تم تحميل ملف المادة من مكتبة طلابنا
زورونا على الموقع

www.tlabna.net

مكتبه طلابنا تقدم لكم كل مايحتاج المعلم والمعلمه والطلبه , الطبعات الجديده للكتب والحلول ونماذج الاختبارات والتحاضير وشروحات الدروس بصيغة الورد والبي دي اف وكذلك عروض البوربوينت.

tlabna
www.tlabna.net

المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الحاسب وتقنية المعلومات ٢

التعليم الثانوي

(نظام المقررات)

البرنامج المشترك

كتاب الطالب

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

طبعة ١٤٤٢ - ٢٠٢٠

يُوزع مجّاناً ولا يُباع

ح وزارة التعليم ١٤٣٥هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
الحاسب وتقنية المعلومات ٢ (التعليم الثانوي ـ نظام المقررات ـ البرنامج المشترك ـ كتاب الطالب). / وزارة التعليم، الرياض ١٤٣٥هـ،
١٨٤ ص؛ ٢١ × ٢٥,٥ سم
ردمك: ٤ – ٤٩١ – ٥٠٢ – ٦٠٣ – ٩٧٨
١– الحواسيب – كتب دراسية ٢ – التعليم الثانوي – السعودية – كتب دراسية أ. العنوان
ديوي ٠٠٤,٧١٢ ١٤٣٥ / ٣٧٣٣

رقم الإيداع: ١٤٣٥ / ٣٧٣٣
ردمك: ٤ – ٤٩١ – ٥٠٢ – ٦٠٣ – ٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين"

IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي

FB.T4EDU.COM

1-36.indd 3 4/8/20 12:27 PM

مقدمة

إن ثورة المعلومات وتطورات التقنية بجميع أشكالها وأنواعها وأحجامها مستمرة في النمو الكمي والكيفي الأمر الذي يدعونا لمسايرة ومواكبة هذا التطور للدخول في المنافسة العالمية في شتى صورها وتحقيق المستوى الأمثل في توظيف التقنية لصناعة المجتمع المعلوماتي والمعرفي. ومن المعلوم اليوم أن التقنية الحديثة ووسائلها في مختلف المجالات تتطور بشكل مذهل ومتسارع وهذا ما قاد وزارة التعليم لوضع استراتيجية تطوير نوعية من أجل مواكبة ذلك التطور العلمي والتقني المطرد في شتى المجالات لاسيما في مجال تطوير مناهج الحاسب والتقنية.

ومن هذا المنطلق فإن وزارة التعليم وشركة تطوير للخدمات التعليمية باستشرافهما للمستقبل قد أخذتا بزمام المبادرة في توطين التقنية بشتى صورها وأنواعها في الميدان التربوي لا سيما في مجال الحاسب والتقنية وعلومهما والتجديدات العالمية الحديثة التى ينبغى الأخذ بها للرفع من كفاءة المادة وتدريسها، ولأهمية تمكين النشء من استيعاب الحقائق العلمية والمهارات العملية التقنية المتقدمة ولمواكبة التطور العالمي الحاصل في مجال الحاسب وعلومه وطرق تدريسه وما يصاحب ذلك من تطور في تقنية المعلومات وتطبيقاتها.

وقد قام فريق من الخبراء التربويين والتقنيين على تطوير مناهج الحاسب بالمرحلة الثانوية بما يتلاءم ويتسق مع التوجهات العالمية والمستجدات التقنية في مجال الحاسب وعلومه مراعيًا أحدث التوجهات التربوية في مجال تصميم وإعداد وبناء المنهج لتحقيق الأهداف الآتية:

١ تأهيل الطالب بالمهارات والقدرات العملية التي تسهل دخول سوق العمل مباشرة عقب المرحلة الثانوية.

٢ بناء الجوانب المعرفية لعلوم وهندسة الحاسب المتخصصة وللنظم والبرمجيات السائدة عالميًّا بما يمكن طالب الثانوية من مواكبة التقدم العلمي واستكمال دراسته الجامعية بنجاح.

٣ اكتساب مهارات لتوظيف تقنية الحاسب والمعلومات في التعلم الذاتي وبناء المشاريع والتعليم للمجالات العلمية والإنسانية بالمرحلة الثانوية.

٤ الحصول على المعارف والتدريب الكافي بما يتيح للطالب بناء قدراته للحصول على شهادات قياسية عالمية.

1-36.indd 4 4/8/20 12:27 PM

٥ تعزيز مهارات وقدرات استخدام تقنية المعلومات للتواصل الاجتماعي والمشاركة في تحقيق التنمية بالمجتمع السعودي.

٦ تعزيز وتطوير المعارف العلمية والمهارات العملية والسلوكية وقدرات استخدام الحاسب كأداة إنتاجية مكتسبة في المراحل التعليمية قبل الثانوية.

ومن نافلة القول إنه ينبغي على المعلم والمعلمة تفعيل مشاركة الطلاب في معمل الحاسب من خلال ابتكار المشاريع التقنية وتوظيفها في عمليتي التعليم والتعلم حيث تحوي مناهج الحاسب المطورة قسمًا للمشروعات التقنية والتدريبات العملية على استخدام بعض برمجيات الحاسب وتطبيقاته المختلفة في مجالات عديدة، وهذه التدريبات والمشروعات تظل محدودة في عددها وتنوعها، ولذا ننصحك أخي الطالب بأن لا تكتفي بها، وأن تحاول بنفسك اكتساب المزيد من المهارات والقدرات التقنية في التعامل مع جهاز الحاسب، وذلك بأن تخصص وقتًا من نشاطك للتدرب على التقنيات الحاسوبية المختلفة، وأن تسعى لتوظيف مهاراتك التقنية في دراسة وتعلم المقررات الدراسية الأخرى.

والله تعالى الموفق لكل خير،،

1-36.indd 5 4/8/20 12:27 PM

الفهرس

الوحدة الأولى: الشبكات السلكية واللاسلكية والإنترنت

(١-١) مقدمة في الشبكات الإلكترونية ص١١
(١-٢) شبكات الحاسب ص١٢
(١-٣) تقنيات التبديل الشبكي ص١٤
(١-٤) الشبكات اللاسلكية ص١٨
(١-٥) شبكة الإنترنت ص٢٠
مشروع الوحدة ..... ص ٣٠
خارطة الوحدة ..... ص ٣١
دليل الدراسة ..... ص ٣٢
تمرينات ..... ص ٣٣
اختبار ..... ص ٣٥

الوحدة الثانية: أمن المعلومات والبيانات والإنترنت

(٢-١) المقدمة ص٣٩
(٢-٢) أمن المعلومات ص٣٩
(٢-٣) علوم وأنظمة تشفير المعلومات ص٤٣
(٢-٤) حماية تطبيقات الإنترنت ص٤٥
(٢-٥) إرشادات أمنية لحماية معلوماتك ص٤٧
مشروع الوحدة ص٤٨
خارطة الوحدة ص٤٩
دليل الدراسة ص٥٠
تمرينات ص٥١
اختبار ص٥٢

1-36.indd 6 4/8/20 12:28 PM

الوحدة الثالثة: تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية

(٣-١) مقدمة ..... ص ٥٧
(٣-٢) الأجهزة الذكية (Smart Devices) ..... ص ٥٨
(٣-٣) أنواع الأجهزة الذكية ..... ص ٥٨
(٣-٤) أنظمة تشغيل الأجهزة الذكية ..... ص ٦١
(٣-٥) تطبيقات الأجهزة الذكية ..... ص ٦٣
(٣-٦) متاجر تطبيقات الأجهزة الذكية ..... ص ٦٤
(٣-٧) لغات البرمجة وبرمجة الأجهزة الذكية .... ص ٦٥
(٣-٨) برامج تطوير الأجهزة الذكية ..... ص ٦٦
(٣-٩) برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية ..... ص ٧١
مشروع الوحدة ..... ص ٨١
خارطة الوحدة ..... ص ٨٢
دليل الدراسة ..... ص ٨٣
تمرينات ..... ص ٨٤
اختبار ..... ص ٨٥

الوحدة الرابعة: الخدمات الإلكترونية

(٤-١) مقدمة ..... ص ٨٩
(٤-٢) الحكومة الإلكترونية ..... ص ٨٩
(٤-٣) التجارة الإلكترونية ..... ص ٩٢
(٤-٤) الجامعات الإلكترونية ..... ص ٩٦
مشروع الوحدة ..... ص ٩٩
خارطة الوحدة ..... ص ١٠١
دليل الدراسة ..... ص ١٠٢
تمرينات ..... ص ١٠٣
اختبار ..... ص ١٠٤

الوحدة الخامسة: قواعد البيانات

(٥-١) مقدمة ..... ص ١٠٩
(٥-٢) مفهوم قواعد البيانات ..... ص ١٠٩
(٥-٣) أهمية قواعد البيانات ..... ص ١١٠
(٥-٤) مكونات قواعد البيانات ..... ص ١١٠
(٥-٥) نظم إدارة قواعد البيانات ..... ص ١١١
(٥-٦) خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات ..... ص ١١٦
مشروع الوحدة ..... ص ١١٧
خارطة الوحدة ..... ص ١١٨
دليل الدراسة ..... ص ١١٩
تمرينات ..... ص ١٢٠
اختبار ..... ص ١٢١

1-36.indd 7 4/8/20 12:28 PM

الوحدة السادسة: عمارة الحاسب

(٦-١) مقدمة ..... ص ١٢٥
(٦-٢) عمارة المعالج (Processor Architecture)، وكيف يعمل؟ ..... ص ١٢٦
(٦-٣) المعالج الدقيق الميكروبرسسر (Microprocessor) ..... ص ١٢٨
(٦-٤) اللوحة الحاضنة (Motherboard) والذاكرة (Memory) ..... ص ١٣٥
(٦-٥) أجهزة حفظ البيانات ..... ص ١٤٢
(٦-٦) عمارة الحاسب المحمول (Portable PC Architecture) ..... ص ١٤٥
مشروع الوحدة ..... ص ١٤٨
خارطة الوحدة ..... ص ١٥٠
دليل الدراسة ..... ص ١٥١
تمرينات ..... ص ١٥٣
اختبار ..... ص ١٥٤

الوحدة السابعة: مهن وتخصصات الحاسب

(٧-١) مقدمة ..... ص ١٥٩
(٧-٢) الشهادات العالمية في الحاسب ..... ص ١٥٩
(٧-٣) التخصصات الجامعية ..... ص ١٦٣
(٧-٤) مهن الحاسب ..... ص ١٦٦
مشروع الوحدة ..... ص ١٦٩
خارطة الوحدة ..... ص ١٧٠
دليل الدراسة ..... ص ١٧١
تمرينات ..... ص ١٧٢
اختبار ..... ص ١٧٣

مصطلحات الكتاب: ..... ص ١٧٥

1-36.indd 8 4/8/20 12:28 PM

الوحدة الأولى

الشبكات السلكية واللاسلكية والإنترنت

موضوعات الوحدة:

- مقدمة في الشبكات الإلكترونية
- شبكات الحاسب
- تقنيات التبديل الشبكي
- الشبكات اللاسلكية
- شبكة الإنترنت

1-36.indd 9 4/8/20 12:28 PM

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

- تحدد مفهومًا للشبكات الإلكترونية
- تذكر مفهوم شبكات الحاسب
- تميز بين أنواع شبكات الحاسب
- تفرق بين تقنيات التبديل الشبكي
- تميز بين أجهزة الارتباط الشبكي
- تحدد سرعة التراسل للارتباط الشبكي
- تحدد مفهومًا للشبكات اللاسلكية
- تميز بين أنواع شبكات الحاسب اللاسلكية
- تحدد أجهزة الارتباط الشبكي اللاسلكي
- تتعرف على عمارة ومداولات شبكة الإنترنت
- تحدد عناوين مداولة (IP) لشبكة الإنترنت
- تميز بين تطبيقات شبكة الإنترنت

الأهـمـيـــة:

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

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

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

١-١ مقدمة في الشبكات الإلكترونية

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

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

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

إثارة التفكير

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

إثراء علمي

الأنواع الرئيسة للشبكات الإلكترونية:

يمكن تصنيف الشبكات الإلكترونية إلى عدة أنواع رئيسية بناء على غاية الشبكة ونوعية الوحدات الطرفية المترابطة في الشبكة، وتشمل:

أ- شبكة الاتصال عن بعد (Telecommunication Network):

هي الشبكة التي توفر خدمات الاتصال عن بعد وتكون وحداتها الطرفية المترابطة «أجهزة خاصة للاتصال»، ومن أمثلتها شبكة الهاتف الثابت والجوال، وشبكة البث التلفزيوني والنداء الآلي.

ب- شبكة الحاسب (Computer Network):

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

ج- شبكة التراسل (النقل) (Transmission (Transport) Network):

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

1-36.indd 11 4/8/20 12:28 PM

١-٢ شبكات الحاسب

تعـرف شبكة الحاسب بأنها «مجموعة مـن الحاسبـات الـتي تتـوزع على مواقع مختلفة وتربـط بينها وسائل الاتصالات المختلفة، وتقوم بجمع وتبادل البيانات الـرقمية والاشتراك في المصادر المرتبطة بها». ومن هذا التعريف يتضح أن شبكة الحاسب تقوم بإرسال البيانات الرقميـة من أجهـزة الحاسبات إلى وحداتهـا الطرفية، وما بين أجهـزة الحـاسب بعضها بعضًـا، باستخدام وسائـل الاتصـال المختلفـة كالأقمـار الصناعيـة والكيابل المحورية والأسـلاك الهاتفيـة إلى غير ذلك مـن الوسائل بهدف الاشتراك وتبـادل المعلومات بينها، وتتنـوع شبكات الحاسبات بحسب مدى اتساعها المكاني، وكذلك بحسب التقنية المستخدمة أو أغراض الشبكة أو سرعة الإرسال للبيانات بالشبكة.

فمن حيث النطاق المكاني والتقنية والقدرات والتطبيقات، تتعدد شبكـات الحاسب إلـى أنـواع عديدة حيث يمكن التعرف على الشبكات الآتية:

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

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

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

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

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

تابع الإثراء العلمي

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

د- شبكة التحسس الرقمي (Digital Sensor Network):

هي الشبكة التي تكون وحداتها أجهزة رقمية وتتبادل البيانات بينها، وتقوم بمهام التحسس والقياس والتحكم في المعدات والعمليات المختلفة، ومثال هذه الشبكة شبكات التحكم في التكييف، ونظم المراقبة والحماية والإنذار الحاسوبية، وشبكات الاستشعار والتحكم بمفاعلات الطاقة ونحو ذلك قد يطلق عليها أحيانًا مسمى شبكات التحكم الرقمي.

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

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

نشاط

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

1-36.indd 12 4/8/20 12:28 PM

النـوع الأول يطلق عليه الخادم أو أجهزة الخدمة (Server) والتي تعد أجهـزة حـاسب فائقة القدرة على التخزين والمعالجة، وتستخدم لتخزين ومعالجة ملفات وقواعد بيانات الشبكة، بينما يتكون النوع الثـاني مـن أجهـزة العميل أو المشترك (Client) والتـي هـي غالبـاً أجهزة حاسبـات شخصية أو وحدات طرفية يستخدمها المشتركون بالشبكة. كما في الشكل (١-١).

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

- الشبـكة المحلية المتناظرة أو شبكـة «الند إلى الند» (Peer To Peer LAN): وهي شبكة محلية تربط بين مجمـوعـة مـن أجهـزة المشتركيـن (Clients) المتماثلة في قـدراتهـا وإمكاناتهـا بالشبكـة كأجهـزة الحاسبات الشخصية، وبهذه الشبكة لا تتوفر أي برامج مركزية على الشبكة بل على كل مشترك تخزين أو تشغيل البرنامج الذي يرغبه في جهازه مباشرة. ويحدد كل مشترك القدر الذي يرغب فيه من اشتراك الآخرين في جهازه عبر الشبكة.

مسائل تحفيزية

لماذا نحتاج إلى شبكات الحاسب؟ وما مزاياها في حياتنا المعاصرة؟

حـدِّد أوجـه الاختـلاف وأوجـه التماثـل بيـن الشبكة المحلية والشبكة الموسعة، واضرب ثلاثة أمثلة لنماذج الشبكة المحلية في الحياة العملية.

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

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

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

تمتد لمنطقة كبيـرة نحو الشبكة التي تربط بين أجهـزة الحاسب في المـدن المختلفة. وتكون متفاوتة السرعـة لطـول المسـافات التي تمتـد عـبرها الشبكة، وعادة تدار هذه الشبكة من هيئة عامة أو جهة حكومية كهيئة تقنية المعلومات والاتصالات. ومثال هذه الشبكة، شبكة الصـرف الآلي التي تربط أجهزة الحاسب بالمصارف المختلفة داخل الدولة بكاملها، وتـدار من مؤسسـة النقد العـربـي السعودي وتخدم التطبيقات المصرفية.

٥ **شـبكـة الإنـتـرنـت (Internet):**

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

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

1-36.indd 13 4/8/20 12:28 PM

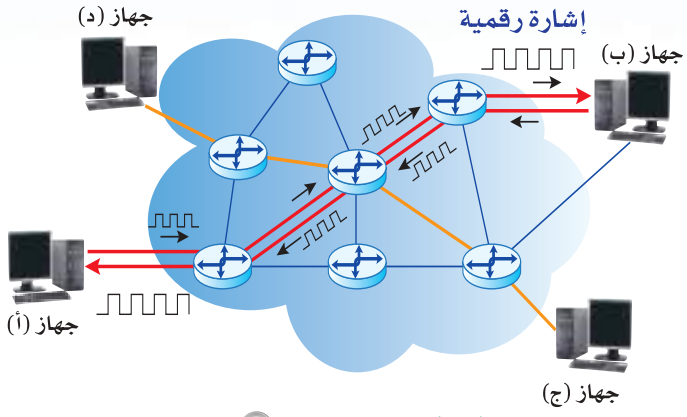
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

١-٣ تقنيات التبديل الشبكي

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

١ تقنية تبديل الدوائر (Circuit Switching):

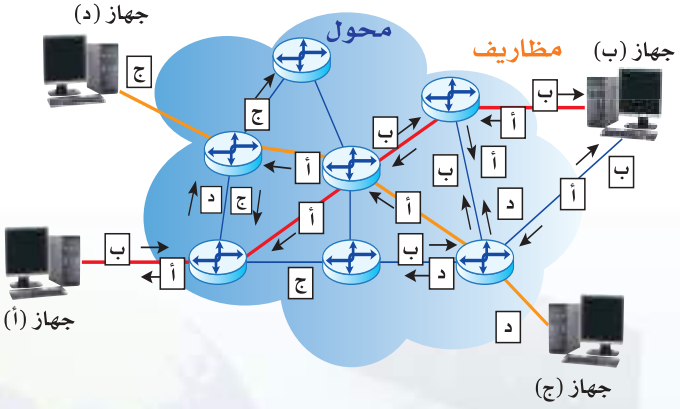
كما في الشكل (١-٢)، والتي تماثل ما يحصل عند الاتصال الهاتفي، حيث يقوم جهاز المرسل بطلب رقم أو عنوان الجهاز المرسل إليه، ثم تقوم أجهزة مبدلات (مقاسم) الشبكة باختيار مسار المكالمة أي قنوات الإرسال (أو الدوائر الإلكترونية) بين الطرفين بحسب عنوان الاتصال، ثم يتم الربط ماديًّا بين هذه الدوائر على امتداد مسار المكالمة من جهاز المشترك المرسل إلى جهاز المشترك المستقبل للمكالمة، ويبقى هذا الارتباط قائمًا وتكون الدوائر محجوزة بين جهاز المرسل والمستقبل طيلة مدة المكالمة. ولا يتم فصل الدوائر إلا عند قيام أحد الجهازين بطلب فصل الاتصال.



شكل (١-٢) تقنية تبديل الدوائر

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

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



شكل (١-٣) تقنية التبديل بالتوجيه والتخزين للمظاريف

مسائل تحفيزية

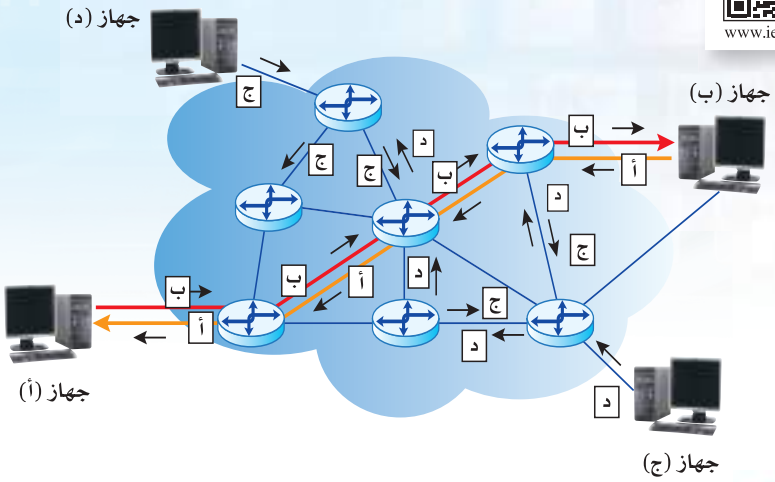
لماذا يفضل استخدام تقنية تبديل المظاريف لإرسال البيانات الحاسوبية؟

1-36.indd 14 4/8/20 12:28 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٣ تقنية التبديل للدوائر التخيلية (Virtual Circuit Switching):

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

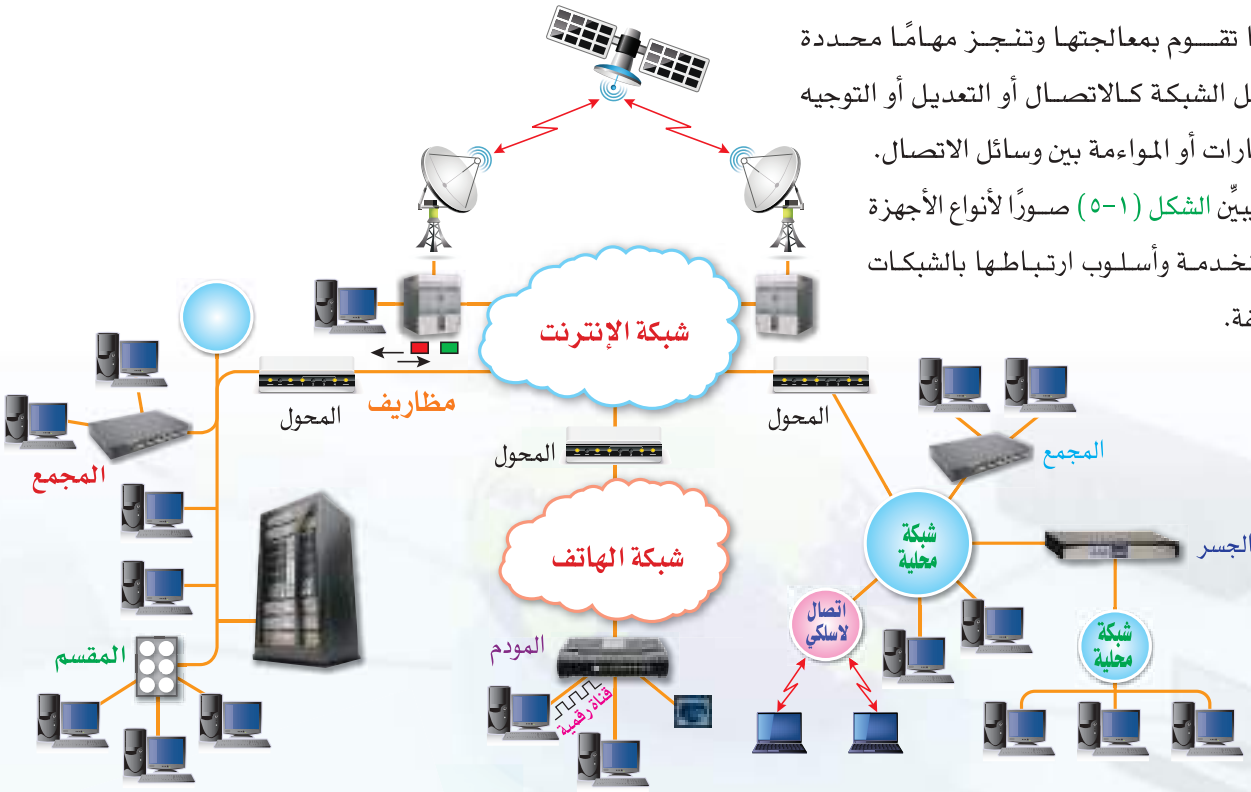


شكل (١-٤) تقنية التبديل للدوائر التخيلية

١-٣-١ أجهزة الارتباط الشبكي ومهامها:

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

ويبيِّن الشكل (١-٥) صورًا لأنواع الأجهزة المستخدمة وأسلوب ارتباطها بالشبكات المختلفة.



شكل (١-٥) ارتباط أجهزة الشبكات

1-36.indd 15 4/8/20 12:28 PM

وفيما يأتي نعرض أنواع الأجهزة المستخدمة في الشبكات:

بطاقة الشبكة

١ **بطاقة الشبكة (Network Card):** وتستخدم لربط جهاز الحاسب بقناة الشبكة، وإجراء كافة عملية التراسل والتحكم في التوصيل إلى الشبكة وتوضع البطاقة داخل جهاز الحاسب.

جهاز مودم

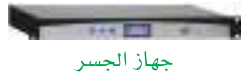
٢ **جهاز المودم (Modem):** ويقوم بربط أجهزة الحاسب بخطوط الهاتف وتعديل الإشارات الرقمية الصادرة عن الحاسب بما يتناسب مع البيئة الهاتفية، ويمكن أن يكون الربط للحاسب سلكيًّا أو لاسلكيًّا.

جهاز المجمع

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

جهاز المبدل

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


جهاز الجسر

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

جهاز المحول

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

1-36.indd 16 4/8/20 12:28 PM

١-٣-٢ سرعة التراسل للارتباط الشبكي:

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

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

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

حساب سرعة التراسل للارتباط الشبكي:

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

الجواب: حجم البيانات بقياس البايت = 100 × 1024 = 102400 بايت

حجم البيانات بقياس البت = 102400 × 8 = 819200 بت

الوقت المطلوب = 819200 ÷ 25000 = 32.768 ثانية

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

1-36.indd 17 4/8/20 12:29 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

١-٤ الشبكات اللاسلكية

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

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

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

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

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

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

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

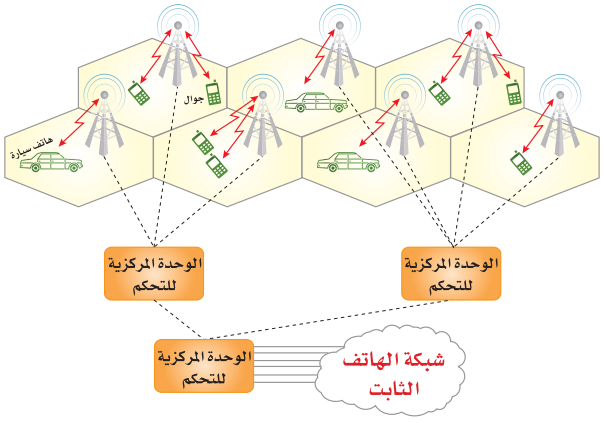
1-36.indd 18 4/8/20 12:29 PM

٤ الشبكة اللاسلكية الموسعة:

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

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

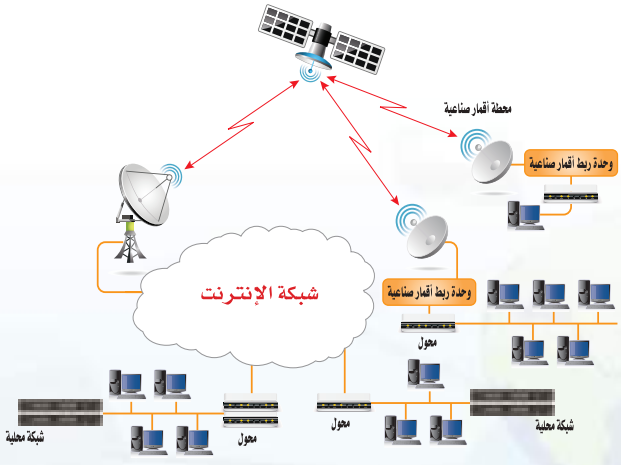
وعند تحرك الجوال إلى منطقة أخرى يتم تحويل التحكم بالإشارة إلى البرج الآخر. وترتبط الأبراج بوحدة مركزية للتحكم الهاتفي (Mobil Telephone Switching Center) والتي تقوم بالتنسيق بين أجهزة الأبراج، كما ترتبط الوحدة بالشبكة الهاتفية الثابتة لإرسال المكالمات للهواتف الثابتة. وتستخدم هذه الشبكة ترددات حول (900)،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



شكل (١-٦) شبكة النقل الخلوي

ب شبكة الأقمار الصناعية (Satellite Network): لنقل وتبادل البيانات بين الدول والقارات لاسلكيًّا تم أيضًا بناء شبكات للأقمار الصناعية يعد القمر الصناعي جهاز إعادة بث في الفضاء الخارجي حيث يتم إرسال الإشارة على موجة عالية التردد من صحن هوائي ويجري التقاطها من القمر الصناعي، ثم تكبيرها وإعادة إذاعتها إلى الأرض، حيث يتم التقاطها من صحون الاستقبال اللاسلكية الأخرى.

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



شكل (١-٧) شبكة الأقمار الصناعية

1-36.indd 19 4/8/20 12:29 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

١-٤-٢ الارتباط بشبكات الحاسب اللاسلكية:

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

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

شكل (١-٨) جهاز نقطة الاتصال

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

شكل (١-٩) جهاز المودم المرتبط بـ(USB)

١-٥ شبكة الإنترنت

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

1-36.indd 20 4/8/20 12:29 PM

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

إثراء علمي

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

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

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

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

إثارة التفكير

هل الطبقات أو المستويات (Layers) في نموذج الشبكة (Network Model) موجودة فعليًا (فيزيائيًا) أم افتراضيًا؟ برر إجابتك باستخدام المصادر المتاحة على شبكة الإنترنت

1-36.indd 21 4/8/20 12:29 PM

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

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

أ تحديد شكل مظروف البيانات من حيث طول المظروف وتوزيع محتوياته على المكونات المختلفة له.

ب تنظيم طريقة الإرسال والارتباط بين الأجهزة عبر الشبكة وكيفية معالجة أخطاء الإرسال، ونحو ذلك.

ج تحديد وتنظيم عناوين الأجهزة بالشبكة حيث يكون لكل جهاز عنوان خاص على الشبكة.

د ضمان سلامة النقل للمظاريف واسترجاع الفاقد في حال وجود اختناقات بالشبكة.

وتتوزع مهام النموذج على أربع طبقات، مهامها كما يأتي:

١ **طبقة التطبيقات (Application):**

تحوي المداولات اللازمة لتقديم خدمات المصادر الموجودة على الشبكة والاستفادة من تطبيقاتها المتنوعة نحو نقل الملفات وإرسال البريد الإلكتروني ومداولة التصفح (HTTP).

٢ **طبقة النقل (Transport):**

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

٣ **طبقة الارتباط الشبكي (Internet):**

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

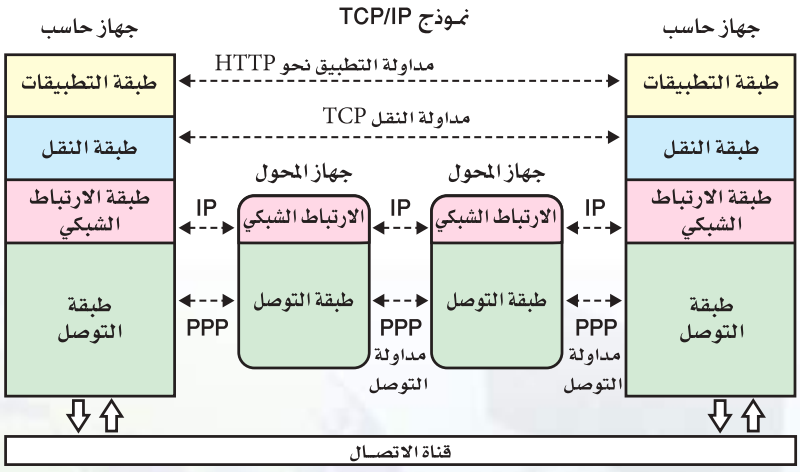
1-36.indd 22 4/8/20 12:29 PM

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

٤ طبقة التوصل للشبكة (Network Access layer):

تزود الطبقة خدمات ومداولات ذات العلاقة بالاتصال والدخول للشبكة من قبل جهاز الحاسب المرتبط بها. وتنظم مهام تبادل البيانات بين الحاسب والشبكة واكتشاف الأخطاء في البيانات المرسلة والمستقبلة بين الحاسب والشبكة وكمثال للمداولة بهذه الطبقة مداولة (PPP) السائدة في الحاسبات الشخصية وأجهزة المودم لربط الحاسب الشخصي بالشبكة.

ويبين شكل (١-١٠) نموذج (TCP/IP) والذي يظهر كيفية عمل طبقات (TCP/IP) بين أجهزة الحاسب والمحولات بالشبكة.



شكل (١-١٠) نموذج (TCP/IP)

إثراء علمي

نموذج (ISO- OSI)

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

ويتكون النموذج من سبع طبقات وتتضمن كل طبقة مهامًا متعددة.

وفيما يأتي تعريف بمهام كل طبقة فيه:

١ **طبقة التطبيقات (Application Layer):**
تشمل خدمات هذه الطبقة كافة ما يتعلق بالمهام المطلوبة في تطبيق معين نحو إرسال البريد الإلكتروني في نقل الملفات أو تصفح المواقع ونحو ذلك.

٢ **طبقة التمثيل (Presentation Layer):**
تنظيم العلاقة لكافة أشكال البيانات المتبادلة حيث تعنى بالشكل الظاهري للبيانات نحو الرموز المستخدمة لتمثيل الحروف والأرقام والتشفير للبيانات وضغطها ونحو ذلك.

٣ **طبقة جلسة التحاور (Session Layer):**
تقوم بمهام بدء التحاور أي بدء المكالمة والتخاطب بين مكونين في وحدتين مرتبطتين عبر الشبكة..

٤ **طبقة النقل (Transport Layer):**
توفر خدمة تنظيم النقل بين وحدتين مرتبطتين عبر الشبكة الدونية بهدف التأكد من سلامة البيانات المرسلة.

٥ **طبقة الشبكة (Network Layer):**
توفر للطبقات الأخرى الأعلى منها خدمات متنوعة تتعلق بآليات تبادل البيانات داخل الشبكة نحو اختيار مسار الإرسال عبر الشبكة، وعناوين الأجهزة والتحكم بالاختناقات ونحو ذلك.

٦ **طبقة قناة البيانات (Data Link Layer):**
تقوم بمهام تنظيم الاتصال وتبادل البيانات وسلامة الإرسال والتحكم بالتدفق بين وحدتين تمتد بينهما قناة بالشبكة بما يحقق سلامة وتكامل التراسل عبر القناة.

٧ **الطبقة المادية (Physical Layer):**
تقوم بكافة المهام ذات العلاقة بالجوانب المادية للشبكة من النواحي الكهربائية أو الميكانيكية أو الإجرائية.

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

1-36.indd 23 4/8/20 12:29 PM

١-٥-٣ مكونات مظروف (IP) لشبكة الإنترنت:

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

١-٥-٤ آليـة عمل مداولات (TCP / IP) لشبكة الإنترنت:

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

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

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

1-36.indd 24 4/8/20 12:29 PM

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

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

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

١-٥-٥ عناوين مداولة (IP) لشبكة الإنترنت:

كما سبق إيضاحه يحتاج كل جهاز إلى تحديد عنوان يختص به ويطلق عليه عنوان(IP)(IP Address) والذي يحدد موقع الجهاز على شبكة الإنترنت لمحولات الشبكة، ويتكون هذا العنوان من أربع مجموعات من الأرقام بينها فاصلة نحو (192.168.8.112) تمثل رقم الجهاز ورقم الشبكة التي يرتبط بها الجهاز. كما في الشكل (١-١٢).

وبحسب تنظيم الإنترنت لا يوجد جهازين بالشبكة لهما نفس عنوان (IP). وتمثل كل مجموعة من بايت واحد أي ثمانية بت (رقم ثنائي) وبالتالي يكون عنوان (IP) مؤلف من (32) بت. وعادة يكتب رقم المجموعة لكل بايت بالنظام العشري كما هو مبين بالرقم أعلاه ويكون رقم المجموعة من (0) إلى (255) وتفصل نقطة بين كل مجموعة وأخرى، وبالتالي يكون عنوان (IP) الأدنى هو (0.0.0.0) أما عنوان (IP) الأعلى فهو (255, 255, 255, 255).

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

شكل (١-١٢) (IP Address) (IP)

1-36.indd 25 4/8/20 12:29 PM

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

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

إثراء علمي

تتيح فئة عنوان (A) تعريف (126) شبكة حاسب ولكل منها يمكن تعريف (16) مليون جهاز. أما فئة (B) فتسمح تعريف (16382) شبكة حاسب لكل منها يمكن تعريف (64) ألف جهاز حاسب. وفئة (C) تعريف (2) مليون شبكة حاسب لكل منها يمكن تعريف (254) جهاز. بينما تستخدم فئة (D) للبث الجماعي حيث توجه مظاريف البيانات إلى عدة أجهزة في نفس الوقت. وفق المصطلح الآتي:

بث من الجهاز إلى نفسه (للفحص)

00000000000000000000000000000000

بث إلى جهاز آخر في نفس الشبكة

رقم جهاز المستقبل	00000000000000

بث لجميع الأجهزة في الشبكة المحلية

11111111111111111111111111111111

بث لجميع الأجهزة في شبكة أخرى

	رقم الشبكة

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

إثارة التفكير

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

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

توفر شبكة الإنترنت العديد من التقنيات والمداولات المتقدمة في مجال الحاسب والمعلومات والتي تعد وسائل وأدوات للمشتركين بالشبكة تمكنهم من الاستفادة من خدمات الشبكة. ومن أهم هذه التقنيات والمداولات والتي ساهمت في النمو والانتشار السريع للشبكة ما يأتي:

1-36.indd 26 4/8/20 12:30 PM

أولًا الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW):

تعد الشبكة العنكبوتية أحد تطبيقات الإنترنت الحديثة للحصول على المعلومات، ويطلق عليها مسمى الشبكة العنكبوتية العالمية (World Wide Web) لامتدادها وتشابكها في العالم أجمع أشبه بشبكة العنكبوت، وتكتب اختصارًا (WWW).

وتعرف الشبكة العنكبوتية بأنها: «مجموعة من الأجهزة المرتبطة بالشبكة، يحوي كل جهاز منها صفحات إعلانية إلكترونية مصممة تصميمًا خاصًّا باستخدام لغات برمجة خاصة من أهمها لغة (HTML) ولغة جافا (Java)»، وتحتوي الصفحة الإعلانية عادة على معلومات كتابية، مسموعة، أو مرئية أو فيديوية كثيرة ومتنوعة باستخدام تقنية الوسائط المتعددة. وللوصول إلى مواقع الشبكة العنكبوتية جرى تطوير برامج خاصة تسمى برامج التصفح وهي "برامج تمكن المشترك في الشبكة من جلب صفحات الشبكة العنكبوتية بأجهزة الحاسب في المواقع المختلفة على الشبكة، وعرض المعلومات الموجودة به على جهاز حاسب المشترك". (Browsing) نحو برنامج مايكروسوفت إكسبلورر (Explorer) أو برنامج كروم (Chrome) من شركة جوجل، ولتوفير هذه الخدمة يحتاج كل جهاز يحوي الصفحات الإعلانية بالشبكة العنكبوتية إلى مداولة خاصة تطبيقية لجلب الصفحة الاعلانية من جهاز الخادم الذي يحوي الموقع إلى جهاز المشترك هي مداولة (HTTP) والتي تقوم بتبادل رسائل وأوامر خاصة بين أجهزة الشبكة يتم من خلالها جلب الصفحة من جهاز الخادم إلى جهاز المشترك.

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

ولجلب الصفحة الإعلامية يقوم المشترك بكتابة رمز المداولة (HTTP) مع موقع (URL) في برنامج المتصفح كما هو مبين في الشكل (١- ١٣) لجلب صفحة جامعة الملك سعود.

شكل (١- ١٣) صفحة جامعة الملك سعود في الشبكة العنكبوتية

نشاط

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

1-36.indd 27 4/8/20 12:30 PM

نشاط

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

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

ثانيًا نظام (DNS) لشبكة الإنترنت:

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

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

ثالثًا البريد الإلكتروني (E-mail):

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

1-36.indd 28 4/8/20 12:30 PM

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

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

نشاط

باستخدام مصادر الإنترنت المتاحة لك؛ دوّن أكبر عددٍ ممكن من المواقع التي توفر خدمة البريد الإلكتروني للمشتركين على شبكة الإنترنت

رابعًا خدمة نقل الملفات (File Transfer):

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

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

1-36.indd 29 4/8/20 12:30 PM

مشروع الوحدة

أ- بعد دراستك لوحدة الشبكات وبالتعاون مع أقرانك، قم بإعداد تقرير يتضمن الآتي:

١-اختيار ثلاثاً من شبكات الحاسب التي حولك

٢-تحديد نوع كل شبكة (من حيث الاتساع الجغرافي/ قنوات التوصيل)

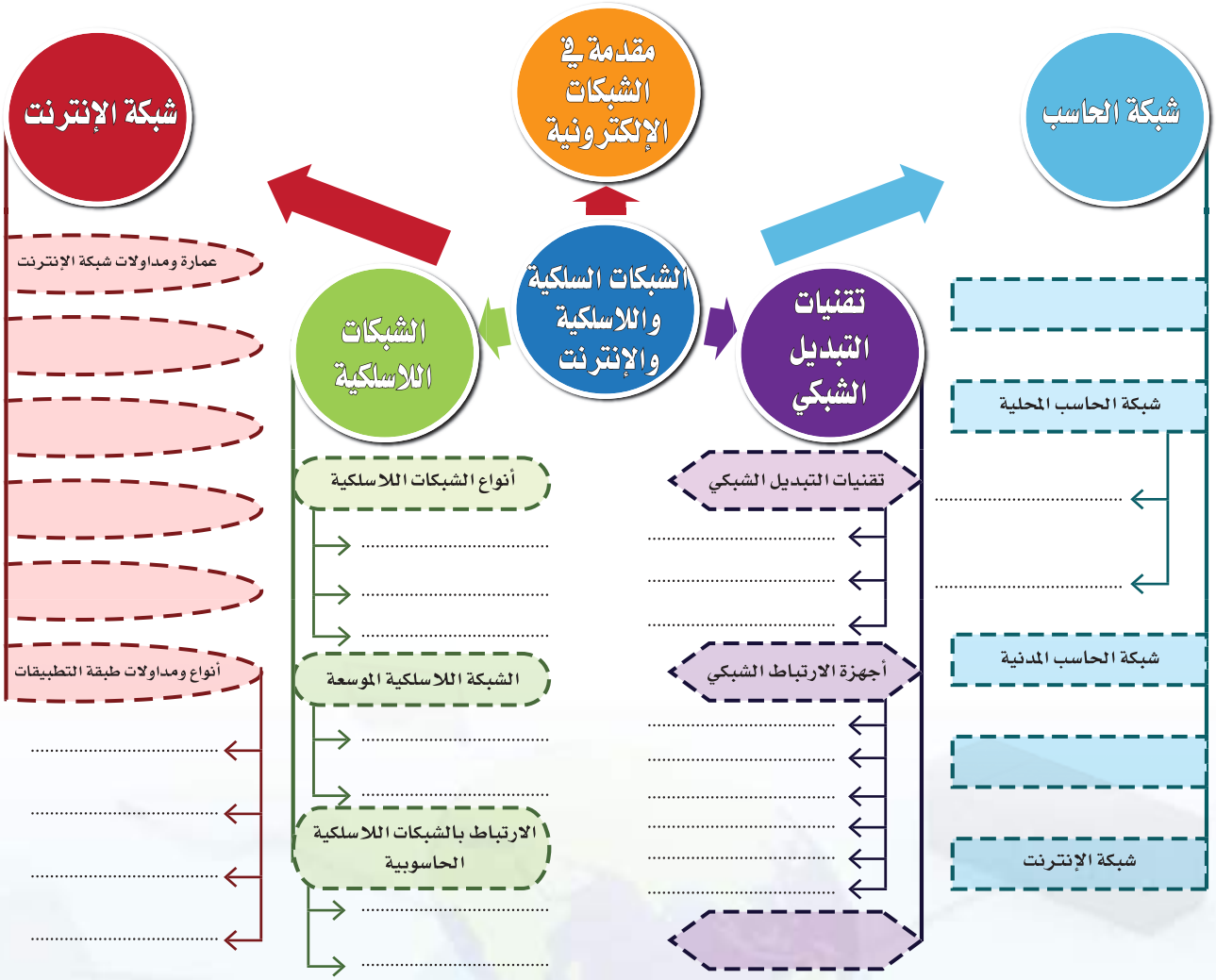
٣-تحديد أجهزة الارتباط الشبكي في كلٍّ منها ما أمكن

ب- بعد الانتهاء من التقرير قم بإرساله على البريد الإلكتروني لمعلمك؛ وإن لم يكن لديك حساب بريدٍ إلكتروني قم بزيارة أحد المواقع التي توفر خدمة البريد الإلكترونية المجانية على شبكة الإنترنت ثم قم بعملية الإرسال.

1-36.indd 30 4/8/20 12:30 PM

خارطة الوحدة

أكمل الخارطة باستخدام المصطلحات والمعلومات التي اكتسبتها في الوحدة:



1-36.indd 31 4/8/20 12:30 PM

دليل الدراسة

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
تقنيات وإعدادات التراسل الشبكي.	■ تعريف الشبكة الحاسوبية وأنواعها. ■ تقنيات التبديل الشبكي: تبديل المظاريف، الدوائر والدوائر التخيلية. ■ أجهزة الارتباط الشبكي ومهامها: المودم، المبدل، الجسر، المجمع، المحول.
الشبكات اللاسلكية.	■ تطور الشبكات اللاسلكية ومواصفة (IEEE). ■ أنواع الشبكة اللاسلكية ومهامها:- الخلوية، المحلية واي فاي، الشخصية بلوتوث، المدنية واي ماكس، الأقمار الصناعية. ■ الارتباط بالشبكة اللاسلكية.
شبكة الإنترنت.	■ نشأة الإنترنت واستخداماتها. ■ نمذجة وعمارة الشبكة. ■ نظام (TCP/IP) وطبقاته. ■ مهام ومكونات رسالة مداولة (IP). ■ صيغ العناوين الرقمية وفصول عناوين مداولة (IP). ■ أنواع ومداولات طبقة التطبيقات ومهامها: (SMTP)، (FTP)، (HTTP)، (DNS)

1-36.indd 32 4/8/20 12:30 PM

س١ على ماذا يستند تصنيف الشبكات الإلكترونية؟ وما الفرق بين شبكة الاتصال وشبكة الحاسب؟

س٢ حدِّد أوجه الاختلاف وأوجه التماثل بين الشبكة المحلية والشبكة الموسعة.

