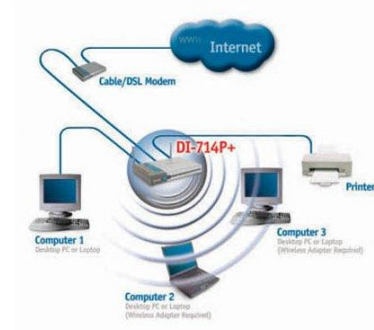


# تسلسل المحاضرة : الخامسة عشر

## المادة : شبكات المعلومات

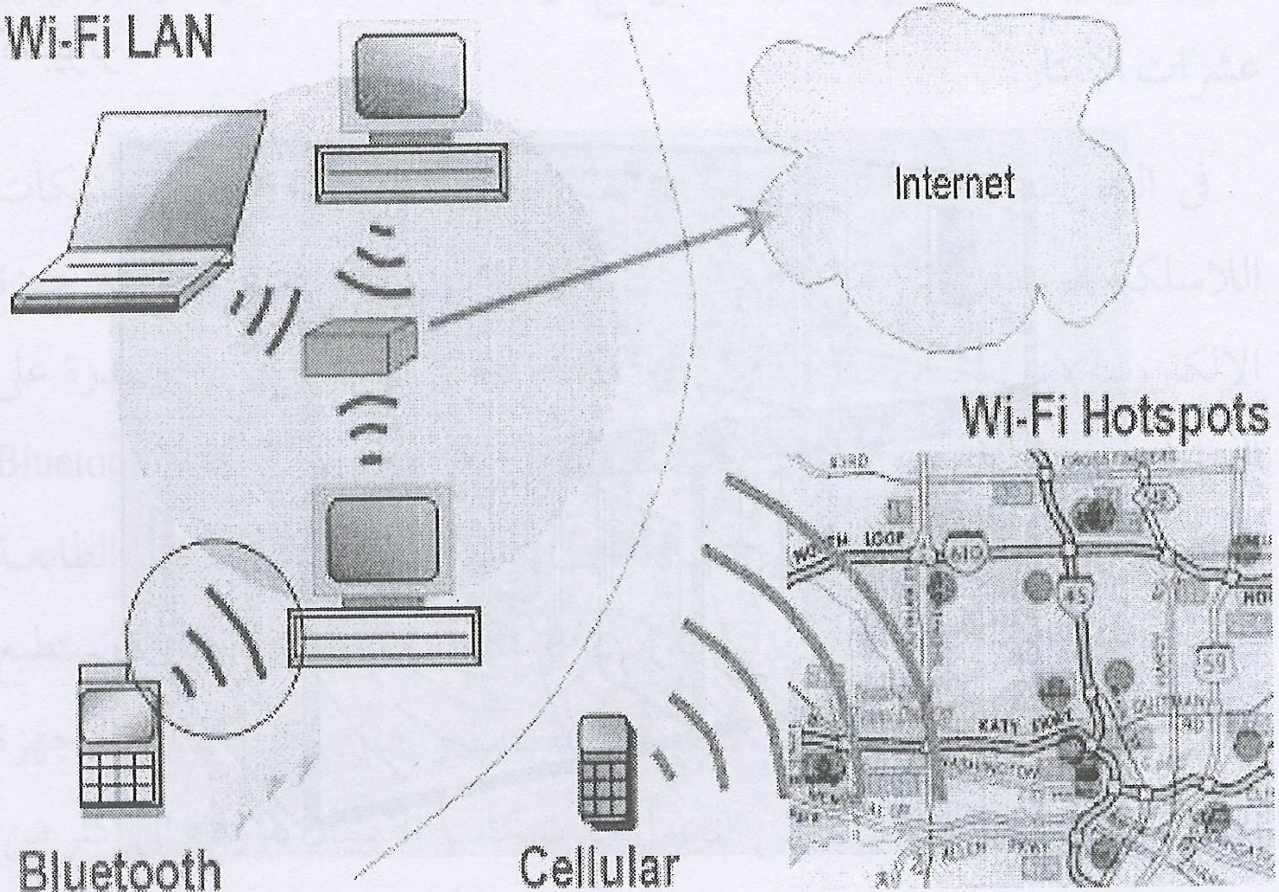
### عنوان المحاضرة: الشبكات اللاسلكية (Wireless Networking)



