

الفصل السادس ٦

الإدخال والإخراج

Input and Output



لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



شهدت الآونة الأخيرة تطورات مذهلة في أجهزة الإدخال والإخراج، مثلًا الهاتف الخلوي لديه الآن عشرات من حساسات الدخول وخيارات العرض، أيضًا قبعات ونظارات الواقع الافتراضي تدمج ما تراه مع قواعد بيانات واسعة من المعلومات. في المستقبل، سوف يتم إضافة ملحقات صغيرة في الملابس وفي النظارات كأجهزة من أجل الإدخال وسوف تكون شائعة

مثل المواتف الخلوية. يشمل هذا الفصل الأشياء التي تحتاج إلى معرفتها لتكون على استعداد لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار تتضمن:

- تصميم لوحة المفاتيح - اكتشاف كيف حسنت لوحات المفاتيح اللاسلكية والافتراضية سرعة الكتابة وسهلتها.
- أجهزة الإدخال البيومترية - الاطلاع على التقدم الحاصل في شاشات اللمس وأنظمة التعرف على الصوت.
- تقنية العرض - اكتشاف كيف تنشئ كاميرات الويب وألواح الكتابة الرقمية الفيديو ومشاركة العروض التقديمية.
- تطور أجهزة الإخراج - الاطلاع على التقدم في تقنيات الاظهار ووضوح الصورة UHDTVs، الطابعات ثلاثية الأبعاد D3.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعرف وينبغي أن تكون قادرًا على:

- .1 تعريف الإدخال، تعريف الإخراج.
- .2 وصف الإدخال بلوحة المفاتيح بما في ذلك أنواع وخصائص لوحات المفاتيح.
- .3 التعرف على أجهزة التأثير المختلفة بما في ذلك وحدات التحكم بالألعاب والأقلام.
- .4 وصف أجهزة المسح كالماسحات الضوئية، والقارئات ار إف اي دي RFID، أجهزة التقاط الصورة، وأجهزة الإدخال الصوتية.
- .5 تحديد عدة ميزات للشاشة وأنواعها بما في ذلك الشاشات المسطحة.
- .6 تحديد ميزات الطابعة وأنواع الطابعات بما في ذلك الطابعات السحابية.
- .7 التعرف على أنواع مختلفة من الأجهزة السمعية والبصرية تتضمن أيضًا أجهزة الوسائط المحمولة.
- .8 التعرف على الأجهزة التي تدمج بين الإدخال والإخراج تتضمن الأجهزة متعددة الوظائف، المواتف، الطائرات بدون طيار، الروبوتات، قبعات وقفازات الواقع الافتراضي.
- .9 شرح بيئة العمل وعرض بعض التوصيات لتجنب المشاكل الجسدية.



مقدمة Introduction

كيف يتم إدخال البيانات إلى أنظمة المعلومات، كيف ترسل التعليمات والمعلومات إلى المعالج؟ كيف يتم إخراج المعلومات؟ يشرح هذا الفصل، أهم وسائل وأجهزة الاتصال والتفاعل بين الإنسان والحاسب، نحن ندخل النص، الموسيقى، وحتى الكلام، لكن لا نفك بالعلاقة بين ما ندخل وبين ما يعالج الحاسب، أجهزة الإدخال تترجم الأرقام والحرروف والرموز الخاصة والإيماءات التي يفهمها الإنسان، إلى الشكل الذي يستطيع أن تعالجه الحواسيب.

هل تعرفت على طريقة معالجة المعلومات في وحدة النظام وكيف يتم تحويلها إلى الشكل الذي يمكنك أن تستعمله؟ أجهزة الإدخال تقوم بتحويل ما تفهمه إلى ما تفهمه وحدة النظام، أجهزة الخرج تحول ما تعالجه وحدة النظام إلى الشكل الذي يمكن أن تفهمه، فهي تترجم لغة الآلة إلى أحرف وأرقام وصوت وصور، بحيث يمكن أن تفهم من قبل الناس.

لكي تستعمل الحواسيب بفعالية وكفاءة يجب أن تعرف على أجهزة الإدخال والإخراج شائعة الاستخدام، بالنسبة للإدخال لدينا: شاشات اللمس، متحكمات الألعاب، الكاميرا الرقمية، أجهزة التعرف على الصوت، أجهزة الإدخال الصوتي، أما بالنسبة لأجهزة الإخراج لدينا: الشاشات، الطابعات، أجهزة اخراج الصوت والفيديو، وأيضاً الأجهزة التي تدمج بين الإدخال والإخراج مثل الأجهزة متعددة الوظائف والهواتف.

ما هو الإدخال What Is Input

الإدخال Input هو عملية إدخال البيانات أو التعليمات التي يتم استخدامها من قبل الحاسب، ويمكن أن تأتي من المستخدم مباشرة، أو من مصادر أخرى. أنت تقوم بتوفير المدخلات عندما تستخدم برمجيات النظام أو البرمجيات التطبيقية، على سبيل المثال، عند استخدام برنامج معالجة النصوص، أنت تدخل البيانات في شكل أرقام وحروف وأوامر تنفيذية، مثل الحفظ والطاعة للمستند، يمكنك أيضاً إدخال البيانات والأوامر التنفيذية باستخدام لتأشير على العناصر أو باستخدام صوتك، مصادر أخرى من المدخلات تتضمن صور تم مسحها أو تصويرها.

أجهزة الإدخال Input devices هي تجهيزات ومعدات مستخدمة لترجمة الكلمات، الأرقام، الأصوات، الصور، الإيماءات التي يفهمها الناس إلى الشكل الذي يمكن أن تعالجه وحدة النظام، على سبيل المثال، عند استخدام برنامج معالجة النصوص يمكنك عادة استخدام لوحة مفاتيح لإدخال النص، والماوس لتنفيذ الأوامر. بالإضافة إلى لوحات المفاتيح والماوسات هناك مجموعة واسعة متنوعة من أجهزة الإدخال الأخرى، تشمل أجهزة المسح الضوئي، أجهزة النقاط الصور، أجهزة التأثير، وأجهزة إدخال الصوت، وغيرها.

الإدخال بلوحة المفاتيح Keyboard Entry

الإدخال باستخدام لوحة المفاتيح **keyboard** واحد من أكثر الطرق شيوعاً لإدخال البيانات، كما ورد في الفصل 5، لوحة مفاتيح تحول الأرقام، الحروف، والرموز الخاصة التي يفهمها الناس إلى إشارات كهربائية، ترسل هذه الإشارات و تعالج من قبل



وحدة النظام، معظم لوحة المفاتيح تستخدم مجموعة مرتبة من المفاتيح تسمى كيو ويرتي QWERTY، هذا الاسم يعكس تحطيط لوحة المفاتيح عن طريق أخذ الأحرف الهجائية الستة الأولى الموجودة على السطر الأعلى من الأحرف المعروضة على المفاتيح.

لوحات المفاتيح Keyboards

هناك مجموعة متنوعة من التصاميم للوحة المفاتيح، تتراوح بين كاملة الحجم إلى المصغرة، ويمكن أن تكون حتى افتراضية، هناك أربع فئات أساسية من لوحة المفاتيح: التقليدية، لوحة مفاتيح الحاسب المحمول، الافتراضية، ذات الإبهام.

لحوظ المفاتيح التقليدية Traditional keyboards تستخدم لوحة مفاتيح كاملة الحجم، وهي شائعة الاستخدام □

بالنسبة للحواسيب المكتبية وأجهزة الحاسوب الكبيرة. القياسية منها لديها 101 مفتاح، بعضها يتضمن بضعة مفاتيح خاصة إضافية، على سبيل المثال، يمكن أن تتضمن بعضها مفتاح ويندوز Windows key وهو مفتاح للوصول مباشرة إلى القائمة

ابداً، يتواجد في لوحة المفاتيح التقليدية أيضاً مفاتيح وظيفية function keys، مفاتيح التنقل navigation keys، لوحة المفاتيح الرقمية numeric keypad، ومفاتيح أخرى مثل مفتاح للأحرف الكبيرة Caps Lock key، وهي مفاتيح تبديل toggle keys، هذه المفاتيح تحول مهمة المفتاح من إيقاف إلى تشغيل أو العكس. توجد مفاتيح أخرى مثل مفتاح التحكم Ctrl key، وهي مفاتيح مركبة combination keys والتي تؤدي العمل عندما يتم ضغطها للأسفل مع ضغط مفتاح آخر، انظر الجدول (6-1) الذي يعرض موقع هذه المفاتيح والشكل (1-6) الذي يعرض اختصارات لوحة المفاتيح.