س٣ اضرب ثلاثة أمثلة لنماذج الشبكة المحلية في الحياة العملية.

س٤ ما مسمى الشبكة التي تربط بين أجهزة متماثلة القدرات والمهام محليًّا؟ وقارن بينها مع شبكة الخادم والعميل من حيث القدرات الحاسوبية وأسلوب إدارة الشبكة.

س٥ لماذا نحتاج إلى شبكات الحاسب؟ وما مزاياها في حياتنا المعاصرة؟

س٦ إذا أردنا إرسال كتاب بسرعة تراسل تبلغ (٩٦٠٠) بت/ ثانية، وكان الكتاب يحوي (300) صفحة، وبكل صفحة (200) كلمة ومتوسط حروف الكلمة هو (5) أحرف، ويتم تمثيل الحرف باستخدام بايت واحد، كم يستغرق إرسال الكتاب من الوقت؟

س٧ حدِّد أوجه الاختلاف بين كل من شبكة (واي فاي) وشبكة الإنترنت وشبكة الاتصال الهاتفي (الجوال).

س٨ ما المهمة الرئيسة لكل من:

الجسر-المحوّل-المجمّع-المبدّل-بطاقة الشبكة-المودم

س٩ اذكر ثلاثة أوجه لاختلاف الشبكة اللاسلكية عن شبكات الحاسب الأخرى.

س١٠ ما الفرق بين شبكة بلوتوث وشبكة (واي فاي) في سرعة التراسل ونوع الإشارة؟

س١١ ما الاسم التجاري المستخدم لكل من مواصفات الشبكات الآتية: (802.11) و(802.16)؟

س١٢ ما الجهة المطورة لمواصفات الشبكات اللاسلكية الآتية: بلوتوث (Bluetooth)، (واي فاي)؟

س١٣ ما المقصود بمصطلح (ISM) ومصطلح (DNS)؟

س١٤ ما فائدة جزء الترويسة (Header) المضاف إلى مظروف (IP) لنقل البيانات؟

س١٥ ما البريد الإلكتروني؟

س١٦ ما شبكة الحاسب الموسعة؟ واذكر أربع تطبيقات لشبكات الحاسب.

س١٧ عرّف ما يأتي: مداولة الشبكة - عمارة الشبكة - الشبكة المتناظرة - نموذج الشبكة.

1-36.indd 33 4/8/20 12:31 PM

س١٨ لماذا نحتاج إلى جهاز مودم؟ وهل يمكن إرسال البيانات دون وجود مودم بالشبكة؟

س١٩ شبكة الإنترنت شبكة موسعة ولكن ليس كل شبكة موسعة شبكة إنترنت هل هذه العبارة صحيحة أو خاطئة؟ وضِّح ذلك.

س٢٠ لدينا ملف حجمه مليون بايت ونرغب في إرساله بوقت لا يتجاوز (0.5) ثانية، ما هي سرعة التراسل المطلوبة بالشبكة لذلك؟

س٢١ عرِّف الإنترنت. ولماذا سميت بهذا الاسم؟

س٢٢ يتضاعف عدد المشتركين بالإنترنت كل ثمانية عشر شهرًا تقريبًا، فإذا كان عدد المشتركين عام 1999م بلغ ستون مليون مشترك، كم يبلغ عددهم عام 2008م؟

س٢٣ عرِّف الشبكة العنكبوتية العالمية (WWW)، ولماذا سميت بهذا الاسم؟

س٢٤ ما وجه التشابه بين عنوان (URL) وعنوان (IP) للشبكة العنكبوتية؟

س٢٥ لماذا تستخدم مداولة (TCP/IP) في شبكة الإنترنت؟

س٢٦ في مداولة (IP) في شبكة الإنترنت أي فئة من فئات عناوين (IP) تستخدم للبث الجماعي؟

س٢٧ حدِّد اسم المداولة التي تستخدم لكل ما يأتي:

الاستخدام	اسم المداولة
أ الارتباط الشبكي بين أجهزة المحولات.	
ب ضمان سلامة نقل المظاريف بالشبكة.	
ج نقل الملفات في الإنترنت.	
د جلب الصفحات الإعلامية للشبكة العنكبوتية.	
هـ نقل رسائل البريد الإلكتروني.	

1-36.indd 34 4/8/20 12:31 PM

اختبـــار

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١ الشبكة التي تستخدم في مبنى أو مجموعة مبانٍ هي:

أ - المحلية　　ب- الموسعة

ج- المدنية　　د- الشخصية

٢ تقنية التبديل التي تقوم بربط الدوائر مادياً طيلة مدة المكالمة هي تبديل:

أ - المظاريف　　ب- الدوائر

ج- الدوائر التخيلية　　د- التوجيه والتخزين

٣ الجهاز الذي يربط شبكة محلية بشبكة موسعة أو الإنترنت يطلق عليه:

أ - الجسر (Bridge)　　ب- المودم (Modem)

ج- المحول (الموجة) (Router)　　د- المبدل (Switch)

٤ يتم تحديد موقع الجهاز على شبكة الإنترنت من محولات الشبكة بمعرفة:

أ - اسم المشترك　　ب- رقم كرت الشبكة

ج- عنوان (IP)　　د- سرعة التراسل

٥ أي مما يأتي يعد عنوانًا صحيحًا لمظروف (IP):

أ - (360.127.290.1)　　ب- (192.127.29.1)

ج- (192.280.30.1)　　د- (912.280.30.1)

٦ سرعة التراسل الشبكي المطلوبة لإرسال ملف حجمه ١٠٠٠ بايت خلال ثانية:

أ - ١٠٢٤بايت/ثانية　　ب- ٨٠٠٠ بت/ثانية

ج- ١٠كيلوبايت/ثانية　　د- ٢٠٤٠ بت/ثانية

٧ أي مما يأتي يعد عنوانًا صحيحًا لمشترك في البريد الإلكتروني:

أ - (author.ksu.edu.sa)　　ب- (author@ksu.edu.sa)

ج- (author$ksu.edu.sa)　　د- (author@ksu..edu.sa)

٨ أي مما يأتي لا يعد مداولة لشبكة الإنترنت:

أ - (ISM)　　ب- (FTP)

ج- (SMTP)　　د- (HTTP)

1-36.indd 35　4/8/20 12:31 PM

الوحدة الثانية

أمن المعلومات والبيانات والإنترنت

موضوعات الوحدة:

- أمن وحماية المعلومات.
- علوم وأنظمة التشفير.
- حماية تطبيقات الإنترنت.
- إرشادات أمنية لحماية معلوماتك.

37-54.indd 37 4/8/20 12:28 PM

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

- تصيغ مفهومًا لأمن المعلومات.
- تحدد عناصر أمن المعلومات.
- تعدد أبرز تهديدات أمن المعلومات.
- تذكر بعض حوادث انتهاك أمن المعلومات.
- تتعرف على أنظمة المملكة العربية السعودية في مكافحة جرائم المعلومات.
- تحدد مفهومًا لعلم تشفير المعلومات.
- تميز بين أنواع أنظمة التشفير.
- تصنف أنظمة تشفير الشبكات اللاسلكية.
- تذكر أهم وسائل حماية تطبيقات الإنترنت.

الأهـمـيـــة:

مع تزايد الخدمات الإلكترونية المقدمة للأفراد والشركات والمؤسسات عبر أجهزة الحاسب والأجهزة الذكية إلا أنه لا قيمة لهذه الخدمات إذا لم يتوفر الأمن الكافي لمستخدميها، والذي يحميهم على سبيل المثال من الخسارة المادية نتيجة فقد معلومات الحسابات البنكية كرقم بطاقة الإئتمان، أو فقد معلومات حساسة وسرية كالمعلومات العسكرية أو التجارية، ونقصد بالأمن هنا هو الأمن المعلوماتي، ونعني به الحفاظ على سرية بيانات المستخدمين ومعلوماتهم أثناء الاستخدام وعدم تعرضها للسرقة والضياع، بالإضافة إلى أن تكون هذه البيانات صحيحة ومتوفرة يمكن الوصول إليها بشكل دائم.

37-54.indd 38 4/8/20 12:28 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٢-١ المقدمة

أدى ظهور الحاسب وتطوره السريع إلى نقلة كبيرة في حياة الناس، وذلك لما يقدمه من خدمات سهلت تعاملاتهم اليومية، فأصبح الاعتماد على الحاسب بشكل كبير في القيام بكثير من المهام والواجبات، فنجد أنه أصبح بالإمكان التعامل مع الدوائر الحكومية المختلفة عن طريق شبكة الإنترنت، وكذلك الحال مع البنوك في تحويل الأموال وتسديد الفواتير، بالإضافة إلى كثير من المهام كالدراسة والتسوق والتواصل الاجتماعي وغيرها من التطبيقات الشائعة في عالم اليوم.

إثارة التفكير

بماذا تختلف المخاطر الناجمة عن أمن المعلومات في عصر الحاسب عنها في العصور السابقة؟ دعّم إجابتك بأمثلة توضح الضرر الناتج عنهما

وتعتمد هذه الخدمات على كم كبير من البيانات والمعلومات والتي يجب أن تحاط بسرية تامة وتحفظ بشكل يمنع الوصول إليها من قبل أيدي العابثين، ولأهمية هذه المعلومات وضرورة المحافظة عليها فقد توسع البحث في مصطلح أمن البيانات والمعلومات (Data Security) وارتبط بالحاسب، ويمكننا تعريفه بما يأتي:

هو العلم الذي يبحث في نظريات وأساليب حماية البيانات والمعلومات، ويضع الأدوات والإجراءات اللازمة لضمان حمايتها، ويسهم في وضع التشريعات التي تمنع الاعتداء على المعلومات ومعاقبة المعتدين عليها.

٢-٢ أمن المعلومات

٢-٢-١ عناصر أمن المعلومات:

للمحافظة على أمن البيانات والمعلومات في البرنامج أو النظام الذي نتعامل معه يجب أن تتوفر فيه ثلاثة عناصر، كما في الشكل (٢-١) هي: السرية، السلامة، والتوافر والإتاحة، وفيما يأتي توضيح لها:

شكل (٢-١) عناصر أمن المعلومات

١ **السرية (Confidentiality):**

تعني منع الوصول إلى المعلومات إلا من الأشخاص المصرح لهم فقط سواء عند تخزينها أو عند نقلها عبر وسائل الاتصال، وكذلك تحديد صلاحية التعديل والحذف والإضافة.

٢ **السلامة (Safety):**

المقصود بها أن تكون المعلومة صحيحة عند إدخالها، وكذلك أثناء تنقلها بين الأجهزة في الشبكة وذلك باستخدام مجموعة من الأساليب والأنظمة.

37-54.indd 39 4/8/20 12:28 PM

٣ التوافر والإتاحة (Availability):

تعني بقاء المعلومة متوفرة للمستخدم وإمكانية الوصول إليها، وعدم تعطل ذلك نتيجة لخلل في أنظمة إدارة قواعد المعلومات والبيانات أو وسائل الاتصال.

٢-٢-٢ تهديدات أمن المعلومات:

تتعرض المعلومات أثناء استخدامنا لأجهزة الحاسب والأجهزة الذكية لكثير من المخاطر، وتتنوع هذه المخاطر فمنها مخاطر طبيعية تتمثل في الحرائق والغرق والزلازل والبراكين وغيرها، ومنها مخاطر عامة كانقطاع التيار الكهربائي والإنترنت، ومنها مخاطر إلكترونية تتمثل في انتحال الشخصية، التنصت، الفيروسات، الاختراق، والتجسس والتي تتنوع وتتطور بشكل مستمر نتيجة لتطور وتقدم التقنية، ومن أبرز التهديدات الإلكترونية ما يأتي:

١ انتحال الشخصية (Spoofing):

في مثل هذه الحالة يتم استخدام هوية مستخدم ما (اسم المستخدم وكلمة المرور) للحصول على معلومات سرية أو أمنية أو مبالغ نقدية، ويتم ذلك بعدة طرق منها:

- تخمين اسم المستخدم وكلمة المرور. ومما يسهل الأمر إذا كان اسم المستخدم وكلمة المرور سهلة أو ذات دلالة بصاحب الحساب (كاسمه وتاريخ ميلاده).
- إرسال رسائل للمستهدفين يطلب منهم تحديث بياناتهم البنكية أو غيرها عبر روابط تحوي صفحات مشابهة تماماً للموقع الأصلي، في حين أن البيانات تذهب لمعد هذه الصفحة.
- استخدام أجهزة أو برامج تقوم بتسجيل كل ما يتم النقر عليه في لوحة المفاتيح وإرساله إلى بريد إلكتروني معين.
- الاتصال مباشرة على المستهدفين والإدعاء بأنه موظف في شركة أو بنك ويطلب المعلومات السرية بحجة تحديث النظام أو ما شابه ذلك.

٢ التنصت (Eavesdropping):

يتم الحصول على المعلومات بهذه الطريقة عن طريق التنصت على حزم البيانات أثناء تنقلها عبر شبكات الحاسب كما في الشكل (٢-٢)، ومما يسهل ذلك أن تكون حزم هذه البيانات غير مشفرة.

شكل (٢-٢) التنصت على حزم البيانات

إثراء علمي

مركز التميز لأمن المعلومات التابع لجامعة الملك سعود، يجمع أفضل الباحثين والمتميزين في مجال أمن المعلومات، ويساعدك للاطلاع على معلومات إضافية وآخر مستجدات أمن المعلومات على مستوى العالم، وذلك على الرابط الإلكتروني (http://coeia.Ksu.edu.sa)

فائدة

العمل العسكري عمل محفوف بالمخاطر ولا يَقدم عليه إلا رجال شجعان مؤمنين بأهمية الأمن للمجتمع والفرد.

37-54.indd 40 4/8/20 12:28 PM

٣ **الفيروسات (Viruses):**

عبارة عن برامج قام بتطويرها وكتابتها مبرمجين محترفين؛ بهدف تنفيذ أوامر معينة في جهاز الضحية كإلحاق الضرر بالحاسب وما يحتويه من بيانات، أو فتح منافذ في الحاسب يمكن عن طريقها اختراقه ومراقبته. وهناك أنواع للفيروسات يمكن تقسيمها كما يأتي:

- **الفيروس:** برنامج تنفيذي يهدف إلى تحقيق أهداف محددة أو إحداث خلل في نظام الحاسب.
- **الدودة (worm):** سميت بذلك لأنها قادرة على نسخ نفسها والانتشار سريعًا عبر وسائل الاتصال كالبريد الإلكتروني، بهدف تحقيق أهداف محددة.
- **حصان طروادة (Trojan Horse):** سمي هذا الفيروس بحصان طروادة لأنه يذكر بالقصة الشهيرة لحصان طروادة، حيث اختبأ الجنود اليونان داخله واستطاعوا اقتحام مدينة طروادة والتغلب على جيشها، وبالتالي فإن هذا الفيروس يكون مرفقًا مع برنامج دون علم المستخدم، ويهدف إلى سرقة البيانات وكشف كلمات المرور والحسابات المصرفية.
- **الاختراق (Penetration):** محاولة الوصول إلى أجهزة وأنظمة الأفراد أو المنظمات والشركات باستخدام برامج خاصة عن طريق ثغرات في نظام الحماية بهدف الحصول على معلومات أو تخريب تلك الأنظمة وإلحاق الضرر بها.
- **برامج التجسس (Spyware):** نوع من الاختراق يقتصر على معرفة محتويات النظام المستهدف بشكل مستمر دون إلحاق الضرر به.

إثراء علمي

CERT.sa
المركز الوطني الإرشادي لأمن المعلومات
COMPUTER EMERGENCY RESPONSE TEAM

عند تعرضك لعملية انتهاك أمن معلوماتي يمكنك التوجه لأقرب مركز شرطة وتقديم ما يثبت للمطالبة بحقوقك، أما إذا أردت الحصول على دعم تقني لكيفية التعامل مع هذه الحادثة فيمكنك الابلاغ لدى المركز الوطني الإرشادي لأمن المعلومات على الموقع الإلكتروني (http://www.cert.gov.sa)

٣-٢-٢ أمثلة من حوادث انتهاك أمن المعلومات:

حدثت عمليات انتهاك أمن معلومات متعددة سواء داخل المملكة أو حول العالم. وفيما يأتي بعض من أمثلة هذه الانتهاكات:

١ تمكنت الجهات الأمنية من القبض على أحد الهكر نتيجة قيامه بسرقة بريد إلكتروني أحد المواطنين والعبث بمحتوياته، وذلك بعد أن قدم الضحية بلاغًا في الشرطة وضح فيه تفاصيل الحادثة.

٢ تمكنت الجهات الأمنية من القبض على خمسة أحداث قاموا بسرقة مبالغ مالية كبيرة من أحد البنوك، وذلك باستخدام بطاقات ممغنطة للسحب من أجهزة الصراف الآلي.

٣ أطاحت الجهات الأمنية بمواطن استطاع اختراق جهاز الحاسب الشخصي لمواطن آخر والحصول على ملفات متنوعة من جهازه.

نشاط

اذكر بعض الحوادث التي تعرفها حول انتهاك أمن المعلومات.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

37-54.indd 41 4/8/20 12:28 PM

٤ قامت إحدى جماعات قرصنة الحاسب بمهاجمة موقع وزارتي الداخلية والعدل بإحدى الدول والحصول على معلومات مهمة.

٥ في عام 2000م انتشر فيروس سمي (فيروس الحب) في كل دول العالم عبر البريد الإلكتروني، وكان يقوم بحذف جميع ملفات الوسائط وتعطيل نظام التشغيل في جميع الأجهزة التي يصيبها.

٤-٢-٢ أنظمة المملكة العربية السعودية في مكافحة جرائم أمن المعلومات:

نظرًا لأهمية الأمن المعلوماتي فقد صدر نظام مكافحة جرائم المعلوماتية في المملكة العربية السعودية وذلك بقرار من مجلس الوزراء برقم ٧٩ وتاريخ ١٤٢٨/٣/٧هـ، وتمت المصادقة عليه بموجب المرسوم الملكي الكريم رقم م/١٧ وتاريخ ١٤٢٨/٣/٨هـ. ويهدف هذا النظام إلى الحد من وقوع جرائم المعلوماتية، وذلك بتحديد هذه الجرائم والعقوبات المقررة لكل منها، مما يسهم فيما يأتي:

١ المساعدة على تحقيق الأمن المعلوماتي.

٢ حفظ الحقوق المترتبة على الاستخدام المشروع للحاسبات الآلية والشبكات المعلوماتية.

٣ حماية المصلحة العامة، والأخلاق، والآداب العامة.

٤ حماية الاقتصاد الوطني.

نشاط

استعرض نظام مكافحة جرائم المعلوماتية في المملكة العربية السعودية في القرص المرفق مع كتاب التدريبات لتحديد عقاب جرائم المعلومات الآتية:

١ التنصت.

.....

.....

.....

٢ الاستيلاء على الأموال عن طريق انتحال الشخصية.

.....

.....

.....

٣ إيقاف الشبكة المعلوماتية عن العمل أو تعطيلها، أوتدمير، أو مسح البرامج، أو البيانات الموجودة.

.....

.....

.....

٤ إنتاج ما من شأنه المساس بالنظام العام، أو القيم الدينية، أو الآداب العامة.

.....

.....

.....

٥ الدخول غير المشروع إلى موقع إلكتروني، للحصول على بيانات تمس الأمن الداخلي أو الخارجي للدولة.

.....

.....

.....

37-54.indd 42 4/8/20 12:28 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٢-٣ علوم وأنظمة تشفير المعلومات

هناك من بين ملفاتك المخزنة على حاسبك الشخصي ما هو مهم وسري لا تريد لأحد أن يطلع عليه، وكذلك الحال بالنسبة للمنظمات والشركات فهناك ملفات تحوي بيانات مهمة وسرية لا ينبغي الاطلاع عليها إلا من قبل الأشخاص المصرح لهم. وفي هذه الحالة يجب علينا حفظ هذه الملفات والبيانات بطريقة يصعب التعرف على محتوياتها حتى لو تعرضت للسرقة أو الاختراق، وهو ما يسمى بعملية التشفير. وقد استخدم التشفير في الحروب قديمًا، وذلك بتشفير الرسائل عند نقلها وتغيير شكلها الحقيقي وبالتالي يصعب كشفها حتى لو سقطت في أيدي العدو.

٢-٣-١ تعريف تشفير المعلومات

هو وسيلة لحفظ البيانات بصورة تختلف عن محتواها الأصلي باستخدام معادلات وخوارزم رياضية معقدة، ويتم إعادتها إلى شكلها الأصلي بطرق خاصة يعرفها المرسل والمستقبل فقط شكل (٢-٣).

شكل (٢-٣) آلية عمل التشفير

٢-٣-٢ أنواع أنظمة التشفير

هناك نوعان للتشفير وهي كما يأتي:

أ التشفير المتماثل (Symmetric Cryptography):

يستخدم هذا النوع مفتاح واحد للتشفير وفك التشفير. ويجب المحافظة على سرية مفتاح التشفير لأن من يحصل على هذا المفتاح يستطيع فك عملية التشفير.

ولتوضيح هذا النوع من التشفير سنقوم بتشفير الأحرف الهجائية وذلك بإبدال كل حرف بالحرف الخامس الذي يليه وفق ترتيب الحروف الهجائية كما يوضح الشكل (٢-٤)، وبالتالي فإن مفتاح التشفير هو (٥). وستصبح كلمة (محمد) بعد تشفيرها (أزأش).

الحرف الأصلي	أ	ب	ت	ث	ج	ح	خ	د	ذ	ر	ز	س	ش	ص
الحرف بعد التشفير	ح	خ	د	ذ	ر	ز	س	ش	ص	ض	ط	ظ	ع	غ
الحرف الأصلي	ض	ط	ظ	ع	غ	ف	ق	ك	ل	م	ن	هـ	و	ي
الحرف بعد التشفير	ف	ق	ك	ل	م	ن	هـ	و	ي	أ	ب	ت	ث	ج

شكل (٢-٤) الحرف الهجائي وما يقابله بعد التشفير

37-54.indd 43 4/8/20 12:28 PM

ب التشفير غير المتماثل (Asymmetric Cryptography):

يعتمد هذا النوع من التشفير على مفتاحين أحدهما للتشفير ويسمى المفتاح العام (Public key)، والآخر يستخدم لفك التشفير ويسمى المفتاح الخاص (Private key)، وبالتالي من يشفر بهذه الطريقة يستخدم المفتاح العام والذي يكون معروف لدى الجميع ومن ثم يتم إرسال الرسالة فقط دون مفتاحها، ويقوم مستقبل الرسالة بفكها من خلال مفتاحه الخاص والذي يكون معروف لديه فقط دون غيره.

نشاط

أنشئ جدول للتشفير مماثل للشكل (٢-٤) ولكن مع مفتاح التشفير (٣)، ثم استخدمه لتشفير كلمة (عبد الرحمن) ودوِّن الإجابة هنا:

.....

.....

.....

٢-٣-٣ تشفير الشبكات اللاسلكية

لا شك أن الاتصال بالشبكة لاسلكيًّا أسهل ومرغوب بشكل أكثر من استخدام كيابل الشبكة لأسباب تتعلق بتقييد التنقل وحرية العمل، ولكن استخدام الشبكات اللاسلكية دون تشفير يعرضها للخطر، إذ يمكن لأي مستخدم الاتصال بالشبكة متى ما توفرت لديه، وبالتالي يعرض جميع الأجهزة المتصلة بالشبكة لخطر أمن المعلومات.

ولحل ذلك يجب علينا تشفير اتصال الشبكة اللاسلكية وذلك باستخدام أنظمة التشفير المتوفرة مع وسائل الاتصال اللاسلكية سواء في أجهزة الحاسب أو أجهزة الاتصال بالإنترنت أو أجهزة الجوال وغيرها. وهناك عدة أنواع لتشفير الشبكات اللاسلكية ومنها:

أ نظام التشفير (WEP):

وهو اختصار للجملة (Wired Equivalent Privacy) وينقسم لنوعين هما:

- **نظام التشفير (64 Bit WEP):** ويسمى بمفتاح التشفير المشترك. وفيه يتكون مفتاح التشفير من (10) خانات، ويستخدم لكتابته الأرقام من (0) إلى (9) والحروف الإنجليزية (A) إلى (F) فقط، وهي تشكل ما يسمى بالأرقام الست عشرية.

مثال: مفتاح التشفير (A12345678H) غير صحيح لأن حرف (H) ليس من سلسلة الأعداد الست عشرية.

- **نظام التشفير (128 Bit WEP):** وفيه يتم كتابة مفتاح التشفير بنفس الطريقة السابقة، ولكن يجب أن يكون طولها عبارة عن (26) خانة تنتمي جميعها إلى الأرقام الست عشرية.

نشاط

أنشئ كلمات مرور صالحة لكل من أنواع تشفير الشبكات اللاسلكية الآتية:

نظام التشفير (64 Bit WEP)

.....

.....

.....

نظام التشفير (128 Bit WEP)

.....

.....

.....

نظام التشفير (WPA)

.....

.....

.....

ب نظام التشفير (WPA):

وهو اختصار للجملة (WI-FI Protected Access)، ويتكون مفتاح التشفير من (8) خانات يستخدم فيها جميع الأرقام والأحرف الإنجليزية.

ج نظام التشفير (WPA2):

وهو مشابه تمامًا للنظام (WPA)، لكنه يستخدم خوارزميات حديثة وأقوى للتشفير، ويعد أفضل أنواع التشفير للشبكات اللاسلكية.

37-54.indd 44 4/8/20 12:29 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٢-٤ حماية تطبيقات الإنترنت

لم تعد مواقع الإنترنت جامدة تقتصر على عرض المعلومات، بل أصبحت أكثر تفاعلية، حيث يمكن للمستخدم الاضافة والحذف والتعديل والتفاعل مع الموقع بشكل كبير جدًّا، وهو ما يطلق عليه الآن بتطبيقات الإنترنت. وهذا التفاعل بين تطبيق الإنترنت والمستخدم يلزم توفير مستوى عالي من الأمن المعلوماتي، وذلك لحماية البيانات التي يرسلها المستخدم والتي قد تكون سرية ومهمة كاسم المستخدم وكلمة المرور ورقم بطاقة الإئتمان وغيرها. وفيما يأتي عرض لأهم وسائل حماية تطبيقات الإنترنت:

أولًا جدار الحماية (Firewall):

جدار الحماية عبارة عن برنامج أو جهاز يتحكم في عملية الاتصال بين الحاسب والإنترنت أو شبكة حاسب، أو بين شبكة حاسب وأخرى، حيث يقوم بمنع البرامج الضارة والمتسللين من الوصول إلى جهاز الحاسب، وذلك بمراجعة المعلومات التي يتم تبادلها مع الإنترنت أو الشبكة، ثم السماح لها بالوصول أو حظرها. ويوضح الشكل (٢-٥) آلية هذه العملية. ويجدر أن ننوه بأن استخدام برامج جدران الحماية لا يغني عن استخدام برامج مكافحة الفيروسات.

شكل (٢-٥) جدار الحماية

ثانيًا مداولة (https):

لعلك تلاحظ أن أي موقع إلكتروني تقوم بفتحه عبر متصفح الإنترنت له عنوان خاص به، ويبدأ بـ (http) وهو اختصار للجملة (Hypertext Transfer Protocol) ويسمى هذا بمداولة أو بروتوكول نقل النص التشعبي، والمداولة هي "الطريقة التي يتخاطب بها جهاز المرسل والمستقبل" وهي مسؤولة عن نقل وعرض صفحات مواقع الإنترنت. ويُعاب على مداولة (http) أن البيانات التي يتم إرسالها من قبل المستخدم غير مشفرة، وبالتالي يمكن اعتراضها وسرقتها وهذه معضلة كبيرة في أمن المعلومات لا سيما إذا كانت هذه البيانات مهمة كاسم المستخدم وكلمة المرور ورقم بطاقة الإئتمان... وغيرها.

ولحل هذه المعضلة فقد تم تطوير هذه المداولة إلى مداولة الأمن حيث تُدعى (https) وهي نفس المداولة السابقة مدعومة بمداولة (SSL/TLS)، والتي تقوم بتشفير البيانات المدخلة في المتصفح أثناء تنقلها بين جهاز المرسل والمستقبل. ونلاحظ أن جميع المواقع التي تتطلب بيانات خاصة وسرية تستخدم هذه المداولة كموقع نظام نور للإدارة التربوية التابع لوزارة التعليم.

37-54.indd 45 4/8/20 12:29 PM

ثالثًا التوقيع الرقمي (Digital Signature):

عندما يأتيك خطاب ورقي موقع من مدير المدرسة فإن هذا دليل على صحة الخطاب، ولكن على الإنترنت لا يمكن تطبيق ذلك بنفس الصورة. بل ابتكر ما يسمى بالتوقيع الرقمي وهو عبارة عن "علامة أو برهان إلكتروني يتم إضافته للملفات يتيح للمستخدم مستقبل الملف التأكد من أن الملف على صورته وشكله الأساسي ولم يتعرض للتعديل أو التزييف".

ويحتوي التوقيع الرقمي على قيمة خوارزمية فريدة تمثل بصمة خاصة للملف، ويتم حساب هذه القيمة بالاعتماد على محتويات الملف، ومن ثم يتم إضافة هذه القيمة إلى الملف عند إرساله، وعند فتح الملف من قبل المستقبل يتم حساب القيمة مرة أخرى وفقًا لمحتويات الملف فإذا اختلفت هذه القيمة يعني هذا أن محتويات الملف قد تغيرت ويصبح الملف مزور. ويطلق على هذه القيمة اسم قيمة هاش (Hash Value) أو نتيجة هاش (Hash result).

رابعًا الشهادات الرقمية (Digital Certificates):

عندما تريد أن تتأكد من معرض تجاري أو مصرف فإنك تطلب من المسؤولين تصاريحهم الرسمية كالسجل التجاري مثلًا. ولكن على شبكة الإنترنت يختلف الوضع إذ لا يمكن الاعتماد على ذلك، ولذلك وجدت حلول أخرى ومنها ما يسمى بالشهادة الرقمية.

الشهادة الرقمية: هي عبارة عن "وثيقة إلكترونية تمنح من قبل هيئات عالمية تسمى هيئة إصدار الشهادات (Certification Authority)". تقوم هذه الشهادة بتوثيق جهة ما كالبنوك أو المواقع التجارية المختلفة. وتحتوي الشهادة على اسم الشركة أو الجهة، تاريخ صلاحية الشهادة، رقم تسلسلي، مفتاح التشفير العام، والتوقيع الإلكتروني للجهة المانحة كما في الشكل (٢-٦).

شكل (٢-٦) شهادة رقمية

نشاط

للاطلاع على الشهادة الرقمية لأي موقع اتبع ما يأتي:

١. افتح موقع نور (https://noor.moe.sa) في متصفح الإنترنت (Internet Explorer).
٢. ستجد بجانب اسم الموقع علامة "القفل المغلق" والتي تشير إلى أن الموقع آمن، انقر على هذه العلامة.
٣. سيظهر لك قائمة، انقر منها على عرض الشهادات.
٤. ستظهر لك الشهادة الرقمية الخاصة بالموقع.
٥. دوِّن معلومات الشهادة هنا.

.....

.....

37-54.indd 46 4/8/20 12:29 PM

٢-٥ إرشادات أمنية لحماية معلوماتك

هناك مجموعة من الإجراءات والاحتياطات تسهم في المحافظة على أمن المعلومات أثناء استخدام جهاز الحاسب أو الأجهزة الذكية المتصلة بشبكة الإنترنت، وفيما يأتي بعضًا منها:

١. استخدم أحد برامج مكافحة الفيروسات الجيدة، واحرص على تحديثه باستمرار.
٢. استخدم أحد برامج الجدران النارية، علمًا بأن نظام التشغيل ويندوز يحوي أحدها فتأكد من تفعيله فقط.
٣. ضع كلمة مرور على الشبكة اللاسلكية للإنترنت المنزلية أو أي شبكة تعمل عليها.
٤. استخدم في كلمات المرور حروف وأرقام ورموز حتى يصعب اختراقها، واحرص ألا تكون ذات دلالة.
٥. لا تقم بتحميل ملفات لا تعرف مصدرها.
٦. تأكد من وجود (https) في شريط العنوان الخاص بالصفحة التي تطلب بياناتك الخاصة مثل اسم المستخدم وكلمة المرور ورقم بطاقة الإئتمان.
٧. تجنب الدخول للمواقع الحساسة كالبنوك عن طريق روابط من مواقع أخرى.
٨. قبل التخلص من جهازك القديم احذف بياناتك بشكل آمن باستخدام برامج متخصصة.
٩. لا تحمل البرامج المقرصنة وغير الأصلية.
١٠. احذر من الذين يتصلون بك لطلب معلوماتك الشخصية دون سابق معرفة.
١١. لا تعلن عن مكانك عبر شبكات التواصل الاجتماعي، كقولك أنا الآن في مطعم. فقد تستغل للقيام بعمليات سرقة نتيجة غيابك عن المنزل.
١٢. لا تكتب معلوماتك الشخصية في مواقع التواصل الاجتماعي كاسمك وتاريخ ومكان الميلاد ورقم الهاتف ومكان السكن، فقد تستغل لانتحال شخصيتك.

37-54.indd 47 4/8/20 12:29 PM

مشروع الوحدة

المشروع الأول:

قم بإعداد نشرة من أربع صفحات على شكل مطوية حول نظام مكافحة جرائم المعلوماتية في المملكة العربية السعودية، مدعمًا ذلك بأمثلة لكل مادة من مواد النظام. ثم قم بطباعتها وتوزيعها في مدرستك لتعرفهم بهذا النظام.

يمكن الاستعانة بنظام مكافحة جرائم المعلوماتية في المملكة العربية السعودية والموجود ضمن مجلد (أمن المعلومات) في القرص المرفق مع الكتاب أو عن طريق موقع هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات، ضمن محتويات أنظمة الهيئة (www.citc.gov.sa).

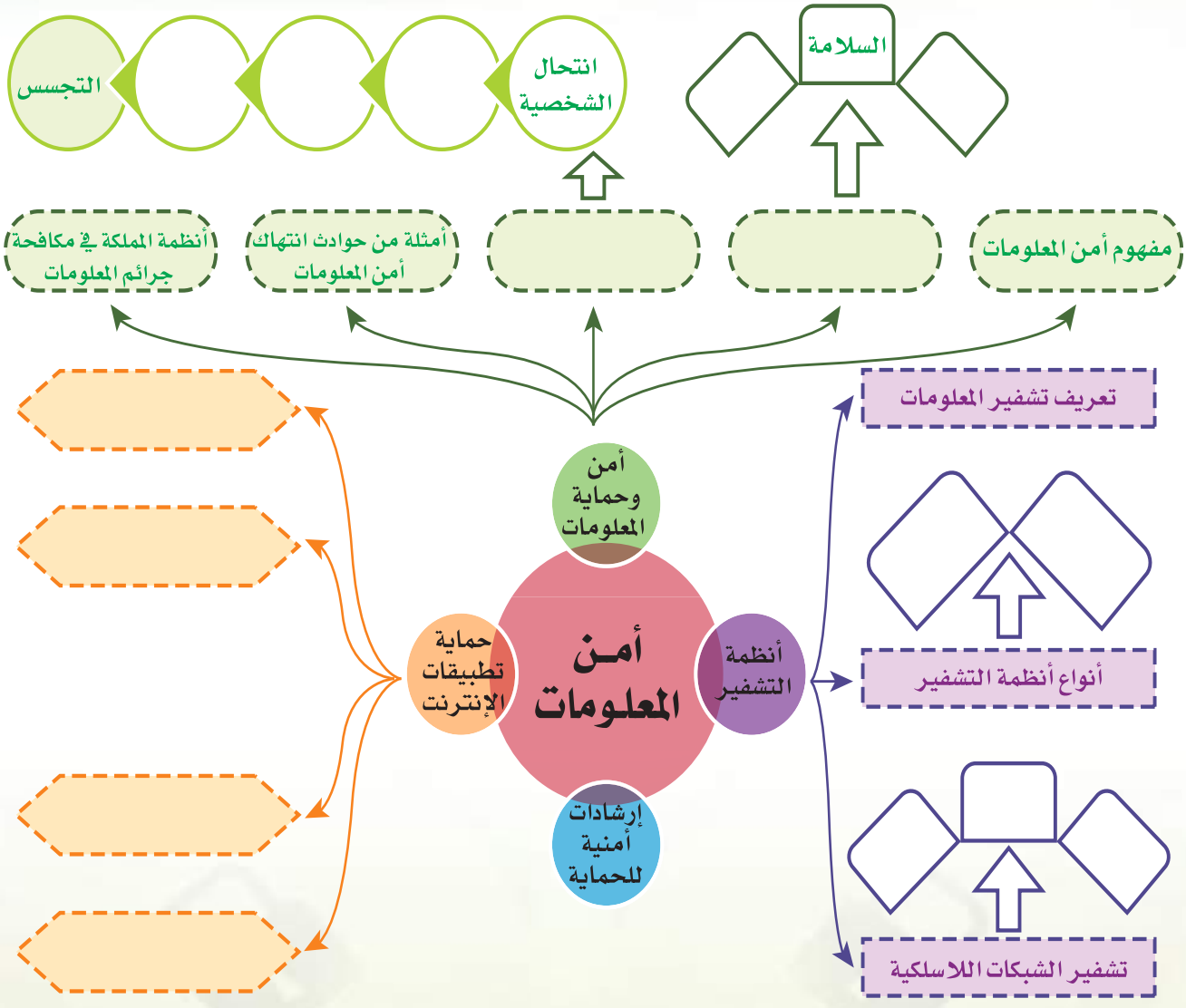
المشروع الثاني:

انشئ عرض تقديمي تتحدث فيه عن أهمية أمن المعلومات، والتهديدات الممكنة، ووسائل المحافظة على أمن المعلومات. وأسماء خمسة برامج مجانية في مجال مضادات الفيروسات، والجدار الناري، ومكافحة التجسس، مدعماً ذلك بالصور ومقاطع الفيديو.

37-54.indd 48 4/8/20 12:29 PM

خارطة الوحدة

أكمل الخارطة باستخدام المصطلحات والمعلومات التي اكتسبتها في الوحدة:



37-54.indd 49 4/8/20 12:29 PM

دليل الدراسـة

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
■ أمن المعلومات.	■ تعريف أمن المعلومات. ■ عناصر أمن المعلومات: السرية، السلامة، التوفر، والإتاحة. ■ تهديدات أمن المعلومات: انتحال الشخصية، التنصت، الفيروسات، الاختراق، التجسس. ■ أمثلة من حوادث انتهاك أمن المعلومات. ■ أنظمة المملكة العربية السعودية في مكافحة جرائم أمن المعلومات.
■ علوم وأنظمة التشفير.	■ تعريف تشفير المعلومات. ■ أنواع أنظمة التشفير: التشفير المتماثل، التشفير غير المتماثل. ■ تشفير الشبكات اللاسلكية: نظام التشفير (WEP)، نظام التشفير (WPA)، نظام التشفير (WPA2).
■ حماية تطبيقات الإنترنت.	■ جدار الحماية (Firewall). ■ مداولة (https). ■ التوقيع الرقمي (Digital Signature). ■ الشهادات الرقمية (Digital Certificates).
■ إرشادات أمنية لحماية معلوماتك.	■ مجموعة من الإجراءات والاحتياطات التي تسهم في المحافظة على أمن المعلومات أثناء استخدام جهاز الحاسب أو الأجهزة الذكية المتصلة بشبكة الإنترنت.

37-54.indd 50 4/8/20 12:29 PM

تـمـريـنـات

س١ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

أ توضع التشريعات التي تمنع الاعتداء على المعلومات بدون مشاركة المتخصصين بأمن المعلومات. ( )

ب تقتصر تهديدات أمن المعلومات على المخاطر الإلكترونية. ( )

ج التجسس هو نوع من الاختراق. ( )

د لم تسجل أي حادثة انتهاك أمن معلومات داخل المملكة. ( )

هـ في نظام تشفير الشبكات اللاسلكية (WPA2) يتكون مفتاح التشفير من (10) خانات. ( )

و جميع مواقع الإنترنت الآن تستخدم مداولة (https). ( )

س٢ أكمل الفراغات في العبارات الآتية:

أ عناصر أمن البيانات هي ..... و ..... و .....

ب أنواع أنظمة التشفير هي ..... و .....

ج من أنواع فيروسات الحاسب ..... و ..... و .....

د من أنظمة تشفير الشبكات اللاسلكية ..... و ..... و .....

هـ ..... عبارة عن علامة أو برهان إلكتروني يتم إضافته للملفات، يستطيع المستخدم مستقبل الملف التأكد من عدم تعرضه للتعديل والتزييف.

س٣ اختر للعمود الأول ما يناسبه من العمود الثاني:

	العمود الأول		العمود الثاني
	مداولة (https)	١	برنامج أو جهاز يتحكم في عملية الاتصال بين الحاسب والإنترنت أو شبكة حاسب.
	الشهادة الرقمية	٢	تشفير الشبكات اللاسلكية.
	نظام (WPA)	٣	يقوم بتشفير البيانات المدخلة في المتصفح أثناء تنقلها بين جهاز المرسل والمستقبل.
	جدار الحماية	٤	المفتاح الذي يقوم بفك التشفير.
		٥	عبارة عن وثيقة إلكترونية تمنح من قبل هيئات عالمية.

37-54.indd 51 4/8/20 12:29 PM

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

س١ عنصر أمن المعلومات المسؤول عن كون المعلومة صحيحة عند إدخالها، وكذلك أثناء تنقلها بين الأجهزة في الشبكة هو:

أ - السرية. ب- السلامة.

ج- التوفر. د- الإتاحة.

س٢ يطلق على الوثيقة الإلكترونية التي تمنح من قبل هيئات عالمية:

أ - الشهادة الرقمية. ب- جدار الحماية.

ج- التوقيع الرقمي. د- نظام التشفير.

س٣ تسمى الطريقة التي يتم بها استخدام هوية مستخدم للحصول على معلومات سرية أو أمنية أو مبالغ نقدية:

أ - انتحال الشخصية. ب- التنصت.

ج- التجسس. د- الاختراق.

س٤ تسمى فيروسات الحاسب التي تقوم بنسخ نفسها والانتشار سريعًا عبر وسائل الاتصال كالبريد الإلكتروني:

أ - فيروس مدمر. ب- الدودة.

ج- حصان طروادة. د- التجسس.

س٥ يسمى نظام التشفير الذي يستخدم مفتاح واحد للتشفير وفك التشفير:

أ - التشفير المتماثل. ب- التشفير العام.

ج- التشفير غير المتماثل. د- التشفير الخاص.

س٦ عدَد الخانات التي يستخدمها نظام تشفير الشبكات اللاسلكية (128 Bit WEP) هو:

أ - (10) خانات. ب- (20) خانة.

ج- (16) خانة. د- (26) خانة.

س٧ يسمى المفتاح المستخدم لفك التشفير في نظام التشفير غير المتماثل:

أ - المفتاح العام. ب- المفتاح الخاص.

ج- المفتاح السري. د- المفتاح المتماثل.

37-54.indd 52 4/8/20 12:30 PM

س٨ أقوى أنظمة تشفير الشبكات اللاسلكية هو:

أ - نظام التشفير (64 Bit WEP).
ب- نظام التشفير (WPA).
ج- نظام التشفير (128 Bit WEP).
د- نظام التشفير (WPA2).

س٩ من الوسائل التي قد تساعد على تعرض أمنك المعلوماتي للخطر:

أ - استخدام بروتوكول (https).
ب- استخدام برنامج جدار ناري.
ج- نشر المعلومات الشخصية في مواقع التواصل.
د- تحميل ملفات من جهات موثقة.

37-54.indd 53 4/8/20 12:30 PM

الوحدة الثالثة

تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية

موضوعات الوحدة:

- مقدمة في برمجة الأجهزة الذكية.
- أنواع الأجهزة الذكية.
- أنظمة تشغيل الأجهزة الذكية.
- لغات البرمجة وبرمجة الأجهزة الذكية.
- بيئات التطوير البرمجية للأجهزة الذكية.
- متاجر تطبيقات الأجهزة الذكية.
- مراجعة مراحل كتابة البرامج.
- مراجعة أهم أوامر برنامج الفيجول بيسك ستوديو.
- الأدوات البرمجية ببرنامج (NSB-AppStudio)
- تعامل برنامج (NSB-AppStudio) مع البيانات والوسائط المتعددة وقواعد البيانات.
- بعض الدوال البرمجية المستخدمة في برنامج (NSB-AppStudio)

55-86_NEW.indd 55 4/8/20 12:28 PM

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

- تحدِّد مفهوم الأجهزة الذكية.
- تعدِّد أنواع الأجهزة الذكية.
- تعدِّد أنظمة تشغيل الأجهزة الذكية.
- تتعرَّف على لغات برمجة الأجهزة الذكية.
- تتعرَّف على متاجر تطبيقات الأجهزة الذكية.
- تتعرَّف على بيئات التطوير البرمجية للأجهزة الذكية.
- تتعرَّف على أدوات برنامج (NSB-AppStudio).
- تتعرَّف على بعض الدوال المستخدمة في برمجة الأجهزة الذكية.

الأهـمـيـــة:

غزت الأجهزة الذكية حياة الناس بمختلف فئاتهم العمرية فتجدها في يد الطفل كما تجدها في أيدي الكبار ولكل منهم اهتماماته، ويعود السبب الرئيس في ذلك أن الشركات المصنعة عمدت إلى توفير أجهزة تراعي التنوع العمري للمستخدمين، كما وفرت لهم في متاجرها التطبيقات التي تجعل من وجود هذه الأجهزة في أيديهم أمرًا ممتعًا وتجربة غنية.

كما أن صناعة تقنية الأجهزة الذكية قد أوجدت مجال كبير للوظائف سواء في أسواق الأجهزة الذكية لغير المتخصصين أو في مجال بناء وتصميم التطبيقات التي تعمل على هذه الأجهزة بالنسبة للمتخصصين.

ويعد الشباب هم أكثر الفئات استخدامًا لهذه التقنية والأكثر إنتاجًا لتطبيقاتها، فأصبح من اللازم أن نضع اللبنة الأولى لشباب المملكة ليكون لهم تواجد وحضور في هذه الصناعة.

55-86_NEW.indd 56 4/8/20 12:28 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

١-٥ مقدمة

بينما تنتظر القهوة مبادرة ارتشافها يفاجئ أبو محمد ابنه، ويبوح بأشواقه لهبط الوحي وسكينة الروح بيت الله الحرام.

