



مطبوعات

مكتبة الملك فهد الوطنية

السلسلة الثانية

(٨٤)

نظم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

(البنية التحتية لتقنية المعلومات - نظم المعلومات الصحية - إدارة المستشفى)

د. عبد الغفور عبد الفتاح قاري

الرياض

٢٠١٣ / ١٤٣٤ م

٩



نظم معلومات الخدمات

الصحية والمستشفيات

٥٧٠٤٦٠

مكتبة الملك فهد الوطنية
ادارة الارشاد النظمي

٩٨٢٨٢٣٢

٢

مطبوعات

مكتبة الملك فهد الوطنية

السلسلة الثانية

(٨٤)

تختص هذه السلسلة بنشر الدراسات والبحوث
في إطار علم المكتبات والمعلومات بشكل عام

٢٠٠٨٤١
٥٥٥
٢٠٢٧
م

نظم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

(البنية التحية لتقنية المعلومات - نظم المعلومات الصحية - إدارة المستشفى)



مكتبة الملك فهد الوطنية

الرياض ١٤٣٤ هـ / ٢٠١٣ م

ح مكتبة الملك فهد الوطنية، ١٤٣٤هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثمام النشر

قاري، عبد الغفور عبد الفتاح

نظم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات (البنية التحتية
لتقنية المعلومات. - نظم المعلومات الصحية - إدارة المستشفى). /

عبد الغفور عبد الفتاح قاري. - الرياض، ١٤٣٤هـ

١٦٤ ص : ٢٤ سم. - (الثانية : ٨٤)

ردمك: ٦-٥٩-٠٠-٩٩٦٠-٩٧٨

١- المستشفيات - تنظم وإدارة

٢- السجلات الطبية - نظم المعلومات

١٤٣٢/٨١٦٩

ديوبي ٢٥٠,٨٤١

رقم الإيداع: ١٤٣٢/٨١٦٩

ردمك: ٦-٥٩-٠٠-٩٩٦٠-٩٧٨

جميع حقوق الطبع محفوظة، غير مسموح بطبع أي جزء من أجزاء هذا
الكتاب، أو اخترانه في أي نظام لاحتزان المعلومات واسترجاعها، أو
نقله على أي هيئة أو بأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط
مagnetic أو ميكانيكية، أو استنساخًا، أو تسجيلاً، أو غيرها، إلا
في حالات الاقتباس المحدودة بغرض الدراسة مع وجوب ذكر المصدر.

ص ب : ٧٥٧٢

الرياض : ١١٤٧٢ المملكة العربية السعودية

هاتف : ٤٦٢٤٨٨٨

فاكس : ٤٦٤٥٣٤١

الموقع الإلكتروني : www.KFNL.gov.sa

الإهداء

الحمد لله رب العالمين، والصلوة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين،
سيدنا محمد وعلى آله وأصحابه أجمعين.

- ٠٠ إلى المعلم القدوة وصاحب العلم عليه أفضـل الصلاة والتسـيم
الـذي أنـزل عـلـيـه مـن رـبـه: ﴿اقرأ وـرـيـك الـأـكـرـمـ، الـذـي عـلـمـ بـالـقـلـمـ،
عـلـمـ الـإـنـسـانـ مـا لـمـ يـعـلـمـ﴾.
- ٠٠ إلى والـدـي الـذـي أـفـنـى حـيـاتـه لـتـعـلـيمـ أـبـنـائـه.. وـأـنـا وـاحـدـ منـهـمـ.
- ٠٠ وإـلـى والـدـتـي الـتـي دـيـنـتـا فـأـحـسـنـتـ التـرـبـيـةـ، دـيـنـا وـعـلـمـا وـخـلـقـا... رـحـمـهـما
الـلـهـ وـأـسـكـنـهـمـا فـسـيـحـ جـنـاتـهـ.

- ٠٠ إـلـى اـبـنـتـي الـغـالـيـةـ هـبـةـ... وـإـلـى أـبـنـائـيـ: رـامـيـ.. وـرـضـوـانـ.. وـصـفـوـانـ..
مـصـدـرـ النـورـ وـالـأـمـلـ فيـ حـيـاتـيـ.. أـقـولـ لـهـمـ تـسـلـحـوا بـسـلاحـ الدـيـنـ وـالـعـلـمـ
وـالـعـرـفـةـ؛ فـهـيـ الـحـيـاةـ، وـالـأـمـلـ، وـالـمـسـتـقـبـلـ.

المحتويات

الصفحة	الموضوع
١١	التقديم
١٢	المقدمة
١٩	الفصل الأول: البنية التحتية لنظم تقنية المعلومات
٢١	١ - نظرة عامة على تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها.
٢٤	٢ - عتاد الحاسب الآلي
٢٥	١ - العناصر الأساسية لجهاز الحاسب الآلي
٢٦	٢ - المدخلات
٢٩	٣ - المعالجة
٣٣	٤ - التخزين الثانوي
٣٦	٥ - المخرجات
٣٧	٦ - برمجيات الحاسب الآلي
٣٩	٧ - برمجيات التطبيقات
٤١	٨ - الشبكات والاتصالات
٤٢	٩ - ١ - الأساس المنطقي للشبكات الحاسوبية
٤٤	٩ - ٢ - خادم الملف
٤٦	٩ - ٣ - خادم العميل
٤٧	٩ - ٤ - شبكة الند للند
٥٢	١٠ - بنية الشبكة

الموضوع	الصفحة
١ - ٧ - ١ بنية الناقل العمومي	٥٣
١ - ٧ - ٢ بنية الحلقة	٥٤
١ - ٧ - ٣ بنية النجمة	٥٦
١ - ٨ - ١ الاتصالات	٥٧
١ - ٨ - ١ - ١ الاتصالات السلكية	٥٨
١ - ٨ - ١ - ٢ الاتصالات اللاسلكية	٦٧
١ - ٨ - ٣ كيف يتم نقل البيانات والمعلومات في الاتصالات السلكية واللاسلكية؟	٧٦
١ - ٩ - ١ الانترنت	٨٠
الفصل الثاني: نظم المعلومات الصحية	٩٥
١ - ٢ - ١ مفهوم النظم	٩٧
١ - ٢ - ٢ مفهوم المعلومات	١٠١
١ - ٢ - ٣ نظم المعلومات الصحية	١٠٣
١ - ٢ - ٤ نماذج من نظم المعلومات الصحية	١٠٧
١ - ٤ - ١ نظم المعلومات الصيدلية	١٠٨
١ - ٤ - ٢ نظم معلومات المختبر	١١٥
١ - ٤ - ٣ نظم المعلومات السريرية	١١٩
١ - ٤ - ٤ التصوير المسحى الطبى ونظم معلومات الأشعة	١٢١
١ - ٤ - ٥ نظم معلومات السجلات الطبية	١٢٤

١٢٨

٢ - ٤ - ٦ نظم معلومات الطلب عن بعد

١٣٤

٢ - ٤ - ٧ نظم المعلومات الإدارية

١٣٧

٢ - ٤ - ٨ - ٩ أتمتة المكاتب ونظم المعلومات

١٤١

الفصل الثالث : إدارة المستشفى

١٤٢

٣ - ١ تعرف إدارة المستشفى، ودورها، في بيئة تقنية المعلومات

١٤٤

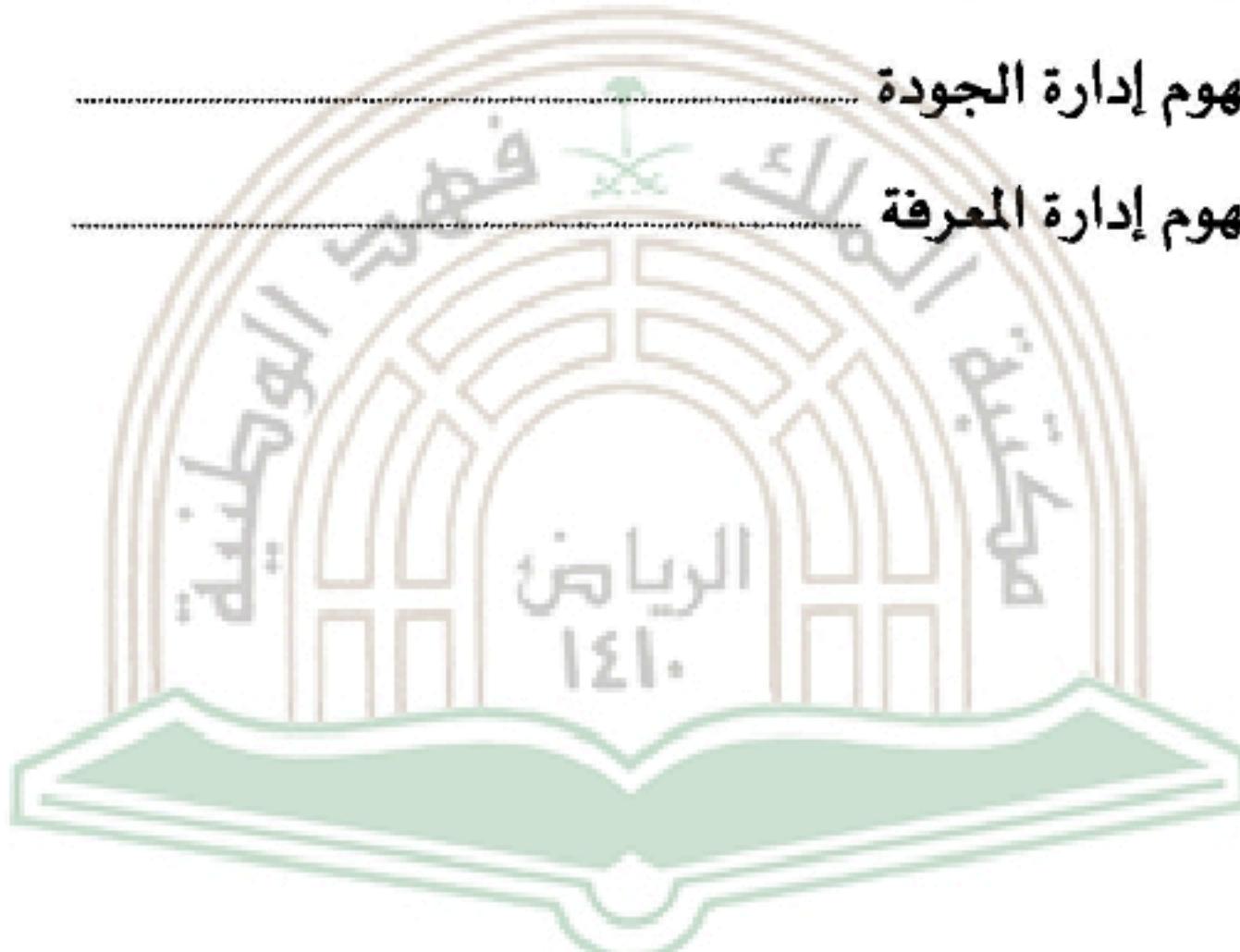
٣ - ٢ إدارة المستشفى

١٥٠

٣ - ٣ مفهوم إدارة الجودة

١٥٥

٣ - ٤ مفهوم إدارة المعرفة



التقديم

إن الثورة الحديثة والمتعددة في عالم نظم المعلومات قد أثرت وبشكل كبير في أبجديات إدارة الخدمات الصحية ومنها المستشفيات، وأصبحت تمثل العامل الأساسي للتخطيط الإستراتيجي في إعادة تأهيل الخدمات الصحية وتطويرها في المستشفيات.

يحاول الباحث في هذا الكتاب الربط بين الأدوات الحديثة في مجال تقنية المعلومات وإدارة المستشفيات في ثلاثة فصول أساسية، أكد في فصلها الأول على أهمية توفير البنية التقنية التحتية التي لا يمكن لأي منشأة صحية تطبيق الإدارة الإلكترونية فيها دون توافرها. وضرب أمثلة جيدة في هذا الفصل.

ويدور الفصل الثاني حول أهمية تطبيق المعلومات في مختلف أقسام المستشفى وربطها بتكاملية هندسية، من أجل سهولة الحصول على المعلومات وسرعته، وهو الهدف الأساس من نظم المعلومات التي تعين الطبيب على تقصي ومتابعة مريضه، والصيدلي على سرعة وضمان صرف الدواء المناسب، كما أنها مصدر مهم وشمولي لإدارة المستشفى لاتخاذ القرارات الصائبة في تحسين جودة الإدارة وتطوير مستوى الخدمات الصحية المقدمة في المستشفى.

واختتم بحثه (كتابه) بصورة أساسية ومناسبة بأهمية استخدام الأساليب الإدارية المتعددة، كل حسب أهميتها في نظام المعلومات الصحية، موضحاً فيها دور إدارة المستشفى في ترسیخ مفهوم نظم المعلومات، وكذلك مفهوم إدارة المعرفة وعلاقته بالجودة الشاملة، مؤكداً أن نظم المعلومات هو البنك الحقيقي

مصدر المعلومات التي تساعد العاملين، كل في قطاعه، لتقديم أفضل الخدمات الطبية وبدرجات عالية من الدقة والسرعة.

وفي الختام أجدها فرصة أشكر فيها أخي الدكتور عبد الغفور قاري على هذا الطرح الجيد لهذا الموضوع الحيوي مقدراً له جهده في ذلك، وأدعوه كما أدعو الباحثين الآخرين لربط نظم المعلومات بهندرة الخدمات الصحية؛ فلعلنا نخرج بنموذج آخر في إدارة نظم المعلومات الصحية لتسهم بدورها في تطوير الخدمات الصحية وبأفضل جودة. إنه كتاب مختصر ومفيد ويمكن أن يكون مقرراً أو مرجعاً يدرس في الكليات الصحية.

والله الموفق ، ،

دكتور/ حامد بن سعيد حبيب

عميد كلية الطب برابغ

وكيل كلية الطب

والمدير السابق للمستشفى الجامعي

بجامعة الملك عبد العزيز، سابقاً

٢٠١١/٢/٢٠ هـ ، ١٤٣٢/٣/١٧

المقدمة

لا شك بأن صحة الإنسان فوق كل شيء، فالصحة والعافية والقدرة على العمل هي مفاتيح الحياة المعيشية الناجحة لكل إنسان. وإذا ما مرض الإنسان فإنه يلجأ إلى المستشفى ليحصل على الخدمات الصحية التي تساعدته في الشفاء من المرض، بإذن الله تعالى.

من جانب آخر نجد بأن معلومات الخدمات الصحية توسيع مفاهيمها وتفاصيلها في العصر الحديث تبعاً لتطور وسائل وأساليب وطرق معالجتها باستخدام الحاسوبات والشبكات والاتصالات، والأجهزة الطبية، للحصول على المعلومات السريعة واتخاذ القرارات السليمة وحفظ هذه المعلومات وتدالوها واسترجاعها في علاج المرضى.

بالإضافة إلى ذلك، نجد أن مفاهيم الإدارة تغيرت أيضاً من المفاهيم الإدارية التقليدية إلى مفاهيم أخرى زادت من فاعلية الخدمات الصحية لإرضاء مجتمع المرضى، وهي مفاهيم (إدارة الجودة الشاملة) و(إدارة المعرفة) اللتين أصبحتا أمراً ضرورياً وملحاً لإدارة المستشفى وخدماتها الصحية. وإذا ما نظرنا إلى إدارة المستشفى وكل العاملين فيها في الإدارات والأقسام، والعيادات الطبية، والأطباء، والإداريين، والفنين ... إلخ، نجدها منظومة من النظم الإدارية المتكاملة. وكلمة النظم ومعلوماتها هي مفتاح الصندوق الصحي للمريض، لما لها من أهمية خاصة في تنظيم كل معلومات الخدمات الصحية التي يحتاجها المريض منذ دخوله إلى المستشفى وحتى الخروج منه. فالنظم تشتمل على كل العناصر التي تعمل بالمستشفى.

وفي ضوء ذلك يمكن القول بأن ثلاثة عناصر تؤدي دوراً مهماً في نظم معلومات الخدمات الصحية في المستشفيات هذه العناصر هي: تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها ونظم المعلومات الصحية، وإدارة المستشفى. وغياب أحد هذه العناصر عن الآخر قد يؤثر كثيراً في الخدمات الصحية ومخرجاتها الطبيعية.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة الحالية في أن المستشفى هو المكان المعد خصيصاً لكل أنواع المرضى لتلقي الرعاية الطبية الالزمة، ولا مكان لهم غير المستشفى. بالإضافة إلى أن تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها ونظمها المعلوماتية أصبحت الركيزة الأولى في تداول المعلومات الطبية بين الإدارات والأقسام وبين الأطباء والمرضى في استخدام الأجهزة الطبية المناسبة. كما أن إدارة المستشفى أصبحت لها مفاهيم إدارية جديدة تؤخذ في الحسبان لتقديم خدماتها الصحية للمواطنين وبخاصة المرضى، على أكمل وجه.

فالمستشفيات في الوقت الحاضر تواجه تحديات كثيرة في تطوير تقنياتها ونظم معلوماتها وأدواتها الصحية وإدارتها في ظل التطورات التي حصلت في تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها، وفي ظل المستجدات الإدارية التي تشمل الجودة الشاملة، والمعرفة لانتقال وتحول إدارة المستشفيات من الإدارة النوعية التقليدية إلى الإدارة الوعية الشاملة. فالمعلومات الصحية أصبحت ثرية بقيمتها الفعلية والتطبيقية في عمليات الحفظ والبحث والاسترجاع والتداول. والجودة أصبحت ضرورة لقياس المخرجات الطبية. والمعرفة لها أهمية ذهنية وفكرية للتعامل مع

المعلومات الصحية والطبية. والإدارة الحديثة صارت صمام الأمان لاتخاذ القرارات السليمة الصائبة.

لذا يمكن القول إن أهمية الدراسة تتضح من خلال أهمية النقاط المذكورة، لتوضيحيها للمستشفيات وإداراتها. ويمكن للمستشفيات أن تستفيد من منظور متطلبات المستشفيات الحديثة في عصر ثورة المعلومات وتقنيتها وتطبيقاتها في الإدارات والأقسام الطبية.

أهداف الدراسة:

- إلقاء الضوء على كل المستجدات التقنية في مجال نظم معلومات الخدمات الصحية وإدارة المستشفيات.
- تعرف أدوات تقنية المعلومات ومستلزماتها التي تؤثر في الخدمات الصحية.
- وصف العناصر الأساسية لمدخلات ومعالجة ومخرجات البيانات والمعلومات الصحية.
- تقديم نماذج من نظم معلومات الخدمات الصحية في المستشفى.
- تعرف مهام إدارة المستشفى من حيث النواحي البشرية والتقنية والمعلوماتية.
- النظرة الشاملة لإدارة المستشفى من منظور الإدارة الحديثة الشاملة لإدارتي الجودة والمعرفة.

مجال الدراسة:

مجال الدراسة الموضوعي هو تقديم صورة عن نظم خدمات المعلومات في المستشفيات من خلال دراسة العناصر البشرية والتقنية والمعلوماتية، لأنها هي نظم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

العناصر التي تتفاعل فيما بينها في أروقة وأقسام المستشفى. ويمكن تطبيق هذه العناصر على المستشفيات عامة.

مصطلحات الدراسة :

- **إدارة المستشفى:** الإدارة المسئولة عن تنظيم إدارات وأقسام المستشفى، على شكل هرمي، تساعد في إيجاد مناخ إيجابي من العمل الجماعي، لتحقيق أهدافها.
- **الاتصالات السلكية واللاسلكية:** الاتصالات التي يتم بين المستفيدين من داخل إدارات وأقسام المستشفى وخارجها (سلكياً) أو (لاسلكياً)، باستخدام أجهزة الحاسب الآلي وأدواتها المادية والبرمجية.
- **بنية الشبكة:** الطريقة التي يتم من خلالها ربط كيبلات أجهزة الحاسب الآلي بعضها مع بعض لتقديم الخدمات الصحية في المستشفى.
- **تقنية المعلومات:** كل الأدوات المادية (HW) والبرمجية (SW) التي تستخدم في نظم خدمات المعلومات الصحية في التخزين، والبحث، والتداول، والاتصال، والاسترجاع... وغيرها.
- **مفهوم إدارة الجودة:** تطوير إدارة المستشفى على إيجاد قيمة إضافية لتحقيق إشباع حاجات ورغبات المرضى، بما يعود بالنفع على صحة المواطن، والمجتمع.

- مفهوم إدارة المعرفة: الممارسات والتقنيات التي تنتج من المعارف الذهنية والعقلية والفكرية، وإدارتها عن طريق المشاركة الجماعية، من خلال استغلال المهارات والخبرات، لتحقيق الميزة التنافسية في إدارة المستشفى.
- مفهوم المعلومات: مجموعة بيانات (الأحاد والأصفار) الرقمية تعالج داخل أجهزة الحاسب الآلي وتحول إلى معلومات مفيدة صالحة للاستخدام واتخاذ القرار، للعاملين بالمستشفى.
- مفهوم النظم: دراسة العناصر والمكونات الفردية للنظام والعلاقات بينها مع التركيز على دورها وسلوكيها في النظام كله، وليس دورها ككيانات مستقلة. كما أن فاعلية وكفاءة هذه المكونات مجتمعة كنظام تفوق في الحقيقة مجموعة الفاعلية الناتجة من كل مكونة، كل على حدة.
- نظم المعلومات الصحية: جميع العناصر المتداخلة والمترادفة بعضها مع بعض في إدارات وأقسام المستشفى، مثل الموظفين، والأطباء، والصيادلة، والمرضى، والأجهزة، والنظام ... وغيرها، يعملون معاً في تحقيق أهداف المستشفى.

منهج الدراسة :

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج الوصفي، إذ تم وصف الخدمات الصحية التي يقدمها المستشفى في ظل استخدامها لتقنية المعلومات ونظمها وإدارتها. والمنهج الوصفي هو منهج يصف الواقع الراهن للظاهرة وتفسيرها مع التركيز على منهج التحليل الوثائقي (المصادر العلمية، وترجمتها، وقراءتها،

ووصفها، وتفسيرها)، حيث يمكن من خلاله استقراء المادة العلمية والخروج منها بحقائق ومؤشرات ترسم الصورة الراهنة للمجال محط البحث.

لذلك فقد رأى الباحث أن المنهج الوصفي هو الأمثل لتناول مثل هذا الموضوع الحيوي الذي يحتاج إلى منهجية وصفية دقيقة.

يتتألف الكتاب من ثلاثة فصول رئيسة تجمع مفاهيم تقنية المعلومات، ونظم المعلومات، وإدارة المستشفى. تناول الفصل الأول عن البنية التحتية لتقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها التي لها الأثر الفعال في نقل البيانات والمعلومات الطبية بين إدارات وأقسام المستشفى. وتحدث الفصل الثاني عن مفهوم نظم المعلومات ونظم المعلومات الصحية. وشمل الفصل الثالث إدارة المستشفى وما يقع عليها من مسؤوليات إدارية، وطبية، وتقنية، ومعلوماتية، من منظور الإدارة الحديثة، موضحاً ذلك بنماذج تطبيقية في إدارة الجودة الشاملة وإدارة المعرفة ومفاهيمهما وتأثيرهما في الخدمات الصحية. كما أن الكتاب قد تناول بإيجاز العمليات التطبيقية وركز عليها أكثر من النظريات العامة.

المؤلف

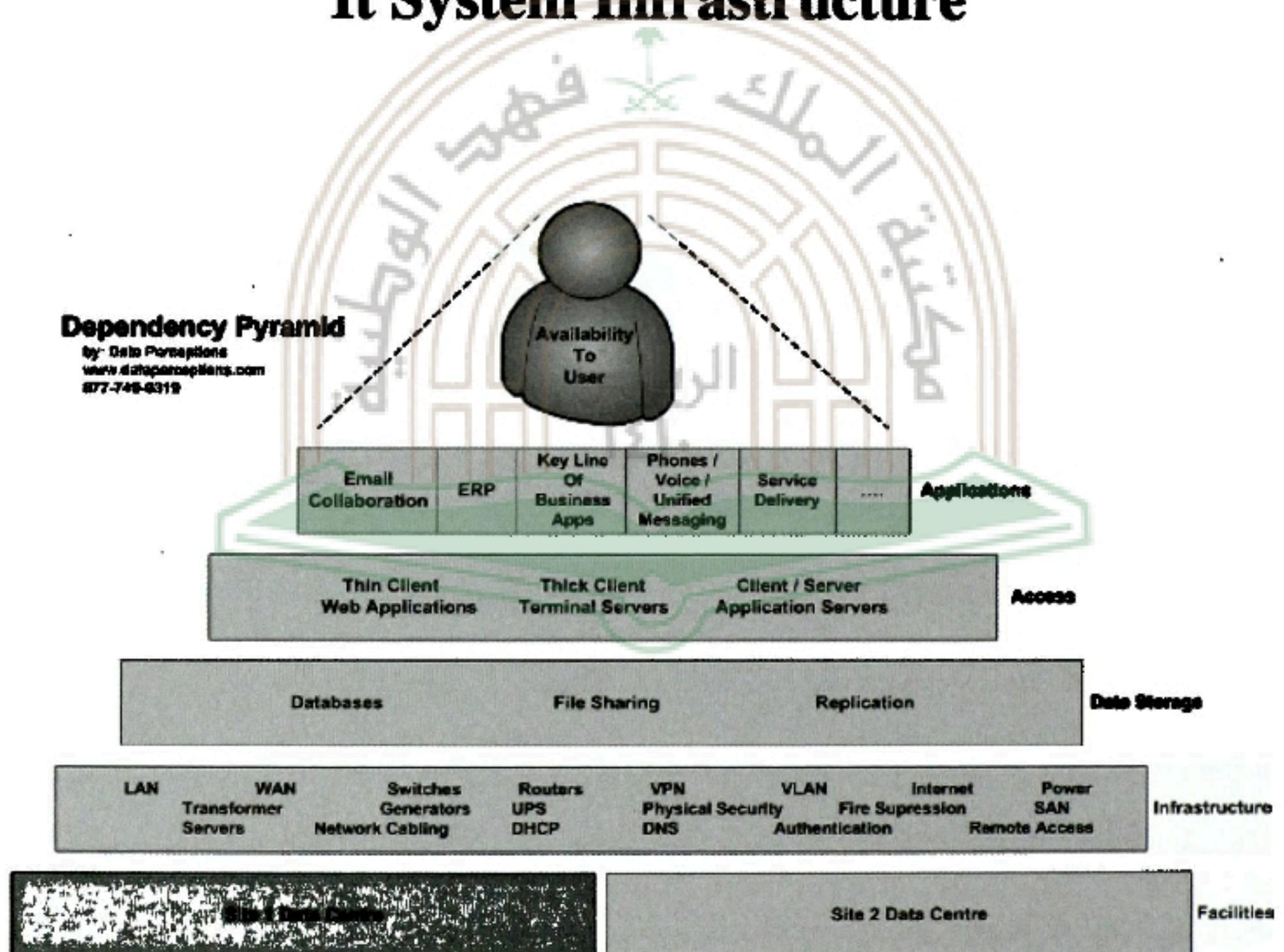
رجب ١٤٣٢هـ / يونيو ٢٠٠١م

جدة

الفصل الأول :

البنية التحتية لنظم تقنية المعلومات

It System Infrastructure



مجالات أولية عن الدراسة :

- نظرة عامة على تقنية المعلومات، وأدواتها، ومستلزماتها، وتأثيرها، في الخدمات الصحية.
- وصف العناصر الأساسية لمدخلات، ومعالجة، ومخرجات البيانات والمعلومات، وأدواتها.
- التعريف بالشبكات والاتصالات وأنواعها واستخدامها.
- التمييز بين أنواع الشبكات، وبنياتها، وهيكلها، وأثرها، في الخدمات الصحية.
- الطرق البديلة، والاختيارية، لأدوات الاتصالات السلكية واللاسلكية، وتأثيرها في الخدمات الصحية.

١ - ١ نظرة عامة على تقنية المعلومات، وأدواتها، ومستلزماتها، وتأثيرها، في الخدمات الصحية :

لابد من استيعاب عميق للمفاهيم الأساسية المرتبطة بتقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها من أجهزة الحاسب الآلي وبرمجياتها، لما لها من أهمية في معالجة بيانات ومعلومات الحاسب الآلي الطبية. في السنوات الأولى من ظهور هذه الأجهزة، أي قبل ما يقارب خمسين عاماً تقريرياً، كانت هذه الأجهزة ومستلزماتها بالغة الضخامة وباهظة التكاليف. إذ كانت محدودية التقنية في تلك الحقبة عائقاً لتقديم خدمات صحية إلكترونية للمرضى. واليوم نجد أن أجيالاً من أجهزة الحاسب الآلي ومستلزماتها قد تطورت كثيراً وأصبحت في متناول إدارات وأقسام وعيادات المستشفى، بتكلفة بسيطة، وبإمكانات هائلة لم تكن في الحسبان.

من المعوقات الأساسية التي أثرت في نجاح استخدام الحاسوب الآلي في المعالجات الطبية، قدرة سرعة وحدة المعالجة المركزية CPU، التي تمثل العقل والمفكـر الإلكتروني، في نقل البيانات والمعلومات. بالإضافة إلى أدوات الشبـكات والاتصالـات التي أوجـدت منـاخـاً طـيـباً لـلـخـدـمـاتـ الصـحـيـةـ فيـ رـيـطـ الإـدـارـاتـ،ـ وـالـأـقـسـامـ،ـ وـالـعـيـادـاتـ،ـ وـالـعـاـمـلـ،ـ وـالـمـخـتـرـاتـ،ـ وـالـصـيـدـلـيـةـ،ـ بـعـضـهاـ مـعـ بـعـضـ لـإـدـارـةـ شـؤـونـ الـمـرـضـىـ.ـ كـمـاـ أـنـ تـطـورـ سـعـاتـ الـذـاـكـرـاتـ وـقـدـرـاتـهاـ فيـ التـعـاـمـلـ مـعـ الـبـيـانـاتـ وـالـمـعـلـومـاتـ الضـخـمـةـ،ـ وـالـسـعـاتـ التـخـزـينـيـةـ،ـ مـنـ شـرـائـةـ إـلـكـتـرـوـنـيـةـ وـشـرـائـطـ وـأـقـراـصـ مـمـفـنـطـةـ.ـ إـضـافـةـ إـلـىـ ظـهـورـ الـأـقـراـصـ الـمـلـيـزـةـ الـمـضـفوـطـةـ بـأـجـيـالـهـ وـإـصـدـارـتـهـ الـمـخـتـلـفـةـ،ـ كـلـهـاـ قـدـ سـاعـدـتـ الـأـطـبـاءـ وـالـإـدـارـيـنـ وـالـفـنـيـنـ وـجـمـيعـ الـعـاـمـلـيـنـ بـالـمـسـتـشـفـىـ فيـ تـخـزـينـ وـاـسـتـرـجـاعـ الـبـيـانـاتـ وـالـمـعـلـومـاتـ بـعـدـ طـرـقـ مـخـتـلـفـةـ.ـ وـفيـ الـوقـتـ نـفـسـهـ فـقـدـ حدـثـ تـقـدـمـ كـبـيرـ فيـ أـدـوـاتـ إـدـخـالـ الـبـيـانـاتـ وـالـمـعـلـومـاتـ،ـ مـنـ لـوـحـاتـ الـمـفـاتـيـخـ،ـ وـالـأـقـلـامـ،ـ وـالـمـاسـحـاتـ الضـوـئـيـةـ،ـ وـالـأـصـوـاتـ الـبـشـرـيـةـ،ـ وـالـأـفـلامـ الـمـرـئـيـةـ.ـ وـتـطـلـورـتـ أـيـضاـ أـدـوـاتـ الـإـخـرـاجـ كـشـاشـاتـ الـعـرـضـ الـمـتـوـعـةـ،ـ وـأـجـهـزةـ الـطـبـاعـةـ،ـ وـأـخـيـراـ شـبـكـاتـ الـمـعـلـومـاتـ وـالـاتـصالـاتـ.ـ وـمـنـ أـكـبـرـ وـأـهـمـ وـأـشـهـرـ تـطـبـيقـاتـهـ بـلـاـشـكـ (ـالـإـنـتـرـنـتـ)ـ الـتـيـ أـصـبـحـتـ فيـ مـتـاـولـ الـأـطـبـاءـ وـالـإـدـارـيـنـ وـجـمـيعـ الـعـاـمـلـيـنـ بـالـمـسـتـشـفـىـ.ـ إـنـ اـسـتـخـدـامـ الـتـقـنـيـاتـ الـحـاسـوـبـيـةـ وـمـعـرـفـةـ بـنـيـاتـهـ التـحـتـيـةـ فيـ تـقـدـيمـ الـمـعـلـومـاتـ الـصـحـيـةـ وـالـطـبـيـةـ أـصـبـحـ عـنـصـرـاـ أـسـاسـيـاـ لـدـىـ الـمـسـتـشـفـىـ.

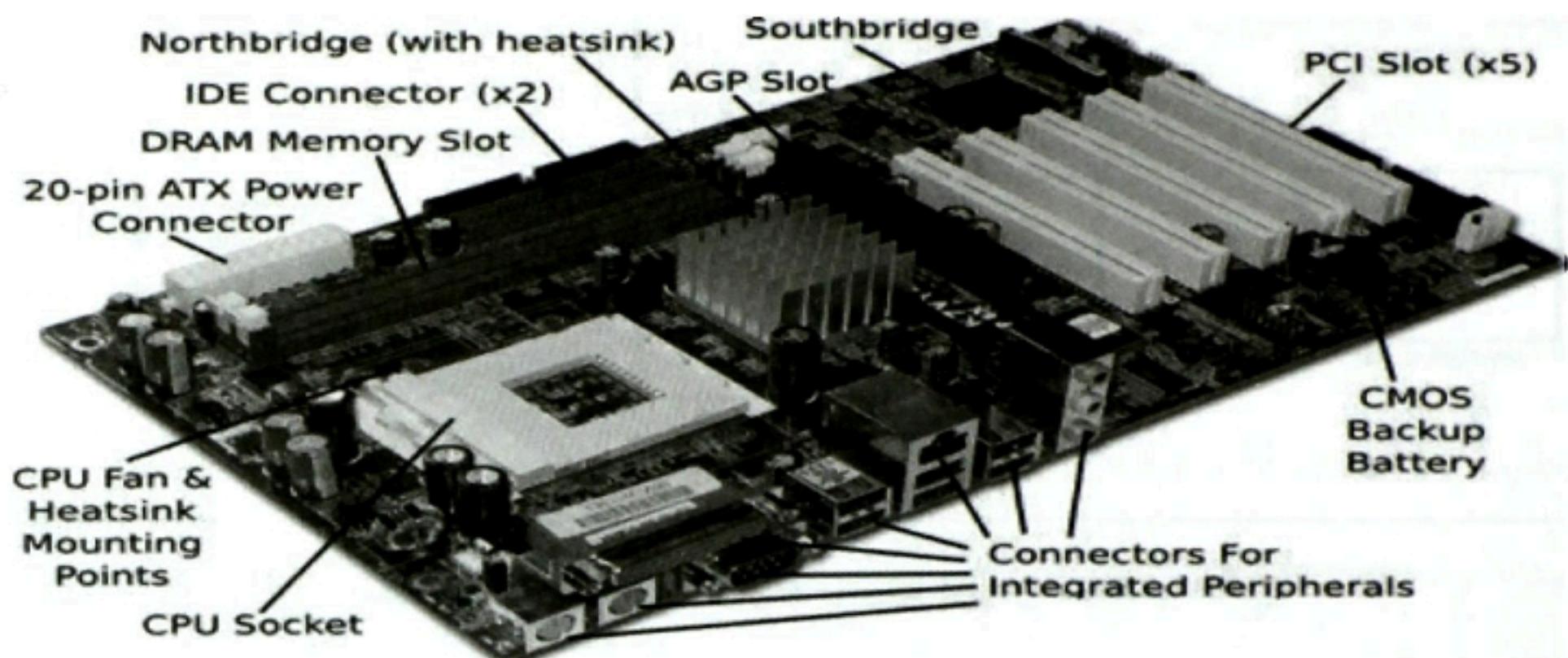
كثير من المسؤولين التقنيين والتنفيذيين في المستشفيات وفي دور الرعاية الصحية يهتمون بالبنية التحتية لتقنية المعلومات ويقدرون ذلك، إلا أن معرفتهم السطحية بما يدور في بيئة تلك الأعمال من عتاد مادية HW، وبرمجية SW، يجعلهم يدركون تماماً أن للمديرين والفنين والتقنيين دوراً بارزاً في ذلك. لذا نجد أن من الضروري أن يكون لديهم معرفة عميقة وواسعة بتقنية المعلومات وأدواتها وعتادها. ومثل هذه المعرفة لها أهمية قصوى للمسؤولين عن هذه الخدمة، خاصة عندما يكونون جزءاً أو عنصراً مشاركاً مع فريق متعدد التخصصات، من الأطباء والإداريين في الإدارة العليا، والخبراء الماليين. إنهم مسؤولون عن تحديد احتياجات التقنية ونظم معلوماتها والتفاوض مع العقود وتنفيذ التطبيقات الجديدة. ولذلك فعلاً، يجب على المسؤولين والعاملين في الإدارات الوسطى أيضاً أن يكون لديهم معرفة واسعة عن الأدوات المادية والبرمجية لتقنية المعلومات، وتصميمها، ومكوناتها، واحتياجاتها.

فالأدوات المادية Hardware تبدأ باستخدام أجهزة الحاسب الآلي التي تختلف في أحجامها وسعاتها التخزينية، وسرعة معالجتها للبيانات والمعلومات، بالإضافة إلى الأدوات الملحة من الطابعات والمساحات الضوئية والكاميرات وأدوات الشبكات والاتصالات والمستلزمات البرمجية Network Management System وقواعد البيانات Databases. هذه الأدوات والمستلزمات تمو بوتيرة سريعة لمواكبة التقنية المتغيرة، مما يؤكد على المسؤولين في إدارة تقنية المعلومات أن يكونوا قلماً معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

على فهم ودراءة كاملة لهذه الأدوات المادية والبرمجية، ويكونوا على قدر المسؤولية، خاصةً عندما يشاركون في عمليات معقدة، لاختيار أفضلها، وتتفيد اختيارات الأدوات المادية، وتطبيقات البرمجيات، وتمييز الفروق بين مختلف الأدوات والأجهزة المتكاملة وواجباتها، ومعرفة بعض لغات البرمجة.

١ - ٢ عتاد الحاسب الآلي : Computer Hardware :

جهاز الحاسب الآلي هو جهاز أصم فهو في هيئة دوائر إلكترونية Electronic Circuits وإشارات كهربائية وكهرومغناطيسية Electrical and Electromagnetic Signals تعمل معاً على اللوحة الأم Motherboard لتنفيذ التعليمات والإرشادات والأوامر التي تتلقاها من البرمجيات وتطبيقاتها التي يتدخل في عملها الإنسان. كل أجهزة الحاسوب، منذ ظهورها وحتى الآن وباختلاف أشكالها وأحجامها، تكون من مجموعة من العناصر Components مثبتة على اللوحة الأم Motherboard. وسميت باللوحة الأم لأنها تحتضن صغار عناصرها من الرقائق Chips والترانزستورات Transistors والمكثفات Coils وترعاهن بعناية خاصة في تنظيم تدفق الإشارات الكهربائية، ومعالجة البيانات، وتخزين المعلومات، وعمليات البحث والاسترجاع والتداول. وهذه الأدوات تقدمت وتطورت كثيراً في أداء عملها من حيث السرعة في تبادل خدمات المعلومات الصحيحة وحفظها واسترجاعها، خاصةً في ظل سرعات وحدات المعالجات الميكروية CPUs والذاكرات RAMs و ROMs وغيرها من العناصر لتكامل كل العناصر معاً في تقديم خدمات معلومات صحية إلكترونية ضخمة. ويوضح ذلك الشكل رقم (١).



الشكل رقم (١) اللوحة الأم في جهاز الحاسب الآلي

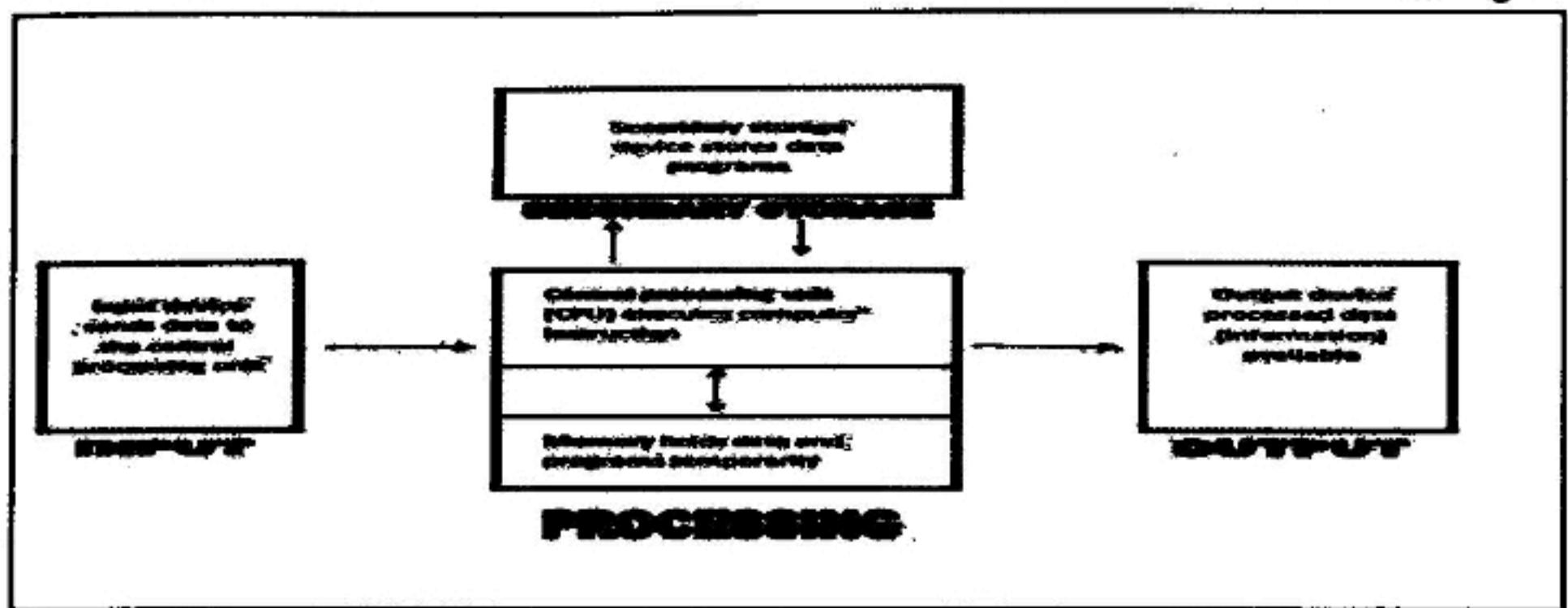
١ - ٣ العناصر الأساسية لجهاز الحاسب الآلي

Major Components of Computer :

يتكون جهاز الحاسب الآلي من أربعة عناصر رئيسية هي :

- المدخلات .Input
- المعالجة .Processing
- التخزين الثانوي .Secondary Storage
- المخرجات .Output

كل جهاز حاسب آلي يتكون من هذه العناصر الأساسية ومن عناصر مستلزمات جانبية أخرى لعمليات القراءة والطباعة والاتصال. وسوف نتحدث عن كل عنصر من هذه العناصر الأربع وأهميته في نظم المعلومات عامة وفي نظم المعلومات الصحية خاصة. ويوضح ذلك الشكل رقم (٢).



الشكل رقم (٢) العناصر الأساسية لجهاز الحاسوب الآلي

١ - ٣ - ١ المدخلات : Input

المدخلات هي أدوات تستخدم لإدخال البيانات إلى منطقة وحدة المعالجة المركزية CPU ليتم معالجتها وإخراجها بالصورة المناسبة من أدوات المخرجات. توجد أدوات مدخلات كثيرة لإدخال البيانات والمعلومات الطبية والإدارية، مثل لوحة المفاتيح الآلية لإدخال البيانات النصية، والمايكروفون لإدخال البيانات الصوتية، والكاميرا الرقمية لإدخال بيانات صور الأفلام، والمسح الضوئي لإدخال بيانات الصورة، وأشكال من البطاقات أو الكروت البصرية والليزرية لإدخال بيانات أخرى.

في بادئ الأمر كانت لوحة المفاتيح الآلية هي الأداة الوحيدة التي كانت تستخدم لإدخال البيانات النصية، عندما كانت صناعة التقنية متواضعة وضعيفة. واليوم يمكن استخدام أكثر من أداة لإدخال البيانات مثل النص (التقارير الطبية) والصوت (التسجيل الصوتي للطبيب) والصورة (صورة الأشعة) وعمل الأفلام التصويرية الفيديوية (الأمراض المستعصية)، في آن واحد. هذه

التغيرات والتطورات أوجدت مناخاً ملائماً ومناسباً، خاصةً لنظم المعلومات الصحية التي يتسع إدخال بياناتها: من النص إلى الصورة، وإلى الصوت، وعمل الأفلام التصويرية الفيديوية. بالإضافة إلى ذلك نجد أن أداة المسح الضوئي تكون وسيلة فعالة ودقيقة لأنواع كثيرة من أصناف المخزون: الإمدادات الطبية، والصيدلة، وبطاقات تحديد المريض برموز الشريط الذي يوضع حول اليد، وتحويل الوثائق الورقية إلى صور مسحية تحفظ في السجلات الصحية الإلكترونية، ويتم بحثها واسترجاعها وتداولها إلكترونياً. كما أن فحص المواد الرسمية، مثل التقارير والإحصائيات، يمكن لها أن تكون على الخط المباشر Online من موقع مختلف مقارنة بالنسخ المخزنة في مكان واحد. إلى جانب أن الأطباء يطلبون اختبارات تشخيصية أو علاجات فورية أو تحاليل مخبرية وذلك من خلال لمس شاشة العرض واختيارها من القائمة أو القوائم. إن بيانات ومعلومات الخدمات الصحية في بداية مرحلة استخدامها لجهاز الحاسب الآلي كانت تدخل مركزياً من موقع واحد، مثل موقع الممرضة عندما تقوم بإدخال البيانات من مكان عملها. أما الآن ومع تقدم مرحلة أدوات ومستلزمات المدخلات في إدخال البيانات فقد أصبح بالإمكان لنظم المعلومات الصحية تسهيل إدخال البيانات من موقع مكان العلاج نفسه أو من غرف مجاورة، أو حتى من أماكن بعيدة. كما أن أدوات مدخلات التسجيل الصوتية والفيديو قد ساعدت كثيراً في إدخال البيانات، ومعايتها، وفحصها، وقراءتها إلكترونياً. ويوضح الجدول رقم (١) أنواع أدوات المدخلات واستخداماتها وإيجابياتها وسلبياتها.

الجدول رقم (١) أنواع أدوات المدخلات وإيجابياتها وسلبياتها

Input Devices

Device	Description	Advantages	Disadvantages	Image
Keyboard	Panel of “keys” including alphabetic and numeric characters and special function keys.	Familiar, similar to typewriter; inexpensive	Poor keying skills result in data-entry errors. Smaller boards on handheld devices may be difficult to use.	
Pointing devices (mouse, roller ball, touch screen)	Device that controls the screen cursor; “pointer” may be a finger or special device. Functions are activated at cursor location.	Easy to use; rapid data-entry method.	Precision in pointing required to avoid data-entry errors.	
Scanning devices (barcode readers, optical mark readers)	Data captured by reading differences in light reflection between the mark and white space.	Rapid data entry; good error control; useful in tracking systems.	Limited amount of data captured; fairly limited application.	
Handwriting recognition	Stylus or other device used to write data on touch-sensitive screen or optical scanning of writing on paper.	Familiar skill, no training required.	Handwriting must be intelligible	

Device	Description	Advantages	Disadvantages	Image
Voice input	User enters data and instruction via a microphone; software program converts spoken language to machine language by digitizing sound waves.	Technical skills not required	Expensive; not widely used; machine must "learn" user's voice pattern and pronunciation; vocabulary must be built	

Source: Gerald L. Glandon, Detlev H. Smaltz and Donna J. Slovensky, Information Systems for Healthcare Management, Health Administration Press, Chicago: USA, p.140, 2008.

٢ - ٣ - المعالجة : Processing

تحتوي المعالجة على عناصرتين رئيسيتين هما: وحدة المعالجة المركزية CPU التي بدورها تقوم بمعالجة البيانات المدخلة من لوحة المفاتيح، أو من أدوات مدخلات أخرى من حيث السرعة والأداء، وذاكرة الوصول العشوائي RAM التي بدورها تقوم بسحب المعلومات وإدراجها على شاشة العرض لعمل الإجراءات اللازمية عليها. وتدرج المعالجة ضمن نظم التشغيل التي هي واجهة المستخدم لتفاعل الإنسان مع الحاسب (الجهاز) لإدارة سير العمل في البرامج والأجهزة. وهذه الواجهة تحتوي على الرموز الرسومية التي تظهر على شاشة العرض لتمثيل أوامر نظام التشغيل. وعادةً ما تمثل هذه الرموز الرسومية نوعية البرامج المختلفة التي يحتويها الحاسب الآلي. وبذلك تقوم نظم التشغيل بإدارة مثل الذاكرة والזמן الذي يستغرقه في وحدة المعالجة المركزية CPU وتشمل الملفات. ومن أكثر نظم معالجة التشغيل شيوعاً في الاستخدام نظام ويندوز Windows OS.