## ١-٨ مقدمة

مع زيادة استخدام الحاسبات في مختلف أوجه الحياة زادت الحاجة إلى حرية التحرك بجهاز الكمبيوتر في أى مكان دون أن نتقيد بكابلات أو أسلاك تربطنا بمكان محدد. وهذا بالضبط ما قدمته الشبكات اللاسلكية التي تعتبر أحدث الطرق المتبعة لربط مجموعة من الحاسبات معًا. تقوم هذه الشبكات على إرسال إشارات البيانات عبر موجات الراديو بين الحاسبات لمشاركة البيانات. هذه الشبكات تستطيع أن تربط أجهزة الحاسبات وملحقاتها مثل الطابعة والماسح الضوئي دون أسلاك، من خلال موجات الراديو، في مساحة محددة نسبيًا.

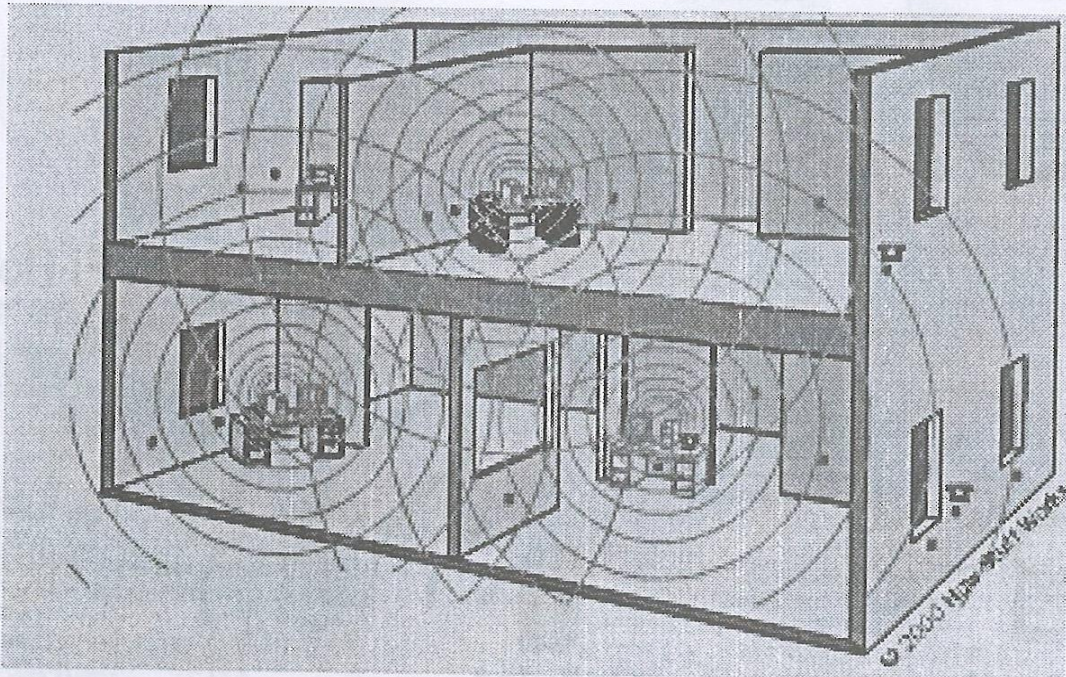
Wi-Fi LAN



شكل (١-٨): نموذج يوضح التقنيات المختلفة للشبكات اللاسلكية.

تتقدم تقنيات المشابكة اللاسلكية بمفهوم "لا أسلاك جديدة no new wires" خطوة للأمام. ففي الشبكة اللاسلكية، تقوم جميع الحاسبات ببث المعلومات فيما بينها باستخدام إشارات الراديو Radio Signals. الأمر الذي يحقق سهولة عملية المشابكة، لاسيما إن كانت الحاسبات موزعة في مختلف أرجاء المؤسسة. كما تسهل نقل حاسبات الشبكة من مكان لآخر بدون مشاكل. على سبيل المثال: كمبيوتر محمول مزود بـ كارت شبكة لاسلكية يتنقل بحرية كاملة - في نطاق الشبكة - مشاركا مصادرها المختلفة.