تمتد يد محمد نحو هاتفه الذكي ويبدأ بفتح تطبيق شركة الطيران كما في الشكل (٣-١)، ويجد متنفس الحنين لوالده برحلة إلى جدة في نهاية الأسبوع، ثم يدفع قيمة التذكرة باستخدام تطبيق البنك الذي يتعامل معه وليضمن راحة والده قام بحجز السكن والدفع أيضًا عن طريق تطبيق خاص لحجوزات السكن كما في الشكل (٣-٢)، كل ذلك قام به في ظرف دقائق معدودة وهو لم يغادر مكانه في حين أن ما قام به كان يتطلب وقتًا أطول وجهدًا أكبر قبل ظهور الأجهزة الذكية وتطبيقاتها التي وفرت الجهد والمال.

إثارة التفكير

هل لديك فكرة عن سبب تسمية هذه الأجهزة بالذكية؟

وما الذي يجعل الأجهزة الذكية ذكية؟

وكيف يمكن استخدام هذا النوع من الأجهزة؟

شكل (٣-١) تطبيق الخطوط السعودية للأجهزة الذكية

شكل (٣-٢) أحد تطبيقات حجز الفنادق

55-86_NEW.indd 57 4/8/20 12:29 PM

٣-٢ الأجهزة الذكية (Smart Devices)

تتميز الأجهزة الذكية بكونها توفر مجموعة من الحلول والتطبيقات التي تلبي احتياجات مختلف أنواع المستخدمين وفئاتهم العمرية المتعددة، ولم يعد حمل تلك الأجهزة لإجراء المكالمات فقط، بل أصبحت بوجود التطبيقات المتعددة أجهزة لتصفح الإنترنت والتقاط الصور وتشغيل ملفات الصوت والفيديو كما تستخدم كمنصات ألعاب وغيرها الكثير.

ونظرًا لحداثة هذه الأجهزة والتطور السريع الذي تحظى به وكذلك تطبيقاتها فإنه لا يوجد تعريف موحد متفق عليه للأجهزة الذكية (SMART DEVICES) بين الشركات المصنعة أو حتى على مستوى مراكز الأبحاث العلمية، إضافة إلى أن كلمة «ذكية» يستخدمها الكثير من الشركات لتسويق منتجاتها وخدماتها، فهناك السبورة الذكية والسيارة الذكية والمنزل الذكي بل والمدرسة الذكية والجامعة الذكية، ومع ذلك يمكن تعريفها بأنها:

١. الأجهزة التي تعمل بواسطة نظام تشغيل يسمح لها بالاتصال بخدمة الإنترنت وتصفح مواقع الإنترنت والبريد الإلكتروني ومواقع التواصل الاجتماعي، وذلك باستخدام الشبكات اللاسلكية (WiFi) أو بواسطة خدمات شركات الاتصالات.
٢. أجهزة رقمية، تفاعلية، تتصل بالشبكات، يمكن للمستخدم إعادة تهيئتها نوعًا ما لتلائم احتياجاته وتعمل بشكل مستقل إلى حد ما.

مسائل تحفيزية

مع مجموعة من زملائك اكتب ما تتخيله حول تقنية الاتصالات بعد ٥٠ عام، ويمكنك استخدام محركات البحث للتعرف على تقنيات المستقبل والخيال العلمي، ثم اعرض نتائج مجموعتك على زملائك بالصف.

٣-٣ أنواع الأجهزة الذكية

نظرة سريعة على متاجر الأجهزة الذكية تكشف لك مدى التنوع الكبير في أنواعها وستجد أن هذا التنوع يشمل الأحجام والأشكال، والمهام والأعمال، والخصائص والمميزات. وهذا يجعل عملية تصنيفها مختلفة من جهة لأخرى بحسب غرض التصنيف، ولا يمنع ذلك أن تشترك بعض أنواع الأجهزة الذكية في أكثر من تصنيف، ومن هذا المنطلق يمكن القول بأن الأجهزة الذكية توجد في ثلاثة أشكال رئيسة تشترك في بعض الخصائص وتختلف في الأحجام والاستعمالات هي:

شكل (٣-٣) أحد أنواع الحاسبات المتحولة

١. الأجهزة اللوحية المحمولة صغيرة الحجم (تاب) (Tab's) وهي تشمل الهواتف الذكية والبطاقات الذكية.
٢. الأجهزة اللوحية المحمولة متوسطة الحجم (باد) (Pad's) وهي تشمل الحاسب المحمول والحاسبات المتحولة والتي تعمل باللمس، كما في الشكل (٣-٣).

55-86_NEW.indd 58 4/8/20 12:29 PM

شكل (٣-٤) بعض أنواع السبورات الذكية

٣ الأجهزة اللوحية كبيرة الحجم (بورد) (Boards) مثل: السبورات الذكية، كما في الشكل (٣-٤).

٣-٣-١ الهواتف الذكية (Smart Phone):

عند بداية ظهور الهواتف النقالة قدمت خدمات الاتصال والرسائل النصية، ثم مع حركة التطور التقني السريع تمكنت الهواتف النقالة من التحول إلى هواتف أكثر ذكاء، وذلك لاحتوائها على مميزات متعددة جعلت منها حاسبات مصغرة لها معالجاتها الخاصة وذاكرتها المؤقتة والدائمة (RAM-ROM)، كما تم تزويدها بمساحة للتخزين ثابتة وأخرى قابلة للتوسع بحسب حاجة المستخدم، كما أن أهم ما يميزها وجود أنظمة التشغيل الخاصة بها والتي سمحت ببناء تطبيقات تعمل على تلبية حاجات المستخدمين في عصر السرعة.

مميزات الهواتف الذكية:

حظيت الهواتف الذكية بميزات تنافسية جعلت من وجودها في يد الكثيرين أمرًا حتميًّا، ولعل من أهم هذه المميزات ما يأتي:

١ الاتصال بالإنترنت.
٢ مساحة التخزين العالية.
٣ الكاميرا عالية الدقة.
٤ متعددة التطبيقات.
٥ منظم للأعمال والمهام.
٦ التزامن مع جهاز الحاسب.
٧ وجود الدعم الفني للتطبيقات ونظام التشغيل.

مسائل تحفيزية

ناقش مع معلمك الدور الذي أدته المساعدات الرقمية (Personal digital assistant) أو ما يطلق عليها اختصارًا (PDA) في إطلاق الانفجار التقني للأجهزة الذكية.

55-86_NEW.indd 59 4/8/20 12:29 PM

٣-٣-٢ الأجهزة اللوحية (Tablet Devices):

تعد الأجهزة اللوحية كما في الشكل(٣-٥)، هي التطور التالي لأجهزة الحاسب المحمولة مع ملاحظة أنها ليست بديلاً عنها، وأهم ما يميز الأجهزة اللوحية خاصية الكتابة على الشاشة بقلم خاص أو باستخدام اليد مباشرة، كما يمكن وصلها بلوحة مفاتيح خارجية، وهذه الأجهزة وفرت للمستخدم إمكانية العمل من أي مكان وبأسلوب بسيط، ولكنه في الوقت نفسه فعال كما أن أداءها يقترب كثيرًا من أداء الأجهزة المحمولة أو المكتبية في بعض أنواعها.

إثراء علمي

تعد الساعة الذكية أحد الملحقات الحديثة للهواتف الذكية فبجانب مهمتها الرئيسية وهي تحديد الوقت فإنها تقوم بنقل الاشعارات من الهاتف الذكي الى معصم اليد مباشرة مع تقديم مميزات أخرى كتتبع الأنشطة اليومية للمستخدم والاستماع للصوتيات وقياس نبضات القلب وتقديم الاحداثيات للمكان وغيرها الكثير، وقد تصبح قريبا جزءًا أساسيا من الهاتف الذكي، ومن أفضل الساعات الذكية التي صدرت عام ٢١٠٧:

- ساعة أبل (Apple Watch Series 5) والتي تعد أفضل الساعات الذكية حتى الآن لتميزها بتقديم خدمة الاتصال بجانب المميزات الأخرى
- ساعة سامسونج (Samsung Gear Sport)
- ساعة (Fitbit Ionic) وغيرها

شكل (٣-٥) بعض أنواع الأجهزة اللوحية

٣-٣-٣ السبورات الذكية:

عبارة عن سبورة يمكن للمستخدم التفاعل معها باللمس أو باستخدام قلم خاص كما في الشكل (٣-٦)، وذلك لإدخال الأوامر أو الكتابة أو الرسم والسبورات الذكية تأتي ضمن نظام متكامل عبارة عن لوح أبيض تفاعلي (Whiteboard) وجهاز عرض البيانات (Projector) وجهاز حاسب مع نظام لتشغيل السبورة الذكية.

شكل (٣-٦) السبورة الذكية

55-86_NEW.indd 60 4/8/20 12:29 PM

٣-٤ أنظمة تشغيل الأجهزة الذكية (Smart Devices "OS")

في تعريفنا للأجهزة الذكية ذكرنا بأنها تمتاز بوجود نظام تشغيل، إذًا ما يجعل هذه الأجهزة تعمل بكفاءة وتلبي متطلبات المستخدم هو وجود أنظمة تشغيل قوية تسمح لها بالتعامل بكفاءة مع الخدمات المتعددة التي توفرها هذه الأجهزة كالبقاء على اتصال بالإنترنت والبريد الإلكتروني ومواقع التواصل الاجتماعي، كما تسمح لها بالتزامن مع جهاز الحاسب وتوفر بيئة قوية لعمل التطبيقات المختلفة.

ويوجد الكثير من أنظمة التشغيل التي تسمح للأجهزة الذكية بالعمل بفعالية توفرها وتدعمها شركات قوية تتنافس لتقديم أنظمة تشغيل تتميز بسهولة الاستخدام والتعديل في الخصائص بشكل يلبي احتياجات المستخدمين بمختلف فئاتهم، ولعل من أشهرها:

١ نظام تشغيل (Windows Phone):

هذا النظام من صنع شركة (Microsoft) ويعد الإصدار الأحدث للشركة التي كانت السباقة في بناء أنظمة تشغيل الأجهزة الذكية والمساعدات الكفية قبل تواجد المنافسين كشركتي جوجل وآبل ولهذا أطلقت مايكروسوفت هذا الإصدار بعد أن قامت بتطويره بشكل كامل وجذري وراعت عند تصميمه أن يكون شبيهًا بنظام التشغيل ويندوز للأجهزة المكتبية والمحمولة مما يعطيه مميزات عدة من أهمها أن يكون مألوفًا لدى المستخدمين.

ويحظى نظام التشغيل (Windows Phone) بمميزات عدة منها:

- سهولة التزامن مع الحاسب.
- سهولة تصفح الإنترنت باستخدام الإنترنت اكسبلورر.
- دعم تشغيل ملفات الوسائط من خلال ميديا بلير.
- استعراض ملفات الأوفيس من خلال النسخة الخاصة بالهواتف الذكية.
- الوصول السريع للصور والأسماء.
- وجود دعم قوي من شركة مايكروسوفت.

نشاط

تعد الأجهزة الذكية أحد منتجات التقنية الحديثة، وكما أن لها جانب إيجابي في حياة البشر فلها بعض المساوئ هل يمكنك ذكر بعضها؟

55-86_NEW.indd 61 4/8/20 12:29 PM

٢ نـظـام أنـدرويـد (Android):

صمم نظام أندرويد (Android) في بالو ألتو، كاليفورنيا، الولايات المتحدة الأمريكية بواسطة شركة مغمورة، ويعتمد هذا النظام أساسًا في تكوينه على نواة لينكس (Linux Kernel) ومن ثم قامت شركة جوجل (Google) بشرائه وتطويره، وذلك بالمشاركة مع (45) شركة مصنعة للأجهزة الذكية، وحيث إن هذا النظام مفتوح المصدر (Open Source) ويعطي الصلاحية لأي شخص يود إضافة خصائص جديدة إليه وتغيير الواجهة فكثرة الشركات التي تقوم بالتعديل على النظام يزيد من كثرة المزايا في النظام، وبالتالي نجد أن النظام على أجهزة سامسونج فيه مزايا تختلف عن الموجودة في شركة (HTC) أو سوني أريكسون وهكذا، وتوفر جوجل النظام الأصلي الخام في أجهزتها الرسمية مثل: (Nexus) والتي يميزها وصول التحديثات بشكل سريع ومباشر من جوجل، ويمكنك الاطلاع على موقع (Android) على الإنترنت لمتابعة الجديد فيه دائمًا (www.android.com).

مميزات نظام تشغيل (Android):

- سهولة التطوير والتعديل من قبل المطورين في الشركات المصنعة للهواتف الذكية.
- يمنح حرية للمستخدم في الإضافة وتعديل الواجهات.
- الأداء العالي لكونه مبنيًّا على نظام مفتوح المصدر.

٣ نـظـام تشغيـل آبـل (Apple iOS):

نظام من تطوير شركة آبل ولا يتوفر إلا على أجهزتها الذكية وهو نظام مغلق أي أنه لا يسمح لأحد بالتعديل على النظام أو تثبيت تطبيقات من خارج متجر البرامج الخاص بشركة آبل أو تغيير في الواجهة، وتهدف الشركة من وراء ذلك إلى جعل النظام أكثر استقرارًا وأمانًا.

ويمتاز هذا النظام بعدة مميزات ولعل من أهمها:

- قوة النظام واستقراره.
- الأمان والخصوصية.
- إمكانية تزامن عدة أجهزة ذكية تمتلك الحساب نفسه.
- الدعم القوي من شركة آبل والتحديثات.
- قوة وجودة التطبيقات.
- خدمة (Siri) أو السكرتير الشخصي.

إثراء علمي

تتوفر العديد من التجارب لإصدار أنظمة تشغيل لأجهزة الهاتف الذكية تعتمد على المصادر المفتوحة نذكر منها نظام التشغيل (Ubuntu Touch) الذي يعتمد على نظام تشغيل لينكس.

ubuntu

55-86_NEW.indd 62 4/8/20 12:29 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٣-٥ تطبيقات الأجهزة الذكية (Smart Devices App's)

الأجهزة الذكية بحد ذاتها محدودة الفائدة إذا لم تتوفر لها تطبيقات تقوم بأداء مهام يحتاج إليها المستخدم في مختلف مناحي الحياة، وقد قامت الشركات المنتجة لهذه الأجهزة بدعم المطورين من خلال توفير أدوات تجعل من بناء التطبيقات للأجهزة الذكية سهلة وميسرة وفي نفس الوقت عملية ممتعة كما عمدت إلى بناء شراكة قوية مع المطورين حتى تكون تطبيقاتهم ذات عوائد مجزية لهم بالدرجة الأولى، وتعتمد تطبيقات الأجهزة الذكية على كونها تفاعلية سهلة الاستخدام وتلبي الحاجة لخدمة ما بأيسر السبل مع توفير الوقت والجهد.

تختلف أغراض هذه التطبيقات فمنها ما يوفر خدمة البريد الإلكتروني والاتصال بالإنترنت ومتابعة حسابات مواقع التواصل الاجتماعي، ومنها تطبيقات المؤسسات الحكومية والشركات الخدمية لتوفير خدماتها مباشرة للمستخدم حيثما كان، كما يتوفر الكثير من تطبيقات الألعاب التي تجعل من استخدام الجهاز متعة وتسلية.

ولعل من أهم مجالات تطبيقات الأجهزة الذكية:

تطبيقات تعليمية		تطبيقات الكتب	
تطبيقات السفر والسياحة		تطبيقات المطاعم	
تطبيقات الصحف والإعلام		تطبيقات المال والأعمال	
تطبيقات الترفيه		تطبيقات خدمية	

إضافة إلى العديد من المجالات التي يحتاجها مستخدم الأجهزة الذكية.

إثراء علمي

تطبيقات الأجهزة الذكية: عبارة عن برامج تعمل على الأجهزة الذكية مستغلة عدد من إمكاناتها لتقديم خدمة معينة وتعتمد في الغالب على مقدرة هذه الأجهزة على الاتصال بالإنترنت.

مسائل تحفيزية

درست تعدد مجالات استخدام تطبيقات الأجهزة الذكية فهل تستطيع التوصل لمجموعة من الفوائد في المجال التعليمي تقدمها هذه التطبيقات للمستخدم؟

55-86_NEW.indd 63 4/8/20 12:29 PM

٣-٦ متاجر تطبيقات الأجهزة الذكية

تتنافس الشركات المنتجة لأنظمة تشغيل الأجهزة الذكية في دعم تسويق تطبيقات أجهزتها الذكية بتوفير متاجر تمكن المطورين من عرض تطبيقاتهم على أكبر شريحة ممكنة من مستخدمي الأجهزة الذكية التي تعمل على نظام التشغيل الخاص بتلك الشركات. بل تتجاوز ذلك إلى توفير مميزات بمتاجرها لجذب المطورين للعمل على بناء وتصميم تطبيقات تعمل على أنظمتها.

وسنتعرض هنا لأشهر ثلاثة متاجر لتسويق تطبيقات الأجهزة الذكية تسيطر على أسواق التطبيقات الذكية:

٣-٦-١ متجر آبل (Apple Store):

المتجر الخاص بالتطبيقات التي تعمل على نظام تشغيل آبل (iOS)، وقد أطلق في شهر يوليو 2008م ويتميز بسهولة الاستخدام ووجود تصنيفات للتطبيقات حسب النوع أو حسب الجهاز الذكي مما يجعل عملية البحث واستعراض التطبيقات عملية يسيرة على المستخدمين، كما أن شركة آبل تدعم المطورين وتوفر لهم بيئة عمل احترافية تضمن جودة تطبيقاتهم وخلوها من العيوب.

٣-٦-٢ متجر جوجل (Google Play):

أطلق في شهر أكتوبر من العام 2008م ومنذ ذلك الحين قامت شركة جوجل بإجراء العديد من التحسينات على متجرها بهدف جذب المطورين للقيام بتصميم تطبيقاتهم للعمل على نظام التشغيل (Android) وتوفير بيئة تنافسية لهم تجعل استثمارهم في هذا المتجر أمرًا مجزيًا لهم، كما يتميز متجر جوجل بوجود التطبيقات المجانية التي تمثل ما يقارب (50%) من إجمالي التطبيقات بالمتجر.

مسائل تحفيزية

قد تحوي بعض تطبيقات الأجهزة الذكية على محاذير شرعية وأخلاقية.

ناقش معلمك كيفي نحمي أفراد المجتمع من تأثيراتها الهدامة؟

55-86_NEW.indd 64 4/8/20 12:30 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٣-٦-٣ متجر ويندوز فون (Windows Phone Store):

أطلقت شركة مايكروسوفت هذا المتجر في العام 2009م تحت اسم (windows mobile marketplace) وذلك قبل أن تجري عليه عملية تطوير شاملة وتعيد تسميته وهذا المتجر يجمع كل التطبيقات التي يتم تصميمها للعمل على نظام ويندوز فون وتجاوز عدد التطبيقات بنهاية العام 2012م الـ (100) ألف تطبيق.

إثراء علمي

حسب الاحصائيات لعام 2017 فإن مستخدمي الهواتف الذكية يمكنهم الاختيار من بين 2.8 مليون تطبيق من متجر قوقل بلاي والذي يأتي في المرتبة الأولى من بين المتاجر الرائدة يليه متجر أب ستور ب 2.2 مليون تطبيق ويليه متجر ويندوز ب 669 الف تطبيق ثم متجر أمازون ب 600 الف تطبيق وأخيرا متجر بلاك بيري ب 234 تطبيق.

المرجع: موقع شركة Statista إحدى الشركات الرائدة في مجال الإحصاءات على شبكة الإنترنت.

٣-٧ لغات البرمجة وبرمجة الأجهزة الذكية

سبق لك أن درست أن البرنامج هو عبارة عن سلسلة من الأوامر ينفذها الحاسب للوصول إلى نتائج محددة نرغبها.

وقد تعرفت أيضًا على إحدى اللغات العليا المستخدمة في كتابة هذه الأوامر (الفيجول بيسك ستوديو) التي تتميز بسهولة تعلمها والعمل عليها.

ويجدر بالقول هنا أن اللغات المستخدمة في بناء التطبيقات للأجهزة الذكية هي نفسها المستخدمة في بناء تطبيقات الحاسب مع توفير بعض الأدوات والخصائص التي يحتاجها المبرمج في بناء هذه التطبيقات، وسنتعرف في هذه الوحدة على إحدى منصات بناء تطبيقات الأجهزة الذكية الشبيهة بفيجول بيسك ستوديو من حيث واجهة المستخدم وكيفية كتابة الأوامر.

ولبناء تطبيق للأجهزة الذكية يستخدم المطورون العديد من اللغات ويرجع التنوع هنا لأسباب متنوعة لعل أهمها مدى إجادتهم لهذه اللغات وتمكنهم من أدواتها، ومنها على سبيل المثال: لغة (C++)، (C#)، وأيضًا (C-Objective) المشتقة من لغة (C)، والتي تتميز ببساطتها وسهولة استخدامها، وتستخدم في بناء تطبيقات نظام آبل (iOS)، وكذلك لغة الجافا (JAVA) خاصة في بناء تطبيقات نظام الأندرويد، وهناك من اللغات المفتوحة المصدر لغة بايثون (Python).

55-86_NEW.indd 65 4/8/20 12:30 PM

٣-٨ برامج تطوير الأجهزة الذكية

يتوفر العديد من البرامج التي تستخدم في تطوير تطبيقات الأجهزة الذكية، منها ما هو مفتوح المصدر، ومنها التجاري الذي تم بناؤه بواسطة شركات ربحية.

مسائل تحفيزية

ماذا نقصد بالمصادر المفتوحة؟ هل تستطيع ذكر بعض العوائد من استخدامها؟

بالمناقشة مع مجموعة من زملائك ومعلمك بالفصل، هل تتوقع أن المصادر المفتوحة سيكون لها تأثير على مستقبل البرمجيات؟ وإلى أي مدى؟ مع تدعيم إجابتك بأمثلة من الواقع.

٣-٨-١ برمجيات التطوير مفتوحة المصدر:

توفر هذه البرمجيات للمطورين بيئات مختلفة الإمكانات لبناء تطبيقاتهم للأجهزة الذكية، ولعل من أشهرها:

١ إكليبس (Eclipse):

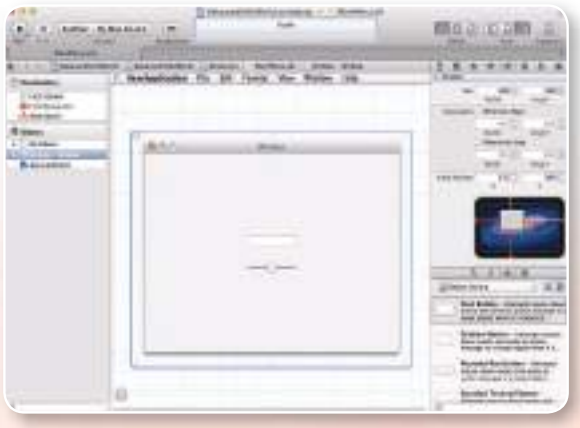
ويعد إكليبس من أفضل البيئات متعددة الاستخدام لبناء تطبيقات الأجهزة الذكية التي تعمل بنظام الأندرويد، ويستخدم لغة الجافا (Java) في كتابة الجمل البرمجية، لذا يجب على المطور أن يكون لديه إلمام بهذه اللغة، وكذلك يمكن استخدام لغة (C) ولغة (C++) في بناء تطبيقات الأجهزة الذكية.

إكليبس بدأ لدى شركة (IBM) ومن ثم قامت بتوفيره كمصدر مفتوح وهذا ما جذب إليه الكثير من مطوري تطبيقات الأجهزة الذكية والشكل (٣-٧) يوضح صفحته على الإنترنت على الرابط (www.eclipse.org).

شكل (٣-٧) الصفحة الرسمية لبرنامج إكليبس

٢ إكس كود (Xcode):

هو مجموعة أدوات كاملة من شركة آبل لبناء تطبيقات نظام ماك لأجهزة الحاسب وتطبيقات نظام (iOS) للأجهزة الذكية، ومع إكس كود يمكن إنشاء تطبيقات سريعة وفعالة، وتطبيقات عالية الجودة والشكل (٣-٨) يبين واجهة برنامج إكس كود، وبما أن آبل تدعم إكس كود تلقائيًّا، فإن تصميم التطبيقات الخاصة بك يتيح استخدام أحدث خدمات أبل، مما يجعل من السهل للغاية بناء وتشغيل الاختبارات، وتحليل الشفرة الخاصة بك، ومراقبة الأداء ومن ثمَّ يكون إنشاء التطبيقات أفضل من أي وقت مضى، مع ملاحظة أننا نحتاج مع إكس كود (Xcode) إلى حزمة (Apple SDK) لتطوير تطبيقات نظام (iOS) ولمزيد من المعلومات عن برنامج إكس كود يمكنك زيارة صفحة المطورين الخاصة بشركة آبل على الرابط الآتي: (https://developer.apple.com).



شكل (٣-٨) واجهة برنامج إكس كود

55-86_NEW.indd 66 4/8/20 12:30 PM

٣ أب إنفنتور (App Inventor):

هو من تطوير شركة جوجل بالأساس سعيًا منها لإيجاد برنامج لبناء تطبيقات الأندرويد سهلة الاستخدام وهو الآن تحت إشراف جامعة (Massachusetts Institute of Technology (MIT)) ويتميز أب إنفنتور شكل (٣-٩) بسهولة الاستخدام ويعتمد على بيئة رسومية تعتمد على تركيب متسلسل للوظائف المراد استعمالها في التطبيق دون الحاجة لكتابة جمل برمجية.

وكما في برنامج إكس كود فإنه لبناء تطبيقات نظام الأندرويد باستخدام أب إنفنتور أو إكليبس لابد من توفر أدوات هي حزمة جافا (JDK) وحزمة تطوير أندرويد (Android SDK).

شكل (٣-٩) واجهة برنامج أب إنفينتور

إثراء علمي

يأتي مع حزم تطوير تطبيقات الأجهزة الذكية ما يسمى "بالمحاكي" (Emulator) في بيئة أب إنفنتور، أما في بيئة (Xcode) فيسمى (iOS Simulator) ومهمة المحاكي هي السماح للمطور لتجربة التطبيق على بيئة افتراضية شبيهة بالجهاز الذكي وذلك ما يسمح بتلافي الأخطاء والتعديل قبل النشر النهائي.

مسائل تحفيزية

افتح أحد الدروس التعليمية في صفحة أب إنفنتور على الإنترنت عبر الرابط: (appinventor.mit.edu) ونفذّه فرديًا أو جماعيًا أو بمساعدة المعلم، ثم يتم عرض التجربة على الفصل.

صفحة أب إنفنتور على الإنترنت

55-86_NEW.indd 67 4/8/20 12:30 PM

شكل (٣-١٠) موقع (ibuildApp) على الإنترنت

وتتـوفر بعض المواقع على الإنترنت التي تتيح للمطورين والمبتدئين في برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية بنـاء تطبيقات جيـدة مثـل: موقـع (ibuildApp)، كمـا في الشكـل (٣-١٠)، الـذي يتطلب فتـح أو امتـلاك حساب بالموقـع أو على الفيس بوك.

شكل (٣-١١) موقع (buzztouch) على الإنترنت

وكذلك موقع (buzztouch)، كما في الشكل (٣-١١)، الذي يوفر لك أدوات لتطوير تطبيقات لنظام التشغيل أندرويد (Android) ونظام التشغيل (iOS) ويتطلب التسجيل بالموقع.

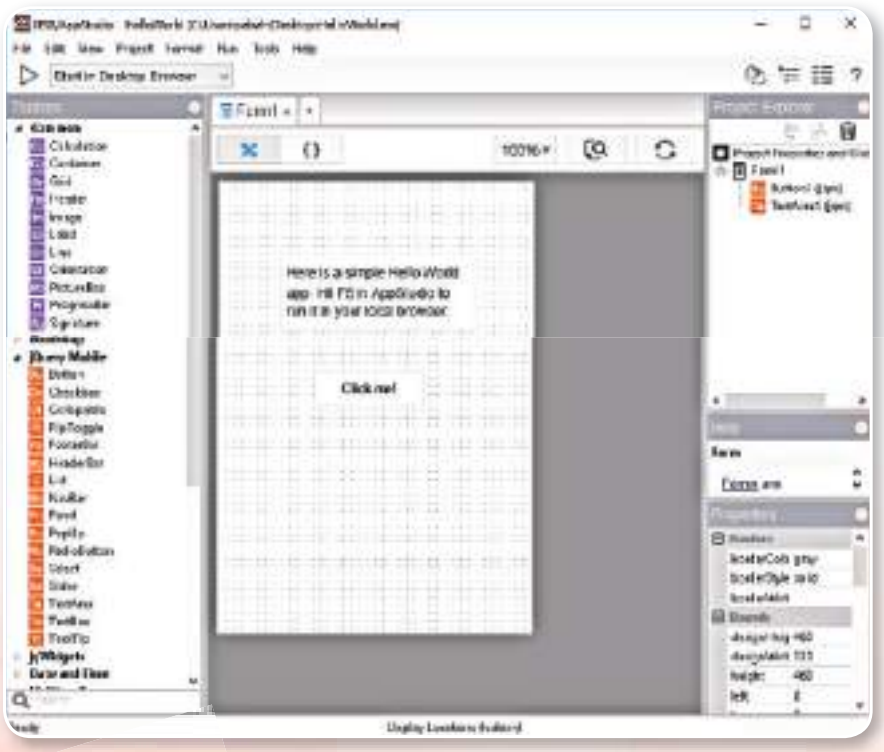
55-86_NEW.indd 68 4/8/20 12:30 PM

٣-٨-٢ برامج التطوير التجارية:

توجد العديد من برامج بناء تطبيقات الأجهزة الذكية التجارية التي تم بناؤها من قبل شركات ربحية تهدف إلى توفير برامج سهلة الاستخدام للمطورين توفر عليهم الحاجة والوقت في تنصيب وإعداد أجهزة الحاسب. وسنتعرف على سبيل المثال لا الحصر على برنامجين يمكن للمستخدم المبتدئ أو المتقدم استخدامها في بناء تطبيقات الأجهزة الذكية، وذلك لتشابهها مع الفيجول بيسك ستوديو.

١ برنامج إن إس بيسك أب ستوديو (NSB-AppStudio):

يتميز بسهولة الاستخدام وشاشة عمل رئيسة كما في الشكل (٣-١٢)، شبيهة بما سبق دراسته في فيجول بيسك ستوديو، ويمكن للمبرمج استخدام لغة بيسك أو لغة الجافا لبناء تطبيقاته بواسطة هذا البرنامج.

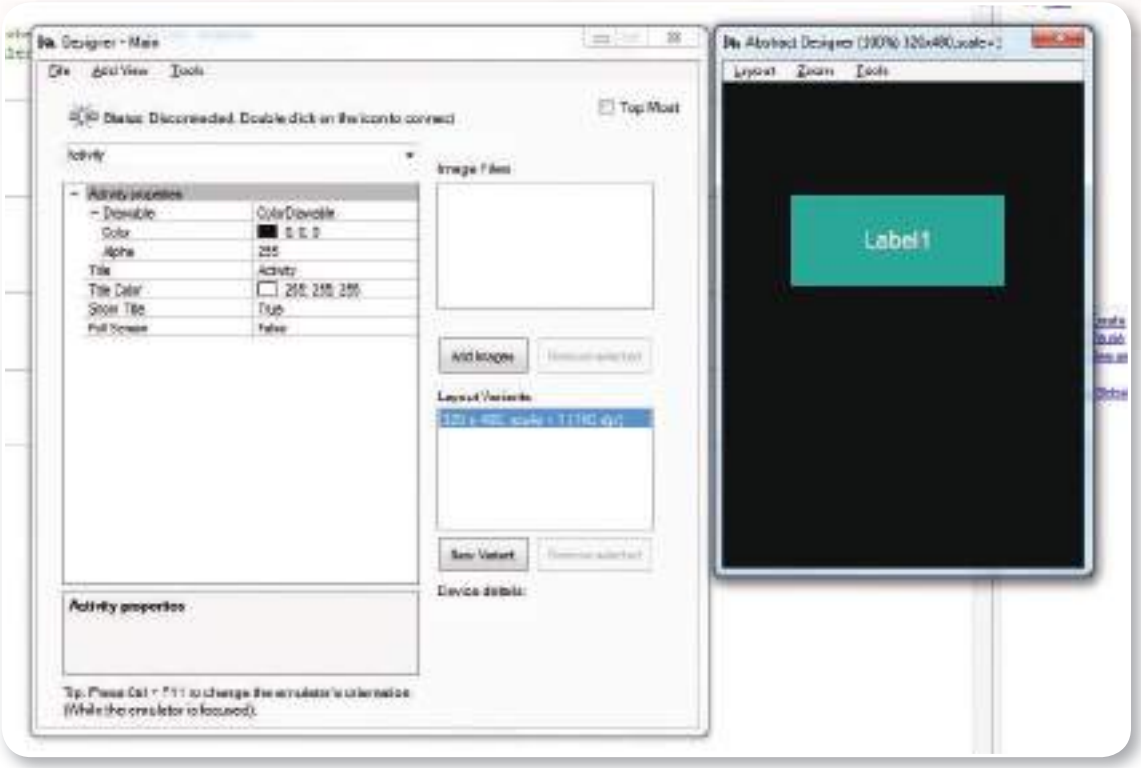


شكل (٣-١٢) واجهة برنامج (NSB/AppStudio)

55-86_NEW.indd 69 4/8/20 12:31 PM

٢ بـرنـامـج بـيـسـك فـور أنـدرويـد (Basic 4 Android):

بيئة تطوير تطبيقات الأندرويد يستخدم لغة فيجول بيسك ستوديو، ويمكن من خلاله بناء تطبيقات تناسب شاشات الأجهزة الذكية المتنوعة ويوفر محاكيًا لتجربة التطبيقات قبل نشرها على المتاجر، والشكل (٣-١٣) يوضح واجهة البرنامج.



شكل (٣-١٣) واجهة برنامج (Basic4android) مع المحاكي

إثراء علمي

ومن البرامج التجارية التي تستخدم في بناء تطبيقات الأجهزة الذكية وتوفر أدوات وخيارات متعددة للمطورين أيضًا برنامج (GeneXus).

55-86_NEW.indd 70 4/8/20 12:31 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٣-٩ برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية

توجد عدة برامج لإنشاء وتطوير تطبيقات الهواتف الذكية كما تعلمنا سابقًا، وسوف ندرس في هذه الوحدة واحداً من هذه البرامج وبالتحديد برنامج (NSB-AppStudio).

وتعد البرمجة باستخدام (NSB-AppStudio) سهلة وممتعة للتشابه الكبير مع البرمجة باستخدام لغة فيجول بيسك ستوديو (من حيث لغة البرمجة وواجهة المستخدم والأدوات والخصائص)، كما يمكننا رؤية النتائج مباشرة على متصفح الإنترنت أو على أجهزتنا الذكية.

في الموضوعات الآتية سنتعرف على برنامج (NSB-AppStudio) مع لمحات سريعة لما تم دراسته في فيجول بيسك ستوديو كما ذكرنا للتشابه الكبير بينهما.

٣-٩-١ إن إس بيسك ستوديو (NSB-AppStudio):

عبارة عن بيئة تطوير قوية وكاملة لإنشاء تطبيقات الويب والهواتف الذكية التي تعمل على كثير من أنظمة التشغيل مثل: (iOS) و(Android) و (Windows Phone) وغيرها بطريقة تصميم سهلة تعتمد على السحب والإفلات وبلغة برمجة الجافا سكريبت (JavaScript) أو البيسك (BASIC).

٣-٩-٢ مراحل كتابة البرنامج باستخدام (NSB-AppStudio):

لقد تعلمنا سابقًا أن إنشاء التطبيقات والبرامج بلغات البرمجة المختلفة يمر بعدة مراحل منها فهم المسألة وتحديد عناصرها، وكتابة الخوارزم والخطوات المنطقية للحل، والتمثيل البياني للخوارزم عن طريق مخططات الانسياب وبعد ذلك تأتي مرحلة كتابة البرنامج باستخدام (NSB-AppStudio) والذي يمر بأربع خطوات:

١. تصميم الواجهات.
٢. ضبط خصائص الأدوات.
٣. كتابة أوامر البرمجة.
٤. تجربة التطبيق واكتشاف الأخطاء.

55-86_NEW.indd 71 4/8/20 12:31 PM

أولًا تصـمـيم الـواجـهـات:

يوفر (NSB-AppStudio) واجهة مستخدم شبيهة إلى حد كبير بواجهة المستخدم في فيجول بيسك ستوديو، والتي تبدأ بتحديد مقاسات النماذج (Forms) بحيث تتوافق مع مقاس شاشة الجهاز الذكي الذي نصمم التطبيق للعمل عليه. ثم نضع الأدوات المستخدمة في كل نموذج عن طريق السحب والإفلات بطريقة سهلة وشيقة.

ثانيًا ضبط خصائص الأدوات:

بعد أن نضع الأدوات على النموذج، تأتي مرحلة تحديد خصائص هذه الأدوات، حيث توجد لكل أداة من الأدوات عدة خصائص (Properties) كشكلها، ولونها، والخط المستخدم فيها، وعنوانها، وغير ذلك. وهذه الخصائص افتراضية، لذا نقوم بتغيير خصائص الأدوات لتناسب التطبيق.

ثالثًا كـتـابـة أوامـر الـبـرمـجـة:

بعد أن ننتهي من المرحلتين السابقتين تأتي مرحلة كتابة الأوامر التي نريد من (NSB-AppStudio) تنفيذها عند وقوع حدث معين، فمثلًا عندما يضغط المستخدم على زر الأوامر ففي هذه الحالة يكون الحدث، وهنا نكتب الأوامر التي نريد من التطبيق أن ينفذها.

رابعًا تجربة التطبيق واكتشاف الأخطاء:

أثناء برمجة وتصميم التطبيقات يتيح لنا (NSB-AppStudio) تجربة التطبيقات ومشاهدة المخرجات والنتائج على متصفح الإنترنت الافتراضي (يفضل متصفح كروم أو سفاري)، كما يتيح لنا تجربة التطبيق على الأجهزة الفعلية والتأكد من الأخطاء ومن ثم نشر التطبيق على المتاجر (عند استخدام النسخة التجارية).

٣-٩-٣ طـريـقـة تـعـامـل (NSB-AppStudio) مـع الـبـيـانـات:

الهدف الرئيس من أي تطبيق هو معالجة البيانات باختلاف أنواعها – أرقام، أحرف، تاريخ – وتأتي غالبًا من المستخدم، حيث يتم إدخالها عن طريق لوحة المفاتيح المضمنة بالأجهزة الذكية.

وقد تعلمنا في الفيجول بيسك ستوديو أن البيانات إما أن تكون قيمًا ثابتة أو متغيرة يتم استرجاعها والتعامل معها داخل البرنامج.

تذكر

الثابت: هو إعطاء اسم لقيمة معينة لا يمكن تغييرها أثناء تنفيذ البرنامج ولتعريف الثابت نستخدم الأمر (Const)
مثال: Const pi = 3.14

المتغير: هو مكان في الذاكرة الرئيسة تخزن فيه البيانات وتعطى اسمًا معينًا.
ولتعريف المتغير نستخدم الأمر (Dim)
مثال: Dim Ali As String

55-86_NEW.indd 72 4/8/20 12:31 PM

بينما في (NSB-AppStudio) نتجاهل الإعلان عن نوع البيانات إذ لا يوجد غير نوع واحد من البيانات هو البيانات الضمنية أو المنوعة (variant) كما في (Visual Basic) ويأخذ نوع البيانات الخاصة به من القيمة التي يتم تعيينها له.

مثال:

Visual Basic Studio		NSB-AppStudio	
Dim a as integer		Dim a	
a = 5	✓	a = 5	✓
a = " Welcome "	✗	a = " Welcome "	✓

٣-٩-٤ العمليات الحسابية والمنطقية:

أولًا العمليات الحسابية:

تعرفنا في فيجول بيسك ستوديو على أن جميع لغات البرمجة تحتوي على العمليات الحسابية الأساسية (الجمع والطرح والضرب والقسمة والأس) وأن هنالك أولوية في تنفيذ هذه العمليات كالآتي: الأقواس ثم الأس، ثم الضرب والقسمة وأخيرًا الجمع والطرح.

مسائل تحفيزية

ما نتيجة تنفيذ العملية الآتية على جهاز الحاسب:

m=2×(3-1)^2/4

إثراء علمي

هناك اختلاف في طريقة كتابة المعادلات الرياضية في البرمجة عنها في الطريقة الجبرية كما هو موضح في الجدول الآتي:

العملية	الرمز	الصيغة الجبرية	الصيغة البرمجية
الجمع	+	x+y	x+y
الطرح	-	x-y	x-y
الضرب	*	Xy	x*y
القسمة	/	$x\div y$ أو $\frac{x}{y}$	x/y
الأس	^	x^y	x^y

تذكر

هناك شروط لتسمية المتغيرات أو الثوابت كما تعلمنا مع الفيجول بيسك ستوديو وهي:

١. أن تبدأ التسمية بحرف من الحروف الأبجدية باللغة الإنجليزية.
٢. ألا تتجاوز التسمية 255 حرفًا.
٣. ألا تحتوي التسمية على بعض الرموز الخاصة (+،-،/،....) او فراغ.
٤. ألا تكون التسمية إحدى الكلمات أو الأوامر التي تستخدمها لغة البرمجة مثل: dim ،print ،date

55-86_NEW.indd 73 4/8/20 12:31 PM

ثانيًا العمليات المنطقية:

ويقصد بها العمليات التي يتم فيها المقارنة بين قيمتين سواء أكانتا عدديتين أم حرفيتين، وتكون النتيجة دائمًا إما الصواب (TRUE) أو الخطأ (FALSE).

تفكر

الجدول الآتي يوضح طريقة كتابة عمليات المقارنة في البرمجة:

العامل	معناه
=	يساوي
<>	لا يساوي
<	أكبر من
>	اصغر من
>=	أكبر من أو يساوي
<=	أصغر من أو يساوي

مسائل تحفيزية

ما نتيجة تنفيذ العملية الآتية على جهاز الحاسب:

2+3×4 > 2×(3-1)^2

تفكر

عندما يكون لدينا عمليات حسابية مع مقارنة تكون الأولوية للعمليات الحسابية أولًا.

٣-٩-٥ أدوات البرمجة في برنامج (NSB-AppStudio):

كذلك يشمل التشابه بين (NSB-AppStudio) و(Visual Basic Studio) الأدوات المستخدمة في البرمجة وسنتطرق هنا لأهم هذه الأدوات والموجودة في (NSB-AppStudio) كما في الشكل (٣-١٤) كما يأتي:

شكل (٣-١٤) أدوات (NSB)

أولًا أدوات إدخال البيانات:

١ أداة مربع النص (TextBox):

تتيح للمستخدم كتابة النص وتخزينه في الخاصية (value) وتستخدم إما أداة إدخال للبيانات أو إخراج للمعلومات.

مثال كما في الشكل (٣-١٥): استخدام مربع النص لإيجاد حاصل ضرب عددين:

شكل (٣-١٥) شاشة التطبيق

55-86_NEW.indd 74 4/8/20 12:31 PM

٢ أداة مربع الاختيار (CheckBox):

تتيح للمستخدم الاختيار من بين مجموعة من الخيارات، وتوجد ضمن صندوق أدوات (NSB-AppStudio) بأشكال متعددة حسب احتياج المبرمج ونوع التصميم المستخدم في التطبيق ونستخدم مع هذه الأداة دالتين هما:

- دالة (setValue(n))
- دالة (getValue(n))

حيث (n) تمثل ترتيب الخيارات 1، 2، 3 ...

مثال كما في الشكل (٣-١٦): نتحقق هنا من أي مربع تم اختياره حيث يأخذ القيمة المنطقية (True) والآخر يأخذ القيمة (False) كما في الشكل (٣-١٧).

شكل (٣-١٦) أدوات (ChekBox)

شكل (٣-١٧) رسالة تظهر عند الاختيار

٣ أداة القائمة (List):

تعرض قائمة مكونة من عناصر يختار المستخدم أحدها، ويتم حفظ خيار المستخدم بواسطة الدالة (getItem(i)) حيث (i) تمثل رقم العنصر في القائمة.

مثال كما في الشكل (٣-١٨): في هذا المثال تظهر رسالة عند اختيار أي من القائمتين تخبرنا برقم القائمة واسمها كما في الشكل (٣-١٩):

شكل (٣-١٨) أداة (List)

شكل (٣-١٩) رسالة تظهر عند الاختيار

٤ أداة القائمة المنسدلة أو الاختيار (Select):

تعرض قائمة مكونة من عناصر يختار المستخدم أحدها كما في الشكل (٣-٢٠)، ويخزن خيار المستخدم في الخصائص الآتية:

- لاختيار العنصر نستخدم الخاصية (SelectedItem).
- لاختيار رقم ترتيب العنصر ويبدأ بـ(1) نستخدم الخاصية (SelectedValue).
- لاختيار فهرس العنصر ويبدأ بـ(0) نستخدم الخاصية (SelectedIndex).

وتختلف طريقة الحصول على البيانات من هذه الأدوات، لذلك سيتم التطرق إليها بالتفصيل في التدريبات العملية.

شكل (٣-٢٠) قائمة (Select)

55-86_NEW.indd 75 4/8/20 12:32 PM

ثانيًا أدوات إخـراج المعلـومـات:

١ أداة مربع النص (TextBox): ويتم إخراج المعلومات باستخدام الخاصية (Value).

٢ أداة التسمية (Label): ويتم إخراج المعلومات باستخدام الخاصية (TextContent).

٣-٩-٦ بعض الأوامر الأساسية في برنامج (NSB - AppStudio):

شكل (٣-٢١) تطبيق (InputBox)

١ إدخـال البيانات بـواسطـة الأمـر (InputBox)

يظهر هذا الأمر نافذة صغيرة غير النافذة الأساسية يقوم المستخدم بإدخال النص في مربع النص، ثم يضغط زر الأمر (OK)، مثال كما في الشكلين (٣-٢١) و(٣-٢٢).

شكل (٣-٢٢) رسالة تظهر عند الأمر (InputBox)

٢ إخراج المعلومات بواسطة الأمر (MsgBox)

يظهر هذا الأمر نافذة صغيرة غير النافذة الأساسية تعرض رسالة للمستخدم نتيجة حدث ما، ثم يضغط زر الأمر كما في الشكل (٣-٢٣).

شكل (٣-٢٣) رسالة تظهر عند الأمر (MsgBox)

٣ أمـر الإسـنـاد:

ونستخدم هذا الأمر لإعطاء قيمة لمتغير سواء كانت هذه القيمة حرفية أو رقمية.

مثال:

```
Var1="Majed"
Var2=10
```

٤ الـجـمـل الشرطـيـة:

تستخدم عند حاجتنا لاتخاذ قرارات مختلفة على حسب شرط معين كما سبق، وتعلمنا ذلك في الفيجول بيسك ستوديو فمثلاً إن كانت درجة الطالب أكبر من أو تساوي (60) فهو ناجح وإن كانت أقل فهو غير مجتاز وهكذا.