(Very) Basic Keyboard Shortcuts

Ctrl + X	Cut
Ctrl + C	Copy
Ctrl + V	Paste
Ctrl + Z	Undo
Ctrl + Y	Redo
Ctrl + B	Bold
Ctrl + I	Italics
Ctrl + S	Save
F12	Save As

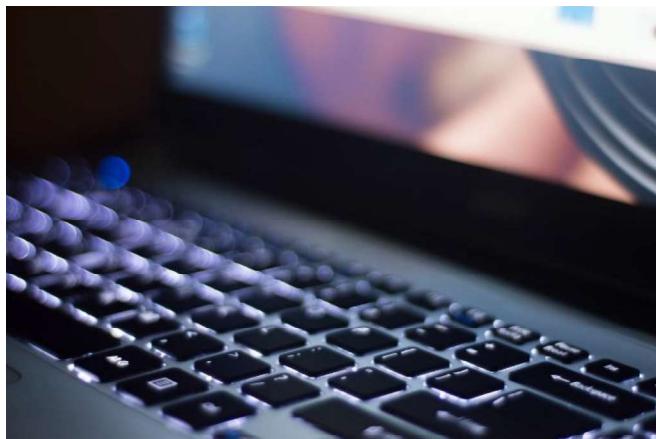
الجدول (6-1) أهم اختصارات لوحة المفاتيح



الشكل (6-1) لوحة المفاتيح التقليدية



□ **لوحة مفاتيح الكمبيوتر المحمول Laptop keyboards** لوحدة المفاتيح هذه هي أصغر من لوحة المفاتيح التقليدية، وتستخدم على نطاق واسع مع الحواسيب المحمولة، انظر الشكل (6-2). في حين أن الموقع الدقيق وعدد من المفاتيح



قد تختلف بين الشركات المصنعة، لوحدة مفاتيح الكمبيوتر المحمول عادة ما يكون فيها عدد أقل من المفاتيح، ويمكن ألا تشمل لوحة مفاتيح رقمية، وليس لديهم مكان موحد للمفاتيح الوظيفية ومفاتيح التنقل.

الشكل (6-2) لوحة المفاتيح للحاسوب المحمول

□ **لوحة المفاتيح الافتراضية Virtual keyboards** لوحات المفاتيح هذه تستخدم في المقام الأول مع الأجهزة المحمولة والأجهزة اللوحية، وخلافاً للوحات المفاتيح الأخرى فهي لا تملك مفاتيح فيزيائية، بدلاً من ذلك، عادة ما تظهر مفاتيح على الشاشة ويتم اختيار منها عن طريق لمس صورتها على الشاشة، انظر الشكل (6-3) يعرض بعض أنواع منها.



الشكل (6-3) بعض أنواع لوحة المفاتيح الافتراضية

□ **لوحات المفاتيح ذات الابهام Thumb keyboards** تستخدم على الهواتف الذكية والأجهزة الصغيرة المحمولة الأخرى، وهي لوحة مفاتيح صغيرة جداً يهدف تصميمها في المقام الأول للتواصل من خلال الرسائل النصية والربط بشبكة الإنترنت، انظر الشكل (6-4).





الشكل (4-6) لوحة مفاتيح الابحاث

اختبار للأفكار

- ما هو الإدخال، ما هي أجهزة الإدخال.
- قارن بين الأصناف الأربع للوحات المفاتيح.
- ما هي مفاتيح التبديل **toggle keys** ، ما هي المفاتيح المركبة **combination keys**

أجهزة التأثير Pointing Devices

التأشير هو أكثر الإيماءات طبيعية من بين جميع إيماءات الإنسان، توفر **أجهزة التأثير Pointing devices** واجهة حدسية سهلة الاستخدام مع وحدة النظام، من خلال قبول الحركات الجسدية أو الإيماءات، مثل توجيه الأصابع أو تحريكها عبر الشاشة، وتحويل هذه الحركات إلى دخل قابل للقراءة من قبل الآلة، هناك مجموعة متنوعة وواسعة من أجهزة التأثير تتضمن: الماوس، وشاشات تعمل باللمس، متحكمات الألعاب، والقلم.

المouse

المouse أو الفأرة، تعتبر وحدة إدخال هامة لا يمكن الاستغناء عنها وخصوصاً عند التعامل مع الرسومات والصور، يؤدي تحريك الماوس في أي اتجاه على سطح مستو إلى تحريك سهم صغير، يعرف باسم مؤشر الماوس في ذات الاتجاه على الشاشة، يظهر في شكل سهم وكثيراً ما يتغير الشكل حسب التطبيق المستخدم.

معظم الماوسات لها ثلاثة أزرار في مقدمتها، إذ يتم ضغط الأزرار أثناء تحريك المؤشر للقيام بتحديد أو نقل أو نسخ ما هو معروض على الشاشة، يمكن أن تكون الماوس مزودة أيضاً بدولاب سحب **wheel button**، يؤدي تدويره إلى تتابع تمرير وعرض محتويات الوثائق والمعلومات على الشاشة، يمكن للماوس أن تكون متصلة بالحاسوب سلكياً أو لا سلكياً باستخدام الأشعة تحت الحمراء أو الأمواج الراديوية، كذلك يمكن للطريقة التي تولد بواسطتها الماوس حركة المؤشر أن تكون ميكانيكية أو ضوئية.





على الرغم من أن هناك العديد من التصاميم المختلفة إلا أن الماوس الضوئية **optical mouse** هي الأكثر استخداماً وعلى نطاق واسع. انظر الشكل (5-6). إنما تبعث الضوء وتحسسه للكشف عن حركة الماوس، الحركات المكتشفة ترسل إلى وحدة النظام من خلال **wireless mouse**. بدلاً من ذلك، يستخدم الماوس اللاسلكي **wireless mouse** موجات راديوية أو موجات أشعة تحت الحمراء للتواصل مع وحدة النظام.

الشكل (5-6) الماوس الضوئية optical mouse



الشكل (6-6) لوحة اللمس touch pad

مثل الماوس، يتم استخدام **touch pad** مثل الماوس، يتم استخدام **touch pad** لوحدة اللمس للتحكم بمؤشر الماوس وإنشاء التحديقات، انظر الشكل (6-6). لوحة اللمس تعمل عن طريق تحريك الإصبع أو النقر بها على سطح واسدة. تستخدم هذه الأجهزة على نطاق واسع بدلاً من الماوس مع أجهزة الكمبيوتر المحمولة وبعض أنواع من الأجهزة النقالة.



الشكل (7-6) شاشة متعددة اللمس Multitouch screens

تشمل الشاشة التي تعمل باللمس للمستخدمين تحديد الإجراءات أو الأوامر بلمس الشاشة بالإصبع أو بالقلم، **Multitouch screens** شاشات متعددة اللمس يمكن لمسها مع أكثر من إصبع واحد، تسمح بالتفاعل مثل تدوير الكائنات الرسومية على الشاشة بيده، أو التكبير والتصغير بمد إصبعك أو ضمهم، انظر الشكل (7-6). الشاشات متعددة اللمس شائعة مع الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية، وكذلك بعض أجهزة الكمبيوتر المحمول وشاشات الأجهزة المكتبية.



متحكمات الألعاب Game controllers

متحكمات اللعبة هي أجهزة تزود بالدخل لألعاب الكمبيوتر، في حين أن لوحة المفاتيح والماوسات التقليدية يمكن أن تستخدم كوحدات تحكم للعبة، انظر الشكل (6-8)، يوجد أربع متحكمات ألعاب شائعة وهي:

- **الجيستيك Joysticks** تحكم بأنشطة اللعبة من قبل المستخدمين بتنوع الضغط والسرعة والاتجاه على عصا التحكم.
- **ماوس الألعاب Gaming mice** تشبه الماوس التقليدي مع دقة أعلى واستجابة بشكل أسرع، وأزرار قابلة للبرمجة، وبيئة عمل أفضل.
- **لوح الألعاب Gamepads** تم تصمييمها لكي تبقى ممسوكة بكلتا اليدين، إذ توفر مجموعة واسعة من الإدخالات تتضمن الحركة، والإفلان، والتوقف، وإطلاق النار.
- **أجهزة استشعار الحركة Motion-sensing devices** تحكم باللعبة بواسطة حركات المستخدم، على سبيل المثال، جهاز تحسس الحركة مايكروسوفت كينيكت Microsoft's Kinect motion-sensing device يقبل حركات المستخدم والأوامر المنطقية للتحكم بالألعاب على أجهزة إكس بوكس Xbox 360.