في المشابكة اللاسلكية، شبكة الند للند peer-to-peer أو نقطة لنقطة point-to-point point اللاسلكية تعني أن كل كمبيوتر يستطيع الاتصال مباشرة بجميع الأجهزة في الشبكة. لكن بعض الشبكات اللاسلكية قد تكون مبنية على معمارية الشبكات النجمية. حيث يوجد جهاز تحكم سلكي يطلق عليه نقطة الوصول Access point، يقوم باستقبال وإرسال البيانات بواسطة كارت الشبكة اللاسلكي المثبت داخل كل كمبيوتر.



شكل (٢.٨): الشبكة اللاسلكية.

هناك أربعة أنواع من الشبكات اللاسلكية، تختلف في السرعة والتكلفة:

- الأسنان الزرقاء Bluetooth.
- معيار جمعية بيانات الأشعة تحت الحمراء IrDA.
- بروتوكول الوصول اللاسلكى المشترك (HomeRF (SWAP).
- الشبكات اللاسلكية الدقيقة (واي - فاي) (WECA (Wi-Fi).

## ٢-٨ الأسنان الزرقاء Bluetooth

تقنية الأسنان الزرقاء ليست واسعة الانتشار بعد، ولا يتوقع لها أن تحل محل الحاجة لشبكات ذات سرعة عالية لنقل البيانات بين أجهزة الكمبيوتر. تقنية الأسنان الزرقاء Bluetooth كانت تُستخدم بصفة خاصة في المنازل؛ لكي تربط الحاسبات الموجودة بالمنزل الواحد مع الوحدات الأخرى التي تستعملها هذه الأجهزة مثل الطابعات والمسحات الضوئية Scanners. السبب في أن هذه التقنية كانت موجهة للمنازل بصفة خاصة ترجع الى أن مداها كان محدودًا ولا يتجاوز عشرات الأمتار.

في السنوات الخمس الماضية كانت شبكات الأسنان الزرقاء هي الشبكات اللاسلكية الوحيدة المتاحة في الأسواق؛ لذلك تسابقت الشركات المنتجة للأجهزة الإلكترونية مثل: الطابعات والتليفونات المحمولة، في تزويد أجهزتها بالقدرة على التعامل مع هذه النوعية من الشبكات، وكان يطلق على هذه الأجهزة Bluetooth Enabled مما كان يعطيها ميزة تنافسية عالية. فعلى سبيل المثال الطابعة المزودة بنظام Bluetooth كانت تجذب المشتري أكثر من الطابعات التي لا تستطيع العمل مع هذا النوع من الشبكات اللاسلكية. ووصل عدد أنواع الأجهزة الإلكترونية التي لديها القدرة على التعامل مع شبكات الأسنان الزرقاء الى أكثر من ٨٠٠ نوع.

## ٤-٨ معيار جمعية بيانات الأشعة تحت الحمراء IrDA

تقنية IrDA (جمعية بيانات الأشعة تحت الحمراء Infrared Data Association) عبارة عن معيار للأجهزة التي تتواصل معًا باستخدام الأشعة تحت الحمراء. وهي الطريقة ذاتها المتبعة في الريموت كنترول. تتطلب هذه التقنية أن تكون الأجهزة على خط واحد أو خط الرؤية Line of sight. وبالرغم من إمكانية تنصيب شبكة لاسلكية بتقنية IrDA تعمل بسرعة 4 Mbps، إلا أن ضرورة وجود الأجهزة على خط الرؤية يعنى ضرورة وجود نقطة وصول Access Point في كل غرفة، مما يحد من فائدة شبكات IrDA في معظم المؤسسات.

## ٥-٨ بروتوكول الوصول اللاسلكى المشترك HomeRF and SWAP

كانت مجموعة عمل HomeRF (\*) (HomeRF Working Group) عبارة عن تحالف من الشركات التي طورت بروتوكول الوصول اللاسلكى المشترك Shared Wireless Access Protocol والذي يعرف اختصارًا بـ SWAP.

تبلغ سرعة نقل البيانات في هذه التقنية 1 Mbps، وقد تصل إلى 2 Mbps عندما يقل التشويش لأقل درجة في مجال أو نطاق الشبكة.