تفكر

القيمة الحرفية توضع بين علامتي تنصيص " ".

55-86_NEW.indd 76 4/8/20 12:32 PM

أ الجملة الشرطية (IF):

ولها عدة صيغ في برنامج (NSB-AppStudio) لا تختلف عما في فيجول بيسك ستوديو هي:

- صيغة (IF – THEN –END IF)
- صيغة (IF – THEN –ELSE)
- صيغة (IF – THEN –ElSEIF)

نشاط

مع مجموعة من زملائك قدم مثالًا لكل صيغة من صيغ الجمل الشرطية (IF).

هل تستطيع ذكر ما الذي يدعونا لاستخدام صيغة دون أخرى في الجمل الشرطية (IF)؟

مثال: على استخدامات جملة (IF) الشرطية في البرمجة:

```
IF Grad >=60 THEN
Result=" ناجح "
Else
Result=" غير مجتاز "
END IF
```

ب الجملة الشرطية (SELECT CASE)

تستخدم جملة (SELECT CASE) في برنامج (NSB-AppStudio) كما في فيجول بيسك ستوديو إذا كان هناك عدة احتمالات للشرط فبدلًا من استخدام جملة (IF) طويلة ومعقدة تقوم هذه الجملة بالعمل نفسه ولكن بطريقة أسهل.

إثراء علمي

مثال يشرح طريقة استخدام الجملة الشرطية (SELECT CASE):

```
SELECT CASE room_no
CASE 1 to 3
Color =" أزرق "
CASE 4 to 6
Color =" أصفر"
CASE 7 to 10
Color =" أخضر "
CASE ELSE
Color =" أبيض"
END SELECT
```

تذكر: أن (CASE ELSE) اختياري ولا يلزم وجوده دائمًا

٥ حلقات التكرار:

من أهم الأوامر التي يحتاج المبرمج إلى استخدامها أثناء بناء تطبيقاته وتوجد في (NSB-AppStudio) صيغ متعددة لها شبيهة بتلك التي في فيجول بيسك ستوديو للتكرار من أهمها:

- الأمر (FOR .. NEXT): يقوم هذا الأمر بتكرار مجموعة من الأوامر بعدد من المرات معروف ومحدد مسبقًا.
- الأمر (DO .. WHILE): هنا يستخدم هذا الأمر لتنفيذ مجموعة من الأوامر طالما كان الشرط (condition) صحيحًا (True) وهذا يعني أن عدد مرات التكرار غير محدد ومتى أصبح الشرط غير صحيح (False) فإن التكرار يتوقف.

55-86_NEW.indd 77 4/8/20 12:32 PM

٦ المـصفـوفـات (Array):

عندما نحتاج لتعريف مجموعة من المتغيرات لها الاسم نفسه ونوع البيانات نفسه، فإن أفضل حل يكون باستخدام المصفوفات كما تعلمنا ذلك في فيجول بيسك ستوديو.

مثال: برنامج إيجاد مجموع درجات 10 طلاب باستخدام المصفوفة:

```
Dim x(9)
Dim y =0
For i = 0 To 9
x(i) = InputBox()
y = CInt(y) + CInt(x(i))
Next
MsgBox "مجموع الدرجات = " & y
```

تعريف مصفوفة من 10 عناصر

بدأنا التعداد بـ 0 لأن المصفوفات تبدأ بصفر دائمًا

٣-٩-٧ الـدوال الـبـرمـجـيـة:

تتوفر في (NSB-AppStudio) مجموعة من الدوال البرمجية التي قد يحتاج إليها المبرمج في بناء تطبيقات الأجهزة الذكية سنذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

١ **دالـة الـتـاريـخ (Date):** تستخدم لعرض التاريخ في التطبيق وتأخذ قيمتها من التاريخ في نظام التشغيل.

مثال:

```
Dim Today
Today = Date
Print " Today is " & Today
```

الـنـاتـج:

```
Today is 11 / 25 / 2013
```

٢ **دالـة (Time):** تستخدم لعرض الوقت في التطبيق وتأخذ قيمتها من الوقت في نظام التشغيل.

مثال:

```
Dim RightNow
RightNow = Time
Print " The Time Now Is " & RightNow
```

الـنـاتـج:

```
The Time Now Is  10:23:45 PM
```


55-86_NEW.indd 78 4/8/20 12:32 PM

٣) دالة (Now): وتستخدم لعرض الوقت والتاريخ معًا وتأخذ قيمتها من تاريخ ووقت نظام التشغيل.

٤) دالة (CSng(x)): تقوم بتحويل القيمة المدخلة إلى عدد عشري من نوع (Single).

٥) دالة (CInt(x)): وتقوم بتحويل القيمة المدخلة إلى عدد صحيح من نوع (Integer).

وغيرها من الدوال البرمجية الكثير ويمكنك الرجوع إلى صفحة برنامج (NSB-AppStudio) على الإنترنت عند الحاجة لدالة معينة تحتاجها على العنوان (http://wiki.nsbasic.com/Special:Categories).

٣-٩-٨ الوسائط المتعددة:

يوفر برنامج (NSB–AppStudio) أدوات للتعامل مع الوسائط المتعددة في تطبيقات الأجهزة الذكية مثل الصوت والفيديو والصور تأتي مع دوال جاهزة موفرة الوقت والجهد على المطورين.

١) أداة التحكم بالصوت (Audio control): يتم استخدام عنصر التحكم بالصوت كما في الشكل (٣-٢٤)، لتشغيل ملفات الصوت مثل: ملفات (WAV)، (AAC)، (OGG)، (MP3).

شكل (٣-٢٤) أداة التحكم بالصوت

٢) أداة التحكم بالفيديو (Video control): بواسطة هذه الأداة يمكن عرض ملفات الفيديو مع مراعاة تحديد نوع ملف الفيديو وعمومًا يمكن عرض ملفات من نوع (MP٤ – H – AAC.٢٦٤).

وتتوفر لأداة التحكم بالصوت وأداة التحكم بالفيديو دالتان للتعامل معها هما:

- دالة (play ())
- دالة (pause ())

وسنشاهد لاحقًا في التدريبات العملية كيفية استخدامها في تطبيقات الأجهزة الذكية.

٣) التعامل مع الصور: هناك أداتان للتعامل مع الصور في برنامج (NSB–AppStudio) هما:

- أداة التحكم بالصور (Image): وتستخدم لعرض الصور داخل التطبيق كالخلفيات أو لتنفيذ أمر معين عند الضغط عليها.
- أداة التحكم بالصور (PictureBox): وتستخدم لتحرير الصور كتعديل حجمها مثلًا وتعتمد على مكونات وعناصر تم بناؤها بواسطة لغة (HTML5). وتتوفر لـ(PictureBox) العديد من الدوال التي يحتاجها المبرمج للتعامل مع الصور كدالة تغيير مقاس الصورة أو دالة الكتابة على الصورة ودوال الرسم المختلفة مثل: دالة رسم مربع ودالة رسم الدائرة.

55-86_NEW.indd 79 4/8/20 12:32 PM

٤ **أداة (HTML view):** ويمكن استخدام هذه الأداة لعرض مختلف أنواع البيانات كصفحة إنترنت داخل التطبيق أو ملف فيديو من اليوتيوب أو عرض صورة موقع محدد وكذلك عرض الملفات النصية أو (PDF).

٣-٩-٩ التعامل مع قواعد البيانات:

بعض التطبيقات يحتاج فيها المبرمج لاستخدام قاعدة بيانات وذلك لحفظ واسترجاع البيانات عند الحاجة، وبالتالي فهو بحاجة لأداة تمكنه من التعامل مع قواعد البيانات بشكل مبسط واحترافي، وفي برنامج (NSB-AppStudio) تتوفر أداة هي (SQLite) كأداة عملية سهلة الاستخدام لحفظ البيانات واسترجاعها.

٣-٩-١٠ التعامل مع مواقع التواصل الاجتماعي:

يوفر برنامج (NSB-AppStudio) أدوات جاهزة للتعامل مع مواقع التواصل الاجتماعي التي من الممكن أن نحتاج إليها في بعض تطبيقات الأجهزة الذكية سواء للتواصل مع المطورين أو إرسال تعليقات من التطبيق للنشر على حساب المستخدم وتوجد هذه الأدوات في قائمة (Finance & Social Media).

55-86_NEW.indd 80 4/8/20 12:32 PM

مشروع الوحدة

المشروع الأول **تطوير تطبيق "مدرستي" تقوم فيه بالآتي:**

١ رسم مخطط للمدرسة باستخدام برنامج الرسام أو برنامج تختاره.

٢ وضع صور لغرف المدرسة على المخطط مثل (معمل الحاسب – غرفة المصادر – مكتب المدير – المعمل).

٣ عندما يضغط المستخدم على صورة أي غرفة في المخطط تعرض له (ملف فيديو عن هذه الغرفة – ملف صوتي – ملف نصي) مع التنويع في صيغ الملفات.

المشروع الثاني **تطبيق "التقويم الدراسي"، ويحوي هذا التطبيق على الآتي:**

١ التقويم الدراسي للعام الحالي.

٢ التقويم الدراسي للعام القادم.

٣ التقويم الدراسي للعام الذي يليه.

المشروع الثالث **تطوير تطبيق "حالة الطقس" ليعرض:**

١ درجة الحرارة وصورتها الرمزية.

٢ نسبة الرطوبة.

٣ سرعة الرياح.

٤ اتجاه الرياح.

٥ الضغط الجوي.

باستخدام برنامج (NSB/AppStudio) اختر أحد المشروعات أعلاه وفق الآتي:

١ كتابة تقرير عن المشروع يشمل:

أ مقدمة عن التطبيق (الفكرة – الهدف).

ب خطوات حل المسألة.

ج صور الواجهات المصممة وعمل مكونات كل واجهة.

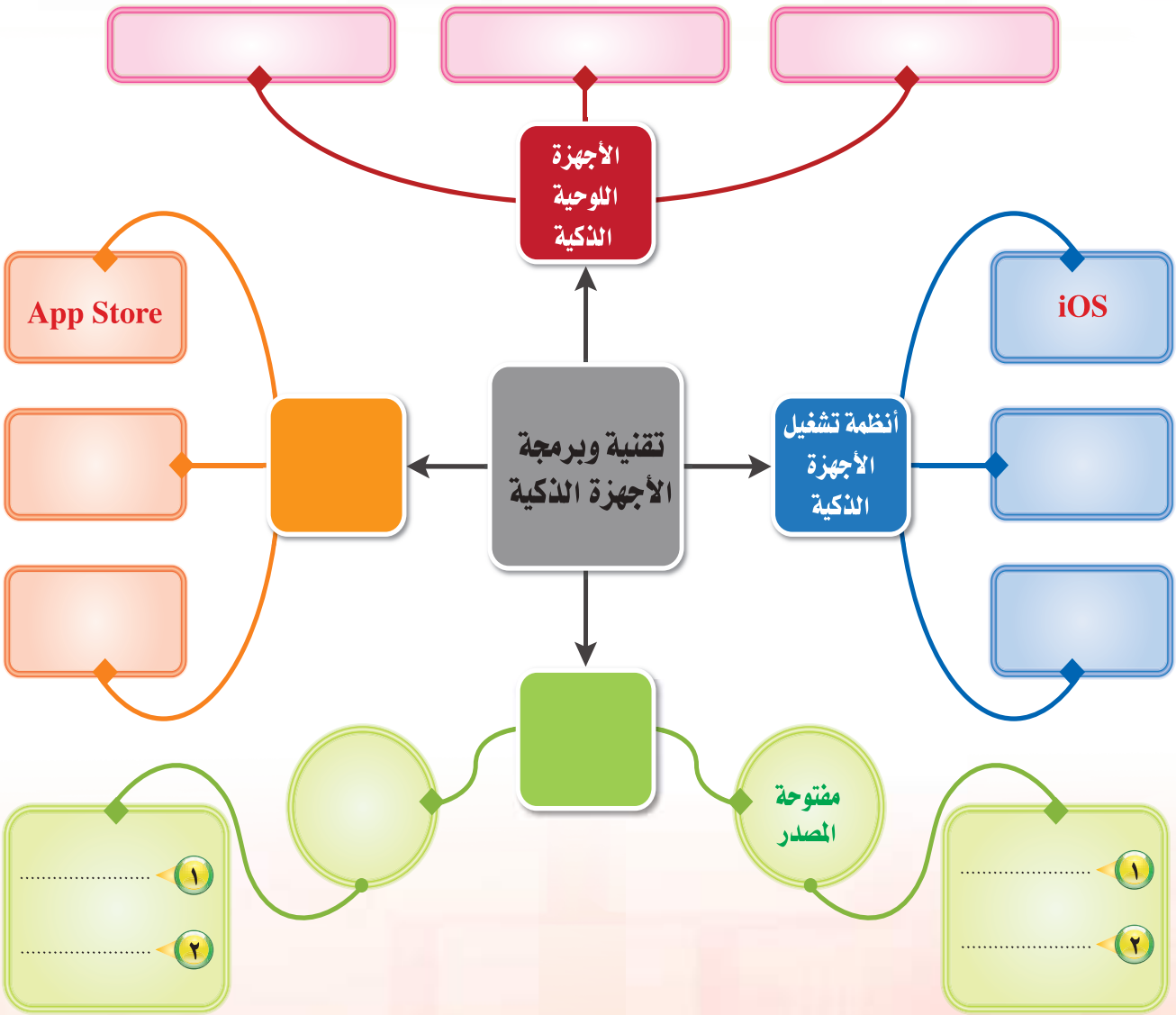
د إرفاق النص البرمجي للتطبيق.

٢ نشر التطبيق على خادم الوزارة.

55-86_NEW.indd 81 4/8/20 12:32 PM

خارطة الوحدة

أكمل الخارطة باستخدام المصطلحات والمعلومات التي اكتسبتها في الوحدة:



55-86_NEW.indd 82 4/8/20 12:33 PM

دليل الدراسة

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
الأجهزة الذكية	■ الأجهزة اللوحية المحمولة صغيرة الحجم (تاب)، مثل الهواتف الذكية. ■ الأجهزة اللوحية المحمولة متوسطة الحجم (باد)، مثل الحاسبات المتحولة. ■ الأجهزة اللوحية كبيرة الحجم (بورد)، مثل السبورة الذكية.
تطبيقات الأجهزة الذكية	■ برامج تعمل على الأجهزة الذكية ذات أغراض متنوعة مثل: التطبيقات التعليمية، تطبيقات السفر والسياحة، تطبيقات المال والأعمال.
متاجر تطبيقات الأجهزة الذكية	■ مواقع تتبناها الشركات المنتجة لأنظمة تشغيل الأجهزة الذكية تساعد المطورين لعرض تطبيقاتهم ومنها: متجر جوجل بلاي، متجر ويندوز فون، متجر أب ستور.
لغات البرمجة	■ اللغات المستخدمة في بناء برامج الحاسب وتطبيقات الأجهزة الذكية مثل: لغة(C++)، لغة (JAVA)، لغة (C#).
أنظمة تشغيل الأجهزة الذكية	■ أنظمة تشغيل تم بناؤها لتعمل على الأجهزة الذكية وتوفر بيئة تمكن تطبيقات الأجهزة الذكية من العمل بكفاءة عالية مثل: نظام أندرويد، نظام آبل (iOS).
برامج بناء تطبيقات الأجهزة الذكية	■ برامج تم بناؤها لتمكن المطورين من بناء تطبيقات الأجهزة الذكية المختلفة وهي على نوعين برامج مفتوحة المصدر مثل: آب إنفنتور (AppInventor) وبرامج تجارية مثل: إن إس بيسك (NSB).
الدوال البرمجية	■ عبارة عن دوال ذات مهام محددة تم تضمينها في لغات البرمجة لتوفير الوقت والجهد على المطورين مثل: دالة التعامل مع التاريخ (DATE)، دالة التعامل مع ملفات الصوت (PLAY).

55-86_NEW.indd 83 4/8/20 12:33 PM

تـمـريـنـات

س١ من خلال دراستك ما التعريف الملائم من وجهة نظرك للأجهزة الذكية؟

س٢ تمتاز الأجهزة الذكية بوجود نظام التشغيل، فما وظيفته؟

س٣ معظم تطبيقات الأجهزة الذكية تعتمد على خاصية معينة في عملها ما هذه الخاصية؟

س٤ تنقسم الأجهزة الذكية إلى ثلاثة أقسام اذكرها مع إعطاء مثال لكل نوع.

س٥ كيف يتم إدخال البيانات إلى الأجهزة الذكية؟

س٦ استخدمت نواة لينكس في بناء نظامي التشغيل (iOS) و (Android) فهل تستطيع ذكر الفرق بينهما؟

س٧ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

أ يتميز نظام التشغيل (iOS) الخاص بشركة آبل بقوته واستقراره. ( )

ب لا يمكن تشغيل الوسائط المتعددة في نظام التشغيل (Windows Phone). ( )

ج من أهم مميزات الهواتف الذكية تزامنها مع أجهزة الحاسب. ( )

د نظام أندرويد (Android) نظام مغلق لا يسمح للمطورين بالتعديل عليه. ( )

س٨ ما الفوائد من وجهة نظرك التي عادت على الأجهزة الذكية والمستخدمين من وجود متاجر التطبيقات؟

س٩ اذكر ثلاثاً من اللغات البرمجية المستخدمة في بناء تطبيقات الأجهزة الذكية.

س١٠ هناك بعض الخصائص المشتركة بين فيجول بيسك ستوديو وإن إس بيسك، عدِّد بعضها.

س١١ عند تعريف متغير في (NSB) ما النوع الذي يخزن فيه؟

س١٢ هل يمكن استخدام أداة معينة لإدخال البيانات أو إخراجها في الوقت نفسه، وضِّح إجابتك.

س١٣ أين الخطأ في الجملة الشرطية الآتية:

```
IF Grade >=60
Result= " ناجح "
End IF
```

س١٤ اذكر ثلاثة أمثلة لدوال تستخدم في (NSB)، مع تحديد عملها.

55-86_NEW.indd 84 4/8/20 12:33 PM

اختبار

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

س١ من الأسباب التي أدت إلى انتشار الأجهزة الذكية كونها:

أ - تساعد على اجراء العمليات الحسابية بدقة.
ب - تساعد في تنظيم وإدارة الوقت.
ج - تُساعد على سرعة وصول المعلومة.
د - توفّر تطبيقات متنوعة تلبي احتياجات المستخدم.

س٢ سميت الأجهزة الذكية بهذا الاسم وذلك بسبب:

أ - وجود نظام تشغيل خاص بها.
ب - استخدامها للشبكات اللاسلكية.
ج - عملها بشكل مستقل نوعاً ما.
د - كونها أجهزة تفاعلية.

س٣ الأجهزة الذكية محدودة الفائدة إذا لم يتوفر لها:

أ - دعم الشركات المصنعة.
ب - نظام تشغيل جيد.
ج - تطبيقات متنوعة.
د - تطوير مستمر.

س٤ الحاسبات المتحولة تصنف من الأجهزة اللوحية:

أ - صغيرة الحجم.
ب - متوسطة الحجم.
ج - كبيرة الحجم.
د - متعددة الحجم.

س٥ تأتي السبورات الذكية ضمن نظام متكامل عبارة عن:

أ - لوح أبيض تفاعلي، جهاز حاسب، نظام تشغيل السبورة الذكية، تطبيقات متعددة.
ب - لوح أبيض تفاعلي، جهاز عرض البيانات، نظام تشغيل السبورة الذكية، تطبيقات متعددة.
ج - لوح أبيض تفاعلي، جهاز حاسب، جهاز عرض البيانات، تطبيقات متعددة.
د - لوح أبيض تفاعلي، جهاز حاسب، جهاز عرض البيانات، نظام تشغيل السبورة الذكية.

55-86_NEW.indd 85 4/8/20 12:33 PM

س٦ نظام التشغيل الذي يمتلك واجهة مألوفة لدى المستخدمين:

أ - جوجل (Android).
ب - مايكروسوفت (Windows Phone).
ج - آبل (iOS).
د - نظام (Linux).

س٧ يتميز نظام التشغيل أبل بكونه نظاماً مستقراً و:

أ - آمنًا.
ب - مفتوح المصدر.
ج - مجاني.
د - قابلا للتعديل.

س٨ تطبيقات الأجهزة الذكية تعتمد في عملها غالبًا على:

أ - خلوها من العيوب.
ب - جمال الواجهات.
ج - جاذبيتها للمستخدم.
د - اتصالها بالإنترنت.

س٩ من برامج بناء تطبيقات الأجهزة الذكية ولا نحتاج فيه لكتابة جمل برمجية:

أ - أب إنفنتور.
ب - إن إس بيسك.
ج - إكليبس.
د - بيسك فور أندرويد.

س١٠ (SQLite) تستخدم في التعامل مع:

أ - المصفوفات.
ب - المتغيرات.
ج - قواعد البيانات.
د - الوسائط المتعددة.

55-86_NEW.indd 86 4/8/20 12:33 PM

الوحدة الرابعة

الخدمات الإلكترونية

موضوعات الوحدة:

- مقدمة في الخدمات الإلكترونية.
- الحكومة الإلكترونية.
- التجارة الإلكترونية.
- الجامعات الإلكترونية.

87-106.indd 87 4/8/20 12:29 PM

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

- تصيغ مفهومًا للخدمات الإلكترونية.
- تعدد أهمية الخدمات الإلكترونية.
- تذكر بعض الأمثلة على كل نوع من أنواع الخدمات الإلكترونية.
- تذكر فوائد بعض الخدمات الإلكترونية.
- تحدد مفهومًا للأسواق الإلكترونية.
- تتعرف على بعض مواقع الخدمات الإلكترونية.
- تحدد مفهوماً للجامعة الإلكترونية.

الأهمية:

في عالم اليوم تعددت الخدمات الإلكترونية وشملت كافة القطاعات وأصبح لا غنى عنها للمجتمع والأفراد مما دعا كافة الحكومات للسعي الجاد لتوفيرها حتى تسهم في خدمة وتنمية وتقدم المجتمع.

ومن هذا المنطلق تحرص حكومة خادم الحرمين الشريفين حفظه الله على توفير ودعم مشاريع الخدمات الإلكترونية ونظم الحكومة الالكترونية بالمملكة، وتجهيز الإمكانات التقنية لها، لتحقيق الرفاهية للمواطن والمقيم وتسهيل إنجاز معاملاتهم الحكومية والتعليمية والتجارية إلكترونيًّا.

لذا سنتعرف في هذه الوحدة على أهم الخدمات الإلكترونية التي يمكن الاستفادة منها ودورها في خدمة المواطن والمقيم..

87-106.indd 88 4/8/20 12:29 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

١-٤ مقدمة

منذ نشأة الإنترنت سعى المطورون والمتخصصون في مجال تقنية المعلومات إلى البحث عن الوسائل التقنية التي تسهم في تطوير التعاملات الإلكترونية و في ظل التطور السريع للتقنية وتكنولوجيا المعلومات، والانتشار والتوسع الكبير في تقنية الشبكات والاتصالات، وتوفر الإمكانات اللازمة، والسعي لتسهيل وتسيير الخدمات والاحتياجات الفردية التي تُقدم لخدمة المستخدم، يمكننا الإشارة إلى مفهوم الخدمات الإلكترونية: بأنها الاستفادة من تقنية المعلومات والاتصالات في تقديم وتسهيل الخدمات. وتتعدد فوائد الخدمات الإلكترونية ولعل أبرزها:

١. إجراء عمليات منظمة وإجراءات مبسطة أثناء التعاملات.
٢. توفير الوقت والجهد على المستخدم.
٣. ربط الإجراءات والتعاملات ذات العلاقة فيما بينها، على سبيل المثال كربط المؤسسات الحكومية بين الجهات ذات العلاقة.
٤. دقة عالية في الأداء.
٥. التقليل من وجود الازدواجية في الإجراءات والتعاملات.

ويظهر في الشكل (٤-١) أهم الخدمات المقدمة إلكترونياً وهي:

١. الحكومة الإلكترونية.
٢. التجارة الإلكترونية.
٣. الجامعات الإلكترونية.

فائدة

يظل توفر الإنترنت وشبكات الاتصال مطلبًا أساسيًا للاستفادة من الخدمات الإلكترونية.

شكل (٤- ١): أهم الخدمات المقدمة إلكترونيًا

٢-٤ الحكومة الإلكترونية (E-Government):

تسعى مشروعات الحكومة الإلكترونية لتخليص المراجعين من زيارة الجهات الحكومية وتحويل المراجعة إلى خدمات إلكترونية يمكن إتمامها عن طريق الشبكة العنكبوتية فقط، ويحقق ذلك العديد من الفوائد للمواطنين والمراجعين عند التعامل مع خدمات الحكومة الإلكترونية ولعل من أهمها:

١. توفير الوقت والجهد.
٢. الحد من الازدحام المروري.
٣. تحقيق الرضا والعدالة وتسهيل الإجراءات على المواطنين.
٤. خفض التكاليف المادية.

التوسع في خدمات الحوكمة الإلكترونية لتشمل نظم المعلومات الجغرافية، الخدمات الصحية والتعليمية بالإضافة إلى تحسين جودة الخدمات الحالية وتبسيط الإجراءات وتنويع قنوات التواصل مع دعم استعمال التطبيقات الإلكترونية والسحابة الإلكترونية الحكومية ومنصة مشاركة البيانات ونظام إدارة الموارد البشرية.

87-106.indd 89 4/8/20 12:29 PM

إثارة التفكير

- بالاشتراك مع زملائك - عدِّد الخدمات التي يمكن تحويلها من التعامل التقليدي إلى التعامل الإلكتروني؟

ومن منطلق تحفيز إطلاق المبادرات لتعميم أنظمة الحكومة الإلكترونية بالمملكة، قامت المملكة بإيجاد مشروع "يسر" كمشروع تطويري تشرف عليه وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات؛ كي يقوم بدور المكّن والمحفز لتطبيق التعاملات الإلكترونية الحكومية، ويقلل المركزية في تطبيق التعاملات الإلكترونية الحكومية بأكبر قدر ممكن، ويسهم في التنسيق بين الجهات الحكومية في ذلك. وعنوان مشروع يسر هو: (www.yesser.gov.sa).

٤-٢-١ أمثلة على الخدمات الإلكترونية في المملكة:

رؤية 2030

تطوير الخدمات الإلكترونية لتسهيل إجراءات طلب التأشيرة وخدمة المعتمرين.

بادرت الجهات الحكومية المختلفة بالمملكة العربية السعودية بمختلف قطاعاتها إلى تقديم خدماتها إلكترونيًّا. والشكل (٤-٢) يوضِّح بعضًا منها.

شكل (٤-٢) بعض صفحات الخدمات الإلكترونية لبعض الدوائر الحكومية

ومن الأمثلة على الخدمات التي تقدمها الجهات الحكومية المختصة بالمملكة في العديد من المجالات، إمكانية التقدم بطلب الوظيفة من خلال موقع "جدارة" التابع لوزارة الخدمة المدنية، كما يمكنك كذلك حجز المواعيد للعديد من الإجراءات الحكومية كحجز موعد عند كاتب العدل، كما يمكنك تسجيل موعدك بالمستشفى ومتابعته و كذلك متابعة سجلك الدراسي عبر موقع "نور" والذي يتيح كذلك تسجيل طلاب الصف الأول الابتدائي، كما يمكنك التحكم في بعض الإجراءات المرورية التي كانت تتطلب الحضور لقسم المرور والاستعلام عن المخالفات المرورية وتسديدها، وكذلك إنجاز العديد من معاملات قطاع الجوزات كاستخراج تأشيرات الخروج والعودة

87-106.indd 90 4/8/20 12:29 PM

وإنهاء إجراءاتها جميعًا عن طريق صفحة الخدمات الإلكترونية في وزارة الداخلية.

وعلى سبيل المثال لا الحصر تجد في الجدول الآتي عنوان الموقع والجهة المقدمة لبعض الخدمات الحكومية بالمملكة والمستفيدين منها:

عنوان الموقع	الجهة- المستفيد من الخدمات
www.moi.gov.sa	وزارة الداخلية- خدمات إلكترونية للمواطنين والمقيمين
www.moe.gov.sa	وزارة التعليم-خدمات إلكترونية لطلاب التعليم
noor.moe.gov.sa	برنامج نور-وزارة التعليم-خدمات إلكترونية للمدارس والطلاب

نشاط

قم بكتابة العنوان الإلكتروني للجهة المقدمة للخدمات الإلكترونية كما في الجدول الآتي:

الخدمة الإلكترونية	الجهة المقدمة	العنوان الإلكتروني
الاستعلام عن أحقية الحج	وزارة الداخلية	www.moi.gov.sa
حجز موعد في كتابة العدل	وزارة العدل	
التقديم على القروض الاجتماعية	البنك السعودي للتسليف والادخار	
طلب توظيف منسوبي المساجد	وزارة الشؤون الإسلامية والأوقاف والدعوة والإرشاد	

٤-٢-٢ أنواع تعاملات الحكومة الإلكترونية:

تتنوع الخدمات الإلكترونية وذلك حسب التعامل بين الطرفين وهي:

١. **حكومة لأعمال** (G2B): ويقصد بها التعاملات بين الجهات الحكومية ومؤسسات القطاع الخاص.

٢. **حكومة لمواطن**(G2C): ويقصد بها التعاملات بين الجهات الحكومية والمواطن.

٣. **حكومة لحكومة** (G2G): ويقصد بها التعاملات بين الجهات الحكومية المختلفة.

نشاط

قم بزيارة البوابة الوطنية للتعاملات الإلكترونية (https://saudi.gov.sa) وحدِّد أهم الخدمات الحكومية المقدمة لك.

قيادة العالم في مجال التعاملات الإلكترونية وذلك من خلال توسيع نطاقها لتشمل مجالات جديدة وتحسين معايير الحوكمة من أجل التخفيف من التأخير في تنفيذ الأعمال.

87-106.indd 91 4/8/20 12:30 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٤-٣ التجارة الإلكترونية (E-Commerce):

نظرًا لما يشهده الوقت الحالي من تطورات اقتصادية وتقدم في الخدمات الإلكترونية، نمت التجارة الإلكترونية في العديد من المناشط، وحققت نجاحًا كبيرًا في زيادة الإنتاجية، وذلك لما تتمتع به من مزايا عديدة مثل:

١. تحقيق الشفافية بالتواصل عن بعد بين الطرفين.
٢. خفض التكاليف.
٣. تسهيل الإجراءات.
٤. النمو السريع.
٥. تعدد الفرص الوظيفية محليًّا.

٤-٣-١ مفهوم التجارة الإلكترونية:

شكل (٤-٣) مكونات وعلاقات التجارة الإلكترونية

يمكننا تحديد مفهوم التجارة الإلكترونية بأنه: مجموعة متكاملة من العمليات التجارية والاقتصادية باستخدام الوسائل التقنية. ويبين الشكل (٤- ٣) مكونات وعلاقات مواقع التجارة الإلكترونية.

٤-٣-٢ أنواع تعاملات التجارة الإلكترونية:

١. **تاجر لتاجر (B2B):** التعاملات والخدمات التجارية التي تكون بين الشركات، وقد تكون معاملات شرائية أو معاملات معلوماتية بين الطرفين.

٢. **تاجر لعميل (B2C):** التعاملات التي تكون بين الشركات والمستهلكين. والشكل (٤-٤) لموقع آبل ستور (store.apple.com) يعرض منتجاته للمستهلكين والعملاء.

شكل (٤-٤) موقع آبل ستور يعرض منتجات الشركة إلكترونيًّا

٣. **عميل لتاجر (C2B):** التعاملات والخدمات التي يقدمها العملاء للمؤسسات التجارية ومن أشهر الأمثلة عليها مواقع الإعلان عن الوظائف.

٤. **عميل لعميل (C2C):** التعاملات التجارية بين المستهلكين ومن أشهر الأمثلة عليها المتاجر الإلكترونية الشخصية.

87-106.indd 92 4/8/20 12:30 PM

٤-٣-٣ أشهر خدمات التجارة الإلكترونية:

مساعدة المنشآت الصغيرة على تسويق خدماتها بالاعتماد على التسويق الإلكتروني.

أولًا التسوق الإلكتروني (E-shopping):

استطاع حمود أن يحقق ثروته بعد زيارته لأحد مواقع التسوق الإلكتروني ومشاركته فيه، حيث باع بداية الأمر هاتفه المحمول بسعر جيد؛ ثم بدأ في عرض وبيع الأدوات المستعملة التي لا يحتاجها. بعد ذلك كون متجره الإلكتروني الخاص به وشق طريقه للنجاح في التجارة، وذلك بفضل الله ثم متجره الإلكتروني. والشكل (٤-٥) يعرض عددًا من صفحات مواقع تقدم خدمة التسوق الإلكتروني، ويُعد التسوق الإلكتروني من أشهر خدمات التجارة الإلكترونية ويمكن تعريفه بأنه: عمليات البيع والشراء باستخدام تقنية المعلومات والاتصالات.

وسائل التسوق الإلكتروني:

تعددت الوسائل والطرق المستخدمة في التسوق والتسويق الإلكتروني والهدف واحد هو البيع والشراء وسنعرض فيما يأتي أشهر وسائل التسوق إلكترونيًّا:

١ التسوق عبر القوائم البريدية:

وتتم من خلال إنشاء قوائم بريدية للعملاء وتزويدهم برسائل إلكترونية بالمنتجات.

٢ التسوق عبر الشبكات الاجتماعية:

وذلك بالاستفادة من التوسع السريع باستخدام الشبكات الاجتماعية في عرض المنتجات مثل تويتر والفيسبوك والإنستجرام.

٣ التسوق عبر مواقع الشركات:

وتتمثل في إنشاء متاجر خاصة بمنتجات الشركة عبر موقعها الإلكتروني يعرض فيه منتجاتها الخاصة.

٤ التسوق عبر الأسواق الإلكترونية:

تقدم بعض المواقع الإلكترونية التجارية متاجر إلكترونية للتسوق واتمام عمليات الشراء، كما تقدم خدمة توفير متجرك الخاص ويتم عن طريقه عرض مبيعاتك والبحث عن حاجاتك بواسطته، وتتم عمليات البيع والشراء بطريقة سهله وجذابة.

شكل (٤-٥) صور لمجموعة من مواقع التسوق الإلكتروني

87-106.indd 93 4/8/20 12:30 PM

نصائح حول التسوق الإلكتروني:

مما لا شك فيه أن المتسوق أثناء التسوق الإلكتروني معرض لعمليات الاحتيال، ولذا يجب التأكد من مستوى الأمان والحرص على تحري المصداقية أثناء عمليات الشراء عبر الإنترنت. بمراعاة ما يأتي:

١. التأكد من وجود علامة الأمان الأساسية لمداولة التعاملات التجارية والمالية الامنة وهي علامة (https://) في بداية عنوان الموقع عند ادخال معلوماتك المصرفية أو البنكية.
٢. عدم إعطاء أي معلومات خاصة لأي جهة غير معروفة.
٣. قراءة نهج الخصوصية والأمان للموقع.
٤. البحث عن تعليقات الأعضاء والزوار لمعرفة ردود الفعل.
٥. يفضل التجربة بشراء سلعة تجريبية وعدم الشراء مرة أخرى إلا بعد الاستلام.
٦. استخدام عمليات الدفع الآمنة.

أمثلة على الأسواق الإلكترونية:

الأسواق الإلكترونية هي مواقع تقدم خدمة البيع والشراء بأساليب تفاعلية وأكثر جاذبية، كما تقدم العديد من الخدمات التجارية للمؤسسات والشركات، كما تتميز باستمرار العمل بدون توقف وكذلك يتميز بعضها بتقديم خدمة متجرك الخاص على الإنترنت، وتوفير خدمة التوصيل وخدمة الدفع الآمن (وهي الدفع بعد الاستلام).

نشاط

قم بالبحث عن أسواق ومتاجر إلكترونية على شبكة الإنترنت، ثم اذكر ثلاث أمثلة لمواقع تقدم خدمة التسوق الإلكتروني.

اسم الموقع	العنوان

87-106.indd 94 4/8/20 12:30 PM

ثانيًا تسيير التعاملات التجارية:

من الخدمات التي قدمتها التجارة الإلكترونية تسيير وتسهيل التعاملات التجارية، والتي سمحت بدمج العديد من المراحل المختلفة في التعاملات التجارية، كالتعامل مع أكثر من طرف بالعديد من الإجراءات في وقت واحد، وبذلك سهلت تبادل المعلومات بينها، ومن الأمثلة على هذه التعاملات:

١. إبرام العقود وعقد الصفقات.
٢. التعاملات المصرفية.
٣. الفواتير الإلكترونية.
٤. كتالوجات الأسعار.
٥. إجراءات الشحن.

ثالثًا خدمة العملاء:

تُعد العلاقات والتواصل مع العملاء من المطالب الأساسية للنجاح في التجارة، لذا قدمت التجارة الإلكترونية أسهل الطرق لخدمة العميل والتواصل معه، كالتواصل المباشر من أي مكان، وحل المشكلات فوريًا، ومتابعة مدى رضا العميل عن المنتجات والتعاملات، وتحقيق العديد من الخدمات.

فائدة

أحد الأمثلة على خدمات التجارة الإلكترونية السائدة في عالم اليوم:

في قطاع السفر والسياحة تُقدم العديد من الخدمات مثل: خدمات الحجز للسفر كالحجز الإلكتروني للطيران، حيث عند دخولك لموقع الخطوط الجوية بإمكانك تحديد مواعيد الحجز المناسبة لمواعيدك، وتحديد المقعد المناسب والوجبات التي تحتاجها، والدفع وإصدار بطاقة صعود الطائرة إلكترونيًّا، شاهد الصفحة الرئيسية للخطوط السعودية (www.saudiairlines.com).

وكذلك من الأمثلة على الخدمات حجز المسكن المناسب، والاطلاع على مزايا الفنادق وخدماتها، كم تقدم بعض المواقع والتطبيقات التي تقدم خدمة المساعدة والاستشارة للسياحة، وذلك في اختيار الوجهات والرحلات، فكل ما عليك هو إدخال ميزانية رحلتك وبناءً عليها يقوم باقتراح الوجهة والسكن وإيجار السيارات والمطاعم والحدائق ويعطيك بشكل عام جميع الخيارت المتاحة للسياحة.

87-106.indd 95 4/8/20 12:30 PM

٤-٤ الجامعات الإلكترونية (E-University):

إثارة التفكير

هل الجامعات التقليدية تقدم خدمة الجامعات الإلكترونية حاليًّا؟ فسر إجابتك

إن مـا نشـهده اليوم من تطـور في تقنية المعلومات وسرعة الاتصـالات وانتشـار الوسـائل التقنية، يدفع إلى تبنـي التعلـم الإلكـتروني والتعليم عـن بعد. فقد أصـبح قطـاع التعليـم مطالبًـا بالبحث عن أسـاليب جديدة لتقـديم خدمة التعليم وخاصـة التعليم العالي وتسهيل الوصول إليها. سنتعرف فيما يأتي على مفهوم الجامعـة الإلكترونـية ومزاياها وبعض الأمثلة عليها. ويبيـن الشـكل (٤-٦) صـورًا لواجهـات مواقع بعض الجامعات السعودية التي تقدم خدمة التعليم عن بعد.

شكل (٤-٦) واجهات مواقع جامعات تقدم خدمة التعليم عن بعد

٤-٤-١ مفهوم الجامعات الإلكترونية:

الجامعة الالكترونية هي: "مؤسسة أكاديمية تهدف إلى تأمين أعلى مستويات التعليم العالي للطلاب في أماكن إقامتهم بواسطة الشبكة العالمية، وذلك من خلال إنشاء بيئة تعليمية إلكترونية متكاملة تعتمد على شبكة متطورة".

٤-٤-٢ مزايا الجامعات الإلكترونية:

تعد الجامعات الإلكترونية إحدى أنماط التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، لذلك تتميز بعدة مزايا منها:

١. تعد أحد الحلول الفعالة لمواجهة النمو السكاني والبعد الجغرافي.
٢. تسهل إمكانية الاستفادة من أساتذة متميزين داخليًّا وخارجيًّا دون نقلهم من موطنهم.
٣. خفض تكاليف التعليم الجامعي على الطالب والجامعة.
٤. جعل التعليم أكثر مرونة من حيث تنظيم جدول الطالب اليومي بما يتناسب مع ظروفه.
٥. توفر على الدولة تكاليف الإبتعاث إلى الخارج لفترات طويلة المدى.
٦. تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، حيث يمكن للطالب أن يتعلم وفق قدارته دون شعور بالحرج من زملائه.
٧. توفر التعليم للأشخاص الذين لا تسمح لهم طبيعة عملهم وظروفهم الخاصة بالالتحاق بالجامعة.

87-106.indd 96 4/8/20 12:31 PM

٤-٤-٣ أمثلة على الجامعات الإلكترونية:

هناك العديد من الجامعات التي تُقدم التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، ولكن هناك أيضًا جامعات إلكترونية متخصصة، ومنها:

١ الجامعة السعودية الإلكترونية (seu.edu.sa):

الجامعة السعودية الإلكترونية هي مؤسسة جامعية حكومية تمثل أحد أنماط التعليم العالي، وتوفر بيئة قائمة على تقنيات المعلومات والاتصالات والتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، وتمنح درجات علمية في برامج وتخصصات متوائمة مع احتياجات سوق العمل، وملبية لمتطلبات التنمية والتعلم مدى الحياة والإسهام في بناء اقتصاد المعرفة في المملكة وإيصال رسالتها الحضارية عالمياً كما يوضح الشكل (٤-٧) واجهة موقع الجامعة.

نشاط

قم بزيارة موقع الجامعة الإلكترونية السعودية على الرابط (www.seu.edu.sa) واذكر الكليات الموجودة، مع تحديد التخصصات المتوفرة.

وقد صدرت موافقة خادم الحرمين الشريفين حفظه الله بناء على الأمر السامي الكريم رقم ٣٧٤٠٩/ب بتاريخ ١٤٣٢/٩/١٠هـ، على إنشاء الجامعة السعودية الإلكترونية مؤسسةً تعليمية حكومية تقدم التعليم العالي والتعلم مدى الحياة، وأن تكون مكملة لمنظومة المؤسسات التعليمية تحت مظلة مجلس التعليم العالي.

شكل (٤-٧) واجهة موقع الجامعة السعودية الإلكترونية

وتقع الجامعة في مدينة الرياض، وتسعى للحصول على الاعتمادات الأكاديمية داخليًّا وخارجيًّا بما يساعد على رفع جودة مخرجاتها، كما ستقدم تعليمًا عاليًّا مبنيًّا على أفضل نماذج التعليم المستند على تطبيقات وتقنيات التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، ونقل وتوطين المعرفة الرائدة بالتعاون مع جامعات وهيئات وأعضاء هيئة تدريس داخلية وعالمية وبمحتوى تعليمي راق من مصادر ذات جودة أكاديمية، وتوطينه بما يتناسب مع متطلبات المجتمع السعودي.

وقد بدأت الدراسة بالجامعة ابتداء من الفصل الأول في عام ١٤٣٣/١٤٣٤ هـ في تخصص ماجستير إدارة الأعمال من كلية العلوم الإدارية والمالية. كما تم بدء الدراسة في السنة التحضيرية لبرامج درجة البكالوريوس.

87-106.indd 97 4/8/20 12:31 PM

٢ جامعة المعرفة العالمية (kiu.org):

جامعة المعرفة العالمية هي جامعة تعتمد على تقنية المعلومات والاتصالات لتقديم التعليم الجامعي للجميع في كل مكان، وتعتمد الجامعة أسلوب التعليم عن بعد باستخدام الوسائل الإلكترونية (شبكة الإنترنت بشكل رئيس)، وتمنح الجامعة حاليًّا درجة البكالوريوس في تخصصي الشريعة والدراسات القرآنية، ويتضمن تخصص الدراسات القرآنية القراءات وعلوم القرآن والتفسير، وقد استقطبت الجامعة في هيئة التدريس كبار العلماء كما يوضح الشكل الشكل (٤-٨) واجهة موقع الجامعة.

شكل (٤-٨) واجهة موقع جامعة المعرفة العالمية

87-106.indd 98 4/8/20 12:31 PM

مشروع الوحدة

المشروع الأول:

الخدمات الحكومية الإلكترونية في المملكة العربية السعودية متوفرة للعديد من الجهات والمؤسسات، مستعيناً بموقع البوابة الوطنية للتعاملات الإلكترونية الحكومية (سعودي) على الرابط قم بإعداد تقرير في الخدمات الإلكترونية المقدمة للمجالات الآتية:

١ المرور والسلامة.

٢ وثائق الشخصية.

٣ العمل والتوظيف.

٤ شؤون إسلامية.

٥ التعليم والطالب.

وتكون النتائج في جدول كالآتي:

الجهة	الخدمة المقدمة	المستفيد	العنوان للموقع الإلكتروني

87-106.indd 99 4/8/20 12:31 PM

مشروع الوحدة

المشروع الثاني:

من خلال تعرفك في هذه الوحدة على عددٍ من الخدمات الإلكترونية ومستعيناً بمصادر المعرفة المتاحة لك، قم بإعداد تقرير عن إحدى الخدمات الإلكترونية التي لم ترد في الوحدة بحيث يتضمن التقرير ما يأتي:

١. اسم الخدمة.
٢. تصنيف الخدمة (تعليمي، صحي، توعوي، ترفيهي، ...)
٣. وصف موجز للخدمة موضحاً مدى موافقتها لاحتياجك
٤. عنوان الموقع الإلكتروني للخدمة أو اسم التطبيق على الأجهزة الذكية

87-106.indd 100 4/8/20 12:31 PM

خارطة الوحدة

أكمل الخارطة باستخدام المصطلحات والمعلومات التي اكتسبتها في الوحدة:

فوائد الخدمات الإلكترونية:

مفهوم الخدمات الإلكترونية:

أشهر الخدمات الإلكترونية

الحكومة الإلكترونية

مزايا

أنواع تعاملات الحكومة الإلكترونية

مزايا

أنواع تعاملات التجارة الإلكترونية

مزايا

أمثلة على الجامعات الإلكترونية

مزايا

أشهر خدمات التجارة الإلكترونية

التسوق الإلكتروني

وسائل التسوق الإلكتروني

87-106.indd 101 4/8/20 12:32 PM

دليل الدراسة

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
المقدمة	■ مفهوم الخدمات الإلكترونية. ■ فوائد الخدمات الإلكترونية.
الحكومة الإلكترونية	■ فوائد الحكومة الإلكترونية. ■ خدمات الحكومة الإلكترونية والأمثلة عليها. ■ أنواع تعاملات الحكومة الإلكترونية (حكومة لأعمال، حكومة لمواطن، حكومة لحكومة).
التجارة الإلكترونية	■ مزايا التجارة الإلكترونية. ■ تعريف التجارة الإلكترونية ■ أشهر خدمات التجارة الإلكترونية: • التسوق الإلكتروني. -وسائل التسوق الإلكتروني عبر: القوائم البريدية، الشبكات الاجتماعية، مواقع الشركات، الأسواق الإلكترونية. -مخاطر التسوق الإلكترونية وكيفية الحماية منها. -أمثلة على الأسواق الإلكترونية. • تسيير التعاملات التجارية: -أمثلة على بعض التعاملات التجارية. • خدمة العملاء.
الجامعات الإلكترونية	■ تعريف الجامعات الإلكترونية. ■ مزايا الجامعات الإلكترونية. ■ أمثلة على أشهر الجامعات الإلكترونية.