Joystick



Gaming mouse



Gamepad



الشكل (6-8) متحكمات الألعاب





القلم ستايلوس Stylus

هو جهاز مثل القلم يستخدم عادة مع الأجهزة اللوحية والأجهزة المحمولة، يعرض أحد النماذج الشكل (6-9)، القلم ستايلوس يستخدم الضغط لرسم الصور على الشاشة، في كثير من الأحيان القلم يتفاعل مع الحاسب من خلال برنامج التعرف على الكتابة اليدوية **Handwriting recognition software**، هذا البرنامج يترجم الملاحظات المكتوبة بخط اليد إلى شكل يمكن أن تعامله وحدة النظام.

الشكل (6-9) القلم ستايلوس

اختبار للأفكار

ما هي أجهزة التأثير، صنف أربع من أجهزة التأثير.



ما هي الماوس الضوئي، ما هي الشاشة متعددة اللمس.



صنف أربع من متحكمات الألعاب، ما هو القلم ستايلوس.



أجهزة المسح Scanning Devices

أجهزة المسح تحول النص الممسوح ضوئياً والصور إلى شكل يمكن معالجتها من قبل وحدة النظام، هناك خمسة أنواع من

أجهزة المسح الضوئي:

المسح الضوئي Optical Scanners

المسح الضوئي كما يعرف بالمسح سكانر scanner، يقبل وثائق تكون من نص و / أو صور ويخوها إلى شكل قابل للقراءة من قبل الآلة، هذه الأجهزة لا تعرف على الحروف أو الصور، بدلاً من ذلك، فهي تعرف على مناطق مضيئة، ومظلمة، وتلون المناطق التي تشكل حروف مفردة أو صور، عادة، المستندات الممسوحة ضوئياً تحفظ في ملفات من أجل متابعة معالجتها، اظهارها، طباعتها أو تخزينها لاستخدامها لاحقاً.

هناك أربعة أنواع أساسية من المسح الضوئي: مسطحة، مستندات، محمولة، ثلاثة الأبعاد.



- **ماسح ضوئي مسطح Flatbed scanner** يشبه إلى حد كبير آلة النسخ، يتم وضع الصورة المراد مسحها ضوئياً على سطح الزجاج، والماسح الضوئي يخزن الصورة.
- **الماسح الضوئي المحمول Portable scanner** عادة يكون جهاز محمول باليد تنزلق عبره الصورة وتخزن صورتها مباشرة إلى النظام.
- **الماسحات الضوئية ثلاثية الأبعاد Scanners 3D** تستخدم أشعة الليزر، الكاميرات، أو أذرع الروبوت لحفظ شكل الكائن، وهي مثل الماسحات الضوئية ثنائية الأبعاد لا تميز المناطق السوداء المعتمة أو البيضاء أو الملونة، انظر الشكل (6-10).
- **ماسح المستند Document scanner** مشابه للماسح الضوئي المسطح إلا أنه يمكن أن يمسح وثائق متعددة الصفحات بسرعة، إذ يغذى تلقائياً بصفحة واحدة من الوثيقة من خلال سطح المسح. انظر الشكل (6-11).
- الماسحات الضوئية هي أدوات قوية وشائعة الاستخدام لمجموعة واسعة من المستخدمين، مثلاً من أجل محترفي الإعلان والبرامج الرسمية الذين يمسحون الصور ويدمجون معها النص.



الشكل (6-11) ماسح المستند

الشكل (6-10) الماسح ثلاثي الأبعاد

قارئات البطاقة Card Readers

يستخدم كل واحد منا تقريباً بطاقة الائتمان أو بطاقات الخصم، بطاقة الباركينغ (لوقوف السيارة في المواقف)، وأنواع أخرى من البطاقات، مثل بطاقة التعريف الشخصية، ويكون في هذه البطاقات عادة اسم المستخدم، رقم الهوية، والتوقيع، بالإضافة إلى ذلك توجد معلومات مشفرة غالباً ما تخزن على البطاقة. **قارئ البطاقة Card reader** يفسر هذه المعلومات المشفرة.

على الرغم من أن هناك العديد من الأنواع لأجهزة قارئ البطاقات، الأكثر شيوعاً هو **قارئ البطاقة المغناطيسية magnetic card reader**، إذ يتم تخزين المعلومات المشفرة على شريط مغناطيسي رقيق يقع على ظهر البطاقة، عندما يتم تمرير البطاقة من خلال قارئ البطاقة المغناطيسية، تتم قراءة المعلومات، العديد من بطاقات الائتمان، المعروفة باسم **smart cards**



البطاقات الذكية، تتضمن أمن إضافي يكون في شكل (بطاقة مصغرة، ميكرو شيب microchip) شريحة الكترونية صغيرة تضمن في بطاقة الائتمان، هذه الشريحة تحتوي بيانات مشفرة تجعل من المستحيل تقريباً للمجرمين إنشاء بطاقة مكررة منها، بعض الشرائح تتطلب منك إدخال البطاقة في القارئ المتخصص، في حين أن البعض الآخر يتطلب فقط أن تمرر البطاقة بالقرب من القارئ.

قارئ الشفرة الشريطية Bar Code Readers

ربما كنت متآلف مع قارئات أو ماسحات الشفرة الشريطية في كثير من مخازن البيع، هذه الأجهزة إما قارئات على شكل عصا محمولة باليد **wand readers**، أو ماسحات ضوئية على شكل منصة **platform scanners**، إذ تحتوي على خلايا كهروضوئية تمسح أو تقرأ الرموز الشريطية **bar codes**، أو علامات مخططة عمودياً مطبوعة على حاويات المنتج.

هناك مجموعة متنوعة من الشفرات تتضمن الشفرات يو بي سي UPC والشفرة ماكسي كود MaxiCode.

- شفرات المنتج العالمية يو بي سي (Universal Product Codes) UPCs تستخدم على نطاق واسع في معظم متاجر البيع بالتجزئة، لأتمتة عمليات التحقق من العملاء، لتغيير أسعار المنتجات، والحفاظ على سجلات الجرد.



الشكل (12-6) الهاتف الذكي كقارئ شفرة شريطية

- الشفرة ماكسي كود MaxiCode تستخدم على نطاق واسع من قبل خدمة الطرود المتحدة يو بي اس United Parcel Service (UPS)، وغيرها لأتمتة عملية حزم التوجيه، تتبع الحزم في العبور، وتحديد مكان الطرود المفقودة.

المهواتف الذكية مع التطبيق المناسب يمكن أيضاً أن تمسح الشفرات. انظر الشكل (12-6)، على سبيل المثال، بعد مسح الشفرة الشريطية لمنتج كنت تفكير في شرائه، فإن تطبيق تتحقق من الأسعار Price Check باستخدام أمازون Amazon يوفر لك مقارنة في الأسعار مع متاجر أخرى على الانترنت، وكذلك يزودك بتعليقات العملاء الآخرين على المنتج.



قارئات علامات أر اف أي دي



الشكل (13-6) قارئ علامات أر اف أي دي

علامات أر اف أي دي **RFID (radio-frequency identification)** هي شرائج صغيرة يمكن أن تكون جزءاً لا يتجزأ من أي شيء، يمكن العثور عليها في المنتجات الاستهلاكية، رخص القيادة وجوازات السفر وغيرها. انظر الشكل (13-6)، هذه الشرائج تتضمن معلومات مخزنة إلكترونياً يمكن قراءتها باستخدام قارئ أر اف أي دي RFID يقع على بعد عدة ياردات منها، تستخدم على نطاق واسع لتعقب وتحديد موقع الحيوانات الأليفة المفقودة، لمراقبة الإنتاج وتحديث قائمة الجرد، لتسجيل الأسعار، ووصف المنتج، وتحديد موقع منتجات التجزئة.

أجهزة التعرف على العلامات والرموز

أجهزة التعرف هذه تكون ماسحات لها القدرة على التعرف على رموز وعلامات خاصة، فهي أجهزة متخصصة تعتبر أدوات أساسية لتطبيقات معينة. أنواعها الثلاثة هي:

- **التعرف على حروف المغناطيسي (MICR)** تستخدم من قبل البنوك من أجل القراءة الآلية للأرقام غير العادية التي تكون على الجزء السفلي من الشيكات وقسائم الایداع، توجد آلة لأغراض خاصة تعرف باسم القارئ / الفارز تقرأ هذه الأرقام، وتتوفر المدخلات التي تسمع للبنوك بأن تحافظ على أرصدة حساب العميل بكفاءة.