ونظام يونكس Unix OS. ويتميز نظام التشغيل ويندوز عن نظام يونكس في أنه سهل الاستخدام، ومعظم المتخصصين في هذا المجال كثيرون، على عكس نظام يونكس، فهو معقد نوعاً ما وقلة هم المتخصصون في هذا المجال. لذلك فتكلفة نظام يونكس في صيانتها عالية التكلفة. ولذلك نجد أن معظم الحاسوبات الآلية في المنشآت الصحية تستخدم نظام التشغيل ويندوز في معالجة البيانات والملفات والبرامج التطبيقية والصحية والإدارية.

البرامج المساعدة : Utility Programs :

هي برامج تدرج في كثير من الأحيان في نظم التشغيل التي تؤدي مهام معالجة البيانات أو وظائف حاسوبية، وهي غير محددة أو مخصصة لتطبيقات الحاسوب الآلي، بل يدعم مختلف وظائف معالجة البيانات مثل برنامج مسح الفيروسات وبرنامج التشفير.

لغات البرمجة : Programming Language :

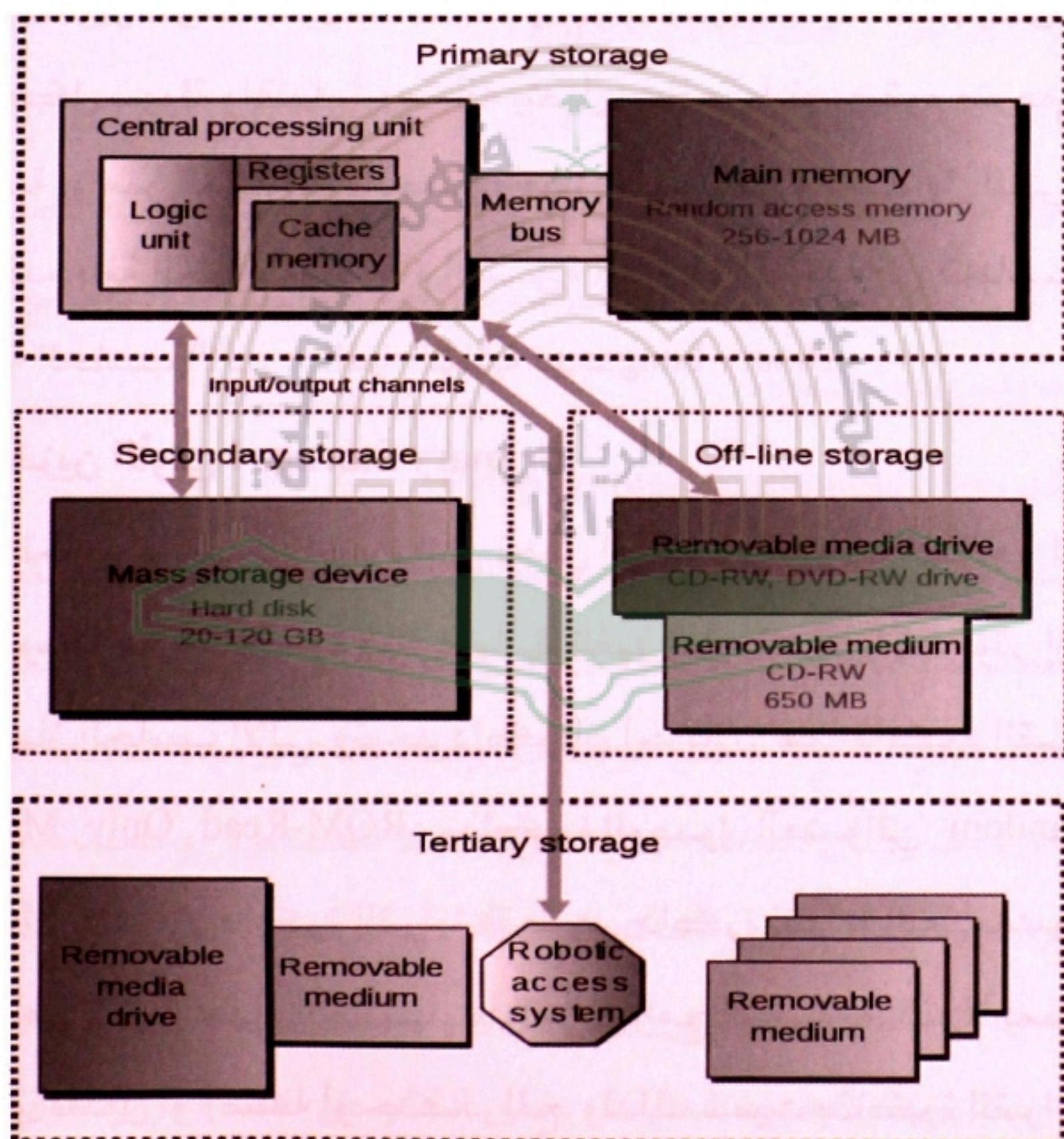
وهي لغات تستخدم مع جميع البرمجيات سواء كانت تشغيلية أو أنظمة أو برامج ممساعدة، وتحتوي على خطوات عمل مرتبة من الإرشادات والتعليمات يقوم الحاسوب الآلي بتنفيذها. وعلى الرغم من وجود لغات برمجة متعددة لمعالجة مدخلات البيانات إلا أن استخدامها يكون سهلاً للمستفيد أو المستخدم، لأن الهدف الرئيس من استخدام لغات البرمجة هو الاتصال مع الحاسوب الآلي لمعالجة البيانات والحصول على المخرجات. والمستفيد يهمه إدخال البيانات ومعالجتها وإخراجها بالصورة السليمة، بغض النظر عن لغات البرمجة وما تقوم بها من أعمال برمجية داخل الكمبيوتر.

من أوائل اللغات التي استخدمت مع بداية ظهور الحاسوبات الآلية هي لغة الآلة Machine Language – سلاسل من الأصفار والآحاد، وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسوب الآلي. ثم ظهرت لغات أخرى مثل الفورتران Fortran وكوبول COBOL ولغة سي C++ ولغات أخرى. وكل لغة كان لها استخدام خاص مع برنامج خاص بها. ومع تطور لغات البرمجة من خلال الأجيال المتعاقبة ظهرت تحسينات في واجهة الحاسوب الآلي لتفاعل الإنسان مع الآلة. والهدف من هذا التطوير هو تمكين المستخدم وقدرته على إعطاء الأوامر إلى الحاسوب الآلي بكل سهولة واقتدار، وكأنه يتصل بشخص آخر. ويقوم مترجم البرنامج بترجمة أوامر العبارات والجمل، مثل النصوص والجداول التي يدخلها المستخدم بلغة الحروف والأرقام العشرية المعروفة المدخلة إلى الحاسوب الآلي، إلى لغة الحاسوب الآلي – اللغة الثنائية Binary Language.

التخزين الأولى : Primary Storage :

هو تخزين داخلي للذاكرة التي تحمل البيانات في وحدة المعالجة المركزية CPU. وسعة هذه الذاكرة وسرعتها في تنفيذ تعليمات البيانات تؤثر إيجابياً في أداء جهاز الحاسوب الآلي. وتوجد ذاكرتان آخريان، هما ذاكرة القراءة فقط RAM-Random Access Memory، وذاكرة الوصول العشوائي ROM-Read Only Memory. ذاكرة القراءة فقط هي ذاكرة لقراءة التعليمات والأوامر، مثل أوامر تشغيل جهاز الحاسوب، وأوامر البرامج التطبيقية. لذا لا يمكن فيها عمل أي تعديل أو إضافة أو حذف... إلخ. ولذلك سميت بذاكرة القراءة فقط، لأنها برامج وتطبيقات مصممة ومكتوبة بلغة الحاسوب الآلي من قبل المبرمجين.

وفي المقابل نجد أن ذاكرة الوصول العشوائي سميت بهذا الاسم لأنها تتعامل مع البيانات بعشوائية حيث يمكن للمستخدم أو المستفيد أن يتعامل معها في القراءة، والكتابة، والتعديل، والحذف، والإضافة، وغيرها. كما أن هذه الذاكرة لا تتعرض لأي حدث أو خلل في البيانات، وحتى مع انقطاع التيار الكهربائي فجأة فإن الذاكرة لا تقوم بحفظ البيانات في الجهاز، ما لم تكن قد حفظت من قبل. ويوضح ذلك الشكل رقم (٢).



الشكل رقم (٢) بعض أنواع التخزين الأولي

١-٣-٣ التخزين الثانوي : Secondary Storage :

من الشروح السابقة عن التخزين الأولي ذاكرة، نجد أن ذاكرة جهاز الحاسب الآلي لا يمكن لها أن تسع لتخزين بيانات بساعات كبيرة وكافية لاستيعاب جميع البيانات المحتفظ بها. لذلك نجد أن التخزين الثانوي هو الحل الأمثل لـ مثل هذه الأزمات المعلوماتية، حيث توجد أنواع كثيرة، بسرعات كبيرة وساعات تخزينية هائلة، يمكن لنظم معلومات الخدمات الصحية أن تعامل معها في حفظ البيانات واسترجاعها وتداولها ونقلها.

هذه الاعتبارات أمر مهم في اختيار الموصفات ضمن إطار النظام التخزيني. لذا فإن منشآت الخدمات الصحية من الإداريين والموظفين والأطباء وجميع العاملين يحتاجون إلى سعات كبيرة وسرعات هائلة من التخزين الثانوي حتى لا يحدث خلل في التعامل مع البيانات الإدارية والطبية.

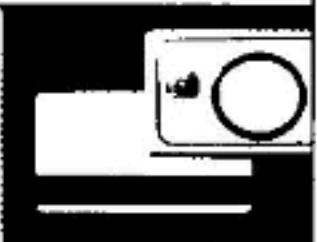
كثير من أجهزة الحاسوب الآلية الشخصية PC، ونظم المعلومات الكبيرة تحتوي على مجموعة متنوعة من الوسائل التخزينية، إلا أن اختيارها وموصفاتها يجب أن يكونا ملائمين لحجم بيانات ومعلومات نظم المعلومات الصحية. والجدول رقم (٢) يوضح أنواع الوسائل التخزينية مع وصفها وإيجابياتها وسلبياتها.

الجدول رقم (٢) أنواع الوسائل التخزينية وإيجابياتها وسلبياتها

Secondary Storage Device

Medium	Description	Advantages	Disadvantages	Image
Magnetic Tape	Data are recorded as magnetized "s-pots" on tape	Large amounts of data can be stored at low cost; relatively stable medium.	Older medium; slow speed; sequential access only.	

Medium	Description	Advantages	Disadvantages	Image
Magnetic Disk	Data are recorded as magnetized spots on rigid (hard) or flexible (floppy) disks. Hard disks consist of stacks of "platters" sealed in dust-proof cases and may be internal to CP-U or an external peripheral device. Floppy disks are small, are removable, and may zip files to increase storage capacity.	Hard disks can store large amount of data in small physical space. Floppy disks are very inexpensive.	Floppy disk storage volume is relatively small; disks are insecure and easily damaged or lost; medium is becoming obsolete.	
Optical Disk	Data are burned onto a rigid plastic disk with a laser device. Examples include compact disk and digital versatile DV-D, both of which may be re-adonly recordable or rewritable.	Can store large amount of data on small disk; disks are inexpensive, convenient to use.	Disks are easily damaged or lost; portable media pose security issues.	

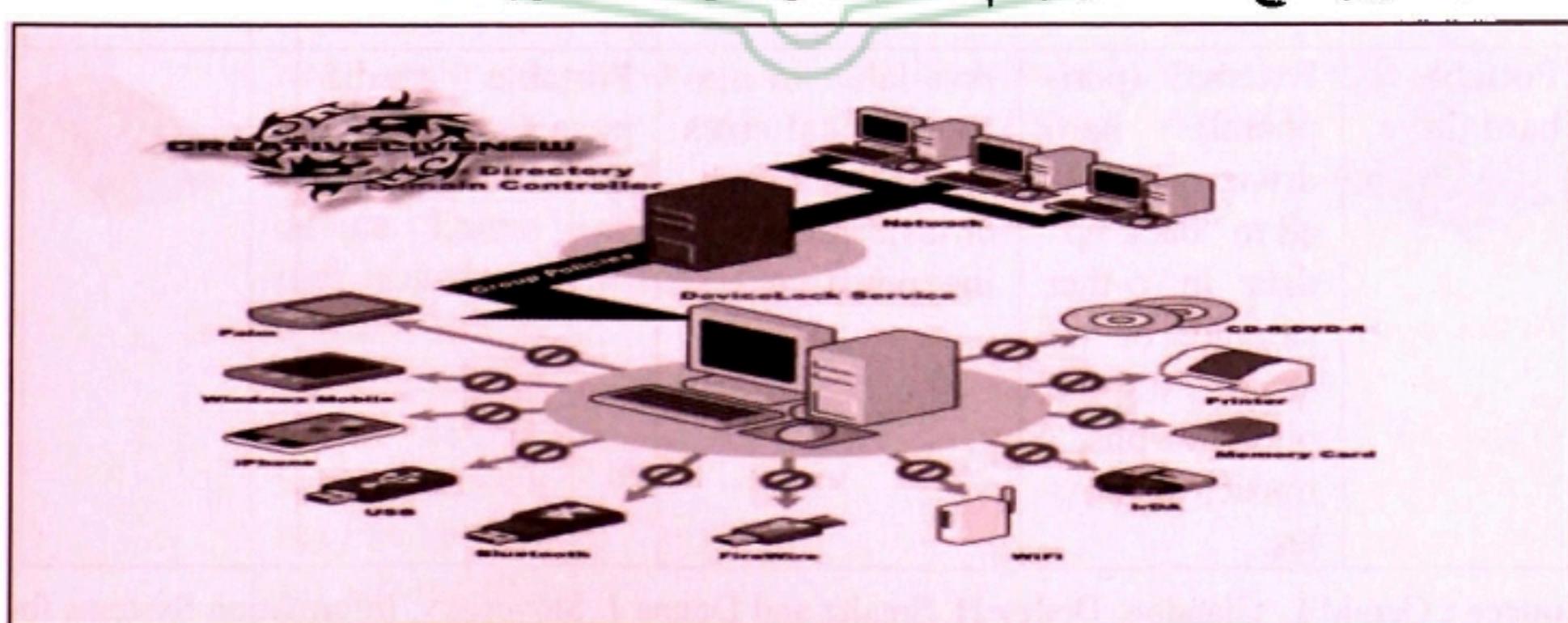
Medium	Description	Advantages	Disadvantages	Image
Optical or Laser card	Resembles a plastic credit card. Data are permanently written to card with laser; data can be added, but not erased. Could be useful for personal health record.	Large memory capacity; permanent data storage	Requires special reader; easily lost/portable media pose security issues.	
Smart card	Resembles a plastic credit card, but has embedded computer chip to store and process information.	Convenient; good memory capacity.	Requires special reader; easily lost/portable media pose security issues	
USB (Universal Serial Bus) Flash drive	Small circuit board encased in metal or plastic that interfaces with the computer via the USB port.	Very small, highly portable storage; inexpensive	Memory cells eventually fail; easily lost/portable media pose security issues.	
Portable hard drive	External (peripheral) hard drive; often used to "back up" data in other storage or to store digital photographs, music, or movies.	Available in many physical sizes and storage capacities; relatively inexpensive.	Portable media pose security issues.	

Source : Gerald L. Glandon, Detlev H. Smaltz and Donna J. Slovensky, Information Systems for Healthcare Management, Health Administration Press, Chicago: USA, p.139, 2008.

٤-٣-١ المخرجات : Output

هي مخرجات البيانات بعد معالجتها داخل وحدة المعالجة المركزية التي بدورها تقوم بتحويلها إلى معلومات مقرؤة (word) أو مسموعة (audio) أو مرئية (video). ومن أدوات المخرجات التي تلائم مديرى المستشفيات ومراكز الرعاية الصحية جهاز حاسب آلى مع شاشة عرض وطابعة وماسح ضوئي، وربما أدوات الصوت والصورة. كل هذه الأدوات لها مواصفات خاصة تتميز في سعادتها التخزينية وسرعاتها في مخرجات المعلومات.

وصناعة تقنية المعلومات، منذ بدايتها وحتى حاضرها، تتطور وتتغير في بيئه تعاملها مع المعلومات. وفي المجال الصحي على سبيل المثال، طباعة ٢٠ ورقة في الدقيقة تعتبر بطيئة مقابل طباعة ١٠٠ ورقة في الدقيقة في العمل الروتيني اليومي، حيث السرعة والأداء والفعالية لها دور في المعاملات اليومية. كذلك مخرجات تقارير وصور المعامل والختبرات الطبية لها تأثير في أداء العمل اليومي. وكل أدوات المخرجات، نصية كانت أم تصويرية أم صوتية، لها مواصفات خاصة، لا بد من اعتبارها في اختيار أفضلها في نظم الخدمات الصحية. ويوضح الشكل رقم (٤) بعض أدوات المخرجات.



الشكل رقم (٤) أنواع من أدوات المخرجات

من الشكل رقم (٤) يتضح أن هناك أنواعاً كثيرة من أدوات التخزين، مثل الفلاش USB والقرص الصلب HD، والسي دي CD وغيرها يمكنها أن تحفظ بالمعلومات الصحية، ويستخرجها المسؤول الإداري أو الطبيب أو فني المختبر وقت الضرورة، والطلب من خلال الطابعة أو قراءتها على شاشة العرض. بعض المعلومات الطبية يتطلب حفظها في فلاش وبعضها الآخر في قرص صلب، ومعلومات طبية أخرى في قرص خارجي.

لذا نجد أن جهاز الحاسب الآلي وعناصره الأربع الرئيسية تؤدي دوراً مهماً مع البيانات والمعلومات الصحية. ويجب على المسؤولين عند اختيار وشراء واقتناء أجهزة الحاسوب أن يتعرفوا مواصفاتها الفنية وما تحتاجها المعلومات الصحية من أدوات المدخلات والمخرجات، وسعت التخزين، وسرعات المعالجات.

٤- برمجيات الحاسوب الآلي Computer Software:

هي برامج تشغيلية وتطبيقية. ذكرنا، في الشرح السابقة، أن جهاز الحاسوب الآلي وأدواته هو دارات إلكترونية وكهربائية وكهرومغناطيسية. فالبرامح هي الأداة التي تغذي جهاز الحاسوب الآلي بالتعليمات والإشارات والأوامر خطوة بخطوة لتنفيذ ما هو مطلوب منه. وسلسلة هذه الخطوات والتعليمات تعرف بالبرنامح program، ويشار إلى مجموعة البرامح بالبرمجيات software. ومن أنواع البرمجيات المعروفة هي: برمجيات التشغيل، وبرمجيات التطبيقات، ولغات البرمجة، وأدوات تطوير البرمجيات. كل هذه البرمجيات هي خاصة بالحاسوب الآلي، أما البرمجيات الأخرى التطبيقية فهي برامج خاصة بالمستفيد يمكن له التعامل معها في إدخال البيانات وحفظها وإخراجها.

وتوجد تطبيقات كثيرة من هذه البرامج في مجال نظم المعلومات الصحية (انظر الفصل الثاني). إلا أن اختيارها وشرائها واقتناءها ليس أمراً سهلاً من قبل المسؤولين لعدة اعتبارات، منها على سبيل المثال:

- ١- تقوم كثير من المنشآت الصحية إما بتطوير البرمجيات في داخل منشآتها أو شرائها من البائعين في السوق المحلي، سواء داخل المنشأة أو خارجها فلا بد من أخذ الحيطة والحذر للأسباب التالية:
 - إن تطوير البرمجيات داخل المنشأة يحتاج إلى مبرمجين وفنيين وصيانة مستمرة وقطع غيار وغيرها من الأمور التقنية والفنية، قد لا تتوافر في كثير من المنشآت الصحية.
 - شراء البرمجيات من السوق المحلي قد لا يضمن استمراريتها في عملها لمدة طويلة بسبب توقف الشركة البائعة أو المنتجة لهذه البرمجيات مالياً أو إدارياً، خاصة في الشركات الصغيرة والمتوسطة غير المعروفة عالمياً.
 - في برمجيات السوق تمتلك الشركة ملكية البرنامج، وفي حالات كثيرة تحتفظ بأولوية الملكية ولا تعطي المنشأة الأصل.
 - التأخير في الإصدارات الحديثة للبرنامج شائبة اللغة (إنجليزي - عربي)، خاصة في إصدارات البرنامج باللغة العربية حيث تفشل كثير من الشركات الأم المنتجة لهذه البرمجيات عن هذا الأمر ولا تهتم بها. والسبب في ذلك أن الشركة البائعة المنتج Vendor المحلي لا يوجد لديها عقد مع الشركة الأم في هذا الأمر.

٢- كل البرمجيات يجب أن تكون مرخصة (حقوق الملكية)، فاستخداماتها توسع إلى أكثر من جهة في المنشأة وغيرها. لذا يجب وضع سياسة عامة لاستخدام البرمجيات.

٣- يجب التعامل مع التطور السريع في إصدارات البرمجيات بكافأة وقدرة عالية. بعض الإصدارات الحديثة والمطورة تحدث من الشركة الأم في أمريكا، مثلاً، وتستخدم من قبل المؤسسات والمنشآت في وقتها، ويتأخر إرسالها إلى باقعي المنتج في السوق المحلي. وهذا يؤدي إلى إبراز مشكلات في استخدام الافتين في أداء العمل في المنشآت المحلية.

٤- التعامل مع الشركات الكبيرة التي لها سمعة عالمية في سوق البرمجيات والتطبيقات عند اختيار وشراء البرمجيات، وذلك لسمعتها وكوادرها الخبرة وميزانياتها الضخمة التي لا تتأثر بسوق الاستثمار واقتصادياته، بل تبقى قوية وشامخة في عملها.

كل هذه النقاط يجب أخذها في الاعتبار عندما تقوم المنشآت الصحية باختيار وشراء البرمجيات ونظم التطبيقات. ويجب على المسؤولين المديرين والمبرمجين والفنين أن يعرفوا هذه الحقيقة في عالم البرمجيات.

٥- برمجيات التطبيقات Application Software:

هي البرامج التي يستخدمها المستفيدين، وتوجد برامج كثيرة من التطبيقات تعرف بقواعد البيانات Databases. وهي برامج مصممة جاهزة للعمل في بيئات مختلفة من الأعمال. أمثلة على ذلك: قاعدة البيانات الإدارية، قاعدة البيانات الصحية، قاعدة بيانات الاستثمار، قاعدة بيانات الوثائق

وغيرها. والمنشآت الصحية والطبية لديها الاختيار في تطويرها محلياً أو شرائها من السوق المحلي، كما سبق الحديث عنها في الشروح السابقة.

في المجال الصحي أو الطبي توجد برمجيات تطبيقات أخرى مثل قاعدة بيانات الطنين أو الرنين المغناطيسي، وقاعدة بيانات الأشعة فوق البنفسجية، وقاعدة بيانات التصوير المسحي وغيرها. هذه البرمجيات التطبيقية يجب شراؤها من السوق المحلي ولا يمكن تطويرها محلياً في داخل المنشأة الصحية. لذا يجب مفاوضة البائع Vendor مرات كثيرة لمعرفة مواصفات البرنامج من حيث أداء العمل والفعالية والدقة والتدريب. ويفضل أن يقوم البائع بعرض البرنامج عملياً بوجود المستفيدين، وعمل مؤتمر صغير للمناقشة والمداولة لدراسة التكلفة المالية وتشغيل النظام والتدريب والصيانة وأمور أخرى ليتحقق الهدف المنشود من شراء هذه البرمجيات. والفصل الثاني يتناول بعض هذه البرمجيات التي تمثل قواعد معلومات نظم المعلومات الصحية.

في السنوات الأولى التي تم فيها استخدام الحاسوبات الآلية وبرمجياتها في الخدمات الصحية، كانت برمجيات التطبيقات تطور داخل المنشأة نفسها بسبب محدودية التقنية وأدواتها ومستلزماتها في ذلك الوقت، كما أن شراء بعض الأدوات والمستلزمات من السوق المحلي كانت محدودة ولا مجال لخيارات أخرى. واليوم مع التطورات السريعة في البرمجيات وجدت منشآت الخدمات الصحية نفسها أمام خيارات كثيرة من حيث اختيار الأمثل منها، والأفضل لأداء العمل، وربطها بشبكة محلية بالإدارات وغرف الأطباء والمعامل والمخبرات وبوسائل اتصالات سريعة، كما يمكن ربطها بشبكة الإنترنت — قلم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

لإنجاز بعض الأعمال عن بعد. في المقابل نجد كثيراً من المديرين والمسؤولين الذين يعملون في إدارات الخدمات الصحية يجدون أنفسهم خارج إطار المسؤولية عن هذه البرمجيات، ويظنون أن هذه المسؤوليات تقع على عاتق الفنيين والمبرمجين وليس من مسؤولياتهم، إذ هم مسؤولون عن إدارة الخدمات الصحية. لكن الحقيقة عكس ذلك، إذ لابد للمدير المسؤول أن يكون لديه دراية ومعرفة وسطية عن تقنيات المستلزمات المادية والبرمجية، فهو يشترك في عملية شراء البرنامج كما يشترك في اتخاذ القرارات والتكاليف المالية. ويمكن أن نشير هنا إلى أن القول السائد "الرجل المناسب في المكان المناسب" هو قول صائب. فاتخاذ القرار ليس أمراً سهلاً، واعتماد المدير المسؤول باتخاذ القرار بالموافقة من المبرمجين أو الفنيين قد يشوّه الصواب أو الخطأ.

وخلاصة لموضوع البرمجيات وتأثيرها في الخدمات الصحية نقول إن البرمجيات وقواعد بياناتها ونظم خدماتها الصحية تحتاج إلى فحص وتدقيق وتقديم قبل افتتاحها، لأن السوق المحلي مليء بالبرمجيات ونظم المعلومات الصحية المختلفة. فلابد من التأكد من المواصفات والمعايير الدولية التي تضعها وتصنفها الجماعيات والمؤسسات الدولية بخصوص المعلومات الصحية الإلكترونية.

٦ الشبكات والاتصالات Networking and Communication:

اليوم بيئة أعمال الخدمات الصحية من عيادات الأطباء ومديري الإدارات والصيدلية ومكاتب المرضيات وملفات المرضى وغيرها يحتاجون إلى معلومات من مصادر مختلفة من داخل المنشأة وخارجها. بعض هذه المصادر تكون نصية وبعضها الآخر صورية أو فيديوية. الطبيب يطلب ملف التقرير من إدارة

السجلات الطبية، والمدير الإداري يريد معلومات عن الشؤون المالية والوظيفية، وفني التخدير يحتاج إلى تجهيز غرفة العمليات، والطبيب يحتاج إلى اتصال خارجي للحصول على معلومات حول مرض معين... إلخ. هذه الأعمال اليومية الروتينية تحتاج إلى مصادر متعددة لا غنى عنها في المنشآت الصحية. فالشبكات والاتصالات هي الحلول مثل هذه المتطلبات. فلا بد من بناء شبكة محلية ودولية من خلال ربط إدارات المستشفى، وغرف المرضى، وغرف العمليات، وجسم المراقب، بأدوات الشبكة والاتصالات ومستلزماتها. وتقنية اليوم تقدم أدوات شبكات واتصالات سلكية ولاسلكية متقدمة ومعقدة تحتاج إلى مهندسين في الاتصالات ومتخصصين في البرمجيات وخبراء ومستشارين في معرفة بناء الشبكات والاتصالات ونظمها وبنياتها، يعملون معاً في بناء وتصميم وتنفيذ نظم المعلومات الشبكية Network Information System. ولا بد للمدير المسؤول من أن يكون لديه معرفة واسعة في أمور الشبكات والاتصالات.

٦-١ الأساس المنطقي للشبكات الحاسوبية

A Rationale for Computing Networks :

في بادئ الأمر كانت المستشفيات والخدمات الصحية تستخدم برمجيات تطبيقات الحاسوب الآلي التي تتعلق بالأمور المالية، والفوواتير، وكشوف المرتبات، والمحاسبة العامة. وكانت هذه البرامج تعمل على أجهزة حاسب آلي كبيرة Computer Mainframe موجود في قسم معالجة البيانات Data Processing Department. كما أن وظائف التطبيقات الخاصة في أقسام، مثل

الأشعة والمخبرات والصيدلية كانت تعمل على أجهزة حاسب آلي صغيرة Mini Computer تكون على مقرية من تلك الأقسام. واليوم يمكن القول بأن زوال نهج المركبة كان بسبب التطورات في صناعة الحوسبة بعنصرتين مهمتين هما:

- ١- إدخال نظم البرمجيات المصممة لأداء مهام محددة.

- ٢- استخدام الحاسوبات الشخصية PCs. لذا نجد أن مديرى الإدارات والأقسام الأخرى اعتمدوا على شراء حاسوبات صغيرة لأعمالهم اليومية، كما أن مديرى آخرين في أقسام أخرى أصبحوا يعتمدون بشكل كبير على الحاسوبات الشخصية PCs لأداء أعمالهم. وسرعان ما اتضح الأمر بأن مختلف البرمجيات على أجهزة الحاسوبات الشخصية كانت وحدات قائمة بذاتها - أي غير مستقلة على الرغم من إمكانية ربط بعضها ببعض.

هذا الوضع كان مثيراً للجدل، لاسيما في نظام الخدمات الصحية، لأنه إذا أصبح يتم إلقاء الضوء على بيانات المريض في عدد من الواقع: على تقارير المريض المخبرية من موقع بعيد عن مكان المختبر، وعلى بيانات أشعة المريض من مكان آخر. وكان ذلك يؤدي إلى عدم التسريع في توفير البيانات، ومن ثم القصور في الخدمات الصحية. وكانت الضرورة تستدعي هذه النظم المتباينة في جميع أنحاء المستشفى لأن تكون عبر منطقة واسعة متصلة بعضها مع بعض لتسهيل تبادل البيانات وتقاسم الموارد. وهذه الحقيقة تطبق على قدرة الحاسوب وأدوات الشبكة لأن يكونا في وضع التوافقية والملاعنة في نقل البيانات والمعلومات الطبية. وحاجة الربط لتسهيل تبادل البيانات وتقاسم الموارد يتم إنجازه من خلال بناء الشبكة. وعندما تقع جميع مكونات الشبكة على مقرية

بعضها من بعض، وربما داخل منشأة واحدة، يشار عادة إلى ذلك بالشبكة المحلية LAN – Local Area Network ، والشبكة التي تمتد إلى منطقة جغرافية مناطقية تسمى بالشبكة المناطقية MAN–Metropolitan Area Network ، والشبكة التي تمتد إلى منطقة جغرافية واسعة تعرف بالشبكة الموسعة WAN–Wide Area Network .

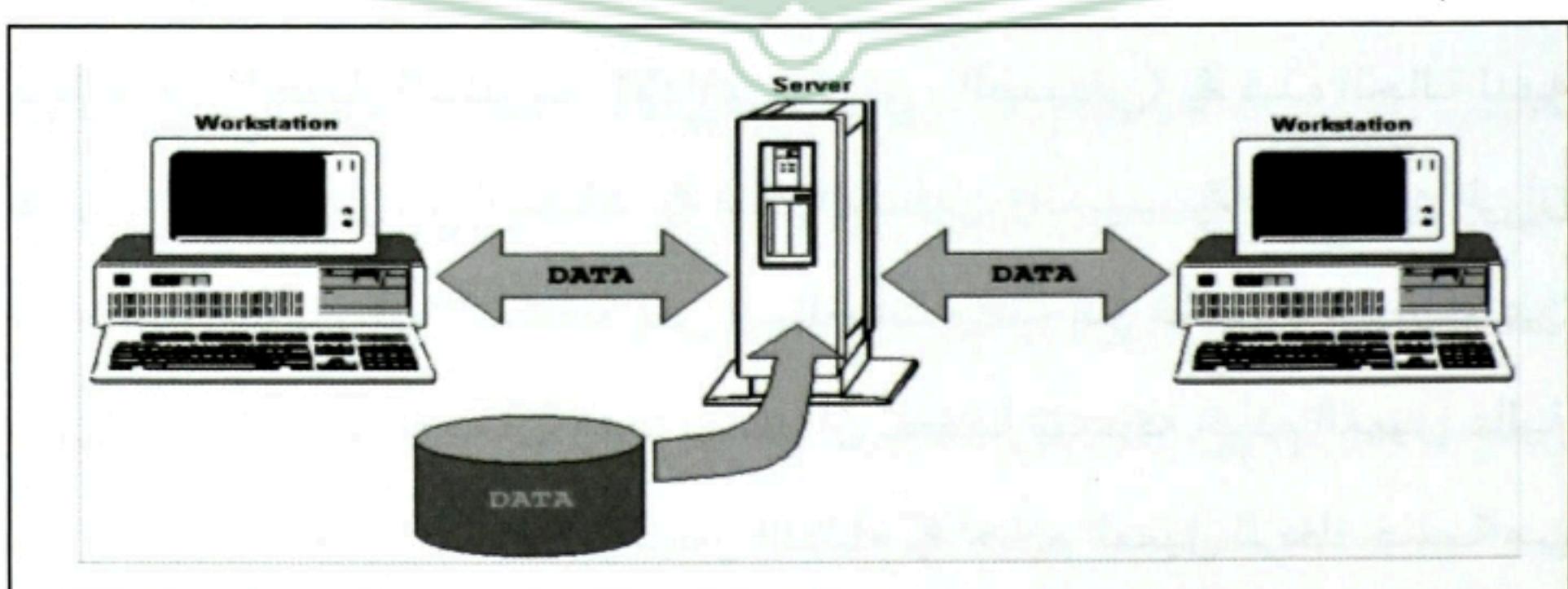
وتعتبر الشبكة المحلية هي القلب النابض للشبكات المناطقية أو الموسعة، لأنها هي التي تحتوي على البرمجيات والتطبيقات والملفات، من خلال ربط أجهزة الحاسوبات بالخادم أو الخادمات Servers التي تؤدي دوراً مهماً في بنياتها واستخداماتها ونقلها للبيانات والمعلومات الطبية. والسطور التالية تلقي الضوء على الخدمات وأنواعها في الشبكة.

١ - ٦ خادم الملف : File Server :

هو حاسب آلي موصول بالشبكة مع محطات حاسوب المستخدمين من الأطباء والإداريين والفنين، الغرض الأساس منه هو مركبة عمل البيانات من خلال بناء قاعدة بيانات تحتوي على ملفات كثيرة، مثل ملف الوثائق، وملف الصور، وملف الأفلام، وملف الصوت، وملف الفواتير وغيرها من العناصر المتعلقة بالخدمات الطبية. وقد صمم أساساً لعمليات التخزين والاسترجاع السريع بينه وبين الحاسوبات في الشبكة لكي يستطيع عدد من المستخدمين مشاركة هذه الملفات في أي وقت. ولذلك نجد أن خادم الملف يحتوي على وحدة تخزين كبيرة قادرة على تحميل الملفات ومشاركته، بناء على طلب من حاسوب المستخدمين بالخدمات الصحية والإدارية.

تقوم حاسبات المستخدمين بإرسال الطلبات إلى الخادم، ويقوم الخادم بتنسيق الطلبات وإرسالها إلى قاعدة البيانات. تقوم قاعدة البيانات بقراءة فهرس البيانات لتحرير الملفات لمجموعة المستخدمين لتنفيذ طلباتهم ثم يتم تحديث الفهرس وقاعدة البيانات لأداء عملها بفعالية. ولذلك نجد أن خادم قاعدة البيانات يقوم بمعالجة كل طلبات البيانات المطلوبة على الخادم نفسه، بعكس خادم العميل كما سنرى فيما بعد. فالطلبات التي تُجرى على حاسب المستخدم لا تقوم بالتعامل مع الملفات مباشرة بل تُرسل إلى خادم الملفات. ولذلك سُمي بخادم الملف، لأنه يقوم بمعالجة البيانات المطلوبة من ملفات مختلفة موجودة في الخادم نفسه. ويتراوح الحد الأعلى لعدد أجهزة الحاسوب في بيئه شبكة خادم الملف إلى ٢٥٥ جهازاً، وينقص إلى ما بين ٥٠ - ٢٥ جهازاً في حالة استخدام المستخدمين لأجهزتهم بشكل تكراري، بحسبان أن تكرار استخدام الأجهزة من مضاعفات عدد الأجهزة. ولذلك تكون بيئه هذه الشبكة في تعاملها مع البيانات والمعلومات الطبية مثالية للمنشآت الصغيرة والمتوسطة الحجم في إدارتها وعياداتها ومعاملتها.

ويوضح الشكل رقم (٥) نموذجاً لخادم الملف.



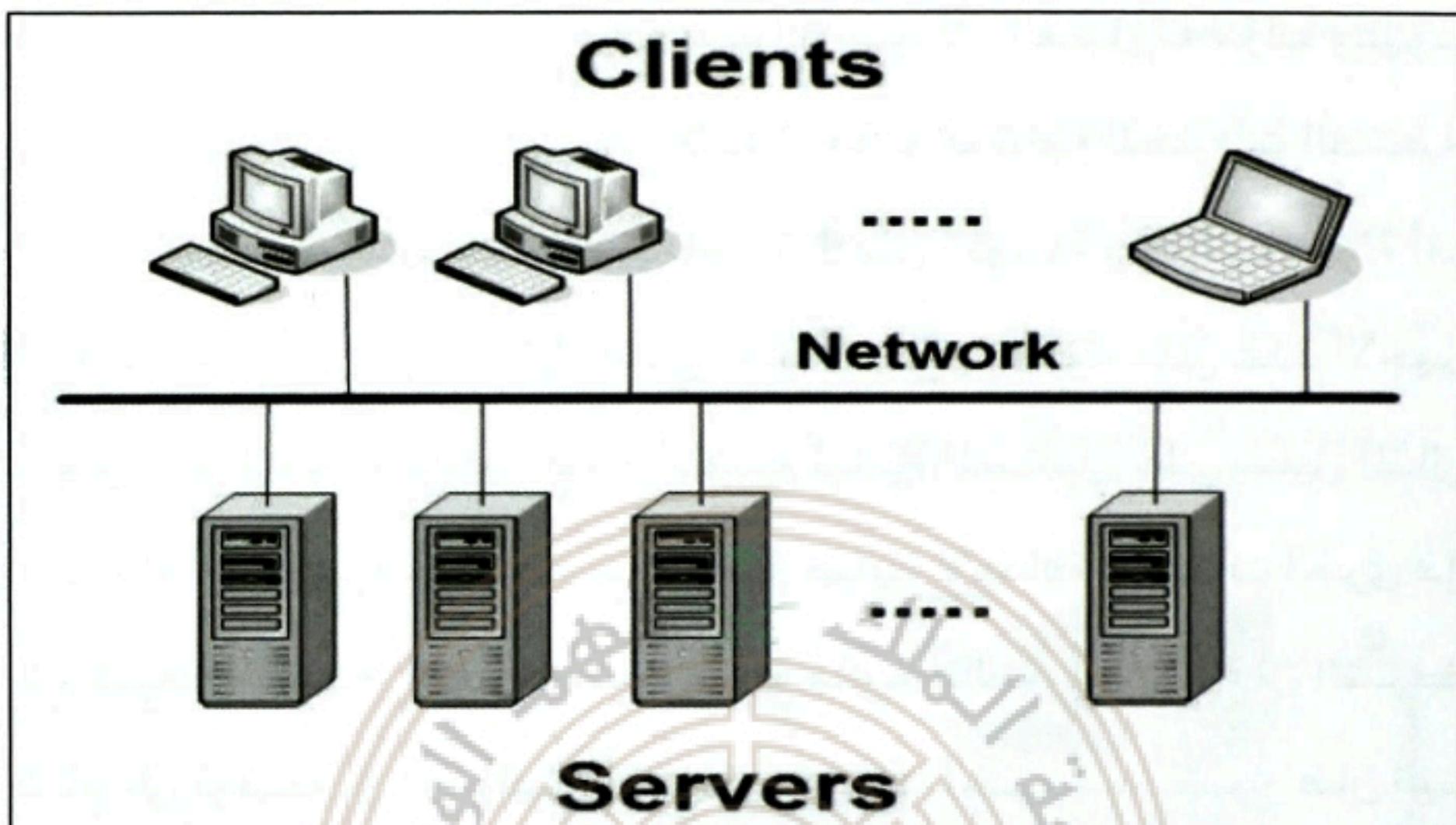
الشكل رقم (٥) نموذج لخادم الملف

٦ - ٣ خادم العميل : Client Server :

هو بيئة شبكة بمعالج مركزي يقوم بتوزيع مهام الأعمال الروتينية اليومية التي يؤديها المستخدمون (الأطباء والإداريون والصيادلة) في أجهزتهم في طلبات البيانات ومعالجتها وتخزينها وبحثها وغيرها. لذلك فإن خادم العميل هو جهاز خادم مخصص ينفذ عمليات محددة في الشبكة. ويمكن للخادم أن يستخدم لإدارة شبكة البريد الإلكتروني (من خلال خادم البريد)، ولقواعد البيانات (من خلال خادم قواعد البيانات)، وللملفات (من خلال خادم الملفات)، وللطابعات (من خلال خادم الطابعات) ولفحص الفيروسات (من خلال خادم الفيروسات)... وهكذا. وهذا يوضح بأن كل خادم له وظيفة مخصصة، فالخدمات تقوم بالتعامل مع معظم البيانات المحمولة في الشبكة بينما أجهزة حاسبات المستخدمين تؤدي العمل الروتيني اليومي.

هذه التقسيمات للخدمات يجعل شبكة العميل أكثر فعالية عن شبكة الند-لنـد، كما سنرى لاحقاً. كما أنه يختلف عن خادم الملف في أن خادم العميل يعمل في بيئة شبكة لخدمة حاسبات المستخدمين بخدمات خلفية. يعتبر المستخدم أو العميل (الطبيب، الإداري، الفني، الصيدلي) في هذه الحالة لديه القدرة على التعامل مع البيانات في نظم التشغيل. والسبب في ذلك يعود إلى أن خادم العميل يعمل عبر الشبكة على مستلزمات مادية مع خدمات منفصلة عن أجهزة حاسبات المستخدمين. وهذا يوضح أن تكلفة شبكة خادم العميل عالية مقارنة بشبكة خادم الملف. فترخيص النظام في خادم العميل لربط خمسة من حاسبات العملاء PCs إلى الخادم يقدر بنحو ٧٠٠ دولار أمريكي. وبعد ذلك

يدفع رسم ترخيص إضافي لكل جهاز عميل يضاف إلى الشبكة في حدود ٧٠ دولاراً أمريكيأ. والشكل رقم (٦) هو نموذج لشبكة خادم العميل.



الشكل رقم (٦) نموذج لخادم العميل

٦-٤ شبكة الند-للند : Peer-to-Peer Network :

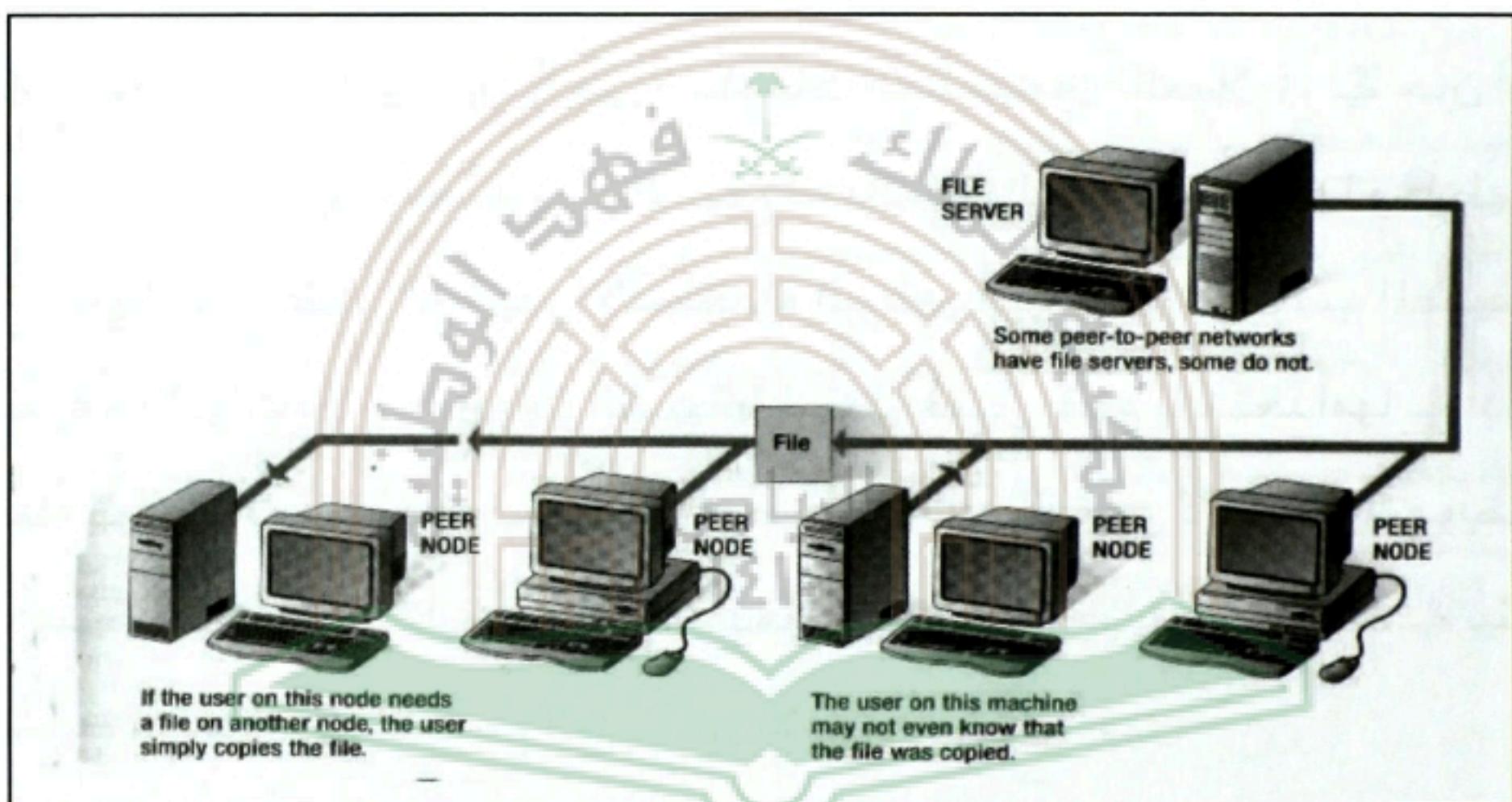
شبكة (الند- للند) هي شبكة تحتوي على مجموعة من أجهزة الحاسوب لها حقوق متساوية، ولا تحتوي على خادم Server مخصص بل كل جهاز حاسب في الشبكة يمكن له أن يكون خادماً أو عميلاً لنفسه. بالإضافة إلى أنها لا تحتاج إلى تراخيص لأجهزة العملاء المستخدمين كما في شبكة خادم العميل، لأن جميع البرامج التي تحتاجها الحاسوبات تأتي مع Windows 95 وإصداراتها المطورة. لذا فإن إعداد شبكة (الند- للند) يتكون من مجموعة من الحاسوبات المكتبية Desktops أو المحمولة Laptops ترتبط بعضها ببعض عن طريق الكيبولات لمشاركة الملفات والمجلدات والطابعات اعتماداً على

تقدير المستخدمين العاملاء. كل جهاز حاسب يعمل باستقلالية مع نفسه، ومع حاسبات أخرى في مشاركة الملفات والتطبيقات البرمجية.

كلا النوعين من شبكة (الند- لند) أو شبكة العميل له مزايا وعيوب. فبينما شبكة (الند- لند) سهلة الإعداد وغير مكلفة للخدمات الصحية، نجد أن شبكة العميل أكثر فعالية لقدرتها على التوسيعة والتغيير وسهولة أمن المعلومات فيها. لذا فإن الاختيار لتبني أحد النوعين يتوقف على عدد الأجهزة المكونة في الشبكة وأخذ اعتبار التوسيع لها في المستقبل. على سبيل المثال، لاستخدام ١٠ أجهزة حاسبات مع فرصة ضئيلة لإضافة حاسبات أخرى فإن تبني شبكة (الند- لند) تكلف مبالغ مالية عالية. وفي حالة أن الشبكة تحتاج إلى توسيع في أجهزتها (إضافة حاسبات أخرى) باستمرار فإن تبني شبكة العميل هي الأفضل والأنسب بسبب سهولة إدارة الأجهزة ولتأمين الشبكة من الفيروسات وقراصنة الحاسوب بسبب وجود خوادم مخصصة لأمن الشبكة.