87-106.indd 102 4/8/20 12:32 PM

تمرينات

س١ عدِّد فوائد الخدمات الإلكترونية.

س٢ اذكر أهم الخدمات المقدمة إلكترونيًّا.

س٣ كيف يمكنك التقدم بطلب وظيفة من خلال خدمات الحكومة الإلكترونية في المملكة؟

س٤ عدِّد أنواع التعاملات في التجارة الإلكترونية.

س٥ عدِّد أشهر خدمات التجارة الإلكترونية.

س٦ صل القائمة (أ) بما يناسبها من القائمة (ب):

أ	ب
الشراء بواسطة البريد الإلكتروني	الأسواق الإلكترونية
الشراء عبر تويتر	مواقع الشركات
الشراء من موقع شركة آبل	القوائم البريدية
الشراء من سوق.كوم	الشبكات الاجتماعية

س٧ عدِّد مزايا الجامعات الإلكترونية.

س٨ أكمل:

أ ..... مؤسسة أكاديمية تعليمية تهدف إلى تقديم التعليم العالي للطلاب في مكان إقامتهم، معتمدة على تقنية المعلومات ووسائل الاتصال.

ب ..... عمليات البيع والشراء باستخدام تقنية المعلومات والاتصالات.

ج ..... مجموعة متكاملة من العمليات التجارية والاقتصادية باستخدام الوسائل التقنية.

س٩ ما الأمور التي يجب مراعاتها أثناء التسوق الإلكتروني؟

87-106.indd 103 4/8/20 12:32 PM

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

س١ تحول التعاملات في مختلف القطاعات من تعاملات ورقيّة إلى تعاملات تقنية سريعة وسهلة التنفيذ:

أ - التجارة الإلكترونية. ب- الحكومة الإلكترونية.

ج- الجامعات الإلكترونية. د- الأسواق الإلكترونية.

س٢ مواقع الإعلان عن الوظائف تُعد مثالاً للتعاملات بين:

أ- تاجر لتاجر (B2B). ب - تاجر لعميل (B2C).

ج- عميل لتاجر (C2B). د- عميل لعميل (C2C).

س٣ يعد موقع نور على الرابط (https:/noor.moe.sa) من الأمثلة على خدمات:

أ - التجارة الإلكترونية. ب- الحكومة الإلكترونية.

ج- الجامعات الإلكترونية. د- التسوق الإلكتروني.

س٤ في الحكومة الإلكترونية يرمز للتعاملات بين الجهات الحكومية والمواطن بالرمز:

أ - G2C ب- G2B

ج- G2G د- B2G

س٥ من الأمور التي يجب مراعاتها أثناء عمليات التسوق عبر الإنترنت هي:

أ- قراءة نهج الخصوصية والأمان للموقع. ب- تجاهل تعليقات الأعضاء والزوار في الموقع.

ج- شراء سلعة أخرى من الموقع قبل استلام السابقة. د- إعطاء المعلومات الخاصة لجهة غير معروفة غير معنية.

87-106.indd 104 4/8/20 12:32 PM

س٦ من الفوائد التي قدمتها لنا التجارة الإلكترونية:

أ- تقليل الفرص الوظيفية.
ب- خفض التكاليف.
ج- فقد التواصل بين الطرفين.
د- زيادة الإجراءات الاقتصادية.

س٧ الشراء عبر الفيس بوك يعد من أنماط التسوق عبر:

أ - القوائم البريدية.
ب- الشبكات الاجتماعية.
ج- الأسواق الإلكترونية.
د- مواقع الشركات.

س٨ يُعد توفير تكاليف الابتعاث إلى الخارج على الدولة من مزايا:

أ- الحكومة الإلكترونية.
ب- التجارة الإلكترونية.
ج- الأسواق الإلكترونية.
د- الجامعات الإلكترونية.

87-106.indd 105 4/8/20 12:32 PM

87-106.indd 106 4/8/20 12:32 PM

الوحدة الخامسة

قواعد البيانات

موضوعات الوحدة:

- مقدمة.
- مفهوم قواعد البيانات.
- أهمية قواعد البيانات.
- مكونات قواعد البيانات.
- أنظمة إدارة قواعد البيانات.
- خطوات تصميم وبناء قواعد البيانات.

107-122.indd 107 4/8/20 12:30 PM

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

- تصيغ مفهوماً لقواعد البيانات.
- تذكر أهمية قواعد البيانات في تسهيل الحياة المدنية.
- تحدّد الحقول المختلفة اللازمة لبناء قاعدة بيانات.
- تصيغ مفهوماً لأنظمة إدارة قواعد البيانات.
- تحدد العلاقات بين الجداول في قاعدة البيانات.
- تحدّد الخطوات الأساسية لبناء قاعدة بيانات بسيطة.

الأهمية:

تتمثل أهمية وحدة قواعد البيانات كونها الأساس في بناء أي نظام حاسوبي يحتوي على بيانات كثيرة بحاجة إلى تنظيم ومشاركة بين أكثر من جهة مستفيدة. فمعظم الأنظمة الحاسوبية الموجودة على شبكة الإنترنت وفي البنوك والمؤسسات الحكومية والمستشفيات تعتمد على وجود قاعدة للبيانات في تعاملاتها الداخلية والخارجية.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٥-١ مقدمة

هل فكرت ذات يوم عند استخدامك لمحرك البحث جوجل (Google) وإدخالك لكلمات للبحث من أين يأتي جوجل بهذه المعلومات الهائلة وبسرعة وأين يخزنها؟ الإجابة ببساطة تكمن في كون جوجل يعتمد على قواعد البيانات لتخزين مثل هذه المعلومات.

تعد قواعد البيانات أحد أهم الأجزاء المكونة لأي نظام حاسوبي يتعامل مع بيانات كثيرة تحتاج إلى سرعة ودقة في استرجاعها. وستقدم هذه الوحدة معلومات أساسية لفهم مجال قواعد البيانات وكيفية بناءها واستشعار أهميته في التطبيقات الحاسوبية المختلفة.

٥-٢ مفهوم قواعد البيانات

لفهم مجال قواعد البيانات لابد لنا أولاً من تحديد أهم المفاهيم التي يستند عليها هذا المجال، والتي تتلخص في المفاهيم الآتية:

أولًا بيانات (Data):

هي الأشكال المختلفة التي تُمثل بها الحقائق والمعارف نحو الأرقام والحروف والصور وغيرها، والتي يتم معالجتها يدويًّا أو حاسوبيًّا للحصول على معنى لها، ويمكن تشبيه البيانات بالصلصال، حيث إن الصلصال من دون تشكيله لجسم معين لا يعطي معلومة.

ثانيًا معلومات (Information):

هي البيانات التي تتم معالجتها وتحويلها إلى صورة قابلة للفهم، حيث يتم معالجة البيانات عن طريق تصنيفها وتنظيمها بأشكال مختلفة يمكن استنباط معلومات مفيدة منها لأغراض عدة، منها صنع ودعم القرارات.

وعودة لتشبيهنا للبيانات بالصلصال، فإذا قمت بتشكيل الصلصال على شكل آنية أو كأس أصبح الصلصال بهيئته الجديدة ذا فائدة ومعنى، تمامًا كما يحدث عند تحويل البيانات إلى معلومات.

يوضح الشكل (٥- ١) مثال على البيانات وفرقها عن المعلومات، ويلاحظ أن البيانات يختلف تفسيرها حسب سياقها أو الهدف منها، فلو قلنا مثلًا الرقم (2) قد يعني ذلك رقم تسلسلك في أسرتك أو رقم مقعدك في الفصل. كما يوضح الشكل (٥-٢) أن المعرفة تنتج من بيانات يتم معالجتها إلى معلومات.

بيانات	معلومات
143091	تاريخ ميلادك أو رقم سجلك المدني
محمد بن عبد الله	اسم الرسول عليه أفضل الصلاة والسلام، أو اسم صديقك في الفصل

شكل (٥-١): جدول بيانات ومعلومات

شكل (٥-٢): تحويل البيانات إلى معرفة تتم عن طريق تحويلها أولًا إلى معلومة

107-122.indd 109 4/8/20 12:30 PM

ثالثًا قاعدة البيانات (Database):

تعنـي "تجميـع البيانات وتنظيمهـا؛ ليسهـل استخلاص معلومات مفيـدة منها. يمكن لقواعـد البيانات تخزيـن معلومات عن الأشخاص والمنتجات والطلبات وغيرها، واسترجاعها متى ما أراد لتحليلها، وتحويلها إلى معلومات قيمة ومفيدة.

مسائل تحفيزية

أعطِ أمثلة على بيانات، معلومات، من واقع محيطك !

٥-٣ أهمية قواعد البيانات

تأتي أهمية قواعد البيانات في تحقيقها للأهداف الآتية:

إثارة التفكير

هل مواقع الشبكات الاجتماعية مثل تويتر تستخدم قواعد بيانات؟ لماذا؟

١. تخزين كمية ضخمة من البيانات بأنواع مختلفة (نصوص، أرقام، تواريخ، إلخ) بطريقة دقيقة ومتكاملة.
٢. إجراء العمليات والمعالجة على هذه البيانات للخروج بمعلومات.
٣. سهولة استرجاع المعلومات بسرعة وكفاءة عالية.
٤. إمكانية التعديل على هذه البيانات وتحديثها.
٥. تحقيق قدر عالٍ من الأمان والسرية للمعلومات المخزنة والاحتفاظ بها من الفقدان أو العبث.
٦. مركزية البيانات والحد من تكرارها بحيث يتم التعامل مع جميع البيانات بشكل مقنن.

٥-٤ مكونات قواعد البيانات

تأمل معي أي مكتبة سواء كانت عامة أو تجارية، فهي تحتوي على أقسام كل قسم يحوي على كتب موضوعة في رفوف، كل رف يحوي على تصنيف للكتب، وكل تصنيف يحوي على مجموعة من الكتب المتنوعة. كذلك قاعدة البيانات فهي تتكون من مجموعة من الجداول، والجدول الواحد يتكون من مجموعة من الصفوف، والصف يحتوي على مجموعة من الحقول، والحقل يحتوي على بيانات من نوع نصوص أو أرقام.

يتضح مما سبق أن المكون الأساس لأي قاعدة بيانات هو الجدول. فيما يأتي سنعرفك أكثر على مكونات الجدول ومحتواه.

تتكون الجداول من صفوف وأعمدة أو ما تسمى في مجال قواعد البيانات بالسجلات والحقول. فالجدول يتكون من سجل (Record) أو أكثر ويتكون السجل من حقل (Field) أو أكثر.

107-122.indd 110 4/8/20 12:31 PM

يعطي شكل (٥-٣) مثال على جدول لقائمة طلاب في مدرسة، مع توضيح لمكونات الجدول. فبيانات كل طالب موضوعة في صف يسمى سجل. وكل سجل يحتوي على عدد من الأعمدة، فاسم الطالب يظهر في عمود يحفظ أسماء جميع الطلاب في المدرسة، وبالمثل رقم السجل المدني والعمر والصف، فجميعها أعمدة تحتوي على بيانات مختلفة النوع. فعمود اسم الطالب وعمود الصف يحتوي على بيانات من نوع نصوص، بينما عمود رقم السجل المدني والعمر فيحتوي على بيانات من نوع أرقام، وتقاطع الصف مع العمود يسمى حقل.

اسم الطالب	رقم السجل المدني	العمر	الصف
أحمد محمد	12345678	13	أول متوسط
عبدالله خالد	98765432	14	أول متوسط
فراس فارس	12312312	12	سادس ابتدائي
فيصل عبدالمجيد	33333333		سادس ابتدائي
أحمد محمد	45456789	13	أول متوسط

سجل

حقل

شكل (٥-٣): مثال على جدول قاعدة بيانات محدد فيها شكل السجل والحقل

نشاط

ارسم على السبورة جدول يحتوي على الخانات الآتية:

اسم الطالب - الطول - فصيلة الدم - مقاس الحذاء.

واطلب من الطلاب القيام بتعبئة الجدول لعدد خمسة طلاب من واقع البيانات في الفصل.

تتكون أنواع البيانات الممكن تخزينها في قاعدة البيانات من الآتي:

- نص (Text).
- رقم (Number).
- تاريخ ووقت (Date/Time).
- عملة (Currency).

كما أن هناك أنواع أخرى كثيرة تختلف من قاعدة بيانات لأخرى.

وتجدر الإشارة إلى أن المكونات الأخرى لقاعدة البيانات تتضمن الاستعلامات، والنماذج، والتقارير والتي سنتطرق إليها بتفصيل أكثر في الأجزاء الآتية من هذه الوحدة.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٥-٥ نظم إدارة قواعد البيانات

نظم إدارة قواعد البيانات (Database Management System) هي "مجموعة متكاملة من البرامج التي تتولى إدارة قاعدة البيانات والتحكم بأنشطة الوصول إليها وأيضاً المحافظة عليها". وتقوم مثل هذه البرامج بعمليات عديدة على قاعدة البيانات مثل: الإضافة والتعديل والاستعلام وطباعة التقارير وغيرها. فيما يأتي سنستعرض أهم العمليات التي تجري داخل أنظمة قواعد البيانات.

إثراء علمي

برمجيات أنظمة إدارة قواعد البيانات:

تتضمن برامج تجارية مثل:

- أوراكل (Oracle).
- مايكروسوفت أكسس (Microsoft Access).

برامج مجانية ومفتوحة المصدر مثل:

- ليبر أوفيس بيس (Base LibreOffice).
- أوبن أوفيس (Office Open).

مسائل تحفيزية

ما الفرق بين جدول في قاعدة البيانات وملف إكسل؟

107-122.indd 111 4/8/20 12:31 PM

٥-٥-١ النماذج (forms):

النمـاذج هي "واجهة تعامل المستخدم مع قاعدة البيانـات وهي الوسيط بين المستخدم والجداول والاستعلامات والتقارير، حيث تسهـل التعامـل مع البيانـات بطريقة منظمـة. يوضح شكل (٥-٤) مثـال على نموذج (إصدار إقامـة أو تأشيرة أو تابع أو نقـل خدمات) من موقع الجـوازات، حيث يسهل النموذج على المواطـن تعبئـة قـاعـدة بيـانات الجـوازات بالمعلومات المطلوبة.

شكل (٥-٤): مثال على نموذج من خدمات الجوازات الإلكترونية

٥-٥-٢ الاستـعـلام (Query):

هو عمليات تجرى على قواعد البيانات بهدف استرجاع المعلومات منها. وقد يجمع الاستعلام البيانات من جداول متعددة بحيث تعمل هذه البيانات المجمعة كمصدر للبيانات للنماذج أو التقارير.

هناك أربعة أنواع من الاستعلامات الممكن إجراءها على قاعدة البيانات، وهي:

١. **استعلام الإنشاء** (Create Query): حيث يقوم الاستعلام بإنشاء جدول جديد بناء على كل أو بعض البيانات الموجودة في جدول أو أكثر.

٢. **استعلام التحديد** (Select Query): ويستخدم مثل هذا الاستعلام لاسترجاع بيانات محددة من قاعدة البيانات. قد تكون سجلات كاملة أو حقول محددة. مثال ذلك: ما هو رقم هاتف الطالب أحمد محمد؟

٣. **استعلام الحذف** (Delete Query): ويستخدم لحذف محتوى سجلات أو حقول في قاعدة البيانات. مثال ذلك: احذف سجل الطالب أحمد محمد.

٤. **استعلام التحديث** (Update Query): ويستخدم لتحديث أو تغيير محتوى سجلات أو حقول محددة في قاعدة البيانات. مثال ذلك: استبدل رقم هاتف الطالب أحمد محمد بالرقم: (123456789).

نشاط

قم بالدخول على الموقع الإلكتروني لوزارة الداخلية واستعلم بإدخال رقم سجلك المدني عن:

١. المخالفات المرورية.
٢. أحقية الحج.

107-122.indd 112 4/8/20 12:31 PM

٥-٥-٣ التقارير (Report):

عبارة عن مستند يمكن طباعته أو عرضه على الشاشة أو حفظه في ملف ويشمل التقرير البيانات الموجودة بقاعدة البيانات أو جزء منها، ويصمم التقرير لطباعة البيانات على الطابعة.

وهناك عدة أشكال لعرض البيانات في التقرير:

١. تقرير يعرض جميع محتوى قاعدة البيانات من دون تحديد.
٢. تقرير يعرض بيانات محددة حسب حقل يتم اختياره.
٣. تقرير يقوم بعمليات حسابية مستفيدًا من المعلومات الموجودة.

يوضح شكل (٥-٥) مثال على تقرير طلب زيارة عائلية من وزارة الخارجية، ويظهر في التقرير بيانات محددة تم ترتيبها بشكل منظم قابل للطباعة.

شكل (٥-٥): مثال على تقرير طلب زيارة عائلية من وزارة الخارجية

٥-٥-٤ العلاقات في قواعد البيانات:

أعطينا في الجزء السابق مثال على جدول في قاعدة بيانات، والسؤال هل بالإمكان أن يكون لدينا أكثر من جدول في قاعدة البيانات؟ الإجابة نعم.

فقواعد البيانات تعمل على تخزين أكثر من جدول في الوقت ذاته. إلا أنه من الضروري توضيح أن الجداول بينها علاقات وذلك حتى يمكن الاستفادة القصوى من قاعدة البيانات. فوجود العلاقات والعمليات مثل: الاستعلام والتقارير والنماذج هي التي تفرق قاعدة البيانات عن ملفات الإكسل.

وللتوضيح أكثر سنضرب مثال عملي على ذلك. ففي مدرستك يمكن عمل جدول لبيانات الطلاب وجدول للمدرسين وجدول للمواد كما في الشكل (٥-٦)، فجدول الطلاب له علاقة بجدول المواد لأن كل طالب يأخذ عدد من المواد في المدرسة، وبالمثل جدول المدرسين له علاقة بجدول المواد لأن كل مدرس يقوم بتدريس عدد من المواد.

ولتوضيح مثل هذه العلاقات بشكل رسومي، علينا أن نستخدم مخطط العلاقات، حيث يساعد على تحويل العلاقات والجداول المرسومة إلى نموذج معين تستطيع من خلاله توحيد الأفكار ليسهل تحويلها إلى قاعدة بيانات فعلية.

جدول الطلاب

اسم الطالب	رقم الطالب	العنوان	الصف
محمد	835718	الملز	ثاني
خالد	869769	العليا	ثاني

جدول المعلمين

اسم المعلم	رقم المعلم	اسم المادة
عبدالله	090008	علوم
أحمد	87685	عربي

جدول المواد

رقم المادة	اسم المادة	عدد الحصص	الصف
11	علوم	4	ثاني
12	دين	3	ثالث

شكل (٥-٦): الجداول في قاعدة بيانات المدرسة

107-122.indd 113 4/8/20 12:31 PM

٥-٥-٥ مـكـونـات مخطط العـلاقات:

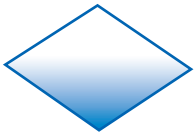
يتكون مخطط العلاقات من العناصر الآتية:

أولاً: الجداول (Tables): أحد أجزاء قاعدة البيانات الرئيسية ولها مجموعة من الخصائص، مثل جدول الطلاب.

ويرمز للجدول في المخطط بشكل مستطيل

ثانيًا: الخصائص (Attributes): عناوين الأعمدة في الجداول، ففي جـدول بيانـات الطـلاب يسمى كلٌّ من: اسم الطالب، والعنـوان، والصف بخصائص الجدول.

ويرمز للخصائص بشكل بيضاوي.

ثالثًا: الروابـط أو العلاقـات (Relations): رمـز يمثـل العلاقـة بين الجداول. ويرمز له بشكل معين 

يمكن تصنيف العلاقات (الروابط) بين الجداول إلى ثلاثة أنواع:

١ **علاقة واحد إلى واحد (One-To-One):** يعني أن لكل سجل في الجدول الأول يقابله سجل في الجدول الثاني.

وهي قليلًا ما تستخدم ويمكن أن نحدد على سبيل المثال أن لكل شخص بطاقة أحوال وأن بطاقة الأحوال تعود لشخص واحد فقط. وتمثل بهذا بالشكل:

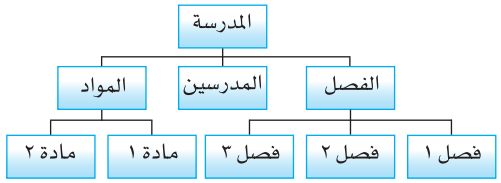
٢ **علاقـة واحـد إلى متعـدد (One-To-Many):** يعني أن لكل سجـل في الجدول الأول يقابله سجل أو أكـثر في الجدول الثاني. وفي مثالنا السابق مدرس واحد يدرِّس أكثر من مادة وتمثل بالشكل:

إثراء علمي

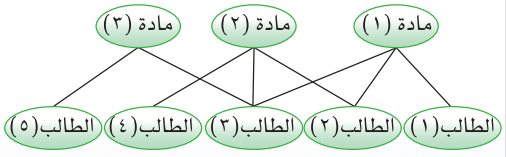
أنواع قواعد البيانات:

هناك عدة أنواع من قواعد البيانات ويمكن تلخيصها في الآتي:

١ **قواعد البيانات الهرمية:** أقدم نموذج لقواعد البيانات المنطقية فقد صممت جداولها من علاقات بين السجلات التي تشكل هيكل شجري ومستويات هرمية.



٢ **قواعد البيانات الشبكية:** يتم تخزين البيانات في قاعدة البيانات الشبكية بصورة سلاسل مترابطة من البيانات:



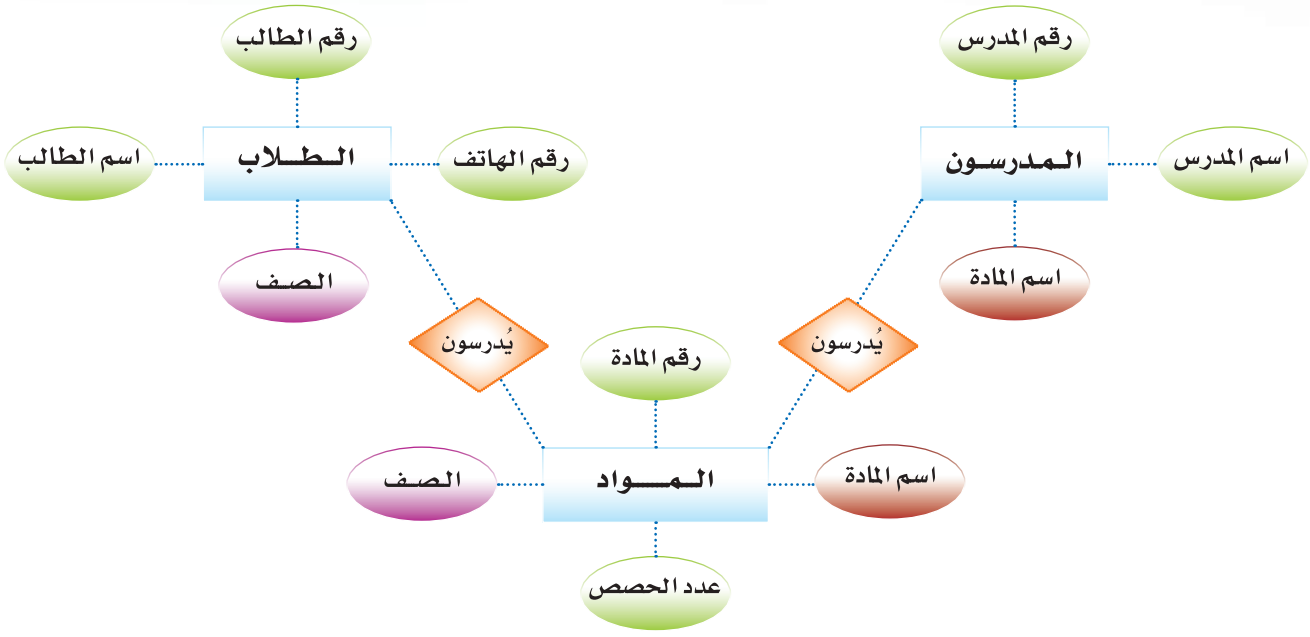
نموذج البيانات الشبكية

٣ **قواعد البيانات الشيئية:** إن قواعد البيانات سواء الهرمية أو الشبكية قد صممت لبيانات متجانسة يمكن بناءها بسهولة في حقول ذات بيانات محددة مسبقًا، تنظم في صفوف أو جداول، لكن العديد من التصنيفات المطلوبة اليوم وفي المستقبل تتطلب قواعد بيانات يمكن أن تتعامل مباشرة مع الوسائط المتعددة، وأشكال البيانات من أنواع جديدة مثل الصوت، والصورة، وغيرها. إن قواعد البيانات الشيئية شائعة لأنها تستطيع إدارة الوسائط المتعددة كما تستخدم في تطبيقات الإنترنت وهي مفيدة في تخزين أنواع بيانات معقدة.

107-122.indd 114 4/8/20 12:31 PM

٣ **علاقة متعدد إلى متعدد (Many-To-Many):** يعني أن أكثر من سجل في الجدول الأول يقابله أكثر من سجل في الجدول الثاني. مثال: الطالب يأخذ أكثر من مادة، والمادة يأخذها أكثر من طالب وتمثل بالشكل:

ولتوضيح المفاهيم السابقة عمليًّا، دعونا نرجع لمثال قاعدة بيانات المدرسة، والتي تحتوي على الآتي: جدول المدرسين – جدول الطلاب – جدول المواد. ونمثلها بمخطط العلاقات كما في الشكل (٥-٧).



شكل (٥-٧): مخطط العلاقات لقاعدة بيانات المدرسة

وحتى تتم عملية الربط فعليًّا بين الجداول في قاعدة البيانات لا بد من وجود مفاتيح أساسية (Primary Keys) لكل جدول. ولذلك علينا تحديد مفتاح أساسي لكل جدول بحيث يكون قيمته فريدة لا تتكرر. وفي مثال قاعدة بيانات المدرسة نجد أن خاصية رقم الطالب في جدول الطلاب تعد قيمة فريدة لا تتكرر، فمن المستحيل أن تجد طالبين لهما الرقم نفسه. أيضًا بالنسبة لجدول المدرسين فرقم المدرس لا يتكرر، وبالمثل لجدول المواد. ولكن ماذا لو لم يكن هناك رقم فريد يميز كل سجل في الجدول؟ في هذه الحالة يتم استحداث رقم فريد كمفتاح أساسي للجدول. أيضًا سنحتاج إلى تعريف مفتاح آخر يسمى المفتاح الثانوي (Secondary Key) وهو الذي يستخدم لتعريف سجل أو أكثر، ويستفاد منه في الوصول إلى مجموعة من السجلات التي تحتوي على قيم مشتركة. وتظهر أهمية المفتاح الثانوي عند الربط بين الجداول.

فكر

هل هناك علاقة بين جدول المدرسين والطلاب؟ إذا كان هناك علاقة مثلها على الشكل السابق.

107-122.indd 115 4/8/20 12:31 PM

٦-٥ خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات

عند الشروع في بناء قاعدة بيانات عليك التفكير أولاً في كيفية تصميم قاعدة البيانات. ومما سبق ذكره في هذه الوحدة يمكنك استنباط خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات والتي تتلخص في الآتي:

١. تحديد الغرض من قاعدة البيانات، وهذا يساعد في التجهيز للخطوات القادمة.

٢. العثور على البيانات المطلوبة وتنظيمها، حيث يتطلب ذلك تجميع كافة أنواع البيانات التي قد تحتاج إليها في قاعدة البيانات، مثل: اسم الطالب ورقم سجله المدني، إلخ.

٣. تقسيم البيانات إلى جداول، حيث نقوم بتصنيف البيانات إلى موضوعات رئيسية، مثل: الطلاب والمدرسين. ونحول كل موضوع إلى جدول.

٤. تحديد خصائص الجدول، ويقصد بذلك تحديد عناوين الأعمدة في كل جدول، مثل: «اسم الطالب»، «تاريخ الميلاد» في جدول الطلاب.

٥. تحديد العلاقات بين الجداول، بمعنى كيفية ربط البيانات الموجودة في جدول واحد ببيانات في جداول أخرى.

٦. تحديد المفاتيح الأساسية والثانوية في كل جدول.

٧. إضافة البيانات للجداول.

107-122.indd 116 4/8/20 12:32 PM

مشروع الوحدة

المشروع الأول:

من خلال تعرفك في هذه الوحدة على مفاهيم حول قواعد البيانات وأنظمة إدارتها ومستعيناً بمصادر المعرفة المتاحة لك، قم بإعداد تقرير عن برمجيات أنظمة إدارة قواعد البيانات التجارية ومفتوحة المصدر بحيث يتضمن التقرير: وصف لكل نوع، مزاياه وعيوبه، الشركة المنتجة والمطورة له، قدرتها على مواكبة ازدياد حجم البيانات المطّرد.

المشروع الثاني:

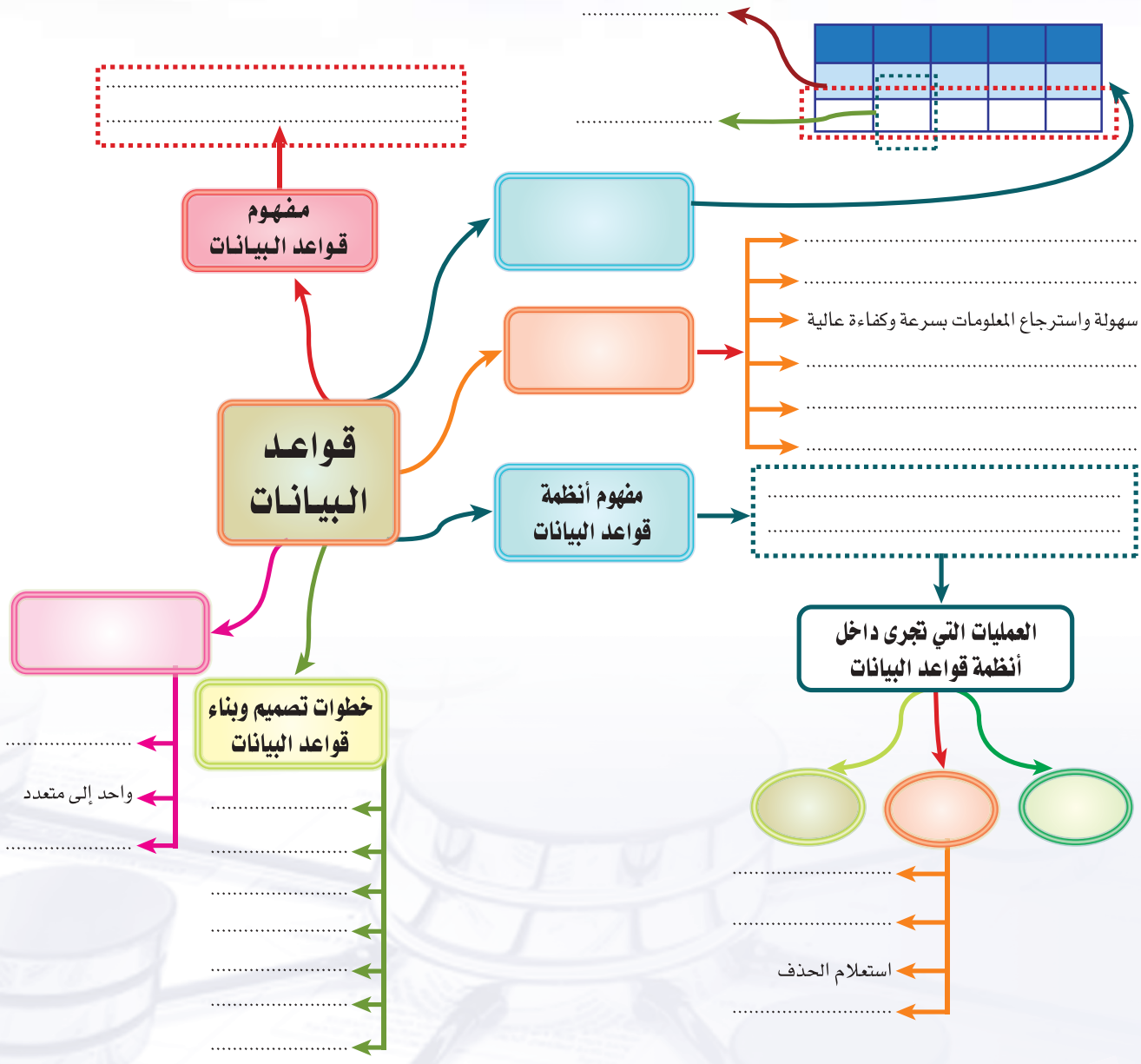
أدى الانتشار الواسع لتقنية المعلومات إلى زيادة حجم البيانات التي يتم تداولها بصورة واضحة ومتسارعة وغير مسبوقة فظهرت البيانات الضخمة (Big Data)؛ والذي أدى بدوره إلى ظهور تقنية تسمى التنقيب في البيانات (Data Mining) تهدف إلى استنتاج المعرفة من كميات هائلة من البيانات. قم بإعداد تقرير في هذا الموضوع مراعياً الشروط الآتية:

- الرجوع لأكثر من مصدر مع توثيقها.
- لا يتجاوز التقرير صفحتين.
- إبداء رأيك حول الموضوع في نهاية التقرير.

107-122.indd 117 4/8/20 12:32 PM

خارطة الوحدة

أكمل الخارطة باستخدام المصطلحات والمعلومات التي اكتسبتها في الوحدة:



107-122.indd 118 4/8/20 12:32 PM

دليل الدراسة

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
قاعدة بيانات	هي تجميع للبيانات وتنظيمها بصورة يسهل مشاركتها واستخلاص معلومات مفيدة منها، ويمكن لقواعد البيانات تخزين معلومات عن الأشخاص والمنتجات والطلبات وغيرها.
الجدول	عبارة عن الوعاء الذي يحتوي على مجموعة البيانات الخاصة بموضوع معين، ويتم فيه تخزين البيانات بهدف استرجاعها عند الحاجة.
الاستعلام	هي عمليات تجرى على قواعد البيانات بهدف استرجاع المعلومات منها.
التقارير	يتم عرض البيانات بشكل تمكن المستخدم من طباعتها بأكثر من هيئة حسب الغرض منها.
النماذج	هي الواجهة المستخدمة لعرض بيانات قاعدة البيانات وأيضًا إدخال البيانات فيها وتحريرها.
مخطط العلاقات	أداة معروفة في مجال قواعد البيانات تساعد في تحويل العلاقات والجداول إلى نموذج معين تستطيع من خلاله توحيد الأفكار ليسهل تحويلها إلى قاعدة بيانات فعلية.
خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات	١ تحديد الغرض من قاعدة البيانات. ٢ العثور على البيانات المطلوبة وتنظيمها. ٣ تقسيم البيانات إلى جداول. ٤ تحديد خصائص كل جدول. ٥ تحديد العلاقات بين الجداول. ٦ تحديد المفاتيح الأساسية والثانوية في كل جدول. ٧ إضافة البيانات للجداول.

107-122.indd 119 4/8/20 12:32 PM

تـمـريـنـات

س١ عرِّف ما يأتي:

أ البيانات: .....

ب المعلومات: .....

ج الحقل: .....

د أنظمة قواعد البيانات: .....

هـ المفتاح الأساسي: .....

س٢ ما الفرق بين قواعد البيانات وأنظمة إدارة قواعد البيانات؟

س٣ اذكر بعض الأمثلة على قواعد بيانات من واقع الحياة العملية.

س٤ ماذا يقصد بالاستعلام؟ واذكر أمثلة عليه.

س٥ ما النموذج؟ وما الفرق بينه وبين التقرير؟

س٦ اذكر خطوات تصميم وبناء قاعدة بيانات.

س٧ في قاعدة بيانات لمستشفى أعطِ مثالاً مع الرسم لكل من:

علاقة واحد إلى واحد - علاقة واحد إلى متعدد - علاقة متعدد إلى متعدد

س٨ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

أ تقوم التقارير بعرض البيانات بطريقة واحدة وهي عرضها على الشاشة ( ).

ب تمثل البيانات الأساس للمعلومات ( ).

ج إنّ تحديد الغرض من قاعدة البيانات تعد الخطوة الأولى في تصميم وبناء قاعدة البيانات ( ).

د المفتاح الأساسي هي قيمة يمكن تكرارها في الجدول ( ).

هـ يمكن تخزين عملات في قاعدة البيانات ( ).

107-122.indd 120 4/8/20 12:32 PM

اختبار

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

س١ يتكون السجل من مجموعة:

أ - جداول　　ب- سجلات

ج- حقول　　د- ملفات

س٢ عند تكوين مخطط علاقات في قواعد البيانات ترمز عناوين الأعمدة الآتية (رقم الهاتف وتاريخ الميلاد وعنوان المنزل) في جدول الطلاب إلى:

أ - الجدول　　ب- خصائص

ج- الروابط　　د- العلاقات

س٣ يمكن تمثيل العلاقة بين الطلاب والمدرسين في مثال قاعدة بيانات المدرسة:

أ - واحد إلى واحد　　ب- واحد إلى متعدد

ج- متعدد إلى متعدد　　د- لا توجد علاقة

س٤ أي من الآتي لا يعتبر من أنظمة قواعد البيانات:

أ - مايكروسوفت أكسس　　ب- مايكروسوفت إكسل

ج- أوراكل　　د- ليبر أوفيس

س٥ أي من الآتي يمكن استخدامه كمفتاح أساسي في جدول المواد في قاعدة بيانات المدرسة:

أ - اسم المادة　　ب- الصف

ج- عدد الحصص　　د- رقم المادة

107-122.indd 121　　4/8/20 12:32 PM

٦ ما الاستعلام الذي يستخدم لاسترجاع بيانات محددة من قاعدة البيانات:

أ - استعلام إنشاء
ب- استعلام تحديد
ج- استعلام حذف
د- استعلام تحديث

٧ ما الاستعلام الذي يغير بيانات محددة في سجل أو حقل في قاعدة البيانات:

أ - استعلام إنشاء
ب- استعلام تحديد
ج- استعلام حذف
د- استعلام تحديث

٨ تسمى الواجهة المستخدمة لعرض بيانات قاعدة البيانات وأيضًا إدخال البيانات فيها وتحريرها:

أ - استعلام
ب- تقرير
ج- جدول
د- نموذج

107-122.indd 122 4/8/20 12:32 PM

الوحدة السادسة

عمارة الحاسب

موضوعات الوحدة:

- تعريف مجال عمارة الحاسب وإبراز أهميته في تخصص علوم وهندسة الحاسب.
- دراسة عمارة المعالج الدقيق (الميكروبرسسر) كتطبيق لعمارة الحاسب.
- التطور في تصميم وتقنيات تصنيع الميكروبرسسر.
- أنواع اللوحات الحاضنة والتطور في تقنياتها.
- أنواع الذاكرة والتطور في تقنياتها.
- أنواع أجهزة الحفظ والتطور في تقنياتها.
- عمارة الحاسب المحمول.
- التطور في تقنيات مكونات الحاسب المحمول.

123-156.indd 123 4/8/20 12:31 PM

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق الأهداف الآتية:

- توضح المقصود بعمارة الحاسب، ومستويات المواضيع التي تندرج تحت عمارة الحاسب.
- تحدد مكونات المعالج في بنيته الأساسية.
- تشرح طريقة عمل المعالج.
- توضح التطور في تقنيات صناعة الدوائر الإلكترونية المتكاملة التي أسهمت في تطوير الميكروبرسسر.
- تفرق بين الميكروبرسسرات المنتجة من قبل شركات مختلفة.
- تعدد مكونات اللوحة الحاضنة في الحاسب، ومقاساتها المعيارية.
- تفرق بين أنواع منافذ الإدخال والإخراج (I/O ports).
- تعدد الأنواع المختلفة لوحدات الذاكرة للحاسب.
- تعدد الأنواع المختلفة لأجهزة حفظ البيانات والفروقات في خصائصها التقنية.
- تفرق بين عمارة الحاسب المحمول وعمارة الحاسب المكتبي.

الأهمية:

أصبحت الحاسبات بأنواعها المختلفة (المكتبية - المحمولة - الكفية) جزءًا أساسيًّا في حياة الإنسان، ويكاد يتعامل معها طيلة وقته، لذا من الضروري فهم كيف تعمل هذه الأجهزة، وما مكوناتها الداخلية؟

وتقدم هذه الوحدة توضيحًا لمفاهيم الميكروبرسسر وعمارة الحاسب المكتبي وعمارة الحاسب المحمول بأسلوب مبسط وسلس. كما أنها تساهم في تعميق الفهم في الأمور التقنية المتعلقة بالحاسب مما سيكسب الطالب القدرة على الخوض في حوار تقني عن توجهات تطور تقنية الحاسبات. بالإضافة إلى كونها قد تشكل حافزًا للطالب لكي يستزيد من طلب المعرفة في دراسته الجامعية.

123-156.indd 124 4/8/20 12:31 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٦-١ مقدمة

يعتبر العلم المتعلق بعمارة الحاسب (Computer Architecture) من العلوم الأساسية في تخصصات علوم وهندسة الحاسب في مرحلة الدراسة الجامعية. ويعنى هذا العلم بدراسة تصميم مكونات الحاسب، والتطور في هذه التصاميم وفق التطور في تقنية صناعة الدوائر الإلكترونية. ويدرس الطالب الملتحق بهذه التخصصات عدة مقررات ضمن هذا العلم، والتي تحمل في العادة المسميات الآتية: عمارة الحاسب، التصميم المنطقي وعمارة الحاسب، مفاهيم متقدمة في عمارة الحاسب، وغيرها.

ويمكننا هنا أن نحدد مستويين في دراسة عمارة الحاسب:

المستوى الأول: هو دراسة عمارة المعالج في الحاسب (Processor Architecture). وهذا المستوى هو الذي تتناوله مقررات عمارة الحاسب في تخصصات علوم وهندسة الحاسب في المرحلة الجامعية - حيث تعني هذه المقررات بدراسة التصاميم المختلفة لبنية المعالج في الحاسب، وتطور هذه التصاميم مع التطور المطرد في تقنية صناعة الإلكترونيات. وفي السنوات الأخيرة فإن معظم المعالجات المستخدمة في الحاسب هي من فئة المعالج الدقيق، أو الميكروبرسسر (Microprocessor). لذا فإن دراسة عمارة المعالج في الحاسب تركز في الغالب على دراسة بنية الميكروبرسسر، وتطور تصاميم هذه البنية في أجيال الميكروبرسسر المتعاقبة.

المستوى الثاني: هو دراسة عمارة الحاسب من حيث جميع المكونات التي تدخل في بناء الحاسب، ويشمل ذلك: المعالج، والذاكرة، وتجهيزات حفظ البيانات (القرص الصلب على سبيل المثال)، ومنافذ توصيل الأجهزة الخارجية (input/output ports)، وتجهيزات إدخال وإخراج البيانات (مثل: لوحة المفاتيح، والفأرة، والشاشة، وغيرها). وتشمل الدراسة في هذا المستوى دراسة التطور في تقنيات المكونات المختلفة للحاسب، وكيفية اختيار التقنيات المناسبة لبناء حاسب وفق متطلبات الأداء، والمحددات المتعلقة بالتكلفة.

وفي هذه الوحدة الدراسية سندرس عمارة الحاسب من منطلق المستوى الثاني حيث أنه هو الأنسب لتحقيق أهداف الدراسة في المرحلة الثانوية. أما دراسة عمارة الحاسب من منطلق المستوى الأول فهو الأنسب للدراسة في المرحلة الجامعية. ويعطي شكل (٦-١) نماذج للمكونات المادية التي ستكون موضوع دراسة عمارة الحاسب في هذه الوحدة الدراسية.

ونظرًا لتشعب الموضوع سنركز على دراسة المكونات الآتية من ضمن عمارة الحاسب:

- عمارة المعالج (Processor Architecture)، وكيف يعمل؟
- المعالج الدقيق (الميكروبرسسر).
- اللوحة الحاضنة (Motherboard)، والذاكرة (Memory).
- أجهزة حفظ البيانات.
- عمارة الحاسب المحمول.

شكل (٦-١): نماذج للمكونات المادية للحاسب التي هي موضوع دراسة عمارة الحاسب في هذه الوحدة

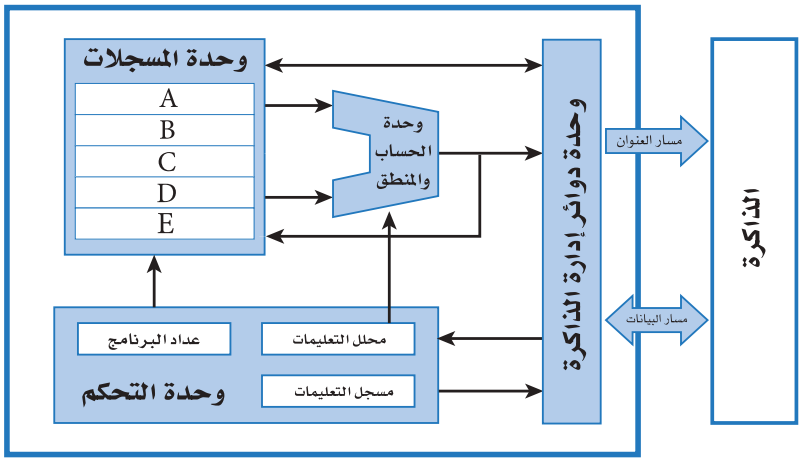
123-156.indd 125 4/8/20 12:31 PM

٦-٢ عمارة المعالج (Processor Architecture)، وكيف يعمل؟

٦-٢-١ البنية الأساسية للمعالج:

يتولى المعالج في الحاسب الأدوار التي يلعبها كلا من القلب النابض والعقل المفكر في الجسم البشري. لذا فإن منطلق دراسة عمارة الحاسب لابد أن تبدأ بدراسة عمارة المعالج.

ويظهر في الشكل (٦-٢) المكونات الرئيسية للمعالج في أبسط صورة لها. ويجدر توضيح أن الذاكرة ليست ضمن مكونات المعالج ولكن تمت إضافتها في الشكل نظرًا لارتباط عمل المعالج بها وهذا ما سنتعرف عليه لاحقًا. وبالرجوع للشكل نجد الوحدات الآتية ضمن مكونات المعالج:



شكل (٦-٢): البنية الداخلية للمعالج في أبسط صورها

١ وحدة الحساب والمنطق (Arithmetic and Logic Unit (ALU)): وتقوم هذه الوحدة بتنفيذ العمليات الحسابية والمنطقية على الأعداد المدخلة إليها.

