز المشترك كي يقوم المتصفح بعد ذلك بتضمين عنوان (IP) في كل مظهر يرسل منه وبالتالي يشبه نظام (DNS) خدمات دليل الهاتف، حيث عندما تعطى اسم الشخص أو المؤسسة لموظف الدليل يقوم بإعطائك رقم هاتفه.

**البريد الإلكتروني (E-mail):**

**ثالثاً**

توفر شبكة الإنترنت وسيلة اتصال سهلة لإرسال الرسائل وتبادلها إلكترونياً، يطلق عليها مسمى خدمة «البريد الإلكتروني» تقدم للمستخدم إمكانية التراسل وإرسال مستندات أو وثائق إلكترونية إلى المستخدمين الآخرين عبر الشبكة، ويكون لكل مشترك عنوان بريد خاص به يدل عليه ويسمح بتبادل الرسائل الإلكترونية مع المستخدمين الآخرين بالشبكة، ولا يقتصر استخدام البريد الإلكتروني على إرسال النصوص والمستندات الكتائية فحسب، بل يمكن أيضاً نقل ملفات الصوت والصورة بكل سهولة ويسر. وكمثال للعناوين بالشبكة إذا كان اسم المشترك بالبريد الإلكتروني (author) ويتم تقديم الخدمة له من خادم البريد بجامعة الملك سعود، فإن عنوانه يكون ([author@ksu.edu.sa](mailto:author@ksu.edu.sa)) كما تلاحظ يتكون عنوان المشترك للبريد الإلكتروني من جزأين: الأول

نشاط

باستخدام مصادر الإنترنت المتاحة لك؛ دُون أكبر عدد ممكن من المواقع التي توفر خدمة البريد الإلكتروني للمستخدمين على شبكة الإنترنت

يدل على اسم المشترك وهو (author) والثاني يدل على المنشأة التي يرتبط بها المشترك وهي (ksu.edu.sa) حيث إن (KSU) هي اختصار لاسم جامعة الملك سعود (King Saud University) ويستخدم الرمز (@) للربط بينهما. أما الحروف (edu) لتدل على مجال الموقع هنا كمؤسسة تعليمية و(SA) لتدل على الدولة وهي المملكة العربية السعودية.

ولاستخدام البريد الإلكتروني جرى تطوير برامج يشغلها المشترك وتمكنه من استقبال وإرسال رسائل البريد الإلكتروني من وإلى أجهزة الخادم التي توفر خدمة البريد الإلكتروني بالهيئة أو المؤسسة أو بشبكة الإنترنت. ومن أمثلة هذه البرامج برنامج (Outlook) والذي يتوفر على الحاسب الشخصي التابع لشركة مايكروسوفت، كما يمكن استخدام برامج التصفح للدخول إلى مواقع البريد الإلكتروني على الشبكة العنكبوتية مثل موقع (Gmail.com) التابع لشركة جوجل، ولتوفير هذه الخدمة يستخدم المتصفح أو برنامج البريد الإلكتروني أيضاً مداولة خاصة تطبيقية بشبكة الإنترنت لجلب وإرسال مظاريف البريد من وإلى جهاز الخادم نحو مداولة (Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) أو مداولة خاصة للشركات نحو (Microsoft Exchange) والتي تقوم بتبادل رسائل وأوامر خاصة بين أجهزة الشبكة يتم من خلالها جلب وإرسال مظاريف رسائل البريد الإلكتروني بين جهاز خادم البريد إلى جهاز المشترك بالبريد الإلكتروني.

خدمة نقل الملفات (File Transfer)،

رابعاً

تتيح شبكات الإنترنت وسيلة سهلة لحصول المشترك على ملفات مخزنة بمواقع الشبكة حيث يمكن للمشارك الاتصال بأي حاسب خادم مرتبط بالشبكة باستخدام عنوان (IP) لموقع جهاز الخادم بالشبكة، ثم نسخ الملفات المخزنة عليه والتي يرغب مالك الخادم توفيرها لمن يرغب من مشتركين إما بإتاحة الدخول للجميع أو من خلال وضع اسم وكلمة مرور للمشارك يقوم بإدخالها قبل أن يسمح له بنقل الملفات من جهاز الخادم. ويتم نقل الملف من خلال مداولة خاصة تطبيقية لجلب الملفات من جهاز الخادم الذي يحوي الموقع إلى جهاز المشترك هي مداولة (FTP) وهي اختصار لعبارة مداولة نقل الملفات (File Transfer Protocol) والتي تقوم بتبادل رسائل وأوامر خاصة بين أجهزة الشبكة يتم من خلالها تنزيل الملف وتحمله من جهاز الخادم إلى جهاز المشترك.

