وزارة التربيـــة والتعليـــم والتعليـــم العالـــي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولـــة قطـــر

الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات

كتاب الطالب

المستوى الحادي عشر - المسار الموازي

COMPUTING & INFORMATION TECHNOLOGY

GRADE 11

الفصل الدراسي الثاني

طبعة 1444-2022

حضرة صاحب السّموّ الشيخ تميم بن حمد آل ثاني
أمير دولة قطر

النشيد الوطني

قَسَماً بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءْ قَسَمًا بِمَنْ نَشَرَ الضِّيَاءْ
قَطَرٌ سَتَبْقَى حُرَّةً تَسْمُو بِرُوحِ الأَوْفِيَاءْ
سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الأُلَى وَعَلَى ضِيَاءِ الأَنْبِيَاءْ
قَطَرٌ بِقَلْبِي سِيرَةٌ عِزٌّ وَأَمْجَادُ الإِبَاءْ
قَطَرُ الرِّجَالِ الأَوَّلِين حُمَاتُنَا يَوْمَ النِّدَاءْ
وَحَمَائِمٌ يَوْمَ السَّلاَمْ جَوَارِحٌ يَوْمَ الفِدَاءْ

المراجعة والتدقيق العلميّ والتربويّ
خبرات تربوية وأكاديمية من المدارس

الإعداد والإشراف العلمي والتربوي
إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

حقوق الملكية © - وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي - دولة قطر

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحَمْدُ للهِ رَبِّ العَالَمِينَ، وَالصَّلاةُ وَالسَّلامُ عَلَى خَيرِ خَلْقِ اللهِ أَجْمَعِينَ وَبَعْدُ:

اِنْطِلاقًا مِنْ إِيمَانِ دَوْلَةِ قَطَرَبِأَنَّ التَّعْلِيمَ دِعَامَةٌ أَسَاسِيَّةٌ مِنْ دَعَائِمِ تَقَدُّمِ المُجْتَمَعِ، وَأَنَّ الدَّوْلَةَ تَكْفُلُهُ وتَرْعَاهُ، وَأَنَّها تَسْعَى لِنَشْرِهِ وَتَعْمِيمِهِ، وَتَأْكِيدًا عَلَى مَبْدَأِ أَنَّ التَّعْلِيمَ حَقٌّ لِلْجَمِيعِ؛ عَمِلَتْ وِزَارَةُ التَّربِيَةِ والتَّعْلِيمِ وَالتَّعْلِيمِ العَالِي، مُمَثَّلَةً بِإِدَارَةِ المَناهِجِ الدِّراسِيَّةِ وَمَصَادِرِ التَّعَلُّمِ عَلَى إِعْدَادِ مَصَادِرِ التَّعَلُّمِ لِكُتُبِ الْحَوْسَبَةِ وَتِكْنُولُوجْيَا المَعْلُومَاتِ لِلْمَرْحَلَةِ الثَّانَوِيَّةِ لِلْمَسَارِ المُوَازِي بِهَدَفِ تَطْوِيرِ مَعَارِفِهِمْ وَمَهاراتِهِمْ وَتَنْمِيَةِ ثَقَافَتِهِمْ فِي مُخْتَلَفِ المَجَالاتِ.

لَقَدْ جَاءَ إِعْدَادُ كِتَابِ الْحَوْسَبَةِ وَتِكْنُولُوجْيَا الْمَعْلُومَاتِ لِلْمُسْتَوَى الْحَادِي عَشَرَ مُقَسَّمًا عَلَى وِحْدَتَيْنِ، الْوِحْدَةُ الْأُولَى (التِّكْنُولُوجيَا الصَّاعِدَةُ) وَالَّتِي احْتَوَتْ عَلَى مَفْهُومِ الذَّكَاءِ الِاصْطِنَاعِيّ والنُّظُمِ الْخَبِيرَةِ، وَإِنْتَرْنِتّ الْأَشْيَاءِ (IoT) ، وَالرُّوبُوتَاتِ الذَّكِيَّةِ، وَالطِّبَاعَةِ ثُلَاثِيَّةِ الْأَبْعَادِ، وَمَفْهُومِ الْوَاقِعِ الِافْتِرَاضِيّ والْوَاقِعِ الْمُعَزَّزِ، وَمَجَالَاتِ اسْتِخْدَامِ التِّكْنُولُوجْيَا الصَّاعِدَةِ، أَمَّا الْوِحْدَةُ الثَّانِيَةُ (قَوَاعِدُ الْبَيَانَاتِ)، فَقَدْ احْتَوَتْ عَلَى مَفْهُومِ قَوَاعِدِ الْبَيَانَاتِ وَمُمَيِّزَاتِها، وَعَنَاصِرِهَا وَأَنْوَاعِهَا وَأَدَوَاتِهَا، وَنُظُمِ إِدَارَةِ قَوَاعِدِ الْبَيَانَاتِ.