لذلك يعتبر هذا النوع من شبكة (الند- لند) مناسباً في حالات أن يكون عدد أجهزة الحاسوب في الشبكة لا يتجاوز العشرة، وأن يكون المستخدمون المفترضون لهذه الشبكة موجودين في المكان العام نفسه الذي توجد فيه هذه الشبكة، وأن لا يكون أمن الشبكة من الأمور ذات الأهمية البالغة لدى المستخدمين، وأن لا يكون لدى المنشأة الصحية التي تريد إنشاء هذه الشبكة النية في تمية الشبكة وتطويرها في المستقبل. لذلك قبل التفكير في اختيار نوع محدد من الشبكات، يجب الأخذ بعين الاعتبار الأمور التالية:

- حجم المنشأة الصحية وخدماتها وعدد المستخدمين المفترضين لاستخدام الشبكة.
- طبيعة عمل المنشأة.
- مستوى الأمان الذي يريد توفيرها للشبكة.
- مستوى الدعم الإداري والفني والطبي الذي يرغب في الحصول عليه.
- الاحتياجات المفترضة لمستخدمي الشبكة. يوضح الشكل رقم (٧) نموذجاً لشبكة (الند- لند).



الشكل رقم (٧) يوضح نموذجاً لشبكة (الند- لند).

٦-٥ شبكة الحاسب الآلي المضيف :

الحاسب الآلي المضيف هو محطة عمل مركبة لحاسِب آلي كبير يحتوي على خادم كبير يتصل به محطات حاسِبات طرفية تصل إلى الآلاف. وشبكة الحاسِب الآلي المضيف هي شبكة تقوم بتوصيل الخدمات إلى شبكات حاسِبات المستخدمين من الإداريين والأطباء

والصيادلة والفنين. ويسمح الحاسب الآلي المضيف لأجهزة الحاسوب العميلة الوصول إلى تشغيل التطبيقات، والبرمجيات، وقواعد البيانات الطبية والإدارية، والنشر، وتطوير الشبكة، ومعالجة الفيديو والصور... إلخ. والحاسب الآلي المضيف كثيراً ما يكون المحور المركزي للبيانات وتطبيقاتها وإدارة مهامها في مجتمع متراوط. واعتماداً على تطبيقات البرامج فإنه سيكون مركز التوزيع الرئيس المسؤول عن تغذية البيانات لمئات أجهزة الحاسوب العميلة.

وفي إعداد شبكة الحاسب الآلي المضيف نجد أن جزءاً من برنامجه يدير إدارة تلك البيانات المغذية من أجهزة حاسوب المستخدمين (العملاء)، في حين أن حاسب العميل يدير نسخة مماثلة للسماح له بإدخال البيانات وعرضها وحفظها واسترجاعها. وعند الترخيص لاستخدام البرمجيات، يقوم الحاسب المضيف بمعرفة الأدوات المادية وأدوات الشبكة لكل عميل يقوم باستخدامها في أداء عمله اليومي. ويسمى ذلك بخادم الترخيص أو الخادم الرئيس لأنه يوفر التفويض من موقعه البعيد عن تبليغ عدد المستخدمين أو تعدد برمجيات التطبيقات في بيئة الشبكة، جنباً إلى جنب مع العديد من الاستخدامات الأخرى.

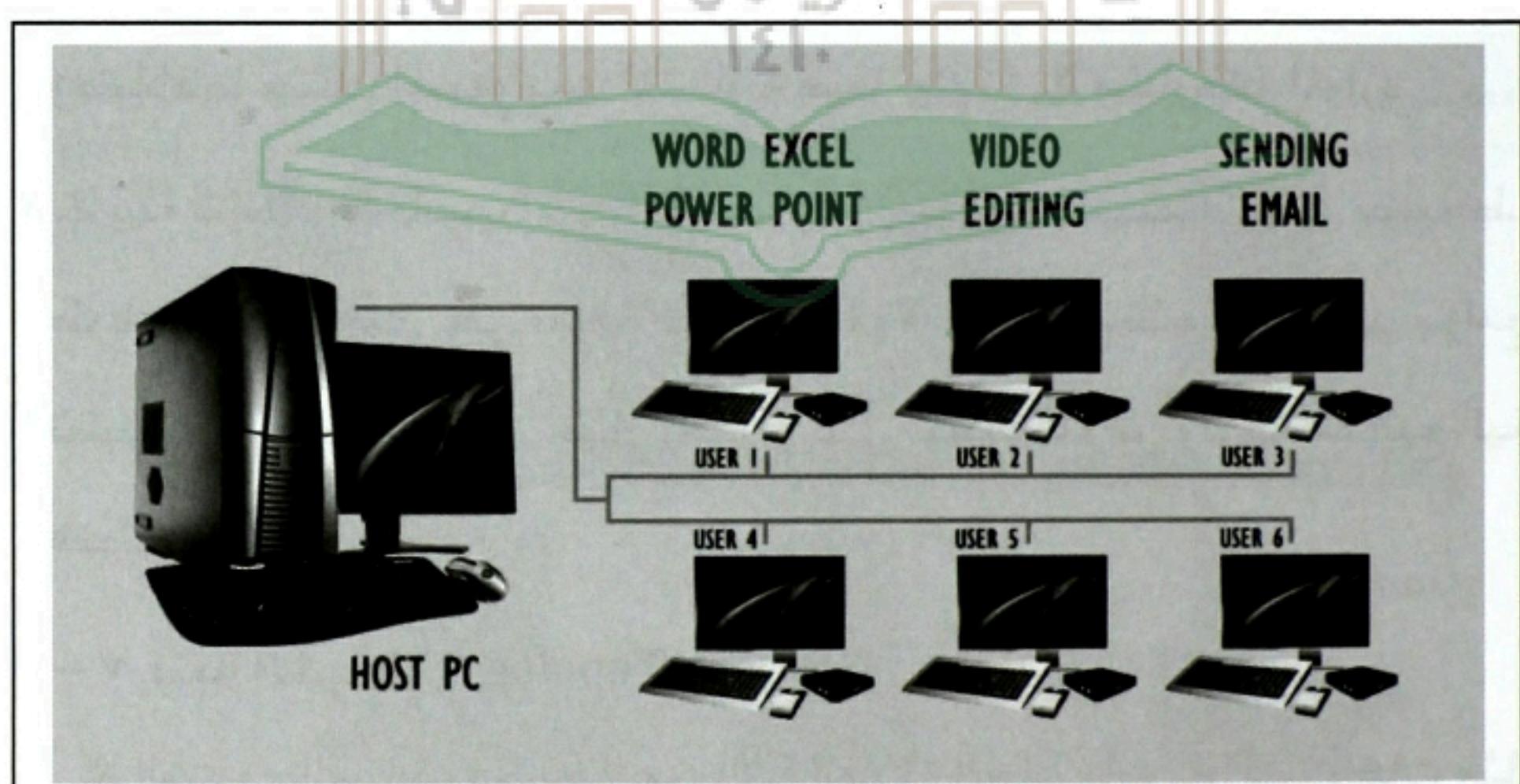
وإذا أخذنا هذه النقاط في الاعتبار فإن شبكة الحاسب الآلي المضيف تشبه شبكة الإنترنت من حيث تعاملها مع البيانات والتطبيقات البرمجية، إلا أنها تختلف عنها في بروتوكولاتها ومواصفاتها. وفي هذا الصدد توجد تعريفات كثيرة للحاسب الآلي المضيف.

• في شبكة الإنترنت، فإن المصطلح يعني أي حاسب يحتوي على كامل الاتجاهين في الوصول إلى أجهزة حاسوب أخرى على شبكة الإنترنت.

• وفي شبكة المنشآت والأفراد فإن المصطلح يعني جهاز حاسب مع خادم ويب يخدم صفحات مواقع الويب.

• وفي بيئه شبكات الحواسيب الكبيرة Mainframe Computer فإن الحاسوب المضيف هو خادم كبير يتصل به محطات حاسبات طرفية Dumb Workstation يقوم بتقديم الخدمات الحاسوبية (البرامج، المواقع، البريد الإلكتروني، الملفات، الوسائط المتعددة ... إلخ) لحواسيب المستخدمين.

من خلال هذه التعريفات نجد أن الحاسوب الآلي المضيف هو جهاز مركزي يقوم بالتحكم في نظام توزيع معالجة النظام واقتسام الوقت. وهو الحاسوب الذي يعتمد على جهاز حاسب آلي متخصص في معالجة المدخلات والمخرجات في نظام الوقت الحقيقي، وهو الحاسوب الذي يعمل كمصدر لنقل البيانات على الشبكة. ويوضح الشكل رقم (٨) نموذجاً لشبكة الحاسوب الآلي المضيف.



الشكل رقم (٨) نموذج لشبكة الحاسوب الآلي المضيف

- وبالمقارنة بين بيئات هندسة الشبكات مع حاسبات المستخدمين نجد ما يلي:
- في بيئة شبكة خادم الملف، يقوم جهاز المستفيد بتحديد كيفية الاتصال بالشبكة مباشرةً، أي من الملفات يجب أن تقرأ وما البيانات المطلوبة؟. ولأن استرجاع البيانات من ملف قاعدة البيانات يحتاج إلى سلسلة من الطلبات لإرسالها بين الخادم ومحطة المستفيد، فإن الضغط على الشبكة سيزيد.
 - في بيئة شبكة خادم العميل، توزع أعمالها وتقسم بين مجهز الموارد أو الخدمات (الخادم) وطالب الخدمة (العميل). وغالباً يتم الاتصال بينهما عن طريق شبكة حاسب آلي تحتوي على مستلزمات مادية منفصلة بعضها عن بعض، لكن كلاهما يعمل على النظام نفسه. والخادم قد يكون خادماً واحداً أو عدة خوادم، تشارك في مواردها العملاء.
 - في بيئة شبكة (الند- لند)، كلا الخادم والمستفيد يعمل في الوقت نفسه، وكلاهما يمتلك المسؤوليات المتساوية فيما بينهما في مشاركة الموارد.
 - في بيئة شبكة الحاسب الآلي المضيف، فإن حاسب المستفيد يعمل كمحطة طرفية أي لا يحتوي على مشغلات Drivers ولا على نظام تشغيل ولا على برامج تطبيقية. حاسب المستفيد جهاز يحتوي على شاشة عرض ولوحة مفاتيح آلية فقط.

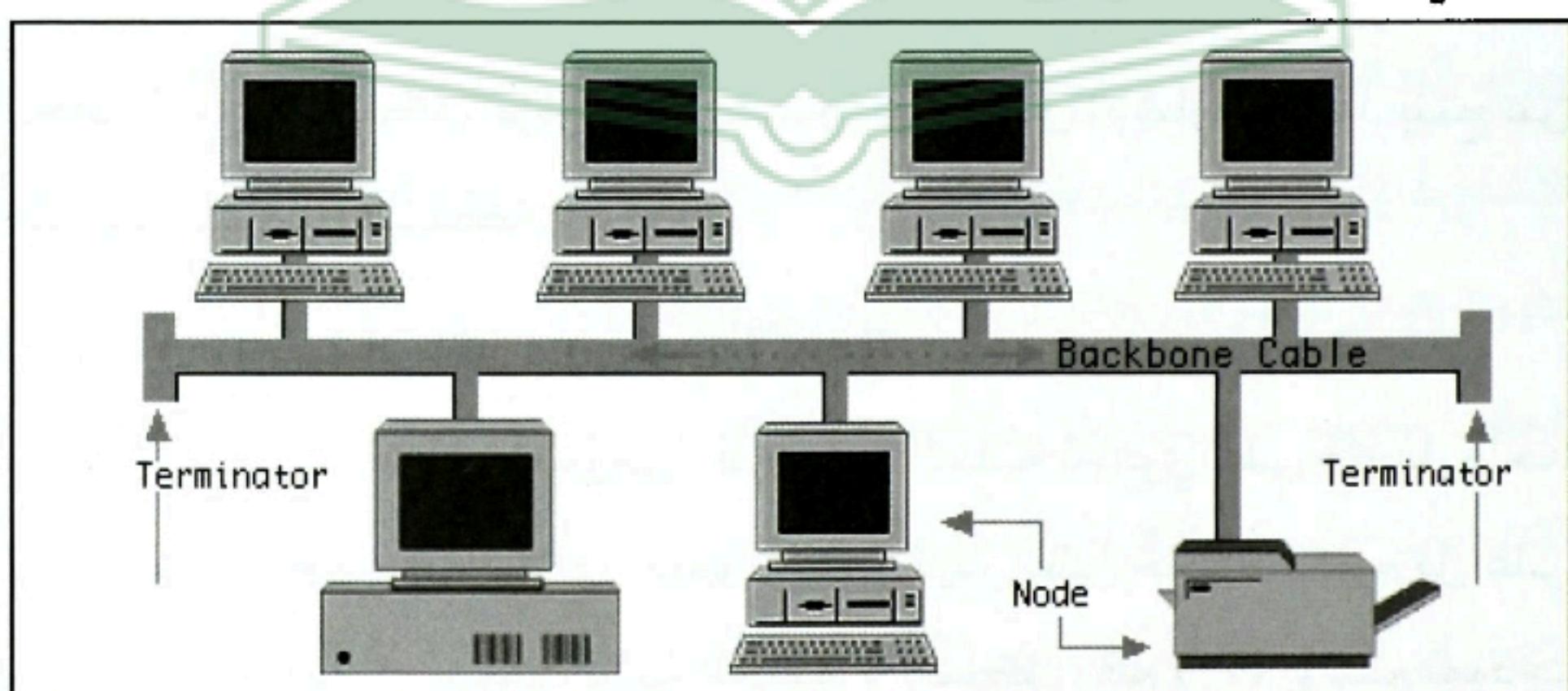
٧-١ بنية الشبكة : Network Topology

في الشرح السابق تحدثنا عن بيئة أجهزة الحاسوب في الشبكات مثل شبكة خادم الملف وشبكة خادم العميل... وغيرها والمقارنة فيما بينها من حيث قلم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

التعامل مع البيانات والمعلومات ومميزاتها وسلبياتها. هنا سوف نتحدث عن بنية الشبكة وهي الطريقة التي من خلالها يتم ربط كيبلات أجهزة حاسبات الخدمات الصحيحة بعضها ببعض في الشبكة المحلية. وهذه البنية لها أهمية خاصة في نقل البيانات عبر الكيبلات السلكية النحاسية أو البصرية. وتوجد ثلاثة أنواع من بنية الشبكة وهي: بنية الناقل العمومي Bus Topology، وبنية الحلقة Ring Topology، وبنية النجمة Star Topology. وإذا ما نظرنا إلى الشبكات والمعلومات في الخدمات الصحيحة نجد أن هذه البنية تؤدي دوراً مهماً في تفعيل الشبكة واستمرارها وعدم تعطيلها إذ إن لكل بنية مزايا وعيوبًا.

١-٧-١ بنية الناقل العمومي : Bus Topology

تحتوي بنية الناقل العمومي على كيبل نحاسي واحد مستقيم لربط أجهزة الحاسوب بعضها مع البعض. ويوضح الشكل رقم (٩) نموذجاً لبنية الناقل العمومي.



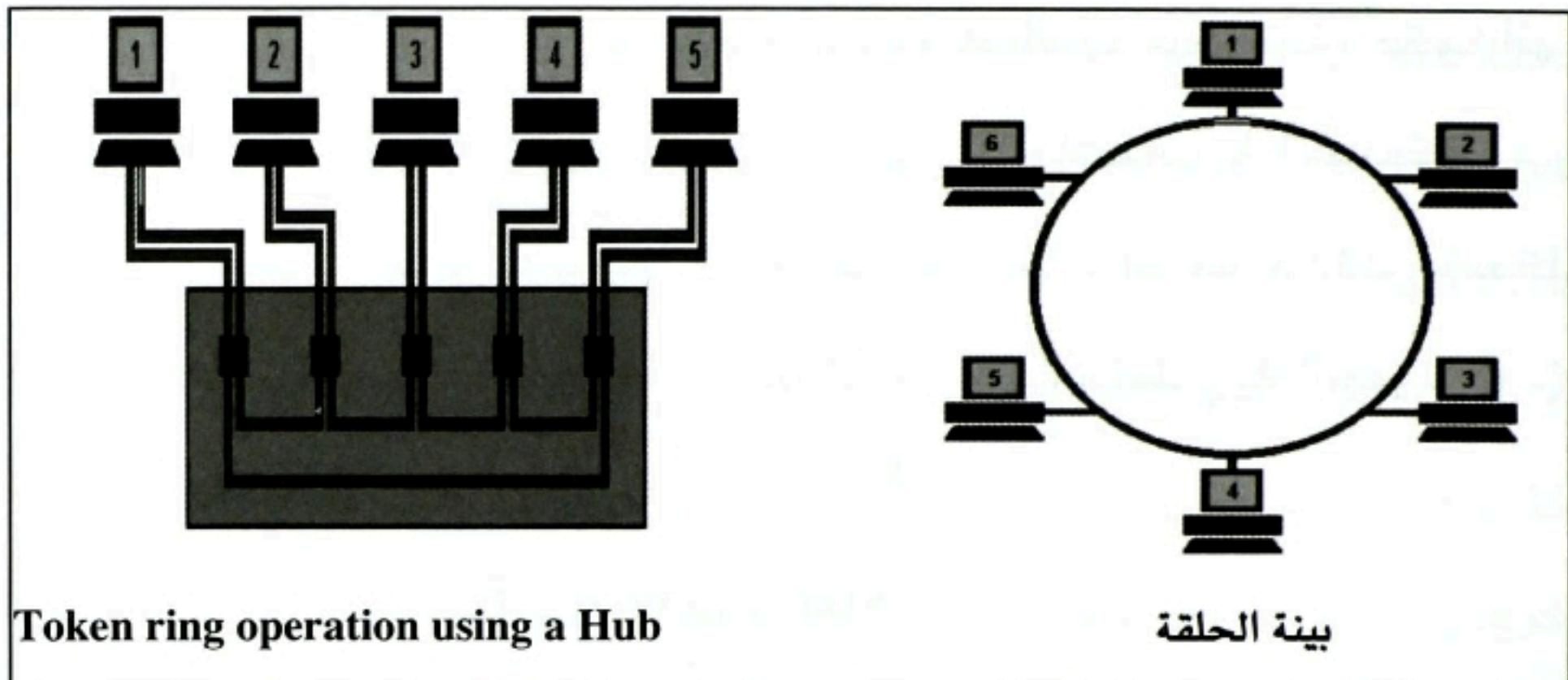
الشكل رقم (٩) نموذج لبنيـة النـاقل العـمومـي

كما نلاحظ في الشكل رقم (٩)، فإن بنية الناقل العمومي يعتبر من أبسط أنواع بنيات الشبكة، لأنها تربط أجهزة الحاسيبات بعضها البعض في كيبل واحد مستقيم. ونجد في نهاية طرفي الكيبل فاصل terminator الهدف منه هو امتصاص الطاقة الناتجة من الإشارات الكهربائية، لأن البيانات المرسلة من الحاسوب إلى الكيبل تكون حرة بمسار طول الكيبل. وفي غياب الفاصل terminator تسافر البيانات ذهاباً وإياباً مما ينتج عنها تشويشات واضطرابات في الإشارات الكهربائية. لذا فإن عمل النهاية الطرفية هو امتصاص هذه التشويشات من الإشارات الكهربائية ووقف انعكاساتها.

من إيجابيات بنية الناقل العمومي سهولة إضافة أجهزة حاسيبات أخرى أو إلغاء بعضها. كما أنها أقل تكلفة من البنيات الأخرى لأنها لا تحتاج إلى توصيلات وكابلات كثيرة. وأما عيوبها فمنها تعطيل الشبكة أو توقفها بكمالها، إذا ما حدث انقطاع في الكيبل. أما إذا حصل عطل في جهاز الحاسوب نفسه، فالشبكة تستمر في أدائها دون توقف. كما أن زيادة نقاط الحاسيبات في الشبكة، تؤثر سلبياً في سرعتها في نقل الإشارات، وقد ينتج عن ذلك بطء في عمل الشبكة.

١-٧-٢ بنية الحلقة : Ring Topology

كما في بنية الناقل العمومي، فإن بنية الحلقة تحتوي على كيبل واحد لربط أجهزة الحاسيبات بعضها البعض ولكن ليس على خط مستقيم بل على شكل حلقة. ولذلك سميت بنية الحلقة. والشكل رقم (١٠) يوضح نموذجاً لبنية الحلقة.



بنية الحلقة

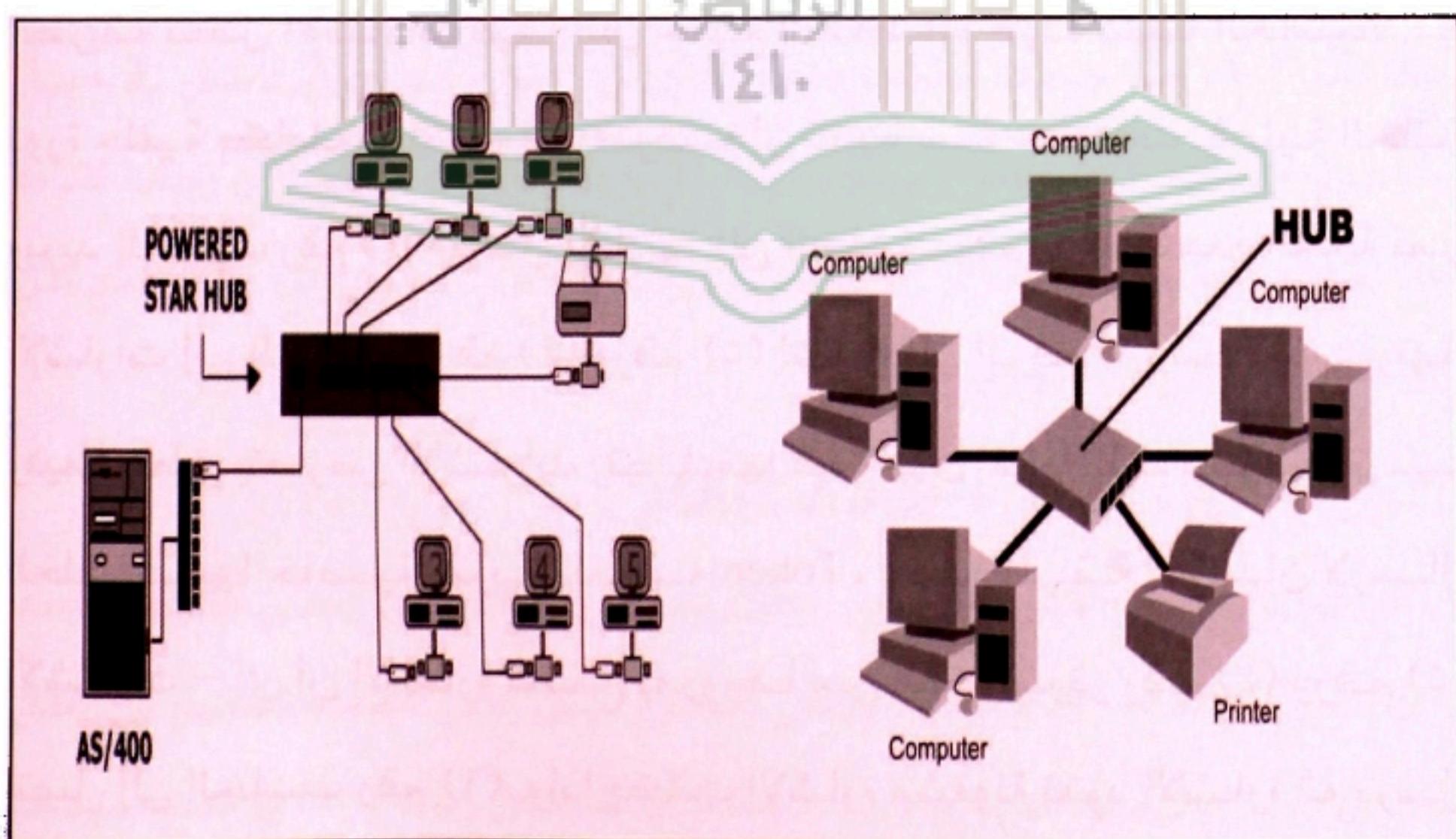
الشكل رقم (١٠) نموذج لبنية الحلقة

ونلاحظ من الشكل رقم (١٠) أن كل الحاسبات تتصل بعضها ببعض على شكل حلقة. وكل نقطتين (عقدتين) من الحاسبات تتصلان بعضها ببعض في الكيبل، حاسب يرسل الإشارة وحاسب آخر يستقبل تلك الإشارة. وبهذه الطريقة تنتقل الإشارات فيما بين جميع النقاط الموجودة عليها الحاسبات في دورة حلقة كاملة مغلقة. وإذا افترضنا أن لدينا ستة حاسبات في بنية الحلقة ويريد الحاسب رقم (٢) إرسال إشارتها إلى الحاسب رقم (٦). في هذه الحالة تمر الإشارات إلى الحاسبين رقم (٤) ورقم (٥) لتصل إلى الرقم (٦) لتكمل دورتها. وفيما يتعلق بتعارض الإشارات وتصادمها فيما بين نقاط الحاسبات فإن بنية الحلقة لديها خاصية تمrir العلامة Token، وهي طريقة بالإيذان لإرسال الإشارات – أي أن الإشارة تسمح بمرورها من الكمبيوتر رقم (٤) ورقم (٥) لتصل إلى الحاسب رقم (٦). وإذا كانت الإشارة مشغولة تعود الإشارة ثم ترسل مرة أخرى وأخرى حتى تحصل على الإذن.

من إيجابيات بنية الحلقة أنها سهلة البناء وتكلفتها منخفضة، كما أنها تعطي فرصاً متساوية في إرسال البيانات بين الحاسوبات في الشبكة. ومن سلبياتها صعوبة تحديد مكان الخطأ في الكابل، إذا ما حدثت مشكلة فنية. كما أن الشبكة تتعطل بكمالها إذا ما حدث انقطاع في الكابل أو في أي جهاز حاسب.

١ - ٧ - ٣ بنية النجمة : Star Topology

تتألف بنية النجمة من نقطة واحدة في شكل جهاز حاسب يعمل مركزاً أو مجمعاً رئيسياً لجمع جميع نقاط أجهزة الحاسب الأخرى. ولذلك نجد في هذه البنية أن كل جهاز حاسب آلي يتصل بالجهاز المركزي بـ كابل خاص. على سبيل المثال خمسة أجهزة تحتاج إلى خمسة كيبلات لتوصيلها بالجهاز المركزي. ويوضح الشكل رقم (١١) نموذجاً لبنية النجمة.



الشكل رقم (١١) نموذج لبنية النجمة

نلاحظ من الشكل رقم (١١) أن نقل البيانات بين الأجهزة يتم من خلال الجهاز المركزي. ولمنع تصدام الإشارات الكهربائية تستخدم بنية النجمة طريقة تمرير العلامة المشابهة لبنية شبكة الحلقة ولكن بطريقة أخرى. فبدلاً من تمرير العلامة من نقطة حاسب إلى نقطة حاسب آخر، كما في الشكل الحلقى، يتم بث الإشارة المرسلة ومرورها من جهاز الكمبيوتر المركزي نفسه – إذ يستلم الإشارة من جهاز ويرسلها إلى جهاز آخر.

من إيجابيات بنية النجمة سهولة إضافة نقاط عليها لزيادة أجهزة الحاسب في الشبكة، كما يمكن أيضاً عزل المشكلة التي تحدث في الأجهزة التي ترتبط بالمجمع المركزي، كما أن انقطاع الكابل في جهاز واحد لا يؤثر في سير الأجهزة الأخرى في الشبكة، بالإضافة إلى أن تكاليفها منخفضة. ومن سلبياتها أن أي عطل يحدث في جهاز المجمع المركزي يعطل الشبكة بأكملها.

لذلك يمكن القول بأن اختيار بنية الشبكة في ربط أجهزة الحاسوب الطبية والإدارية مهم للغاية في استمرارية الشبكة وعدم تعطيلها، وعملها بكفاءة عالية في نقل بيانات ومعلومات الخدمة الصحية. ويجب على الإداري الفني المسؤول عن هذه الأمور أن يأخذ هذه النقاط بعين الاعتبار.

١ - الاتصالات : Communications :

الاتصالات نوعان: سلكية ولاسلكية، وهي جميع الأدوات التي ترتبط بالاتصال لنقل المعلومات النصية والصوتية والمزيدية عبر كيبلات سلكية نحاسية أو كيبلات الألياف البصرية أو عبر ذبذبات لاسلكية مثل ذبذبات الراديو والأقمار الصناعية، وصخون المايكروويف. هذه الاتصالات السلكية

واللإلكترية تختلف في أشكالها وأنواعها وسرعة نقل بياناتها من نقطة إلى نقطة، أو من نقطة إلى عدة نقاط، أو بين النقاط. ولنقل في هذا الصدد بين أجهزة الحاسب الآلي عبر الشبكات ومستلزماتها التي تحدثنا عنها آنفاً.

في السطور القادمة نتناول الاتصالات السلكية واللإلكترية في نظرة سريعة وموسعة نوعاً ما، عن مزاياها وعيوبها، وكيفية تطبيقها عملياً أكثر منها نظرياً.

١-٨-١ الاتصالات السلكية : Wire Communication :

الاتصالات السلكية هي تعبير لأي اتصال يتم فيه استخدام كابلات الأسلام النحاسية المعدنية، وهي نقل المعلومات عبر الإشارات الكهربائية والكهرومغناطيسية، ولها مواصفات وأبعاد طولية محددة في نقل المعلومات من نقطة المرسل إلى نقطة المستلم. فكيف إذا كانت المسافة بينهما أبعد من المسافة الطولية المحددة للكابل؟ كيف يتم توصيل المعلومات عبر الكابلات إلى نقاط بعيدة؟ على سبيل المثال، إذا أخذنا هذا الأمر في الخدمات الصحية، نجد أن غرف المرضى، وغرف الأطباء، وغرف المختبرات والمعامل، وغيرها، تبعد بعضها عن بعض مسافات غير متساوية. بالإضافة إلى أن المعلومات تختلف في أنواعها حيث توجد معلومات نصية ومعلومات صوتية ومعلومات مرئية. فالمريض يحتاج إلى ملف خاص به فيه كل المعلومات النصية، والطبيب يريد أن يقرأ معلومات المريض من شاشة العرض (شاشة الجهاز)، والطبيب يريد أن يسجل التقارير الطبية عبر التسجيلات. وفي الأشعة والمختبرات يريد معلومات الأشعة والمختبرات بصور مرئية. كل هذه الأمور المعلوماتية يتم نقلها عبر

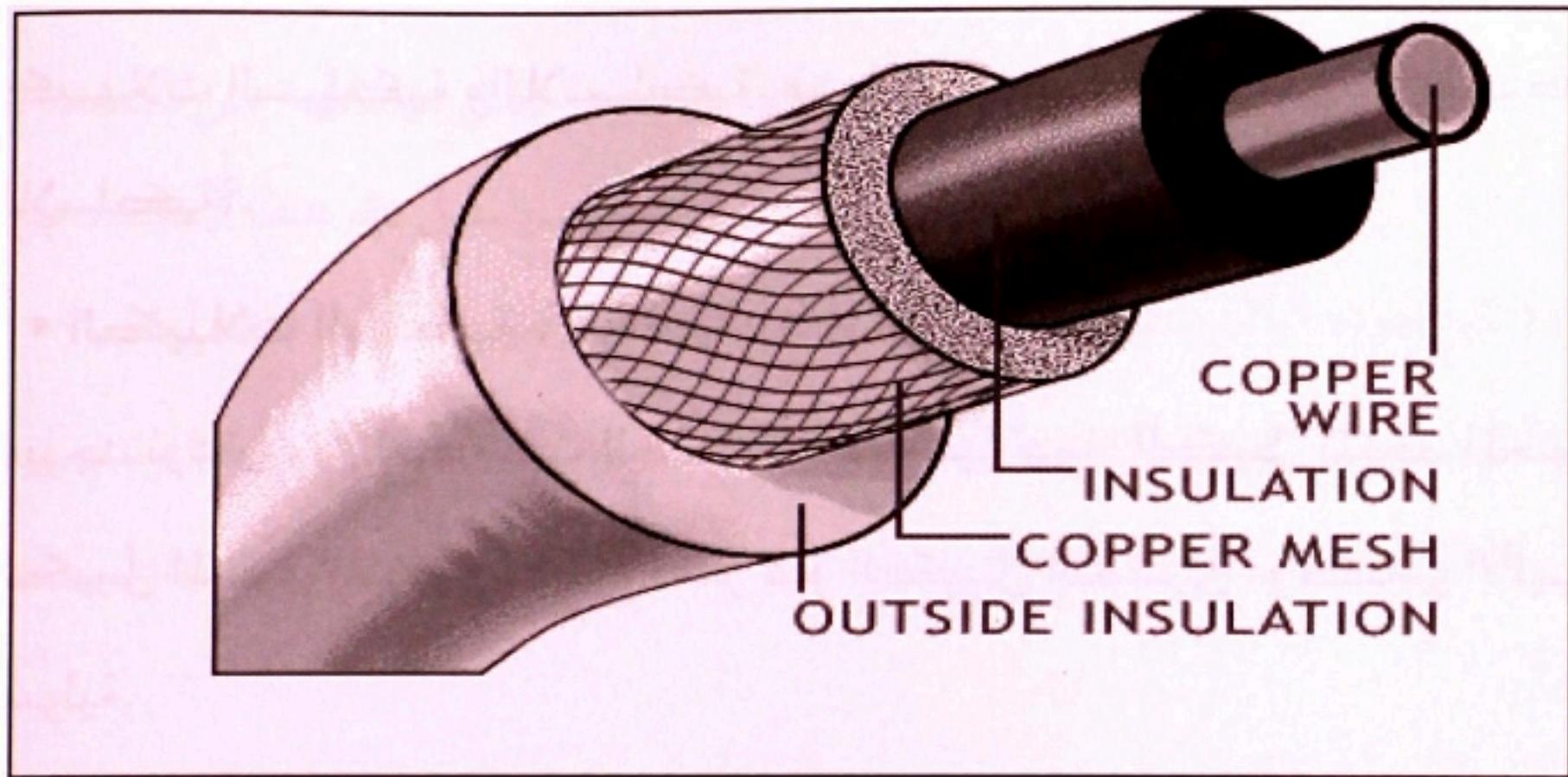
الكابلات السلكية واللاسلكية. فما هي هذه الكابلات السلكية واللاسلكية؟

• الكابلات السلكية : Wire Cables :

يوجد نوعان من الكابلات السلكية النحاسية هما: الكابل المتعدد المحور، والكابل الملتوي المزدوج، ونوع آخر هو الكابل البصري أو كابل الألياف الضوئية.

• الكابل المتعدد المحور : Coaxial Cable :

سمى الكابل المتعدد المحور بهذا الاسم، لأنّه يحتوي على ناقلتين يضم المحور نفسه ويوضعان أحدهما داخل الآخر، ويكون من أسلاك لأربع طبقات متراكبة بعضها فوق بعض. الطبقة الأولى تحتوي على محور من النحاس الصلب يستخدم لنقل الإشارات الكهربائية والإقلال من الإشعاع الذي يصدر عن الإشارات الداخلية التي يتم نقلها. والطبقة الثانية تحتوي على سلك من النحاس مغطى بمادة التفلون Teflon لعزله عن نقل الإشارات الخارجية. والطبقة الثالثة عبارة عن ضفائر معدنية لحماية المحور من تأثير التداخل الكهرومغناطيسي والإشارات التي تسرب من الأسلاك المجاورة أو ما يسمى بالـ Crosstalk (المعروف بالضجيج) الذي يؤدي إلى تشويش الإشارة المرسلة عند نقلها لمسافات طويلة. والطبقة الرابعة هي الطبقة التي تحتوي على مادة عازلة مصنوعة من الـ PVC أو الـ Teflon لتقوم بعزل الكابل من الغازات السامة أو تمييعه من آثار الحرائق. ويوضح الشكل رقم (١٢) نموذجاً لـ كابل متعدد المحور.



الشكل (١٢) كيبل متعدد المحور

ويوجد من الكيبل المتعدد المحور نوعان يمكن استخدامهما مع الشبكات، هما: السلك المحوري الرقيق Thin Coaxial والسلك المحوري الثخين Thick Coaxial، حيث يتشابهان في بنيةهما لكنهما يختلفان في السرعة. النوع الأول تصل سرعته في نقل البيانات إلى ٢٠٠ ميجابت/ثانية، ويطول يصل إلى ١٨٥ متراً في الغالب، أما النوع الآخر فتصل سرعته إلى ٥٠٠ ميجابت/ثانية، ويطول يصل إلى نحو ٥٠٠ متر.

الكيبل الملتوي المزدوج Twisted Pair Cable:

سمى بهذا الاسم لأن أسلاته تأتي ملتوية ومزدوجة (كل اثنين بعضهما مع بعض) ومجدولة لحمايةه من الإشارات الكهربائية والتشویشات التي تصدر من المصادر الكهربائية الأخرى في البناء. يتكون الكيبل الملتوي من نوعين هما: الكيبل الملتوي المزدوج المجدول غير المحمي (UTP)، والكيبل الملتوي المزدوج المجدول محمي (STP).

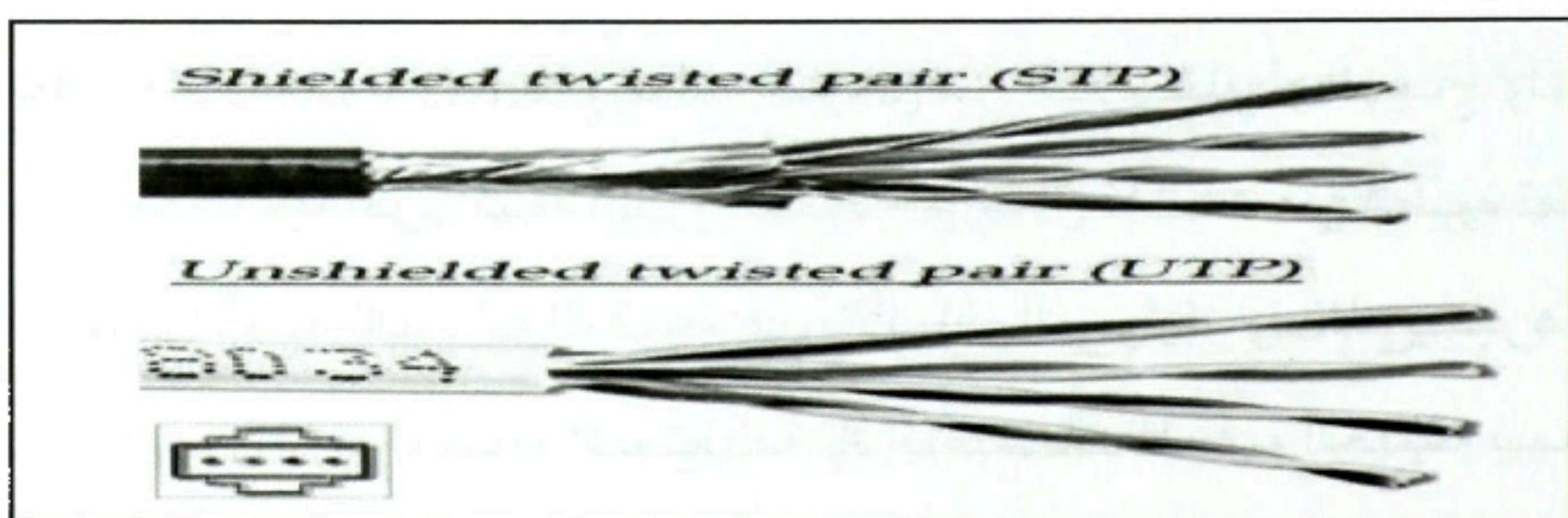
الكابل الملتوي المزدوج المجدول غير المحمي

Unshielded Twisted Pair (UTP) :

سمى هذا الكابل بهذا الاسم ليدل على أن أزواج الأساند جميعها ليست محمية بغلاف بلاستيكي خارجي، إلا أن كل زوجين من السلكين الرفيعين يفصل بينهما مادة عازلة داخل غلاف عازل لمنع ازدواج الإشارات الكهربائية فيما بينهما، والحد من نسبة التشويش الكهربائي الخارجي. على الرغم من أن هذا العازل يحمي إلى الحد من امتصاص الطاقة الكهربائية إلا أنها ليست بقدر كفاءة وجودة الحماية التي توفرها الكابل المتجدد المحور.

الكابل الملتوي المزدوج المحمي (STP):

سمى هذا الكابل بهذا الاسم لأن أسانداته محاطة بطبقة خارجية إضافية مصنوعة من رقائق الألومنيوم أو النحاس لتحسين أدائه والحد من معدلات امتصاص التشويش الكهربائي. ولذا نجد أن هذا الكابل يجمع بين خصائص الحماية التي يوفرها كل من الكابل المتجدد المحور والكابل الملتوي المزدوج المجدول غير المحمي. ويوضح الشكل رقم (١٢) نوعي الكابلين: الملتوي المزدوج المحمي، وغير المحمي.



الشكل رقم (١٢) الكابلان الملتوي المحمي وغير المحمي

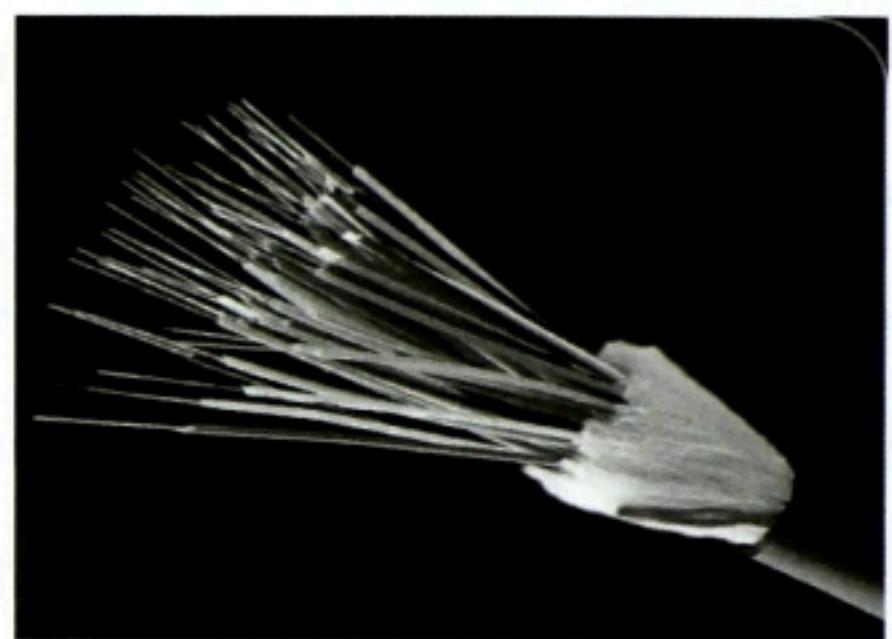
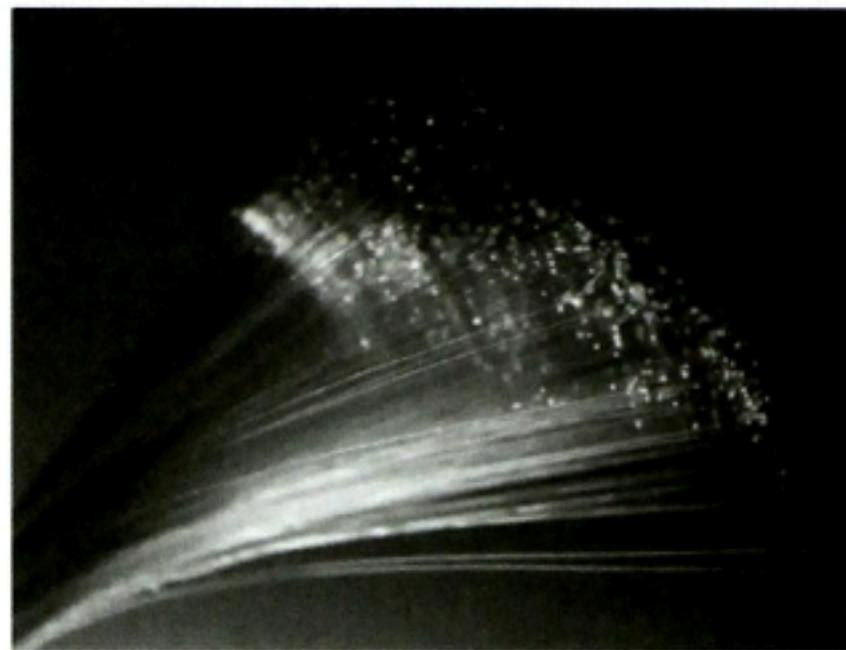
ويمكن المقارنة بين النوعين من الكابل الملتوي المزدوج المحمي، وغير المحمي في الجدول رقم (٢) الآتي:

الجدول رقم (٢) مقارنة بين الكابل الملتوي المحمي وغير المحمي

Cable	Lengthft.	Max. Resolution
Cat5e Solid UTP	100	2048 x 1536 at 60 Hz
	150	2048 x 1536 at 60 Hz
	200	2048 x 1536 at 60 Hz
Cat5e Stranded UTP/STP	100	2048 x 1536 at 60 Hz
	200	1280 x 1024 at 60 Hz
Cat6 Solid UTP	100	1920 x 1440 at 60 Hz
	150	1600 x 1200 at 60 Hz
550MHz Cat6 Solid UTP	100	2048 x 1536 at 60 Hz
	150	1920 x 1200 at 60 Hz
Cat6 Solid STP	100	2048 x 1536 at 60 Hz
	150	1920 x 1200 at 60 Hz
600MHz Cat7 Solid STP	150	2048 x 1536 at 60 Hz
	200	2048 x 1536 at 60 Hz
600MHz Cat7 Stranded STP	100	2048 x 1536 at 60 Hz

Fiber Optic Cable: الكابل البصري

يعتبر الكابل البصري من أفضل وأجود أنواع الكابلات، لأنه مصنوع من الألياف الزجاجية الرقيقة جداً بدلاً من الأسلاك النحاسية أو المعدنية، ويكسى خارجه بطبقة من الزجاج تكون مصممة لعكس الضوء عليه، ويفطى بطبقة مقواة Kevlar وبغطاء خارجي من البلاستيك أو الزجاج. ولدى استخدامه للضوء تقوم أشعة الليزر الضوئية بإرسال نبضات من الضوء تمثل الأصفار والأحاد لبيانات الرقمية عبر الألياف الضوئية. ولذلك يعتبر هذا الكابل من المواد الممتازة المستخدمة في الشبكات المحلية الحديثة بسبب تعامله مع الضوء وعدم علاقته بالكهرباء. ويوضح ذلك الشكل رقم (١٤).



الشكل رقم (١٤) الكيبل البصري

ويتميز الكيبل البصري عن الكيبلات الأخرى بأنه يخلو تماماً من الإشارات الكهربائية المتداخلة والتدخل من الأسلام المجاورة. كما أنه يخفض من معدلات التوهين بنسبة كبيرة جداً، يساعد في نقل كميات كبيرة من البيانات بسرعة الضوء تصل إلى آلاف الميجابايت في الثانية، ولمسافات طويلة. ولعل هذه الميزة تعطيه القدرة على عدم استخدام أو إضافة أدوات تثبيت خاصة كما في أنواع الكيبلات الأخرى، كما سنرى فيما بعد، والتي تحتاج إلى هذه الإضافات عندما يمتد الكيبل لمسافات بعيدة. ويمكن القول بأن هذا الكيبل يتميز عن الكيبلين بعوامل المسافة والأمان والاعتماد.

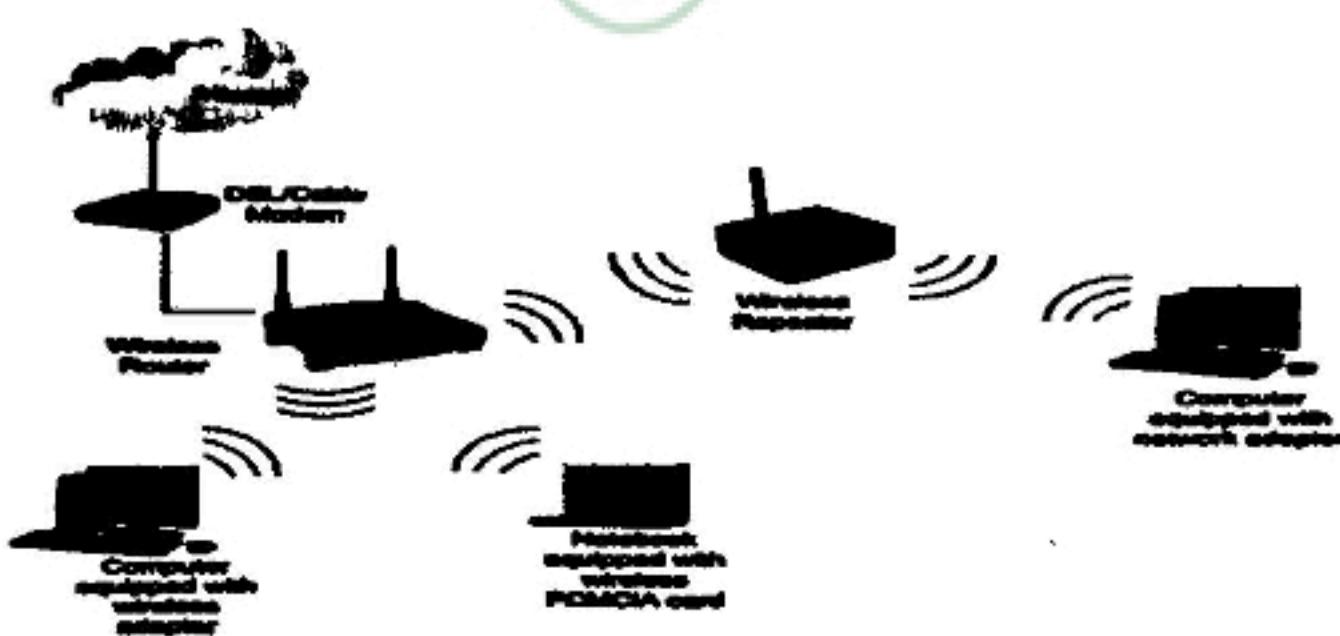
توسيع نطاق مسافة الكيبل في الشبكة وتقسيمه إلى قطع :

من الشروح السابقة عن الكيبلات وأنواعها عرفنا أن الكيبلات المتحدة المحور والمليوحة المزدوجة لا تتعدي مسافاتها أكثر من ٥٠٠ متر. لذلك فهي تستخدم في مسافات صغيرة في شبكة مبني صغير. وإذا ما ازدادت المسافات

إلى أكثر من ذلك في مبني كبير فإنها تحتاج إلى توسيع مسافة الكيبلات، يُعرف هذا التنظيم بتقسيم نطاق مسافة كيبل الشبكة إلى قطع. والمعروف من هذا القصد هو ربط كيبلات الشبكة بعضها البعض من خلال استخدام أدوات ومعدات متعددة الأغراض مثل المكررات Repeaters والجسور Bridges والموجهات Routers... وغيرها. وكل واحدة من هذه الأدوات لها استخداماتها الخاصة في الشبكات.