الشكل (14-6) قارئ العلامة الضوئية عصا القراءة المحمولة

- **التعرف الضوئي على الرموز (OCR)** يستخدم رموز مطبوعة مسبقاً يمكن قراءتها من قبل مصدر ضوئي وتحويلها إلى شفرة قابلة للقراءة من قبل الآلة، جهاز التعرف الضوئي على الرموز الأكثر شيوعاً هو عصا القراءة المحمولة، الشكل (14-6)، وتستخدم في قسم التخزين لقراءة بطاقات أسعار التجزئة، إذ تتم عملية القراءة بعكس الضوء على الرموز المطبوعة.



- التعرف على العلامة الضوئية (OMR) هذا القارئ يتحسس وجود أو عدم وجود علامة، مثل العلامة المكتوبة بالقلم الرصاص، إذ كثيراً ما يستخدم هذا الجهاز في تصحيح وتسجيل نقاط اختبارات الاختيار من متعدد.

القارئات البيومترية Biometric Readers

يعلم أهل التقنية بأن تغنى التطبيقات الحديثة عن حمل المفاتيح أو البطاقات، وأن يصبح الإصبع أو بعض ميزات خاصة في جسم الإنسان هي مفاتيح التعرف الوحيدة، لذا انتشرت التقنية البيومترية بشكل كبير في الأعوام الماضية، وكثرت تطبيقاتها في المطارات بشكل خاص، وحولت الكثير من الدول جوازات سفرها وتأشيرات دخولها إلى الشكل البيومترى، كذلك كثر استخدام تقنياتها المختلفة للمراقبة، أو كأساس لأنظمة التحكم في دخول أماكن محددة، وأصبحت تلك التطبيقات الآن منتشرة بشكل كبير حتى وصلت إلى جهاز الكمبيوتر الشخصي والهواتف الجوال لتنستخدم كوسيلة لحماية المعلومات،

توجد العديد من التقنيات كتقنية التعرف على الوجه أو العينين أو شكل الأذنين وأيضاً التوقيع اليدوي، أو طريقة الكتابة على لوحة المفاتيح، مروراً ب بصمات الأصابع والشكل الهندسي المميز لليد والخامض النووي المعروف باسم دي. إن. إيه (DNA)، والتعرف على بصمة الصوت والرائحة المميزة لكل جسد وغيرها من الوسائل المتعددة والمميزة لكل فرد، يعرض الشكل (6-15) بعض هذه القارئات.



الشكل (6-15) نماذج عن قارئات بيومترية قارئ القرحية Iris reader، قارئ بصمة الاصبع Fingerprint reader

اختبار للأفكار

ما هي المساحات، صنف خمس أنواع من أجهزة المساحات.

ما هي البطاقات الذكية، ما هي يو بي سي UPC، ما هي ماكسي كود MaxiCode.

صنف ثلاثة أنواع شائعة من أجهزة التعرف على العلامات والرموز.

ما هو القارئ البيومترى، عدد اثنين منه.



أجهزة التقاط الصورة Image Capturing Devices

الماسحات الضوئية مثل آلات النسخ التقليدية، يمكن أن تصنع نسخة عن الأصل، على سبيل المثال، يمكن للمساحة الضوئية أن تصنع نسخة رقمية من صورة فوتوغرافية، من ناحية أخرى، أجهزة التقاط الصورة Image capturing devices تنسئ أو تلتقط الصور الأصلية. تشمل هذه الأجهزة الكاميرات الرقمية وكاميرات الويب.



الشكل (6-16) كاميرا رقمية

الكاميرات الرقمية Digital Cameras

الكاميرات الرقمية تلتقط صور رقمية وتخزنها على بطاقة الذاكرة أو في ذاكرة الكاميرا، معظم الكاميرات الرقمية أيضاً قادرة على تسجيل الفيديو، كما في المثال في الشكل (6-16)، معظم الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية تقريراً تملّك كاميرات رقمية مدمجة فيها قادرة على التقاط الصور والفيديو. يمكنك التقاط صورة، عرضها على الفور، وحتى وضعها على صفحة الويب الخاصة بك، في غضون دقائق.



الشكل (6-17) كاميرا ويب يمكن تعليقها

كاميرا الويب Webcams

كاميرات الويب هي كاميرات فيديو رقمية متخصصة، بحيث تلتقط الصور وترسلها إلى الحاسب للبث عبر الإنترنت، كاميرات الويب مدمجة في معظم الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، أجهزة الحاسب المكتبية وال محمولة عليها كاميرات ويب يمكن أن تكون مدمجة، أو يمكن أن تعلق على شاشة الحاسب، انظر الشكل (6-17).

أجهزة إدخال الصوت Audio-Input Devices

أجهزة إدخال الصوت تحول الأصوات إلى شكل يمكن معالجتها من قبل وحدة النظام، جهاز إدخال الصوت الأكثر استخداماً هو الميكروفون Microphone، الدخل الصوتي يمكن أن يأخذ أشكالاً كثيرة يتضمن الصوت البشري والموسيقي، اشارات صوتية محددة.



Voice Recognition Systems أنظمة التعرف على الصوت

أنظمة التعرف على الصوت تستخدم الميكروفون، وبطاقة الصوت، وبرامح خاصة، هذه الأنظمة تسمح للمستخدمين بتشغيل أجهزة الحاسب وغيرها من الأجهزة من أجل إنشاء المستندات باستخدام الأوامر الصوتية، كما نوقشت في الفصل 4، معظم الهواتف الذكية تتضمن مساعد رقمي يستخدم التعرف على الصوت لقبول الأوامر الصوتية من أجل التحكم بالتشغيل. هاتف آبل ثأي مع سيري Siri، هاتف ويندوز ثأي مع كورتنا Cortana، والهواتف جوجل ثأي مع جوجل ناو Google Now. زودت هذه الأنظمة في بعض السيارات للتحكم بعدد من العمليات كما في الشكل (6-18).



الشكل (6-18) نظام تعرف على الصوت في السيارة

يمكن لأنظمة التعرف على الصوت هذه القيام بعدد من المعالجات والعمليات، بما في ذلك جدولة الأحداث في التقويم الخاص بك، إنشاء رسائل نصية بسيطة، البحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت. مسجلات صوت محمولة متخصصة تكون مستخدمة على نطاق واسع من قبل الأطباء، والمحامين، وغيرهم لتسجيل الكلام وإملائه، هذه الأجهزة قادرة على التسجيل لعدة ساعات قبل الاتصال بجهاز حاسب ليقوم بتشغيل برامح التعرف على الصوت للتحرير والتخزين، وطباعة المعلومات الكلام المسجل. بعض الأنظمة قادرة على ترجمة الكلام المملى من لغة إلى أخرى، مثل من الإنجليزية إلى اليابانية.

اختبار للأفكار

كيف تختلف أجهزة التقاط الصور عن الماسحات الضوئية.



قم بوصف اثنين من أجهزة التقاط الصور.



ما هي أنظمة التعرف على الصوت.



ما هو الإخراج What Is Output

الإخراج **Output** هو عملية إخراج البيانات أو المعلومات التي قمت معالجتها في أنظمة المعلومات، يأخذ الإخراج عادة شكل النص، الرسومات، الصور، الصوت، الفيديو، على سبيل المثال، عند إنشاء عرض تقديمي باستخدام برنامج العرض الرسومي، يمكنك عادةً إدخال النص والرسومات، ويمكن أن تضمن الصور، والسرد الصوتي، وحتى الفيديو، وسيكون الناتج في عرض متكملاً.

أجهزة الإخراج **Output devices** هي أجهزة تستخدم لتزويد أو إنشاء الإخراج، فهي تترجم المعلومات التي قمت معالجتها من قبل وحدة النظام إلى شكل يمكن أن يفهمه الإنسان، هناك مجموعة واسعة من أجهزة الإخراج، الأكثر استخداماً منها هي الشاشات، والطابعات، وأجهزة إخراج الصوت.

الشاشات Monitors

الشاشة **monitor** أو جهاز العرض **Display screens** هو جهاز الإخراج الأكثر استخداماً، الشاشات تظهر الصور المرئية كالنص والرسومات، غالباً ما يشار إلى الإخراج على الشاشة **بالنسخة المرننة soft copy**. تختلف الشاشات في الحجم والشكل، والتكلفة، ومع ذلك، الكل تقريباً تملك بعض الملامح الأساسية المميزة.