فيما يلي بعض مزايا تقنية SWAP:

- غير مكلفة (\$٧٠ إلى \$٢٠٠ لكل جهاز)
- سهولة التنصيب.
- لا تتطلب أى أسلاك إضافية.
- لا يوجد نقطة وصول Access Point.
- تسمح بوجود (١٢٧) جهاز في الشبكة الواحدة.

(\*) RF stands for radio frequency

• تسمح بوجود عدة شبكات في الموقع نفسه.

• بإمكانك استخدام التشفير لتأمين البيانات.

أما عيوبها فهي كما يأتي:

• بطيئة (1 Mbps)

• محدودة المدى (٧٥ - ١٢٥ قدم / ٢٣ - ٣٨ متر).

• العوائق المادية (الحوائط الخرسانية والمعدنية) يمكن أن تؤثر على الاتصال.

• يصعب إدماجها (تكاملها مع) بالشبكات السلكية القائمة.

شبكات SWAP غالبًا تكون من نوع الند للند Peer-to-Peer، إلا إن هناك شركات تقدم نقاط الوصول Access Points كخيار لزيادة كفاءة الشبكة اللاسلكية، ومع ذلك فهي غير ضرورية كما ذكرنا أعلاه. وقد أدى ذلك إلى انخفاض تكلفة شبكات SWAP مقارنةً بالأنواع الأخرى من الشبكات اللاسلكية مثل شبكات الواي فاي. إلا إنه في مقابل التكلفة المنخفضة (كميزة)، هناك السرعة الضعيفة والمدى القصير. بمعنى أنه إذا كان بإمكانك إنشاء شبكة سلكية باستخدام تقنية المشابكة بأسلاك التليفون أو الإترنت التقليدية، فسوف تحصل على عشرة أضعاف أو مئة ضعف سرعة شبكات SWAP بذات التكلفة المادية أو ربما أقل. إلا إنه يجب التنبيه على أن هذه التقنية لا تزال قيد البحث والتطوير.

## ٦.٨ الشبكات اللاسلكية الدقيقة WECA and Wi-Fi

ذهب تحالف توافق الإترنت اللاسلكية Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA) في اتجاه مختلف تمامًا عن HomeRF. فقد كان موجّهًا للاستخدام المكتبي أكثر من الاستخدام المنزلي.

تعتبر تقنية الشبكات اللاسلكية الدقيقة Wi-Fi (Wireless Fidelity) مثل Hi-Fi في High Fidelity المستخدمة في الأجهزة الصوتية: كالكاسيت) ختمًا بالموافقة على

أن الجهاز الذي يتبع تقنية Wi-Fi متوافق مع معيار IEEE 802.11b وفقاً لهذا المعيار تصل سرعة إرسال البيانات إلى 11 Mbps كلما كان ذلك ممكناً. أما في حالة وجود تشويش في نطاق الشبكة، فإن السرعة تنخفض إلى 5.5 Mbps ثم 2 Mbps ثم 1 Mbps؛ مما يجعل الشبكة ثابتة وتتمتع بالموثوقية.

فيما يأتي بعض مزايا شبكات Wi-Fi:

• سريعة (11 Mbps)

• تتمتع بالموثوقية reliable.

• طويلة المدى (1000 قدم / 300 مترًا في المساحات المفتوحة - 250 إلى

400 قدم / 76 إلى 122 مترًا في المساحات المغلقة).

• من السهل إدماجها (تكاملها) في شبكات الإنترنت السلكية.

إلا أنها لم تسلم من بعض العيوب:

• مكلفة expensive.

• قد يصعب تنصيبها.

• قد تنخفض السرعة بشدة.

تقدم شبكات Wi-Fi سرعة الإنترنت، دون أسلاك.. لكنك يجب أن تدفع ثمنًا

لذلك. تتطلب تقنية Wi-Fi وجود نقاط وصول Access Points، يتراوح سعرها

من \$300 إلى \$1400. معظم نقاط الوصول هذه بها وسيلة للربط مع شبكات

الإنترنت السلكية.