وخِتامًا؛ نَسْأَلُ اللهَ العَلِيَّ القَديرَ أَنْ يَرْزُقَنَا الإِخْلاصَ وَالقَبُولَ، وَأَنْ يُوفِّقَ طَلَبَتَنَا لِمَا يُحِبُّهُ وَيَرْضَاهُ.

المُؤَلِّفونَ

الفهرس

الوحدة الأولى: التكنولوجيا الصاعدة

الدرس الأول: الذكاء الاصطناعي.	10
الدرس الثاني: النظم الخبيرة.	16
الدرس الثالث: انترنت الأشياء IOT.	22
الدرس الرابع: الروبوتات الذكية.	29
الدرس الخامس: الطباعة ثلاثية الأبعاد.	37
الدرس السادس: الواقع الافتراضي والواقع المعزز.	45
الدرس السابع: مجالات استخدام التكنولوجيا الصاعدة.	51

الوحدة الثانية: قواعد البيانات

الدرس الأول: قواعد البيانات ومميزاتها.	64
الدرس الثاني: عناصر قواعد البيانات واستخداماتها .	70
الدرس الثالث: أنواع قواعد البيانات وأدواتها.	78
الدرس الرابع: نظم إدارة قواعد البيانات.	88

الـوحـدة الأولى

التكنولوجيا الصاعدة

ستتعرف عزيزي الطالب خلال دراستك لهذه الوحدة على مفهوم الذكاء الاصطناعي وأهميته في عصرنا الحالي بالإضافة إلى أبرز تطبيقاته ومجالات استخدامه. كما سنتطرق إلى مفهوم النظم الخبيرة وأهم تطبيقاتها والتقنيات المستخدمة فيها بهدف محاكاة قدرات الخبراء البشريين حيث نلاحظ اليوم أن وتيرة استخدامنا لهذه النظم ما انفكت تتزايد بشكل مبالغ فيه وفي مختلف ميادين الحياة.

كما ستتعرف على مفهوم إنترنت الأشياء، حيث مكّنت التكنولوجيا الصاعدة من إنشاء جيل متطور وذكي من الأشياء كالأجهزة والمعدات والسيارات والمنازل وغيرها والتي تمتلك القدرة على الاتصال بشبكة الإنترنت وعلى التفاعل مع محيطها عن طريق العديد من الحساسات والمستشعرات وأدوات الذكاء الاصطناعي. لذا سنحاول التعرف على أهم أجهزة إنترنت الأشياء وتطبيقاتها المختلفة.

ستكون قادرًا أيضًا على تمييز مختلف أنواع الروبوتات ومكوناتها الأساسية، وستتعرف على أحدث تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد والمجالات التي تستخدم فيها بالإضافة إلى آليات عملها والفرق بينها وبين الطباعة ثنائية الأبعاد.

وفي النهاية ستكون قادرًا على تعريف مفهومي الواقع الافتراضي والواقع المعزز وتحديد الفرق بينهما ومجالات استثمارهما لتطوير حياة الإنسان وتسهيل أدوات التعلم والبحث العلمي. بالإضافة إلى التعرف على أبرز مجالات واستخدامات التكنولوجيا الصاعدة في ظل التطور المتزايد لهذه التقنيات الذكية.