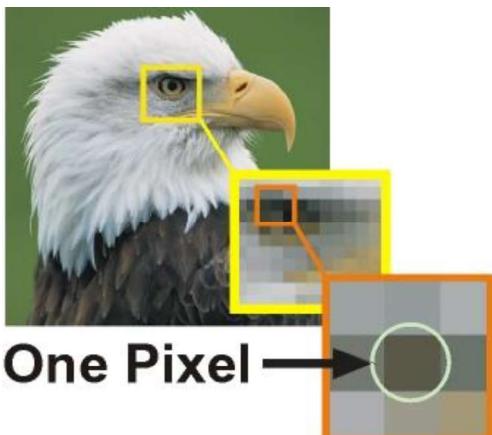
الميزات Features

أهم ما يميز جهاز العرض هو **الوضوح Clarity**، والذي يشير لجودة وحدة الصور المعروضة، ويتعلق الوضوح بعدد من الميزات، أهم الميزات في الشاشات تكون الدقة، مسافة النقطة، نسبة التباين، الحجم، والسمك.

• **الدقة Resolution** هي واحدة من أهم الميزات، تتشكل الصور

على الشاشة بواسطة سلسلة من النقاط أو عناصر الصورة التي تدعى **البكسلات (عناصر الصورة) pixels**.

وبالبكسل هو أصغر وحدة في الشاشة تعمل على إضاءة الشاشة بالألوان المختلفة، إذ أن تجمع البكسلات في السطور الأفقية والعمودية يشكل الشاشة ككل بأبعاد ودقة معينة. الدقة تعبر عن مصفوفة من البكسلات، وتوصف بأنها عدد البكسلات الكلي في الشاشة الموزعة أفقياً عمودياً، على سبيل المثال:



الشكل (19-6) دقة الشاشة

$= 480 \times 640$ بكسل. انظر الشكل (19-6).



أساسيات الحوسبة

- كثافة البكسل **Pixel Density** في الصورة النقطية هي عدد البكسلات في البوصة. كلما زاد عدد وحدات البكسل في البوصة، زادت دقة الوضوح بشكل عام، وتنتج صورة ذات دقة وضوح عالية، وصور مطبوعة ذات جودة عالية . المجدول (6-2) يعرض دقة الشاشات الشائعة، على سبيل المثال، معظم الشاشات اليوم تملك دقة 1920 بكسل في الأعمدة 1080 بكسل في الأسطر، أي ما مجموعه 2073600 بكسل. كلما كان عدد البكسلات أعلى، كلما كانت الشاشة أكثر وضوحاً وعرضت صور عالية الدقة والوضوح.

المقياس Standard	عناصر الصورة Pixels
HD 720	1,280 × 720
HD 1080	1,920 × 1,080
WQXGA	2,560 × 1,600
UHD 4K	3,840 × 2,160
UHD 5K	5,120 × 2,880

المجدول (1-6) دقة الشاشات القياسية

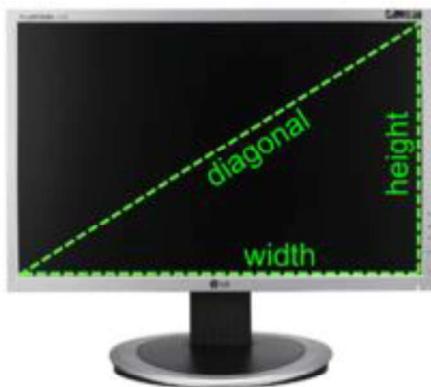
- أعلى دقة شاشة موجودة اليوم هي 8K، ويعلم مصنعي الشاشات الآن على دقة 8K و 16K حيث:
 - $2160 \times 3840 = 2160^2$ والتي يتم تداولها باسم دقة K4 أو "Ultra HD" أو UHD أو "Ultra HD" ، وهي دقة عرض عالية جداً وتتوارد في شاشات التلفاز وشاشات الحاسب العالية المواصفات، وتسمى بـ K4 لأنها تقدم عرض ذو دقة أربع مرات أعلى من دقة 1080 أو FHDD، الشكل (6-20) يوضح ذلك.
 - $4320 \times 7680 = 4320^2$ والتي تعرف بـ K8 والتي تحتوي على بكسلات أعلى بـ 16 مرة من دقة 1080 أو FHD العادية بالنسبة لها.

- مسافة النقطة **Dot (pixel) pitch** هي المسافة بين بكسلين، معظم الشاشات الحديثة تملك مسافة نقطة تساوي 0.30 mm (30/100 من المليمتر) أو أقل، وكلما كانت مسافة النقطة أقل (المسافة بين البكسلات أقصر)، كلما أنتج ذلك صور أكثر وضوحاً.

- نسبة التباين **Contrast ratios** تشير إلى قدرة الشاشة على عرض الصور، إنما تقارن كثافة الضوء عند أكثر نقطة بيضاء، إلى أكثر نقطة سوداء، وكلما ارتفعت النسبة، كلما كانت الشاشة أفضل، الشاشات الجيدة نسب التباين فيها تكون عادة بين 1:500 و 1:2000.

- حجم الشاشة، أو مساحة العرض النشطة **Size, or active display area** تفاص بالطول القطري لمساحة العرض على الشاشة، الأحجام الشائعة هي 15، 17، 19، 21، و 24 بوصة، الشكل (6-21).



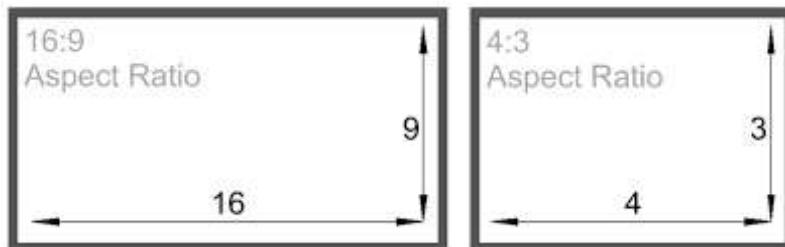


الشكل (21-6) حساب حجم الشاشة



الشكل (20-6) دقة الشاشة 4K

- نسبة الارتفاع Aspect ratio تشير إلى العلاقة النسبية بين عرض الصورة بالنسبة لطولها، عادةً، يتم التعبير عن هذه العلاقة بعدين مفصولين بقطفين (:)، الشكل (24-6) يوضح ذلك. العديد من الشاشات القديمة، لها أشكال أقرب إلى المربع أي لديها نسبة 4 : 3. معظم الشاشات الحديثة لديها نسبة ارتفاع 16 : 9 ومصممة لعرض محتوى شاشة عريض. حيث أن كل قنوات البث ومواقع الانترنت تكيفت لتطابق مع الأبعاد الجديدة للشاشات .



الشكل(22-6) نسبة الارتفاع للشاشات Aspect ratio

ميزات أخرى هامة للشاشة هي الإدخال باللمس، والقدرة على قبول اللمس وحركات الاصابع بما في ذلك النقر، الضغط، السحب، وأصبحت هذه الميزات سمة معاييرية في الشاشات الحديثة.

الشاشات المسطحة Flat-panel Monitors

الشاشات المسطحة هي النوع الأكثر استخداماً اليوم، مقارنة بأنواع أخرى، فهي أرق، قابلة للحمل، وتطلب طاقة أقل للتشغيل، انظر الشكل (23-6). تقريباً كل الشاشات المسطحة تعمل بتقنية الاضاءة الخلفية backlit، هذا يعني أن مصدر مشترك للضوء يتوزع على كل بكسل على الشاشة، وستحصل على سطوع تام دون انتظار بمجرد تشغيل الشاشة.





الشكل (23-6) شاشة مسطحة

هناك ثلاثة أنواع أساسية من الشاشات المسطحة: OLED، LCD، وLED.

- **الشاشة ال سي دي، العرض باستخدام الكريستال السائل LCD (liquid crystal display)** استخدم الكريستال

السائل في هذه الشاشات، وتميز بقوّة سطوعها، وعادة ما تكون هذه الشاشات أقل سعراً.

- **شاشة الصمام الثنائي (الديود) الباعث للضوء LED (light-emitting diode)** تستخدم تقنية متقدمة في الإضاءة

الخلفية، وتنتج صوراً ذات نوعية أفضل من حيث الدقة والتباين والألوان والسطوع، وزاوية الرؤية بها جيدة، هي أقل حجماً،

وأكثر ملائمة للبيئة لأنها تتطلب طاقة أقل، وتستخدم مواد أقل سمية في التصنيع. معظم الشاشات الحديثة تستخدم الديود

.(LED).

- **شاشة الصمام الثنائي الباعث للضوء العضوي OLED (organic light-emitting diode)** تم استبدال تقنية

الإضاءة الخلفية للشاشة باستخدام الليدات، بطبقة رقيقة من مركب عضوي ينبعض ضوء، وبذلك تم الغاء ضوء الخلفية،

شاشات OLED يمكن أن تكون أرق مع فعالية أفضل للطاقة ولنسبة التباين.