المكرر : Repeater

المكرر هو صندوق صغير يصل الكيبلات بعضها البعض كوصلات تمديد لتوسيع دائرة الشبكة لتقوم بتمرير البيانات بين قطع الأسلك ومدتها لآلاف الأقدام ووصلها بأجهزة الحاسوبات الآلية في الإدارات والأقسام الطبية. وهو في أبسط صوره يستقبل الإشارات الكهربائية من مخرج في نهاية قطعة كيبل وتقوم بإعاده إرسالها من مخرج في بداية قطعة كيبل آخر فتزيد من المسافة وتعطيها القوة نفسها... وهكذا تتصل الإشارات بعضها البعض حتى تصل إلى نقطة النهاية في نقل البيانات. ويوضح ذلك الشكل رقم (١٥).

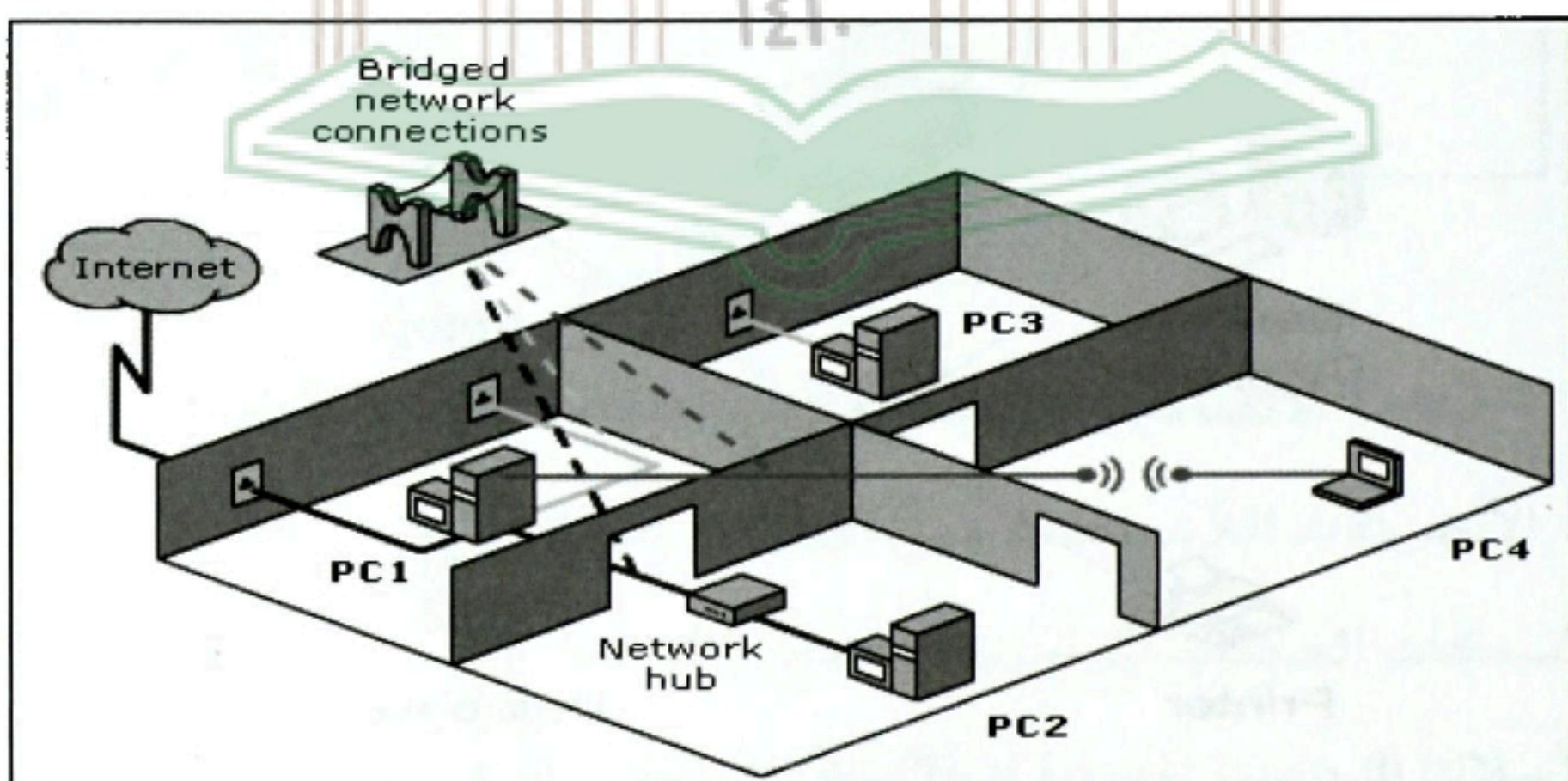


الشكل رقم (١٥) المكرر

ويمكن للمكرر أن يكون سلكياً أو لاسلكياً. ويحدد النوع السلكي، في الخدمات الصحية لما له من ميزة التوصيل المباشر بالكابلات السلكية في نقل المعلومات الصحية بين الإدارات والأقسام والعيادات وغرف المرضى... إلخ. أما النوع اللاسلكي قد يصطدم إشارته بالجدار أو بموانع أخرى تعرّض في نقل وإرسال المعلومات الصحية بكافأة وجدارة عالية. وسوف نرى ذلك فيما بعد.

الجسر : Bridge

الجسر هو ما يربط شيئاً ببعضهما البعض عندما يوجد عائق بينهما. وهذا ينطبق أيضاً على الجسر في الشبكة المحلية حيث تقوم بربط كابل شبكتين محليتين منفصلتين بعضهما عن بعض، أو ربط كابل جزئي شبكة محلية واحدة منفصلتين. ويمكن توضيح ذلك بربط كابل ثخين thick cable في شبكة محلية مع كابل ثخين Thick Cable آخر في شبكة محلية أخرى. ويوضح ذلك الشكل رقم (١٦).

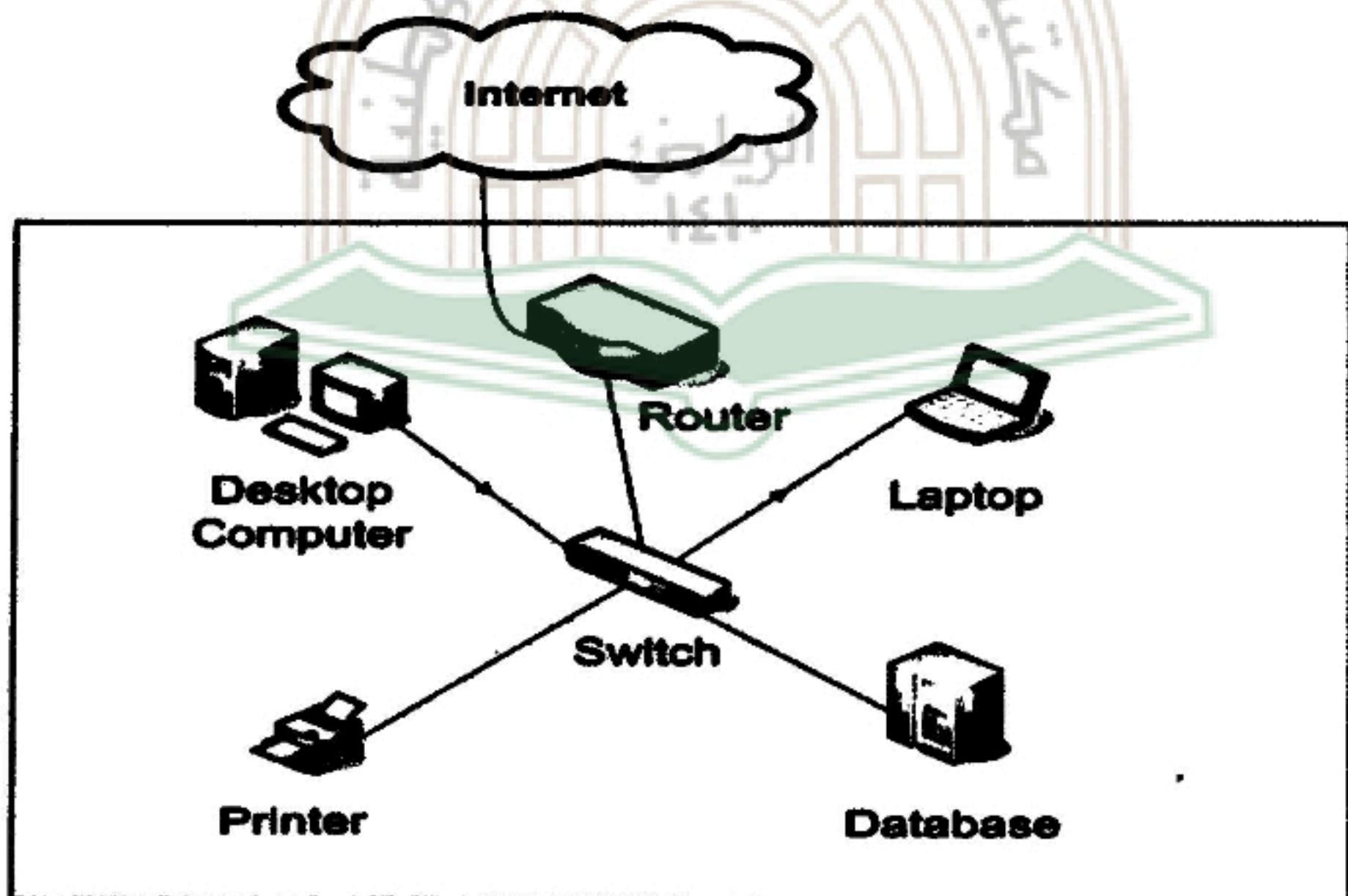


الشكل رقم (١٦) الجسر

وقد توجد أنواع من هذه الشبكات المحلية، في المنشآت الصحية، تختلف في تصميمها ومواصفاتها بسبب بنائها وتطويرها في أوقات مختلفة بحسب احتياج المنشأة وأهدافها. كما أن التكاليف المالية لها دور بارز في ذلك.

الموجه Router :

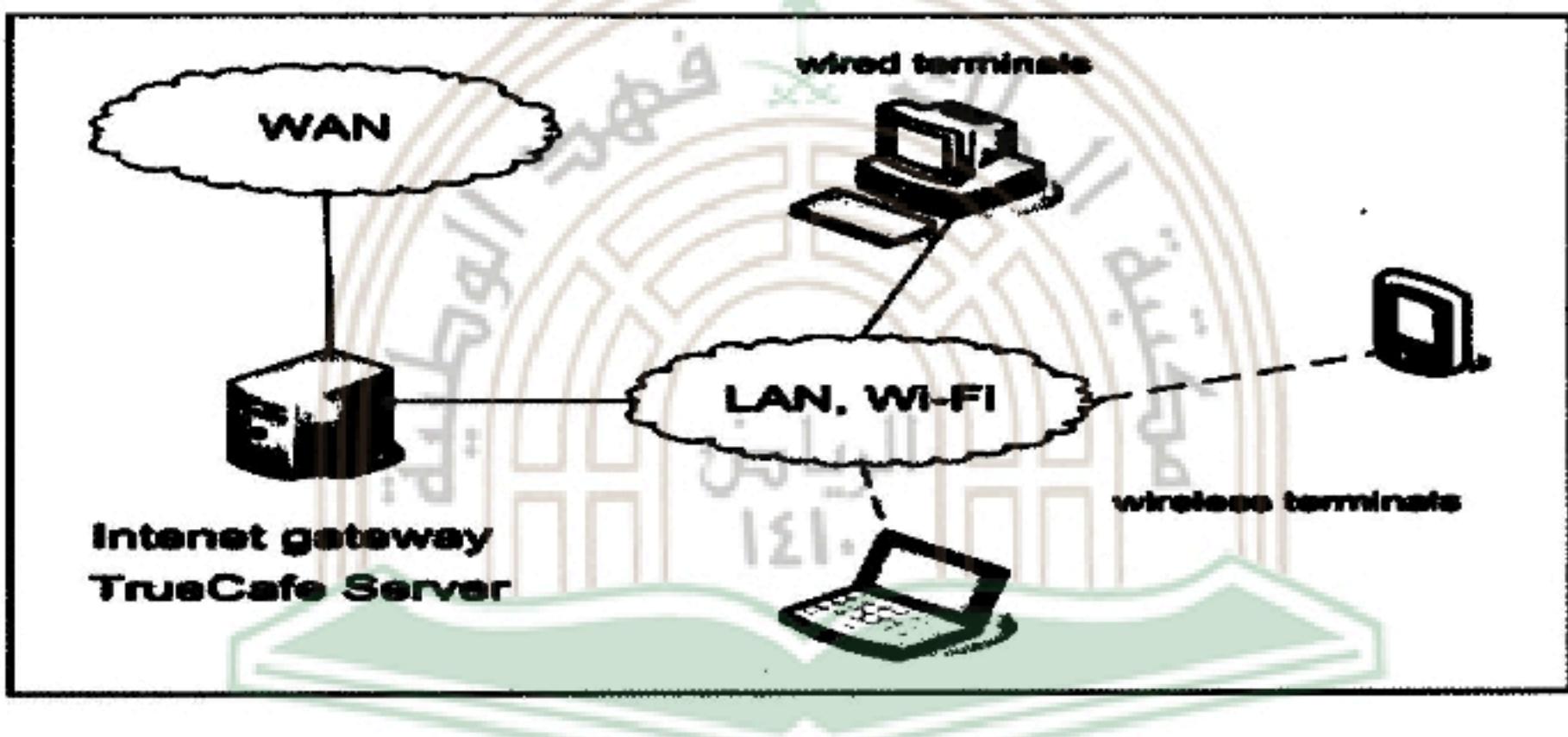
يعلم الموجه في الربط بين أجهزة الحاسوب الآلي المختلفة في الشبكة المحلية وبين شبكات الإنترنэт وأي شبكات أخرى خارجية. لا سيما وأن معظم المنشآت الصحية لا تخلو من استخدام شبكة الإنترنэт في ظل تقديمها معلومات طبية وصحية. وسوف يتم الحديث عن الإنترنэт واستخداماتها في الخدمات الصحية فيما بعد. ويوضح الشكل رقم (١٧) نموذجاً للموجه.



الشكل رقم (١٧) الموجه

العبارة : Gateway :

تعمل العبارة على التوصيل بين أنواع مختلفة من الشبكات كأن تربط بين شبكة عملاقة مثل الحاسب الكبير Mainframe وأخرى مؤلفة من شبكة صغيرة تتألف من حاسوبات شخصية، أو بين شبكة موسعة WAN وبين شبكة محلية LAN. وهذا الأمر يحدث كثيراً على نطاق واسع في الشبكات المحلية، خاصة في المستشفيات الكبيرة التي تقدم خدمات معلومات صحية ضخمة عبر شبكات مختلفة وقواعد معلومات وطابعات ومستلزمات مادية أخرى. ويوضح الشكل رقم (١٨) نموذجاً للعبارة.



الشكل رقم (١٨) العبارة

١-٢-٨-١ الاتصالات اللاسلكية : Wireless Communication :

الاتصالات اللاسلكية هي أدوات اتصال يتم من خلالها الاتصال بشبكات الحاسوب المحلية والإقليمية والموسعة عبر الفضاء، ولا تستخدم الأسلام النحاسية المعدنية أو الألياف الضوئية في نقل البيانات والمعلومات، كما في اتصال الشبكات السلكية التي تحدثنا عنها آنفاً. ومن أدوات

الاتصالات اللاسلكية المعروفة تجارياً هي تقنية الواي فاي WiFi التي تغطي مساحات صغيرة يمكن استخدامها في المنازل والمكاتب والمستشفيات والإدارات... إلخ. والأداة الثانية هي تقنية الواي ماكس WiMax التي تغطي مساحات جغرافية أكبر على مستوى المدن والدول مثل شبكة الإنترنت.

ويلاحظ هنا الفرق بين الاتصالات اللاسلكية والسلكية بأن الاتصالات اللاسلكية تبدو في معدل نقل بياناتها Data Rate أقل من الاتصالات السلكية بسبب تداخل Interference الموجات الكهرومغناطيسية الموجودة في الفضاء وتصادم الجدران في نقل تلك الموجات بين الأجهزة في الواقع القريب منها. أما الاتصال السلكي فيتم توصيله عبر السلك النحاسي المعدني أو كابل الليف البصري مباشرة مع جهاز الحاسب وجهاز المودم عبر خط الهاتف المحلي، أو بالاشتراك في خدمة الهاتف الرقمي Digital Subscriber Line – DSL، فيكون معدل نقل البيانات أفضل من جهاز اللاسلكي. إلا أن له تأثيراً في التشویش الكهربائي. ولكن يظل الاتصال السلكي هو المفضل لدى كثير من المنشآت الصحية والمؤسسات التجارية والصناعية وغيرها، لأن تكاليفها أقل بكثير من تكاليف الاتصال السلكي ولاسلكية لتفادي هذه العقبات والمشكلات الفنية، مثل استخدام جهاز الموجة لتخفيض نسبة التشویش والتداخل بين الترددات والمجوّات في تحديد الإشارات المرسلة.

لذلك نجد أن الاتصالات اللاسلكية تستخدم في الصناعة والطب والجامعات والمؤسسات... إلخ، حيث بدأ يحل محل الاتصال السلكي رويداً رويداً. ومن أمثلة الأجهزة التي يمكن استخدامها في الاتصالات اللاسلكية أجهزة الحاسب والهواتف الخلوية والإنترنت.

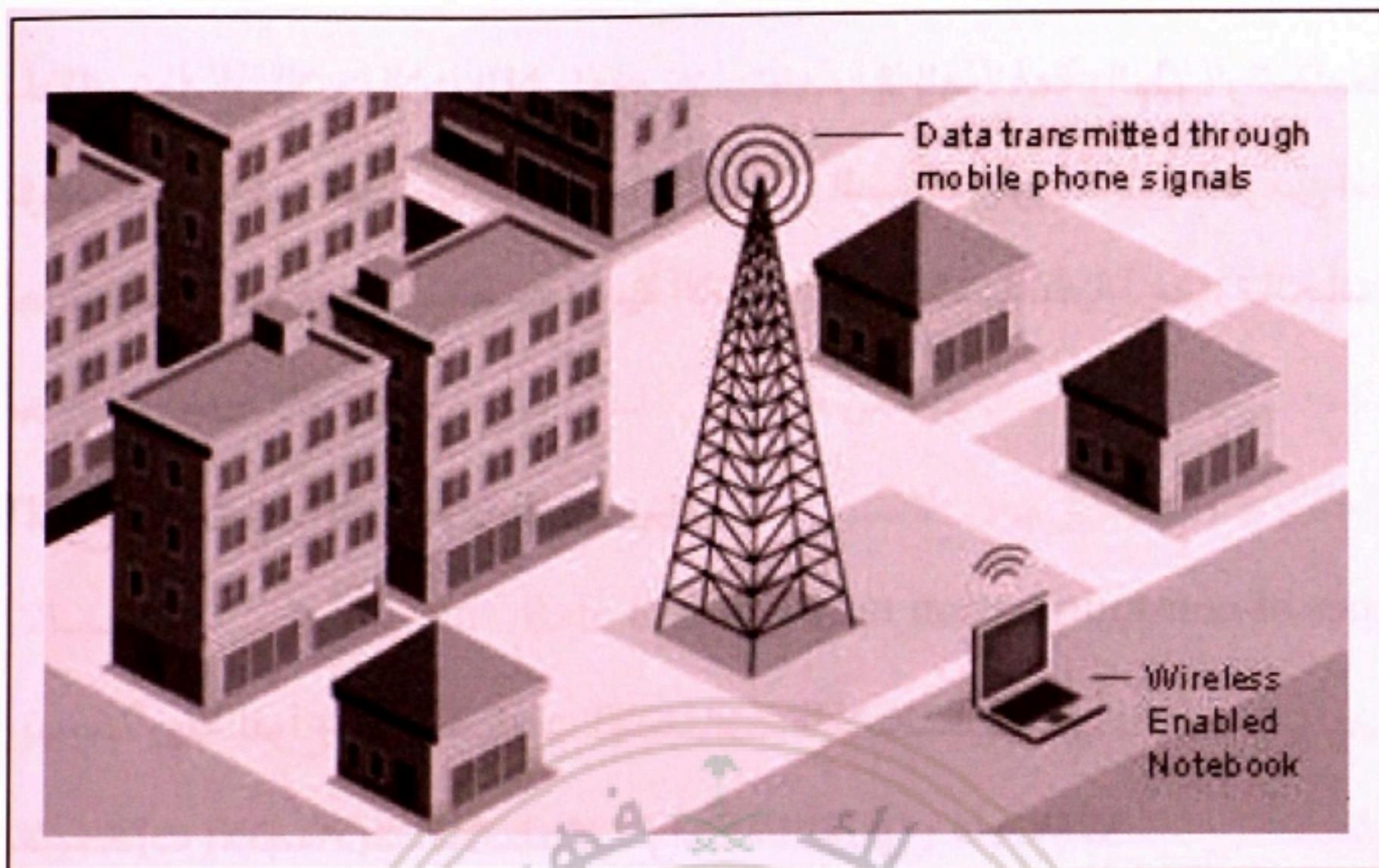
أنواع شبكات الاتصالات اللاسلكية

Types of communication networking :

توجد أربعة أنواع من شبكات الاتصالات اللاسلكية هي:

شبكات الاتصالات اللاسلكية واسعة النطاق : WWAN

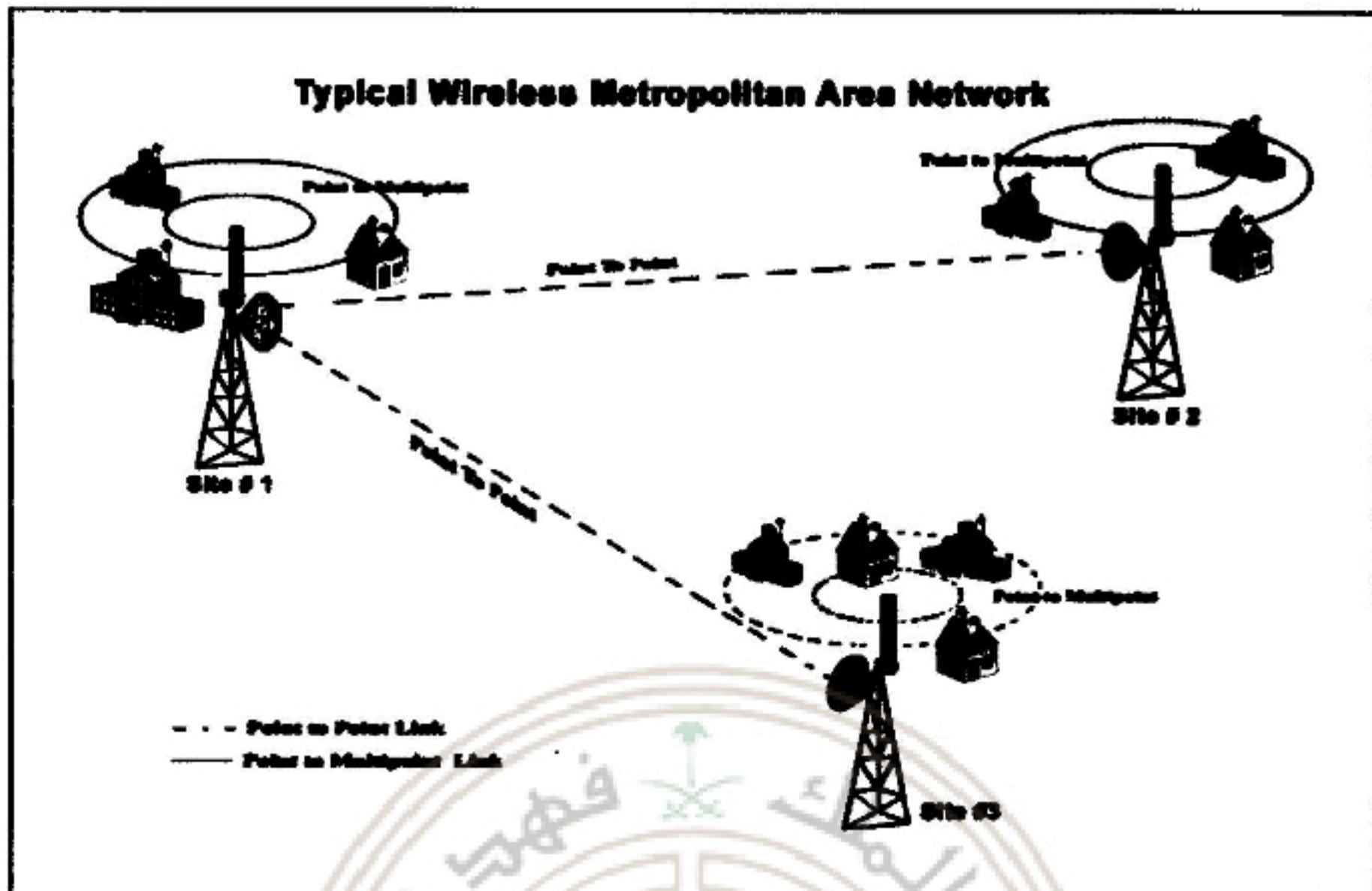
وهي تقنية تمكّن المستفيدين في المستشفيات والمؤسسات والمنشآت الأخرى من تأسيس اتصالات لاسلكية عبر الشبكات الموسعة البعيدة أو الشبكات الخاصة لمناطق جغرافية واسعة مثل المدن والدول، من خلال استخدام الموقع متعدد الهوائيات أو أنظمة الأقمار الصناعية المتاحة من قبل موفري الخدمة اللاسلكية. بدأت هذه التقنية بأنظمة الجيل الثاني 2G لتقدم خدمات مثل Global System for Mobile Communication (GSM)، Code Division Multiple Access (CDMA)، Cellular Digital Packet Date (CDPD) الموجودة حالياً في الأسواق التجارية حيث وضعت تحسينات لهذه الأجيال في خدمة الاتصالات اللاسلكية. والشكل رقم (١٩) يوضح نموذجاً للاتصالات اللاسلكية واسعة النطاق.



الشكل رقم (١٩) شبكة الاتصالات اللاسلكية واسعة النطاق

شبكات الاتصالات اللاسلكية المناطقية : WMAN :

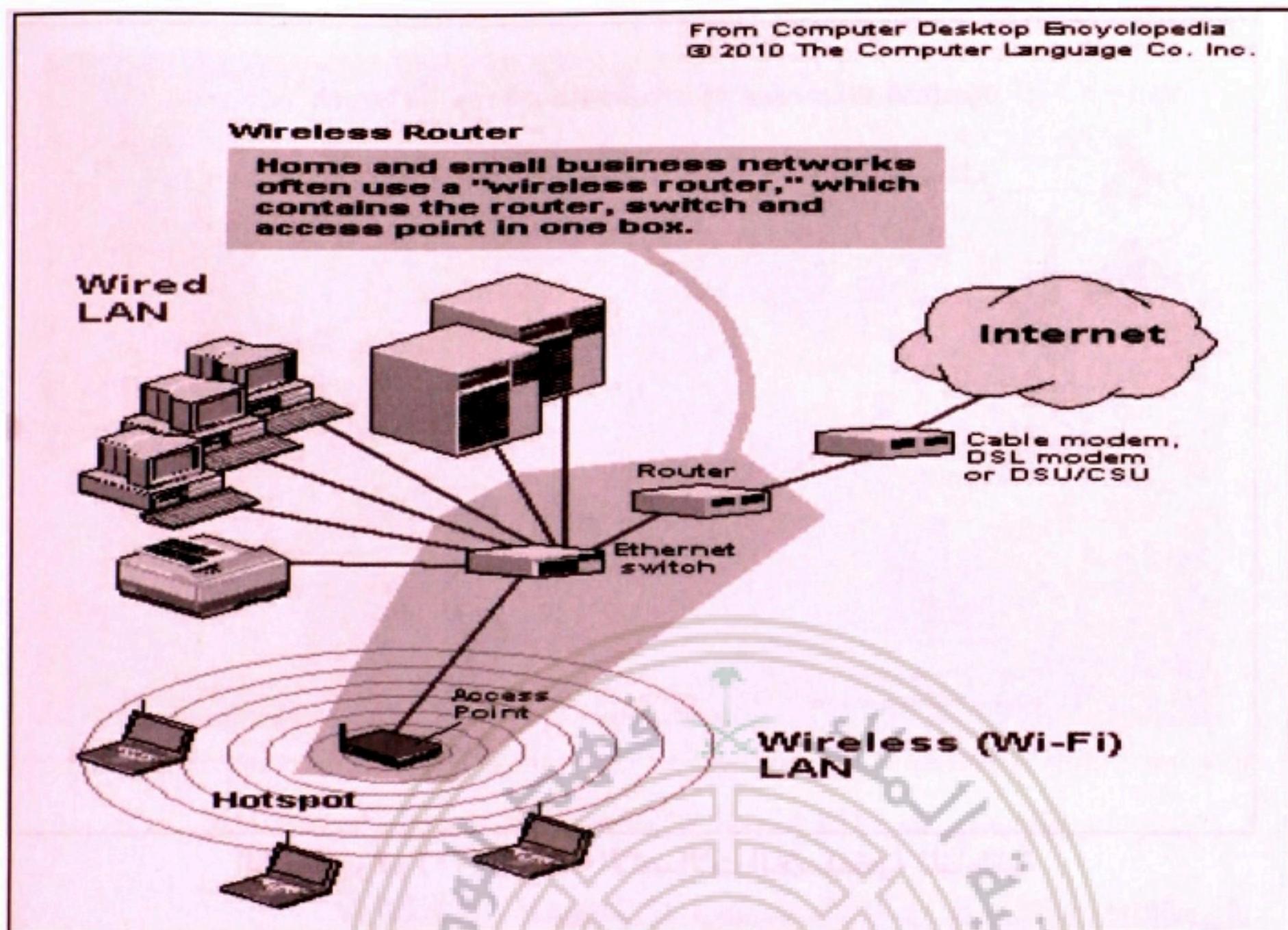
تغطي هذه الشبكة اللاسلكية مساحة جغرافية مناطقية ضمن منطقة بين عدة مبانٍ مكتبية في مدينة معينة أو ضمن حرم جامعي أو ضمن مستشفى لها فروع في المنطقة نفسها، بدون التكلفة العالية لتوصيل الكابلات وتأجير الخطوط. تستخدم هذه الشبكات موجات الراديو أو الأشعة تحت الحمراء لنقل البيانات. وتستخدم هذه التقنية مع شبكات الاتصالات اللاسلكية واسعة النطاق لربط خدماتها مع خدمات دولية للوصول إلى الإنترنت بسرعات عالية جداً. وتتوفر هذه الشبكة خدمة توزيع نقاط متعددة - محطات متعددة Multichannel Multipoint Distribution Service (MMDS) وخدمة توزيع نقاط متعددة محلياً Local Multipoint Distribution Service (LMDS). ويوضح الشكل رقم (٢٠) نموذجاً للاتصالات اللاسلكية المناطقية.



الشكل رقم (٢٠) شبكة الاتصالات اللاسلكية المناطقية

شبكة الاتصالات اللاسلكية المحلية : WLAN

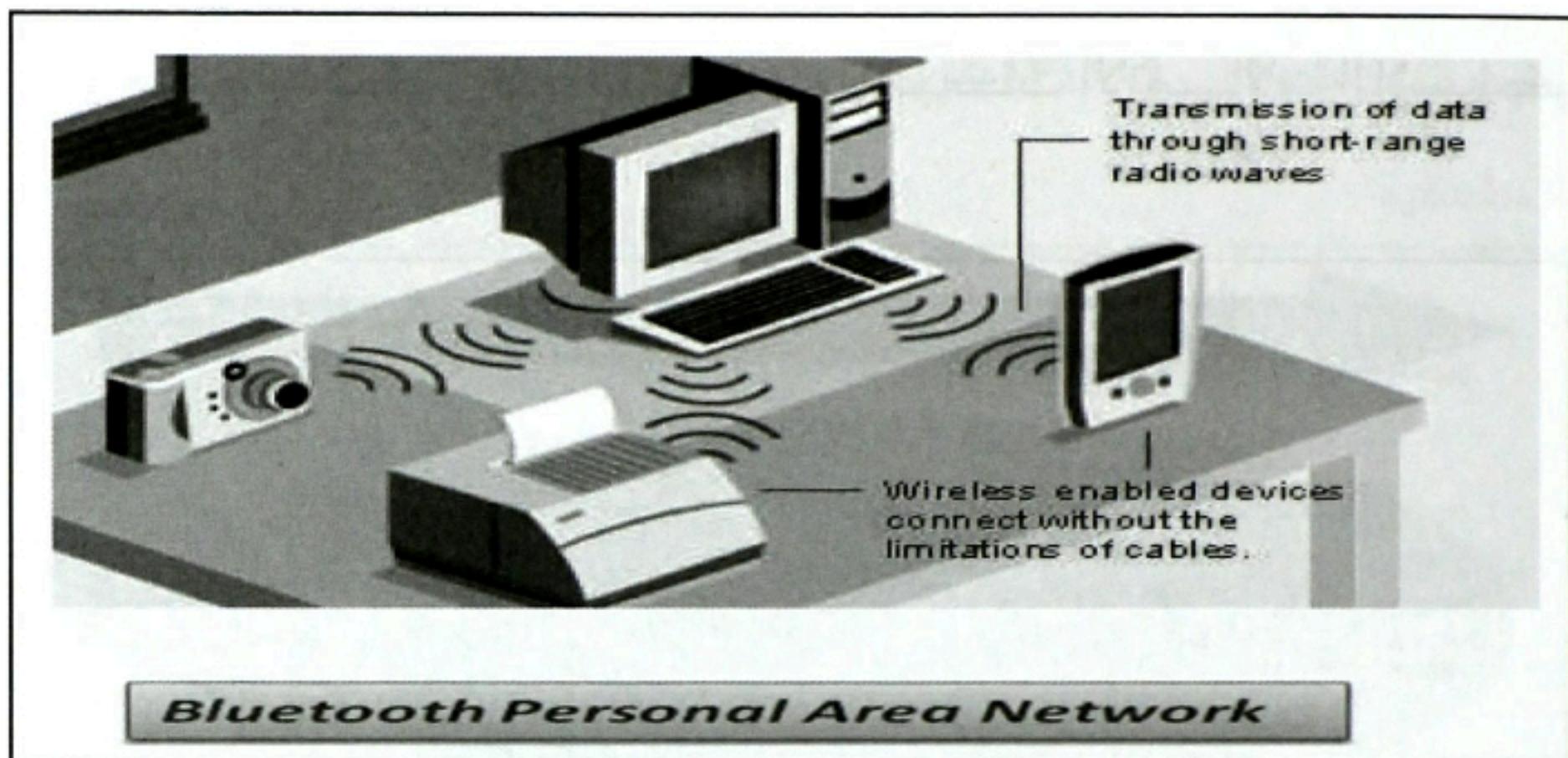
تمكن هذه الشبكة اللاسلكية من تأسيس اتصالات لاسلكية ضمن منطقة محلية على سبيل المثال ضمن مبنى أو مكتب أو شركة أو مستشفى ... إلخ. يمكن استخدام هذه الشبكة اللاسلكية في أماكن، حيث تكون كلفة تركيب الكابلات كبيرة نسبياً، أو بالإضافة إلى شبكة محلية موجودة حتى يتمكن المستفيدون من العمل في مواقع مختلفة ضمن مبني المستشفى وفي أوقات مختلفة. تعمل هذه الشبكة على طريقة ربط محطات العمل اللاسلكية (أجهزة مع بطاقة شبكة اتصال أو جهاز موبد خارجية) ب نقاط الوصول اللاسلكي التي تعمل كجسر بين محطات العمل والبنية الأساسية للشبكة. ويوضح الشكل رقم (٢١) نموذجاً للاتصالات اللاسلكية المحلية.



الشكل (٢١) شبكة الاتصالات اللاسلكية المحلية

شبكة الاتصالات اللاسلكية الشخصية : WPAN :

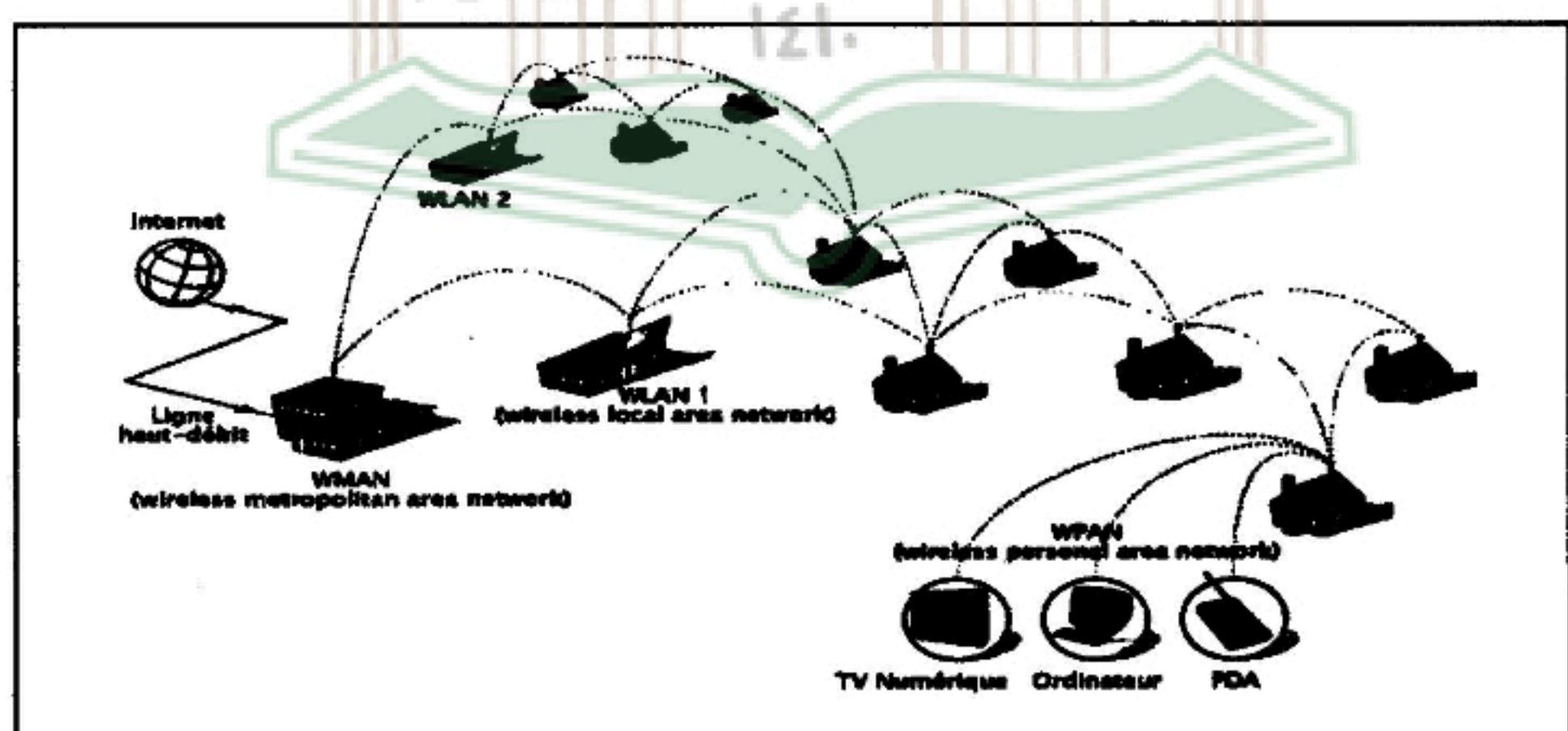
تمكن هذه الشبكة من تأسيس اتصالات لاسلكية للأجهزة كافية مثل الهاتف الخلوي و PDF والحاسب المحمول الموجود ضمن فضاء العمل الشخصي، وهو الفضاء أو المساحة التي تحيط بالمستفيد أو المستخدم حتى مسافة ١٠ أمتار مثل مكاتب عيادات الأطباء التي عادةً ما تكون قريبة ومجاورة بعضها البعض، أو المكاتب في المختبر أو في المعمل. وتعتمد تقنية هذه الشبكة على البلوتوث Bluetooth وهي تقنية بديلة للكابل تستخدم موجات الراديو لنقل البيانات، وكذلك الأشعة تحت الحمراء. ويوضح الشكل رقم (٢٢) نموذجاً للاتصالات اللاسلكية الشخصية.



الشكل رقم (٢٢) شبكة الاتصالات اللاسلكية الشخصية

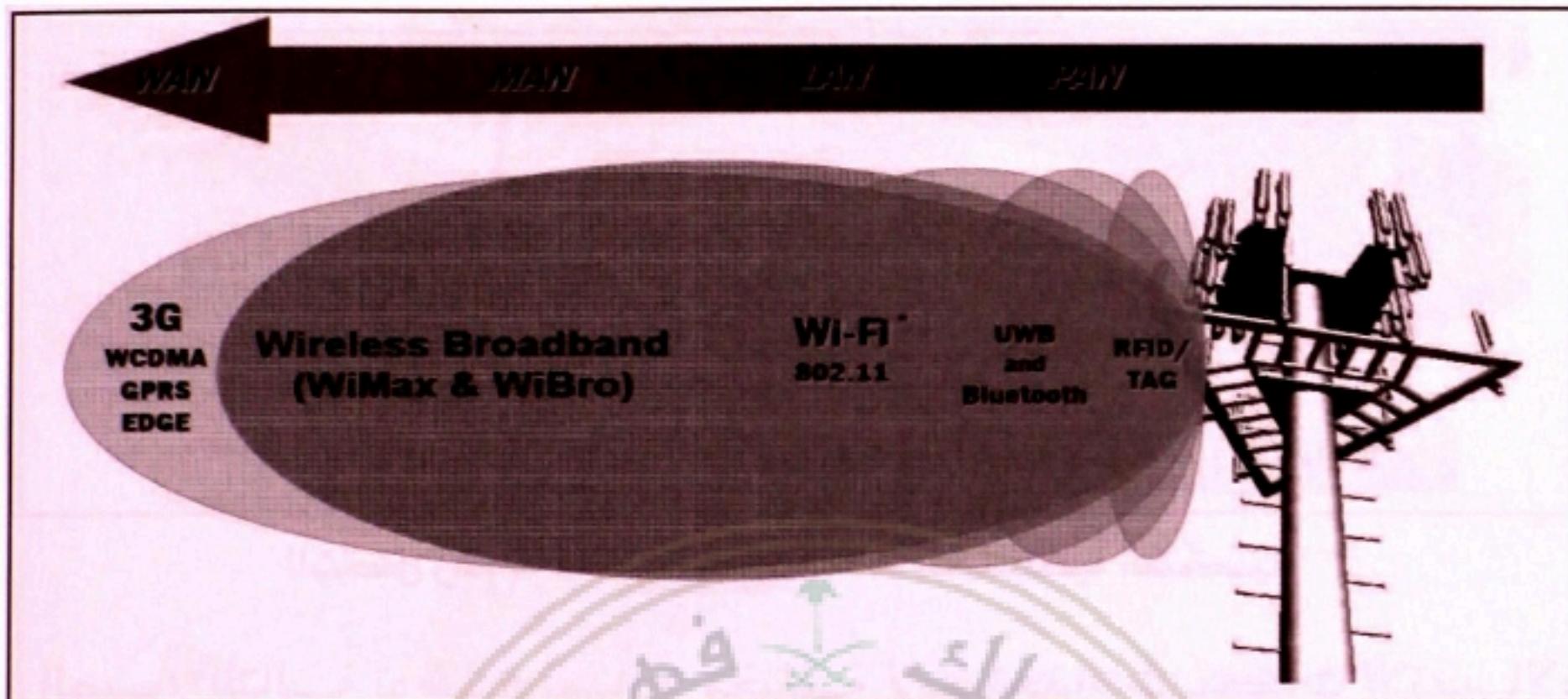
الصور التالية توضح نماذج مختلفة لاستخدام شبكات الاتصالات اللاسلكية.

* يوضح الشكل رقم (٢٣) ربط عدة شبكات عبر اتصالات لاسلكية مختلفة بعضها ببعض.



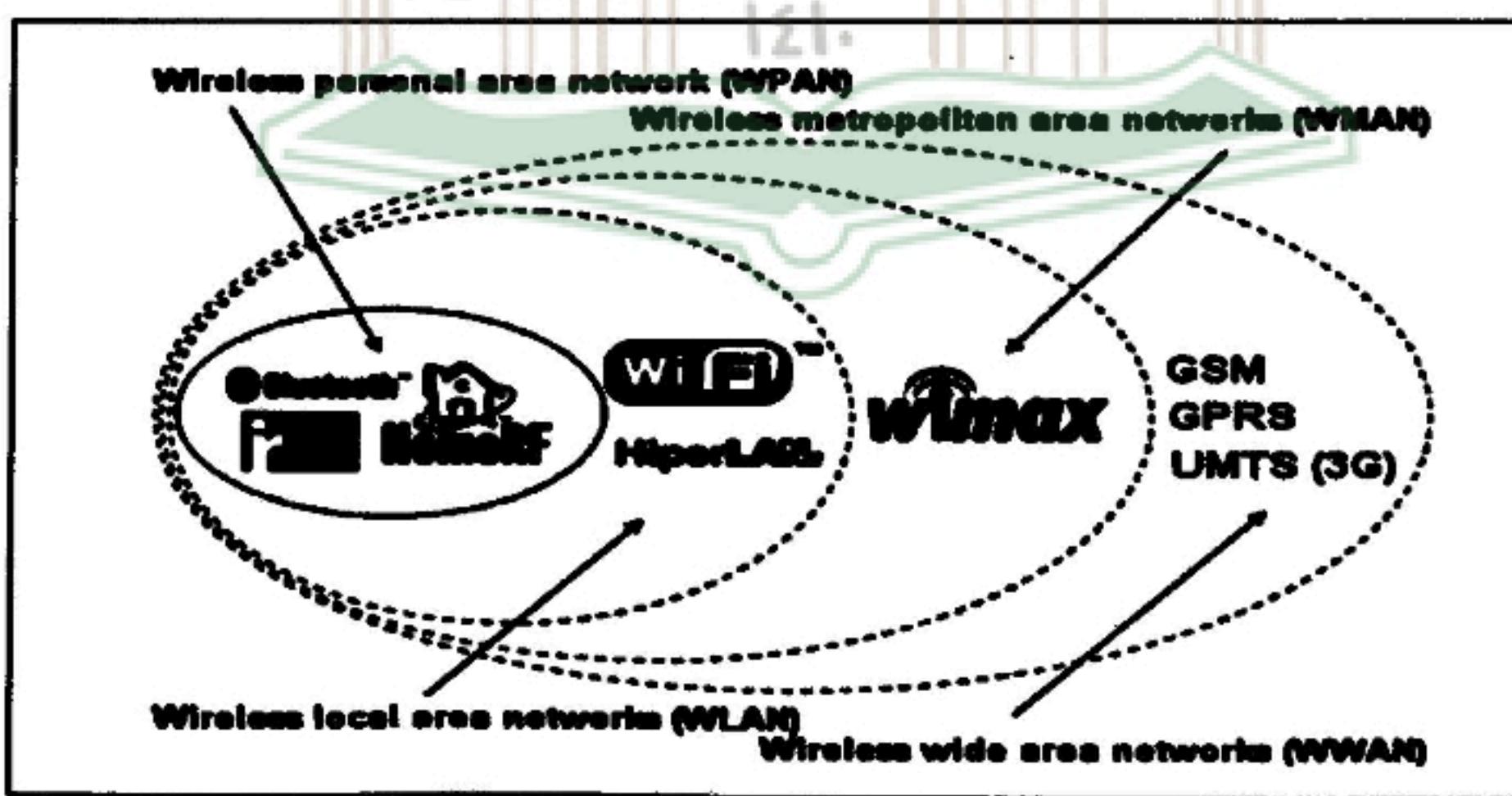
الشكل رقم (٢٣) ربط عدة شبكات عبر اتصالات لاسلكية مختلفة

- * يوضح الشكل رقم (٢٤) أنواع شبكات الاتصالات اللاسلكية ومواصفاتها.