تلك كانت إطلالة سريعة على تكنولوجيا الشبكات اللاسلكية. بقى أن نشير إلى

أننا في مصر لم نسع - بعد - نحو استكشاف مزايا وسبل إنشاء شبكات الحاسبات

اللاسلكية رغم ما توفره من إمكانيات لا تتوافر في الشبكات السلكية الموجودة

حاليًا والتي تتطلب مد كابلات بين الأجهزة والحفر داخل الحوائط والمشاكل الكبيرة المتعلقة بصيانة هذه الكابلات ومساراتها.

وقبل أن نختم هذا الفصل، يجب أن نلقى الضوء على ثلاثة تساؤلات قد تدور في ذهن القارئ حول الشبكات اللاسلكية:

أولاً: ما السرعة التي وصلت إليها الشبكات اللاسلكية حاليًا؟

ثانيًا: لماذا يجب بناء شبكات لاسلكية في المكتبات؟

ثالثًا: ما الأجهزة المطلوبة لبناء شبكة لاسلكية؟

أولاً: ما سرعة الشبكات اللاسلكية؟

تعتمد سرعة الشبكات اللاسلكية على عدة عوامل:

- هناك مستويات أداء مختلفة في الشبكات اللاسلكية المحلية WLANs اعتمادًا على معيار واي فاي الذي تستخدمه. فالشبكات المحلية اللاسلكية التي تعتمد على معيار 802.11b تصل سرعتها من الناحية النظرية إلى 11 Mbps. أما معيار 802.11a و 802.11g فتصل سرعتها إلى 54 Mbps. (على النقيض تصل سرعة الإنترنت السلكية إلى 100 Mbps).
- أما من الناحية العملية فإن أداء سرعة شبكات 802.11b على سبيل المثال لا تزيد عن 50٪ من السرعة النظرية، أو 5.5 Mbps. وبالمثل لا تزيد سرعة شبكات 802.11a و 802.11g عن 20 Mbps. ويرجع الاختلاف بين السرعة النظرية والعملية إلى المشاكل التي قد تحدث للبروتوكول protocol overhead، والتشويش الإشاري signal interference، وضعف الإشارة كلما زادت المسافة. هذا فضلًا عن أنه كلما زاد عدد الأجهزة في الشبكة اللاسلكية التي تعمل معًا في الوقت نفسه، كلما بدت الشبكة أكثر بطئًا.
- وفي شبكات المكتبات، ضع في اعتبارك أن أداء وصلة الإنترنت غالبًا ما يكون العامل المحدد لسرعة الشبكة. وعلى الرغم من أن الملفات يمكن مشاركتها في



الشبكة المحلية اللاسلكية بسرعة 5 Mbps إلى 20 Mbps، فإن سرعة الاتصال بالإنترنت لا تزيد عن السرعة التي يوفرها مزود الخدمة، والتي غالبًا ما تكون أقل من 1 Mbps.

- وأخيرًا تستطيع تكنولوجيا الشبكات اللاسلكية الوصول إلى سرعة أكبر مما توفره الواي فاي اليوم. حيث تعمل الشركات المتخصصة على تطوير تكنولوجيايات متقدمة - مثل 802.16 WiMAX - الذي يوفر سرعات أكبر ومدى أطول.

### ثانيًا: لماذا يجب بناء شبكات لاسلكية في المكتبات؟

الشبكة (سواء كانت سلكية أو لاسلكية) تزيد من فائدة حاسبات المكتبة بالطرق الآتية:

- مشاركة الملفات file sharing: توفر مشاركة الملفات بين حاسبات الشبكة مرونة أكثر من استخدام الأقراص المرنة أو المدجة.
- مشاركة الطباعة printer sharing: بمجرد بناء شبكة المكتبة، يصبح من السهولة ضبط جميع الحاسبات للمشاركة في استخدام طابعة واحدة.
- مشاركة وصلة الإنترنت Internet connection sharing: باستخدام شبكة المكتبة، يستطيع جميع موظفي المكتبة استخدام الإنترنت في الوقت ذاته، من خلال وصلة واحدة، بدون الحاجة لدفع مصاريف وصلات متعددة. وبالطبع قد تقل سرعة وصلة الإنترنت في هذه الحالة، لكن يمكن للتقنيات الحديثة (مثل خدمات DSN) التغلب على ذلك. كذلك يمكن المشاركة في وصلة الإنترنت من نوع Dial-up، على الرغم من بطئها.
- وعلى الرغم من أنه يمكن الحصول على هذه المزايا عن طريق بناء شبكات مكتبات سلكية، إلا أن الشبكات اللاسلكية توفر مزيدًا من المزايا، للأسباب الآتية:
- حرية حركة الأجهزة computer mobility: أصبحت الحاسبات المحمولة أقل سعرًا عما كانت عليه من سنوات قليلة. ومن ثم أصبح أخصائي المكتبة