الشاشات المنحنية Curved Monitors

الشاشات المنحنية هي أحد أحدث التطورات الأخيرة في الشاشات، تستخدم تقنية مشابهة للشاشات المسطحة، إلا أنها تحتوي على شاشة م-curved والتي توفر زاوية أفضل بالقرب من حافة الشاشة، انظر الشكل (24)، بدأت تظهر هذه الشاشات في الهواتف الذكية والحواسيب التي يمكن ارتداؤها، الشاشات المنحنية للهواتف الذكية تسمح للشاشة أن تلتف حول حافة الهاتف لعرض خيارات وأزرار بديلة، في الساعات الذكية smartwatches، تتيح الشاشة المنحنية الحصول على شاشة كبيرة تلتف حول المعصم، انظر الشكل (25).



الشكل (24-6) شاشة منحنية



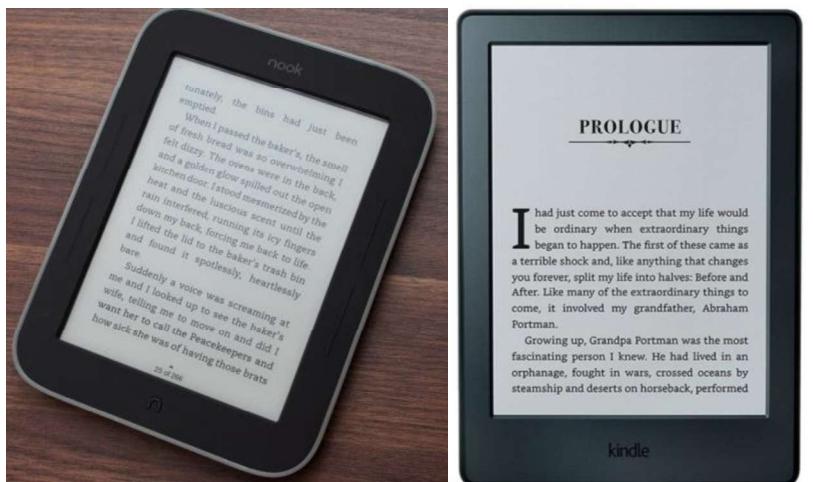
الشكل (25-6) هاتف وساعة ذكية بشاشة منحنية



قارئ الكتاب الإلكتروني E-book Readers

الكتب الإلكترونية E-books (electronic books) هي الكتب المطبوعة التقليدية في شكل إلكتروني، تكون متوفرة من مصادر عديدة كالمكتبات العامة والخاصة، موقع بيع الكتب، والسحابة، وغيرها، قارئات الكتب الإلكترونية E-book readers هي أجهزة متخصصة نقالة لتخزين وعرض الكتب الإلكترونية وغيرها من المواد الالكترونية كالصحف الإلكترونية وال مجلات.

شاشة قارئ الكتاب الإلكتروني تكون عادةً بـ 6 بوصة، وتستخدم تقنية تعرف باسم الحبر الإلكتروني E-ink، إذ يتج الحبر الإلكتروني الصور التي تعكس الضوء مثل ورقة عادية، مما يجعل العرض سهل للقراءة، أشهر أجهزة قراءة الكتب الإلكترونية المعروفة هي كيندل من أمازون وبانر آند نوبلز Barnes & Noble's Nook - Amazon's Kindle .(26-6)



الشكل (26-6) قارئ الكتب الإلكترونية

الأجهزة اللوحية يمكن أيضًا أن تعرض الكتب الإلكترونية، فهي مزودة بشاشات تقدم صور ملونة وواضحة، لكنها أكبر وأثقل، وأغلبها من قارئ الكتب الإلكتروني، وهي بحاجة أن تستخدم تطبيقات خاصة لذلك. أشهر جهاز لوحين هما آي باد من آبل Apple's iPad وغالاكسي Tab من سامسونغ Samsung's Galaxy Tab .

شاشات أخرى Other Monitors

هناك عدة أنواع أخرى من الشاشات، بعضها تستخدم من أجل تطبيقات أكثر تخصصاً، مثل تقديم العرض ومشاهدة التلفاز، نعرض بعض أنواع منها:

- **ألوان الكتابة التفاعلية الرقمية Digital interactive whiteboards**

هي أجهزة متخصصة بشاشات عرض كبيرة تتصل بالحاسوب أو بجهاز الإسقاط، يعرض سطح المكتب للحاسوب على لوح الكتابة الرقمي ويتم التحكم به باستخدام قلم خاص، أو الإصبع، أو بعض الأجهزة الأخرى، تستخدم ألواح الكتابة الرقمية على نطاق واسع في الفصول الدراسية ومجالس الإدارة للشركات، انظر الشكل (27-6).





الشكل (27-6) لوحة الكتابة الرقمية

- التلفاز فائق الوضوح يو اتش دي في (UHDTV)

هي أجهزة تلفاز تزود بشاشات واسعة تعرض صوراً أكثر وضوحاً وأكثر تفصيلاً من صور الأجهزة اتش دي في HDTV العادية، بالإضافة إلى بعض الميزات الأخرى، منها امكانية تحميد عرض الفيديو لإنشاء صور ثابتة عالية الجودة، الفيديو والصور الثابتة يمكن بعد ذلك تحريرها وتخزينها لاستخدامها لاحقاً، هذه التقنية مفيدة جداً للرسامين والمصممين والناشرين.

تلفزيونات UHDTV بقدرة K4 تقدم أربعة أضعاف الدقة التي توفرها تلفزيونات HD القياسية، بحيث توفر تجربة مشاهدة أكبر وأوضح وأكثر واقعية، أحدأحدث التقنيات وأكثراها إثارة هو الشاشة ثلاثية الأبعاد، 3D UHDTV. انظر الشكل (28-6). باستخدام نظارات عرض خاصة، توفر الشاشة ثلاثية الأبعاد 3D UHDTV عرض مسرحي ثلاثي الأبعاد بجودة عالية.



الشكل (28-6) الشاشة 3D UHDTV



• السبورات الذكية Smart Boards

هي حواسيب بشاشات كبيرة فائقة الوضوح يتم التعامل معها باللمس، أحدثت ثورة في الوسائل التعليمية وتقنية التعليم، تستخدم في الصف الدراسي، في الاجتماعات والمؤتمرات والندوات وورش العمل، وفي التواصل مع الانترنت، الشكل (29-6). وهي تسمح للمستخدم بحفظ وتخزين، طباعة أو إرسال ما تم شرحه للآخرين عن طريق البريد الإلكتروني في حالة عدم تمكّنهم من التواجد.



الشكل (29-6) السبورة الذكية Smart Boards

• أجهزة الإسقاط الرقمية Digital projectors

تعرض الصور من شاشة تقليدية على شاشة أو جدار، وهي الشكل المثالي والأكثر استخداماً لتقديم العروض في الاجتماعات، عندما يحتاج العديد من الناس رؤية الشاشة في نفس الوقت، الشكل (30-6) يعرض أمثلة على هذه الأجهزة.

علاوة على ذلك، أجهزة الإسقاط تميل إلى أن تكون قابلة للحمل، وأقل تكلفة من الشاشة ذات الحجم المماثل، لسوء الحظ، يمكن للصور المعروضة أن تكون صعبة المشاهدة في الغرف المضيئة، لذلك تستخدم بشكل أفضل في الغرف المظلمة أو مع الستائر.



الشكل (30-6) نماذج من أجهزة



اختبار للأفكار

عرف ميزات الشاشة التالية: الوضوح، الدقة، مسافة النقطة، نسب التباين، الحجم، نسبة الارتفاع.

صف الشاشات المسطحة، المنحنية، الشاشات OLED، LCD، LED.

ما هي قارئات الكتب الإلكترونية، ألواح الكتابة الرقمية، الشاشات فائقة الوضوح يو اتش دي تي في في جهاز الاسقاط الرقمي، UHDTVs.

الطبعات Printers

الطبعات Printers واحدة من أجهزة الإخراج الأكثر استخداماً، فهي تترجم المعلومات التي تم معالجتها من قبل وحدة النظام، وتقدم هذه المعلومات على الورق، خرج الطابعة غالباً ما يسمى نسخة مطبوعة (نسخة صلبة) hard copy.