٢ وحدة المسجلات (Registers): ويحتوي المعالج على مجموعة من المسجلات ذات الاستخدام العام لحفظ البيانات الأولية قبل تنفيذ العمليات عليها، أو حفظ نتيجة العمليات الحسابية أو المنطقية. وفي نفس الوقت توجد مجموعة من المسجلات للاستخدام الخاص، مثل: مسجل التعليمات (Instruction Register)، مسجل الأعلام أو الإشارات (flag register)، وغيرها.

٣ وحدة التحكم (Control Unit): وهي التي تتحكم في عمل المعالج بحسب ما تمليه تعليمات البرنامج. وتتكون من مجموعة من الوحدات التي تؤدي وظائف محددة كما يأتي:

أ عداد البرنامج (Program Counter (PC)): ويحتوي على عنوان التعليمة الآتية المفترض تنفيذها بعد استكمال تنفيذ التعليمة الحالية. وبعد قراءة التعليمة تزداد القيمة الموجودة في العدّاد بصورة تلقائية لكي يشير إلى عنوان التعليمة الآتية، وهكذا.

ب مسجل التعليمات (Instruction Register): ويحتفظ فيه بتعليمة البرنامج التي هي تحت التنفيذ.

123-156.indd 126 4/8/20 12:32 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

ج) وحدة تحليل التعليمات (Instruction Decoder): وتكون التعليمات عادة على شكل رموز ثنائية. وتقوم وحدة تحليل التعليمات بتحليل رموز التعليمة واستخلاص المراد من التعليمة (هل هي عملية حسابية، وما هي، أم عملية منطقية، وما هي، أم عملية نقل للبيانات، ..)، ثم توجيه وحدة الحساب والمنطق لتنفيذ العملية المطلوبة.

٤) وحدة إدارة الذاكرة (Memory Management): وهذه الوحدة لها وظائف متعددة تشمل الآتي:

أ) التحكم في اتجاه حركة البيانات من وإلى الذاكرة: هل هي عملية قراءة من الذاكرة، أم كتابة إليها؟

ب) توفير قنوات الاتصال بالذاكرة، وتشمل: مسار العنوان (Address Bus) ومسار البيانات (Data Bus).

ج) توجيه المعالج إلى عنوان الذاكرة التي توجد بها التعليمة المطلوب تنفيذها.

د) توجيه المعالج إلى عنوان الذاكرة التي توجد بها البيانات المطلوب معالجتها.

٥) وحدات أخرى (لا تظهر في الشكل) تشمل مصدر للنبضات (Clock)، وحدة إدارة منافذ الإدخال والإخراج (I/O ports)، وغيرها من الدوائر المساندة.

٦-٢-٢ كيف يعمل المعالج؟

لقد تعلمنا سابقًا أن الحاسب يقوم بتنفيذ المهام المطلوبة منه من خلال تنفيذ سلسلة من التعليمات على البيانات المتعلقة بالعمل أو المهمة. وتقع المسؤولية على المعالج في الحاسب لكي يقوم بتنفيذ هذه التعليمات. ولكي يقوم المعالج بما هو مطلوب منه لا بد من أن توضع التعليمات والبيانات في صورة يمكن له أن يفهمها وأن يتعامل معها. وتعرف اللغة التي يتعامل معها المعالج بلغة الآلة (Machine Language). فمثلًا إذا كان الحاسب يقوم بتنفيذ برنامج في لغة (فيجول بيسك ستوديو)، أو في نظام قاعدة البيانات أو الجداول الحسابية، أو غيرها من التطبيقات، فلابد من تحويل تعليمات هذه البرامج وكذلك البيانات المتعلقة بها إلى لغة الآلة لكي يقوم المعالج بتنفيذها.

وتنحصر العمليات التي ينفذها المعالج لإتمام المهام المطلوبة في أربع عمليات أساسية وهي: تحميل التعليمة/البيانات، تحليل التعليمة، تنفيذ التعليمة وأخيرًا إخراج/كتابة النتيجة. ويتم تنفيذها بشكل متتابع وباستمرار حتى تنتهي المهمة. وبالاستعانة بالبنية الداخلية المبسطة للمعالج في شكل (٦-٢) سيتم توضيح دور كل مكون من مكونات المعالج أثناء عمله كالآتي:

١) تحميل التعليمة: وفي هذه العملية يقوم عداد البرنامج (Program Counter) بتوجيه وحدة إدارة الذاكرة إلى عنوان التعليمة ليتم تحميلها وحفظها في مسجل التعليمات (Instruction Register) وبعدها مباشرة يقوم العداد بالانتقال تلقائيًا لعنوان التعليمة الآتية ليكون جاهزًا بمجرد الانتهاء من تنفيذ التعليمة الحالية.

٢) تحليل التعليمة: تقوم وحدة تحليل التعليمات (Instruction Decoding) بتحليل التعليمة الموجودة في مسجل التعليمات ويتم تحديد متطلباتها..

٣) تحميل البيانات: قد يكون من متطلبات التعليمة الحصول على بيانات معينة كأن تكون التعليمة مثلاً (اجمع عددين)

123-156.indd 127 4/8/20 12:32 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

فيحتاج المعالج هنا إلى تحميل هذين العددين، وهذه العملية تتم عن طريق وحدة إدارة الذاكرة التي توجه المعالج إلى العنوان المناسب لتحميل البيانات فيتم تحميلها وحفظها في أحد المسجلات.

٤ تنفيذ التعليمة: تقوم وحدة الحساب والمنطق (ALU) بتنفيذ العمليات الحسابية أو المنطقية على البيانات الموجودة في المسجلات بحسب ما تتطلبه التعليمة التي تم تحليلها.

٥ إخراج/كتابة النتيجة: قد يكون من نتائج تنفيذ التعليمة حفظ البيانات في الذاكرة أو إدارة جهاز خارجي متصل بالحاسب مثل الشاشة. ويتم ذلك تحت إشراف وحدة إدارة الذاكرة التي تتحكم في اتجاه حركة البيانات من المعالج إلى الذاكرة. وبهذا يكون المعالج قد أتم تنفيذ تعليمة واحدة ثم ينتقل لتنفيذ التعليمة الآتية والتي تم تحميل عنوانها مسبقًا في عداد البرنامج. وتتكرر الخطوات السابقة إلى أن يستكمل تنفيذ البرنامج كاملاً.

٦-٣ المعالج الدقيق (Microprocessor):

٦-٣-١ ماهو المعالج الدقيق (Microprocessor)؟

نشاط

يزخر الإنترنت بأفلام تعليمية كثيرة تشرح عمل المعالج. ابحث في اليوتيوب عن فلم تعليمي لعمل المعالج ثم لخص ما تعلمت.

رأينا في شكل (٦-٢) المكونات الأساسية المبسطة للمعالج. وبالطبع فإنه لتصنيع معالجات أكثر قوة فإن المكونات الداخلية للمعالج ستكون أكثر تعقيدًا. وفي الماضي كان يتم بناء الدوائر الإلكترونية المعقدة باستخدام قطع إلكترونية ذات وظائف مختلفة، ويتم تركيبها وتثبيتها على لوحات إلكترونية. وقد يتطلب الأمر أكثر من لوحة إلكترونية، لذا كان يتم استخدام الأسلاك والكوابل للتوصيل بين اللوحات الإلكترونية. وبسبب ذلك فإن الحاسبات القديمة (التي بنيت قبل ستين عامًا) كان ضخمة الحجم بحيث كان الواحد منها يشغل مساحة قاعة اجتماعات كبيرة.

وقد كان هاجس العلماء في ذلك الوقت هو كيف يمكن تقليص حجم الدوائر الإلكترونية وتقليص تكلفة الأجهزة الإلكترونية بحيث تكون في متناول استخدام الناس؟ وقد كان مفتاح الحل لهذه المشكلة هو اختراع الدائرة المتكاملة (Integrated Circuit (IC)) في منتصف القرن الماضي. وفي هذه الدائرة أمكن تصنيع دائرة إلكترونية مكونة من عدة قطع على شريحة واحدة من السليكون. وحينئذ كانت الدائرة الإلكترونية التي تم تصنيعها مبسطة ومحدودة الوظائف، ولكن ذلك الاختراع كان إيذانًا ومدخلًا لجهود مكثفة متوالية لبناء دوائر إلكترونية أكثر تعقيدًا وعلى شريحة واحدة من السليكون.

إذن فإن المعالج الدقيق (الميكروبرسسر) هو "دائرة متكاملة تجمع في داخلها الدوائر الإلكترونية التي تدخل في بنية المعالج في الحاسب، ويتم بناء هذه الدوائر في نفس الوقت وعلى شريحة واحدة من السليكون".

وجميع المعالجات المستخدمة في الأجهزة الإلكترونية الحديثة - سواء كانت حاسبات أو غيرها - هي ميكروبرسسرات. لذا فإنه فيما تبقى من هذه الوحدة سنستخدم مصطلح (المعالج) ونقصد به (المعالج الدقيق) أو (الميكروبرسسر).

123-156.indd 128 4/8/20 12:32 PM

شكل (٦-٣): المظهر الخارجي للمعالج الدقيق (4004)

ويبين شكل (٦-٣) المظهر الخارجي للمعالج (4004) الذي أنتج عام 1971م، ويعتبر الجد الأكبر للمعالجات الدقيقة. وعلى سبيل المقارنة، يعطي شكل (٦-٤) المظهر الخارجي للمعالج (Core i7) من شركة إنتل والذي كان بدء تصنيعه في عام 2010م. ويظهر الشكلان التطور في تقنية المعالجات خلال أربعين عامًا.

شكل (٦-٤): المعالج (Core i7)، مع إيضاح صورة سطح وظهر المعالج

٦-٣-٢ التطور في بنية المعالج الدقيق (Microprocessor):

إن أبسط نوع من المعالج الدقيق هو النوع البدائي المعروف بالمعالج (4004) الذي انتجته شركة إنتل عام 1971م. ويحتوى المعالج في بنيته الداخلية (16) مسجلًا، وكانت سعة كل مسجل (4) بتات فقط، كما كانت وحدة الحساب والمنطق تنفذ العمليات الحسابية والمنطقية على مدخلات مكونة من (4) بتات فقط. وتوصف بنية مثل هذا المعالج بأنها بنية (4) بتات (4-Bits Architecture) لأن بنية جميع القطع الأساسية داخل المعالج كانت بسعة (4) بتات.

كذلك توصف الكلمة (Word) في المعالج (4004) بأنها مكونة من (4) بتات. وفي حساب الأرقام الثنائية (Binary Numbers)، فإن هذه البتات الأربعة تعطينا (16) عددًا مختلفًا (2^4: الرقم (2) مرفوعًا للأس (4)). وإذا كان كل عدد يمثل تعليمة مختلفة فإن الكلمة الواحدة تكفي لترميز (16) تعليمة مختلفة. ومن الواضح أن مثل هذا المعالج يعتبر محدود الأداء، وستكون الاستفادة منه محدودة جدًّا.

ولحل المشكلة السابقة تم تصنيع معالجات ذات بنية مكونة من (٨) بت، ويعتبر هذا تطورًا كبيرًا بالمقارنة بمعالج (٤) بت، إلا أنه لا يزال لا يكفي لتمثيل الأعداد الكبيرة ولا يستوعب التعليمات المختلفة التي نتعامل معها في الحياة العملية. وعليه تطور تصنيع المعالجات حتى وصل إلى بنية (٦٤) بت الشائعة الاستخدام في الحاسبات الشخصية. ويظهر الجدول (٦-١) التطور في بنية المعالج الدقيق (الميكروبرسسر) وأثر هذا التطور في زيادة عدد التعليمات الممكن تنفيذها من قبل المعالج وبالتالي زيادة أداء جهاز الحاسب بشكل عام. في الحياة العملية.

123-156.indd 129 4/8/20 12:32 PM

بنية الميكروبرسسر	عدد التعليمات الممكن تنفيذها	أمثله
4 بت (4-bits architecture)	16 تعليمة	معالج (4004) من شركة إنتل (Intel)
8 بت (8-bits architecture)	256 تعليمة	معالج (8085) من شركة إنتل(Intel)، والمعالج (Z80) من شركة زايلوج (Zilog)، والمعالج (6809) من شركة موتورولا (Motorola)
16 بت (16-bits architecture)	65536 تعليمة	معالج (8086) من شركة إنتل، والمعالج (Z8000) من شركة زايلوج، والمعالج (68000) من شركة موتورولا
32 بت (32-bits architecture)	2^{32} تعليمة	معالجات البنتيوم (Pentium) من شركة إنتل
64 بت (64-bits architecture)	2^{64} تعليمة	المعالجات الحديثة من فئات (Core i3)، (Core i5)، (Core i7) الشائعة في الحاسبات الشخصية

جدول (٦-١): التطور في بنية الميكروبرسسور

٦-٣-٣ التطور في تقنية المعالج الدقيق (الميكروبرسسر):

رأينا في القسم السابق أن محورًا رئيسًا من محاور التطوير في تقنية المعالج الدقيق كان موجهًا لزيادة سعة البنية الداخلية للمعالج إلى (64) بت. ولكن ذلك لم يكن المحور الوحيد للتطوير، بل شمل التطوير محاور أخرى كان لها أثر أكبر في زيادة مستويات أداء المعالج أضعافًا مضاعفة. ويشمل ذلك ما يأتي:

١ التطور في تقنية تصنيع أشباه الموصلات (Semiconductor Manufacturing Processes): ويعنى هذا المحور بالتطور في تقنية تصنيع القطع الإلكترونية بهدف تقليص حجم هذه القطع بما يمكن من وضع عدد أكبر منها في مساحة محددة من السيلكون.

٢ تطوير الدوائر الإلكترونية بحيث يمكنها العمل باستخدام فرق جهد أقل. فقبل أربعين سنة كانت الميكروبرسسرات تحتاج إلى مصدر للطاقة ذي فرق جهد قدره (5) فولت. أما الأجيال الحديثة من المعالجات فتعمل تحت فرق جهد يتراوح ما بين (0.8) إلى (1.4) فولت. وهذا يعني تحقيق خفض كبير في استهلاك الطاقة في عمل الدائرة الإلكترونية الواحدة، وبالتالي يمكن زيادة عدد هذه الدوائر في شريحة المعالج دون تجاوز الحدود القصوى للحرارة المتولدة منها.

الإثراء العلمي

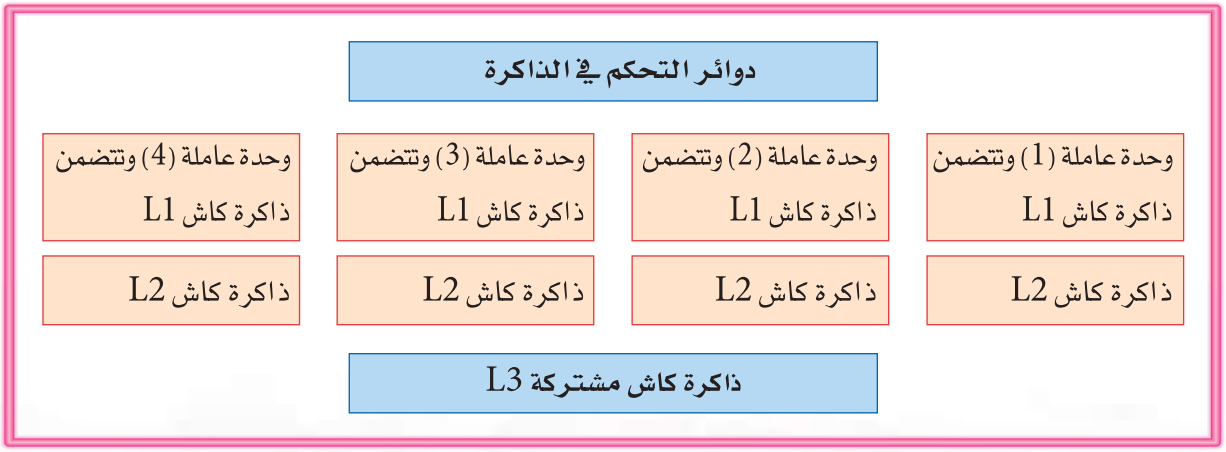
المعالج الدقيق عبارة عن دائرة متكاملة (IC) تجمع في داخلها العديد من الدوائر الإلكترونية التي تحتوي بدورها على عدد ضخم من الترانزستورات. والترانزستور عبارة عن أداة صغيرة جدًا مصنوعة من مواد شبة موصلة وتستخدم للتحكم في تدفق التيار الكهربائي. حيث يعمل كمفتاح لغلق وفتح الدائرة الرقمية ممثلا بذلك القيمتين صفر وواحد، وبالتالي فإن عدد الترانزستورات يؤثر في قدرات الدائرة الإلكترونية على تنفيذ المهام المختلفة. ونتيجة للتطور في تصنيع أشباه الموصلات أمن حاليًا بناء معالج يتكون من (62) وحدة (62-core Xeon Phi) من شركة إنتل يحتوي على (5) بليون ترانزستور.

123-156.indd 130 4/8/20 12:32 PM

٣ يتم تصميم الميكروبرسسرات الحديثة بحيث تتضمن في بنيتها الداخلية دوائر مساندة متعددة كانت في الماضي تصنع في قطع منفصلة عن المعالج. فهي تحتوى على عدة وحدات عاملة (Core)، وعلى ذاكرة كاش سريعة (Cache)، وهي عبارة عن نوع من أنواع الذاكرة، مدمجة مع المعالج تقوم بالاحتفاظ مؤقتًا بالبيانات التي يحتاجها المعالج أثناء عمله مما يزيد من سرعة أدائه ووحدات خاصة للعمليات الحسابية، ووحدات خاصة للتعامل مع الرسومات، وغيرها من الدوائر. فالكثير من العمليات التي كان يتم تنفيذها بواسطة البرمجيات (Software) في الأجيال السابقة من المعالجات، أصبح يجري تنفيذها من قبل دوائر إلكترونية خاصة مما يضاعف من سرعة تنفيذ هذه العمليات أضعافًا مضاعفة. ويبين شكل (٦-٥) رسمًا مبسطًا لمعالج حديث تتكون بنيته الداخلية من (4) وحدات عاملة (4 Cores)، ومدمج مع كل وحدة عاملة ذاكرة الكاش السريعة الخاصة بها. وجميع المعالجات الحديثة(Core)، (Core i7 Core i3)، (i5) تكون بنيتها الداخلية مشابهة للشكل (٦-٥).

٤ زيادة سرعة النبضات (Clock Speed) التي تتحكم في تشغيل المعالج. ففي حين كان المعالج (4004) يعمل بسرعة (740) كيلوهرتز، فإن المعالجات الحديثة تعمل وفق نبضات تصل سرعاتها إلى (3.8) جيجاهرتز. أي أن سرعات المعالج زادت بأكثر من (5000) ضعفًا.

معالج ذو (4) وحدات عاملة (Quad-Core Processor)



شكل (٦-٥): نموذج مبسط للبنية الداخلية لمعالج متعدد الوحدات (Multi-Core)

٦-٣-٤ أنواع المعالج الدقيق (الميكروبرسسر):

قد يظن المرء أن الحاسبات هي الأجهزة الوحيدة التي تستخدم الميكروبرسسر، ولكن حقيقة الأمر أن الميكروبرسسر يدخل في عمارة معظم الأجهزة الذكية إن لم يكن جميعها. ففي التطبيقات المدنية تجده في الهواتف الذكية (Smartphones)، كما يجده أيضا في نظم التحكم ونظم الملاحة في مختلف وسائل المواصلات الحديثة من سيارات وطائرات وسفن، وفي الروبوتات الصناعية، وفي الأجهزة الطبية، وفي نظم التحكم في المصاعد، وفي الأجهزة المنزلية مثل التلفزيونات الرقمية،

123-156.indd 131 4/8/20 12:32 PM

وصناديق الألعاب الرقمية (Game Boxes)، وأفران الميكروويف، وفي الكثير من الأجهزة المتطورة الأخرى.

أما في التطبيقات العسكرية فإن الميكروبرسسر يدخل في تصميم جميع الأسلحة الحديثة، مثل: الرادارات، والقنابل الذكية، والصواريخ الموجهة، والطائرات بدون طيار، والأقمار الصناعية، ونظم التحكم والملاحة في العربات العسكرية من دبابات ومدرعات،وغيرها من التطبيقات.

وقد تجد الكثير من الناس على معرفة ودراية بالمعالجات المستخدمة في الحاسبات الشخصية أو المحمولة مثل: (Pentium)، أو (Celeron)، أو (Core i5)، ولكن القليل من الناس يعرف أنواع المعالجات المستخدمة في الأجهزة الذكية الأخرى. وبشكل عام فإن المعالجات المستخدمة في الأجهزة الذكية (المذكورة أعلاه) هي معالجات من أنواع خاصة، وذات تصميم خاص يتناسب مع مجال التطبيق للجهاز.

فعلى سبيل المثال فإن معظم المعالجات في الهواتف الذكية هي من فئة خاصة من المعالجات يعرف باسم: (Reduce Instruction Set Computing Processor)، (RISC). ويندرج تحت هذه الفئة أنواع متعددة تقوم بتصميمها وتصنيعها شركات مختلفة، مثل:

- المعالج (A7) والذي قامت شركة أبل بتصميمه وتقوم شركة سامسونج بتصنيعه، ويدخل في تركيب الأجهزة الذكية من شركة أبل، مثل: (iPad Mini)، (iPhone 5S).
- المعالج (Krait) والذي تقوم شركة (Qualcomm) بتصنيعه، ويدخل في صناعة الهواتف الذكية من شركة سامسونج وشركة سوني.

والحديث عن مختلف أنواع المعالجات المستخدمة في الأجهزة الذكية الأخرى سيكون طويلاً ومتشعبًا. لذا يكفي القول أن جهود تطوير تطبيقات المعالجات وجهود تصنيعها ضخمة جدًّا، وهي مجال مهم تتنافس فيه الأمم المتقدمة علميًّا وتقنيًّا.

الإثراء العلمي

يجد المتتبع لمواصفات المعالجات أن بعضها يبين وجود ذاكرة كاش (L1 Cache) في المعالج، وبعضها يذكر وجود ذاكرة كاش (L2 Cache) في المعالج، وبعضها يذكر وجود ذاكرة كاش (L3 Cache) في المعالج. فما هو الفرق بين هذه الأنواع الثلاثة من ذاكرات الكاش؟

ذاكرة الكاش (L1 Cache) تكون خاصة بالوحدة العاملة (Core) وتكون جزءًا من بنية الوحدة كما هو مبين في شكل (٦-٥)، وهي الأسرع لأنها تكون مبنية من خلايا ذاكرة ستاتيكية (SRAM).

ذاكرة الكاش (L2 Cache) هي أيضًا خاصة بالوحدة العاملة (Core)، وتكون جزءًا من بنية الوحدة، ولكنها أبطأ من النوع الأول لأنها تكون مبنية من خلال ذاكرة ديناميكية (DRAM). ويحتاج هذا النوع من الذاكرة إلى عملية تنشيط لمحتويات الذاكرة (Refreshing)، وتستغرق هذه العملية بعض الوقت لذا فإنها أبطأ من الذاكرة الستاتيكية التي لا تحتاج إلى عمليات التنشيط.

أما ذاكرة الكاش (L3 Cache) فتكون مشتركة بين جميع الوحدات العاملة كما في شكل (٦-٥). وتكون مبنية من خلايا ذاكرة ديناميكية (DRAM).

وبشكل عام تكون مواصفات المعالج أفضل إذا كان يتمتع بسعة أكبر من ذاكرة الكاش - وخاصة من النوع (L1).

مسائل تحفيزية

استخدم الإنترنت للبحث عن المعلومات للإجابة على الأسئلة الآتية:

١. ما الموديلات الموجودة حاليًّا من المعالج (Core i7) للاستخدام في الحاسبات المكتبية؟
٢. ما الموديلات الموجودة حاليًّا من المعالج (Core i5) للاستخدام في الحاسبات المحمولة؟
٣. ما منتجات الأجهزة الذكية من شركة (أبل) التي تستخدم المعالج (A7)؟

123-156.indd 132 4/8/20 12:32 PM

٦-٣-٥ أجيال المعالج الدقيق (الميكروبرسسر):

تعد شركتا إنتل (Intel) و(Advanced Micro Devices (AMD)) أكبر منتجَيْن للميكروبرسسرات المستخدمة في الحاسبات. وتسيطر شركة (إنتل) على ما يقرب من (80%) من السوق العالمي لهذه المعالجات، في حين تبلغ حصة شركة (AMD) عشرين في المئة الباقية.

وكما رأينا في الأقسام السابقة فإن تقنية تصميم وتصنيع المعالجات شهدت تطورات واسعة على امتداد الأربعين سنة من عمر الميكروبرسسر. ويوضح جدول (٦-٢) بيانًا مختصرًا بتطور أجيال المعالجات التي تقوم شركة (إنتل) بتصنيعها.

المعالج	السرعة	الوصف والخصائص
معالجات الجيل الثالث (Ivy Bridge)		
Core i7	حتى 3.9 جيجاهرتز	8 MB cache, quad core, 1333/1600 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
Core i5	حتى 3.8 جيجاهرتز	6 MB cache, quad core, 1333/1600 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
معالجات الجيل الثاني (Sandy Bridge)		
Core i7 Extreme	حتى 3.9 جيجاهرتز	15 MB cache, six cores, 1066/1333/1600 MHz DDR3 memory, Quad channel memory
Core i7	حتى 3.9 جيجاهرتز	8-12 MB cache, 4-6 cores, 1066/1333/1600 MHz DDR3 memory, Dual or Quad channel memory
Core i5	حتى 3.8 جيجاهرتز	3-6 MB cache, dual or quad cores, 1066/1333 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
Core i3	حتى 3.4 جيجاهرتز	3 MB cache, dual core, 1066/1333 MHz DDR3 memory, Dual channel memory
معالجات من أجيال سابقة		
Atom	حتى 2.1 جيجاهرتز	1 MB cache, 1 or 2 core, 800/1066 MHz DDR3 memory (some 667/800 MHz DDR2 memory)
Celeron Celeron D	3.6-1.6 جيجاهرتز	128 KB to 1 MB cache
Core 2 Quad Core 2 Duo	حتى 3.2 جيجاهرتز	2-12 MB cache, Dual or quad core
Pentium Pentium 4	حتى 3.7 جيجاهرتز	Up to 4 MB cache, some dual core

جدول (٦-٢): التطور في تقنية المعالجات من شركة (إنتل)

123-156.indd 133 4/8/20 12:32 PM

ويهمنا من هذا الجدول أن نخرج بالاستنتاجات الآتية:

١ تواجد عدة أجيال للمعالجات يتم تسويقها في نفس الوقت، مع وجود تفاوت كبير في مواصفات وقدرات المعالج من جيل لآخر. وهذا يعني أن الاسم فقط لا يكفي لتحديد مواصفات وقدرات المعالج، بل لا بد من معرفة جيل المعالج.

٢ أن بعض المعالجات من نفس الجيل قد تحتوي ضمن تركيبها الداخلي أعدادًا مختلفة من الوحدات العاملة (Core). فيمكن أن يكون المعالج(Dual Core)، ويمكن أن يكون (4-Core)، ويمكن أن يكون أكثر من ذلك. وعدد الوحدات العاملة عنصر مهم يحدد أداء المعالج لأن قوة أداء المعالج تتضاعف بنفس مقدار عدد الوحدات العاملة في داخله.

٣ كذلك تعمل بعض المعالجات من نفس الجيل في سرعات مختلفة. ومن الواضح أنه المعالج الذي يعمل بسرعة أعلى يعطي أداء أفضل من المعالج الذي يعمل في سرعة أقل.

ويوضح جدول (٦-٣) بيانًا مختصرًا بتطور أجيال المعالجات التي تقوم شركة (AMD) بتصنيعها. وبشكل عام تعتبر شركة (AMD) منافسًا ندًّا لشركة إنتل، وتتمتع المعالجات التي تصنعها بمواصفات ومستوى أداء يقارب ما هو موجود لدى معالجات شركة إنتل. وتمتاز معالجات شركة (AMD) بانخفاض تكلفتها مقارنة مع تكلفة المعالجات من شركة إنتل.

المعالج	السرعة	الوصف والخصائص
معالجات من عائلة (FX Black Edition)		
FX 4-Core	حتى 3.6 جيجاهرتز	Quad core, AM3+ socket
FX 6-Core	حتى 3.3 جيجاهرتز	Six core, AM3+ socket
FX 8-Core	حتى 3.6 جيجاهرتز	Eight core, AM3+ socket
معالجات من عائلة (Phenom)		
Phenom II X6	حتى 3 جيجاهرتز	Six core, AM3 socket
Phenom II X6 Black	حتى 3.2 جيجاهرتز	Six core, AM3 socket
Phenom II X4	حتى 3.2 جيجاهرتز	Quad core, AM3 socket
Phenom X4	حتى 2.6 جيجاهرتز	Quad core, AM2+ socket
معالجات من عائلة (Athlon)		
Athlon II X2	حتى 3 جيجاهرتز	Dual core, AM3 socket
Athlon X2	حتى 2.3 جيجاهرتز	Dual core, AM3 socket
Athlon	حتى 2.4 جيجاهرتز	Single core, AM2 socket

جدول (٦-٣): التطور في تقنية المعالجات من شركة (AMD)

123-156.indd 134 4/8/20 12:32 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٦-٤ اللوحة الحاضنة (Motherboard) والذاكرة (Memory):

٦-٤-١ وظائف ومكونات اللوحة الحاضنة:

إن مسمى اللوحة الحاضنة، أو اللوحة الأم (Motherboard) هو اسم معبر جدًّا عن وظائف ومكونات هذه اللوحة في سياق عمارة الحاسب. فالمعالج بمفرده لا يمكنه تقديم الخدمات التي يتوقعها المستخدم من الحاسب. ولو عدنا إلى الشكل (٦-١) في بداية هذه الوحدة الدراسية لوجدنا أنه بالإضافة إلى المعالج نحتاج إلى وحدات للذاكرة، وإلى أجهزة لحفظ المعلومات - مثل القرص الصلب أو المرن - وإلى منافذ (ports) للتوصيل بالأجهزة المساندة - مثل لوحة المفاتيح والفأرة والطابعة وللتوصيل بالشبكة - وإلى فتحات توصيل خاصة لتوصيل بطاقة الفيديو، وإلى مصدر للطاقة.

ويبين شكل (٦-٦) شكلًا مبسطًا ومختصرًا لأهم الوحدات الوظيفية في اللوحة الحاضنة، والتي يمكن تفصيلها في الآتي:

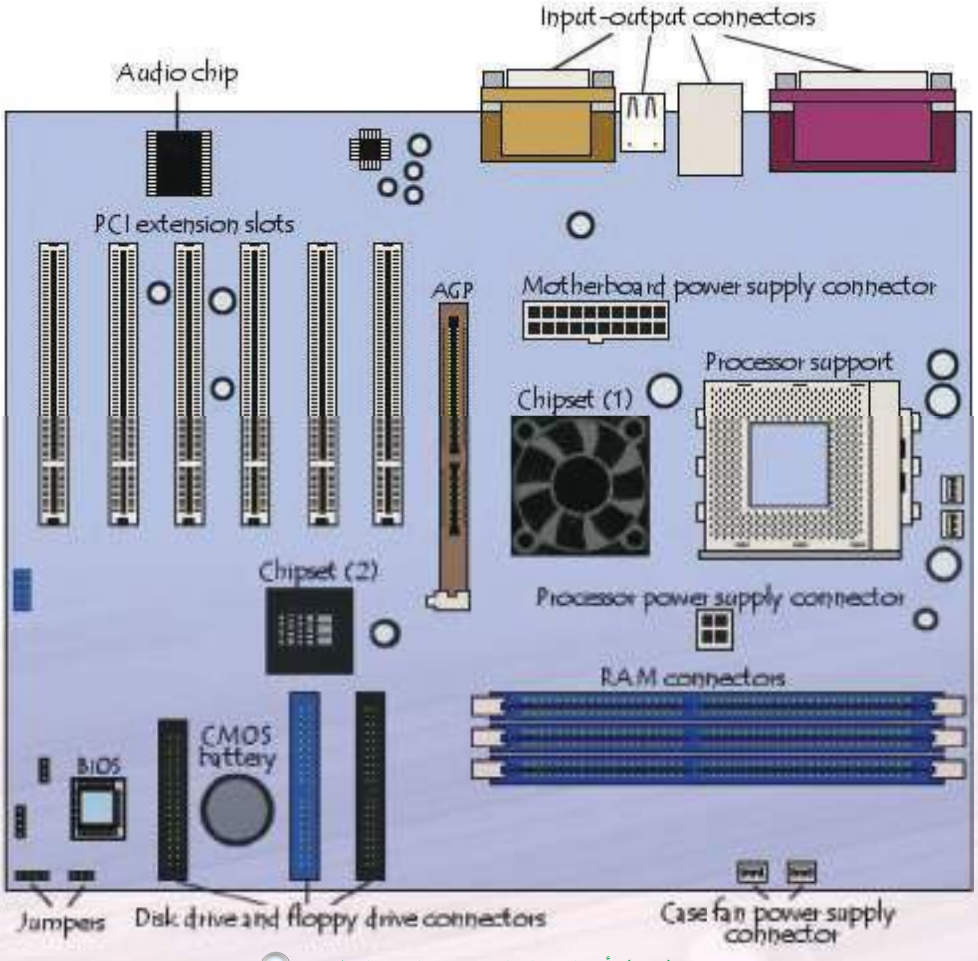
- قاعدة المعالج (Socket): وهي قاعدة مربعة الشكل تتضمن عددًا من الفتحات يساوي عدد الدبابيس في ظهر المعالج. ويتم تصميم اللوحة الحاضنة لاستخدام نوع محدد من المعالجات، حيث أنه لا يمكن وضع معالج في قاعدة مصممة لاستقبال نوع آخر من المعالجات، ويجب هنا التأكد من المواصفات المعلنة للوحة الحاضنة للتأكد من أنواع وموديلات المعالجات التي يمكن استخدامها.
- الدائرة المتكاملة المجمعة التي تحمل الاسم (Chipset 1) في الشكل (٦-٦)، وتسمى (Northbridge). ويكون موقع هذه القطعة دائمًا بالقرب من المعالج، وتتضمن الدوائر الإلكترونية اللازمة للتوصيل بين المعالج وبين الذاكرة الرئيسة للحاسب، وكذلك الذاكرة الخاصة بالفيديو والرسومات. ونظرًا لموقع القطعة القريب جدًّا من موقع المعالج فإنه يمكن لمسار البيانات (الداخلي) الذي يوصل بين المعالج وبين هذه القطعة وبين قطع الذاكرة أن ينقل البيانات بسرعة عالية جدًّا.
- الدائرة المتكاملة المجمعة التي تحمل الاسم (Chipset 2) في الشكل (٦-٦)، وتسمى (Southbridge). وتتضمن هذه القطعة الدوائر الإلكترونية اللازمة للتوصيل بين المعالج وبين منافذ الإدخال والإخراج (I/O ports)، وكذلك بين المعالج وبين الدوائر التي تتحكم في أجهزة الحفظ (Optical Drive)، (HD).
- قطعة الذاكرة الدائمة المتضمنة لنظام الإدخال/الإخراج الرئيس، البيوس ((Basic I/O System (BIOS)). وهذا هو البرنامج الذي يبدأ في العمل عند تشغيل الحاسب لأول مرة، ويتضمن تعريفات مكونات الحاسب الرئيسة، وبرنامج تحميل نظام التشغيل من القرص الصلب. ونظام البيوس يكون محفوظًا في ذاكرة دائمة (ROM) بحيث لا يتأثر بانقطاع التيار الكهربائي عن الحاسب.
- فتحات توصيل وحدات الذاكرة (RAM connectors. Memory Slots). وتكون عادة في مجموعات مزدوجة: (4) فتحات، أو (6) فتحات، أو أكثر من ذلك خاصة في اللوحات الحاضنة للاستخدام في المزودات (Servers). وعادة تكون فتحات توصيل وحدات الذاكرة مصممة لاستقبال النوع الحديث والسريع من وحدات الذاكرة المعروف بـ (DIMM) (DRR3)، وهو النوع الشائع في اللوحات الحاضنة الحديثة.
- فتحات لتوصيل بطاقات التوسع (Expansion Card Slots). وتأتي هذه الفتحات في عدة أشكال قياسية. والأنواع السائدة حاليًّا هي: (AGP)، (PCI Express)، (PCI). والنوع الأخير ((Accelerated Graphics Port (AGP) خاص لتوصيل بطاقات الرسومات (Graphic Cards).

123-156.indd 135 4/8/20 12:33 PM

الإثراء العلمي

عنـد التفكـير في شـراء جهـاز حاسب جديـد وبعد اختيـار نـوع المعالـج المناسب يجـب التأكـد من نوع وكفـاءة اللوحة الحاضنة والتي تتأثـر بأنواع الدوائر المتكاملة المجمعة المثبتة عليها، فنوع الدائرة المتكاملة المجمعة (Northbridge) يؤثر على سرعة وكفاءة أداء الجهـاز بشكل عام وذلك نظـرا لارتباطه بعمل المعالـج بشـكل مباشـر، أما نـوع الدائـرة المتكاملة المجمعـة (Southbridge) فيؤثـر في إمكانيـات الجهاز مثل عدد المنافذ وسرعتها.

- منافذ الإدخال والإخراج (I/O ports) الموجودة على اللوحة الحاضنة والتي ستظهر في الناحية الخلفية من صندوق الحاسب بعد تركيب اللوحة في الصندوق (لتوصيل لوحة المفاتيح، الفأرة، الميكروفون، السماعة، كابل الشبكة المحلية، الطابعة، الماسحة، وغيرها).
- بطارية (CMOS Battery). وهي البطارية الخاصة بالمحافظة على البيانات في الذاكرة التي تحفظ التاريخ والوقت في حالة فصل الجهاز عن مصدر الكهرباء.
- مقابس (مغارز) لتوصيل كوابل الطاقة المتصلة بمصدر الطاقة (Power Supply).
- مقابس (مغارز) لتوصيل الكوابل التي تتحكم في محرك الأقراص الصلبة، ومحرك الأقراص المرنة، ومحرك الأقراص الضوئية.



شكل (٦-٦): أهم الوحدات الوظيفية في اللوحة الحاضنة

123-156.indd 136 4/8/20 12:33 PM

٦-٤-٢ المعايير القياسية لمقاسات اللوحة الحاضنة (Form Factor):

يبلغ عدد الشركات التي تقوم بتصنيع الحاسب أو مكوناته المختلفة الآلاف من الشركات في مختلف دول العالم. فهناك شركات مختصة بتصنيع الصندوق الخارجي للحاسب (Computer Case). وغيرها مختص بتصنيع اللوحات الحاضنة، وغيرها يقوم تصنيع بطاقات التوسع، وغيرها يصنع وحدات الذاكرة، وهكذا. ولكي تتوافق المصنوعات من الشركات المتعددة في مختلف دول العالم مع بعضها بعضًا كان لا بد من وضع معايير قياسية دقيقة لجميع الأمور المتعلقة بمكونات الحاسب.

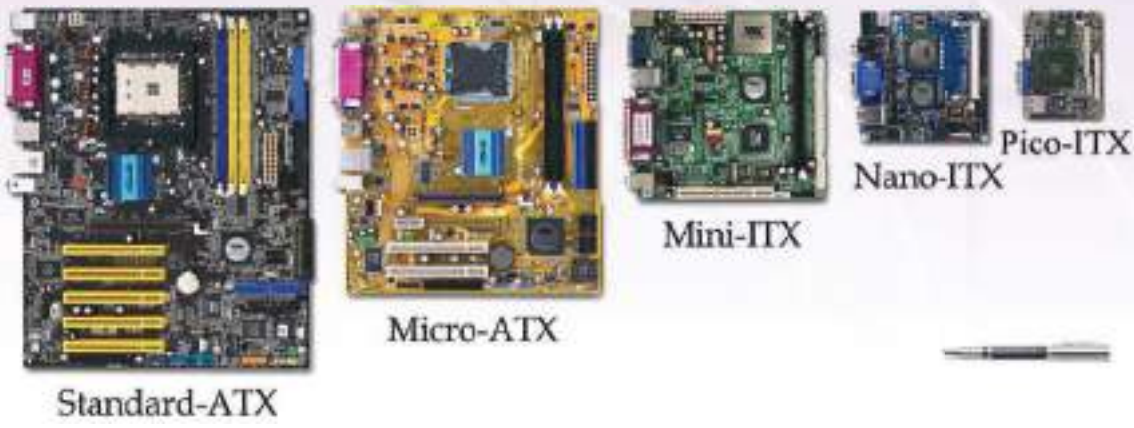
ومن هذه المعايير ما يعرف بـ(Form Factor) وهو المعيار القياسي لمقاسات اللوحة الحاضنة. ويحدد هذا المعيار مقاسات اللوحة الحاضنة، ومواقع فتحات المسامير للتثبيت في الصندوق، وأماكن فتحات توصيل لوحات التوسع، وأنواع فتحات التوصيل لمصدر الطاقة ولمنافذ الإدخال والإخراج، وغيرها من التفاصيل الميكانيكية والكهربائية.

ويوضح جدول (٦-٤) الأنواع السائدة من المقاسات المعيارية للوحات الحاضنة والخصائص الأساسية لها، كما يبين أي من التطبيقات ينتشر فيها استخدام كل مقاس معياري. ويبين شكل (٦-٧) مقارنة في مقاسات اللوحات الحاضنة وفق مختلف المعايير القياسية لها.

النموذج القياسي Form Factor	حجم اللوحة	الوصف
ATX	305 مم × 244 مم	الحجم القياسي والأكثر شيوعًا للوحات الحاضنة المستخدمة في الحاسبات المكتبية.
Micro-ATX	244 مم × 244 مم	حجم أصغر من اللوحات يحتوي على عدد أقل من فتحات التوسع.
Mini-ITX	170 مم × 170 مم	حجم صغير للوحات يستخدم عادة مع المعالجات من نوع (Atom).
Nano-ITX	120 مم × 120 مم	يستخدم في حاسب السيارة أو أجهزة الترفيه المنزلية.
BTX	له عدة مقاسات بحد أقصى 325 مم × 267 مم	اقترح هذا المعيار كبديل عن (ATX). يمكن للوحة أن تحتوي على(7) فتحات توسع، ومصممة لتحسين تدفق هواء التبريد.

جدول (٦-٤): خصائص النماذج القياسية(Form Factor) للوحات الحاضنة

123-156.indd 137 4/8/20 12:33 PM



شكل (٦-٧): مقارنة بين مقاييس اللوحات الحاضنة وفق مختلف المعايير القياسية لها

٦-٤-٣ أنواع ومواصفات منافذ الإدخال والإخراج:

يحتاج الحاسب إلى مجموعة غير قليلة من منافذ الإدخال والإخراج (I/O ports) من أجل توصيل الحاسب بالأجهزة المساندة الخارجية، مثل: لوحة المفاتيح، الفأرة، الشاشة، الميكروفون، السماعة، كابل الشبكة المحلية، الطابعة، الماسحة، وغيرها. وقد رأينا في القسم السابق أن مجموعة منها تكون موجودة في أحد جوانب اللوحة الحاضنة، وأنها بعد تركيب اللوحة في صندوق الحاسب ستكون ظاهرة في الناحية الخلفية من الصندوق.

ويبين شكل (٦-٨) مجموعة من منافذ الإدخال/الإخراج المثبتة على اللوحة الحاضنة كما تظهر من الناحية الخلفية لصندوق الحاسب. وكما هو واضح في الشكل فإن هذه المنافذ متميزة عن بعضها بعضًا في تصميمها منعًا للالتباس فيما بينها، وبحسب متطلبات وظيفة كل منفذ.

ويعرض جدول (٦-٥) بيانًا بأهم المنافذ التي يوفرها الحاسب للاتصال بالتجهيزات المساندة الخارجية، وصورة المنفذ، مع وصف المنفذ ووظيفته. ويلاحظ أن معايير توصيلات هذه المنافذ تتضمن أنواعًا حديثة وذات مواصفات عالية، كما تتضمن أنواعًا قديمة نسبيًّا وذات مواصفات أدنى، ولكنها ما زالت قيد الاستخدام.

شكل (٦-٨): منظر لمنافذ الإدخال والإخراج (I/O ports) كما تظهر من الناحية الخلفية لصندوق الحاسب

123-156.indd 138 4/8/20 12:33 PM

المنفذ (Port)	الوصف
	ويسمى (port VGA) (Video Graphic Array) أو (DB-15 port). ويستخدم لتوصيل الشاشة مع الحاسب.
	ويسمى (port DVI) (Digital Video Interface). ويستخدم لتوصيل مصادر الفيديو الرقمية مثل الكاميرات.
	ويسمى (HDMI) (High-Definition Multimedia Interface). وينقل إشارات الفيديو والصوت، ويستخدم لتوصيل الحاسب إلى التلفزيون عالي الدقة، أو إلى تجهيزات المسرح المنزلي Home Theater.
	ويسمى (DisplayPort). وينقل إشارات الفيديو والصوت. وهذا نوع جديد من المنافذ وبدأ يحل محل المنافذ من نوع (VGA)، ونوع (DVI).
	ويسمى (Thunderbolt). وينقل إشارات الفيديو و الصوت. وهو مشابه للمنفذ من نوع (DisplayPort).
	ويسمى (Network port) أو (Ethernet port) أو (RJ-45). ويستخدم لتوصيل الحاسب بالكابل إلى الشبكة المحلية.
	وهذه مجموعة من المقابس الملونة لنقل الإشارات الصوتية، وعادة يتصل بها كوابل تحمل نفس الألوان. وتستخدم لوصل السماعات الأحادية أو الستيريو، ولوصل الميكروفون.
	ويسمى (Universal Serial Bus(USB))، وتأتي في ثلاثة موديلات: (USB) (USB 2.0) (USB 3.0) وبحسب سرعة تناقل البيانات.
	ويسمى (FireWire port) أو (IEEE1394 port)، ويستخدم لوصل أجهزة الوسائط المتعددة ذات السرعة العالية مثل الكامكودر الرقمي.
	ويسمى (External SATA) (eSATA)، ويستخدم لوصل أجهزة الحفظ الخارجية.

جدول (٦-٥): أنواع منافذ الإدخال والإخراج (I/O ports)

123-156.indd 139 4/8/20 12:33 PM

٦-٤-٤ تقنيات الذاكرة:

منذ بدء اختراع الحاسب والميكروبرسسر ظهرت أنواع مختلفة من الذاكرة. والنوع السائد حاليًّا في الحاسبات هو الذاكرة العشوائية الديناميكية (Dynamic Random Access Memory (DRAM)). وتتوفر في اللوحات الحاضنة (Motherboard) الحديثة مسارات خاصة لتوصيل وحدات الذاكرة (Memory Module)، كما هو مبين في شكل (٦-٩). وفي العادة فإن اللوحة الحاضنة يتم تصميمها لاستخدام أنواع محددة من وحدات الذاكرة، والأنواع الشائعة الاستخدام حاليًّا هي:

وحدات الذاكرة من النوع (Dual Inline Memory Module (DIMM))، وهي المخصصة للوحات الحاضنة الحديثة في الحاسبات المكتبية.