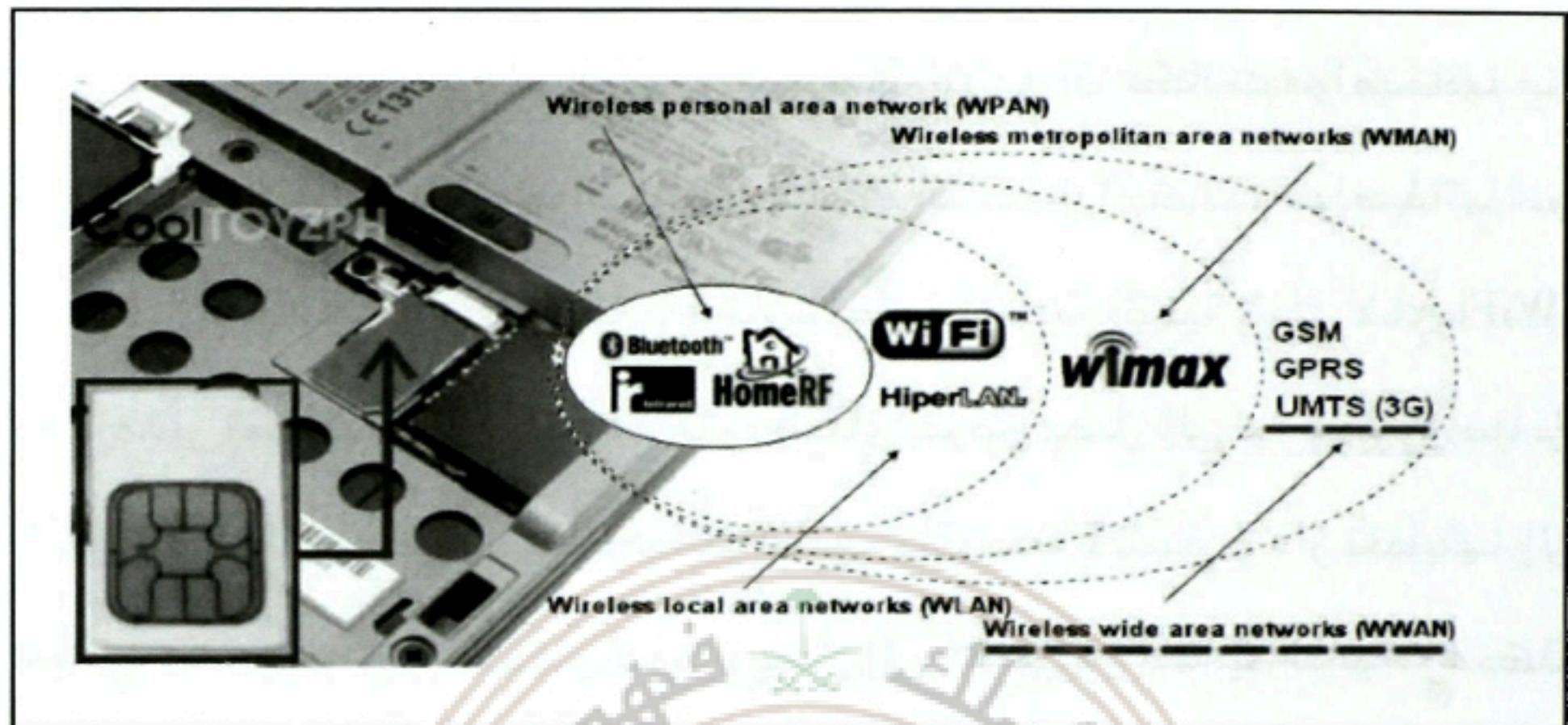
الشكل رقم (٢٤) أنواع شبكات الاتصالات اللاسلكية ومواصفاتها

- * يوضح الشكل رقم (٢٥) أنواع شبكات الاتصالات اللاسلكية ونوع التقنية المستخدمة في كل نوع منها.



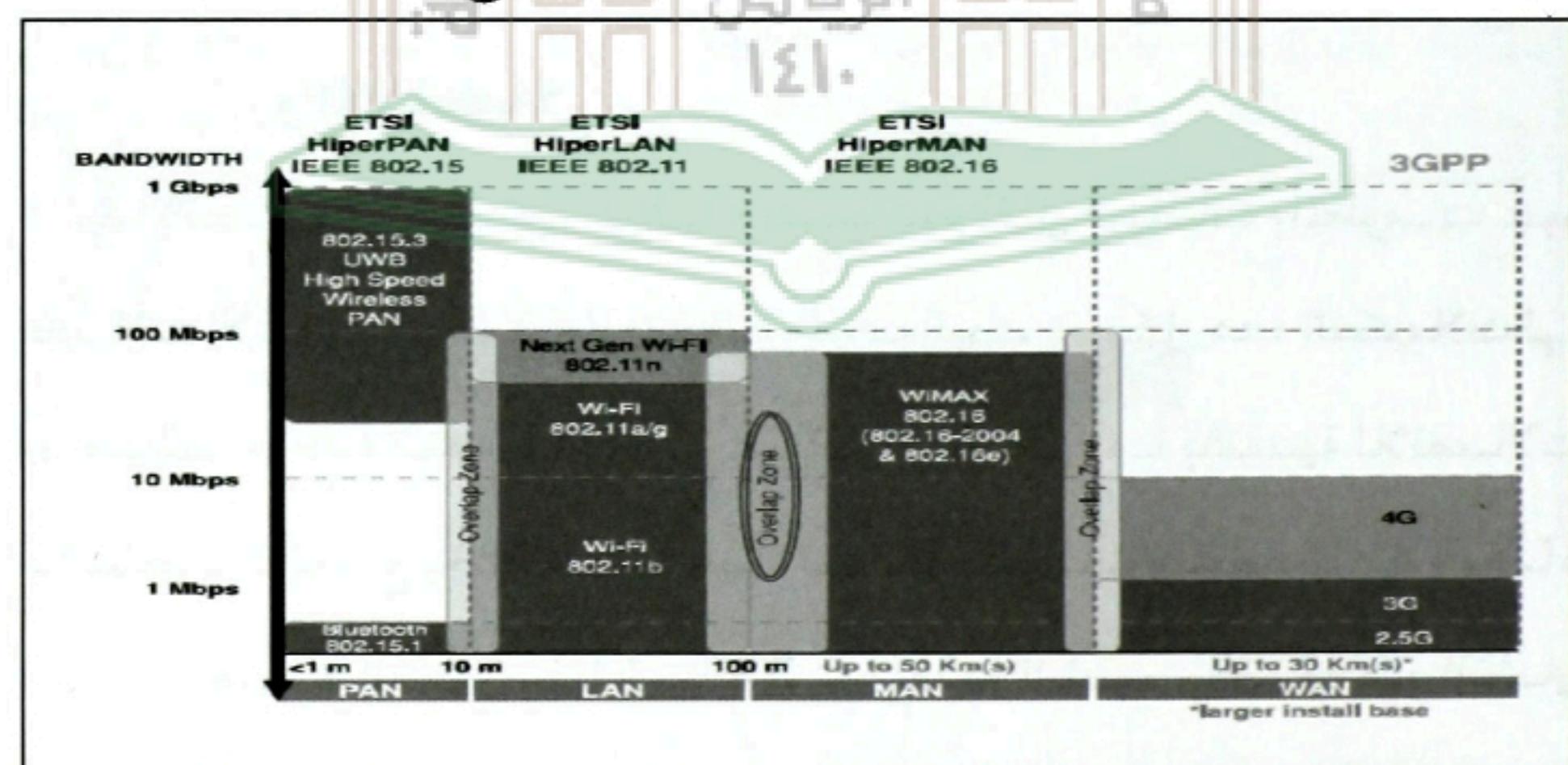
الشكل رقم (٢٥) أنواع شبكات الاتصالات اللاسلكية ونوع التقنية المستخدمة في كل نوع منها

* يوضح الشكل رقم (٢٦) الرقائق المستخدمة في شبكة الاتصالات اللاسلكية.



الشكل رقم (٢٦) الرقائق المستخدمة في شبكة الاتصالات اللاسلكية

* يوضح الشكل رقم (٢٧) تفطية المسافة وعرض النطاق لكل نوع من شبكات الاتصالات اللاسلكية وعرض النطاق لكل نوع منها.



الشكل رقم (٢٧) المسافة الجغرافية وعرض النطاق لكل نوع من أدوات الاتصالات اللاسلكية

على سبيل المثال نجد في الشكل رقم (٢٧) أن شبكة الاتصالات اللاسلكية الشخصية (تقنية البلوتوث Bluetooth) تصل مدار تغطيتها إلى ١٠ أمتار بعرض نطاق يصل إلى ١٠ مليون بت في الثانية إذا كانت مواصفاتها من نوع IEEE802.15.1 وإلى حوالي بليون بت في الثانية إذا كانت مواصفاتها من النوع IEEE802.15.3 وفي الشبكة اللاسلكية المحلية (تقنية الواي فاي WiFi) نجد مدار تغطيتها تصل إلى ١٠٠ متر وبنطاق عرض يصل إلى ١٠٠ مليون بت في الثانية. وفي الشبكة اللاسلكية المنطقية والموسعة فتصل مدار تغطيتها إلى حوالي ٥ كيلومتراً وبنطاق عرض يصل إلى ١٠ مليون بت في الثانية. وهذا نجد أنه يوجد اختلاف كبير في استخدام أجهزة وأدوات الاتصالات اللاسلكية في تقديم معلوماتها عن الخدمات الصحية والطبية والإدارية.

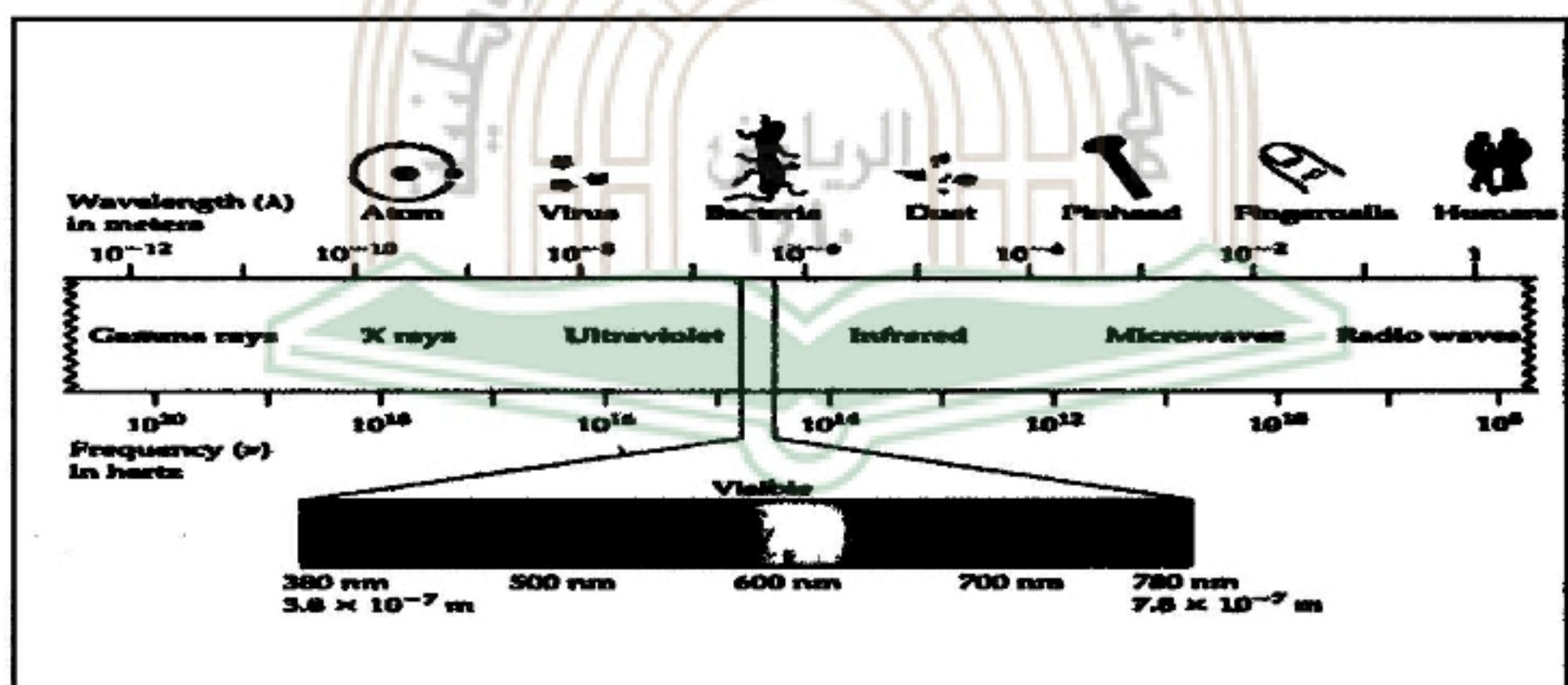
٣-٨-١ كيف يتم نقل البيانات والمعلومات في الاتصالات السلكية

واللاسلكية؟

في الاتصالات السلكية عرفنا كيف يتم نقل البيانات والمعلومات عبر كابلات الأسلام النحاسية المعدنية والألياف البصرية. كل هذه الكابلات لها مواصفات خاصة تتحكم في سرعة نقل البيانات. أما بالنسبة للاتصالات اللاسلكية فالوضع مختلف تماماً حيث يتم نقل البيانات والمعلومات في الفضاء عبر الإشعاعات الكهرومغناطيسية التي ينقلها الضوء. والضوء هو انتشار للموجات الكهرومغناطيسية في الفضاء. وتعريف الموجات الكهرومغناطيسية هو: موجات كهربية ومغناطيسية متزامدة بعضها على بعض، وعلى اتجاه

نظم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

انتشار الموجة. وتعرف الموجات الكهرومغناطيسية بالطيف الكهرومغناطيسي أيضاً. ومن أمثلة الأشعة الكهرومغناطيسية أو الطيف الكهرومغناطيسي الموجودة في الطبيعة الشمس التي تغطي الأرض بأشعتها نهاراً، والقمر الذي يغطي الأرض بضوئه ليلاً، والأشعة السينية التي تنتج من أغلفة بعض الذرات، وأشعة جاما التي تصدر من أنوية الذرات ذات النشاط الإشعاعي. ومن أمثلة الطيف الكهرومغناطيسي الموجود في الصناعة الضوء المرئي؛ الذي ينتج منه ضوء اللامبات، وضوء شاشات الحاسب والتلفاز؛ والمایکروفیف وأشعة إكس وأشعة جاما ومجات الرادیو والتلیفیزیون وكل الأضواء التي تنتج من صناعة الأجهزة المرئية. ويوضح ذلك الشكل رقم (٢٨).



الشكل رقم (٢٨) الطيف المرئي وغير المرئي

من الشكل رقم (٢٨) نجد أن الطيف أو الضوء المرئي Visible Light الذي يحيط ألوان الطيف الكهرومغناطيسي هو الذي تراه العين البشرية، وهي

تتراوح من ٣٨٠ إلى ٧٨٠ نانومتر، ولذلك سمي بالضوء المرئي لأن بعض ألوان الطيف لا تراها العين لأنها تقع أعلى أو أقل من امتداد الضوء الذي يراه العين، وهي تتدرج من الأشعة فوق البنفسجية ultraviolet إلى الأشعة تحت الحمراء infrared. كما نلاحظ أيضاً أنه عندما تزيد الترددات تقل الموجات الطويلة، وعندما تقل الترددات تزيد الموجات الطويلة.

لذا نجد أن الأشعة الكهرومغناطيسية تستخدم في الاتصالات اللاسلكية. ونحن نرى اليوم (صحوًناً) خاصة بنقل إشارات الراديو والتلفاز، وصحون الأبراج الخاصة بنقل إشارات الهاتف الخلوي من قبل الشركات التي تقوم بتقديم هذه الخدمة، مثل شركة موبايلي والاتصالات السعودية وغيرها. وقد تقدمت صناعة استخدام الأشعة الكهرومغناطيسية لتصل إلى الأجهزة الطبية والصناعية والعلمية... إلخ. ويوضح الجدول رقم (٤) فوائد الإشعاعات الكهرومغناطيسية في التطبيقات العملية.

الجدول رقم (٤) فوائد الإشعاعات الكهرومغناطيسية في التطبيقات العملية

في العلوم	في الطب	في الصناعة	الإشعاعات الكهرومغناطيسية
تسخدم لدراسة علم الفلك باستخدام تلسكوبات لعمل الأبحاث والدراسات الفلكية.	• لنقل المعلومات عن دقات القلب للمريض من بيته إلى المستشفى وكذلك من سيارة الإسعاف إلى المستشفى التي سينتقل إليها المريض.	• تستخدم للاتصال بين المؤسسة وموظفيها لتمكنهم من تبادل البيانات والمعلومات من موقع عملهم. • تستخدم في أجهزة الرموز كنترول للتحكم في الأجهزة عن بعد.	أشعة الراديو (موجات الراديو)

البنية التحتية لنظم تقنية المعلومات

في العلوم	في الطب	في الصناعة	الإشعاعات الكهرومغناطيسية
	<ul style="list-style-type: none"> • لعمليات جراحة التخثر. • لعلاج توقف التنفس أثناء النوم. • للتصوير بالرنين المغناطيسي. • لتوليد صور من جسم الإنسان. 	<ul style="list-style-type: none"> • تستخدم في نقل الإذاعات ومعلوماتها المباشرة أو المسجلة. 	
		<ul style="list-style-type: none"> • تستخدم في الاتصالات لنقل المعلومات. • تستخدم في أجهزة الرادار. • تستخدم مع تقنية WiFi. 	أشعة المايكروويف (موجات المايكروويف)
	<p>تستخدم لمعالجة الأمراض الجلدية وتخفيف الآلام التي قد تصيب العضلات. يتم في هذه المعالجة تسليط الأشعة تحت الحمراء على جسم المريض حيث تخترق الجلد وتعمل على تدفئة الجلد بدرجة معينة لتشييط الدورة الدموية.</p>	<p>يسخدم بعض المصورين أفلاماً حساسة للأشعة تحت الحمراء للتصوير في الظروف التي ينعدم فيها توافر الأشعة المرئية – أي التصوير في الظلام باستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء.</p>	الأشعة تحت الحمراء.
في ميادين علمية لعمل البحوث الخبرية والتجارب المعملية.	تستخدم في صناعة الدوائر الإلكترونية الرقيقة.	تستخدم في صناعة الدوائر الإلكترونية الرقيقة.	الأشعة فوق البنفسجية.

في العلوم	في الطب	في الصناعة	الإشعاعات الكهرومغناطيسية
تطوير المفاعلات النووية والتجارب العلمية لكشف أسرار النواة.	لقتل الخلايا المتسرطنة ومنعها من النمو، حيث تتفذ أشعة جاما في الجلد وتعمل على تأين الخلايا وهذا يسبب قتل تلك الخلايا.	• لفحص أنابيب البتروöl واكتشاف نقاط الضعف فيها. • تخليص المواد الغذائية المصنعة من الجراثيم والبكتيريا وغيره. • في المفاعلات والقنابل الدوائية.	أشعة جاما.
	تسستخدم في تصوير العظام حيث إنها تتفذ من الجلد ولا تتفذ من العظام، وبهذا تسخدم في تصوير الكسور التي قد تصيب العظام.	تسخدم لفحص المواد المستخدمة في التصنيع والتأكد من جودتها. تسخدم في مراقبة الأمانة في المطارات.	أشعة إكس.

٩-١ Internet :

بدأت تقنية الإنترنت في الاستخدام منذ أواخر السبعينيات الميلادية عندما قامت وزارة الدفاع الأمريكية في تطوير شبكة إنترنت خاصة بها، بإصدار بروتوكول TCP/IP – Transfer Control Protocol/Internet Protocol، لربط مراكز الأبحاث الدفاعية لتبادل المعلومات فيما بينها. ثم تطورت الشبكة فيما بعد، في التسعينيات الميلادية، حيث خرجت من أيدي وزارة الدفاع الأمريكية إلى أيدي جمعيات الانترنت والهندسة والكهرباء... إلخ لتوسيع الشبكة لتضم كل الوزارات والهيئات والمؤسسات وكل الدول في شبكة دولية واحدة تسمى شبكة الانترنت. وقبل شبكة الانترنت كانت توجد شبكات محلية في كل

المنشآت الصحية والتعليمية والتجارية والصناعية... إلخ، وكان ذلك في أعوام منتصف الثمانينيات الميلادية عندما ظهرت أدوات التقنية وأجهزتها التي ساعدت في بنائها، ثم توسيعها إلى شبكات إقليمية وموسعة (ومن أمثلة الشبكات الموسعة BITNET في أمريكا، EARN في أوروبا، وGULFNET في دول الخليج العربي). ومع بداية التسعينيات الميلادية تقريرًا ظهرت شبكة الإنترنét بصورةها الحالية في هيئة أداة تقنية مساعدة تقوم بربط الشبكات المحلية التي كانت قائمة بحد ذاتها في كل مؤسسة وهيئة ووزارة ومستشفى ... إلخ من خلال بروتوكول TCP/IP عبر مواقع خاصة بها على الإنترنét لعمليات نقل وتبادل المعلومات بكل أنواعها النصية والصورية والفيديووية بين المستفيدين في أي مكان و zaman.

واليوم نجد أن الإنترنét وقوتها التقنية والفنية والمعلوماتية تتشرّي في كل مكان. ولا شك في أن شبكة الإنترنét تقدم معلومات لم تكن في الحسبان من قبل في أي شبكة أخرى سواء كانت محلية أو إقليمية أو موسعة، بل ازدانت شبكة الإنترنét بالسماح للمستفيدين أو المستخدمين بالمشاركة في مواردها مثل البريد الإلكتروني، والرسائل الصوتية، والصور، والأفلام الوثائقية، وغيرها من المعلومات، سواء من منازلهم، أو مكاتبهم، أو إداراتهم. ولا شك في أن الخدمات الصحية والمستشفيات هي من المجالات التي استفادت كثيراً من شبكة الإنترنét، خاصة في ظل الطلب عن بعد Telemedicine، حيث إن صحة المريض فوق كل شيء. والإنسان يريد أن يعيش إلى آخر رمق من حياته ولا يمل

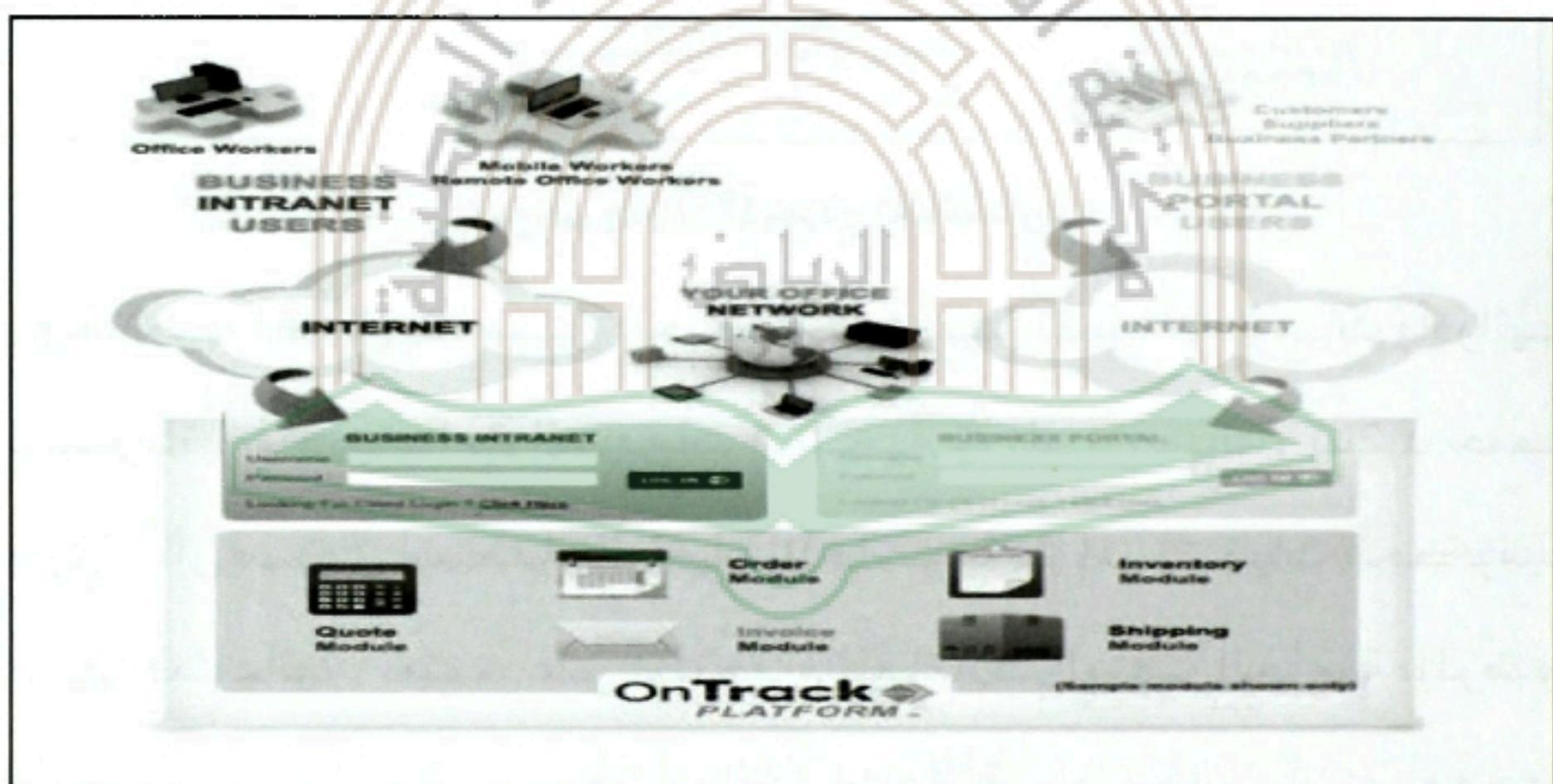
من الحياة حتى ينتهي أجله بالموت، وحتى ذلك الوقت فهو يريد أن يعيش بصحة وعافية.

فالمريض يحتاج إلى عناية كبيرة في حالة مرضه، ويحتاج إلى علاجات وأدوية تتناسب مع مرضه، ويحتاج إلى الاتصال بالطبيب للحصول على معلومات عن مرضه، ويحتاج الطبيب إلى الاتصال بالمريض للاطمئنان على صحته. وكذلك يحتاج الأطباء أنفسهم إلى الاتصال فيما بينهم للاستشارات الطبية في حال مرض مستعص، أو إجراء عملية جراحية معقدة. والأطباء والصيادلة يحتاجون إلى معلومات عن صناعة أحدث الأدوية من مراكز الأبحاث الدوائية ومؤسساتها عبر مواقعهم الموجودة على الإنترنت. والموظف الإداري يحتاج إلى معلومات عن النواحي الإدارية التطويرية والخطط والبرامج، ويحتاج إلى معاينة بريده الإلكتروني للوقوف على مستجدات ما يحتاجه عمله اليومي... وهكذا لا ينتهي الحديث عن الإنترنت ومعلوماتها بل أصبح استخدامها من مقومات النجاح في أي منشأة صحية.

لكن السؤال: هل الإدارة المسئولة عن شبكة الإنترنت وأدواتها وشبكاتها وأجهزتها ... إلخ؟ (ولنقل قسم تقنية المعلومات أو قسم مركز الحاسوب الآلي في المستشفى) تقدم كل مقومات نجاح الشبكة ومعلوماتها إلى المستفيدين أو المستخدمين من الأطباء والمرضى والصيادلة والفنين والإداريين في المنشأة الصحية؟ سنتناقش الإجابة، إن شاء الله، في الفصل الثاني وهو الجزء الذي يتتناول إدارة نظم تقنية المعلومات.

الإنترانet : Intranet

الإنترانet هي جزء من شبكة الإنترنET تقوم المنشأة بتصميمها لتكون خاصة بها، ولا يمكن لأي مستفيد من خارج المنشأة الدخول إليها. كثير من المنشآت العامة والخاصة، مثل المستشفيات أو الوزارات أو الشركات تكون لها فروع محلية، فهذه الخدمة تساعدهم في إنشاء وتصميم شبكة خاصة بهم. ويمكن أيضاً من خلال شبكة الإنترانet ربط بعض الإدارات فيما بينها وترك بعض الإدارات الأخرى خارج خدمة هذه الشبكة. ويتوقف ذلك على الإدارات والأقسام المهمة التي لها الأولوية في ذلك. لذا تستخدم الإنترانet في المنشآت وفروعها المحلية. ويوضح الشكل رقم (٢٩) نموذجاً للإنترانet.

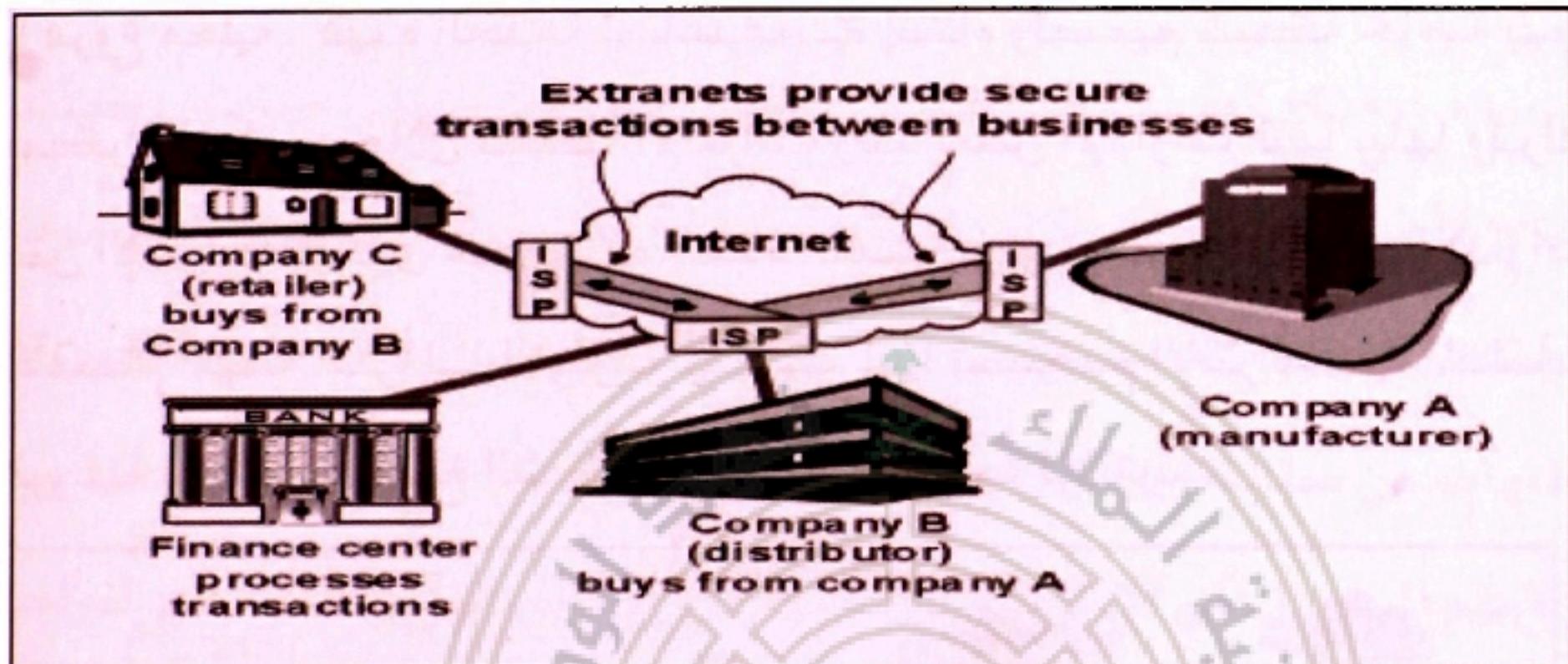


الشكل رقم (٢٩) نموذج للإنترانet

الإكسترانet : Extranet

الإكسترانet هي فكرة الإنترنET نفسها إلا أن الاختلاف يقع في المساحة الجغرافية التي تغطيها الشبكة. الإكسترانet تغطي المنشأة وفروعها المناطقية

أو الدولية. وكثير من الشركات والمؤسسات العالمية المعروفة لها فروع في كثير من الدول. هذه الخدمة تساعدهم في إنشاء شبكة خاصة بهم على المستوى الإقليمي المناطقي والدولي. ويوضح الشكل رقم (٢٠) نموذجاً للإكسترانت.



الشكل رقم (٢٠) نموذج للإكسترانت

وخلاصةً لكل ما سبق الحديث عن بنية تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها وأهميتها في الخدمات الصحية في المستشفيات، ينتقد جمعة العنزي^(١) أن مستوى استخدام التقنيات الحاسوبية في المستشفيات الحكومية في كل قطاعاتها، تعتمد على استخدام المعاملات الورقية الخاصة بالمرضى في المخاطبات الداخلية بين مختلف الإدارات والأقسام. وحذر بأن عدم وجود خطة إستراتيجية لتطوير بنية تقنية المعلومات ونظم معلوماتها سيؤدي إلى

(١) العنزي، جمعة بن فرحان، فجوة تقنية تهدد إدارة المعلومات الصحية بالتخلف وضعف إنتاجية العمل، جريدة الرياض، متاح على :

<http://www.alriyadh.com/2006/05/01/article150699.html> (12/25/2010)

تذبذب وانقسام بين المستشفيات، فمنها ما سيكون متفوقاً في إدارتها للمعلومات الصحية، وبعض آخر ربما لا يتبع حتى الطرق التقليدية في إدارة بيانات ومعلومات المرضى، ويبقى في مؤخرة الركب فتكون المحصلة النهائية استمرار عدم التكامل وتكرار الفاقد في بيانات هامة لدى المستشفيات عندما ينتقل المريض من مستشفى إلى آخر. وأضاف بأن الفجوة المعلوماتية والتقنية تسببت في نقص المعلومات الطبية من جانب، أو عدم توافرها أو عدم اكتمالها ليس فقط بين المستشفيات والماركز الطبية، بل بين أقسام المستشفى الواحد بعضها مع بعض. ومن جهة أخرى قال عبد العزيز الخليفة^(١)، مدير عام مستشفى رعاية الرياض، إن وجود التقنيات الحاسوبية في المستشفيات أمر ذو أهمية قصوى بل يكاد يكون ضرورة.

من الناحية الطبية نجد أن تخزين المعلومات الخاصة بالمريض وحالته الصحية وما تلقاه من علاج وتدوين معلوماته التشخيصية من تحاليل مخبرية، أو تقارير طبية، أو فحوصات أشعة، وخلاف ذلك، أمر ضروري للطبيب المعالج ليتعرف على الحالة الصحية لمرضاه. ومن الناحية الإدارية والمالية تقدم التقنيات الحاسوبية توفيراً في الوقت والجهد في هذه الأعمال الروتينية اليومية وهو عنصر مهم في سرعة الأداء المطلوبة لдинاميكية الأحداث في المستشفيات. وفي ظل غياب التقنيات الحاسوبية توجد فجوات وأثار سيئة كثيرة، من أهمها: فقد التاريخ

(١) الخليفة، عبد العزيز بن خالد، فجوة تقنية تهدد إدارة المعلومات الصحية بالتخلف وضعف إنتاجية العمل، جريدة الرياض، متاح على:

<http://www.alriyadh.com/2006/05/01/article150699.html> (12/25/2010)

المرضى للمريض، أو ضعف المعلومات عنه، أو عدم دقتها وهو أثر سلبي بالغ، كما أن عدم تبادل هذه المعلومات وبالسرعة المطلوبة بين التخصصات الطبية المختلفة يؤدي إلى نتائج سلبية أحياناً في علاج المريض، كما بالمثل في النواحي الإدارية. وهناك دراسات وتقارير مهمة لتحسين الأداء، وعدم توافرها لا يساعد في ذلك.

وفي رسالة ماجستير لزينب شرقاوي سرواق^(١)، عن دور تقنية المعلومات في تحقيق الميزة التنافسية ورفع الكفاءة الإنتاجية كدراسة تطبيقية على مستشفيات مدينة جدة، تؤكد في نتائج دراستها بعض النقاط التالية المهمة:

إن هناك استقادة محسوسة لتقنية المعلومات في جميع المستشفيات. هذا بالإضافة إلى أن التطور السريع في مجال تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها يوجب على كل إدارة مستشفى أن تسعى لتطوير نظمها المعلوماتية، خاصةً أن الأجهزة الطبية الحديثة ترتبط بشكل مباشر بتقنية المعلومات.

• لا يوجد ربط كامل بين الأقسام وغالباً ما يقسم النظام إلى جزء إداري وآخر طبي دون الربط بينهم. وقد تستعين إدارة المستشفى بشركتين لتوفير كل نظام على حدة بما يتاسب مع احتياجاتها وذلك لضعف البرامج الموجودة حالياً.

(١) سرواق، زينب شرقاوي، دور تقنية المعلومات في تحقيق الميزة التنافسية ورفع كفاءة الإنتاجية: دراسة تطبيقية على مستشفيات مدينة جدة، رسالة ماجستير، قسم إدارة الأعمال، كلية الاقتصاد والإدارة، جامعة الملك عبد العزيز، ١٤٢٢هـ / ٢٠٠٢م، ص ٢٠٣ - ٢٠٥.

- هناك الكثير من المستشفيات الحكومية والخاصة تستعين بنظام واحد مأخوذ من شركة متخصصة، وهذا يعني أن التميز ليس فقط في تكامل البرنامج المستخدم وإنما في مدة الاستفادة الفعلية من هذا البرنامج في رفع الكفاءة الإنتاجية للمستشفى.
- البرامج التي تستعين بها المستشفيات الحكومية تكون في الأساس موجهة للمستشفيات الخاصة، الأمر الذي يوجب تغيير كثیر من خصائص البرنامج للتواافق مع طبيعة العمل في المستشفيات الحكومية.
- ما زالت النظرة لتقنية المعلومات محدودة، والاستفادة منها ضئيلة جداً، ولم تتحقق المستشفيات إلى الآن الفائدة المرجوة من هذه التقنية.
- ضعف النواحي المادية المخصصة لتقنية المعلومات يقلل من إمكانية تطبيقها في المستشفيات الحكومية، خاصةً أن عملية التطبيق تحتاج إلى كثیر من التجهيزات، سواءً من تمديد التوصيلات أو الأجهزة، أو العناصر البشرية، التي تقوم بتشغيلها وصيانتها.
- تفتقر وزارة الصحة لوجود نظام متكامل يشمل جميع المستشفيات الحكومية التابعة لها – مع توافر العناصر البشرية الازمة لتكوين شبكات متكاملة إذا استغلت هذه العناصر الاستفلال الجيد. ومع أهمية الطلب عن بعد إلا أنه ما زال في بداية تكوينه داخل المستشفيات الخاصة والحكومية، واقتصر وجوده في المستشفيات الكبيرة والتي لها مراكز متقدمة في المستشفيات ولها شهرة واسعة.

من خلال ما توصلت إليه الدراسة من نتائج وضحت فيها ضعف بنية تقنية المعلومات في المستشفيات العامة والخاصة، وضعف الكوادر البشرية والفنية في استخدامها، أوصت الدراسة بالنقاط التالية:

- أن يكون بوزارة الصحة قسم مركزي لنظم المعلومات يقوم بتوفير البرامج المطلوبة لجميع المستشفيات، مع توفير جميع العناصر الأساسية من قوى بشرية متمكنة وأدوات، بحيث يتم من خلالها تجهيز البرنامج التي يحتاجها كل مستشفى، ومتابعة العمل فيها. ومن ثم ربط جميع المستشفيات الحكومية بشبكة معلومات متكاملة مما يوفر كثيراً من الجهد للعاملين في مراكز المعلومات داخل المستشفيات. بالإضافة إلى توفير المعلومات التي تحتاجها الوزارة بشكل سريع مع المحافظة على سرية المعلومات.
- عمل محاضرات وندوات دورية موجهة للإدارة العليا بالمستشفيات الحكومية لتعريفهم بمدى أهمية تقنية المعلومات وبنيتها التحتية في إنجاز كثير من الأعمال، وكيفية استغلال هذه التقنية وأدواتها ومستلزماتها الاستغلال الأمثل.
- إعداد كوادر بشرية مدربة تدريباً جيداً للعمل في أقسام الحاسوب الآلي بالمستشفيات.
- قبل البدء في تشغيل نظام جديد للمعلومات تقام ندوة تثقيفية للعاملين بالمستشفى يتم خلالها توضيح أهمية تقنية المعلومات، وأن الهدف منها تحسين الأداء وليس معاقبة الموظف.

- أن يكون هناك تعاون فعال بين المستشفيات الحكومية والخاصة هدفها تبادل الخبرات في هذا المجال، حتى يتسعى لهم فيما بعد تكوين صرح طبي كبير من خلال تبادل المعلومات الطبية، والخبرات، من خلال شبكة معلومات متکاملة، تشمل جميع المستشفيات الحكومية والخاصة، ومن ثم إمكانية تطوير الطب الاتصالي في جميع المستشفيات المحلية.

أما عن أهمية بنية تقنية المعلومات في المستشفيات، فقد أصدر وزير الصحة السعودي قراراً بتشكيل لجنة استشارية لتقنية المعلومات بالوزارة لتنظيم وتفعيل دور تقنية المعلومات في المستشفيات الحكومية، وفي هذا الصدد ذكر الدكتور ماجد التويجري⁽¹⁾ بعض النقاط المهمة حول مفهوم الصحة الإلكترونية والواقع الحالي لاستخدام تقنية المعلومات ونظم المعلومات الصحية في القطاع الصحي في المملكة. هذه النقاط ترکزت في الآتي:

■ الصحة الإلكترونية علم تكنولوجيا اجتماعية متتطور يعتمد على تقنية المعلومات والاتصالات، ويتميز ببحثه عن الكيفية المثلثى لجمع وتخزين واسترجاع وتحليل وإدارة المعلومات في المجالات الصحية المختلفة. إضافة إلى ذلك، فالمعلومات الصحية علم يستخدم أحدث أساليب تقنية المعلومات المبنية على أساس طبية وإدارية تطبيقية متطورة لتقديم المعلومة الصحيحة في الوقت

(1) التويجري، ماجد بن محمد، الصحة الإلكترونية ليست بديلاً عن الطبيب وتساعد على التواصل مع المريض، جريدة الرياض، متاح على:

<http://www.alrivadh.com/2006/05/01/article150699.html> (1/2/2011)

المناسب وللشخص المناسب لإيجاد الحلول المناسبة واتخاذ القرارات الصائبة، متلازمة مع تقديم الجودة الفائقة للارتقاء بالخدمة الصحية للمجتمع.

■ على الرغم من أهمية البيانات والمعلومات في قطاع الخدمات الصحية من أجل مواجهة احتياجات عمليات التسويق والتكامل والتخطيط والمتابعة والتقويم والدراسات اللازمة للتطوير ورفع الكفاءة، إلا أنه لا يتوافر نظام متافق ومتكامل للمعلومات يربط بين أجهزة القطاع الصحي المختلفة ووحداتها المنتشرة، وترتبط على ذلك عدم تدفق المعلومات بين مختلف الهياكل الإدارية والفنية بتلك الأجهزة ووحداتها المختلفة مما جعلها في حاجة إلى أحد المقومات الأساسية للتخطيط السليم وترشيد استخدام الموارد.

■ كثير من القطاعات الصحية في المملكة لا تجعل للتخطيط الاستراتيجي للمعلوماتية أهمية. توجد جهود متفرقة في حاجة إلى التسويق، إذ يتم شراء عدّة أنظمة من شركات مختلفة لمستشفيات تتبع لقطاع واحد مما يزيد التكاليف المالية للشراء، ومما يجعل أيضاً عملية الترابط من الأمور صعبة جداً، فيجعل الاستفادة من تلك الأنظمة محدوداً. وهذا التبعثر في الجهد يحتم إنشاء (الجنة الوطنية للمعلومات الصحية) في المملكة تقوم بالإشراف على تنفيذ الخط الإستراتيجي لتقنية المعلومات، بهدف وضع إستراتيجية معلوماتية لوزارة الصحة وبقية القطاعات الصحية في المملكة، وهذا يمكن معه ربط المستشفيات والمراكز الصحية الأولية لتشكل شبكة وطنية للمعلومات الصحية، مما يساهم بتدفق المعلومات بين مختلف الهياكل الإدارية والفنية والطبية والفنية.

وتوافرها بشكل دقيق وشامل. وتتوفر هذه الشبكة الصحية سيساهم بدوره في عمليات التنسيق، والتكامل، والتخطيط، والمتابعة، والتقويم، والبحوث، والدراسات، والتعليم الطبي المستمر، وحسابات الصحة الوطنية، وأيضاً اتخاذ القرارات والإجراءات الالزمة لمكافحة الأمراض والوقاية منها.

■ كثير من مستشفيات المملكة في حاجة إلى البنية التحتية لتقنية المعلومات. فلا يوجد فيها شبكة حاسوب آلي محلية في المستشفيات. كما لا يوجد فيها نظم صحية تساعد الإدارات الطبية المختلفة، كالمختبر، والصيدلية، والأشعة، والإسعاف، وغيرها، لأداء أعمالهم بشكل منظم وآلي، وهذا بدوره يؤدي إلى عدم وجود ترابط بين إدارات المستشفى الواحد. وعدم وجود ربط بين المستشفيات بعضها مع بعض، مما يصعب عمليات تنقل المرضى بين المستشفيات. وكذلك عمل الدراسات والاحصاءات الالزمة.

■ ما زال معظم مزودي الخدمات الصحية في المملكة يستخدمون نظام الملف الورقي بشكل عام. وإن وجد استثناء لهذا القول فإنه استثناء محدود من حيث العدد، ومن حيث مدى استخدام النظام الإلكتروني في الملفات الطبية. ومن ثم فإن إمكانية مشاركة المعلومات الصحية والتاريخ المرضي، وما تم على المريض من فحوصات أو إجراءات، وما وصف له من علاج، أو تدخل جراحي في مستشفى أو مركز طبي معين، يصعب نقله، أو مشاركته بالكامل وفي وقت الحدث مع بقية المستشفيات والماراكز الطبية العامة أو الخاصة. هذا يؤدي إلى إزدواجية الإجراءات وهدر الموارد المالية والبشرية عند انتقال المريض من مركز طبي إلى آخر. وفي الآونة الأخيرة، قامت كثير من

المستشفيات والمراكز الطبية الحكومية والخاصة بإدخال أنواع مختلفة من نظم المعلومات الصحية HIS، سواءً على شكل نظم متكاملة مثلما تم في مستشفيات الشؤون الصحية بالحرس الوطني، ومستشفى الملك فيصل التخصصي وبعض المستشفيات التابعة لوزارة الصحة، أو بشكل جزئي مثلما تم في عدد من مستشفيات وزارة الصحة أو مستشفيات وزارة الدفاع والطيران. وعلى الرغم من ذلك فإن تأثير إدخال واستخدام هذه النظم سواءً كانت مطبقة بشكل كلي أو جزئي يظل محدوداً، فيما يتعلق بالملف الطبي الإلكتروني. وحول الصعوبات والمشكلات التي تعوق الاستفادة من تقنية المعلومات الصحية أضاف النقاط التالية:

- * اعتماد جميع مزودي الخدمات الصحية على الملف الورقي، وغياب النظام الإداري التقني، الذي يمكن استخدامه لإنشاء الملف الصحي الإلكتروني.
- * اختلاف أنظمة الترميز وعدم تطبيقها في كثير من الجهات والمراكز الصحية.
- * اختلاف نظم المعلومات الصحية المطبقة في عدد من الجهات، مما يؤدي إلى عدم وجود تكامل معلوماتي بينها.
- * نقص حاد في الكفاءات القادرة على التعامل مع الملف الصحي الإلكتروني بشكل محترف وفعال.
- * نقص في الأنظمة الإدارية التي تكفل إيجاد نظام ملف صحي موحد، بغض النظر عن الجهة المزودة للخدمة الطبية.

* نقص حاد في الميزانيات المخصصة لمشاريع خدمات الصحة الإلكترونية.

من الشروح السابقة تبرز أهمية الإدارة العليا في المستشفى – المسؤولين الذين يقومون بوضع الخطط والاستراتيجيات نحو تطوير واستخدام أفضل أدوات تقنية المعلومات ومستلزماتها المادية والبرمجية من خلال تفعيل العناصر البشرية، والتقنية، والمعلوماتية، في المجالات الطبية والصحية والإدارية. وسوف نتحدث عن هذه الأمور في (الفصل الثالث) عندما نتحدث عن إدارة المستشفى. وقد قامت وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات بتطوير خطة وطنية لبرنامج التعاملات الإلكترونية الحكومية (يسر) بهدف تحويل الممارسات الورقية إلى ممارسات إلكترونية، وفي كيفية استخدام أفضل ممارسات تقنية المعلومات في إدارتها وأقسامها، وتوصيف وظائفها. ومن محتويات الموضوعات التي تضمنت البرنامج:

• أفضل الممارسات لتخفيض إستراتيجية تقنية المعلومات.