وتتميز المداولة بأنها تتيح للمستخدمين بالشبكة الاشتراك في الملفات وسهولة تداولها بينهم وإمكانية التحميل السريع والمضمون لها دون الحاجة إلى معرفة أسلوب قاعدة البيانات أو نظام التخزين لجهاز الخادم.



### مشروع الوحدة

- أ- بعد دراستك لوحدة الشبكات وبالتعاون مع أقرانك، قم بإعداد تقرير يتضمن الآتي:
- ١- اختيار ثلاثاً من شبكات الحاسب التي حولك
  - ٢- تحديد نوع كل شبكة (من حيث الاتساع الجغرافي/ قنوات التوصيل)
  - ٣- تحديد أجهزة الارتباط الشبكي في كل منها ما أمكن
- ب- بعد الانتهاء من التقرير قم بإرساله على البريد الإلكتروني لمعلمك؛ وإن لم يكن لديك حساب بريد إلكتروني قم بزيارة أحد المواقع التي توفر خدمة البريد الإلكترونية المجانية على شبكة الإنترنت ثم قم بعملية الإرسال.



## خارطة الوحدة

أكمل الخارطة باستخدام المصطلحات والمعلومات التي اكتسبتها في الوحدة:





## دليل الدراسة



المفاهيم الرئيسة	مخرجات الوحدة
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تعريف الشبكة الحاسوبية وأنواعها.</li> <li>■ تقنيات التبديل الشبكي: تبديل المطاريظ، الدوائر والدوائر التخليعية.</li> <li>■ أجهزة الارتباط الشبكي ومهامها: المودم، المبدل، الجسر، المجمع، المحول.</li> </ul>	<p>تقنيات وإعدادات التراسل الشبكي.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تطور الشبكات اللاسلكية ومواصفة (IEEE).</li> <li>■ أنواع الشبكة اللاسلكية ومهامها: - الخلوية، المحلية واي فاي، الشخصية بلوتوث، المدينة واي ماكس، الأقمار الصناعية.</li> <li>■ الارتباط بالشبكة اللاسلكية.</li> </ul>	<p>الشبكات اللاسلكية.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ نشأة الإنترنت واستخداماتها.</li> <li>■ نمذجة وعمارة الشبكة.</li> <li>■ نظام (TCP/IP) وطبقاته.</li> <li>■ مهام ومكونات رسالة مداولة (IP).</li> <li>■ صيغ العناوين الرقمية وفصول عناوين مداولة (IP).</li> <li>■ أنواع ومداولات طبقة التطبيقات ومهامها: (SMTP)، (FTP)، (HTTP)، (DNS).</li> </ul>	<p>شبكة الإنترنت.</p>

## تمريبات

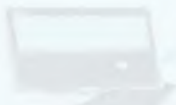


- ١ على ماذا يستند تصنيف الشبكات الإلكترونية؟ وما الفرق بين شبكة الاتصال وشبكة الحاسب؟
- ٢ حدّد أوجه الاختلاف وأوجه التماثل بين الشبكة المحلية والشبكة الموسعة.
- ٣ اضرب ثلاثة أمثلة لنماذج الشبكة المحلية في الحياة العملية.
- ٤ ما مسمى الشبكة التي تربط بين أجهزة متماثلة القدرات والمهام محلياً؟ وقارن بينها مع شبكة الخادم والعميل من حيث القدرات الحاسوبية وأسلوب إدارة الشبكة.
- ٥ لماذا نحتاج إلى شبكات الحاسب؟ وما مزاياها في حياتنا المعاصرة؟
- ٦ إذا أردنا إرسال كتاب بسرعة ترأسل تبلغ (٩٦٠٠) بت/ ثانية، وكان الكتاب يحوي (300) صفحة، وبكل صفحة (200) كلمة ومتوسط حروف الكلمة هو (5) أحرف، ويتم تمثيل الحرف باستخدام بايت واحد، كم يستغرق إرسال الكتاب من الوقت؟
- ٧ حدّد أوجه الاختلاف بين كل من شبكة (واي فاي) وشبكة الإنترنت وشبكة الاتصال الهاتفي (الجوال).
- ٨ ما المهمة الرئيسة لكل من:
- الجسر- المحوّل- المجمع- المبدّل- بطاقة الشبكة- المودم
- ٩ اذكر ثلاثة أوجه لاختلاف الشبكة اللاسلكية عن شبكات الحاسب الأخرى.
- ١٠ ما الفرق بين شبكة بلوتوث وشبكة (واي فاي) في سرعة التراسل ونوع الإشارة؟
- ١١ ما الاسم التجاري المستخدم لكل من مواصفات الشبكات الآتية: (802.11) و(802.16)؟
- ١٢ ما الجهة المطورة لمواصفات الشبكات اللاسلكية الآتية: بلوتوث (Bluetooth)، (واي فاي)؟
- ١٣ ما المقصود بمصطلح (ISM) ومصطلح (DNS)؟
- ١٤ ما فائدة جزء الترويسة (Header) المضاف إلى مظروف (IP) لنقل البيانات؟
- ١٥ ما البريد الإلكتروني؟
- ١٦ ما شبكة الحاسب الموسعة؟ واذكر أربع تطبيقات لشبكات الحاسب.
- ١٧ عرّف ما يأتي: مداولة الشبكة - عمارة الشبكة - الشبكة المتناظرة - نموذج الشبكة.