الميزات Features

هناك العديد من أنواع الطابعات، تقريراً لكل شيء، ومع ذلك، لدينا بعض السمات الأساسية المميزة لها، تتضمن، الدقة، الألوان، السرعة، الذاكرة، والطباعة المزدوجة.

دقة الطباعة Resolution مشاهدة لدقة الشاشة وهي مقياس لوضوح الصور الناتجة، وتقاس بالنقطة في البوصة dpi، انظر الشكل (31-6)، الطابعات المصممة للاستخدام الشخصي تكون دقتها من dpi1200 إلى dpi 4800 نقطة في البوصة، وكلما زادت الدقة كلما كانت جودة الصور المنتجة أفضل.

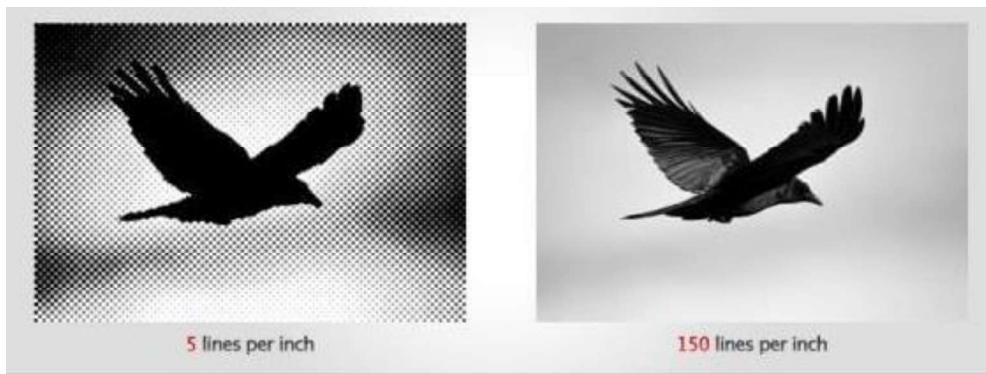
الألوان Color معظم الطابعات اليوم تزود بإمكانية التلوين، وتعطي المستخدمين عادة الخيار بالطباعة الملونة أو مع بالحبر الأسود فقط. لأن الطباعة الملونة أكثر تكلفة، فإن معظم المستخدمين تخذل الحبر الأسود لطباعة أعمالهم.

سرعة الطباعة Speed تقادس بعدد الصفحات المطبوعة في الدقيقة الواحدة، عادة الطابعات ذات الاستخدام الشخصي معدل سرعتها من 15 إلى 19 صفحة في الدقيقة للطباعة أحادية اللون (أسود)، ومن 13 إلى 15 صفحة في الدقيقة للطباعة الملونة.

الذاكرة Memory تستخدم الذاكرة ضمن الطابعة لتخزين تعليمات الطباعة والوثائق التي في انتظار أن يتم طباعتها، كلما زاد حجم الذاكرة، كلما زاد عدد وسرعة الوثائق التي يمكن طباعتها.

الطباعة على الوجهين Duplex printing تتيح الطابعة التلقائية على كلا الجانبين من ورقة واحدة، على الرغم من أنها ليست ميزة معيارية لجميع الطابعات، فإنها ستتصبح على الأرجح معيارية في المستقبل كوسيلة للحد من النفايات الورقية ولحماية البيئة.





الشكل (31-6) مقارنة بين دقة الطباعة DPI لصورتين

الطابعات الليزرية

تستخدم الطابعات الليزرية نفس تقنية ألة النسخ الفوتوكوني، فهي تستخدم شعاع ليزري ضوئي لمسح أسطوانة قابلة للشحن الكهربائي راسماً عليها تفاصيل المادة المطبوعة، يمر الحبر المشحون شحنة معاكسة على هذه الأسطوانة فيلتصق بها بكميات تختلف بحسب قوة الشحنات، ثم تدحرج الأسطوانة على ورقة الطباعة التي ينتقل إليها الحبر ويثبت بسبب الضغط والحرارة، تعتبر أكثر تكلفة من الطابعات النافثة للحبر، لكنها أسرع وتسخدم في التطبيقات التي تتطلب مخرجات ذات جودة عالية.

هناك نوعان من الطابعات الليزرية:

- الطابعات الليزرية الشخصية، وهي أقل تكلفة ويتم استخدامها من قبل مستخدم واحد، وعادة يمكن أن تطبع من 15 إلى 17 صفحة في الدقيقة.
- الطابعات الليزرية المشتركة ، تستخدم من قبل مجموعة من المستخدمين، وتدعم عادة الألوان، وهي أكثر تكلفة من سبقتها، وتتميز بسرعة الطباعة، فهي قادرة على طباعة أكثر من 50 صفحة في الدقيقة.

الطابعات النافثة للحبر



الطابعات النافثة للحبر تعتمد في عملها على مبدأ نفث حبر سائل مشحون كهربائياً، يوجهه حقل مغناطيسي إلى المكان المرغوب على الورق، تقدم طباعة ملونة، ووحيدة اللون بجودة تقارب الطابعات الليزرية وبتكلفة أقل، إلا أنها بطيئة وكثيرة الأعطال، وهي شائعة الاستخدام، الشكل (32-6)، معدل سرعة الطباعة فيها من 15 إلى 19 صفحة في الدقيقة للأسود فقط، ومن 13 إلى 15 صفحة للصفحة الملونة.

الشكل (32-6) طابعة نافثة للحبر

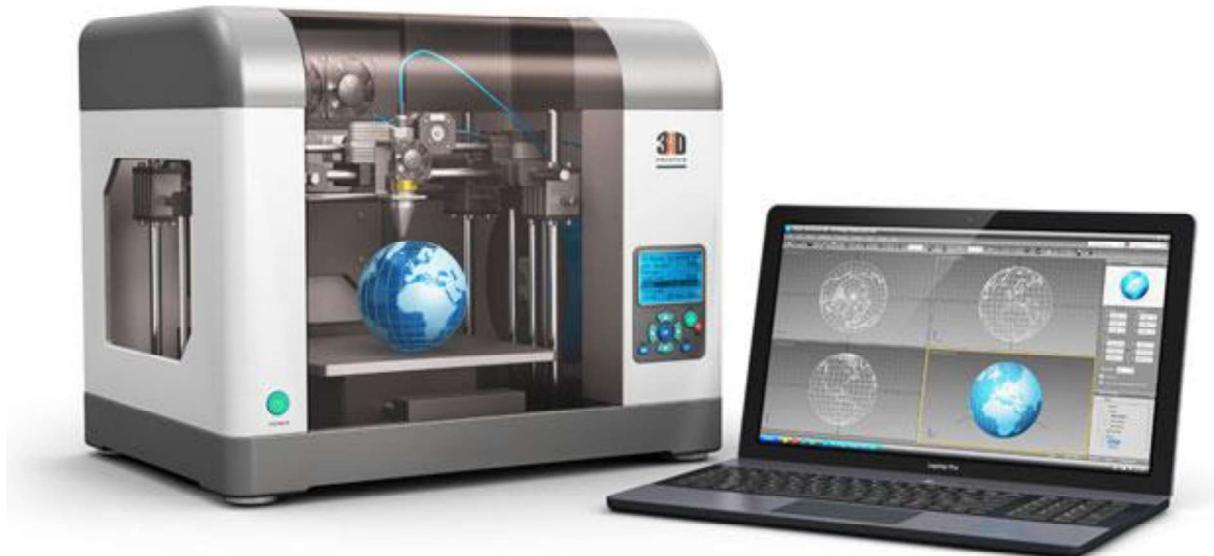


الطابعات ثلاثية الأبعاد 3D printers

الطابعات ثلاثية الأبعاد 3D printers والمعروفة أيضاً باسم التصنيع الإضافي additive manufacturing تنشئ أشكالاً ثلاثية الأبعاد لأي كائن، وذلك عن طريق إضافة طبقة رقيقة جداً بعد طبقة من المواد حتى يتشكل الشكل بشكل كامل. انظر الشكل (33-6). هناك مجموعة متنوعة من عمليات المعالجة يمكن أن تتم، ومواد مختلفة يمكن استخدامها لإنشاء كل طبقة، يمكن استخدام أحد أنواع البخاخ الشائعة لبخ مادة من البلاستيك السائل من خلال فوهة مماثلة للطابعة النافثة للحبر.