وحدات ذاكرة من النوع (Small Outline DIMM (SO-DIMM))، وهي للاستخدام في الحاسبات المحمولة (laptops).

وحدات ذاكرة تحتاجها بعض اللوحات الحاضنة القديمة، وتعرف باسم (SIMM)، (Single Inline Memory Module).

شكل (٦-٩): المسارات المخصصة لتوصيل وحدات الذاكرة في اللوحة الحاضنة

123-156.indd 140 4/8/20 12:33 PM

وتأتي وحدات الذاكرة من نوع (DIMM) في ثلاثة أنواع فرعية: (DDR)، (DDR2) أو (DDR3). ويبين جدول (٦-٦) تلخيصًا لأهم التطورات في تقنية وحدات الذاكرة، كما يعطي بعضًا من المواصفات الفنية لها.

نوع الذاكرة	الشكل	الوصف	بدء التصنيع
DDR3 DIMM		أسرع نوع من الذاكرة، بسرعة نقل للبيانات تصل إلى (2133) مليون نقلة/ث. للقطعة مشط توصيل من (240) دبوس (pin). يمكن أن يتضمن قناتين لنقل البيانات أو ثلاثة قنوات أو أربعة.	2007
DDR2 DIMM		يبلغ أقصى سرعة نقل للبيانات حدود (1066) مليون نقلة/ث. يتكون مشط التوصيل من (240) دبوس. ويلاحظ وجود خرم في منتصف مشط التوصيل في حين أن الخرم في مشط التوصيل في (DDR3) يقع إلى اليسار.	2004
DDR DIMM		يبلغ أقصى سرعة نقل للبيانات حدود (400) مليون نقلة/ث. يتكون مشط التوصيل من (184) دبوس.	2000
SIMM		نوع قديم للاستخدام في لوحات الحاضنة القديمة. يأتي مشط التوصيل في نوعين: (72) دبوس، أو (30) دبوس.	1987

جدول (٦-٦): التطور في تقنيات وحدات الذاكرة

نشاط

١. انظر إلى الجهة الخلفية من صندوق الحاسب الذي تعمل عليه في معمل الحاسب (أو في المنزل) ثم حاول أن تحدد أنواع وأعداد منافذ الإدخال والإخراج المتوفرة.

٢. إذا أمكن فتح صندوق الحاسب الذي تعمل عليه (أو أمكن فتح صندوق حاسب قديم)، انظر إلى اللوحة الحاضنة وإلى البطاقات المتصلة بها، ثم أجب على الأسئلة الآتية:

أ. ما المقياس المعياري للوحة الحاضنة؟

ب. ما نوع المعالج؟

ج. ما نوع وحدات الذاكرة؟ وكم عددها؟

د. ما بطاقات التوسعة المتصلة باللوحة الحاضنة؟

الإثراء العلمي

تحتوي الحاسبات الحديثة على ذاكرة من نوع DDR4 والتي تضم (288 pin) وتصل سرعة نقل البيانات فيها إلى (3200 MHz) كما أنها تحتاج إلى جهد كهربائي أقل لتشغيلها وبالتالي فهي توفر الطاقة الكهربائية.

123-156.indd 141 4/8/20 12:33 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٦-٥ أجهزة حفظ البيانات:

٦-٥-١ تقنيات أجهزة حفظ البيانات:

حظيت تقنيات أجهزة حفظ البيانات بالكثير من جهود التطوير في السنوات الأخيرة. وتتركز هذه الجهود في تحسين أداء أجهزة حفظ البيانات، وزيادة سعة الحفظ فيها، وزيادة سرعة تناقل البيانات بينها وبين الذاكرة في الحاسب، وتطوير تقنيات الحفظ المساند الخارجية. ويمكن تلخيص أهم تقنيات أجهزة حفظ البيانات السائدة حاليًّا في الآتي:

- القرص الصلب المغناطيسي (Magnetic Hard Disk Drive (HDD)).
- القرص الصلب الإلكتروني (Solid State Drive (SSD)).
- القرص الضوئي (Optical Drive).
- ذاكرة الفلاش (USB Flash Drive).
- كروت الذاكرة (Memory Cards).

ويلاحظ أنه كانت هناك تقنيات أخرى لحفظ البيانات، ولكنها أخذت في الاندثار. ومن ذلك القرص المرن (Floppy Drive) الذي بدأ الاستغناء عنه في مختلف أنواع الحاسبات الحديثة. وفي هذه الوحدة سنستعرض تقنيات الأنواع الثلاثة الأولى من الأنواع المذكورة أعلاه.

٦-٥-٢ القرص الصلب المغناطيسي:

يأتي محرك القرص الصلب (HDD) في مقاسين: المقاس (3.5) بوصة - وهو السائد استخدامه في الحاسبات المكتبية، والمقاس (2.5) بوصة - وهو السائد استخدامه في الحاسبات المحمولة. ويعطي شكل (٦-١٠) صورة للأقراص الصلبة تبين مقارنة بين المقاسين المختلفين.

شكل (٦-١٠): محركات الأقراص الصلبة (Hard Drive) بمقاسيها (3.5) بوصة، و(2.5) بوصة

وتستخدم تقنية التسجيل المغناطيسي لحفظ البيانات على اسطوانات متحركة. وتدور الاسطوانات بسرعة (3.600) لفة/دقيقة في الأقراص الصلبة القديمة نسبيًّا. أما الأقراص الصلبة الحديثة فتدور الاسطوانة فيها إما بسرعة (5.400) لفة/دقيقة، أو بسرعة (7.200) لفة/دقيقة.

وتعتبر سعة الحفظ من أهم خصائص القرص الصلب. وتتوفر حاليًّا سعة حفظ قصوى قدرها (6) تيرابايت في القرص الصلب مقاس (3.5) بوصة، في حين تتوفر سعة حفظ قصوى قدرها (2) تيرابايت في القرص الصلب مقاس (2.5) بوصة.

123-156.indd 142 4/8/20 12:33 PM

أما الخاصية المهمة الأخرى للقرص الصلب فهي تقنية التوصيل لنقل البيانات بين القرص الصلب وبين الذاكرة في الحاسب. وتوجد هناك عدة تقنيات لواجهات التوصيل تختلف بناءً على كيفية نقل البيانات إما على التوازي (Parallel)، أو على التوالي (Serial).

الإثراء العلمي

تتوفر عدة واجهات لتوصيل الحاسب بالأجهزة المساندة الخارجية تشمل:

- واجهة التوصيل لنظم الحاسب الصغيرة ((Small Computer System Interface(SCSI). ويتم فيه نقل البيانات على التوازي (parallel) إما (8) بت أو (16) بت في نفس الوقت. وهذه كانت واجهة التوصيل السائدة في السابق، ولكنها بدأت تختفي في الحاسبات الشخصية سواء المكتبية أو المحمولة، وما زالت مستخدمة في حاسبات المزودات (Servers).
- واجهة ((Integrated Drive Electronics (IDE). وهي أيضًا واجهة لنقل البيانات على التوازي، وتسمى أحيانًا (ATA or PATA). ويبلغ عرض الكلمة المنقولة (16) بت.
- واجهة (EIDE). وهي مشابهة لواجهة (IDE) مع الفرق أنه يمكن للقرص الصلب التحكم في مسار البيانات (Data Bus) لاستخدامه في نقل البيانات مباشرة إلى ذاكرة الحاسب دون تدخل من المعالج في الحاسب، وتسمى هذه بتقنية الوصل المباشر بالذاكرة ((Direct Memory Access (DMA).
- قناة الألياف الضوئية ((Fiber Channel (FC). وهي واجهة لنقل البيانات على التوالي (Serial) باستخدام الألياف الضوئية.
- واجهة نقل البيانات على التوالي ((Serial ATA (SATA). وتتوفر فيه سرعات عالية لنقل البيانات تتراوح ما بين (3) جيجابت/ث في المعيار (SATA2)، إلى (6) جيجابت/ث في المعيار (SATA3).
- واجهة نقل البيانات على التوالي ((Serial Attached SCSI (SAS). وتستخدم هذه الواجهة نفس الأوامر في واجهة نقل البيانات على التوازي (SCSI)، ولكن نقل البيانات هنا يكون على التوالي.

٦-٥-٣ القرص الصلب الإلكتروني:

ويطلق على هذه التقنية اسم القرص الصلب الإلكتروني((Sold State Drive (SSD)، ويختلف عن القرص الصلب المغناطيسي بعدم وجود أجزاء متحركة فيه، كما أن تقنية تسجيل البيانات هي تقنية إلكترونية وليست مغناطيسية.

ويبين شكل (٦-١١) صورة للقرص الصلب الإلكتروني، مع صورة للقطع الإلكترونية داخل القرص. وحجم القرص الصلب الإلكتروني هو نفس حجم القرص الصلب (2.5) بوصة. ويلاحظ أنه لا يوجد في داخله قرص متحرك، وإنما سمي قرصًا صلبًا بصورة مجازية لأنه يمكن استبدال القرص الصلب المغناطيسي بقرص صلب إلكتروني مباشرة بدون أي تعديلات إضافية، وكذلك يمكن التوسع بإضافة قرص صلب إلكتروني إلى الأقراص الصلبة المغناطيسية، ويقوم نظام التشغيل في الحاسب بالتعامل معه في كلتا الحالتين كأنه قرص صلب مغناطيسي.

شكل (٦-١١): نموذج للقرص الصلب الإلكتروني (SSD, Solid State Drive)

123-156.indd 143 4/8/20 12:33 PM

يعتـبـر ا لقرصـ الصلب ا لإلكـتروني أعلى تكلفة مـن القرص الصلب المغناطيسـي، حيث أن تكلفـة القرص الصلب ا لإلكتروني من نوع SSD وسعة 1 تيرا بايت تقريبا 650 ريال، وأما القرص الصلب المغناطيسي 200 ريال.

ومـن ناحية أخرى يتميـز القرص الصلب الإلكتروني بمزايا متعـددة مقارنة بالقرص الصلـب المغناطيسي. وأهم هذه المزايـا هي سرعة الوصول العشوائـي (Random Access) إلى البيانات المطلوبة - حيث تبلغ (0.1) مللي ثانية، بينما تصـل سرعـة الوصـول العشوائي في القرص الصلب المغناطيسـي إلى (12) مللي ثانية. أي أن القرصـ الإلكتروني أسرع بـ (120) مرة من القرص المغناطيسي.

إضافة إلى ما سبق يتميز القرص الصلب الإلكتروني بخفة وزنه وبعدم إصداره أي صوت أثناء عمله.

٦-٥-٤ القـرص الضـوئـي:

ويعتمد القرص الضوئي (Optical Disc) على أشعة الليزر في تسجيل البيانات أو قراءتها. وكان بدء تطوير الأقراص الضوئية لغرض التسجيلات الصوتية وللأفلام، وكانت من النوع الذي يتم الكتابة عليه لمرة واحدة فقط. ثم جرى تطوير الأنواع التي يمكن الكتابة عليها لعدة مرات، وبذلك انتشر استخدامها في الحاسبات كتقنية للحفظ المساند. وصارت الأقراص الضوئية تستخدم بصورة واسعة في عمليات الحفظ المساند الدورية (اليومية والأسبوعية والشهرية) والتي هي جزء من مسؤوليات إدارات تقنية المعلومات، وقد كانت عمليات الحفظ المساند تتم في السابق باستخدام الأشرطة المغناطيسية (Magnetic Tape).

وإن من أهم مزايا الأقراص الضوئية هو إمكانية الحفاظ على البيانات المسجلة على القرص لفترة طويلة. وتظهر بعض الدراسات أن الأقراص الضوئية يمكن أن تدوم في حالة جيدة لمدة 200 عام، إلا أن هذه المدة لا يمكن الحصول عليها إلا في حالة توفر ظروف خاصة لحفظ القرص (نطاق محدد لدرجة الحرارة، والرطوبة، وكمية التلوث في الهواء، وغيره). كذلك فإن عمر المادة التي تغطي سطح القرص الضوئي يقل مع كثرة الكتابة عليه، والمسح، والكتابة مرة أخرى. لذا فإنه من الناحية العملية يجب اعتبار الفترة الزمنية الآمنة لعمر البيانات على القرص في حدود 20 سنة.

وفيما يأتي شرح مختصر لأنواع الأقراص الضوئية التي ما زالت قيد الاستخدام في الحاسبات.

١. القرص المضغوط (Compact Disc-ReWritable (CD-RW)) وهذا القرص يمكن الكتابة عليه لعدة مرات تصل إلى أكثر من (1000) مرة. وتبلغ سعة الحفظ في القرص حوالي (700) ميجابايت.

٢. قـرص الفيديـو الرقمـي (Digital Video Disc-ReWritable (DVD-RW)) وكان بدء استخدام هذا النـوع مـن الأقراص عام 1997، وتبلغ سعة القرص فيه (4.7) جيجابايـت. ويمكن الكتابة على القرص لعدة مرات تصل إلى أكثر من (1000) مرة.

123-156.indd 144 4/8/20 12:33 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٣ قرص الفيديو الرقمي (Digital Video Disc+ReWritable (DVD+RW)) ويلاحظ هنا وجود علامة الموجب (+) بدلًا من علامة السالب (-) في النوع السابق. وهذا النوع مشابه للنوع السابق بدرجة كبيرة من حيث السعة (4.7) جيجابايت وإمكانية الكتابة على القرص لعدة مرات. ولكن الفرق يكمن في تحسين نظام الكتابة، وإدارة الأخطاء (Error Management) بما يمكن من تحسين القدرة على البحث عن البيانات المسجلة على القرص.

٤ قرص الأشعة الزرقاء (Blu-Ray Disc (BD)). وهذه تقنية جديدة للأقراص الضوئية جرى تطويرها لتكون بديلًا عن قرص الفيديو الرقمي (DVD). ويسمح سطح القرص لحفظ (25) جيجابايت من البيانات. وفي حالة الكتابة على كلتا الجهتين للقرص فيمكن مضاعفة سعة الحفظ إلى (50) جيجابايت. ويعطي شكل (٦-١٢) صورة لأحد محركات قرص الأشعة الزرقاء. ويلاحظ أن واجهات الاتصال بين محركات الأقراص الضوئية وبين اللوحة الحاضنة يكون أحد المعايير القياسية التي سبق التعريف بها في قسم سابق عند التحدث عن القرص الصلب المغناطيسي، وهي: (ATA) لتناقل البيانات على التوازي، أو (SATA) لتناقل البيانات المتوالي.

شكل (٦-١٢): القرص الضوئي (Blu-Ray Disc(BD))

مسائل تحفيزية

استخدم الإنترنت للبحث عن المعلومات للإجابة على الأسئلة الآتية:

١ ما التقنية المستخدمة في بناء ذاكرة الفلاش؟ وما أقصى سعة متوفر حاليًا لذاكرة الفلاش؟

٢ ما استخدامات كروت الذاكرة (Memory Cards)؟ وما التقنية المستخدمة في بناء كروت الذاكرة؟

٦-٦ عمارة الحاسب المحمول (Portable PC Architecture):

٦-٦-١ انتشار الحاسب المحمول:

تظهر الإحصائيات أن عدد الحاسبات المحمولة التي تم بيعها وشحنها عام 2012 بلغ (202) مليون وحدة، في حين أن عدد الحاسبات المكتبية التي تم بيعها وشحنها في نفس الفترة كان (148.4) مليون وحدة. وهذا يعني أن عدد الحاسبات المحمولة كان أكبر من عدد الحاسبات المكتبية بنسبة (36%).

وتظهر الإحصائيات كذلك أن مبيعات الحاسب المحمول في تزايد مطرد، وهذا يعني أن السيادة في المستقبل والانتشار الأوسع سيكون للحاسبات المحمولة مقارنة بالحاسبات المكتبية. ومن هنا تبرز أهمية دراسة عمارة الحاسب المحمول بهدف تلمس اتجاهات تطور التقنية في هذه الفئات من الحاسبات.

123-156.indd 145 4/8/20 12:33 PM

٦-٦-٢ عمارة المعالج للحاسب المحمول:

مـن المعلوم أن قدرة الجهاز المحمول على العمل لمدة أطـول على البطارية الداخلية يعتبر من المزايا المهمة التي يرغبها مستخـدم الجهـاز، والتي تعتبر من نقـاط القوة في الجهاز. ومن المعلـوم كذلك أن القطع الإلكترونيـة الموجودة في اللوحة الحاضنـة هي أكبر مستهلك للطاقة في الحاسب. وأكثر القطع في اللوحة الحاضنة استهلاكًا للطاقة هو المعالج والقطعتان الأخريتـان اللتـان تشكلان الدوائـر المتكاملة المجمعـة (Chipset) للمعالـج، والمعروفتان بالاسـم (Northbridge) و(Southbridge).

من هذا المنطلق تبذل الشركات المنتجة للتقنية جهودًا متزايدة من أجل تخفيض استهلاك الطاقة في المعالجات وفي القطع الإلكترونية المساندة لها. وتنتج شركتا إنتل و(AMD) أنواعًا خاصة من المعالجات تتميز باقتصادها في استهلاك الطاقة للاستخدام في الحاسبات المحمولة. والكثير من هذه المعالجات يكون رمزها مصحوبًا عادة بالحرف (M) أو بالحرف (U) للدلالة على أن المعالج موجه للحاسب المحمول. ولتوفير استهلاك الطاقة يكون التطوير في عمارة المعالج وفق المحاور الآتية:

- وضع عدد أقل من الوحدات العاملة (Core). فنجد أن المعالج للحاسب المحمول يتضمن (Dual-Core) بدلًا من (Quad-Core)، أو (6- Core).
- تقليص حجم الذاكرة الكاش في المعالج. فنجد مثلًا أن المعالج يتضمن في بنيته الداخلية عدد (4) ميجابايت من ذاكرة الكاش بدلًا من (8) ميجابايت أو أكثر.
- تشغيل المعالج والدوائر الأخرى على السرعة الدنيا لمولد النبضات (Clock).
- إمكانية إغلاق تشغيل بعض الوحدات الداخلية في المعالج في حالة عدم استخدامها.

وهنـا يجـب الإشارة أنـه نتيجة لأولوية خفض استهلاك الطاقة في الحاسـب المحمول، فإن قـدرة أداء المعالج والدوائر الأخرى تكون في العادة أقل من قدرتها في الحاسب المكتبي.

٦-٦-٣ عمارة اللوحة الحاضنة للحاسب المحمول:

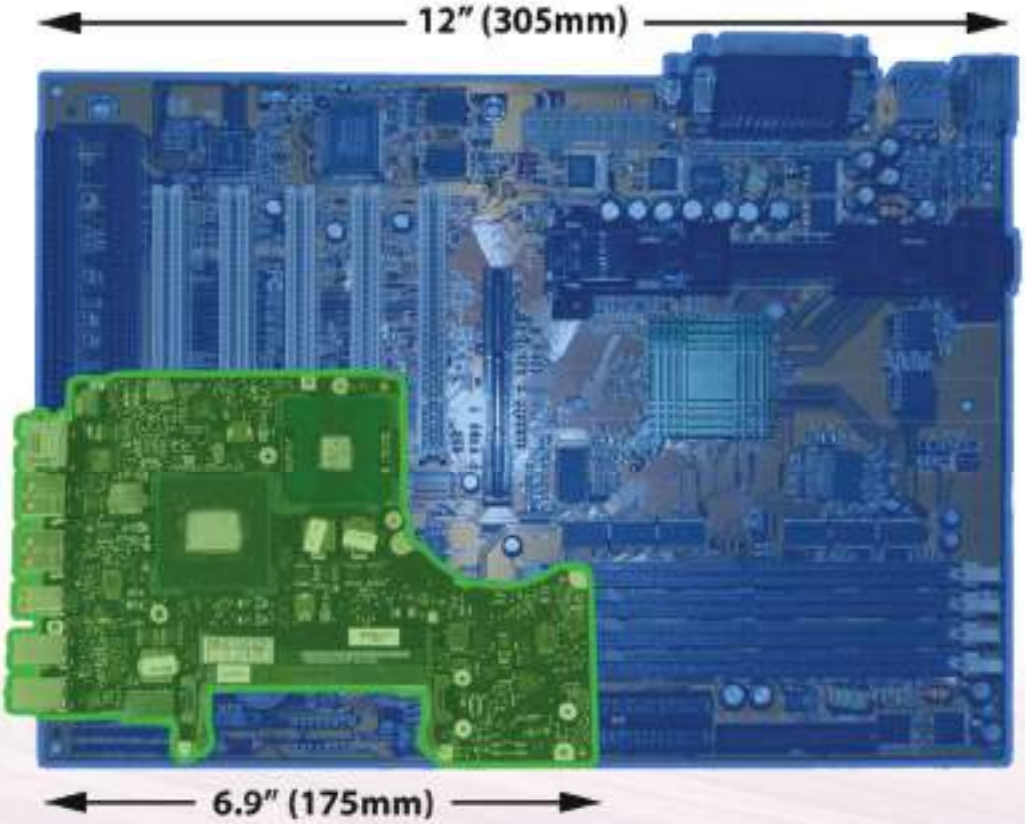
من الواضح للعيان أن مقاسات وحجم (Form Factor) الحاسب المحمول هي أقل بكثير من مقاسات وحجم الحاسب المكتبي. من هذا المنطلق كان من الطبيعي تطوير لوحات حاضنة باتباع مقاسات تتناسب مع مقاسات وحجم الحاسب المحمول.

ويبين شكل (٦-١٣) مقارنة بين لوحة حاضنة لحاسب محمول مع لوحة حاضنة من النموذج المعياري (ATX). وتبلغ مساحة اللوحة الحاضنة للحاسب المحمول حوالي ربع مساحة المعيار (ATX). ومن الواضح أن تقليص مساحة اللوحة الحاضنة للحاسب المحمول سيكون على حساب تقليص قدراته وإلغاء الكثير من الخدمات التي كانت اللوحة الحاضنة تقدمها، ويشمل ذلك:

123-156.indd 146 4/8/20 12:33 PM

- تقليص سعة الذاكرة العشوائية المتاحة على اللوحة الحاضنة.
- إلغاء فتحات التوسع.
- تقليص أنواع وأعداد منافذ الإدخال والإخراج (I/O ports) إلى الحد الأدنى.
- استخدام نوع واحد من أجهزة الحفظ الداخلية، والاضطرار للجوء إلى أجهزة الحفظ الخارجية في حالة ظهور الحاجة لها.
- استخدام معالج أصغر وقطع إلكترونية مساندة أصغر (على حساب قدرة المعالج).

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه يوجد تنوع كبير في أحجام الحاسبات المحمولة. لذا فإن مقاس اللوحة الحاضنة لن يكون بالضرورة هو كما في شكل (٦-١٣)، وإنما يمكن أن يكون أكبر من ذلك. ومن هذا المنطلق فإن تصميم اللوحة الحاضنة الأكبر سيأخذ في الاعتبار الإبقاء على بعض الوظائف التي تحسن من مواصفات الحاسب المحمول.



شكل (٦-١٣): مقارنة بين لوحة حاضنة لحاسب محمول مع لوحة حاضنة من المقاس المعياري (ATX)

123-156.indd 147 4/8/20 12:33 PM

مشروع الوحدة

المشروع الأول: دراسة مقارنة بين مواصفات وأداء الحاسبات المحمولة:

ترغب "سلمى" في شراء حاسب محمول متوسط التكلفة للاستخدام العام، وقد وضعت ميزانية للجهاز قدرها ما بين 2500-2600 ريال. وتتوفر في السوق أنواع متعددة من الحاسبات المحمولة من شركات مصنعة مختلفة تقع تكلفتها ضمن حدود المبلغ المخصص للجهاز. وترغب سلمى في اختيار أفضل جهاز متوفر في السوق من بين البدائل المطروحة.

والمطلوب في هذا المشروع إعداد دراسة لمساعدة سلمى في اختيار الحاسب المحمول من خلال عمل الآتي:

- مراجعة مواقع الإنترنت للشركات التي تسوق الحاسب في السوق المحلي لحصر أنواع وموديلات الحاسبات المحمولة والتي تقع تكلفتها ضمن الميزانية المحددة.
- عمل بيان مقارنة بمواصفات البدائل المتاحة، على أن تشمل المقارنة (3) بدائل على الأقل.
- استخدام مواقع التقنية التي تقارن بين المعالجات والحاسبات لعمل مقارنة فنية تفصيلية بين مختلف مكونات البدائل المتاحة، على أن تشمل المقارنة: المعالج، القرص الصلب، الذاكرة، معالج الرسومات، الشاشة، وغيرها. ومواقع الإنترنت المقترحة التي يمكن زيارتها لعمل هذه المقارنات:
  - قاعدة بيانات إنتل للمعالجات (http://ark.intel.com/).
  - بوابة معلومات تقنية الحاسبات (www.techpowerup.com).
  - الموقع المختص بقياس أداء المعالجات (www.passmark.com/).
  - مواقع مجموعات النقاش الفنية على الإنترنت التي تناقش مرئيات المستخدمين.
- تقديم توصية محددة بأفضل البدائل بناء على نتائج التحليلات السابقة.
- كتابة الدراسة باستخدام برنامج معالج النصوص ضمن برمجيات المكتب الشخصي ليبرا أوفيس.

123-156.indd 148 4/8/20 12:34 PM

مشروع الوحدة

المشروع الثاني: دراسة مقارنة بين مواصفات وأداء محطات العمل للتطبيقات المختلفة:

يعمل «عبد الرحمن» في شركة متعددة الأنشطة تستخدم التقنية العالية في أعمالها. ويرغب قسمان في الشركة في تجديد محطات العمل (Workstations) التي يعملون عليها. القسم الأول هو قسم الإنشاءات، ويختص بعمل التصاميم للمباني والمشاريع الإنشائية باستخدام برنامج أوتوكاد. أما القسم الثاني فهو قسم الوسائط المتعددة، ويختص بمعالجة وإنتاج الوسائط المتعددة، ويستخدم مجموعة متنوعة من برمجيات توليد ومعالجة الرسوم المتحركة والفيديو والأصوات.

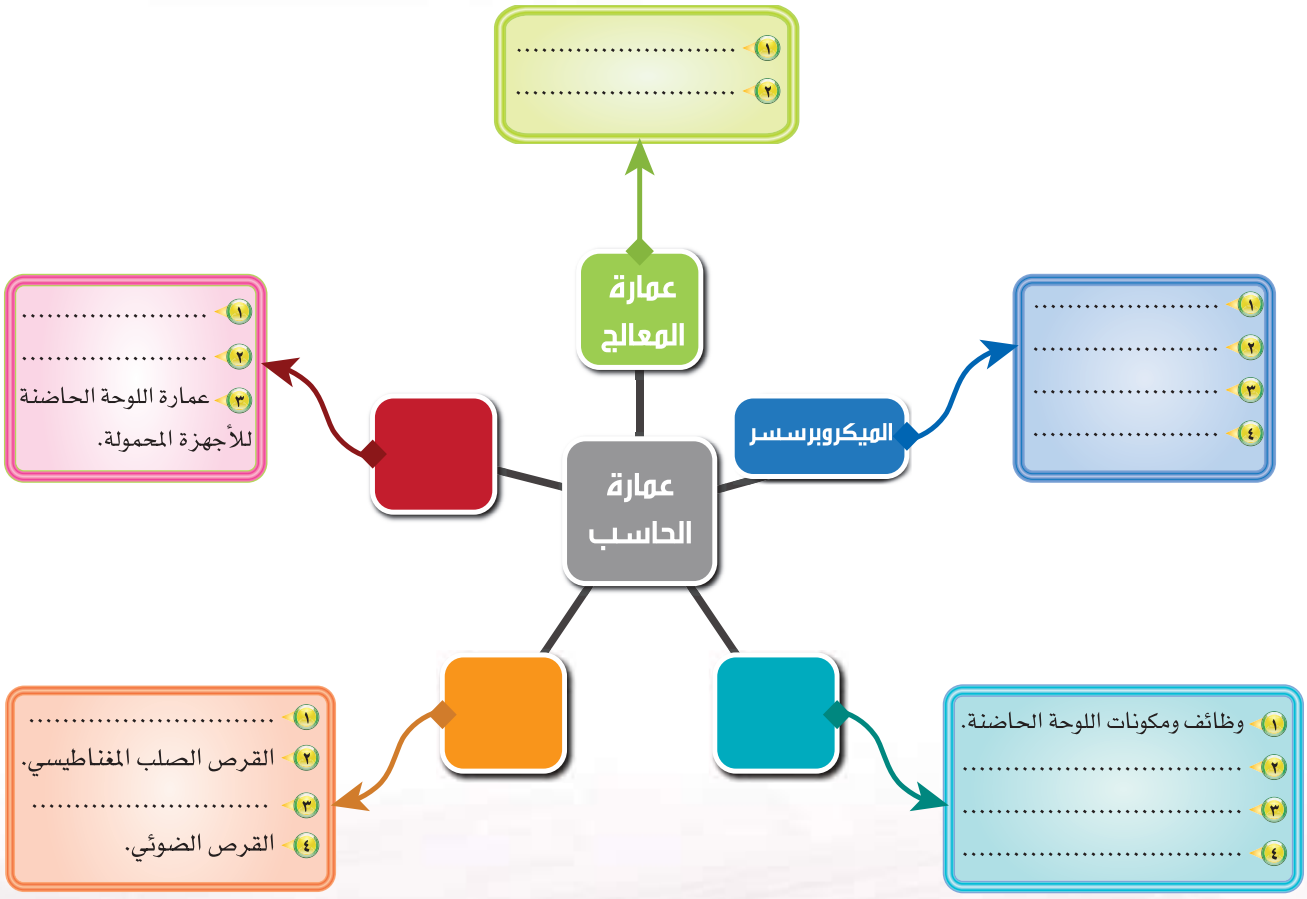
والمطلوب في هذا المشروع إعداد دراسة لمساعدة عبد الرحمن في إعداد المواصفات الفنية لمحطات العمل للقسمين، وكذلك اقتراح المنتجات المناسبة من خلال عمل الآتي:

- زيارة مواقع الإنترنت للشركات المصنعة لمحطات العمل، مثل: (HP, Dell) للاطلاع على مواصفات محطات العمل المناسبة لأعمال القسمين.
- إعداد مواصفات محطة العمل التي تناسب طبيعة عمل كل قسم.
- إعداد قائمة بالمنتجات المتوفرة في السوق التي تحقق المواصفات المحددة لكل قسم.
- استخدام مواقع التقنية التي تقارن بين المعالجات والحاسبات لعمل مقارنة فنية تفصيلية بين أنواع وموديلات محطات العمل المتوفرة في السوق، على أن تشمل المقارنة: المعالج، القرص الصلب، الذاكرة، معالج الرسومات، الشاشة، تجهيزات التعامل مع الوسائط المتعددة، وغيرها. ومواقع الإنترنت المقترحة التي يمكن زيارتها لعمل هذه المقارنات:
  - قاعدة بيانات إنتل للمعالجات (http://ark.intel.com/).
  - بوابة معلومات تقنية الحاسبات (www.techpowerup.com).
  - الموقع المختص بقياس أداء المعالجات (www.passmark.com/).
  - مواقع مجموعات النقاش الفنية على الإنترنت التي تناقش مرئيات المستخدمين.
- تقديم توصية محددة بأفضل البدائل بناء على نتائج التحليلات السابقة.
- كتابة الدراسة باستخدام برنامج معالج النصوص ضمن برمجيات المكتب الشخصي ليبرا أوفيس.

123-156.indd 149 4/8/20 12:34 PM

خارطة الوحدة

أكمل الخارطة باستخدام العبارات والمصطلحات التي تعلمتها في الوحدة:



123-156.indd 150 4/8/20 12:34 PM

دليل الدراسة

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
المقدمة	■ أن علم عمارة الحاسب من العلوم الأساسية في تخصصات علوم وهندسة الحاسب. ■ أن هناك مستويين لدراسة عمارة الحاسب: مستوى ملائم للدراسة في المرحلة الجامعية، ومستوى يناسب الدراسة في هذه المرحلة.
عمارة المعالج	■ أن البنية الأساسية للمعالج تتكون من وحدات أساسية لا بد من تواجدها في أي معالج. ■ أن المعالج يعمل وفق خطوات أساسية لتنفيذ البرنامج. ■ أن التطور في بنية المعالج يركز على مضاعفة عرض البنية الداخلية. ■ أن زيادة عرض مسار العنوان في المعالج يزيد من نطاق العناوين التي يمكن للمعالج أن يصل إليها.
المعالج الدقيق (الميكروبرسسر)	■ تعريف الميكروبرسسر. ■ نبذة تاريخية عن تطور الميكروبرسسر. ■ أن التطور في تقنية تصنيع أشباه الموصلات كان أكبر عامل أسهم في تطوير تقنية الميكروبرسسر. ■ أن هناك عوامل مختلفة أسهمت في تطور الميكروبرسسر. ■ أن زيادة حجم ذاكرة الكاش وعدد الوحدات العاملة (Cores) في بنية الميكروبرسسر الداخلية يضاعف في قدرات الميكروبرسسر.

123-156.indd 151 4/8/20 12:34 PM

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
اللوحة الحاضنة والذاكرة	■ أن اللوحة الحاضنة تحتضن أهم مكونات الحاسب. ■ أنه توجد معايير قياسية لمقاسات اللوحة الحاضنة. ■ أن اللوحة الحاضنة تكون في العادة مصممة لنوع محدد من المعالجات ومن وحدات الذاكرة. ■ حدوث تطور في تقنية الدوائرة المتكاملة المجمعة يواكب التطور في تقنية المعالجات بهدف الحصول على أقصى مستويات الأداء من المعالج. ■ حدوث تطورات في تقنيات واجهات الاتصال بين الأجهزة الخارجية والحاسب، ويتركز التطور على تحقيق سرعات أعلى في تناقل البيانات. ■ حدوث تطور في تقنيات وحدات الذاكرة يتركز على تحقيق سرعات أعلى في القراءة من أو الكتابة إلى الذاكرة.
أجهزة حفظ البيانات	■ توفر تقنيات متعددة لحفظ البيانات تشمل: القرص الصلب المغناطيسي، القرص الصلب الضوئي، القرص الضوئي، ذاكرة الفلاش، ... ■ أن القرص الصلب المغناطيسي يوفر سعات عالية للحفظ، وهو الأقل تكلفة من بين جميع الأنواع. ■ يوفر القرص الصلب الإلكتروني وسيلة آمنة وسريعة وهادئة لحفظ البيانات، ولكنها أكثر تكلفة من الأنواع الأخرى. ■ توفر الأقراص الضوئية وسيلة آمنة لحفظ البيانات ذات عمر افتراضي عملي يزيد على 20 عامًا.
عمارة الحاسب المحمول	■ الانتشار الكبير في استخدام الحاسبات المحمولة حيث تفوقت على الحاسبات المكتبية من حيث عدد المبيعات السنوية. ■ أنه تتوفر معالجات خاصة للاستخدام في الحاسبات المحمولة تتميز بانخفاض استهلاكها للطاقة الكهربائية.

123-156.indd 152 4/8/20 12:34 PM

تمرينات

س١ لماذا يكون أداء المعالج ذي بنية (64) بت أفضل من المعالج ذي بنية (32) بت؟

س٢ ما أهمية أن يكون للمعالج القدرة على عنونة سعة أكبر من الذاكرة؟

س٣ ما أهم التطورات التي شهدتها عمارة الميكروبرسسر في السنوات الخمسة الأخيرة؟

س٤ ما العوامل التي ساعدت على حدوث التطور الكبير في عمارة الميكروبرسسر؟

س٥ لو كان لدينا معالجان يحملان نفس المواصفات من حيث قوة الأداء، أحدهما منتج من شركة إنتل، والآخر منتج من شركة (AMD). ما العوامل التي تجعلنا نختار المعالج من الشركة الأولى أو من الثانية؟

س٦ هل يمكن نزع معالج من انتاج شركة (AMD) من اللوحة الحاضنة ووضع معالج من إنتاج شركة إنتل مكانه؟

س٧ لماذا توضع الدائرة المتكاملة المجمعة (Chipset1) المعروفة باسم (Northbridge) دائمًا بالقرب من الميكروبرسسر في اللوحة الحاضنة؟

س٨ ما وظيفة الدائرة المتكاملة المجمعة (Chipset2) المعروفة باسم (Southbridge)؟

س٩ ما أهمية وضع معايير قياسية لمقاسات اللوحة الحاضنة؟

س١٠ ما أبرز خاصية لوحدات الذاكرة من نوع (DDR3) بالمقارنة مع الأنواع الأقدم؟

س١١ هل يمكن نزع وحدة ذاكرة من نوع (DDR2) من اللوحة الحاضنة ووضع وحدة ذاكرة من نوع (DDR3) مكانها؟

س١٢ لماذا ينتشر استخدام القرص الصلب في الحاسبات المكتبية؟

س١٣ كم هو العمر الافتراضي العملي للقرص الضوئي؟

س١٤ ما أهم مزايا القرص الضوئي بالمقارنة مع القرص الصلب؟

س١٥ ما أهم واجهات الاتصال المستخدمة في توصيل محرك القرص الصلب باللوحة الحاضنة؟

س١٦ ما خصائص الحاسب المحمول بالمقارنة مع الحاسب الكفي؟

س١٧ ما أهم الاختلافات في خصائص المعالجات للحاسبات المحمولة بالمقارنة بالمعالجات في الحاسبات المكتبية؟

س١٨ ما الطرق التي لجأت إليها الشركات المصنعة للمعالجات لتخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية في المعالجات المستخدمة في الحاسبات المحمولة؟

123-156.indd 153 4/8/20 12:34 PM

س١ جميع الجمل الواردة أدناه صحيحة ما عدا جملة واحدة هي:

أ- يقصد بالمعالج ذي بنية (32) بت أن عرض مسار العنوان فيه (32) بت.

ب- تكون عملية قراءة البيانات من المسجلات الداخلية أسرع بكثير من قراءتها من الذاكرة الخارجية.

ج- يتعامل المعالج في الحاسب مع لغة واحدة هي لغة الآلة (Machine Language).

د- للحصول على أعداد كبيرة نحتاج إلى تمثيلها باستخدام عدد أكبر من البايتات.

س٢ اختر رمز الجملة الصحيحة فيما يأتي:

أ- المعالج الدقيق الميكروبرسسر هو برنامج يعمل على الحاسب الشخصي.

ب- المعالج الدقيق الميكروبرسسر هو دائرة متكاملة تجمع في داخلها الدوائر الإلكترونية التي تدخل في بنية المعالج في الحاسب.

ج- يستهلك المعالج الدقيق الميكروبرسسر قدرًا ضئيلًا من الطاقة الكهربائية.

د- المعالج الدقيق الميكروبرسسر هو لوحة إلكترونية تتصل بها مكونات الحاسب الأخرى.

س٣ جميع الجمل الواردة أدناه صحيحة ما عدا جملة واحدة هي:

أ- تعمل المعالجات الحديثة في سرعات نبضات (Clock) أعلى بكثير من المعالجات القديمة.

ب- إن تنفيذ العمليات الحسابية عن طريق البرمجيات أسرع من تنفيذها بواسطة الدوائر الإلكترونية.

ج- يعتبر التطور في تقنية تصنيع أشباه الموصلات العامل الأكبر في تطور تقنية المعالجات.

د- إن الهدف من تشغيل المعالجات الحديثة باستخدام فرق جهد (فولت) صغير هو لتقليل استهلاك الطاقة في المعالج.

س٤ جميع الجمل الواردة أدناه صحيحة ما عدا جملة واحدة هي:

أ- تستخدم الهواتف الذكية معالجات تختلف في تصميمها عن المعالجات المستخدمة في الحاسبات.

ب- تتضمن المعالجات الحديثة في بنيتها الداخلية دوائر إلكترونية لتنفيذ الكثير من العمليات التي كان يتم تنفيذها في السابق بواسطة البرمجيات.

ج- الهدف من تعدد الوحدات العاملة (Core) في المعالج هو مضاعفة الأداء من خلال تنفيذ العمليات على التوازي في الوحدات العاملة المختلفة.

د- تكون سرعة الذاكرة الكاش داخل المعالج أبطأ من سرعة الذاكرة الخارجية.

123-156.indd 154 4/8/20 12:34 PM

س٥ جميع الجمل الواردة أدناه صحيحة ما عدا جملة واحدة هي:

أ- تستهدف جهود تطوير المعالجات للحاسبات المحمولة إلى تقليص استهلاك الطاقة في المعالج حتى يمكن للحاسب المحمول أن يعمل لفترة أطول على البطاريات.

ب- تعمل المعالجات في الحاسبات المحمولة بسرعات أعلى من السرعات التي تعمل عليها المعالجات في الحاسبات المكتبية.

ج- يحتوي معالج الحاسب المحمول على ذاكرة كاش أصغر من ذاكرة الكاش في معالج من نفس الفئة مصمم للعمل في حاسب مكتبي.

د- تدخل المعالجات في تصميم معظم الأجهزة الذكية في القطاع المدني والعسكري.

س٦ اختر رمز الجملة الصحيحة فيما يأتي:

أ- إن تكلفة المعالج هو مؤشر على قوة المعالج.

ب- تعتبر المعالجات المنتجة من شركة (AMD) أقل تكلفة من المعالجات التي تنتجها شركة إنتل.

ج- تتمتع جميع المعالجات التي تحمل الاسم (Core i5) بنفس المواصفات.

د- تكون اللوحات الحاضنة من النموذج القياسي (ATX) أسرع من اللوحات الحاضنة من النماذج القياسية الأخرى.

س٧ جميع الجمل الواردة أدناه صحيحة ما عدا جملة واحدة هي:

أ- يستخدم منفذ (Ethernet port) أو (RJ-45) لتوصيل الحاسب بالكابل إلى الشبكة المحلية.

ب- يستخدم منفذ المسمى (DB-15) لتوصيل الشاشة مع الحاسب.

ج- يتم تناقل البيانات على التوازي في واجهة التوصيل (SATA).

د- واجهة التوصيل (USB) هو نوع من أنواع واجهات التوصيل التي يتم فيها تناقل البيانات على التوالي.

س٨ جميع الجمل الواردة أدناه صحيحة ما عدا جملة واحدة هي:

أ- يتم تصميم اللوحات الحاضنة في العادة لنوع واحد من المعالجات، ولا يمكن استبداله بنوع آخر.

ب- لا يمكن استخدام وحدات الذاكرة من نوع (DDR3) في مكان وحدات الذاكرة من نوع (DDR2) في اللوحة الحاضنة.

ج- يتم تصميم اللوحات الحاضنة في العادة لنوع واحد من مصدر الطاقة (power supply)، ولا يمكن استبداله بنوع آخر.

د- يعمل نظام الإدخال/الإخراج الرئيس (البيوس) عند تشغيل الحاسب لأول مرة، ويقوم بتحميل نظام التشغيل من القرص الصلب.

123-156.indd 155 4/8/20 12:34 PM

س٩ جميع الجمل الواردة أدناه صحيحة ما عدا جملة واحدة هي:

أ- العمر الافتراضي العملي للقرص الضوئي أطول بكثير من عمر القرص الصلب.

ب- تكلفة القرص الصلب المغناطيسي أقل من تكلفة القرص الصلب الإلكتروني لنفس سعة الحفظ.

ج- بدأت الأقراص الضوئية تحل محل الأشرطة المغناطيسية كوسيلة للحفظ المساند.

د- يمتاز قرص الفيديو الرقمي (DVD-RW) عن الفيديو الرقمي (DVD+RW) بتوفير قدرة أفضل على البحث عن البيانات المسجلة على القرص.

123-156.indd 156 4/8/20 12:34 PM

الوحدة السابعة

مهن وتخصصات الحاسب

موضوعات الوحدة:

- الشهادات العالمية في الحاسب.
- التخصصات الجامعية في الحاسب.
- مهن الحاسب.

157-184.indd 157 4/8/20 12:32 PM

بعد دراستك لهذه الوحدة سوف تحقق - بإذن الله تعالى - الأهداف الآتية:

- تحدِّد أهمية الحصول على الشهادات الدولية.
- تعدِّد بعض أنواع الشهادات الدولية في مجال الحاسب.
- تعدِّد أنواع التخصصات الجامعية في مجال الحاسب.
- تميز مجالات تخصصات الحاسب المختلفة.
- تعدِّد الوظائف والمهن لتخصصات الحاسب المختلفة.
- تعدِّد بعض الوظائف لغير المختصين بالحاسب.

الأهمية:

ينظر الكثيرون إلى متخصصي الحاسب نظرة شمولية معتقدين إلمامهم بكل ما يخص الحاسب، وهذا أمر يصعب تحققه خصوصا مع الانتشار والتطور الكبير والسريع الذي يشهده الحاسب في عصرنا الحالي.

لذلك تحرص الجامعات على ضم العديد من التخصصات المتنوعة في مجال الحاسب، كما يوجد الكثير من الجهات التي تمنح شهادات عالمية في الحاسب يستطيع حاملها الحصول على فرص وظيفية في مختلف دول العالم.

وتم تخصيص هذه الوحدة لمساعدة الراغبين في دراسة أحد مجالات الحاسب في اختيار التخصص المناسب عبر توضيح المقصود بالشهادات العالمية، وطرق الحصول عليها، واستعراض لبعض تخصصات ومهن الحاسب المختلفة.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

١-٧ مقدمة

لعلك تلاحظ مدى تواجد الحاسب في حياتنا واتساعه ليشمل جميع جوانب حياتنا المختلفة كالمنزلية والطبية والعسكرية والاتصالات، مما جعل له تطبيقات وأنظمة وأجهزة مختلفة تلبي مختلف الاحتياجات، وهذا يعني أن علم الحاسب واسع ومتشعب لا يمكن حصره في جزء معين، وسيكون حديثنا في هذه الوحدة- بإذن الله تعالى- عن تخصصات الحاسب والشهادات العالمية التي تمنح في هذا المجال بالإضافة إلى مهن الحاسب.

إثارة التفكير

وفق معلوماتك، ماهي تخصصات الحاسب التي تعرفها؟

٢-٧ الشهادات العالمية في الحاسب

لا يخفى على أحد التوسع الكبير للحاسب وتقنية المعلومات في جميع دول العالم وفي شتى مجالات الحياة، ونتيجة لذلك ظهر احتياج سوق العمل إلى وجود معايير معتمدة ومحكمة تقيس مهارات الحاسب لاستخدامها في التوظيف والترقية.

وتلبية لهذا الاحتياج فقد ظهرت العديد من الشهادات العالمية المتخصصة في الحاسب، وتتميز هذه الشهادات بأن محتواها معد من قبل متخصصين ذوي خبرة عالية، يُحسن ويطور هذا المحتوى باستمرار وفق احتياجات سوق العمل وتطور التقنية، مدعومة باختبارات تتيح لمجتازيها شهادات دولية تعبر عن المهارات التي يملكها حاملها.