ماذا سَنتعلَّمُ خلال هذه الوحدةِ؟

- مفهوم الذكاء الاصطناعي وأهميته.
- أهمية الذكاء الاصطناعي.
- تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- مفهوم النظم الخبيرة.
- مكونات النظام الخبير.
- الفرق بين النظام الخبير والإنسان الخبير.
- مجالات استخدام النظم الخبيرة.
- مفهوم إنترنت الأشياء.
- أمثلة على أجهزة إنترنت الأشياء.
- التطبيقات الشخصية على مفهوم إنترنت الأشياء.
- الحوسبة السحابية والتخزين السحابي.
- مفهوم الروبوت.
- مجالات استخدام الروبوتات.
- مكونات الروبوت.
- مفهوم الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- المقارنة بين الطباعة ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد.
- آلية عمل الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- استخدامات الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- مفهوم الواقع الافتراضي.
- استخدامات الواقع الافتراضي.
- مفهوم الواقع المعزز.
- استخدامات الواقع المعزز.
- المقارنة بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز.
- الطائرات بدون طيار.
- السيارات ذاتية الحركة.
- روبوتات الخدمة.
- الساعات الذكية.

مواضيع الوحدة

الذكاء الاصطناعي.
النظم الخبيرة.
إنترنت الأشياء IOT.
الروبوتات الذكية.
الطباعة ثلاثية الأبعاد.
الواقع الافتراضي والواقع المعزز.
مجالات استخدام التكنولوجيا الصاعدة.

الدرس الأول

الذكاء الاصطناعي

أهداف التعلم:

1. أن يُعرِّف مفهوم الذكاء الاصطناعي.
2. أن يحدد أهمية الذكاء الاصطناعي.
3. أن يعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
الذكاء الاصطناعي	Artificial Intelligence / AI
المستشعرات	Sensors
إنترنت الأشياء	Internet of Things / IoT
المنزل الذكي	Smart Home
حل المشكلات	Problems Solving
التعلم الآلي	Machine Learning

في عصرنا الحالي يعتبر الذكاء الاصطناعي من أكثر المصطلحات المتداولة في جميع المجالات حيث أنه يساهم بشكل كبير في تسهيل حياتنا اليومية وتطويرها.

فما هو مفهوم الذكاء الاصطناعي؟ وماهي أبرز تطبيقاته؟

1. مفهوم الذكاء الاصطناعي

بدأ مصطلح الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence بالظهور بشكل واسع مع بداية الألفية الجديدة تزامنًا مع الانتشار الواسع للتكنولوجيا الحديثة والتطورات الكبيرة في عالم الإلكترونيات.

الذكاء الاصطناعي: هو فرع من فروع علم الحاسوب يشير إلى اكتساب الأجهزة والبرامج الحاسوبية القدرة على محاكاة القدرات الذهنية والعملية لدى البشر مثل القدرة على التجاوب مع المؤثرات الخارجية بالإضافة إلى القدرة على التفكير والتعلم وبناء الاستنتاجات واتخاذ القرارات.

2. أهمية الذكاء الاصطناعي

شهدت تقنيات الذكاء الاصطناعي تطورًا سريعًا خلال السنوات الأخيرة حيث مكّنت من إنشاء شبكات إلكترونية تحاكي في عملها وقدرتها على التعلم والتطور الدماغ البشري مما ساهم في:

- تقليل هامش الخطأ البشري.
- حماية الإنسان والقيام بالمهام الخطرة بدلًا عنه مثل عمليات الإنقاذ.
- زيادة الإنتاجية.
- توفير الوقت والمال.
- زيادة فاعلية الخدمات المقدمة.
- التعامل بموضوعية وعدم تحكيم العاطفة.
- التخلص من الأعمال المملّة والمتكررة.
- زيادة سرعة ودقة معالجة البيانات الضخمة.
- القدرة على القيام بالأعمال التي يستحيل على البشر تنفيذها بشكل مباشر.
- ترشيد استخدام الطاقة.

3. تطبيقات الذكاء الاصطناعي

تزداد أهمية الذكاء الاصطناعي في حياتنا يومًا بعد يوم، حيث أصبحت تطبيقاته المختلفة منتشرة في شتى المجالات والميادين ومن بينها:

الطب والرعاية الصحية.

مكّنت التكنولوجيا الصاعدة من توفير آلات تعتمد على الذكاء الاصطناعي للكشف المبكر عن العديد من الأمراض ولتحديد الطريقة المثلى للتعامل مع المرضى في بعض الحالات الطارئة عن طريق الهواتف الذكية وتقنيات المراقبة الصحية المتقدمة.

الأمن والسلامة .