يتم التحكم بهذه الطابعات عن طريق البيانات التي تصف شكل الكائن المراد إنشاؤه، وعادة ما تأتي هذه البيانات من ملف تم إنشاؤه باستخدام برنامج نمذجة ثلاثي الأبعاد، أو من خلال المسح الضوئي لنموذج فعلي باستخدام الماسح الضوئي ثلاثي الأبعاد، برامج متخصصة تقوم بأخذ هذه البيانات وتعالجها مرة أخرى لإنشاء أوامر تنفيذية، تعمل على صنف المئات أو الآلاف من الطبقات الأفقية، التي تتوضع فوق بعضها البعض لتتشكل الكائن المقصود، تستخدم الطابعة هذا البيانات عن طريق تشكيل الطبقة الأولى بمواصفات دقة جداً، ثم يتم إنشاء طبقات متتالية وتلتصق على الطبقة التي تحتها، حتى يتم الانتهاء من المنتج. الطبقات تكون رقيقة جداً ودقيقة بحيث أنها تدمج معًا، ولا يظهر لها أثر على المنتج النهائي.

استخدمت الطابعات ثلاثية الأبعاد للأغراض التجارية على مدى عقود، وكانت تكلفتها تحد من استخدامها إذ اقتصرت على تطبيقات متخصصة، ولأغراض البحث فقط، في الآونة الأخيرة قد انخفضت تكلفتها مما يجعلها متوافرة للأفراد.



الشكل (33-6) الطابعة ثلاثية الأبعاد 3D



طابعات أخرى Other printers

هناك عدة أنواع أخرى من الطابعات، تتضمن الطابعات السحابية، الطابعات الحرارية، الرسمات:

- **الطابعات السحابية Cloud printers** هي الطابعات المتصلة بالإنترنت والتي تقدم خدمات الطباعة للآخرين على شبكة الإنترنت. الطابعة السحابية من جوجل **Google Cloud Print** هي خدمة لدعم الطابعة السحابية، حملها يفعل المستخدم الطابعة باستخدام نظام التشغيل جوجل كروم، يمكنه الوصول إلى هذه الطابعة من أي مكان باستخدام الهاتف الذكي، أو أي نوع آخر من الحواسيب المتصلة بالإنترنت، على سبيل المثال، يمكن استخدام الهاتف الذكي من أي مكان تقريباً لإرسال المستندات التي سيتم طباعتها على طابعة تقع في المنزل أو المدرسة.
- **الطابعات الحرارية Thermal printers** تستخدم عناصر حرارية لإنتاج صور على ورق حساسة للحرارة، تستخدم هذه الطابعات على نطاق واسع مع أجهزة الصرف الآلي، ومضخات البنزين لطباعة الإيصالات.
- **الرسمات Plotters** هي طابعات لأغراض خاصة من أجل إنتاج مجموعة واسعة من المخرجات المتخصصة، فهي تستخدم لإخراج اللوحات الرسمية والمخاططات، وغيرها، ويمكنها إنشاء الخرائط والصور والرسومات المعمارية والهندسية، وتستخدم الرسمات عادة من قبل الرسامون والمهندسوں المعماريون لطباعة التصاميم، الرسومات، والمخاططات.

اختبار للأفكار

عرف ميزات الطابعة التالية: الدقة، القدرة على التلوين، السرعة، الذاكرة، الطباعة على الوجهين.



قارن بين الطابعات النافذة للحبر، الليزرية، ثلاثة الأبعاد.



ناقش الطابعات الحرارية، السحابية، الرسمات.



أجهزة إخراج الصوت Audio-Output Devices

أجهزة إخراج الصوت تترجم المعلومات الصوتية من الحاسوب إلى أصوات يمكن أن تفهم من قبل الناس، الاستخدام الأكثر لهذه الأجهزة يكون **مكبرات الصوت speakers** وسماعات الرأس **headphones**، انظر الشكل (34-6)، هذه الأجهزة توصل إلى بطاقة صوت داخل وحدة النظام باستخدام الكابل، ومنه إلى مقبس الصوت على وحدة النظام، أو يمكن أن يكون الاتصال لاسلكي، الاتصالات اللاسلكية عادة ما تستخدم تقنية **بلوتوث Bluetooth**، هذا النوع من الاتصال يتطلب مكبرات وسماعات خاص بتقنية بلوتوث، وتستخدم بطاقة الصوت لتسجيل الأصوات ومن ثم تشغيل الأصوات المسجلة.

أجهزة إخراج الصوت تستخدم لتشغيل الموسيقى، نطق الترجمة من لغة إلى أخرى، وإيصال معلومات من نظام الحاسب للمستخدمين.



أسسیات الحوسبة

أجهزة إخراج الصوت تستخدم مع العديد من الأجهزة كالمهاتف الذكي، السيارات، وغيرها من الآلات، يتم استخدامها كأداة لتعزيز التعلم، ولمساعدة الطلاب على دراسة لغة أجنبية، ولمساعدة المعاقين جسدياً.



الشكل (34-6) سماعات الرأس

أجهزة تدمج الإدخال والإخراج Combination Input and Output Devices

العديد من الأجهزة تجمع بين إمكانيات الإدخال والإخراج، أحياناً يتم ذلك للتوفير في المكان، وفي أحياناً أخرى يتم ذلك من أجل تخصيص في التجهيزات، الأجهزة الشائعة تشمل أجهزة السماعات، الأجهزة متعددة الوظائف، الهواتف، الطائرات بدون طيار، الروبوتات، قباعات وقفازات الواقع الافتراضي.



الشكل (35-6) السماعات

السماعات Headsets

السماعات تجمع بين وظيفة كل من الميكروفونات والسماعات. الميكروفون يقبل الدخل الصوتي، وتتوفر السماعات بإخراج الصوت، انظر الشكل (35-6) السماعات هي جزء لا يتجزأ من بعض أنظمة ألعاب فيديو.



الأجهزة متعددة الوظائف Multifunctional Devices



الأجهزة متعددة الوظائف Multifunctional

devices (MFD) تجمع عادةً إمكانيات ماسح ضوئي، طابعة، فاكس، وآلة نسخ، الشكل (36-6). توفر الأجهزة متعددة الوظائف ميزة التكلفة والمكان، عيوبها أقل جودة وموثوقية، فهي ليست بجودة الأجهزة المنفصلة ذات الغرض الواحد، وأيضاً تعاني من أن أي مشكلة في أحد الوظائف يمكن أن تجعل كاملاً الجهاز غير صالح للعمل، وحتى مع ذلك، فهي تستخدم على نطاق واسع في المنازل والمكاتب التجارية الصغيرة. فقد فرضت الطابعات متعددة المهام نفسها بديلاً وحيداً لهذه الأجهزة.

الشكل (36-6) الطابعة متعددة المهام

الهواتف Telephones

تعتبر الهواتف أجهزة إدخال وإخراج لاستقبال وإرسال الاتصالات الصوتية، ويمكن أن يتم الاتصال باستخدام شبكات الهاتف أو عبر الانترنت.

تقنية الصوت عبر أي بي **Voice over IP (VoIP)** هي مجموعة من المعايير أو التقنيات التي تدعم الصوت وأنواع أخرى من الاتصالات عبر الإنترنت. **الاتصالات الهاتفية عبر الإنترنت Internet Telephony**، تمثل الاتصال الهاتفي المرتكز على بروتوكول اي بي VoIP، إحدى الطرق التي تمكنك من مد نطاق خدمات الاتصالات التي تتميز بالأمان والموثوقية العالية إلى كافة الموظفين، سواء كانوا في داخل المقر الرئيسي للشركة أو في المكاتب الفرعية أو يعملون عن بعد، أو متنقلين، إذ يتم نقل الاتصالات الصوتية عبر الشبكة باستخدام بروتوكول الإنترنت القائم على المعايير المفتوحة، وتستخدم خطوط الإنترنت بدلاً من خطوط الهاتف.

هناك العديد من الخدمات عبر بروتوكول الإنترنت اي بي VoIP متحركة مجاناً، ولا تتطلب أي تجهيزات خاصة، من أمثلة هذه الخدمات، التطبيق سكايب من مايكروسوفت Skype from Microsoft، هانج اوتس من جوجل Hangouts from Google، وفيسب تايم من آبل FaceTime from Apple، بالإضافة إلى التطبيق الشهير واتس أب Whats up، مجرد الاشتراك في الخدمة يمكنك استخدام الهاتف الذكي الخاص بك، أو أي نوع آخر من الهواتف المحمولة للاتصال إلى أي مشترك آخر وإرسال واستقبال المكالمات، على أن يكون مشترك بنفس الخدمة وحواسمه غير مغلق، هذه الخدمات مجانية وتدعى الفيديو وكذلك الصوت، ويمكن مقابل رسوم إضافية أن يسمح لك برنامج سكايب بالاتصال بغير المشتركين بسكايب مباشرة على هواتفهم.