ومع تعدد تخصصات الحاسب التي يحتاجها سوق العمل وكذلك تعدد الشركات المنتجة لتقنية المعلومات وانتشار استخدام منتجاتها حول العالم، تبرز أهمية الشهادات الدولية في الحاسب وذلك كونها تعتبر الطريق الأسهل الذي يخول لحاملها الحصول على فرص وظيفية متميزة حول العالم وليس في بلد أو دولة معينة، وتساعد كذلك على تميزه وتسهم في ترقيته أثناء العمل وحصوله على مكافآت ورواتب مرتفعة. وذلك لأن هذه الشهادة تفيد باحترافك لبرنامج أو نظام أو وظيفة معينة. وقد تتميز هذه الشهادات مهنيًا لاسيما المتقدمة منها على بعض التخصصات الأكاديمية والممنوحة من قبل الجامعات.

وهناك نوعان من الشهادات العالمية التي تمنح في مجال الحاسب وهي: (الرخص الدولية، والشهادات التخصصية)، وتهتم الرخص الدولية بمهارات الحاسب وتطبيقاته الأساسية، بينما تركز الشهادات التخصصية على تخصص واحد ويكون حاملها ذو خبرة عالية في مجاله. وفيما يأتي إيضاح لهذه الشهادات:

157-184.indd 159 4/8/20 12:32 PM

٧-٢-١ الرخص الدولية:

تهتم الرخص الدولية للحاسب بمهارات الحاسب وتطبيقاته الأساسية وهي (المفاهيم الأساسية لتقنية المعلومات، استخدام الحاسب والتعامل مع الملفات، معالجة النصوص، جداول البيانات، العروض التقديمية، المعلومات والاتصالات، قواعد البيانات)، ويمكن التدرب على هذه المهارات والتطبيقات بشكل فردي أو في مراكز التدريب المعتمدة، وللحصول على رخصة الحاسب يلزم اجتياز الاختبار الإلكتروني في مقر أحد المراكز المعتمدة. وهناك جهتان تشرفان على منح رخصة الحاسب، وهي:

١. الرخصة الدولية لقيادة الحاسب (ICDL): وهي مملوكة ومنسقة من قبل مؤسسة الرخصة الأوروبية لقيادة الحاسب المحدودة (ECDL-F)، وهي تنظيم غير ربحي في دبلن (أيرلندا).

٢. شهادة كامبردج الدولية في مهارات تقنية المعلومات (CIT): وتمنح من قبل هيئة امتحانات كامبردج الدولية وهي جزء من جامعة كامبردج.

٧-٢-٢ الشهادات التخصصية الدولية:

هناك الكثير من الشهادات التخصصية العالمية التي تمنح في مجال الحاسب، وتكون في مجالات محددة مثل (هندسة الشبكات، صيانة الحاسب، أمن وحماية الشبكات، قواعد البيانات ....إلخ)، وهذه الشهادات تمنح من قبل جهات غير ربحية كمنظمة (CompTIA)، والتي تمنح شهادات في مختلف مجالات الحاسب تمثل مهارات المستوى الأساسي بتقنية المعلومات، وأخرى تمنح من قبل منظمات ربحية مثل: (Microsoft; Cisco; Oracle; Novel)، وهذه المنظمات هي عبارة عن شركات رائدة في صناعة التقنية تمنح شهادات في مجال منتجاتها بهدف إعداد متخصصين يقومون بتركيب وتشغيل وصيانة هذه المنتجات لدى سوق العمل، وفيما يأتي عرض لبعض هذه الشهادات:

فائدة

١. موقع الرخصة الدولية لقيادة الحاسب على شبكة الانترنت يحوي معلومات كاملة عن الرخصة، بالإضافة إلى توفر اختبارات مباشرة على الموقع يمكنك استخدامها لتحديد مستواك (www.icdl.org).

٢. صندوق تنمية الموارد البشرية «هدف» يدعم شهادة مهارات تقنية المعلومات «CIT»، بالإضافة إلى العديد من الشهادات التخصصية، وذلك ضمن برنامج الشهادات المهنية الاحترافية؛ بغرض زيادة تنافسية الكفاءات الوطنية من الجنسين في سوق العمل، و الحر ص على رفع مستوى المهارات المطلوبة في سوق العمل.
(https://cit.tetec.com.sa).

157-184.indd 160 4/8/20 12:33 PM

١ الشهادات الصادرة من منظمة (CompTIA):

تعد (CompTIA) منظمة تجارية غير هادفة للربح، تم تأسيسها في عام 1982م، وتهدف إلى النهوض العالمي في جميع مجالات تقنية المعلومات وشركاته، ويشمل ذلك: المصنعون، الموزعون، البائعون، بالإضافة الى المؤسسات التعليمية، وتقوم المنظمة بتحديث مناهجها باستمرار وتقريبًا كل ثلاث سنوات لمواكبة مستجدات تقنية المعلومات، والتي تتطور بشكل سريع مما يضطر الحاصلين على إحدى الشهادات الممنوحة إلى تجديد شهاداتهم، وذلك بدخول اختبار لتجديد شهاداتهم ويكون أسهل من الاختبار السابق. وتمنح هذه المنظمة العديد من الشهادات نوضح بعضاً منها فيما يأتي:

فائدة

يمكن الحصول على معلومات تفصيلية حول منظمة (CompTIA) والشهادات التي تقدمها بزيارة رابط المنظمة على شبكة الإنترنت (www.comptia.org)، أو زيارة أحد المعاهد التجارية المتعاونة معها.

CompTIA

اسم الشهادة	مجال العمل	موضوعات الشهادة
CompTIA A+	الدعم الفني	صيانة أجهزة الكمبيوتر والأجهزة النقالة، وتثبيت وصيانة أنظمة تشغيلها. بالإضافة إلى مبادئ أمن الشبكات وأمن المعلومات.
CompTIA Network+	الشبكات	تركيب وتشغيل وإدارة الشبكات والمحافظة على أمنها.
CompTIA Security+	أمن المعلومات	أمن الشبكات، التشغيل الآمن، التهديدات ومواطن الضعف، أمن البيانات والمضيف، مراقبة إدارة الهوية، التشفير.
CompTIA Project+	إدارة مشروعات تقنية المعلومات	خبرة في مجال الحاسب بالإضافة إلى مهارات التحليل والتخطيط والتنفيذ والتواصل مع فريق العمل.

٢ الشهادات الصادرة من مايكروسوفت (Microsoft):

تعد شركة مايكروسوفت (Microsoft) شركة دولية رائدة في مجال الحاسب وتقنية المعلومات، فهي تنتج وترخص لكثير من البرامج التطبيقية، أنظمة التشغيل، برامج بناء وإدارة قواعد البيانات، إدارة الشبكات، ألعاب الحاسب.... إلخ. وتمنح شركة مايكروسوفت (Microsoft) شهادات مختلفة تحدد مدى إتقان حاملها في العمل على البرامج والأنظمة الحاسوبية التي تنتجها، وهذه الشهادات يمكن أن تسحب نتيجة ظهور برامج وأنظمة أحدث من التي منحت الشهادة من أجلها، ويحتاج مالكها إلى تطويرها بالدخول في اختبارات التحديث. وفيما يأتي عرض لبعض الشهادات:

فائدة

يمكن الحصول على معلومات تفصيلية حول الشهادات التي تقدمها شركة مايكروسوفت (Microsoft) بزيارة رابط الشركة على شبكة الإنترنت (www.microsoft.com/learning)، أو زيارة أحد المعاهد التجارية المتعاونة معها.

Microsoft

157-184.indd 161 4/8/20 12:33 PM

اسم الشهادة	مجال العمل	موضوعات الشهادة
MCSA	Microsoft Certified Solutions Associate	إدارة الشبكات باستخدام أنظمة إدارة الشبكات مثل: (Windows Server أو SQL Server)
MOS	Microsoft Office Specialist	استخدام تطبيقات المكتب (Microsoft Office) والتطبيقات السحابية (Microsoft Office 365)
MCDBA	Microsoft Certified Database Administrator	إدارة وتصميم وصيانة قواعد البيانات باستخدام أحد تطبيقات الشركة مثل: (Microsoft SQL Server).

يمكن الحصول على معلومات تفصيلية حول الشهادات التي تقدمها شركة سيسكو (Cisco) بزيارة رابط الشركة على شبكة الإنترنت (www.cisco.com/web/learning/certifications)، أو زيارة أحد المعاهد التجارية المتعاونة معها.

٣ الشهادات الصادرة من سيسكو (Cisco):

تعد شركة سيسكو الأولى عالمياً في مجال شبكات الحاسب، وتنتج أجهزة موجهات (راوتر) الشبكات والمقسمات الخاصة بها والأجهزة ذات العلاقة بها، وتقدم شهادات عالمية في مجال الشبكات والأجهزة التي تنتجها مقسمة على ثلاثة مستويات (مبتدئ، محترفين، خبراء). ولكل مستوى مجموعة من الشهادات التي يمكن الحصول عليها بعد تجاوز عدد من الاختبارات. وفيما يأتي عرض لبعض هذه الشهادات:

اسم الشهادة	مجال العمل	موضوعات الشهادة
CCENT	Cisco Certified Entry Networking Technician	شهادة للمبتدئين، عمليات شبكة البيانات، تنفيذ ربط شبكة صغيرة، معالجة عناوين الأجهزة (IP) والخدمات لفروع المكاتب الصغيرة، تنفيذ توجيه شبكة صغيرة، الشبكات المحلية اللاسلكية، تأمين شبكة الاتصال، الشبكات الواسعة.
CCNP	Cisco Certified Network Professional	شهادة للمحترفين، زيادة كمية البيانات المحملة على الشبكة، دخول الشبكة عن بعد، أمن الشبكات.
CCIE	Cisco Certified Internetwork Expert	شهادة للخبراء، يجب على حاملها الإلمام بجميع موضوعات الشبكات إذ أنها أعلى مستوى في علم الشبكات.

157-184.indd 162 4/8/20 12:33 PM

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

٣-٧ التخصصات الجامعية

تختلف الدراسة في النظام الجامعي عن ما هو معتاد عليه في نظام التعليم العام (ابتدائي – متوسط – ثانوي)، فالجامعة تتكون من مجموعة من الكليات مثل (كلية الشريعة – كلية الآداب – كلية الطب – كلية العلوم – كلية علوم الحاسب والمعلومات ....إلخ)، وكل كلية تحوي بداخلها مجموعة من الأقسام (تخصصات)، حيث يقوم الطالب بالتخصص في دراسة مجال معين، وكل تخصص له مواد عامة يمكن أن يشترك فيها مع تخصصات أخرى، ومواد خاصة بتخصصه تختلف عن باقي التخصصات، و يجب على الطالب دراسة هذه المواد والنجاح بها لينال درجة البكالوريوس.

ونظـرًا لأهميـة الحاسـب فقد أصـبح في معظم الجامعات كلية للحاسـب، وبما أن موضـوعات الحاسـب متشـعبة ومتنوعة فهناك خمسـة تخصصات رئيسة للحاسب ، وهي:(هندسة الحاسـب، علوم الحاسب، نظم المعلومات، تقنية المعلومات، هندسة البرمجيات) وفيما يأتي إيضاح لهذه التخصصات:

١-٣-٧ هندسة الحاسب (Computer Engineering):

تجمع هندسة الحاسب بين تخصص الهندسة الكهربائية والإلكترونية وتخصص الحاسب، وبالتالي فهو يهتم بأجزاء الحاسب المادية (Hardware)، كالمعالج والذاكرة واللوحة الأم والدوائر الكهربائية، بالإضافة إلى بناء الأنظمة والبرامج التي تجعل هذه الأجزاء تعمل بتوافق وتناغم تام.

يدرس الطلاب الملتحقون بهذا القسم أسس ونظريات ومبادئ الهندسة الكهربائية والإلكترونية وبناء القطع أو الألواح الإلكترونية، بالإضافة إلى دراسة لغات البرمجة وشبكات الحاسب ووسائل التواصل بينها، مع الإلمام بمبادئ ونظريات من تخصص الرياضيات والفيزياء.

ويشتهر هذا التخصص حاليًّا ببناء البرمجيات المدمجة (Embedded Software)، ويعني ذلك إضافة الحاسب إلى عمل كثير من الأدوات في حياتنا: كالهواتف الذكية، وأجهزة الإنذار، وبناء أنظمة التحكم الرقمية والشبكات.

٢-٣-٧ علوم الحاسب (Computer Science):

يتميز تخصـص علوم الحاسـب بأن له شعبية كبيرة ومطلوب في سـوق العمل كثيرًا، وذلك لأنه يهتم بالدرجة الأولى بدراسة برمجيـات الحاسـب وتطويرهـا، لذا فهو يقدم حلـول برمجية فعالة لحاجات المؤسسـات والشـركات، من خـلال بناء البرامج والأنظمة والإشراف عليها وتطويرها.

وفيه يتم دراسة العمليات الرياضية والمنطقية، والذكاء الصناعي، وأمن البيانات، وبرمجيات شبكات الحاسب، وقواعد البيانات، وكيفية تصميم البرمجيات وتنفيذها وتطويرها والاشراف على مراحل تنفيذها والتأكد من فعالياتها.

157-184.indd 163 4/8/20 12:33 PM

ويتميز هذا التخصص ببناء أنظمة تتناسب مع مختلف جوانب الحياة وتقديم ابتكارات برمجية فعالة، كتطبيقات الإنترنت المختلفة والمنتشرة في عصرنا الحالي، وبرمجة الروبوتات الآلية، واستخدام مجالات الذكاء الصناعي لتلبية توجهات المستخدمين.

٧-٣-٣ نظم المعلومات (Information Systems):

يجمع تخصص نظم المعلومات بين تخصص الحاسب وتخصص الإدارة، ولذلك فهو يلبي احتياجات المؤسسات والشركات الإدارية والتنظيمية، ويتم ذلك بإيجاد حلول تقنية لأنظمتها ومشكلاتها تتسم بالفعالية والكفاءة العالية كنظام شؤون الموظفين والحضور والانصراف وإدارة المخزون ... إلخ.

ولذلك فطلاب تخصص نظم المعلومات يدرسون مواد متنوعة من الحاسب تجعلهم على قدر كبير من المعرفة في الجانب التقني، بالإضافة إلى دراستهم إلى مواد تتبع تخصص الإدارة تمكنهم من فهم العمل الإداري والتنظيمي للمؤسسات والشركات، وبالتالي يصبح لديهم القدرة على إيجاد حلول تقنية لمهام الشركة الإدارية والتنظيمية.

ومع التوسع في استخدام أنظمة المعلومات ظهرت العديد من الأنظمة المعلوماتية، وأصبح بالإمكان التخصص في أحد هذه الأنظمة، وفيما يأتي ذكر لبعضها:

١. نظم المعلومات الإدارية.
٢. نظم إدارة قاعدة البيانات.
٣. نظم دعم اتخاذ القرار.
٤. نظم استرجاع المعلومات.
٥. نظم المعلومات الجغرافية.
٦. نظم المعلومات الصحية.

٧-٣-٤ تقنية المعلومات (Information Technology):

يشير مصطلح تقنية المعلومات إلى علم الحاسب بشكل عام، ولذلك نجد أن في كل شركة أو مؤسسة قسم يسمى بتقنية المعلومات (IT)، أما تقنية المعلومات كتخصص فهو علم يهتم في بناء التكامل بين المعدات الحاسوبية والبرمجيات واحتياجات المستفيد في الأنشطة الإنسانية والاجتماعية المختلفة، سواء للأفراد أو للقطاعات المختلفة كالتعليم والصحة وغيرها.

ويدرس الطلاب الملتحقون بهذا القسم أجزاء الحاسب المادية (Hardware)، البرمجة، الشبكات، أمن المعلومات، تكنولوجيا المعلومات وغيرها من الموضوعات التي تجعل الدارس لهذا التخصص قادراً على توفير واختيار التقنية المناسبة للقطاعات التجارية والحكومية بما يحقق أهدافها بجودة وإتقان.

157-184.indd 164 4/8/20 12:33 PM

ونجد هنا أن تخصص نظم المعلومات يركز على نظام المعلومات الإداري وكيفية استخدامه وتطويره، بينما نجد أن تخصص تقنية المعلومات يهتم بالتقنية المستخدمة لكافة القطاعات الإنسانية والتي بالتأكيد تجعل الخدمات والمعدات والأنظمة المعلوماتية تعمل بكفاءة عالية وتلبي احتياجات المستفيدين منها.

٥-٣-٧ هندسة البرمجيات (Software Engineering):

يهتم تخصص هندسة البرمجيات بإنتاج وصيانة أنظمة وبرامج متقدمة ذات قدرات عالية ومعقدة، ولذلك فإن العمل يكون جماعياً وليس فردياً في إنتاج هذه البرمجيات والأنظمة. بحيث يعد بناء البرامج الكبرى كمشروع هندسي ويستخدم في ذلك الأدوات التي يستخدمها المهندسون في بناء البرامج، ويركز على عناصر الجودة للمشروع وتوفير الوقت والتكلفة. وقد تنامى الطلب في السنوات الأخيرة إلى مثل هذه البرمجيات، والتي تتطلب دقة وجودة وأمان عالي، مثل الأنظمة المستخدمة في البنوك والقطاعات العسكرية.

ويدرس الطلاب في هذا القسم مبادئ الرياضيات والفيزياء وعلوم الحاسب، بالإضافة إلى التعمق في البرمجة وكيفية بناء النظام البرمجي والمراحل التي يمر بها، والأدوات الهندسية لبناء المشاريع. وقد لا يكون هذا التخصص مستقلًا في بعض الجامعات، حيث تُدرس مقررات هندسة البرمجيات ضمن تخصص علوم الحاسب.

بالإضافة إلى هذه التخصصات الرئيسة يوجد تخصصات فرعية أخرى: وتشمل برامج مشتركة بين التخصصات الرئيسة السابقة أو التركيز على بعض فروعها نحو تخصص هندسة الحاسب والشبكات وتخصص هندسة نظم المعلومات.

الجامعة	تخصصات الحاسب المتوفرة في أشهر الجامعات السعودية				
جامعة الملك سعود	هندسة الحاسب	علوم الحاسب	نظم المعلومات	تقنية المعلومات	هندسة البرمجيات
جامعة الملك عبد العزيز	الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات	علوم الحاسب	نظم المعلومات	تقنية المعلومات	
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	هندسة الحاسب	علوم الحاسب	نظم المعلومات	الهندسة الصناعية والنظم	هندسة نظم التحكم والقياس
جامعة أم القرى	هندسة الحاسب	علوم الحاسب	نظم المعلومات	علم المعلومات	
جامعة الملك خالد	هندسة الحاسب	علوم الحاسب	نظم المعلومات	هندسة الشبكات والاتصالات	
جامعة الملك فيصل	هندسة الحاسب	علوم الحاسب	نظم المعلومات	الشبكات والاتصالات	

157-184.indd 165 4/8/20 12:33 PM

٧-٤ مهن الحاسب

أدى التوسع الكبير لاستخدامات الحاسب في جميع مجالات الحياة إلى فتح جوانب وظيفية عديدة في مجالات العمل، بعضها ذو علاقة مباشرة بتخصص الحاسب، وبعضها يتعلق بالاستخدام والتطبيقات التي تعتمد على الحاسب لتنفيذها وإنجازها، وفيما يأتي أهم هذه المهن:

٧-٤-١ وظائف المتخصصين في الحاسب:

١ مبرمج (Programmer):

يقوم المبرمج بكتابة البرامج باستخدام لغة برمجة معينة، و يكون لديه إلمام كاف عنها. وتختلف هذه المهنة بحسب نوع البرامج التي يقوم المبرمج بتطويرها فقد يكون مبرمج تطبيقات أو مبرمج نظم أو مبرمج مواقع إنترنت.

يحمل المبرمج في الغالب شهادة جامعية في تخصص علوم الحاسب. أو أحد الشهادات العالمية في مجال البرمجة كشهادة Microsoft Certified Solutions Developer (MCSD) والتي تمنح من قبل شركة (Microsoft).

٢ محلل ومصمم نظم (System Analyst & Designer):

عند الشروع في تطوير أي نظام حاسوبي فإنه قبل البدء في البرمجة يجب أن يكون هناك خطوات أولية لدراسة النظام ومتطلباته واحتياجات المستفيد والتخطيط له، هذه المهمة يقوم بها محلل النظم، ثم بعد ذلك يعمل مصمم النظم على وضع التصميم الكامل للنظام، وبيان واجهاته مع المستفيد لتحديد العناصر الأساسية المكونة له، والتي يستخدمها لاحقًا المبرمج لكتابة البرمجيات المطلوبة لتحقيق هذا النظام.

يحمل محلل النظم شهادة جامعية في تخصص نظم المعلومات، ويفضل أن يكون لديه إلمام بخصائص النظام الذي يعمل على تطويره، أو قد يحمل إحدى الشهادات العالمية في مجال تحليل النظم.

٣ أخصائي قاعدة بيانات (Database Administrator):

هو المسؤول عن بناء وتطوير وإدارة وصيانة قاعدة البيانات، وغالبًا ما يحمل شهادة متخصصة في أحد أنظمة قاعدة البيانات المعروفة.

٤ مهندس حاسب (Computer Engineer):

عمله بناء وتطوير الأجزاء المادية لجهاز الحاسب والشبكات وأنظمة التحكم الرقمي والإشراف على تشغيلها وصيانتها. ويحمل شهادة جامعية في هندسة الحاسب، أو إحدى الشهادات العالمية في مجال هندسة الحاسب.

157-184.indd 166 4/8/20 12:33 PM

٥ فني حاسب (Computer Technician):

يقوم فني الحاسب بتهيئة أجهزة الحاسب للعمل، وتحميل نظام التشغيل والبرمجيات المطلوبة، وتجهيز الأجهزة الملحقة كالطابعات، بالإضافة إلى مراقبة عمل الأجهزة لضمان سيرها دون خلل.

ويحمل دبلوم دعم فني، أو إحدى الشهادات العالمية كشهادة (CompTIA A+) والتي تمنح من قبل منظمة (CompTIA).

٦ فني شبكات (Network Administrator):

هو المسؤول عن تركيب وتشغيل وصيانة الشبكات التي تربط أجهزة الحاسب ببعض، وتكون شهادته غالبًا دبلوم في الشبكات، أو إحدى الشهادات العالمية كشهادة (CompTIA Network+) والتي تمنح من قبل منظمة (CompTIA).

٧ فني تصميم وإدارة المواقع (Web Designer & Administrator):

يقوم بتصميم وإدارة مواقع الشبكة العنكبوتية والإشراف على أدائها.

٨ معلم (مدرب) حاسب (Computer Teacher):

يقوم معلم الحاسب بنشر الوعي العلمي وثقافة الحاسب في المجتمع، كما يقوم بمهمة التعليم وتدريب النشء على هذه التقنية.

٩ مسؤول أمن المعلومات:

هو الذي يتولى متابعة سير المعلومات داخل القطاع والمحافظة على سريتها، ويحمل شهادة جامعية في تخصص علوم الحاسب، أو إحدى الشهادات العالمية كشهادة (CompTIA Security+) والتي تمنح من قبل منظمة (CompTIA).

٧-٤-٢ وظائف لغير المتخصصين بالحاسب:

بالإضافة إلى الوظائف التخصصية، ظهرت الحاجة في المجتمع المعاصر للعديد من الوظائف التي تعتمد على تقنية الحاسب والمعلومات، ومن أهم هذه الوظائف:

١ المصمم بالحاسب:

ويقوم بأعمال التصميمات الهندسية المختلفة والمعمارية باستخدام الحاسب.

٢ الناشر الإلكتروني:

ويقوم بإعداد الوثائق والصحف والمؤلفات التي تحوي نصوصاً ورسوماً باستخدام الحاسب.

157-184.indd 167 4/8/20 12:33 PM

٣ فني رسم بالحاسب:

يتولى إخراج الرسوم المعمارية والهندسية والفيديوية باستخدام الحاسب.

٤ مشغل أجهزة معتمدة على الحاسب:

يقوم بمسؤولية تشغيل الأجهزة التي تعتمد على الحاسب في تشغيلها، والتحكم بها، نحو الأجهزة الطبية المختلفة، وأجهزة الاتصالات، وأجهزة التحكم بالمصانع وغيرها.

٥ إداري مستخدم للحاسب:

نحو الموظفين الذين يعملون على وظائف معالجة النصوص، أو أعمال المحاسبة، ومتابعة المخزون، أو العمل مباشرة على برامج موجودة على شبكة الإنترنت.

157-184.indd 168 4/8/20 12:33 PM

مشروع الوحدة

المشروع الأول:

قم بزيارة موقعي شركة نوفل و شركة أوراكل (Oracle; Novel) على شبكة الانترنت، واذكر تعريف يوضح نشاط كل شركة، مع ذكر خمس شهادات تقدمها كل منهما مع موجز بسيط عن كل شهادة. يمكن الاستعانة بالروابط الآتية:

موقع شركة نوفل Novel (www.novell.com/training/certinfo).

موقع شركة أوراكل Oracle (www.education.oracle.com).

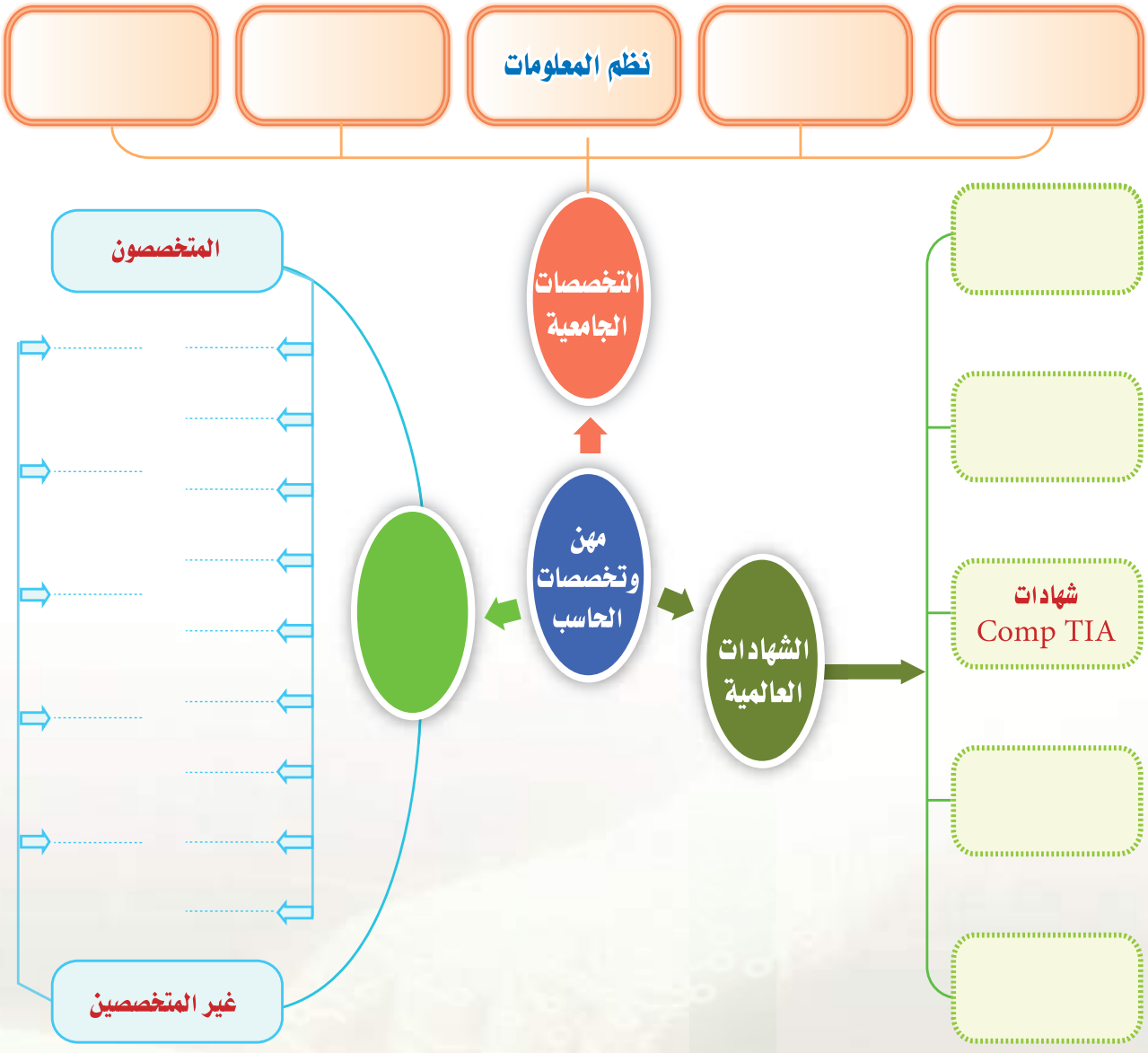
المشروع الثاني:

اختر إحدى مهن الحاسب التي تفضل العمل بها، ثم قم بإعداد مطوية من أربع صفحات عن هذه المهنة يشمل على (التعريف بها، الشهادات التي يمكن لحاملها العمل بهذه المهنة ومن أين يمكن الحصول عليها، طبيعة العمل، معدل الرواتب، أماكن العمل وغيرها من المعلومات).

157-184.indd 169 4/8/20 12:33 PM

خارطة الوحدة

أكمل خارطة الوحدة أدناه باستخدام العبارات والمصطلحات التي تعلمتها في الوحدة:



157-184.indd 170 4/8/20 12:33 PM

دليل الدراسة

مفردات الوحدة	المفاهيم الرئيسة
الشهادات العالمية في الحاسب.	■ التعرف على الشهادات الدولية في مجال الحاسب. ■ تحديد أهمية الحصول على الشهادات الدولية. ■ أنواع الشهادات الدولية في مجال الحاسب (الرخص الدولية، الشهادات الصادرة من منظمة (CompTIA)، الشهادات الصادرة من شركة مايكروسوفت (Microsoft)، الشهادات الصادرة من شركة سيسكو (Cisco)).
التخصصات الجامعية في الحاسب.	■ أنواع التخصصات الجامعية في مجال الحاسب (هندسة الحاسب، علوم الحاسب، نظم المعلومات، تقنية المعلومات، هندسة البرمجيات). ■ التمييز بين مجالات تخصصات الحاسب المختلفة.
مهن الحاسب.	■ أهم الوظائف والمهن للمتخصصين بالحاسب وهي (مبرمج، محلل ومصمم نظم، أخصائي قاعدة بيانات، مهندس حاسب، فني حاسب، فني شبكات، فني تصميم وإدارة المواقع، معلم (مدرب) حاسب، مسؤول أمن المعلومات. ■ أهم الوظائف لغير المختصين بالحاسب وهي (المصمم بالحاسب، الناشر الإلكتروني، فني رسم بالحاسب، مشغل أجهزة معتمدة على الحاسب، إداري مستخدم للحاسب)

157-184.indd 171 4/8/20 12:33 PM

تمرينات

س١ ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحة وإشارة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

أ عند حصولك على شهادة عالمية في مجال الحاسب، تستطيع العمل بهذه الشهادة في الدولة التي أديت الامتحان فيها فقط. ( )

ب تهتم الرخص الدولية بمهارات الحاسب وتطبيقاته المتقدمة. ( )

ج تقوم منظمة (CompTIA) بتحديث مناهجها باستمرار وتقريباً كل ثلاث سنوات. ( )

د تخصص علوم الحاسب هو أكثر تخصصات الحاسب طلباً في سوق العمل. ( )

هـ جميع مهن الحاسب يشغلها متخصصون بالحاسب ( )

س٢ أكمل الفراغات في العبارات الاتية:

أ الجهتان الدوليتان اللتان تشرفان على منح رخصة الحاسب هما ..... و .....

ب من الشهادات الصادرة من شركة سيسكو (Cisco) شهادة .....

ج تختلف مهنة المبرمج (Programmer) بحسب نوع البرامج التي يقوم المبرمج بتطويرها فقد يكون ..... أو ..... أو .....

د أخصائي قاعدة بيانات (Database Administrator) هو المسؤول عن .....

هـ مسؤول أمن المعلومات هو الذي يتولى .....

و يتحمل مشغل أجهزة معتمدة على الحاسب مسؤولية .....

س٣ اختر للعمود الأول ما يناسبه من العمود الثاني:

	العمود الأول		العمود الثاني
	هندسة الحاسب	١	يهتم بالدرجة الأولى بدراسة برمجيات الحاسب وتطويرها.
	نظم المعلومات	٢	يهتم بإنتاج وصيانة أنظمة وبرامج متقدمة ذات قدرات عالية ومعقدة.
	تقنية المعلومات	٣	يجمع بين تخصص الهندسة الكهربائية والإلكترونية وتخصص الحاسب.
	هندسة البرمجيات	٤	يهتم في بناء التكامل بين المعدات الحاسوبية والبرمجيات واحتياجات المستفيد.
		٥	يجمع بين تخصص الحاسب وتخصص الإدارة.

157-184.indd 172 4/8/20 12:33 PM

اختبـــار

اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

١ الشهادات العالمية التي تهتم بمهارات الحاسب وتطبيقاته الأساسية هي:

أ - الشهادات العالمية المتخصصة.
ب- تخصصات الحاسب في الكليات.
ج- الرخصة الدولية في مجال الحاسب.
د- تخصصات الحاسب في الجامعات.

٢ الجهة الرائدة في منح شهادات عالمية متعددة حول شبكات الحاسب هي:

أ - كومباتيا (CompTIA).
ب- مايكروسوفت (Microsoft).
ج- سيسكو (Cisco).
د-أوراكل (Oracle).

٣ تمنح شركة مايكروسوفت (Microsoft) العديد من الشهادات العالمية التخصصية في مجال الحاسب ومنها شهادة:

أ - (MOS).
ب- (CompTIA A+).
ج- (CCNP).
د- (NOG).

٤ يدرس طلاب تخصص هندسة الحاسب مواد من تخصص الحاسب وأخرى من تخصص:

أ - الهندسة المدنية.
ب- الهندسة الكيميائية.
ج- الهندسة الصناعية.
د- الهندسة الكهربائية.

٥ تخصص الحاسب الذي يهتم في بناء التكامل بين المعدات الحاسوبية والبرمجيات واحتياجات المستفيد في الأنشطة الإنسانية والاجتماعية المختلفة هو تخصص:

أ- هندسة الحاسب.
ب- علوم الحاسب.
ج- نظم المعلومات.
د- تقنية المعلومات.

157-184.indd 173 4/8/20 12:33 PM

س٧ تخصص الحاسب الذي يسعى لتلبية احتياجات المؤسسات والشركات الإدارية والتنظيمية هو تخصص:

أ- هندسة الحاسب. ب- علوم الحاسب.

ج- نظم المعلومات. د- تقنية المعلومات.

س٨ في مهن الحاسب المسؤول عن دراسة النظام ومتطلباته واحتياجات المستفيد والتخطيط لها هو:

أ- المبرمج. ب- محلل ومصمم النظم.

ج- مسؤول أمن المعلومات. د- أخصائي قاعدة بيانات.

س٩ عند حصولك على شهادة (CompTIA A+) فإن ذلك يمنحك فرصة وظيفية تسمى:

أ- فني شبكات. ب- فني حاسب.

ج- فني رسم بالحاسب. د- فني تصميم مواقع الإنترنت وإدارتها.

س١٠ تسمى وظائف من يقومون بإعداد الوثائق والصحف والمؤلفات باستخدام الحاسب:

أ- الناشر الإلكتروني. ب- المصمم بالحاسب.

ج- فني رسم بالحاسب. د- إداري مستخدم للحاسب.

157-184.indd 174 4/8/20 12:34 PM

مصطلحات الوحدة الأولى:

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
Transmission Line	خط النقل	Telecommunication Network	شبكة الاتصال عن بعد
Connection Channel	قناة الارتباط	Transmission Network	شبكة التراسل
Computer Network	شبكة الحاسب	Digital Sensor Network	شبكة التحسس الرقمي
Transport Network	شبكة النقل	Data Transmission	تراسل البيانات
Computer Communication	اتصالات الحاسب	Data Networks	شبكات البيانات
Personal Area Network (PAN)	شبكة الحاسب الشخصية	Local Area Network (LAN)	شبكة الحاسب المحلية
Internet	الإنترنت	Metropolitan Area Network (MAN)	شبكة الحاسب المدنية
Server & Client Network	شبكة الخادم والعميل	Wide Area Network (WAN)	شبكة الحاسب الموسعة
Client Devices	أجهزة العميل أو المشترك	Server	أجهزة الخادم
Layers	الطبقات	Peer To Peer LAN	الشبكة المحلية المتناظرة
Interface	تنظيم الواجهة	Wireless LAN	الشبكة المحلية اللاسلكية
Network Architecture	عمارة الشبكة	Network Model	نموذج الشبكة
Packet Header	ترويسة المظروف	Protocol	مداولة الطبقة
Coaxial Cable	الكيبل المحوري	Layer Data	بيانات الطبقة
Backbones	القنوات الهيكلية	ISO International Standardization Organization	المنظمة الدولية للمواصفات
Communication Channel	قناة الاتصال	Twisted Pairs Wires	الأسلاك المزدوجة
Packet Switching	تبديل المظاريف		

157-184.indd 175 4/8/20 12:34 PM

تابع مصطلحات الوحدة الأولى:

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
Transmission Rate	سرعة التراسل	Network Interface Card (NIC)	بطاقة مواجهة الشبكة
Broadband	عريض النطاق	Switching	التبديل
Fiber Optics	الألياف البصرية	Bridge	الجسر
Switch	المبدّل	File Server	خادم الملفات
Routing	التحويل	Peripheral Server	خادم الملاحق
Internetworking	الارتباط الشبكي	Client Station	جهاز المشترك
Packet	مظروف	Collision	التصادم
Wireless Network	الشبكة اللاسلكية	Wireless PAN	الشبكات الشخصية اللاسلكية
Wireless LAN	الشبكة المحلية اللاسلكية	Network Layer	طبقة الشبكة
Access Point	وحدة توصل للشبكة	Wireless Personal Area Network (WPAN)	الشبكة الشخصية اللاسلكية
Circuit Switching	تبديل الدوائر	Wireless WAN	الشبكة الموسعة اللاسلكية
Virtual Circuit Switching	التبديل للدوائر التخيلية	Router	المحول
Antenna	الهوائي	Switching Techniques	تقنيات التبديل
Hub	المجمع	Packet Switching Store and Forward	التبديل بالتوجيه والتخزين للمظاريف

157-184.indd 176 4/8/20 12:34 PM

مصطلحات الوحدة الثانية:

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
Data security	أمن البيانات والمعلومات
Confidentiality	السرية
Safety	السلامة
Availability	التوفر أو الإتاحة
Spoofing	انتحال الشخصية
Eavesdropping	التنصت
Viruses	الفيروسات
Worm	الدودة
Trojan Horse	حصان طروادة
Penetration	الاختراق
Spyware	التجسس
Symmetric Cryptography	التشفير المتماثل
Asymmetric Cryptography	التشفير غير المتماثل
Public key	المفتاح العام
Privet key	المفتاح الخاص
Firewall	جدار الحماية
Digital Signature	التوقيع الرقمي
Digital Certificates	الشهادات الرقمية
Certification Authority	هيئة إصدار الشهادات

157-184.indd 177 4/8/20 12:34 PM

مصطلحات الوحدة الثالثة:

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
Smart Devices	الأجهزة الذكية
WiFi	الشبكة اللاسلكية
Tabs	الأجهزة اللوحية الصغيرة الحجم
Pads	الأجهزة اللوحية المتوسطة الحجم
Boards	الأجهزة اللوحية كبيرة الحجم
Smart Phone	الهاتف الذكي
PDA	المساعدات الرقمية
Tablet Devices	الأجهزة اللوحية
Whiteboard	سبورة لوحية
Projector	عارض البيانات
Operating System	نظام التشغيل
Smart Devices OS	نظام تشغيل الأجهزة الذكية
Linux kernel	نواة لينكس
Apple iOS	نظام تشغيل آبل للأجهزة الذكية
Android OS	نظام أندرويد للأجهزة الذكية
Windows Phone OS	نظام تشغيل ويندوز للهواتف الذكية
Apple Store	متجر آبل لتطبيقات الأجهزة الذكية
Windows Phone Store	متجر ويندوز لتطبيقات الأجهزة الذكية
Google Play	متجر جوجل لتطبيقات الأجهزة الذكية
Xcode	برنامج إكس كود لبناء تطبيقات الأجهزة الذكية
Eclipse	برنامج إكليبس لبناء تطبيقات الأجهزة الذكية
Apple SDK	حزمة آبل
Android SDK	حزمة أندرويد
Java JDK	حزمة جافا
Emulator	المحاكي
Simulator	المحاكاة
Form	نموذج
Variant	ضمني أو متنوع

157-184.indd 178 4/8/20 12:34 PM

مصطلحات الوحدة الرابعة:

الاختصار	المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
E-services	Electronic services	الخدمات الإلكترونية
E- Government	Electronic Government	الحكومة الإلكترونية
G2B	Government to Business	حكومة لأعمال
G2C	Government to Citizen	حكومة لمواطن
G2G	Government to Government	حكومة لحكومة
E-Commerce	Electronic Commerce	التجارة الإلكترونية
E-shopping	Electronic shopping	التسوق الإلكتروني
B2B	Business to Business	تاجر لتاجر
B2C	Business to Consumer	تاجر لعميل
C2B	Consumer to Business	عميل لتاجر
C2C	Consumer to Consumer	عميل لعميل
E- University	Electronic University	الجامعات الإلكترونية
SEU	Saudi Electronic University	الجامعة السعودية الإلكترونية
KIU	Knowledge International University	جامعة المعرفة العالمية

157-184.indd 179 4/8/20 12:34 PM

مصطلحات الوحدة الخامسة :

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
Data	بيانات
Information	معلومات
Database	قواعد بيانات
Database Management System	نظم إدارة قواعد البيانات
Query	استعلام
Form	النماذج
Report	تقرير
Record	سجل
Field	حقل
Attributes	خصائص
Relation	علاقة
Schema	مخطط
Create Query	استعلام إنشاء
Select Query	استعلام التحديد
Delete Query	استعلام حذف
Update Query	استعلام تحديث
One-To-One	علاقة واحد إلى واحد
Many -To-Many	علاقة متعدد إلى متعدد
Primary Key	مفتاح أساسي
One-To-Many	علاقة واحد إلى متعدد
Secondary Key	مفتاح ثانوي

157-184.indd 180 4/8/20 12:34 PM

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
TextBox	صندوق نص
ChekBox	صندوق اختيار
Checklist	قائمة اختيار
Select	أداة اختيار
Textcontent	أداة اخراج المعلومات
Label	أداة التسمية
InputBox	صندوق إدخال البيانات
MsgBox	صندوق الرسائل
Video Control	أداة التحكم بالفيديو
Image	أداة التحكم بالصورة
PictureBox	أداة صندوق الصور
SQLite	أداة التعامل مع قواعد البيانات

مصطلحات الوحدة السادسة :

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
Address Bus	مسار العنوان
ALU, Arithmetic Logic Unit	وحدة الحساب والمنطق
Architecture	عمارة، بنية
BIOS, Basic Input/Output System	البيوس، النظام الأساسي للإدخال والإخراج
Binary System	النظام الثنائي للأرقام
BD, Blu-ray Disc	قرص بلو راي، قرص الأشعة الزرقاء
Cache Memory	ذاكرة سريعة، ذاكرة كاش
CD, Compact Disc	سي دي، قرص مضغوط
Computer Architecture	عمارة الحاسب
Control Unit	وحدة التحكم
Core	وحدة عاملة، قلب المعالج، نواة
Data Bus	مسار البيانات
Desktop PC	حاسب مكتبي
DVD, Digital Video Disc	دي ڤي دي، قرص الفيديو الرقمي

157-184.indd 181 4/8/20 12:34 PM

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
Hard Disk Drive	قرص صلب (مغناطيسي)
I/O port	منفذ إدخال وإخراج
Instruction Decoding	تحليل التعليمة
Instruction Register	مسجل التعليمة
IC, Integrated Circuit	دائرة متكاملة
Laptop	حاسب محمول
Memory Management	إدارة الذاكرة
Memory Module	وحدة ذاكرة
Micron	الميكرون، واحد على مليون من المتر
Microprocessor	ميكروبرسسر، معالج دقيق
Motherboard	لوحة حاضنة، لوحة أم
Nanometer	النانومتر، واحد على ألف مليون من المتر
Optical Disk	قرص ضوئي
Optical Disk Drive	محرك أقراص ضوئية
Parallel Interface	واجهة اتصال على التوازي
Port	منفذ
Portable PC	حاسب شخصي قابل للنقل
Processor	معالج
Register	مسجل
Semiconductor	شبه الموصل
Semiconductor Fabrication Technology	تقنية تصنيع أشباه الموصلات
Serial Interface	واجهة اتصال على التوالي
Server	مزود
Socket	قاعدة الميكروبرسسر
SSD, Solid State Disk	قرص صلب إلكتروني
Tablet PC	حاسب كفي

157-184.indd 182 4/8/20 12:34 PM

مصطلحات الوحدة السابعة:

المصطلح باللغة الإنجليزية	الترجمة باللغة العربية
ICDL	الرخصة الدولية لقيادة الحاسب
ECDL-F	الرخصة الأوروبية لقيادة الحاسب الآلي
CIT	شهادة كامبردج الدولية في مهارات تقنية المعلومات
CompTIA A+	شهادة فني صيانة
CompTIA Network+	شهادة فني شبكات
CompTIA Security+	شهادة فني أمن المعلومات
CompTIA Project+	شهادة مدير مشروعات تقنية المعلومات
MCSA	شهادة إدارة الشبكات باستخدام أنظمة إدارة الشبكات من مايكروسوفت.
MOS	شهادة استخدام تطبيقات المكتب والتطبيقات السحابية من مايكروسوفت.
MCDBA	شهادة إدارة وتصميم وصيانة قواعد البيانات باستخدام أحد تطبيقات مايكروسوفت.
CCENT	شهادة للمبتدئين في الشبكات من سيسكو.
CCNP	شهادة للمحترفين في الشبكات من سيسكو.
CCIE	شهادة للخبراء في الشبكات من سيسكو.
Computer Engineering	هندسة الحاسب
Computer Science	علوم الحاسب
Information Systems	نظم المعلومات
Information Technology	تقنية المعلومات
Software Engineering	هندسة البرمجيات
Programmer	مبرمج
System Analyst & Designer	محلل ومصمم نظم
Database Administrator	مدير قاعدة بيانات
Computer Engineer	مهندس حاسب
Computer Technician	فني حاسب
Network Technician	فني شبكات
Web Designer & Administrator	مصمم ومدير موقع إلكتروني
Computer Teacher	معلم حاسب

157-184.indd 183 4/8/20 12:34 PM