• أفضل الممارسات في عمليات تقنية المعلومات.

• أفضل الممارسات في وصف وظائف تقنية المعلومات.

• أفضل الممارسات لعملية الشراء في تقنية المعلومات.

• أفضل الممارسات لتحضير ميزانية تقنية المعلومات.

ولا يسع المجال هنا للحديث عن كل مضامين هذه الممارسات التقنية بتفاصيلها، ولكن يمكن للمستشفيات وإداراتها الاستزادة من هذه

المعلومات من خلال موقع البرنامج: برنامج التعاملات الإلكترونية الحكومية (يسر) على www.yesser.gov.sa والاستفادة منها في تطبيق مشاريع تقنية المعلومات.

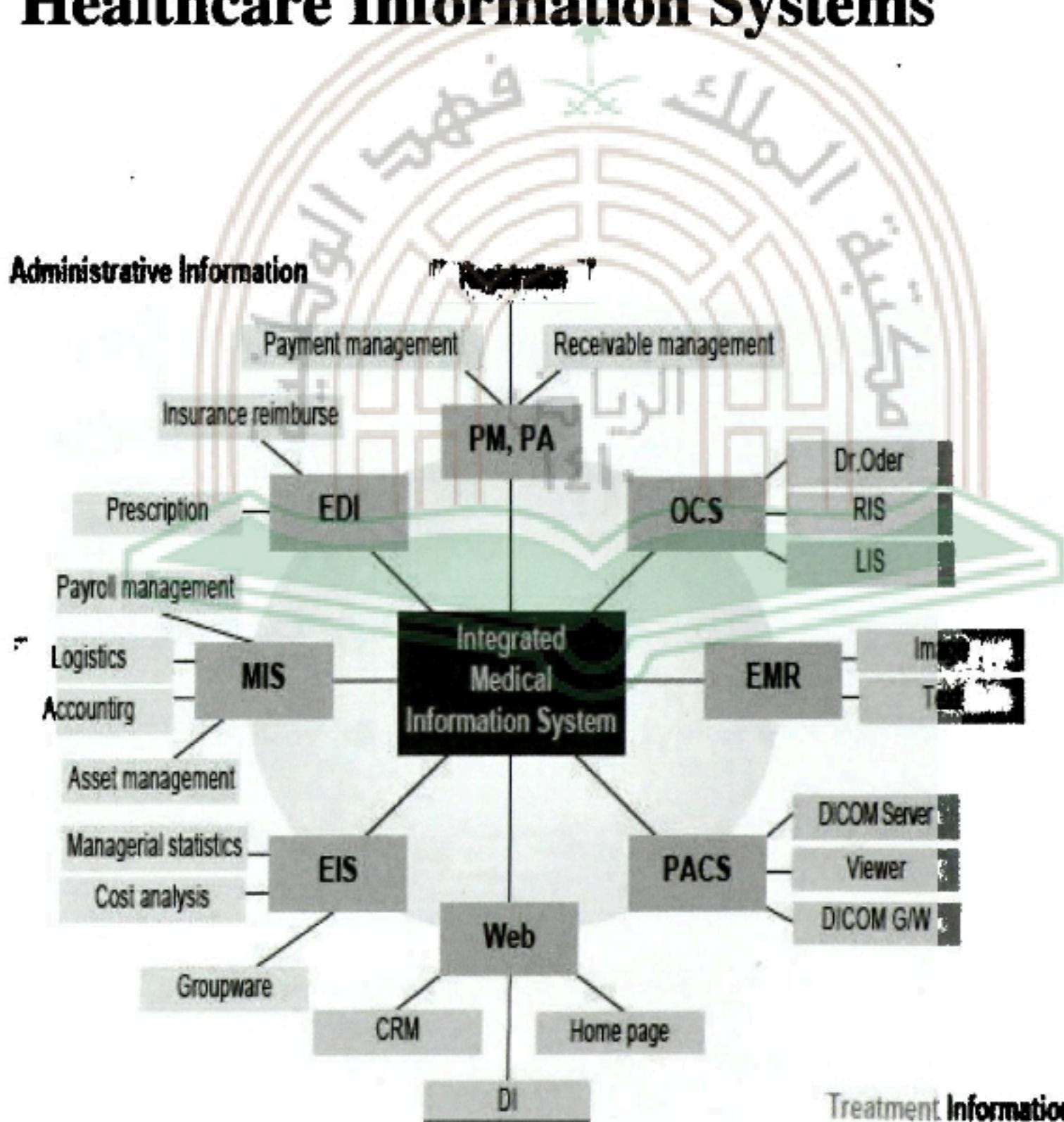
بعد أن أطلعنا على البنية التحتية لتقنية المعلومات، من أجهزة حاسب آلي، وشبكات، واتصالات، وأدوات مادية، وبرمجية، ودراسات تطبيقية ونتائجها وتوصياتها وما لها من تأثيرات في خدمات معلومات المستشفى وإدارتها وأقسامها الطبية، وأنها هي البنية الأساسية التي تعتمد عليها المستشفيات في خدمة المرضى، نجد أنه لا مفر من استخدامها في جميع مراافق المستشفى، وفي الأقسام الطبية، مثل العيادات الطبية، وأقسام الأشعة، والتحاليل، والمخبرات، والرنين المغناطيسي. فلنا وقفة مع هذه التقنية ونظم معلوماتها واستخدامها في الأقسام والمراافق الصحية بالمستشفى، في ظل التطورات الحاصلة في تقنية معلومات الأجهزة الطبية والإدارية.



الفصل الثاني :

نظم المعلومات الصحية

Healthcare Information Systems





مجالات أولية عن الدراسة :

- نماذج من نظم المعلومات الصحية.
 - نظم المعلومات الصحية.
 - مفهوم المعلومات.
 - مفهوم النظم.

١-٢ مفهوم النظم :

إن مفهوم النظم هو أسلوب أو أداة أساسية وفعالة للتغلب على المشكلات أو بعضها والصعب التي في النظام الكلي. ويعتمد أسلوب دراسته على العناصر المأخوذة بالأداء الكامل للنظام، حتى عندما يحدث تغيير في واحد فقط أو بعض أجزائه. ويهتم النظم بدراسة العناصر والمكونات الفردية للنظام والعلاقات بينها مع التركيز على دورها وسلوكها في النظام كله، وليس دورها ككيانات مستقلة. كما أن فاعلية وكفاءة هذه المكونات مجتمعة كنظام تفوق في الحقيقة مجموعة الفاعلية الناتجة من كل مكونة، كل على حدة، وذلك طبقاً للقول المؤثر: (الكل أجدى من مجموع أجزائه). لذلك يعرف عماد الصباغ^(١) النظم بأنها مجموعة من العناصر المتراقبة والمتدخلة التي تكون معاً نظاماً متاماً. ويضيف عبد الرحمن الصباغ^(٢) بأن النظم

(١) عماد عبد الوهاب الصباغ. نظم المعلومات: ماهيتها ومحكوناتها. دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان: الأردن، ٢٠٠٤م، ص ١٣.

(٢) عبد الرحمن الصباح. نظم المعلومات الإدارية. دار زهران للنشر، عمان: الأردن، الطبعة الأولى، ١٤١٨هـ/١٩٩٧م، ص ٧٦.

هي مجموعة من العناصر أو الأجزاء أو الأقسام ترتبط بعضها مع بعض بعلاقات منطقية لتحقيق أهداف معينة، وذلك عن طريق تحويل المدخلات إلى مخرجات. فالنظم هي مجموعة عناصر مرتبطة بعضها مع بعض في تفاعلات منتظمة ومتبادلة لأداء وظيفة معينة. والنظم الفرعية هي المكونات أو الأجزاء التي يتكون منها النظم أو بيئته. ومفهوم النظم هي حالة ناتجة عن فلسفة بنائية تتاسق بطريقة مثالية وفعالة مع الأنشطة والعمليات داخل أي نظام مما يساعد على دراسة وتحليل المشكلات المعقدة والموافق المتشابكة^(١).

ويمكن استخلاص سمات النظم من التعريفات السابقة في النقاط الآتية:

- يتكون كل نظام من مجموعة من المكونات أو الأجزاء.
- تسم هذه المكونات بالتكامل، والترابط، والتفاعل، والتأثير، والتأثير، فيما بينه.
- لا يقتصر التفاعل بين مكونات النظام الواحد فقط، بل بين مكونات النظام كله، والأنظمة الأخرى.
- يتكون كل نظام من أنظمة فرعية، والنظام قد يكون أحد مكونات نظام أكبر فمثلاً نظام المستشفى يحتوي على أنظمة فرعية (مكونات)، فالعيادات الطبية نظام فرعى لنظام المستشفى، والمريض نظام فرعى للعيادات الطبية، والعلاج نظام فرعى للمريض... وهكذا. وبالتالي فإن كل مكون من هذه المكونات يعتبر نظاماً.

(١) محمد السعيد خشبة. نظم المعلومات : المفاهيم - التحليل والتصميم. مطابع الوليد، القاهرة: مصر، ١٩٩٢م، ص ٧.

• والنظام يكون أكثر من مجموعة مكوناته أو عناصره، وذلك لعلاقات المكونات بعضها مع بعض، وطريقة تصميم التفاعل فيما بينها. فمكونات النظام تتصل بعضها مع بعض، ضمن نمط وتصميم معين يكون بيئته النظام.

• من خلال ديناميكية هذه العلاقات يتحول النظام من كونه مجموعة عناصر مستقلة، إلى حالة من التكامل والتدخل.

• إذا كانت مكونات النظام تتسم بالاستقلالية أو الانفصالية فإن ذلك يعني ضعف تكامل هذا النظام، وذلك لأن أي تغيير في أي من مكوناته أو أنظمته الفرعية لا تؤثر في الأخرى، بينما اعتمادية النظام وأنظمته الفرعية تعني أن أي تغيير في أي مكون أو نظام فرعي سيكون له أثره المعين في المكونات الأخرى.

• يسعى النظام إلى تحقيق أهداف محددة.

إذ إن النظرة التكاملية للنظم، هي أن كل نظام يتكون من عناصر تحتية أو فرعية. ويمكن النظر إلى أي نظام على أنه نظام أساسى، يحتوى على مجموعة من الأنظمة الفرعية، وفي الوقت نفسه يمكن اعتباره نظاماً فرعياً لنظام أكبر منه. فمثلاً يمكن النظر إلى النظام الطبى على أنه نظام أساسى يتضمن مجموعة من الأنظمة الفرعية (نظام العيادات – نظام الصيدلة – نظام المختبرات). تتفاعل هذه الأنظمة الفرعية في نظام واحد هو النظام الطبى. وهذا النظام الطبى هو جزء من نظام أكبر هو المستشفى الذي بدوره يمكن أن يكون جزءاً من نظام أكبر.

من العرض السابق يتضح أن النظام ينقسم من حيث وجوده إلى أنظمة متولدة ومتعددة يتفرع بعضها من بعض، ويكون هو بدوره – مهما صغر – جزءاً من نظام أكبر منه. ومفهوم النظم هو طريقة تحليلية لأنظمة الفرعية من حيث التخطيط والتنظيم تمكناً من التقدم من الأهداف التي حددتها مهمة كل نظام أساس أو فرعى إلى تحقيق تلك الأهداف، وذلك بواسطة عمل منضبط ومرتب للأجزاء التي يتتألف منها النظام كله. وتتكامل تلك الأجزاء وفقاً لوظائفها التي تقوم بها في النظام الكلى الذي يحقق الأهداف التي تحددت للمهمة.

كما يمكن تعريف عناصر مكونات النظم كالتالي:

المدخلات:

المدخلات تمثل مكونات النظام وتشمل كل العناصر التي تدخل النظام من أجل تحقيق أهداف معينة، وتنقسم المدخلات إلى نوعين، هما:

١- **المدخلات الرئيسية:** هي ضرورية لقيام النظام. فمثلاً في نظام المستشفى تمثل هذه المدخلات في الأطباء العاملين، والإدارة، والأجهزة الطبية، والتجهيزات، وغرف العيادات والمرضى... وغيرها.

٢- **المدخلات المحيطة بالنظام:** هي التي تحيط بالنظام وتأثير فيه، كالأنظمة الطبية، والتقارير، والبيئة الاجتماعية والثقافية للمريض، والنواحي المالية والاقتصادية... فكلها تعتبر من المدخلات التي تفرض على نظام المستشفى وتأثير فيه.

المعالجة :

المعالجة تضم الإستراتيجيات بما شمله من طرائق وأساليب واستخدام الوسائل الطبية أو الصحية، وكذلك تضم العلاقات المتبادلة والمتفاعلة بين مدخلات النظام كالتفاعل بين الطبيب والمريض، والإداريين والعاملين، والفنين والمبرمجين، لتحويل مدخلات النظام إلى مخرجات، بمعنى آخر تحقيق أهداف النظام، بما يحقق علاج المرضى في العيادات العامة أو السريرية.

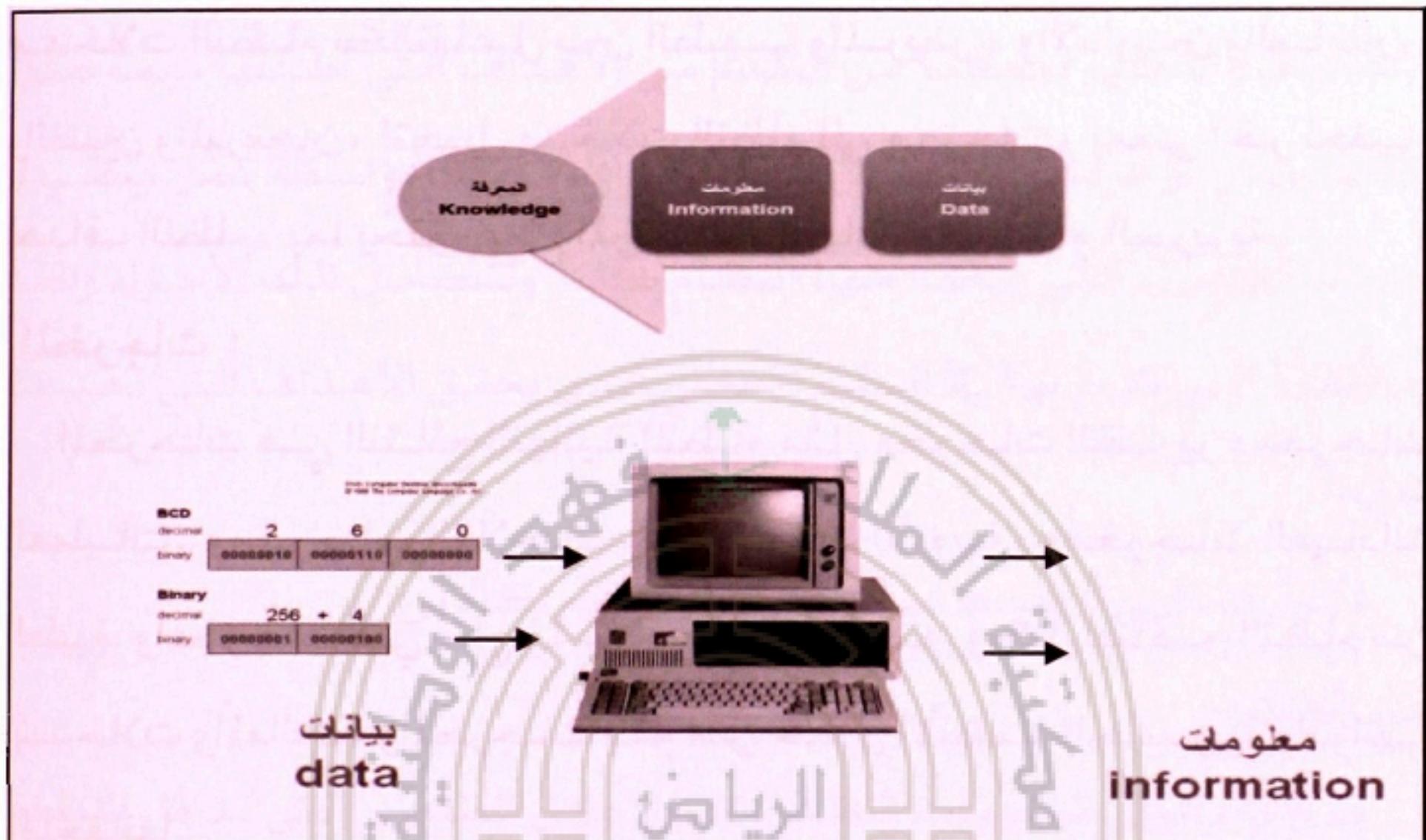
المخرجات :

المخرجات هي النتائج النهائية للنظام مثل مخرجات التقارير ومخرجات العمليات، ومخرجات العلاجات، ومخرجات الأدوية، ومخرجات العيادات الطبية. والمخرجات هي نتاج لما تم إدخاله ومعالجته. وكل عناصر النظام من المدخلات والمعالجة والمخرجات يتم من خلال الأنظمة الحاسوبية وأدواتها وملحقاتها.

٢-٢ مفهوم المعلومات :

المعلومات Information هي مجموعة من البيانات المعالجة والمتربطة والمعدة للاستخدام واتخاذ القرار، وتقع بين عنصرين مهمين لتعطي هذه الدلالة، وهما: عنصر البيانات Data، وعنصر المعرفة Knowledge. فالبيانات هي رموز، أو إشارات، أو أرقام، أو عبارات، أو صور، متعلقة بموضوع معين ليست لها معنى، فهي مجرد من الحقائق والأدلة والبراهين وتعبر عن مواد خام، أما بعد معالجتها وربطها بعضها مع بعض – فإن هذه الرموز والإشارات والأرقام تتحول إلى معانٍ مفيدة تعبر عن معلومات لها قيمة تساعده في فهم

البيانات وإيضاحاتها ومدلولاتها ومعانيها ومقاصدها. والمعرفة تمثل كمية المعلومات الغزيرة والكثيرة التي تساعد في عملية اتخاذ القرار. ويوضح الشكل رقم (٢١) نموذجاً للبيانات والمعلومات والمعرفة.



الشكل رقم (٢١) نموذج للبيانات والمعلومات والمعرفة

إذاً من الشرح السابقة يمكن لنا القول بأن النظم هي مجموعة أجزاء أو عناصر مترابطة بعضها مع بعض بعلاقات متبادلة تعمل معاً لتحقيق هدف ما، والمعلومات هي مجموعة البيانات المعالجة والمترابطة بتلك العناصر لها معان ودلائل وإيضاحات معدة للاستخدام، والمعرفة هي كمية المعلومات الناتجة من البيانات المعالجة.

وعند تطبيق مفهومي النظم والمعلومات على تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها التي تحدثنا عنها في الفصل السابق، الحاسوبات والشبكات

وأدوات الاتصالات والأجهزة... إلخ، بالإضافة إلى الكوادر البشرية التي تقوم باستخدامها، نجد لها منظومة من عناصر ترتبط فيما بينها لتمثل نظم معلومات متكاملة تختلف في خصائصها واستخداماتها بحسب النشاط والعمل المطلوب منها، لتحسين أداء العمل وفعاليته إلكترونياً بدلاً من الطريقة التقليدية الورقية. ويمكن القول هنا بأن مفهوم النظم يتمركز في نظم المعلومات وقواعد بياناتها، وهي عملية تنظيمية للبيانات تساعد كثيراً في حل المشكلات والمصاعب واتخاذ القرارات الصائبة في إدارات وأقسام المنشأة من قبل المستفيدين أو المستخدمين.

٣-٢ نظم المعلومات الصحية :

إذا ما نظرنا إلى نظم المعلومات الصحية، من مفهومي النظم والمعلومات التي أشرنا إليها سابقاً، نجد عناصرها متداخلة في شبكة من النظم يتكون منها سياق أنشطتها وقيودها، فهي تركيبة من موظفين، وأطباء، وصيادلة، ومرضى، يعملون معاً، ومن أجهزة ومعدات ومخابر وملفات يتفاعل معها الإنسان لتحقيق بعض الأهداف الطبية والصحية والإدارية المقصودة. كما أن نظم خدمات المعلومات الصحية وقواعد بياناتها تقدم خدمات جليلة لتلبية احتياجات المرضى وشعورهم بالرضا. ويمكن القول بأن نظم المعلومات الصحية وقواعد بياناتها تخدم بشكل مباشر كل أنشطة الإدارات والأقسام بالمستشفى. ولا يعتمد نجاح هذه النظم المتطورة على الاختيار الدقيق لأدوات تقنية المعلومات وبرمجياتها وقواعد معلوماتها فحسب، وإنما يعتمد نجاحها أيضاً بشكل أكبر على المسؤولين الذين يقومون باستخدامها.

لذا يعد الهدف الرئيس من نظم المعلومات الصحية هو المعلومات التي تحتاجها الأدوات والأقسام بالمستشفى لتأدية عملها بكفاءة وقدرة عالية، فهي تسهل اتصال وتكامل المعلومات بين مختلف الأقسام والتخصصات الطبية، كما أنها تدعم الأنشطة الإدارية والاقتصادية للمستشفى. وقد تطورت نظم المعلومات الطبية والصحية كثيراً في الآونة الأخيرة. في بداية السبعينيات الميلادية كانت استخداماتها محدودة في كفاءتها وقدرتها لخدمة أنشطة إدارات وأقسام عيادات وتخصصات المستشفى، بسبب محدودية تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها. واليوم تطورت نظم المعلومات الصحية والطبية كثيراً بسبب تطور التقنية حتى ظهرت نظم معلومات متكاملة متخصصة للمعامل والمخبرات والصيدليات والتشخيصات السريرية مما دعا إلى إيجاد الحاجة إلى ربطها بشبكات المعلومات والاتصالات المتكاملة حتى يتم استخدامها من قبل العاملين بالمستشفى على أكمل وجه.

لذلك يمكن القول بأن من أهم فوائد نظم المعلومات الصحية هو تحسين جودة الخدمات الصحية من خلال رفع كفاءة الاتصال بين الطبيب والمريض، وخفض احتمالات الأخطاء الطبية البشرية. بالإضافة إلى الفوائد الإستراتيجية والمستقبلية لاستخدام نظم شبكات المعلومات والاتصالات في نقل الخبرات، وضمان تحديث المعلومات والمعرفة. وفي ظل هذا التقدم المستمر والتطور التقني لنظم الخدمات الطبية والإدارية، تعتمد إدارة نظم المعلومات على تطوير التقنية وأدواتها وأجهزتها الطبية وتطوير الثقافة والمفاهيم والمعايير المنظمة لاستخدام المعلومات.

ويذكر عماد عرابي^(١) بعض المزايا التي تجنيها المستشفيات عند اعتمادها لنظم المعلومات الصحية في النقاط التالية:

- توفير البيانات والمعلومات الصحية على نطاق واسع، وسريع، وفعال.
- تحسين جودة الخدمات الصحية.
- إدارة المؤسسة الصحية إدارة فضلى.
- اتخاذ القرارات الطبية والإدارية والمالية على نحو أكثر صحة ودقة.
- تمكين العلاج الطبي لخدمة المريض خدمة أفضل.
- زيادة إنتاجية العلاج الطبي والتمريضي.
- تخفيض العبء المادي عن المؤسسة الطبية، إذ تخزن البيانات والمعلومات على وسائل إلكترونية لا تحتاج إلى التعامل مع الورقيات، ولا تحتاج لأماكن تخزينية مادية (فيزيائية) كبيرة.
- إنقاص التكلفة المادية المترتبة على المريض.
- تقديم الخدمة الطبية لعدد أكبر من المرضى.

ويضيف أيضاً السبابيات والعوائق التي قد تواجهها المستشفيات في نظم معلومات خدماتها الصحية، سواءً في المستشفيات التي تحت الإنشاء لنظم

(١) عماد عرابي، نظام المعلومات الصحية وأهميته، متاح على :

<http://www.e-moh.com/vb/showthread.php?t=67563>

المعلومات الصحية أو المستشفيات القائمة باستخدامها في أقسامها الطبية والإدارية والسريرية ... إلخ. بعض هذه النقاط الجديرة بالذكر هي:

- التكلفة المادية العالية لتركيب هذه النظم، وفي إيجاد الكوادر البشرية القادرة على تشغيلها.
- غياب الإستراتيجيات الطويلة الأمد. وهذا الأمر قد يعرض هذه النظم للانهيار بعد تركيبها، نتيجة وجود عطل، ما لم تتوافر الإمكانيات المادية لإصلاحه، أو يكون من المتعذر التعامل مع الشركات البائعة لهذه النظم المعلوماتية الصحية بسبب القوانين والإجراءات الروتينية.
- إعاقة العاملين من الأطباء والممرضين أو الممرضات والإداريين والفنين غير المدرية على استخدام التقنيات الحديثة، التي تنتمي إلى جيل قديم لم يتعلم في بداية عمره استخدام التقنيات الحديثة على تطبيق مثل هذه النظم. و يؤدي ذلك إلى وجود نظامين عاملين في الوقت نفسه: نظام قديم ورقي تقليدي يعمل عليه الجيل القديم، ونظام إلكتروني يعمل عليه الجيل الجديد التي لا تستطيع مخالفته الأوامر التي تنظم تشغيل النظم الإلكترونية. وهذا الأمر يؤدي إلى عدم متابعة المعلومات المسجلة على الأنظمة الحاسوبية وأدواتها وملحقاتها، لذا لا تكون البيانات والمعلومات صحيحة أو دقيقة، وتكون النتيجة نظاماً إلكترونياً حاسوبياً بمعلومات لا يمكن الاستفادة منها. وهذا ما يقوى موقف الجيل القديم في عدم استثمار هذه النظم.

• استخدام نظم المعلومات الصحية وتطبيقاتها يتطلب مدة زمنية طويلة تمتد حتى خمس سنوات، ومن ثم يجب أن يتمتع القائمون عليها بنفس طويل، متجاهلين النقد الذي سوف يوجه لهم خلال السنوات الأولى من التطبيق.

إضافة إلى ما سبق، وإذا أخذنا بعين الاعتبار المستشفيات في القطاع الخاص، فإنه يظهر لدينا عائق آخر هو أن هذا القطاع ذو طابع ربحي بالدرجة الأولى (ولا نقصد هنا اتهام هذا القطاع بالقصصير في الخدمات الصحية بهدف الربح). ولذا فإن إنفاق مبالغ كبيرة على مثل هذه النظم المعلوماتية الصحية أمر غير وارد لديه.

إن النظرة السريعة إلى المستشفيات تبين حتمية وجود وتطبيق نظم معلومات الخدمات الصحية لتطوير خدماتها الطبية المقدمة للمرضى من المواطنين، إلا أنه من المهم جداً وجود خطة واضحة وشاملة تشمل المستشفيات كافة لتعمل على تطبيقها بحيث تكون النظم المركبة في المستشفيات المختلفة واحدة ومتغاثسة، تسهل عملية الربط وتبادل المعطيات والمعلومات فيما بينها في المستقبل.

٤- نماذج من نظم المعلومات الصحية :

الآن يمكن النظر إلى بعض تطبيقات ونماذج نظم المعلومات الصحية لمعرفة خصائصها وعناصرها واستخدامها، والصعوبات التي قد تواجهها المستشفيات في استخدامها وتطبيقاتها.

نظم المعلومات الصيدلية

Pharmacy Information Systems



٤-٢ نظم المعلومات الصيدلية :

تعتبر الصيدلية من أهم أقسام المستشفى لأنها تقوم بمد الإنسان المريض بما يحتاجه من أدوية وعقاقير تتعلق به إلى الشفاء، بإذن الله تعالى. وتقسم الصيدلية من حيث نظم خدماتها ومعلوماتها إلى نوعين هما: الصيدلية الدوائية أو الرعاية الصيدلانية، والصيدلية الإكلينيكية.

الصيدلية الدوائية أو الرعاية الصيدلانية :

الصيدلية الدوائية أو الرعاية الصيدلانية هي الصيدلية التي توفر جميع الأدوية للمرضى، وقد تكون موجودة داخل المستشفى أو خارج المستشفى في السوق

المحلية. هذه الصيدليات عادةً ما تكون صيدليات ربحية تقوم على بيع الأدوية. وقد نوّقش مفهوم وظائف الصيدلية الدوائية للمرة الأولى من قبل Hepler وStrand^(١) عام ١٩٩٠ ثم عرّفه وصادقت عليه رسميًا الجمعية الأمريكية لصيّدة المنظومة الصحية ASHP عام ١٩٩٣ على أن تطبق في الصيدليات الداخلية (تعني بالمرضى المنومين) والخارجية (تعني بالمرضى الخارجيين) للمستشفيات وكذلك في صيدليات الأسواق. هذه الوظائف تمثل في النقاط الآتية:

- جمع وترتيب المعلومات الخاصة بالمرضى.
- تحديد مشكلات الدواء العلاجية المحدودة.
- تلخيص متطلبات المرضى من الرعاية الصحية.
- تفصيل غايات المعالجة الدوائية.
- تصميم نظام المعالجة الدوائية.
- تصميم خطة المراقبة.
- تطوير نظام المعالجة الدوائية وخططة المراقبة المناسبة بالتعاون مع المرضى والآخرين في المجال الصحي.
- البدء بنظام المعالجة الدوائية.
- مراقبة فعاليات نظام المعالجة الدوائية.
- إعادة تصميم نظام المعالجة الدوائية وخططة المراقبة.

(١) مفاهيم في الصيدلة السريرية، متاح على :

<http://www.sitamol.net/forum/showthread.php?t=18506> (23/1/2001)

الصيدلية الإكلينيكية :

الصيدلية الإكلينيكية هي الصيدلية السريرية التي توفر الأدوية للمرضى المنومين بالمستشفى، وهي صيدليات غير ربحية، خاصة في المستشفيات الحكومية التي تدعمها الدولة بميزانيات ضخمة لشراء الأدوية وصرفها للمرضى بالمستشفيات. في هذا المجال يقوم الصيدلي بعمله كونه عضواً في الفريق الطبي الذي يعني بالمريض، فيقوم بتطبيق رؤيته السريرية (الإكلينيكية) لضمان الاستخدام الصحيح والأمن للأدوية. وبناءً على ذلك فإن الصيدلي الإكلينيكي يؤدي عمله في أجنبة المرضى، حيث يشارك في المرور على المرضى كونه عضواً في الفريق الطبي، ويقوم بالوظائف التالية:

- الحصول على التاريخ العلاجي للمريض.
- اختيار الوسائل العلاجية الأكثر ملاءمة ومراقبة لسير العلاج.
- الإجابة عن استفسارات الأطباء وغيرهم من العاملين في السلك الصحي عن المعلومات المتعلقة بالأدوية.
- تعليم المرضى والرد على استفساراتهم.
- توفير التعليم ذي العلاقة بالدواء داخل نطاق الخدمة الصحية للأطباء والسلك التمريضي وغيرهم من العاملين في الحقل الصحي.
- حركة الدواء السريرية (الإكلينيكية).
- التحريرات الدوائية السريرية.
- استشارات المعالجة الدوائية الأساسية.
- المشاركة في تقويم استعمال الدواء.

وباستخدام تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها نجد أن نظم المعلومات الصيدلية تعتبر من أكثر تطبيقات الحاسوبات فائدة في الخدمات الصحية والمستشفيات. ويتراوح استخدام جهاز الحاسب في هذا النظام الدوائي، بين جهاز صغير لمراقبة صيدلية المستشفى للتحكم على الأدوية الخطرة خاصةً أدوية المخدرات، وأوامر صرف الأدوية، ومراجعة المخزون ومراقبة توزيع الأدوية وإعداد الفواتير والتحقق من أوامر الأدوية الحالية والجرعات المناسبة ورصد مواطن الاستعمال والحماية من ضد أدوية الحساسية؛ وبين جهاز كبير لمراقبة مشتريات الدواء وتوزيعها على المستوى المحلي في داخل المنشأة. ويمكن الاستفادة من الشبكة الموسعة في الاتصال الخارجي بمؤسسات وشركات الأدوية ومراكز البحوث التي تقوم بتطوير الأدوية والعقاقير.

على أية حال فإن إمدادات الدواء ومراقبتها، سواءً في الصيدلية الدوائية أو الإكلينيكية، تحتوي على مميزات وفوائد كثيرة من وجهة النظر الإدارية والطبية على حد سواء^(١). وهذه المميزات والفوائد هي:

- يمكن الاحتفاظ بمخزون دوائي عند مستوى كاف لتجنب تجميد رأس المال والنقص غير المتوقع.
- رصد انتهاء صلاحية الأدوية وتنفيذ ب بصورة فعالة وبالتالي تجنب الخسارة بسبب انتهاء الفعالية.

(١) المركز العربي للوثائق والمطبوعات الصحية، تقنية المعلومات الصحية: واقع واستخدامات تقنية واتصالات المعلومات البعدية في المجالات الصحية، ترجمة شوقي سالم، الصفا: الكويت، ١٩٨٨م، ص ٥٦.

- إعداد التقارير (اليومية وال أسبوعية والشهرية) آلياً عن حركة ومعدلات الاستعمال التي تساعد الإدارة التموينية في عمليات شراء الأدوية وتخزينها بصورة إيجابية.
 - معدلات استعمال الأدوية تساعد على تحديد معايير إرشادية جديدة في طريقة وصف الدواء وقواعد مراقبة وتحديد أو توسيع مجالات الاستعمال بمعرفة المهنيين الصحيين وغيرهم.
 - توفر نظم المعلومات الدوائية، لكل من الطبيب ومتناطقي الدواء، معلومات حديثة عن استخدام الدواء والجرعة والاحتياطات والأثار الجانبية والتقاعلات.
 - يمكن طباعة التقرير لكل دواء يتم صرفه.
 - يمكن تسجيل ردود الفعل العكسية للدواء وظروف حدوثها.
- على الرغم من وجود برامج متعددة ومتطورة في مجال قواعد المعلومات الصيدلية إلا أن تنفيذ مثل هذا المشروع يحتاج إلى خطط إستراتيجية إدارية وفنية وتقنية. فالسوق المحلي مليء ببرمجيات نظم المعلومات الصيدلية إلا أن اختيار أفضلها بالمواصفات والمعايير الدوائية المطلوبة، وربطها بشبكة محلية وإقليمية ودراسة التكاليف المالية أمر ليس بالسهل. يحتاج مدير المستشفى والصيدلي والطبيب وفني الشبكات والاتصالات والمبرمج الجلوس معًا لمناقشة هذه الأمور. ومع الأسف فإن كثيرةً من المؤسسات المحلية تتفذ مشاريعها في هذا المجال بطريقة عشوائية غير منتظمة. إذ يأتي البائع من الشركة ويقدم ما لديه من برمجيات نظم المعلومات الصيدلية ويقوم المدير المسؤول، بحضور عدد قليل من التقنيين والفنين المتخصصين، إن وجدوا، لمعينة النظام واتخاذ القرار. وقد سبق

الحديث عن إيجابيات وسلبيات الشبكات بأنواعها في الفصل السابق، والتي لها تأثير مباشر في تعاملها مع نظم المعلومات الصيدلية وغيرها من النظم.

و قبل أن نختتم الحديث عن هذا النظام الصيدلي الفعال في المستشفيات، يجب أن نذكر بأن الصيدلية هي واحدة من أكثر الإدارات تعقيداً في تداول المعلومات الدوائية التي تشكل النسبة الأكبر من الأخطاء الطبية، وفي تقرير المنظمة الدولية للهجرة IOM'S عام ١٩٩٩ حدد التقرير الأخطاء الواردة في جميع جوانب الدواء، خاصةً في ظل استخدام النظام الورقي التقليدي، مثل وصف الدواء وصرفه وتسجيله. وتدعى المنظمة لاستخدام نظم المعلومات الحوسية التي تدعم في صنع القرار لتقديم المساعدة في الحد من دور الأدوية في الأخطاء الطبية^(١). فالطبيب بشر قد يصيب وقد يخطئ. يكتب الطبيب وصفة طبية من الأدوية للعلاج وكيفية استخدامها، وعند وصولها إلى الصيدلي لتدوين المعلومات في نظم المعلومات الصيدلية لصرفها يتم كشف الخطأ فقد يكون اسم الدواء التجاري لا يماثل الاسم الكيميائي له، حيث إن معظم أسماء الأدوية المحلية هي أسماء تجارية. وقد تكون جرعة الدواء ٥٠٠ ملجم والمذكور في وصفة الدواء ١٠٠ ملجم. أو قد تُعطى جرعات تخديرية أكثر في العمليات. وهكذا نجد أن الأخطاء واردة. فحوسبة الأدوية إلكترونياً باستخدام برمجيات نظم المعلومات الصيدلية التطبيقية أمر ضروري، لا سيما

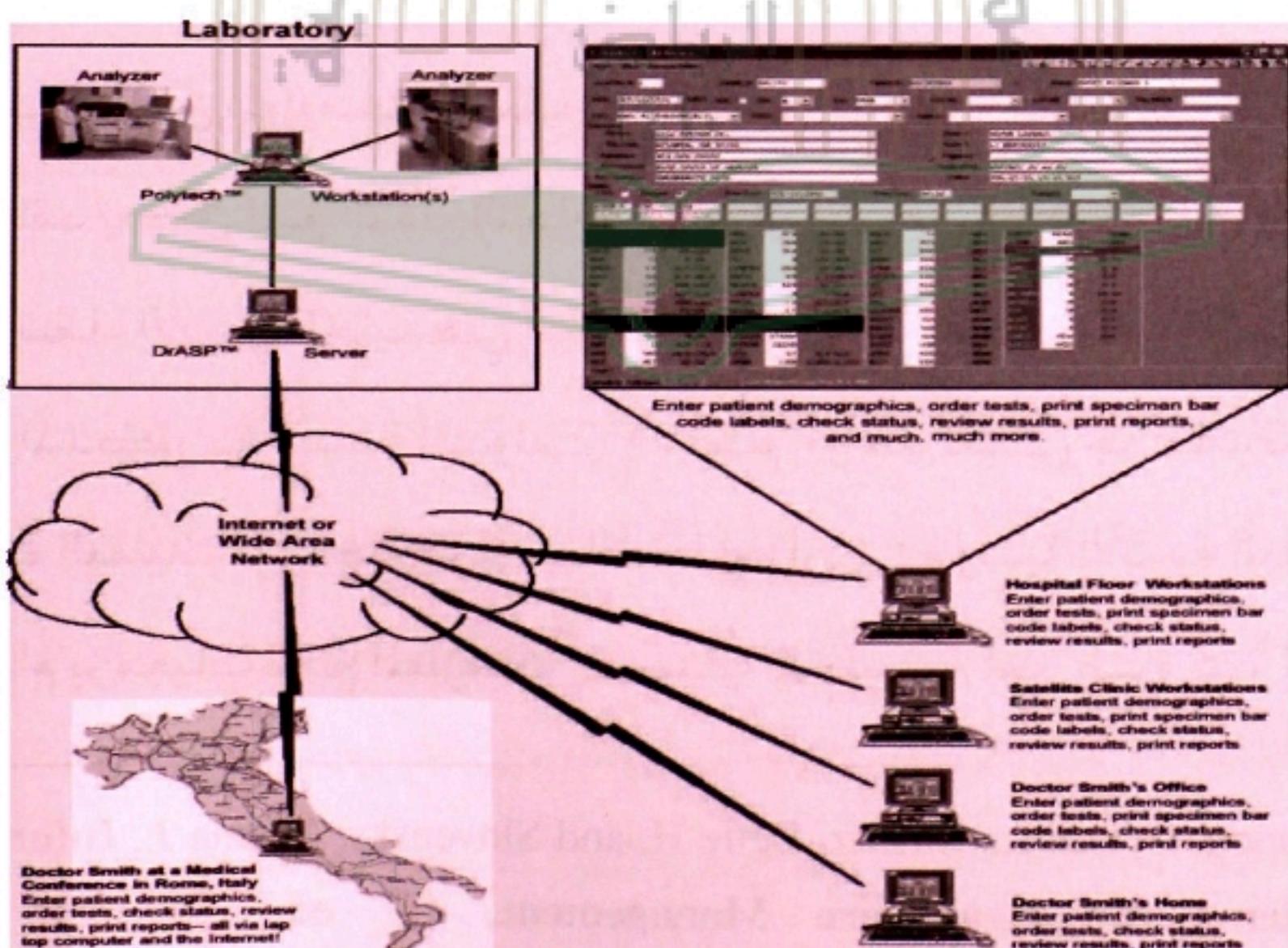
(1) Glandon, Gerald L., Smaltz. Detle H, and Slovensky, Donna J., **Information Systems for Healthcare Management**, (7th ed.) Chicago: Health Administration Press, p. 207.

وأن السجلات الجيدة تكون هي الحاسمة في السيطرة على العمليات المرتبطة بالأدوية وتخزينها وتوزيعها ومواصفاتها، وتركيباتها الكيميائية والتجارية، ومعلوماتها الطبية ومخاطرها.

لذا ينبغي لنظم المعلومات الصيدلية أن تحتوي على كل تفاصيل الأدوية في جميع التخصصات الطبية، وأن يتوافر لديها كل أصناف الأدوية، لأن عدم وجود بعض الأدوية في الصيدلية قد يؤثر في علاجات المرضى، خاصةً في ظل بعض العمليات التي تحتاجها فورياً. ونشير هنا إلى استخدام معايير الجودة التي هي أساس نجاح نظم المعلومات الصيدلية.

نظم معلومات المختبر

Laboratory Information Systems



٢-٤ نظم معلومات المختبر :

تعتبر نظم معلومات المختبر واحدة من أهم تطبيقات الحاسب الآلي في العيادات السريرية والأكثر استخداماً في الرعايا الصحية والمستشفيات. يحتوي هذا النظام على مهامين رئيسين هما: أتمتة عمليات الاختبار (العينات) ومعالجة البيانات المخبرية. أتمتة معالجة العينات تتطوّي على ربط الأدوات المخبرية مباشرة إلى الحاسب الآلي. ويقوم الحاسب الآلي بمعالجة البيانات المخبرية من خلال التقاط الإشارات من أدوات اختبار العينات. يمكن أن تتضمن حسابات الحاسب الآلي تحديد قيم الذروة، وحساب عناصر العينات من عينة المريض ومقارنتها مع قيم نطاقات القيمة العادلة. يتم تخزين النتائج النهائية في ملف مختبر بيانات المرضى. ويمكن طباعة نتائج الاختبار أو ينظر إليها على شاشة محطة العمل *Workstation*.

وعلى الرغم من استخدام أتمتة المختبر بشكل أوسع في المجالات الكيميائية، إلا أنه يستخدم أيضاً في مجالات أخرى، مثل بنك الدم والأحياء الدقيقة ومبحث الفيروسات. ويمكن استخدام نظم معلومات المختبر مستقلاً أو بالاشتراك مع أنظمة أتمتة المختبر. ويدعم نظم معلومات المختبر الوظائف الآتية:

- تسجيل طلبات اختبار العينات.
- جدولة وتتبع جميع العينات لتجهيزها للإختبار.
- تسجيل نتائج الاختبارات النهائية.
- تقارير الاختبارات المنتجة لإدراجها في سجل المريض.

- توليد التبيهات للمتابعة.
- إعداد تقارير موجزة من الاختبارات الدورية للمريض.
- إعداد التقارير الإحصائية عن نشاط المختبر.
- الرد على الاستفسارات الهاتفية للحصول على نتائج الاختبارات.
- الاحتفاظ بالسجلات لمراقبة الجودة.
- الإشراف على إدارة عمليات المختبرات، مثل رصد الإنتاجية التقنية والصيانة والاستمرارية.

وللتوسيع المحظوظ في الخدمات الطبية وانتشار مختبرات التحاليل الطبية كعامل مستقلة بذاتها أو ضمن العيادات المتخصصة، ويسبب هذا العدد الكبير، تصعب ملائمة مراقبة تلك المختبرات من حيث جودة المكان (صلاحيته ليكون معملاً) وجودة التجهيزات (دقة العمل والنتائج) وكذلك بالنسبة لسلامة العاملين فيها، وكثير من المسؤولين يتغاهلون أن المختبر هو مكان عمل وفحص للفيروسات والميكروبات والطفيليات وغيرها من الأمراض المعدية التي قد تؤثر في العاملين والمرضى على السواء. وتشير دراسات كثيرة بتأكيد ذلك، ولا تطلب من المختبرات استخدام نظم المعلومات الحوسية فقط، بل استخدام أنظمة الجودة والمواصفات القياسية المتعلقة بها، مثل كفاءة جودة المختبرات، ونظام جودة المختبرات الإكلينيكية (الطبية) للحصول على أدق النتائج. وعند مقابلة بعض العاملين في المختبرات ذكروا بأنهم دائمًا ما يكونون

على حرص وحذر وتحوف من عدم ملاءمة المكان لعمل الفحوصات المخبرية، على الرغم من وجود أجهزة الحاسب الآلي وشاشات العرض والأجهزة والمواد الأخرى المتطورة في نظم معلومات المختبر التي تعطي البيانات والمعلومات المطلوبة.

ويمكن القول هنا بأن استخدام هذه الأجهزة والمعدات التقنية ليست كافية لضمان نتائج الفحوصات المخبرية. فالمختبر يجب أن يكون أيضاً مكاناً آمناً وسليماً للعاملين فيه. فالتعامل اليومي على مدار الساعة مع سوائل وأنسجة ودماء مرضى ملوثة تجعل من هذه الوظيفة الأكثر خطورة مهنية وتجعل العاملين أكثر تعرضاً للأمراض، وخاصة الأخصائيين والفنين وطاقم التمريض، والعاملين في معامل ومختبرات التحاليل الطبية. وفي هذا الصدد يذكر Phil⁽¹⁾ الاحتياطات الواجب اتخاذها في النقاط التالية :

- يجب على العاملين في المختبرات الطبية الإلمام بالتخصص وبالسلامة المهنية المعرفية وكيفية التعامل مع العينات الطبية.
- المهارة مطلوبة عند التعامل مع العينات الخطيرة. فعدم الدرائية والمعرفة بالناحية العملية العلمية لدى المشتغل بالمخبر يضعه، والعاملين معه، والمكان، في خطر الإصابة بالأمراض.

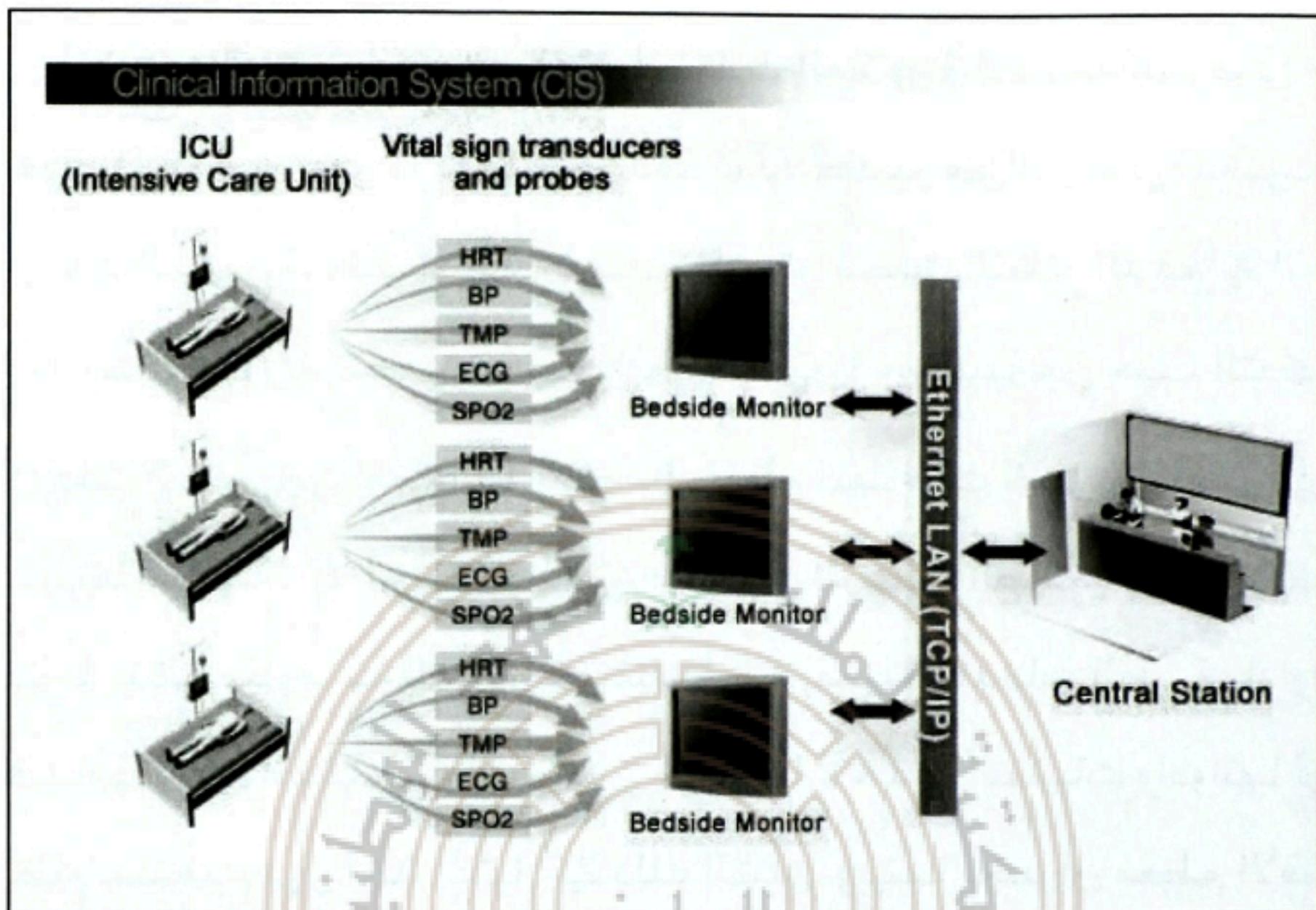
(1) السلامة في المختبرات الطبية، متاح على :

<http://www.xcksu.com/vb/forumdisplay.php?f=16> (29/1/2011).