- ١٨ لماذا نحتاج إلى جهاز مودم؟ وهل يمكن إرسال البيانات دون وجود مودم بالشبكة؟
- ١٩ شبكة الإنترنت شبكة موسعة ولكن ليس كل شبكة موسعة شبكة إنترنت هل هذه العبارة صحيحة أو خاطئة؟ وضح ذلك.
- ٢٠ لدينا ملف حجمه مليون بايت ونرغب في إرساله بوقت لا يتجاوز (0.5) ثانية، ما هي سرعة التراسل المطلوبة بالشبكة لذلك؟
- ٢١ عرّف الإنترنت. ولماذا سميت بهذا الاسم؟
- ٢٢ يتضاعف عدد المشتركين بالإنترنت كل ثمانية عشر شهراً تقريباً، فإذا كان عدد المشتركين عام 1999م بلغ ستون مليون مشترك، كم يبلغ عددهم عام 2008م؟
- ٢٣ عرّف الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW)، ولماذا سميت بهذا الاسم؟
- ٢٤ ما وجه التشابه بين عنوان (URL) وعنوان (IP) للشبكة العنكبوتية؟
- ٢٥ لماذا تستخدم مداولة (TCP/IP) في شبكة الإنترنت؟
- ٢٦ في مداولة (IP) في شبكة الإنترنت أي فئة من فئات عناوين (IP) تستخدم للبحث الجماعي؟
- ٢٧ حدّد اسم المداولة التي تستخدم لكل ما يأتي:

الاسم المداولة	الاستخدام
IP	أ الارتباط الشبكي بين أجهزة المحولات.
TCP	ب ضمان سلامة نقل المظاريف بالشبكة.
FTP	ج نقل الملفات في الإنترنت.
URL	د جلب الصفحات الإعلامية للشبكة العنكبوتية.
HTTP	ه نقل رسائل البريد الإلكتروني.



على ماذا يستند تصنيف الشبكات الإلكترونية؟ وما الفرق بين شبكة الاتصال وشبكة الحاسب؟

يستند على الغرض المقصود لوحدات الشبكات

شبكة الاتصال : توفر خدمة الاتصال عن بعد وتكون وحداتها الطرفية المترابطة اجهزة للاتصال

امتثلتها : الجوال – الهاتف الثابت – شبكة البث التلفزيوني

شبكة الحاسب : تحقق تبادل المعلومات والترابط بين وحداتها من الحاسبات على اختلافها كالحاسب الشخصي او الحاسبات العملاقة

حدّد أوجه الاختلاف وأوجه التماثل بين الشبكة المحلية والشبكة الموسعة.

أوجه التماثل ان الشبكتين تعتبران محدودتين مع اختلاف الحدود لكل منهما

فالشبكة المحلية مخصصة لمساحات مكانية محددة مثل قاعات جامعة او شركة وتستخدم من قبل الافراد و المؤسسات

بينما الشبكة الموسعة فهي تربط بين اجهزة الحاسب في المدن المختلفة في الدولة الواحدة وتدار من قبل الهيئات الحكومية

٢ اضرب ثلاثة أمثلة لنماذج الشبكة المحلية في الحياة العملية.