قادرًا على التنقل بحرية من مكان لآخر مستخدمًا مزايا الحاسبات المحمولة والشبكة اللاسلكية.

• لا حاجة للأسلاك no unsightly wires: بدلاً من الحفر في الحوائط أو الأرضيات لمد الأسلاك - فضلاً عن التكلفة - يمكن توفير الوقت والجهد من خلال الشبكات اللاسلكية. إلا إذا كانت المكتبة منشأة حديثاً، ومجهزة بكابلات شبكة الحاسبات pre-wired with network cables.

• الشبكات اللاسلكية هي المستقبل wireless is the future: عند بناء شبكة لاسلكية في المكتبة، تصبح جاهزاً للمستقبل. كما سوف تكون لديك الخبرة الكافية لنقلها للآخرين. سوف تصبح أكثر تجهزاً للتطورات المستقبلية في تكنولوجيا الشبكات.

### ثالثاً: ما الأجهزة المطلوبة لبناء شبكة لاسلكية؟

يجب توافر كروت شبكة لاسلكية wireless network adapters (أحياناً تعرف أيضاً باسم NIC أو network interface cards) في كل جهاز بالشبكة اللاسلكية. تحتوى بعض أجهزة الحاسبات المحمولة المصنعة حديثاً على هذه البطاقات مبنية أو مثبتة داخل الجهاز. إلا إنه يجب شراء هذه البطاقات منفصلة لمعظم أجهزة الحاسب.

كروت الشبكات اللاسلكية الشائعة للحاسبات الشخصية تكون على شكل PCMCIA "بطاقات ائتمان". تستخدم حاسبات الماكتوش نوعاً فريداً من البطاقات Airport card. كذلك يوجد كروت لاسلكية من نوع USB لا تشبه الكروت العادية.

لا نحتاج بشكل محدد أية أجهزة لاسلكية أكثر من كروت الشبكة لبناء شبكات محلية لاسلكية (wireless LAN (WLAN. وعلى الرغم من ذلك، ولزيادة مستوى أداء الشبكات المحلية اللاسلكية، واستيعاب أجهزة حاسبات أكثر، وزيادة مدى

الشبكة network's range، من الممكن الاستعانة بنقاط إتاحة لاسلكية wireless access points وموجهات بيانات لاسلكية wireless routers.

تؤدي موجهات الشبكات اللاسلكية بشكل مشابه لنظيرتها في الشبكات السلكية. ويحتاج المرء لاستخدام هذه الموجهات عند بناء شبكة لاسلكية من نقطة الصفر.

كبدائل لموجهات البيانات، تسمح نقاط الوصول access points بضم شبكات لاسلكية إلى شبكة سلكية. ويحتاج المرء لاستخدام نقاط الوصول عند زيادة نمو شبكة يوجد بها جهاز محول switch أو موجه بيانات سلكي. في شبكة المكتبات، تكفي نقطة وصول واحدة (أو موجه بيانات) للحصول على المدى الكافي لمعظم المكتبات. أما المكتبات الكبيرة غالباً ما تحتاج إلى استخدام عدة نقاط وصول و/ أو موجهات بيانات.

غالباً ما تستخدم نقاط الوصول وموجهات البيانات هوائياً لاسلكياً wireless antenna يعمل على زيادة مدى إشارات الراديو اللاسلكية بشكل ملحوظ. مثل هذه الهوائيات اختيارية، وقابلة للإزالة removable في معظم الأجهزة. كذلك من الممكن تركيب هوائيات في الأجهزة العميلة اللاسلكية wireless clients لزيادة مدى الكروت اللاسلكية. إلا إن إضافة الهوائيات ليس مطلوباً بشكل عام في أغلب شبكات المكتبات.