- التعامل السليم والحذر عند استلام كل عينة مريض والحرص على وضعها في المكان المخصص لها والتعامل معها بوعي ودرأة وحذر شديد تفادياً لأضرارها.
- اختيار المكان المناسب لإنشاء المعمل. فالمختبر يحتاج إلى عدة أمور، منها التهوية والإضاءة ومنفذ للخروج وتصريف صحي وغيرها.
- فصل أقسام المختبر، حيث لا يجوز دمج كل التخصصات في حجرة واحدة مثل إنشاء معمل خاص بالأحياء الدقيقة، ومعمل خاص بالكيمياء، ومعمل خاص بالدم، ... وهكذا.
- ضرورة وجود بعض التقنيات الخاصة عند التعامل مع العينات كوجود غرف خاصة مزودة بآلات شفط الهواء ومعزولة عن بقية المعمل، للتعامل مع العينات الأكثر خطورة والتي من الممكن انتقالها عبر الهواء، مثل العينات المتوقع وجود فيروسات مرض السل بها، ويمنع منعاً باتاً دخول غير المختصين.
- التخلص السليم من المخلفات الطبية الناتجة خلال العمل من بقايا عينات وحقن وابر ملوثة، وذلك بالطرق السليمة دون التسبب في أضرار للبيئة والأفراد والعاملين والمحيطين بهم.
- تثقيف العاملين في مجال المختبرات الطبية بطرق الوقاية والسلامة العملية وكيفية التعامل مع العينات بصورة صحيحة.

لذا نجد أن العمل في المختبرات الطبية يحتاج إلى عناية شديدة لحفظ الأجهزة التقنية ومعلوماتها والعاملين فيها.

نظم المعلومات السريرية

Clinical Information Systems**٤-٣ نظم المعلومات السريرية :**

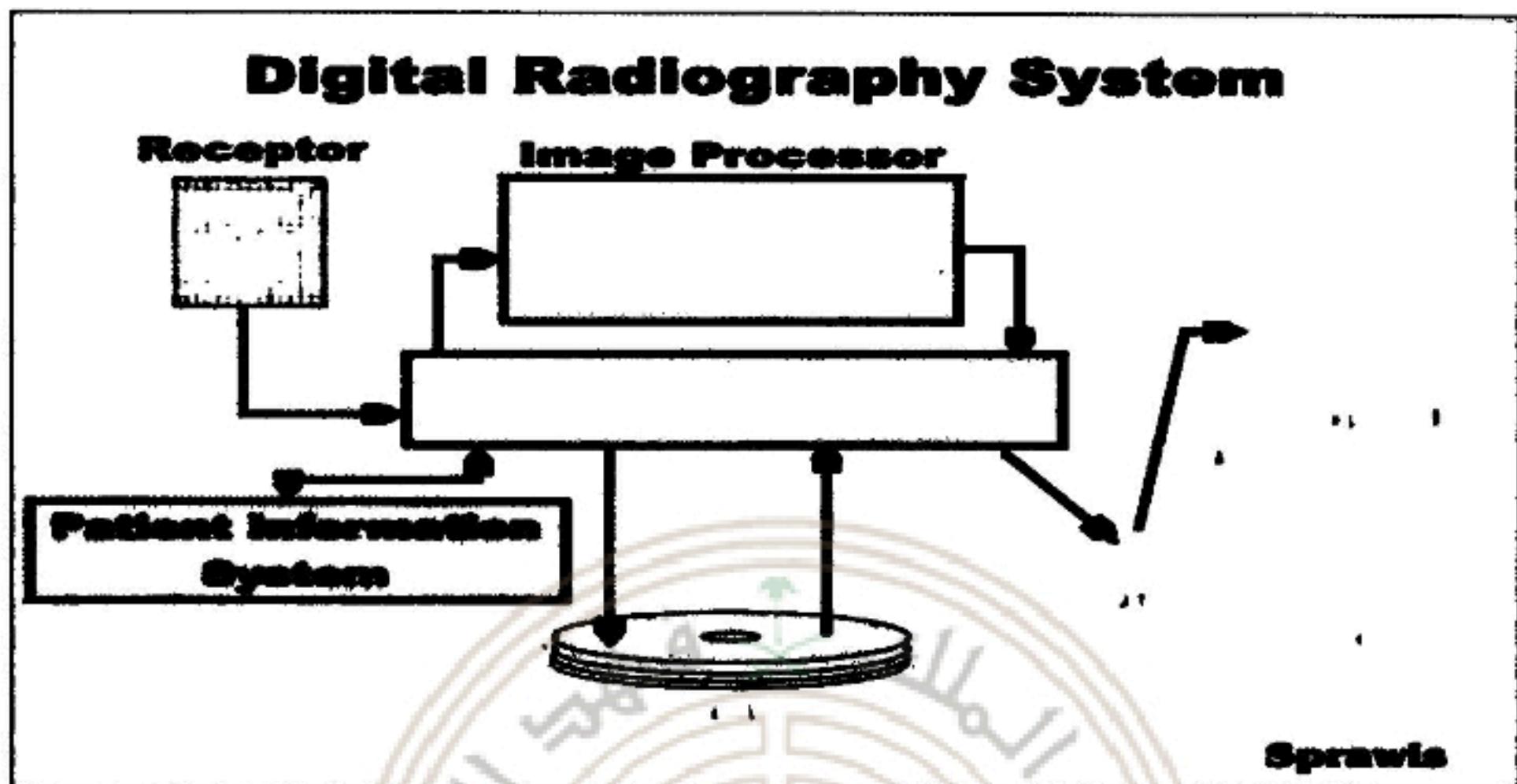
تدعم نظم المعلومات السريرية في تخطيط العلاج وتقديم النتائج الطبية. ويمكن للنظام أن يكون مصمماً لدعم الأنشطة ذات الصلة بوظيفة واحدة مثل نظام الدخول أو خدمة منطقة بأكملها مثل المختبر. ويمكن للتطبيقات السريرية دعم برامج إدارة الجودة والتحكم في التكافلة المالية من خلال توثيق الضرورات الطبية لتنفيذ الإجراءات. ويمكن للنظام أن يحتوي على تطبيقات خطوات الأعمال السريرية والعلاجات الأخرى، وذلك من خلال تعديل النظام الأصلي Default System إلى نظام آخر يمكن من إضافة تطبيقات، مثل

أوامر الاختبارات المطلوبة، والتحاليل، وبعض التطبيقات التي لا توجد في النظام الأساسي. وبهذه الطريقة يمكن التخلص من الاختبارات والإجراءات غير الضرورية. وبهذا يتبع مقارنة الخطط العلاجية الفردية للمرضى ضد الأفواج المرتكزة على الأدلة المستخدمة لعدد كبير من المرضى المختزنة في البيانات السريرية. وتتضمن بروتوكولات ومواصفات النظام الدعم في اتخاذ القرارات السريرية لتكون مفيدة وفعالة سريرياً ومناسبة من حيث التكلفة.

وعلى الرغم من إمكانية الاتصال بنظم المعلومات السريرية عبر الربط بشبكة محلية، إلا أن كثيراً من منشآت الرعاية الصحية والمستشفيات تحتفظ بنظم معلوماتها السريرية منفصلة عن بعض الخدمات الطبية وإداراتها وأقسامها، لأن النظام قد لا يكون مواكباً لأحدث التقنيات وأدواتها أو أن النظام يستخدم دون أخذ اعتبار في ذلك الشأن. وبينما نجد أن معظم الأقسام والإدارات الطبية وبياناتها تتعلق بأقسام الصيدلية والمخبرات والأشعة، نجد أن منشآت المستشفى تتبع من تطبيقات نظم أخرى لأغراض محددة، مثل نظم المعلومات الإدارية، والمالية، والموظفين، والسجلات الطبية. وعلى مستوى تنفيذ مثل هذا المشروع لا بد أن يكون نظام المعلومات السريرية نظاماً متاماً ولديه القدرة على نقل البيانات والمعلومات عبر وحدات وإدارات المستشفى، على حد سواء، للأغراض الطبية والإدارية. على سبيل المثال وجود أجهزة حاسب آلي طبية وملحقاتها في غرف المرضى يساعد الأطباء في الحصول على المعلومات الفورية من تلك الأجهزة، وعمل الإجراءات الطبية السريرية، واتخاذ القرارات السريعة الصائبة.

التصوير المسحي الطبي ونظم معلومات الأشعة

Medical Imaging and Radiology Information Systems



٤ - ٤ التصوير المسحي الطبي ونظم معلومات الأشعة :

تدرج نظم معلومات الأشعة تحت فئتين رئيسيتين هما: أتمتة إجراءات التشخيص، وحوسبة وظائف إدارة معلومات الأشعة. ونظم التصوير المسحي الطبي تستخدم تقنية الحاسب الآلي لمعالجة الصور من خلال تصوير الحالة وتخزين معلوماتها في الحاسب الآلي، بينما تشمل وظائف نظم معلومات الأشعة تسجيل طلبات حالات الاختبارات، وجدولة الاختبارات وتسجيلها، والإبلاغ عن نتائجها، وتجهيز التقارير الإدارية للأقسام الطبية المعنية بطلب تلك الاختبارات. وتقنية الحاسب الآلي وأدواتها تقدمت كثيراً في هذه المجالات التصويرية المسحية حيث تقدم مساعدة للتقنيين والأطباء والفنين الذين يستخدمون هذه الأجهزة في عمليات التصوير المسحي، والتحكم في آليتها، للوصول بها إلى

منطقة تشخيص المرض، وإلى الخلايا الدقيقة، ليس فقط في تحسين جودة الصور التشخيصية، ولكن أيضًا في كفاءة عملية التصوير، وإعادة صيغ التصوير بعدة أشكال وزوايا؛ مما يسهم في الوصول إلى التشخيص الصحيح، وإرضاء المرضى في ذلك.

ولا يخفى أن التصوير المسحى من جهاز الحاسب الآلي وشاشة العرض من خلال البرنامج المعد لذلك يستخدم في كثير من التشخيصات التصويرية مثل:

- التصوير المقطعي .Computerized Tomography
- الموجات فوق الصوتية .Ultrasound Scanner
- كاميرات جاما .Gamma Camera
- تصوير الأوعية الرقمية .Digital Subtraction Angiography
- التصوير بالرنين المغناطيسي .Magnetic Resonance Imaging

ومن ضمن هذه التقنيات حدثت تطورات كبيرة في تقنيات التشخيص الشعاعي Radiography والطب النووي Nuclear Medicine، مما أدى إلى تحسين التشخيصات التصويرية في الخدمات الصحية والمستشفيات.

والبرمجيات المستخدمة في التصوير المسحى والمقطعي ما هي إلا برامج تقوم بتصوير أدق التفاصيل للخلايا الدموية وغيرها من أعضاء جسم الإنسان الداخلي لمعالجها بمعادلات رياضية معقدة من خلال تعزيز موقع الصورة، ويقوم الحاسب الآلي بتحليل أدق التفاصيل البيانية من حيث موقع المرض، ونوع المرض، وحجم الورم لتحديد النتائج الدقيقة للإشعاع.

وبهذه الطريقة التقنية في عمليات التصوير المسحي الشعاعي والنومي يمكن أن تحفظ تلك الصور في وسائل تخزينية مختلفة، مثل القرص الصلب في جهاز الحاسب الآلي لمساعدة الأطباء لمعاينة وفحص النتائج من على شاشة العرض من مكاتبهم عبر الشبكة المحلية. ويمكن عمل نسخ من هذه الصور المسحية على أقراص خارجية مثل (السي دي) أو (ال فلاش) لتسليمها للمريض لإقناعه وإرضائه بما تم في نتائج التصوير المسحي الإشعاعي والنومي.

وعند تفاصيل مثل هذا المشروع في المستشفى لا بد للإداريين والمسؤولين من مراجعة نظم المعلومات بكل أنواعها وأشكالها (الإشعاعي، والنومي، والطبيقي) المتوافرة في السوق المحلي، لأن كل نظام يختلف عن الآخر من حيث مواصفاته واستخدامه. وكذلك أخذ في الاعتبار تجهيز الغرف الخاصة بها من حيث ملائمة هذه الأنظمة وتأثيرها بالرطوبة والإضاءة والحرارة. كما أن التدريب المستمر والصيانة لهذه الأجهزة والنظم يعدان أمراً ضرورياً في إيقائها واستخدامها بفعالية كاملة. ويمكن التنبية هنا بأن تقنية الحاسوب خاصة في عمليات التخزين (تخزين البيانات)، ليست مطمئنة، لبقاءها مدة طويلة بسبب التطورات الحاصلة في تقنية المعلومات. لذا يجب عمل نسخ احتياطية لتخزين البيانات والمعلومات في وسائل تخزينية، مثل المصغرات الفيلمية أو الأشرطة المغناطيسية التي لها خصائص التخزين طويلاً، لأنها لا تحتاج إلى أدوات تقنية متقدمة.

نظم معلومات السجلات الطبية

Medical Record Information Systems



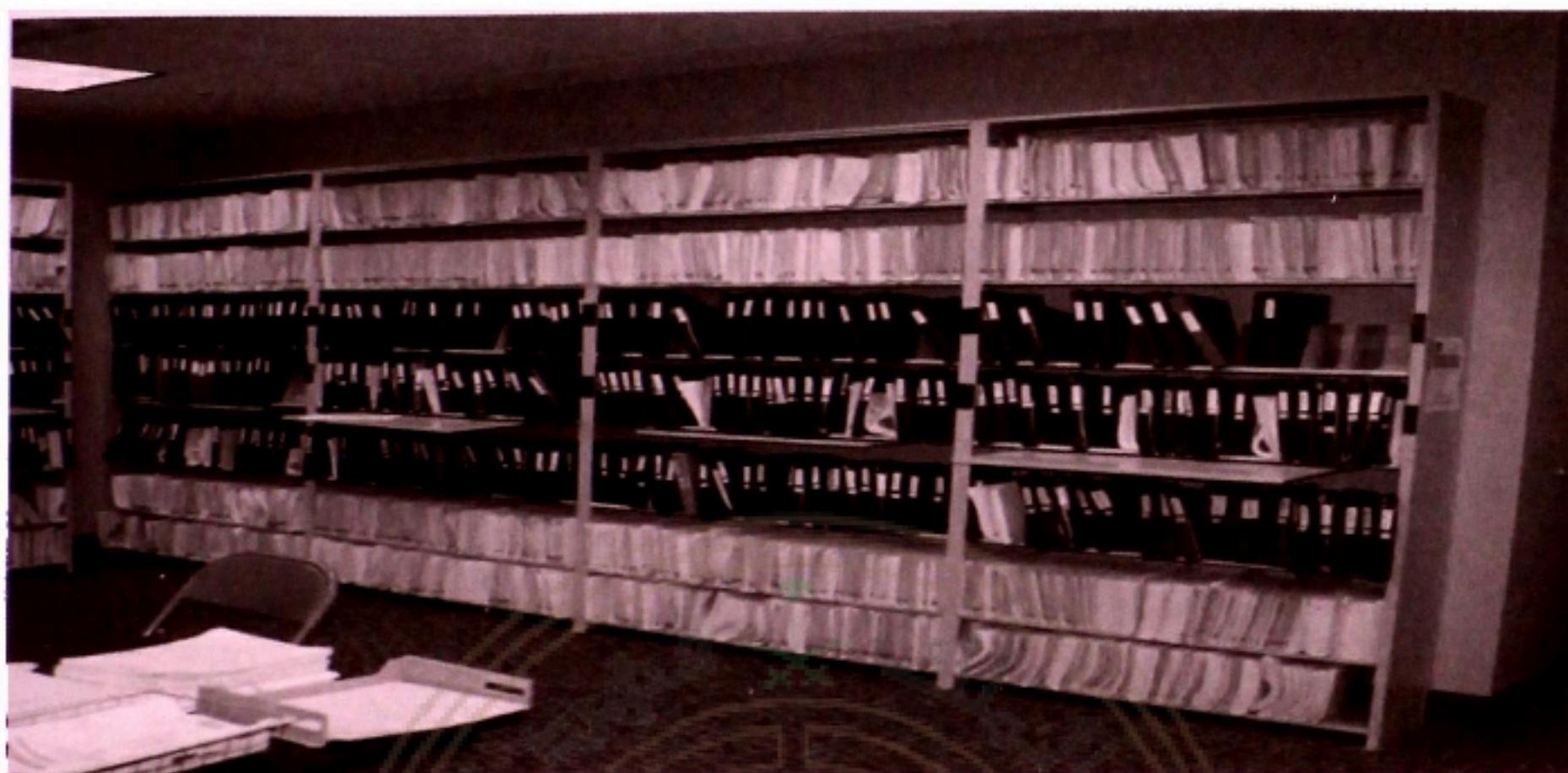
٤ - ٥ نظم معلومات السجلات الطبية :

تعتبر نظم معلومات السجلات الطبية أحد نظم المعلومات المهمة في الخدمات الصحية في المستشفيات. فالسجلات الطبية هي كل الملفات التي تحتوي على معلومات مرضى المستشفى، الطبية، والدوائية، والسريرية، والمخبرية، والمعملية... وغيرها. هذه السجلات الطبية ومعلوماتها هي الركيزة الأولى التي يعتمد عليها المسؤولون في إدارات المستشفى وأقسامه. وكثير من المستشفيات لا زالت تستخدم الطرق التقليدية الورقية اليدوية في تعاملها مع سجلات البيانات والمعلومات الطبية، وكم من الصعوبات التي تواجهها في هذا الصدد. إن البحث عن سجل ملف مريض بين آلاف الملفات ليس أمراً سهلاً بل يحتاج إلى وقت وجهد وفك للحصول عليه من بين مئات الرفوف والدواليب. وربما في بعض

الأوقات لا يجد الموظف المختص الملف لعدم وجوده في مكانه المناسب على الرف. وكم يهدى من وقت المريض والطبيب؟. وإذا ما نظرنا إلى مستشفيات كبيرة وقديمة العهد نجد أن ملفات السجلات الطبية محفوظة في مستودعات وشقق بعيدة عن موقع المستشفى. ناهيك عن الوصفات الطبية والعلاجية والمخبرية وغيرها من الإجراءات الطبية الورقية التي تحفظ داخل ملف السجل الطبي للمريض ليكبر حجمه ليصل إلى مئات الأوراق. فكيف يتم قراءة هذه الأوراق الطبية من قبل الطبيب أو فني المختبر أو فني الأشعة ومراجعتها بالدقة والتفصيل؟. كذلك بالنسبة لنتائج التحاليل والمختبر وفحص تاريخ المرض وأدوية العلاج وغيرها من المعلومات التي يحتويها الملف قد تقدم أو تتأخر بحسب التاريخ. الموظف المسؤول الذي يقوم بترتيب الأوراق في الملف قد يقدم بعض الأوراق وقد يؤخر بعضها الآخر دون النظر إلى تسلسل التواريخ. وهذا يرثي الطبيب عندما يراجع سجل ملف المريض، وربما ينتج منه أخطاء طبية بسبب تأثر الأوراق وعدم ترتيبها وتنظيمها في الملف، أو قد يأخذ من الوقت الكثير لمراجعة معلومات المريض.

وكل من المستشفيات حالياً أصبحت تستخدم النظام الآلي لنظم معلومات سجلاتها الطبية، إلا أن هذه المعلومات هي معلومات بيلوجرافية - أي أن النظام يحتوي على اسم المريض وعنوانه ومكان عمله... وغيرها، وذلك عند فتح ملف سجل طبي خاص به. أما بقية معلومات الملف تبقى ورقية وتحفظ في ملف علقي في إدارة السجلات الطبية. وقد مر مؤلف الكتاب بتجارب كثيرة ومريرة في هذا المجال في منشآت عامة وخاصة من خلال عمله لاستشارات

لتحسين أحوال بعض نظم المعلومات الأرشيفية وأوضاعها. والصور التالية توضح وضع ملفات السجلات الطبية الورقية وطريقة حفظها.



الشكل رقم (٣٢) وضع ملفات السجلات الطبية الورقية وطريقة حفظها

واليوم ومع تقدم تقنيات نظم معلومات السجلات الطبية (الأرشيف الإلكتروني)، نجد حلولاً كثيرة للتخلص من هذه المصاعب والمشكلات الورقية لتحويلها وإدارتها إلكترونياً. وتوجد في الأسواق المحلية نظم معلومات

تخص السجلات والأرشيفات الإلكترونية، إلا أن هذه النظم أيضًا تحتاج إلى أن تتواءكب مواصفاتها مع المعايير الدولية الخاصة بالتقنيين الدولي للأرشيف. وللإدارة المستشفى أن تعنى بهذه الأهمية. والجدول رقم (٥) يوضح الفرق بين نظم معلومات السجلات الطبية الورقية والإلكترونية.

الجدول رقم (٥) الفرق بين نظم معلومات السجلات الطبية الورقية والإلكترونية

السجلات الطبية الإلكترونية	السجلات الطبية الورقية
لا يحتاج إلى مكان كبير لحفظ الملفات.	إشغال مساحة كبيرة لحفظ الملفات.
سهولة البحث عن الملفات.	صعوبة البحث عن الملفات الطبية.
متابعة الملف مباشرة من على شاشة العرض في غرفة الطبيب أو المختبر أو المعمل.	عدم وجود الملف في مكانه وقت البحث.
السرعة في إنجاز العمل المطلوب.	التأخير في علاج المريض
ندرة الأخطاء الطبية.	بعض الأوراق داخل الملف مما يؤدي إلى أخطاء طبية في اتخاذ القرارات.
لا يحتاج إلى دواليب ورفوف وأوراق، مما يقلل من التكاليف المالية مقارنة بالنظام الورقي.	زيادة التكلفة المالية للورق وأدواته وأحتياجاته.
يتم حفظ الملف في أحد الوسائل التخزينية الإلكترونية.	حفظ الملفات بطريقة عشوائية في الأرفف والدواليب
لا يمكن ضياع الملف من خلال بحثه أو معاينته بين الأقسام، والمختبرات، والعيادات الطبية.	تحريك الملف من مكان إلى مكان آخر بين الأقسام الطبية والمعامل والمختبرات قد يؤدي إلى ضياع الملف أو صعوبة البحث عنه.
الراحة النفسية في قراءة السجل الطبي للملف لما فيه من التنظيم والفهرسة والتصنيف والترميز وتدوين وترتيب للمعلومات.	يحتاج إلى تركيز في الجهد والذهن لمراجعة وقراءة السجل الطبي للملف لما في داخله من تقارير وعلاجات وفحوصات وأوراق كثيرة مبعثرة.

نظم معلومات الطب عن بعد

Medical Online Information Systems



٤-٦ نظم معلومات الطب عن بعد :

بدأ تطبيق نظم معلومات الطب عن بعد منذ أكثر من ستين عاماً مع ظهور تقنية التلفاز، وكان تطبيقه بدائيًا جدًا بسبب محدودية تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها في ذلك الوقت، حتى الأطباء والمرضى على السواء كانوا يشكون في بياناته ومعلوماته. واليوم مع التطور الكبير الذي حصل في تقنية المعلومات الرقمية وأدواتها مثل الشبكات والاتصالات، خاصةً في ظل شبكة الإنترنت واستخداماتها المتعددة في المجالات الطبية، بدأ الطب عن بعد يأخذ مكانة عريقة في مجال الطب وفروعه من التخصصات والأبحاث والعلاجات والأدوية وعمل التشخيصات للمرضى الموجودين في المدن الصغيرة والريفية والقرى وإرسال التقارير الطبية واستلام نتائج العينات... وغيرها. ويمكن القول بأن شبكة الإنترنت أصبحت عيادة طبية إلكترونية تحتوي على بيانات

ومعلومات غزيرة في المناحي الطبية والصحية. وتشير Stephania^(١) بأن الطب عن بعد له مستقبل مشرق إذا حصل التعاون بين مقدمي خدمات الشبكات والاتصالات مع مقدمي خدمات الطب الاتصالي للعمل معاً من أجل تحقيق أفضل الاستخدامات لدمج التقنيات الطبية مع تقنيات الاتصالات. وفي إطار هذا المفهوم نجد أن الطب عن بعد هو استخدام تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها، خاصةً مع أدوات وأجهزة الشبكات والاتصالات، مثل تقنية الأقمار الصناعية والميكروويف وخطوط الهاتف الرقمية، التي تعتبر من أساسيات أدوات الاتصال الطبي.

إن الطب عن بعد هو الاتصال المباشر بين الأطباء والمرضى لتقديم الخدمات الطبية والتعليمية والتشخيص الطبي والرعاية الصحية للمرضى والرجوع إلى ملفات المرضى واستخدام بنوك المعلومات والمكتبات الطبية الإلكترونية وتقديم الاستشارات للمرضى. ويضيف Ernest^(٢) بأن الطب الاتصالي يعتبر من

(1) Davis, H. Stephania, What's Holding up the elemedicine Explosion, Telephony, June 1, 1998.

في: حسن محمد جلال، العوامل المؤثرة على تطبيق خدمات الطب الاتصالي: دراسة تطبيقية على مستشفيات وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير منشورة، ١٤٢٤هـ، ص ٢٥.

(2) Ernest, D. Plock, Telemedicine is Emerging As a Cost-Effective Healthcare Alternative, Business America, February, 1998.

في: حسن محمد جلال، العوامل المؤثرة على تطبيق خدمات الطب الاتصالي: دراسة تطبيقية على مستشفيات وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير منشورة، ١٤٢٤هـ، ص ٣٢.

أهم تطبيقات خدمات المعلومات في قطاع الرعاية الصحية حيث يمكن نقل البيانات والمعلومات الطبية بين مناطق تفصل بينها مسافات كبيرة، وذلك باستخدام تقنية الشبكات والاتصالات. ويمكن أن تتضمن هذه الطريقة نقل بيانات ومعلومات عن المريض من مستشفى إلى آخر في المنطقة نفسها، أو في منطقة بعيدة عبر شبكة أجهزة الحاسب الآلي المرتبطة بعضها ببعض، بالإضافة إلى نقل صور الأشعة، والموجات فوق الصوتية، وأشعة الرنين المغناطيسي، كما يتم من خلالها تقديم الاستشارات مع الأطباء المتخصصين وتقديم الدعم والنصائح للمرضى، وحضور الأطباء في غرفة مؤتمرات الفيديو الطبي Medical Video Conferencing، لمشاهدة العمليات التي تنقل عبر تقنية الفيديو بين المستشفيات. وهذا، وبصورة عامة، يمكن القول بأن نظم معلومات الاتصال الطبي تمكّن المستشفيات والأطباء في مختلف المدن والأماكن من تقديم الخدمات الطبية والصحية عبر الخط المباشر On-Line، خاصةً إلى المناطق النائية والريفية وإلى أماكن أخرى بعيدة، والاستفادة منها في المستشفيات المحلية أيضاً^(١).

من ذلك يتضح أن نظم معلومات الطب عن بعد له فوائد كثيرة جداً إلا أن العائق في بنائه واستخدامه قد يكون في عدم وجود البنية التحتية لتقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها، خاصةً في الدول النامية التي تفتقر إليها، أو

(١) محمد عبدالله الخازم، ثورة الطب الاتصالي متى يتبنّاها نظامنا الصحي، جريدة الرياض، النسخة الإلكترونية، متاح على :

<http://www.alriyadh.com/2001/04/12/article33445.html> (27/1/2011).

التكاليف المادية العالية في إنشائها، والعائد الضعيف على الاستثمار فيها، خاصةً في المستشفيات الخاصة التي يكون هدفها الأول الربح المادي. ويمكن إضافة بعض الصعوبات الأخرى، مثل عدم المعرفة الكافية بالطب عن بعد وفوائده لدى كثير من الأطباء والمسؤولين في الإدارات العليا، وكذلك التكاليف العالية لصيانة الأجهزة وتكليف التدريب والتغيير المستمر المتتطور في أدوات تقنية المعلومات، والصعوبات التي تتعلق بالتأمين واسترجاع تكاليف خدمات الطب عن بعد، وغيرها من الأمور التي قد تعوق تطوير واستخدام الطب عن بعد. ولكن مهما بلغ الأمر من ذلك، فإن بعض الدراسات تشير إلى أهميته لما له من تأثيرات جوهرية على ممارسة الطب عن بعد في المناطق الريفية والنائية، خاصةً في ظل غياب الأطباء المتخصصين والاستشاريين الذين لديهم خبرات طويلة في الميدان الطبي، وكذلك غياب المستشفيات الكبيرة التي تحتوي على تقنية المعلومات والأجهزة الطبية والمعامل والمخبرات في تلك المناطق.

وطبقاً للشرح السابقة، أكد حسن جلال^(١) في دراسة عن (العوامل المؤثرة على تطبيق خدمات الطب الاتصالي: دراسة تطبيقية على مستشفيات وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية) أن كثيراً من المستشفيات الحكومية مثل مستشفى الملك فيصل التخصصي بالرياض وجدة، ومستشفى الملك فهد بجدة، والشؤون الصحية بالحرس الوطني، وكذلك المستشفيات الخاصة مثل مستشفى الدكتور عرفان بجدة، ومجموعة مستشفيات السعودي الألماني،

(١) حسن محمد جلال. العوامل المؤثرة على تطبيق خدمات الطب الاتصالي: دراسة تطبيقية على مستشفيات وزارة الصحة بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير منشورة، ١٤٢٤هـ، ص ١٣٧-١٤٠.

بدأت باستخدام الطب عن بعد منذ سنوات قليلة ماضية، إلا أنها تحتاج إلى جهود مضنية حتى تصل بها إلى مصاف مستشفيات الدول المتقدمة. وقد أوضحت في بحثه التوصيات التي يمكن الاستفادة منها في تطوير وتحسين الطب عن بعد، في ظل استخدام تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها التي تعتبر أساس بناء الطب عن بعد. ويمكن إدراج بعض منها في النقاط التالية:

- الاهتمام بتنظيم حملات توعية وطنية للتعريف بالطب عن بعد في مختلف وسائل الإعلام المقروءة والمرئية والسموعة، وأن تكون مكثفة وممتدة للتأكد من فهم وإدراك المواطنين للمفهوم، مع التعريف بأن ذلك الأسلوب هو من الأساليب العلمية ذات المصداقية لتوفير الرعاية الصحية، وذلك باستخدام المعطيات الحديثة لتقنيات المعلومات.

- الحرص على تدريب الأطباء والفنين العاملين معهم مع إكسابهم الخبرة اللازمة في مجال الطب الاتصالي، وذلك من خلال فترات تدريبية عملية مطولة، مع الممارسة في مجال العمل في مستشفيات متقدمة بالداخل والخارج تعتبر رائدة في هذا المجال.

- تنظيم برامج تدريبية متكررة نظرية وتطبيقية في مجال الطب عن بعد تغطي مختلف مناطق المملكة العربية السعودية لشرح كل ما يتعلق بالطب عن بعد: مفاهيمه - أهميته - مقوماته من أجهزة وأفراد، وغير ذلك من موضوعات، إلى جانب الإجابة عن الاستفسارات كافة.

- الحرص على إقامة جمعية مهنية تضم جميع أصحاب العلاقة بالطب عن بعد سواءً المستشفيات الخاصة أو الحكومية، ومكاتب الاستشارات والدراسات

في هذا المجال، والشركات الموردة لمختلف التجهيزات، وشركات الاتصالات السعودية، وغيرها، وذلك للتشاور في كل ما يهم ذلك المجال، والعمل على تدعيمه والتغلب على معوقاته، من أجل تحقيق أقصى استفادة ممكنة.

- الاهتمام بعملية تقويم خدمات الطب عن بعد بالمستشفيات سواءً من جانب إدارة المستشفى أو من جانب الإدارة المختصة بالطب الاتصالي بوزارة الصحة، وذلك بهدف مراجعة الأداء وتعرف مختلف أنواع المعوقات التي تواجه التطبيق الناجح والفعال للطب عن بعد، ومن أجل اتخاذ الإجراءات والخطوات التي تدعم الأداء أو تصحيح المسار.

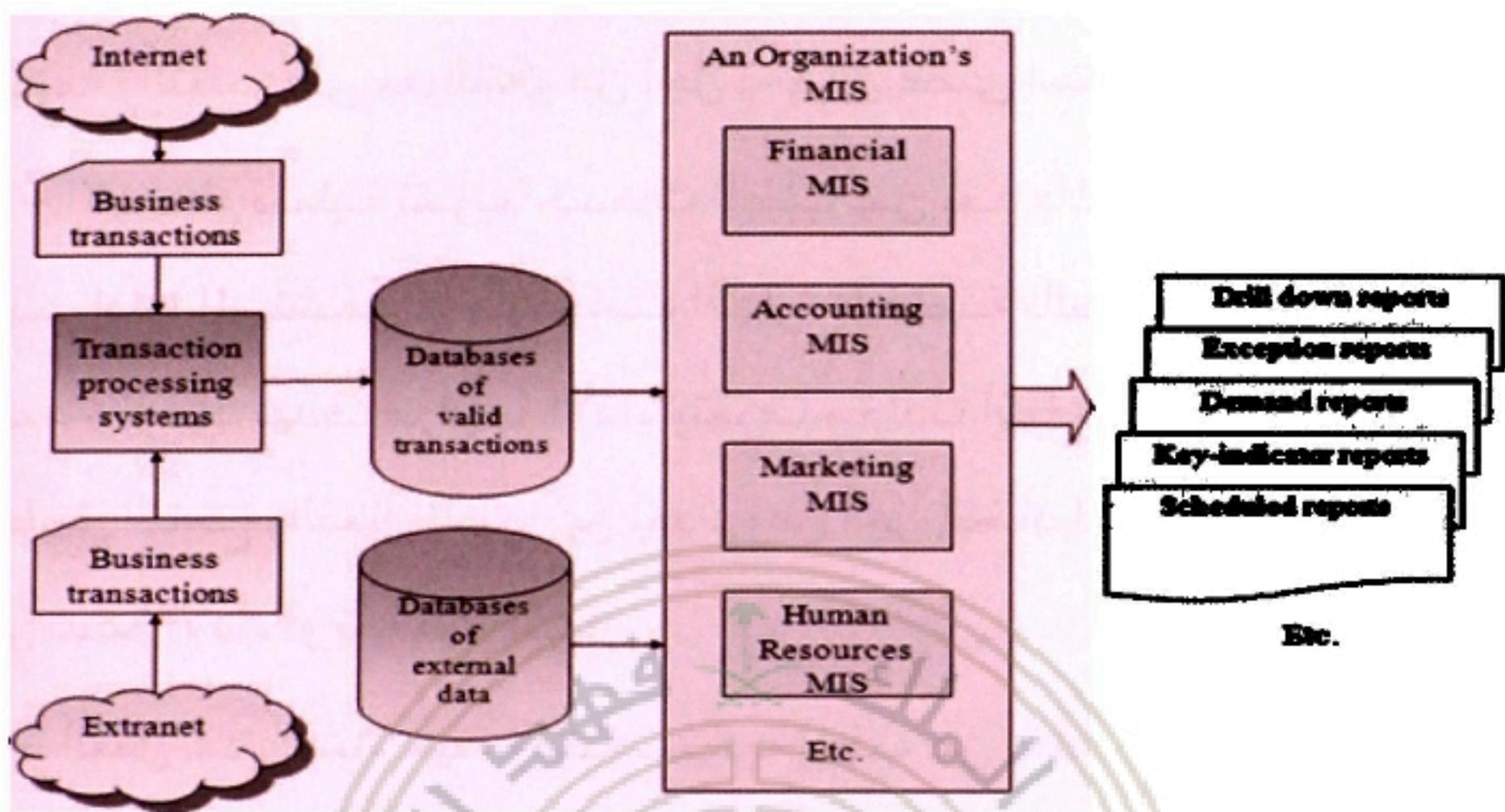
- العمل على إنشاء هيئة وطنية سعودية للطب عن بعد تختص بكل الأمور المتعلقة بالطب عن بعد، وتعمل مجمع خبرة فيما يتعلق بالدراسات والنواحي الفنية والمعايير الخاصة بتقدير النظم، والترويج للنظام، ووضع الإستراتيجيات والسياسات المرتبطة بذلك.

- الاهتمام ببناء مقاييس ذات ثبات وصدق وجودة لتقدير تطبيقات الطب عن بعد بالمستشفيات، ويمكن لمثل هذه المقاييس من الجودة والتقويم أن تحقق الثقة في نتائجها من أجل تعرف حقيقة الأوضاع في كل المجالات الخاصة بالنظام وإدارته، وتطبيقاته، ومحدوداته.

- الحرص على تكوين رصيد جيد من الخبرات مع تعرف أفضل الممارسات في المستشفيات العالمية، ورصد العوامل التي تؤدي إلى النجاح والتميز، والأخرى التي قد تعوق ذلك النجاح والتميز، وتعرف التطورات الحديثة في التقنيات المستخدمة في نظم معلومات الطب عن بعد.

نظم المعلومات الإدارية

Management Information Systems



٤-٧ نظم المعلومات الإدارية :

تجمع نظم المعلومات الإدارية كل التطبيقات الإدارية مثل المالية والموظفين والمشتريات والمستودعات ... وغيرها، وهي عدة قواعد معلومات صغيرة داخل قالب واحد من قواعد معلومات كبيرة في جهاز الحاسوب الآلي. وهذه النظم الإدارية تختص بكل شؤون المستشفى من حيث ميزانيته، ورواتب الموظفين والأطباء والعاملون، والوظائف الشاغرة، ومعرفة الإجازات ومددها، وما تبقى منها، لكل أفراد المستشفى، وجرد أدوات ومعدات الأجهزة المكتبية والطبية... وغير ذلك. في هذه الحالة يبقى تفاعل المسؤول الإداري مع جهاز الحاسوب الآلي وبرمجياته هو نجاح الإدارة.

في تجربة لكاتب هذه السطور مع أحد المستشفيات الخاصة، عندما قام بدراسة مشكلة نظم المعلومات الإدارية التي احتوت على قواعد المعلومات — نظم معلومات الخدمات الصحية والمستشفيات

المالية والتوظيفية والسجلات الطبية. وبعد جمع المعلومات وتحليل النظام، فقد برزت النقاط التالية:

- نظام قواعد المعلومات الإدارية قديم ويعمل على نظم التشغيل القديمة.
- لدى البائع مؤسسة في شكل مكتبين: مكتب باسم المدير العام، ومكتب آخر باسم نائب المدير العام.
- طور النظام من مؤسسة تعمل في مجال البرمجة في الهند.
- النظام غير معروف محلياً، وغير مستخدم على نطاق واسع.
- لا يوجد مخطط هندسي للشبكة التي تربط حاسبات الإدارات بالنظام.
- عدم تدريب الموظفين لاستخدام النظام بتدريب مستمر وكاف.

تدل هذه الطريقة على أن تنفيذ مشروع نظم المعلومات الإدارية تم بطريقة اكتسب فيها البائع، من خلال اجتماعه بالمسؤولين الإداريين، من إقناعهم بشراء النظام كيما كان وكيفما اتفق بتكليف مالية، قد تكون كبيرة وخسارة للمستشفى. وقد يكون السبب في ذلك هو أن كثيراً من البائعين لديهم قدرة الفنون الكلامية لإقناع الآخرين بمعلومات غير دقيقة عن النظام (لأن مصمم النظام غير البائع للنظام) في معرفة النظام ومواصفاته وتقنياته. وفي المقابل نجد أن الإداري المسؤول عن اتخاذ القرار في شراء النظام ليس لديه معرفة كافية عن الحاسبات الآلية وملحقاتها وبرامجها. هذا الفارق بين الطرفين (البائع والمشتري) كان سبباً في فشل المشروع. وحتى إذا اعتبرنا أن النظام ناجح على أكمل وجه، فقد يفشل بسبب تعيين موظفين يعملون في هذه الإدارات بمؤهلات علمية غير قادرة على إدارة النظام إلكترونياً. فتعيين موظف بمؤهل

علمي ثانوي فقط ويراتب شهري قدره ٣٠٠٠ ريال ليعمل في إدارة نظم المعلومات الإدارية يختلف عن تعين موظف يحمل مؤهلاً جامعياً أو ماجستير يتلقى راتباً شهرياً مقداره ٨٠٠٠ ريال، ويختلف أيضاً عن مسؤول يعمل مستشاراً متخصصاً بمؤهل علمي (دكتوراه). فالفارق شاسع في العلم والعمل والتطبيق والإنتاج وكما يقال بأن الصورة تعطي دلالة ومعاني لائحة الكلمة نطقية، فإن المتخصص بمؤهلات علمية عالية يعطي دلالة ومعاني لألف الكلمة تقنية وفنية وإدارية.

في بعض المستشفيات، والمنشآت الأخرى، يتم تطوير نظم المعلومات الإدارية داخل المنشأة وفي بعض الأحيان من خارج المنشأة. وفي كلتا الحالتين يتم التعاقد مع الشركة البائعة للنظام على أن يتم تطوير النظام بمشاركة موظفين من المنشأة ليتم تدريبهم، ومن ثم تشغيلهم للنظام، عندما ينتهي عقد المؤسسة. ويجب هنا التبيه عن الأمور الآتية:

- عدم تسليم المؤسسة البائعة لنظام البرنامج الأصلي للمنشأة، بل تسليمها نسخة من النظام الأصلي للمحافظة على سرية البرنامج لدى المؤسسة البائعة، ليستمر العقد مع المنشأة لمدة طويلة الأجل. فالنسخة من البرنامج الأصلي تواجه مشكلات كثيرة.
- عدم تحديث إصدارات النظام باللغة العربية، في حين يتم تحديثها باللغة الإنجليزية، اللغة الأم للبرنامج.
- عدم جدوى تطوير النظام داخل المنشأة حيث التكالفة المالية قد تكون كبيرة، مقارنة بشراء النظام من السوق المحلي، كما أن أدوات التدريب والصيانة تتطلب تكاليف مالية إضافية.

لذا يجب عند تنفيذ مشروع نظام المعلومات الإداريةأخذ هذه الاعتبارات في الحسبان، ويجب على الإداري والمسؤولين دراسة المشروع من حيث مواصفاته ومعطياته واستخدامه والتكاليف التي تترتب على الأمور التقنية وأجهزتها وأدواتها.

أتمتة المكاتب ونظم المعلومات

Office automation & Information Systems



٤-٨-٤ أتمتة المكاتب ونظم المعلومات :

تعد نظم معلومات أتمتة المكاتب من أهم عوامل النجاح للأعمال اليومية التي يتم في مكاتب الموظفين والمديرين والمستشارين والأطباء في المستشفيات، خاصة في ظل انتشار الحاسوبات الشخصية PCs التي يمكن ربطها بمحاسن

المكاتب الأخرى بشبكة محلية أو موسعة، للمشاركة في موارد المعلومات الطبية والإدارية المختلفة. فالطبيب يحتاج إلى ملف المريض لمراجعة تقاريره السابقة من جهاز الحاسب الآلي في مكتبه، ويقوم بعمل اللازم مباشرة دون انتظار. ويمكن للطبيب أيضاً مراجعة التحاليل وصور الأشعة من مكتبه بدلاً من طلبها من الإدارات المعنية. ومدير المستشفى يستطيع من خلال جهازه الخاص في مكتبه مراجعة النواحي المالية ووضع الموظفين والخططes الإستراتيجية وإرسال خطاباته بالبريد الإلكتروني، ويمكنه الاتصال بالعالم الخارجي. وموظف المالية يمكن له أن يراجع تقارير الميزانية وتكلفة التشغيل ودراسة الأمور المالية التي تخص المستشفى. والموظف الفني يستطيع من مكتبه أن يفحص نتائج التحاليل المخبرية بعد أن يقوم بعمل التحليل في المختبر ... وغير ذلك من المهام.

لذلك نجد أن المعلومات الثرية التي يمتلكها المستشفى في إداراته ومكاتبها المختلفة يمكن تبادلها واسترجاعها وبحثها من المكاتب. وهذا سوف يوفر الوقت والجهد للمسؤول في إنهاء الإجراءات المكتبية اليومية واتخاذ القرارات، خاصةً في مجال الخدمات الصحية التي تعتبر في مصاف الخدمات الإنسانية المهمة للإنسان.

ويناسب استخدام الحاسوبات الشخصية في المكتب أدوات مساندة للأنشطة التالية:

- تبادل المعلومات النصية والصوتية والرقمية بين مكاتب الإدارات.
- تنظيم الوقت والواجبات المرتبطة بالوقت.

- اتخاذ القرارات وتبادل الآراء والاستشارات بين مكاتب الإدارات.
- إرسال البريد الإلكتروني واستلامه.

وهكذا نجد أن وجود حاسب آلي شخصي، وطابعة، وجهاز نسخ، وجهاز فاكس، وغيرها من أدوات المكتب الإلكتروني، تلقى مساندة أساسية مشتركة قائمة بين أجهزة الحاسب الآلي الشخصية في المكاتب. وهنا يمكن القول بأن جهاز الحاسب الآلي على المكتب يصبح أداة ضرورية لتقديم الخدمات الصحية على أكمل وجه. ومن تجربة كاتب هذه السطور، من خلال زيارته لكثير من المستشفيات، فقد برزت عدة أمور سلبية، منها عدم وجود أجهزة حاسب آلي وملحقاتها في مكاتب الموظفين والأطباء خاصة، وإن وجدت فإن الطبيب لا يستخدمها لعدم معرفته بمخالف البرامج واستخداماتها. ولاستخدام هذه التقنية في المكتب لا بد من التدريب المستمر والتوعية المعلوماتية لكل المسؤولين في الإدارات والعيادات الطبية، كما أن الأجهزة وملحقاتها لا بد أن تحظى بصيانة دورية حتى لا يتقطع العمل اليومي وينتج من ذلك التأخير في إجراءات العمل اليومية والتكليف المالية الإضافية. كما أن كل جهاز حاسب آلي في كل مكتب، لا بد أن يتواافق مادياً وبرمجياً مع الأجهزة الأخرى، من حيث سرعة تبادل المعلومات، وسرعات المعالجات والذكريات وغيرها من الأمور التقنية المهمة لإدارة نظم معلومات المكاتب.

بعد أن أطلعنا على نماذج مختلفة من نظم المعلومات الصحية والإدارية نجد أن هذه النظم تحتاج إلى عناية كبيرة من المسؤولين بالمستشفى، خاصة من قبل مدير المستشفى أو المدير الطبي أو من مجلس الإدارة العليا في النظر إليها وإعادة

تقويمها ومراجعتها واستبدالها بأجهزة تقنية حديثة ومتطورة. كما أن كثيراً من نظم المعلومات الطبية الحالية، في كثير من المستشفيات والمراافق الصحية، مضت عليها سنوات طويلة على استخدامها. ويمكن القول بأنها أصبحت قديمة ولا تؤدي دورها في العلاج الطبي بكفاءة وبقدرة تقنية عالية. إن تكاليف تغيير النظم قد تكون باهظة عند شرائها أو تطويرها إلا أن استخدامها لمدة تتجاوز خمس سنوات (وهي المدة الزمنية التي لابد أن تتغير فيها الأجهزة) قد تجني ثمارها لاحقاً في حقبة تلك المدة الزمنية.