شبكة معامل الحاسب الالى في المدرسة

شبكة المعامل الموجودة في قاعات الجامعة

الشبكة الموجودة في الشركات

٣ ما مسمى الشبكة التي تربط بين أجهزة متماثلة القدرات والمهام محلياً؟ وقارن بينها مع شبكة الخادم والعميل من حيث القدرات الحاسوبية وأسلوب إدارة الشبكة.

شبكة الند الى الند او الشبكة المحلية المتناظرة

شبكة الخادم والعميل تتكون من :

1- Server : اجهزة فائقة القدرة وتستخدم لتخزين ومعالجة البيانات

2- Client : وحدات طرفية واجهزة حاسب اقل من ال server

بينما الشبكة المحلية المتناظرة فهي مكونة من مجموعة اجهزة متماثلة في القدرات والامكانيات ويحدد كل جهاز من المشتركين برامجه الخاصه على جهازه

مشاركة الملفات باقل تكلفة ومجهود وطباعة هذه الملفات بسهولة ولهذا لم يعد من الممكن الاستغناء عنها

إذا أردنا إرسال كتاب بسرعة تراسل تبلغ (9600) جذيرة/ثانية. وكان الكتاب يحوي (300) صفحة، ويكل صفحة (200) كلمة

ومتوسط حروف الكلمة هو (5) أحرف، ويتم تمثيل الحرف باستخدام بايت واحد، كم يستغرق إرسال الكتاب من الوقت؟

الحرف = 1 بايت

الكلمة = 5 بايت

الصفحة = 5 x 200 = 1000 بايت

الكتاب = 300 صفحة

اذن حجم الكتاب = 300 x 1000 = 300000 بايت

2400000 = 8 x 300000

اذن يكون الوقت المطلوب = 2400000 ÷ 9600 = 250 ثانية

حدّد أوجه الاختلاف بين كل من شبكة (واي فاي) وشبكة الإنترنت وشبكة الاتصال الهاتفي (الجوال).

شبكة الواي فاي : شبكة لاسلكية محلية تستخدم في حدود مباني مجاورة

شبكة الانترنت : تمتد للآلاف الأميال بين الدول المختلفة

شبكة الاتصال الهاتفي (الجوال): تتكون من قطاعات مكانية يطلق على كل منها مسمى خلية وهي تمتد لمسافة تقارب 20 كيلو متر

ما المهمة الرئيسة لكل من :

الجسر - المحول - المجمع - المبدل - بطاقة مواجهة الشبكة - جهاز الخادم ؟

الجسر : يربط شبكتين محليتين معا .

المحول : يربط انواع مختلفة من الشبكات بعضها ببعض

المجمع : يربط ويوصل قنوات (كوابل ) الشبكة ببعضها ويبث الإشارة الواردة من احدها على جميع القنوات الأخرى المرتبطة دون تمييز

المبدل : يقوم بتحليل العنوان للمظاريف الواردة عبر القنوات المختلفة والتعرف على عنوان الجهاز المرسل اليه ثم يرسل المظروف على القناة المرتبطة بالجهاز المرسل اليه دون غيره فقط .

بطاقة مواجهة الشبكة : يقوم بربط جهاز الحاسب بقناة الشبكة  
جهاز الخادم : يستخدم لتخزين ومعالجة ملفات وقواعد بيانات الشبكة

اذكر ثلاثة أوجه لاختلاف الشبكة اللاسلكية عن شبكات الحاسب الأخرى.



الشبكات اللاسلكية بها قنوات تراسل لاسلكية للربط بين وحداتها المختلفة وقلة التكاليف فيما يتعلق بتركيبها وسهولة عمل  
الإصلاحات لأجزائها

حدّد سرعة التراسل وتردد الإشارة لكل من الشبكات التالية: (802.11b) و(802.11g).



شبكة الواي فاي بمواصفة رقم 802.11b لها تردد الإشارة = 2.4 و 5 ميجاهرتز

شبكة الواي ماكس بمواصفة رقم 802.16 لها تردد الإشارة من 1.75 حتى 20 ميجاهرتز

ما الفرق بين شبكة بلوتوث وشبكة (واي فاي) في سرعة التراسل ونوع الإشارة؟



استطاعة إشارة البلوتوث ضعيفة جداً بالمقارنة مع استطاعة إشارة الواي فاي

ما الاسم التجاري المستخدم لكل من مواصفات الشبكات التالية: (802.11) و(802.16)؟



802,16 شبكة الواي ماكس

802,11 شبكة الواي فاي

ما الجهة المطورة لمواصفات الشبكات اللاسلكية التالية: بلوتوث (Bluetooth) ، (واي فاي)؟



الجهة المطورة للبلوتوث : نوكيا وتوشيبا وانتل وآي بي ام

الجهة المطورة للواي فاس : معهد IEEE

ما المقصود بمصطلح (ISM) ومصطلح (DNS)؟



ISM نطاق الترددات المفتوح للتطبيقات العلمية والصناعية والطبية

DNS نطاق الاسماء – يستعمل في الانترنت كدليل للاسماء المستخدمة للمواقع

١٥ ما فائدة جزء الترويسة (Header) المضاف إلى مظروف (IP) لنقل البيانات ؟

الترويسة تحوي بيانات التحكم للمداولة نحو رقم الاصدار لبروتوكول الانترنت ومعلومات عن طول المظروف والعنصر الأقصى الذي يسمح به لبقاء المظروف بالشبكة - وعناوين IP للمرسل والمستقبل - يخوي ايضا إذا ماكان هذا المظروف واحد من مجموعة وسيتبعه مظاريف اخرى

١٦ كم ميجابايت (Mega bit) توجد في كل جيجا بايت (Giga Byte) ، وكم جيجا بايت يوجد بكل تيرا بت (Tera bit) ؟

1 جيجا بايت = 1024 ميجا بايت

1 تيرا بايت = 1024 جيجا بايت

١٧ ما البريد الإلكتروني؟

طريقة سهلة يوفرها الانترنت لارسال الرسائل وتبادلها الكترونيا  
ايضا تقدم للمستخدمين امكانية التراسل وارسال الوثائق وملفات الصور والصوت بينهم البعض

١٨ ما شبكة الحاسب الموسعة؟ واذكر أربع تطبيقات لشبكات الحاسب.

هي شبكة تمتد لمنطقة كبيرة نحو الشبكة التي تربط بين اجهزة الحاسب في المدن المختلفة تتفاوت سرعتها بناءا على المسافة التي تمتد عبرها الشبكة  
تطبيقاتها :

الشبكة التي تربط ادارة الجامعات الموجودة في الدولة كلها - الشبكة التي تربط مجموعة من فروع شركة معينة منتشرة في جميع انحاء الدولة - شبكة الصرف الالي التي تربط اجهزة الحاسب بالمصارف المختلفة داخل دولة بأكملها

١٩ عرّف ما يلي: مداولة الشبكة - عمارة الشبكة - الشبكة المتناظرة - نموذج الشبكة.

مداولة الشبكة : هو التنظيم الخاص بالعلاقة وقواعد التعامل والاجراءات التي تتم بين طبقتين متناظرتين في جهازي حاسب عبر الشبكة نحو علاقة برنامج المتصفح في جهاز المشترك مع برنامج جلب صفحة الموقع في جهاز خادم آخر بالشبكة

عمارة الشبكة : مستويات او طبقات الشبكة وعدد هذه الطبقات ومدالات الطبقات المختلفة ومهامها ونظم المواجهة بين الطبقات المتجاورة المختلفة وما يتعلق بذلك كله

الشبكة المتناظرة : هي شبكة محلية تربط بين مجموعة من اجهزة المشتركين المتمثلة في قدراتها وإمكاناتها بالشبكة كأجهزة الحاسبات الشخصية

نموذج الشبكة : هو مجموعة الطبقات التي تتكون منها الشبكة

لماذا نحتاج إلى جهاز مودم؟ وهل يمكن إرسال البيانات دون وجود مودم بالشبكة؟

لانه يقوم بربط اجهزة الحاسب بخطوط الهاتف ويقوم بتعديل الاشارات الرقمية الصادرة عن الحاسب بما يتناسب مع البيئة الهاتفية - ايضا لا يمكن ارسال البيانات دون وجود مودم بالشبكة

شبكة الإنترنت شبكة موسعة ولكن ليس كل شبكة موسعة شبكة إنترنت هل هذه العبارة صحيحة أو خاطئة؟ وضح ذلك.