وكلما أشرنا سلفاً فإن المعلومات الطبية والصحية تعتبر عملاً إنسانياً في المقام الأول، ولا جدال في ذلك، فالمريض يحتاج إلى عناية كبيرة، خاصة في ظل تطور أدوات التقنية وأجهزتها ومستلزماتها المالية والبرمجية. ويبقى السؤال هل تقوم المستشفيات بهذا الواجب الإنساني؟ وهل تستقطبأحدث التقنية وأدواتها في نظم معلوماتها الصحية والطبية؟ وهل لديها الخوف من أن استخدام هذه الأجهزة والتقنية الحديثة تؤدي إلى خسائر مادية؟ وما المشكلات التي تواجهها في اقتداء بهذه التقنية؟ ولماذا؟

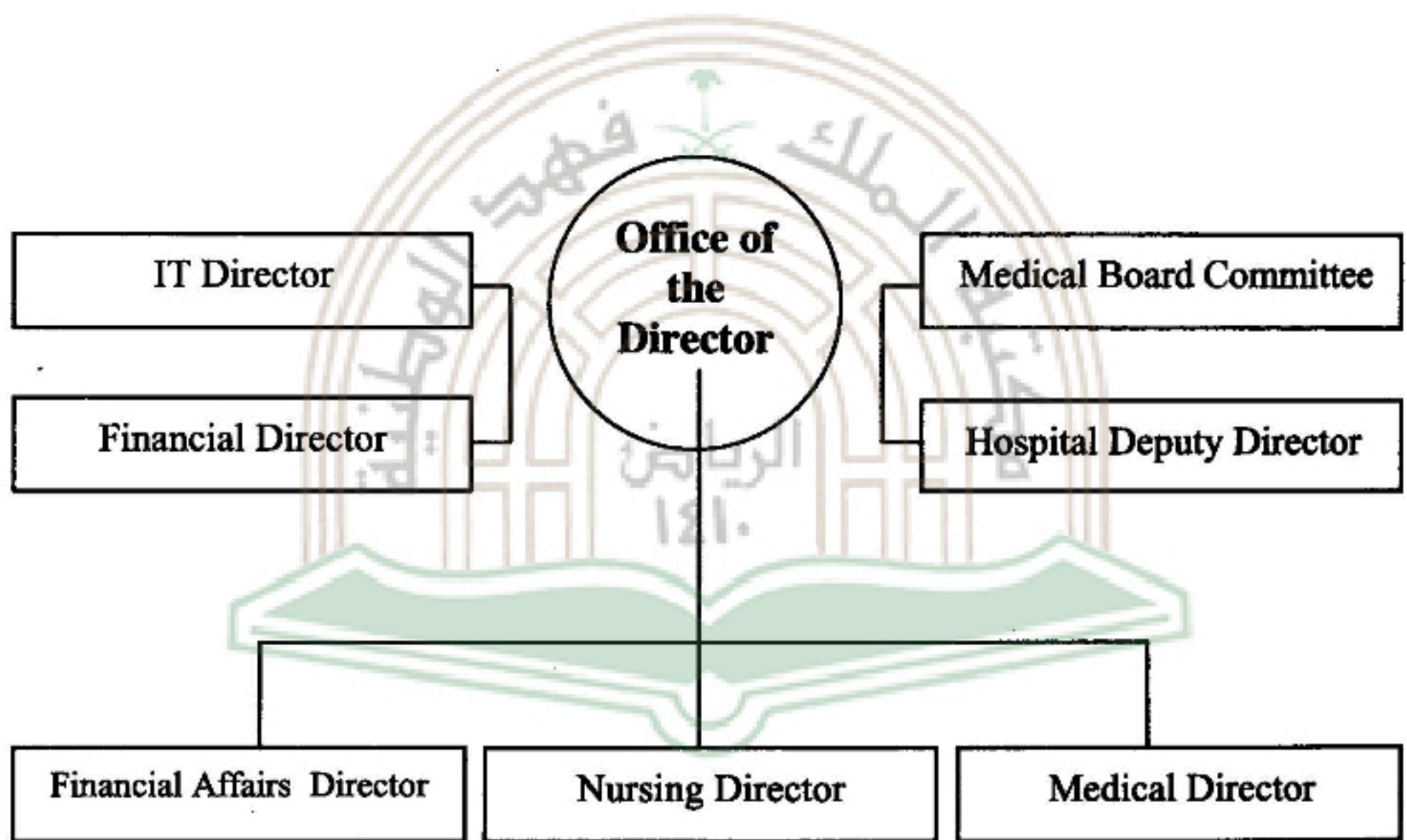
هذه الأسئلة وربما أسئلة أخرى تتردد في أذهان المسؤولين، خاصة المسؤولين الذين يعملون في الإدارة العليا بالمستشفى. فلانا وقفة مع إدارة المستشفى ومسؤوليتها تجاه تقنية المعلومات ونظم المعلومات الصحية التي تحدثنا عنها في الفصلين السابقين.



الفصل الثالث :

ادارة المستشفى

Hospital Administration





مجالات أولية عن الدراسة :

- تعرف إدارة المستشفى، ودورها، في بيئة تقنية المعلومات.
- إدارة المستشفى.
- مفهوم إدارة الجودة.
- مفهوم إدارة المعرفة.

٣-١ تعرف إدارة المستشفى، ودورها، في بيئة تقنية المعلومات :

تحدثنا في الفصل الأول عن دور تقنية المعلومات في الخدمات الصحية، من خلال النظرة الشاملة لأدواتها ومستلزماتها، ورأينا كيف أن لأجهزة الحاسوب الآلي والشبكات والاتصالات دوراً مهماً في ربط إدارات المستشفى وأقسامه. لقد أصبحت تقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها من أجهزة الحاسوب الآلي وأدوات الشبكات والاتصالات وسيلة أساسية من وسائل المعلومات، وبتها، وتبادلها، وحفظها، واسترجاعها، ومعالجتها، على مستوى جميع الإدارات والأقسام بالمستشفى، لتمثل أهم ركائز الخدمات الصحية.

وتحدثنا في الفصل الثاني عن نظم المعلومات الصحية، ورأينا كيف أن لهذه النظم دوراً مهماً في تعاملها مع المعلومات الطبية والإدارية التي تعتبر إحدى أهم الأدوات المتطورة التي تخدم بشكل مباشر كل أنشطة المستشفى التقنية والمعلوماتية والإدارية، بما يضمن لها السيطرة الكاملة على كل أنشطتها ومواردها. فلقد فرضت بيئه عصر المعلومات والحواسيب العديد من التحديات على الأفراد والمنظمات، فقد أصبحوا مطالبين بتبني استراتيجيات وسياسات

جديدة، وهي أكمل تنظيمية مرنة، ومفاهيم إدارية متطرفة لتلاءم بصورة أكثر فعالية مع نمط التشغيل المعلوماتي والمعرفي الجديد. كما أن الاستفادة من ثورة المعلومات والاتصالات تتطلب الاهتمام بالتنظيمات الإدارية المستخدمة لتقنية المعلومات ونظمها من خلال إعادة هيكلة البناء التنظيمي الذي يشمل الأهداف من التقسيمات الإدارية... والتدريب وإعادة تأهيل العاملين".

ويجب القول هنا بأن نجاح هذه النظم أو الأنظمة المتطرفة على الاختيار الدقيق لتقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها، إنما يعتمد نجاحها بشكل أكبر على مدى ملاءمتها لختلف المستخدمين من مقدمي خدمات المستشفى من أطباء، وممرضين، وفنيين، وصيادلة، وإداريين، حيث تختلف رؤية أولويات كل فئة من هذه الفئات، ويختلف احتياجاتهم وكيفية استفادة كل منهم من هذه النظم أو الأنظمة. لهذه الأسباب المنطقية، أصبح من الضروري لإدارة المستشفى والمسؤولين فيها أن تكون قادرة على تفهم احتياجات المستخدمين حتى تخرج النظم الكافية بصورة فعالة وملائمة لكل المسؤوليات والمهام المتعددة.

وإذا ما نظرنا إلى القراءات السابقة، نجد أن لإدارة المستشفى دوراً مهماً في تسخير إدارة هذه النظم الصحية المختلفة ومعلوماتها المتنوعة بكفاءة وقدرة عالية. حيث تتطلب عملية نظم خدمات المعلومات الصحية تطوير الجوانب التقنية والإدارية لضمان الاستفادة المثلثة من معطيات ثورة المعلومات والاتصالات بغية رفع كفاءة الأداء، وسرعة الإنجاز، وخفض التكاليف.

٤-٣ إدارة المستشفى :

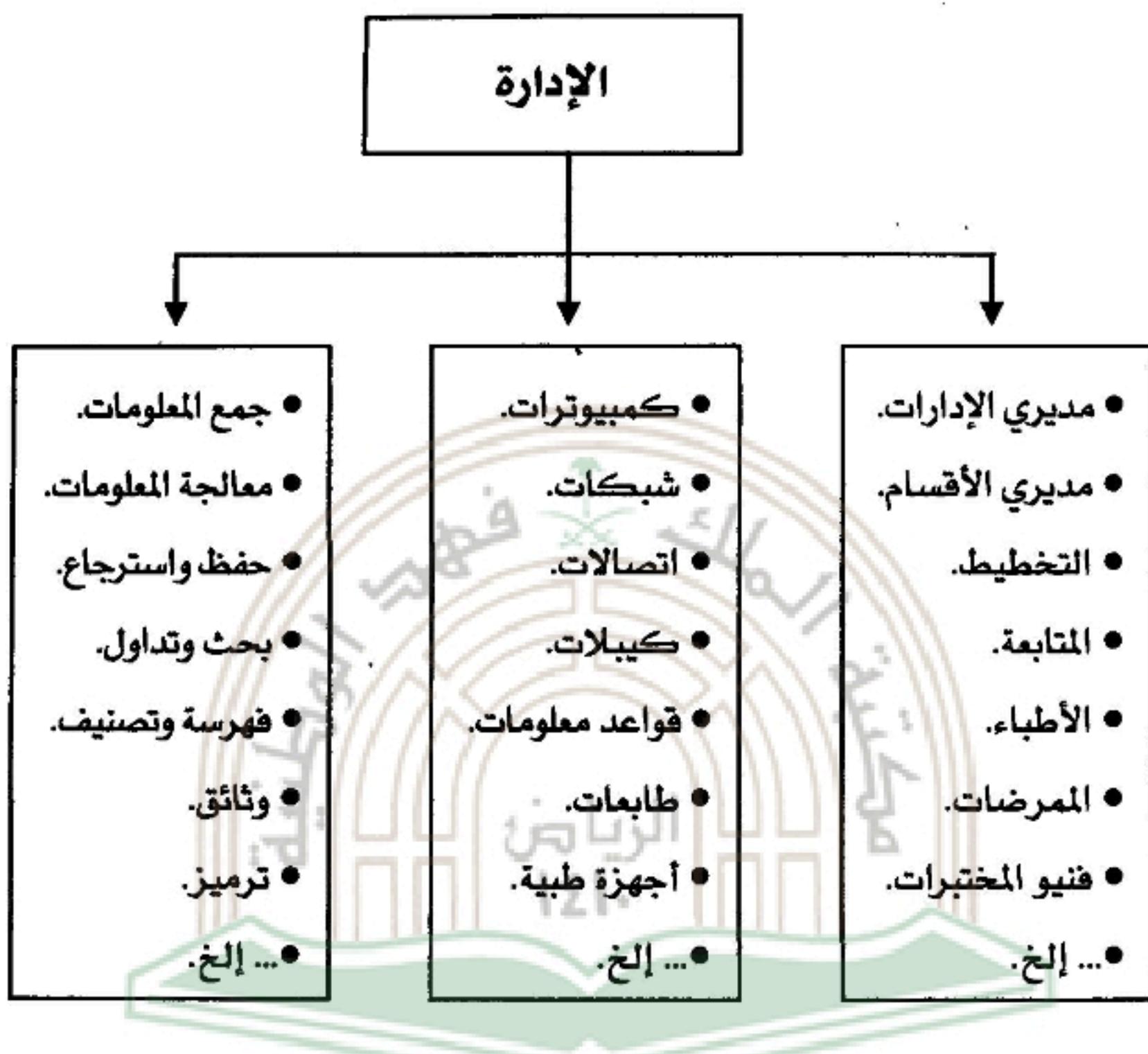
إدارة المستشفى هي إدارة كأي إدارة أخرى، تقوم على أساس تنظيم الإدارات والأقسام الإدارية، والفنية، والطبية، والتكنولوجية، على شكل هرمي يساعد في إيجاد جو من العمل الجماعي لتحقيق أهدافها. وبطريقة أخرى فإن الإدارة هي عملية فكرية وذهنية لتسير أمور الموظفين، والعاملين، والأطباء، والممرضين، والفنين، وتقاريهم بعضهم من بعض بعلاقات اجتماعية وسلوكية وأخلاقية تضفي على الإدارة أجواء صافية من العمل الممتع، والأداء الجيد، والإنتاج الوافر. لذلك يعرف تايلور^(١) الإدارة بأنها هي "القيام بتحديد ما هو مطلوب عمله من العاملين بشكل صحيح ثم التأكد من أنهم يؤدون ما هو مطلوب منهم من أعمال بأفضل وأرخص الطرق". في حين يعرفها ليفنجستون^(٢) بأن الإدارة هي "الوظيفة التي عن طريقها يتم الوصول إلى الهدف بأفضل الطرق وأقلها تكلفة وفي الوقت المناسب، وذلك باستخدام الإمكانيات المتاحة للمشروع".

في ضوء هذه التعريف يمكن وضع تعريف أكثر تكاملاً لإدارة وهي "أن الإدارة فمن إنجاز الأعمال بواسطة الموظفين والعاملين كافة باستخدام الموارد البشرية والتكنولوجية والمعلوماتية المتوافرة. ويوضح الشكل رقم (٣٣)

(1) Glandon, Gerald L., Smaltz, Detlev H, and Slovensky, Donna J., **Information Systems for Healthcare Management**, (7th ed.) Chicago: Health Administration Press, p. 207.

(2) Ibid.

نموذجًا لإدارة المستشفى وعناصرها الرئيسية والفرعية التي تمثل منظومة الإدارة كلها.



الشكل رقم (٣٢) نموذج لإدارة المستشفى وعناصرها البشرية والتقنية والمعلوماتية

يوضح الشكل رقم (٣٢) أن إدارة المستشفى تتفاعل مع ثلاثة عناصر رئيسة، كل عنصر رئيس يتفاعل مع عناصر فرعية في داخله. وكل من العناصر الثلاثة الرئيسية والفرعية تكون معاً نظم الإدارة ومفاهيمها. وقد سبق الحديث عن مفاهيم الأنظمة في الفصل الثاني. والعناصر الثلاثة الرئيسية هي: العناصر البشرية، والفنية، والمعلوماتية.

فالعناصر البشرية تمثل مديرى الإدارات ومديرى الأقسام الإدارية والأطباء والصيادلة وفنيي المختبرات ومدير المستشفى والمستشارين ومسؤولي الإدارة العليا الذين يضعون بوضع الإستراتيجيات والخطط والبرامج. العناصر التقنية تمثلها أجهزة التقنيات بما فيها أجهزة الحاسوب والشبكات والاتصالات، وأجهزة التخدير، ونظم السجلات الطبية، والنظم الصيدلية، ونظم المختبرات... إلخ.

والعناصر المعلوماتية هي المعلومات التي تمثل جميع ملفات المستشفى من التقارير والوثائق الطبية والإدارية... إلخ، ومدخلاتها ومعالجتها ومخرجاتها من حيث الحفظ والبحث والتداول والاسترجاع.

وإذا ما ربطنا جميع هذه العناصر بإدارة المستشفى نجد أنها تمثل إدارة نظم متكاملة. وفي هذا الشأن يقدم Senn⁽¹⁾ تعريفاً للإدارة ونظم معلوماتها بأنها "نظام متكامل يوفر المعلومات الضرورية (وظائف التخطيط والعمليات والقرارات والمدخلات والمخرجات... إلخ) كمعلومات تصف الماضي والحاضر وتتبأ بالمستقبل بأن العمليات الداخلية والمخابرات الخارجية". بينما يعرفها Mcload⁽²⁾

(1) Senn. J. **Information System in Management.** (2nd ed.) CA: Wadsworth Publishing Co. 1982.

في: عبد الرحمن الصباح. **نظم المعلومات الإدارية.** دار زهران للنشر، عمان: الأردن، الطبعة الأولى، ١٤١٨هـ / ١٩٩٧م، ص ٧٦.

(2) Mcleod, . **Management Information System.** (2nd ed.) CA: Wadsworth Publishing Co. 1982.

في: عبد الرحمن الصباح. **نظم المعلومات الإدارية.** دار زهران للنشر، عمان: الأردن، الطبعة الأولى، ١٤١٨هـ / ١٩٩٧م، ص ٧٦.

بأن "الإدارة ونظم معلوماتها توفر للمديرين والمسؤولين ووحدة تنظيمية رسمية في شكل تقارير دورية وتقارير خاصة ومخرجات، وتستخدم هذه المعلومات في صنع القرارات لحل المشكلات". ويرى عماد الصباغ^(١) بأن "الإدارة ونظم معلوماتها تتكون من عناصر تتفاعل فيما بينها حاسوبياً أو إلكترونياً لإنتاج وirth المعلومات لمن يحتاجها لصناعة القرار. وهذه العناصر تمثل في الأفراد والعاملين والمختصين في نظم المعلومات أو الحاسوبات الآلية وتشغيلها وصيانتها وإدخال البيانات وتصميم واجهات النظم المعلوماتية... إلخ. بالإضافة إلى المستلزمات التقنية والبرمجية مثل أدوات الشبكات والاتصالات والطبعات ونظم التشغيل... إلخ". وتوجد مفاهيم أخرى كثيرة في تعريف الإدارة وعناصرها الرئيسية والفرعية التي تمثل نظم معلومات مختلفة - إدارة وتقنية ومعلوماتية - كلها تصب في مصلحة الخدمات الصحية التي تقدمها إدارة المستشفى. وقد قام عبد الرحمن الصباح^(٢) بتلخيصها في النقاط التالية، وأضاف إليها المؤلف العنصر المناسب لكل عبارة :

- إنه نظام معلومات مبني على الحاسوب الآلي، وذلك في إدخال ومعالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات تقييد متخذي القرار (عنصر معلوماتي).
- إنه نظام متكامل يربط بين مجالات وظيفية مختلفة، ويحقق التعامل بين نظم معلومات المجالات الوظيفية المختلفة لوصف عمليات النظم كلها (عنصر تقني).

(١) المرجع السابق، ص ٧٦.

(٢) المرجع السابق، ص ٧٧.

- إنه نظام يدعم وظائف التخطيط والرقابة والعمليات، وهي الأنشطة المطلوبة في كل مجالات النشاط (عنصر بشري).
 - إنه نظام يساعد الإدارة في اتخاذ القرارات بعد حل المشكلات (عنصر بشري).
 - إنه نظام يصف العمليات الداخلية للإدارات ويقارنها بالخطط والاستراتيجيات التي تحتاج إلى تعديل أو تحسين (عنصر بشري).
 - إنه نظام يقوم بدور المخابرations الخارجية حيث يرصد الأحداث والفرص التي تظهر في البيئة الخارجية للمنشأة، والتي يمكن أن تؤثر في مستقبل المنشأة أو مع عملياتها الداخلية (عنصر معلوماتي).
 - تتمثل مخرجات هذا النظام في تقارير دورية وتقارير خاصة يطلبها المديرون بشأن مشكلات محددة (عنصر معلوماتي).
- في ظل هذه المفاهيم عن إدارة المستشفى وعن عناصرها الأساسية والفرعية التي تتفاعل فيما بينها، نجد أن إدارة المستشفى التقليدية عادةً ما تكون من إدارة عليا وإدارة وسطى وإدارة دنيا. وأن هذه الإدارات تتفاعل فيما بينها بالطرق الإدارية التقليدية، الهيكالية التنظيمية، من الأعلى إلى الأسفل، وتكون المركزية هي الفيصل. إن لإدارة الواقعية أو الحديثة مفاهيم أخرى تتعلق بالمستويات الإدارية العليا والوسطى والدنيا في العمل الجماعي، وإيجاد جو العمل المناسب، والمشاركة في تفاعل الإدارات والأقسام فيما بينها، دون قيود المركزية واللامركزية، واستخدام أفضل الطرق للاستفادة من خبرات الموظفين والعاملين

في كل الإدارات والأقسام لما لبعض منهم من دهاء وفطنة وذكاء في حل المشكلات، واتخاذ القرارات الصائبة. من هذه المفاهيم الإدارية، التي أدخلت حديثاً في مفهوم الإدارة الوعية، إدارة الجودة Quality Management وإدارة المعرفة Knowledge Management ، الغرض منها الارتقاء بالمستوى الإداري والتكنى والمعلوماتي لكل العاملين في إدارة المستشفى لتحقيق أفضل الممارسات التطبيقية في الخدمات الصحية.

إن إدارة المستشفى ليست كأي إدارة أو منشأة أو منظمة أخرى، بل إن الاختلاف يقع في أن إدارة المستشفى تعتبر من أهم الإدارات مقارنة بإدارات المنشآت الأخرى لما لها من أهمية بالغة بصحة الإنسان وحياته. لذلك أصبح الارتقاء بالمستوى الصحي أمراً ضرورياً وهاجس كل إدارة مستشفى، حيث أسهم في نقل المستشفيات من إطارها القديم المتمثل في كونها مكاناً يمارس فيه الطبيب مهنته، ليأخذ إطاراً أشمل في وضع معايير للرقابة على جودة الخدمات المقدمة، وإلى معرفة عناصر النجاح، عند التعامل مع الخدمات الصحية لطالبيها سواء من المرضى أو غير المرضى، فضلاً عن تحطيط وتنفيذ برامج التطوير والبحث. وقد أظهرت دراسات كثيرة عن بعض المشكلات التي تواجهها إدارة المستشفى من سوء الإدارة وضعف الرقابة الجادة من قبل الإدارة، بالإضافة إلى عدم استخدام الأساليب الإدارية الحديثة، مثل: مفاهيم إدارة الجودة الشاملة، وإدارة المعرفة، التي ترتكز على النواحي الإدارية

المعرفية لتدعم الإجراءات الإدارية من نظم معلومات وتقنيات متقدمة لتحسين أداء الموظفين في إدارة المستشفى باعتبارهم أحد العناصر التي لها علاقة بتحقيق أهداف المستشفى.

٣-٢ مفهوم إدارة الجودة :

هناك الكثير من المحاولات لتعريف (إدارة الجودة) أو (إدارة الجودة الشاملة) إلا أن كلها تصب في فلسفة إدارية محورها عمليات وأساليب يؤدي تطبيقها إلى التحسين المستمر لإرضاء العميل. وفي هذا الصدد يقول Jablonsky^(١) بأن "إدارة الجودة هي شكل تعاوني لإنجاز أداء الأعمال يعتمد على القدرات والمواهب الخاصة بكل من الإدارة والعاملين وذلك لتحسين الجودة والإنتاجية بشكل مستمر عن طريق فرق العمل. ويضيف Sehucta^(٢) على أن إدارة الجودة الشاملة هي "خلق ثقافة متميزة في الأداء بحيث يعمل وكافح المديرون والموظفون بشكل مستمر ودؤوب لتحقيق توقعات المستهلك وأداء العمل الصحيح بشكل صحيح منذ البداية مع تحقيق الجودة بشكل أفضل وبفعالية عالية وفي أقصر وقت ممكن. ويؤكد Odgers^(٣) على أن إدارة الجودة

(١) جوزيف جابلونسكي، تطبيق إدارة الجودة الشاملة نظرة عامة، ترجمة: عبدالفتاح السيد، مركز الخبرات المهنية للإدارة، ١٩٩٦م، في: إبراهيم مصطفى الهجان، الجودة الشاملة في المستشفيات، جدة: خوارزم العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٨هـ، ص ٢٩.

(٢) المرجع السابق، ص ٢٩.

(٣) المصدر السابق، ص ٣٠.

الشاملة أكثر من كونها عمليات لإدارة، بل إنها ثقافة طريقة حياة، ومن خلالها وعن طريقها تهدف المنظمات إلى إحداث تغيرات أساسية في طريقة كل الأفراد وكل المديرين وكل الموظفين، في الأداء والتصرف السليم في المنظمة".

وقياساً على هذه المفاهيم نجد أن تعريف الجودة في إدارة المستشفى (القطاع الصحي) له مفهوم آخر ومهم. إن نظام الاعتماد للجودة من أهم النظم العالمية التي تهدف إلى تحسين جودة الخدمات الصحية مما يعود بالنفع على صحة المواطن والمجتمع كله، بالإضافة إلى بناء الثقة بين الجهاز الصحي والمواطنين، ومراعاة حقوق المرضى وضمان رضاهم عن الخدمة الصحية. كما أن الالتزام بمعايير الأمان وسلامة المرضى تعتبر من أهم المعايير التي يركز عليها برنامج اعتماد جودة الخدمات الصحية^(١). وأكدت ذلك الهيئة الأمريكية المشتركة لاعتماد المنظمات الصحية المعروفة باسمها المختصر (جاكو) بأن إدارة الجودة الشاملة في إدارة الخدمات الصحية "بأنها درجة الالتزام بالمعايير المعاصرة المعترف بها على وجه العموم للممارسة الجيدة والنتائج المتوقعة لخدمة محددة أو إجراء تشخيص أو مشكلة طبية"^(٢).

(١) أحمد كردي، قياس جودة الخدمات الصحية، متاح على :

<http://kenanonline.com/users/ahmedkordy/topics/72306/posts/156677>. (20/1/2011).

(٢) المرجع السابق، ص ٢٥.

وقد أدى المجلس السعودي للجودة بالمنطقة الغربية^(١) عن أهمية الجودة النوعية والجودة الشاملة المستخدمة في المستشفيات حيث رأى المجلس اختلافاً كلياً بينهما، لما لإدارة الجودة الشاملة من أثر أشمل إلى تطبيق إدارة الجودة الشاملة. وقد بين المجلس السعودي للجودة بالمنطقة الغربية نقاط الاختلاف بين (إدارة الجودة النوعية) و(إدارة الجودة الشاملة). ويوضح ذلك الجدول رقم (٦).

الجدول رقم (٦) الاختلاف بين إدارة الجودة النوعية وإدارة الجودة الشاملة

إدارة الجودة الشاملة	إدارة الجودة النوعية
تحسين جودة كل الخدمات للمرضى من الناحية الإكلينيكية والإدارية، والإجراءات موجهة لتحسين العمليات.	تحسين مستوى الرعاية الإكلينيكية للمرضى والإجراءات موجهة فقط للأفراد الخاضعين للدراسة.
التركيز على تحسين العمليات الطبية باستمرار وتطبيق أسلوب الترغيب والتشجيع، وفي حالة وقوع الأخطاء يكون الاتهام على النظام المتبعة في المستشفى.	التركيز على التخصصات الإكلينيكية، وفي حالة وقوع الأخطاء فإنه يضع الاتهام على العاملين بالمستشفى.
يطالب بإزالة الحواجز بين الأقسام في المستشفى ويعامل مع المستشفى كله.	يفصل بين الأقسام في المستشفى ويعامل مع كل قسم كحالة مستقلة.

(١) المجلس السعودي للجودة بالمنطقة الغربية، الجودة في القطاع الصحي، متاح على :

<http://forum.sqc.org.sa/default.asp>. (22/1/2011).

إدارة الجودة الشاملة	إدارة الجودة النوعية
لا يعتمد على مقاييس ثابتة بينما تخضع إلى تحسين وتطوير مستمر.	يعتمد على معايير في القياس مصممة مسبقاً.
يعتمد على أساليب إحصائية أكثر شمولًا وتطوراً.	يعتمد على أساليب المراجعة باستخدام الرسوم البيانية.
يشجع على مشاركة كل فرد يعمل في المستشفى على اتخاذ القرار	اتخاذ القرار يكون من لجان محددة من العاملين بالمستشفى.
تعد التكاليف من الأمور المهمة في إدارة الجودة الشاملة.	عدم الاهتمام والتركيز على التكاليف الطبية والإدارية.
التركيز على أهمية الولاء والانتماء من قبل العاملين والإدارة لأهداف المستشفى.	عدم الاهتمام بالولاء والانتماء من قبل العاملين والإدارة لأهداف المستشفى.
عملية التنظيم تتم طبقاً للعمليات الخاصة برعاية المرضى في المستشفى.	عملية التنظيم تعتمد من خلال الهيكل التنظيمي في المستشفى.
تعرف إدارة الجودة الشاملة من خلال رضا العميل "المريض".	عدم وضوح تعريف محدد للجودة الطبية المقدمة من خلال نظام الجودة النوعية.
القيادة مهمة وتتبع من أعلى الهيكل التنظيمي في المستشفى علمًا بأن التفويض لجميع العاملين بالمستشفى.	عدم الاهتمام بفكرة التفويض وأن القيادة في المستشفى ليس من الضروري أن تتبع من الإدارة العليا.

كما أصدر معهد الجودة الفيدرالي في التسعينيات الميلادية بعض المقارنات بين المنشآت التقليدية (الجودة النوعية) و منشآت الجودة الشاملة^(١)، ويوضح ذلك الجدول رقم (٧).

الجدول رقم (٧) المقارنة بين المنشآت التقليدية الجودة النوعية و منشآت الجودة الشاملة

ادارة الجودة الشاملة	ادارة الجودة النوعية
الهيكل التنظيمي مسطح ومرن وأقل تعقيداً.	الهيكل التنظيمي هرمي يتصرف بالجمود في خطوط السلطة والمسؤولية.
التركيز على التطوير المستمر في الأنظمة والعمليات عملاً بمبدأ الإصلاح قبل أن يحدث الكسر.	التركيز على إبقاء الوضع الكائن وعدم إصلاح ما لم ينكسر.
ينظر العاملون إلى رؤسائهم نظرتهم إلى المدرب أو المسير للأمور، وينظر إلى المدير على أنه قائد.	ينظر العاملون إلى رؤسائهم نظرتهم إلى الحاكم بأمره أو الشرطي الرقيب.
تحول العلاقة بين الرئيس والمرؤوس إلى علاقات مبنية على الاعتماد المتبادل والثقة والالتزام من الجانبين.	تصف علاقات الرئيس بالمرؤوس بصفات التواكل والحقوق والسيطرة.
التركيز على الجهود الاجتماعية حيث تسود روح الفريق.	التركيز على الجهود الفردية حيث تسود المنافسة بين الأفراد.

(١) محمد صلاح مطبقاني ومحمد عزت عجمي، تطبيق إدارة الجودة الشاملة بالمستشفيات وتأثيرها على الارتقاء بأداء العاملين وتحقيق الرضا الوظيفي، الرياض: دار الخريجي للنشر والتوزيع، ١٤٢١هـ، ص ٢٦ - ٢٧.

إدارة الجودة الشاملة	إدارة الجودة النوعية
تتظر الإدارة إلى العمل على أنه أصل من الأصول، والتدريب على أنه استثمار.	تتظر الإدارة إلى عناصر العمل والتدريب على أنها عناصر تكلفة.
تطلب المنشأة من عملائها توصيف الجودة وتطور مقاييس لتحديد ما إذا كان تم التوصل إلى متطلبات وتوقعات العملاء	تحدد ماهية الجودة وما إذا كان تم التوصل إلى مستويات هذه الجودة.
تبني القرارات على المشاعر والأحساس والأنظمة.	تبني القرارات على المشاعر والأحساس التلقائية.

من خلال الجدولين رقم (٦) ورقم (٧) نجد الاختلاف الواضح بين الإدارتين، ويمكن للقارئ أن يستنتج النتائج المرجوة من إدارة الجودة الشاملة مقارنة بالجودة النوعية، حيث الجودة الشاملة تتميز بالحكم والكيف، والجودة النوعية لها خاصية النوعية. وإذا كانت إدارة المستشفى وخدماتها الصحية تعتمد على تطبيق إدارة الجودة الشاملة، التي تعتبر أكثر فعالية وكفاءة في عمل الإدارات والأقسام بالمستشفى عن الجودة النوعية التي تخص نوعية الخدمة، فإن مفهوم إدارة المعرفة أثراها الفعال أيضاً في إدارة المستشفى. فإذا إدارة الجودة الشاملة تشتمل على عناصر النظام الإداري بينما إدارة المعرفة تشتمل على النظام المعرفي.

٣-٤ مفهوم إدارة المعرفة:

مفهوم إدارة التوجد تعاريف ومفاهيم كثيرة تشير إلى أن إدارة المعرفة تحتوي على خصائص متعددة تميزها عن إدارة الجودة الشاملة. وفي مضمون تعريفنا السابق لإدارة وعناصرها الثلاثة الرئيسية: البشرية، والتقنية، والمعلوماتية،

يمكن تعريف إدارة المعرفة من مضمون هذه العناصر حتى يتواافق مع ما يبناء سابقاً.

في العنصر البشري، تعرف إدارة المعرفة على أنها "تخطيط وتنظيم ورقابة وتنسيق وتوليف المعرفة والأصول المرتبطة برأس المال الفكري، والعمليات والقدرات والإمكانات الشخصية والتنظيمية، بحيث يجري تحقيق أكبر ما يمكن من التأثير الإيجابي في نتائج الميزة التافسية^(١). ويعرف كروس^(٢) إدارة المعرفة بأنها "نظام توليد كل من المعرفة الشخصية، والمعرفة التنظيمية وتجميعها، واستخدامها، وإعادة استخدامها سعياً وراء قيمة جديدة للأعمال".

وبحسب دورثي^(٣) فإن "إدارة المعرفة فن تحويل الموجودات الفكرية إلى قيمة أعمال". وفي العنصر التقني، يعرف كل من فرایلولو وکاباشو^(٤) إدارة المعرفة

(١) محمد عواد الزيات، اتجاهات معاصرة في إدارة المعرفة، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٩هـ / ٢٠٠٨م، ص ٥٥.

(2) Little, S, Paul Q. and Ray T., *Managing Knowledge: an essential reader*, London: sage publications, 2002.

(3) في: محمد عواد الزيات، اتجاهات معاصرة في إدارة المعرفة، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٩هـ / ٢٠٠٨م، ص ٥٦.

(4) Zerega, B., *Art of Knowledge management*, into world, July, 27, 1998.

في: محمد عواد الزيات، اتجاهات معاصرة في إدارة المعرفة، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٩هـ / ٢٠٠٨م، ص ٥٧.

(5) Frappaolo and Capshaw, *Knowledge management*, 1999..

في: محمد عواد الزيات، اتجاهات معاصرة في إدارة المعرفة، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٩هـ / ٢٠٠٨م، ص ٥٧.

"بأنها الممارسات التقنية التي تسهل التوليد والتبادل الكفو للمعرفة على مستوى المنظمة". وفي العنصر المعلوماتي، يعرف الرفاعي وياسين^(١) إدارة المعرفة "بأنها مدخل نظمي متكمي لإدارة وتفعيل المشاركة في كل أصول معلومات المشروع، بما في ذلك قواعد البيانات، والوثائق، والسياسات، والإجراءات، بالإضافة إلى تجارب وخبرات سابقة يحملها الأفراد العاملون". ويعرف الزامل^(٢) إدارة المعرفة بأنها "العمليات التي تساعد المنظمات على توليد المعرفة، واحتيارها، وتنظيمها، واستخدامها، ونشرها، وأخيراً تحويل المعلومات الهامة والخبرات التي تمتلكها المنظمة، والتي تعتبر ضرورية للأنشطة الإدارية المختلفة كاتخاذ القرارات، وحل المشكلات، والتعلم، والتخطيط الاستراتيجي". ويوضح الجدول رقم (٨) مفهومي إدارة الجودة الشاملة، وإدارة المعرفة.

الجدول رقم (٨) مفهوماً إدارة الجودة، وإدارة المعرفة

إدارة المعرفة Knowledge manage	إدارة الجودة الشاملة Quality manage
استغلال المهارات والخبرات لدى أفراد المنشأة من خلال العمل الجماعي وجلسات	الفلسفة الإدارية للمنشأة لتحقيق كل من احتياجات المستهلك وكذلك أهداف

(١) الرفاعي وياسين، إدارة المعرفة، في: محمد عواد الزيات، اتجاهات معاصرة في إدارة المعرفة، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٩هـ / ٢٠٠٨م، ص ٥٦.

(٢) ريم الزامل، إدارة المعرفة لمجتمع عربي قادر على المنافسة، مجلة العالم الرقمي، ع ١٦ في: محمد عواد الزيات، اتجاهات معاصرة في إدارة المعرفة، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٩هـ / ٢٠٠٨م، ص ٥٦.

إدارة المعرفة Knowledge manage	إدارة الجودة الشاملة Quality manage
العصف الذهني والبحث عن المعلومات اللازمة لتحقيق أهداف المنشأة وتحقيق الميزة التافسية ومن ثم ضمان البقاء والاستمرار في المنافسة.	المشروع معاً.
الوسيلة التي من خلالها يمكن استخراج المعلومات المخزنة سواء في العقل البشري أو الكمبيوتر وتحويلها ونشرها لمساعدة في اتخاذ القرار.	الوسيلة التي تدار بها المنشأة لتطور فاعليتها ومرؤتها ووضعها التافسي على نطاق العمل كله.
القدرة على عملية ابتداع الأفكار وتحقيق مستويات عالية من الجودة والإبداع التقني بل هو ضرورة لتنفيذ الأنشطة الإدارية بكفاءة وفعالية.	خطوط ومبادئ ترشد المنشأة لأن تتحقق حاجات المستهلكين الحاليين والمرتقبين.
العمل الذي تؤديه المنشأة من أجل تنظيم كفاءة استخدام رأس المال الفكري في نشاط الأعمال، وهي تتطلب تشبيكًا وربطًا لأفضل الأدمنة عند الأفراد عن طريق المشاركة الجماعية والتفكير الجماعي.	الطريقة الشاملة للعمل التي تشجع العاملين ضمن فريق واحد؛ مما يعمل على إيجاد قيمة مضافة لتحقيق إشباع حاجات المستهلكين.
المشاركة المنظمة في المعلومات لتحقيق أهداف كثيرة كالإبداع وعدم ازدواجية الجهد والمزيد التافسية.	اشتراك والتزام الإدارة والموظف في ترشيد العمل عن طريق توفير ما يتوقعه العمل أو ما يفوق توقعاته

المصدر: ويكيبيديا – الموسوعة الحرة – ٢٠١٠/١١/٢٨ م.

من الجدول رقم (٨) يتضح أن إدارتي الجودة والمعرفة متلازمان بعضهما مع بعض. والجودة تشمل تطوير المنشأة والتزام إدارتها على إيجاد قيمة إضافية لتحقيق إشباع حاجات المستهلكين. والمعرفة تشمل تحقيق رغبات واحتياجات المستهلكين بالطرق الذهنية والعقلية والفكرية، وإدارتها عن طريق المشاركة الجماعية، من خلال استغلال المهارات والخبرات لتحقيق الميزة التافسية والبقاء والاستمرار في المنافسة. لذلك نجد أن مفاهيم الإدارة وجودتها ومعرفتها دخلت كمهمة مركبة في إدارة المستشفى. فالإدارة تعني إدارة الأفراد والعاملين داخل المستشفى، وجودتها تعني تحقيق كل احتياجات الأفراد والمستهلكين (المرضى)، ومعرفتها تعنى القدرات الذهنية والعقلية في تحقيق رغبات المستهلكين والأفراد (المرضى). كل هذه العوامل تعني الإدارة الناجحة في تحقيق أهداف المستشفى. وقد شهدت السنوات الماضية والحالية اهتماماً متزايداً من جانب قطاع المستشفيات العامة والخاصة لتبني مفهوم إدارة الجودة والمعرفة في إداراتها وأقسامها العامة. وإدارة نظم الخدمات الصحية في المستشفيات، كأي إدارة أخرى، تحتاج لتطبيق مفاهيم الجودة والمعرفة في إداراتها العليا والوسطى والدنيا، لتحقيق أهدافها في إشباع رغبات المستهلكين (خدمة المرضى) وذلك من خلال إيجاد الأفكار الذهنية والعقلية التي تساعده تتنفيذ الأنشطة الإدارية والتقنية والمعلوماتية بكفاءة وفعالية.

ومن الأمثلة التطبيقية، التي قامت بها بعض إدارات المستشفيات باستخدامها لمفهوم إدارتي الجودة الشاملة والمعرفة، نذكر منها حالتين:

الحالة الأولى في مستشفى فورست الذي يعتبر من أكبر المراكز الطبية التي تقدم كل الخدمات الطبية للجزء الجنوبي من ولاية ميسissippi بأمريكا. حيث قامت إدارة المستشفى، رغبةً منها في تحسين وتقديم مستوى خدمات المعلومات الصحية والطبية، بوضع برنامج للجودة الشاملة تقوم على الأسس التالية^(١):

- صياغة رسالة واضحة للمستشفى تتضمن الجودة كأساس لتقديم الخدمة بها، وهي تقديم خدمات المعلومات الصحية ذات المستوى المتميز من الجودة والتي تكون متاحة وسهلة المتناول لسكان جنوب ميسissippi.
- قناعة الإدارة العليا بضرورة تحسين مستوى جودة الخدمة وبفاعلية تلك البرامج حتى يمكن إقناع باقي العاملين في المستويات الإدارية المختلفة.
- التزام كل رؤساء وحدات وأقسام المستشفى بأن الجودة ورضاء العميل يعتبران الأساس. وفي سبيل ذلك فإنهم يقومون بوضع أهداف قابلة للقياس في مجال الجودة في إطار الرسالة العامة للمستشفى.
- الاهتمام بالعميل واعتباره الأساس في تصميم وأداء الخدمة الصحية، ويتضمن ذلك اعتقاد فلسفة أن المريض هو محور النظام، ولذلك يجب العمل على دراسة توقعاته عن الخدمة المقدمة ومحاولة تحقيق هذه التوقعات من خلال الاستقصاءات أو من خلال مجموعة من المتعاملين.
- وضع برنامج محدد لتحسين جودة الخدمات العلاجية.

(١) إبراهيم مصطفى الهجان، **الجودة الشاملة في المستشفيات**، الرياض: خوارزم العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، ١٤٢٨هـ، ص ١٧٦ - ١٧٩.

- الاعتماد على المقارنة المرجعية لأفضل الممارسات بقصد تحسين أداء العمليات من خلال إعداد برنامج مقارنة ممارسات أفضل المنشآت من حيث تقديم الخدمة التي تقدم بها في مجال إعداد وتأهيل العاملين لتقديم أفضل الخدمات للمتعاملين مع المستشفى.
- اعتبار البيانات أساساً لنجاح عملية التحسين والتطوير. وفي هذا الصدد فإن إدارة المستشفى تجمع البيانات بشكل منتظم عن المستشفيات المنافسة والمنظمات التي تقدم بعض أو كل الخدمات التي يقدمها المستشفى.
- تقديم التعليم والتدريب الدائمين للعاملين، إيماناً بأهمية تعليم وتدريب مقدمي الخدمة عند تطبيق نظام تحسين الجودة.

- قياس درجة رضا العميل بشكل دوري من خلال حرص المستشفى على إرسال استقصاء للمريض بعد الخروج من المستشفى يتضمن كل جوانب تقديم الخدمة التي مر بها المريض في أثناء التعامل مع كل وحدات المستشفى.

الحالة الثانية مستشفى (بيلين) الذي قام باستخدام بعض الخطوات العشر التي وضعتها هيئة الاعتراف بالخدمات الصحية في أمريكا. وقد قام المستشفى بتصميم ست نقاط أساسية لعملية جودة الخدمة الصحية بالمستشفى هي:

- ١- إنشاء مجلس يهتم بشؤون جودة الخدمات الصحية والعلاجية بالمستشفى.
- ٢- صياغة رسالة وأهداف محددة للمستشفى تحدد نوع الخدمات الصحية التي سوف يقدمها ونوع العملاء الذين سوف يقدم لهم الخدمة، وكذلك نواحي التميز في تقديم خدمات المستشفى. ويتضمن ذلك أيضاً تحديد رسالة

وأهداف كل وحدة رئيسة، والأقسام المختلفة بالمستشفى، في إطار الرسالة العامة والأهداف العامة للمستشفى كله.

٢- تحديد العمليات الرئيسية التي يتم القيام بها في وحدة أو قسم من أقسام المستشفى والتي تعتبر عمليات رئيسة في تقديم الخدمة والرعاية الصحية بالوحدة.

٤- تحديد أبعاد جودة الخدمة المرتبطة بكل عملية من تلك العمليات الرئيسية اعتماداً على رغبات العملاء، وبمشاركة المتخصصين من الأطباء والممرضين والهيئة التمريضية.

٥- تحديد المقاييس والمؤشرات التي يمكن أن تستخدم في الحكم على الجودة بالنسبة لكل بعد من تلك الأبعاد الخاصة بجودة العمليات الرئيسية. وضع أهداف محددة للجودة بالنسبة لـكل مؤشر من تلك المؤشرات حتى تكون هدفاً لراحت تحطيط الجودة بحيث تعمل الأقسام على تحقيقها.

وكذلك وضع المستشفى عناصر تكون أساساً ومعايير للعمل اليومي من خلال تطوير نظم جودة العمل اليومي للرقابة اليومية. هذه العناصر هي:

- قياس الأداء وجمع بيانات يومية عن مقاييس مؤشرات الجودة الخاصة بالجوانب المختلفة للخدمات الصحية التي يقدمها المستشفى.
- تحليل وتقويم الفجوات بين الأداء الفعلي والأهداف التي وضعت مسبقاً بالنسبة لمؤشرات الجودة المختلفة. ومن أهم خطواتها:
 - التأكد من وجود المشكلة في العملية التي يتم تحليلها.

- تشكيل فريق ذي مهمة محددة بدراسة المشكلة.
- تحديد مكان المشكلة وارتباطها بالأقسام المختلفة.
- تعرف الأسباب الحقيقية للمشكلة.
- التخطيط لحل المشكلة و اختيار أفضل الحلول.
- تنفيذ وتطبيق الحل الذي تم التوصل إليه.
- تقويم مدى فاعلية الحل الذي تم تنفيذه.
- تعليم النظام الجديد في حالة ثبوت فعاليته.
- الاعتراف بجهود الأفراد في التحسين ومكافأتهم.

من الشروح السابقة يتضح أن أسلوب (إدارة الجودة الشاملة) و (إدارة المعرفة) يعتبران من المقومات الأساسية لنجاح أي مستشفى وإدارته، حيث إنه يأخذ في الاعتبار مشاركة جميع موظفي المستشفى في اتخاذ القرارات، كما يفتح مجال قنوات الاتصال في كل الاتجاهات؛ مما يؤدي إلى التخلص من أي معوقات قد تؤثر في الأداء، وتعطي الدافع لإدارة المستشفى للتركيز على احتياجات المرضى طبقاً لما يريدونه، وذلك من خلال الاستقلال الأمثل للموارد المتاحة. هذه الموارد تحتوي على جميع أدوات تقنية المعلومات ومستلزماتها من أجهزة حاسب آلي وشبكات واتصالات، وكذلك نظم خدمات معلوماتها الصحية مثل نظم المعلومات الصيدلية والسريرية والمخبرية... وغيرها. إن التعامل والتفاعل مع هذه التقنيات ومواردها، التي تعتمد على التقنيات الحديثة

والمتطورة، والتي تعتبر إحدى أهم القوى المؤثرة في المجالات الإنسانية المختلفة عامة وتوعية الخدمات الطبية المقدمة خاصة، تلزم إدارة المستشفى باستخدام مواصفات ومعايير ومفاهيم الجودة الشاملة والمعرفة في جميع مرافقها وأقسامها الطبية والإدارية لتقديم الخدمات الصحية والطبية والإدارية، وكل الأمور التي تتعلق بالمستشفى من قبل العاملين بالمستشفى بما يكفل العلاج الناجح لفئة المرضى والوصول بهم إلى مرحلة الرضا التام. فالإدارة التقليدية ومفهومها أصبحت عقيمة لا ترقى إلى مصاف إدارة المستشفيات الحديثة التي تتفاعل مع العناصر البشرية والتقنية والمعلوماتية من منظور المجتمع الطبي.

وبالنسبة لمواصفات (إدارة الجودة الشاملة) و(إدارة المعرفة) فإن المجال هنا لا يسمح بتناولها لأنها تتكون من عمليات وخطوات طويلة ومتشعبه وكثيرة، ويمكن الاستفادة منها وتطبيقها من خلال مخرجات المنظمات التي بذلت جهداً وافراً في توضيح نقاطها وموضوعاتها، مثل منظمة (ISO) ومنظمة (الصحة العالمية)، بل اكتفينا بأهمية توضيحها وأهمية استخدامها في إدارة المستشفى.



هذا الكتاب

يتألف الكتاب من ثلاثة فصول رئيسة تجمع مفاهيم تقنية المعلومات ، ونظم المعلومات ، وإدارة المستشفى. الفصل الأول تناول البنية التحتية لتقنية المعلومات وأدواتها ومستلزماتها التي لها الأثر الفعال في نقل البيانات والمعلومات الطبية بين إدارات وأقسام المستشفى . والفصل الثاني تحدث عن مفهوم نظم المعلومات ونظم المعلومات الصحية . والفصل الثالث شمل إدارة المستشفى وما يقع عليها من مسؤوليات إدارية، وطبية، وتقنية، ومعلوماتية، من منظور الإدارة الحديثة، موضحاً ذلك بنماذج تطبيقية في إدارة الجودة الشاملة وإدارة المعرفة ومفاهيمهما وتأثيرهما في الخدمات الصحية. كما أن الكتاب قد تناول بإيجاز العمليات التطبيقية وركز عليها أكثر من النظريات العامة.

المؤلف

د. عبد الغفور عبد الفتاح قاري :

- بكالوريوس في تقنية الهندسة الإلكترونية.
- ماجستير في الهندسة الصناعية / تخصص دقيق في البحث التشغيلي.
- ماجستير في علم المعلومات / تخصص دقيق في تحليل وتصميم النظم من أمريكا.
- دكتوراة في دراسات المعلومات / تخصص دقيق في تقنية المعلومات من بريطانيا.
- له عدة أبحاث ومؤلفات منشورة في مجلات علمية محلية ودولية.
- شارك في كثير من المؤتمرات والندوات والبرامج التدريبية.
- قدم استشارات لكثير من الأجهزة الحكومية والمستشفيات والشركات.
- يعمل حالياً أستاذاً مشاركاً في قسم علم المعلومات بكلية الآداب والعلوم الإنسانية بجامعة الملك عبد العزيز.