عبارة صحيحة - حيث ان هناك شبكات مثل النقل الخلوي وشبكة الاقمار الصناعية

لدينا ملف حجمه مليون بايت ونرغب في إرساله بوقت لا يتجاوز (0.5) ثانية، ما هي سرعة التراسل المطلوبة بالشبكة لذلك؟

حجم الملف = 1000000 بايت = 125000 بت

السرعة المطلوبة =  $5 \times 125000 = 625000$  بت \ ثانية

عرّف الإنترنت. ولماذا سميت بهذا الاسم؟

الانترنت: هو شبكة تربط بين اجهزة وشبكات الحاسب بالدول المختلفة وتمتد آلاف الاميال وتسمح بتبادل المعلومات بين مستخدمي الشبكة في الدول المختلفة

سميت بهذا الاسم اختصارا لكلمة : international network

يتضاعف عدد المشتركين بالإنترنت كل ثمانية عشر شهراً تقريباً، فإذا كان عدد المشتركين عام 1999 م بلغ ستون مليون مشترك، كم يبلغ عددهم عام 2008 م؟

بما ان عدد المشتركين عام 1999=60 مليون

مطلوب عدد المشتركين عام 2008 اي بعد مرور 9 سنوات

9 سنوات = 108 شهر 18\ = 6

عدد المشتركين عام 2008 اي بعد مرور 9 سنوات = 3840 مشترك حيث قمنا بمضاعفة عدد المشتركين 6 مرات

عرّف الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW)، ولماذا سميت بهذا الاسم؟

سبب التسمية : لامتدادها وتشابكها في العالم اجمع فيما يشبه شبكة العنكبوت

وهي مجموعة من الاجهزة متصلة بالشبكة يحوي كل جهاز منها صفحات اعلانية الكترونية مصممة تصميمها خاصا باستخدام لغات برمجة خاصة منها لغة HTML ولغة جافا

ما وجه التشابه بين عنوان (URL) وعنوان (IP) للشبكة العنكبوتية؟

**عنوان URL** يستخدم لتحديد عنوان خاص يحدد الصفحة الاعلامية على جهاز الشبكة العنكبوتية

**عنوان IP** يستخدم من محولات الشبكة للوصول الى موقع جهاز الحاسب على الشبكة العنكبوتية – الجهاز الواحد يحوى صفحات اعلامية متعددة

اذن وجه الشبه بينهما انهما يمثلان عنوان على الانترنت

لماذا تستخدم مداولة (TCP/IP) في شبكة الإنترنت؟

تستخدم في اتصال وتبادل البيانات بين جهازين مختلفين في نظمهما واسلوب تشغيلهما

في مداولة (IP) في شبكة الإنترنت أي فئة من فئات عناوين (IP) تستخدم للبحث الجماعي؟

فئة العناوين

## اختبار

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- ١ الشبكة التي تستخدم في مبنى أو مجموعة مباني هي:
  - أ - المحلية
  - ب - الموسعة
  - ج - المدنية
  - د - الشخصية
- ٢ تقنية التبديل التي تقوم بربط الدوائر مادياً طيلة مدة المكالمات هي تبديل:
  - أ - المظاريف
  - ب - الدوائر
  - ج - الدوائر التخيلية
  - د - التوجيه والتخزين
- ٣ الجهاز الذي يربط شبكة محلية بشبكة موسعة أو الإنترنت يطلق عليه:
  - أ - الجسر (Bridge)
  - ب - المودم (Modem)
  - ج - المحول (الوجه) (Router)
  - د - المبدل (Switch)
- ٤ يتم تحديد موقع الجهاز على شبكة الإنترنت من محولات الشبكة بمعرفة:
  - أ - اسم المشترك
  - ب - رقم كرت الشبكة
  - ج - عنوان (IP)
  - د - سرعة التراسل
- ٥ أي مما يأتي يعد عنواناً صحيحاً لمظروف (IP):
  - أ - (360.127.290.1)
  - ب - (192.127.29.1)
  - ج - (192.280.30.1)
  - د - (912.280.30.1)
- ٦ سرعة التراسل الشبكي المطلوبة لإرسال ملف حجمه ١٠٠٠ بايت خلال ثانية:
  - أ - ٢٤٠ بايت/ثانية
  - ب - ٨٠٠٠ بت/ثانية
  - ج - ١٠ كيلوبايت/ثانية
  - د - ٢٠٤٠ بت/ثانية
- ٧ أي مما يأتي يعد عنواناً صحيحاً لمشارك في البريد الإلكتروني:
  - أ - (author.ksu.edu.sa)
  - ب - (author@ksu.edu.sa)
  - ج - (author\$ksu.edu.sa)
  - د - (author@ksu..edu.sa)
- ٨ أي مما يأتي لا يعد مداولة لشبكة الإنترنت:
  - أ - (ISM)
  - ب - (FTP)
  - ج - (SMTP)
  - د - (HTTP)



# حلول

الجلول اون لاين  
hulul.online