وهو من أهم مجالات الذكاء الاصطناعي حيث يساهم بشكل كبير في إنشاء أنظمة أمان عالية المستوى كأنظمة المراقبة والتحكم الأمنية الذكية القادرة على تحديد هويات الأشخاص وفهم سلوكياتهم والتعرف عليها وأجهزة الإنذار المستخدمة في حماية المنشآت والمؤسسات.

الصناعة الذكية والتكنولوجيا الصاعدة .

مكّن الذكاء الاصطناعي من تطوير مختلف الصناعات مثل المركبات ذاتية القيادة القادرة على التعرف على الطرق ومستعمليها وجميع الحواجز التي تعترضها. كما تشهد صناعة الطائرات تطورًا كبيرًا بفضل الذكاء الاصطناعي الذي يعمل على توجيه الطائرة بشكل ذاتي ويساعد طواقمها على التعامل مع الحالات الحرجة.

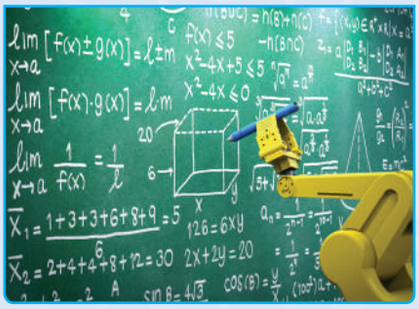
إنترنت الأشياء.

مكّن الجمع بين إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي من ظهور تطبيقات الذكاء الاصطناعي للأشياء التي جعلت مختلف الأجهزة والآلات قادرة على التواصل مع بعضها البعض مما أدى إلى تفاعل أكثر إنتاجية بين البشر والبيئة المحيطة به.

المنزل الذكي.

تعتبر المنازل الذكية من أبرز ابتكارات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الصاعدة حيث تساعدنا على التحكم في المنزل ومراقبته عن طريق مختلف المستشعرات التي تعمل على كشف الحالات الفيزيائية والمادية في محيطها مما يساهم في خفض استهلاك الطاقة وتوفير أكبر قدر من الراحة والرفاهية.

حل المشكلات.



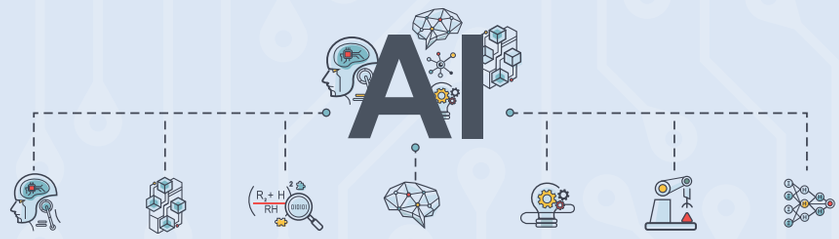
استثمر الإنسان الذكاء الاصطناعي في حل العديد من المشكلات والمعادلات التي يصعب أو يستحيل على الذكاء البشري التعامل معها نظرًا لضخامتها وشدة تعقيدها. و يُمكِّننا الذكاء الاصطناعي من التعامل مع كميات ضخمة من البيانات وتحليلها وفهمها لحل مشكلات معقدة.

الروبوتات.

تحول مفهوم الروبوتات من مجرد آلات مبرمجة للقيام بمهام معينة إلى آلات ذكية قادرة على التعامل مع محيطها وتحليله. وتحتوي الروبوتات اليوم على برامج ذكية قادرة على فهم لغة الإنسان وتنفيذ أوامره.

تعلم الآلة والتعلم العميق.

يعتبر التعلم العميق أحد فروع تعلم الآلة ومن أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث يجعل العقل الإلكتروني (المعالج) والآلات الذكية قادرة على التعلم بنفسها عن طريق خوارزميات معقدة تنطلق من جملة من المعطيات للتعرف بشكل آلي على معطيات جديدة.



أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. يساهم الذكاء الاصطناعي في توفير الوقت والمال.	
2. لا يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في الطب.	
3. تعتبر تقنية التعلم العميق أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي.	
4. بالرغم من أهميته إلا أن مجالات الذكاء الاصطناعي تبقى محدودة جدًا.	

السؤال الثاني: عدّد ثلاثة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الثالث: اذكر ثلاثة من مساهمات الذكاء الإصطناعي.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الرابع: استعن بالجدول التالي للمقارنة بين الذكاء الاصطناعي والذكاء البشري:

وجه المقارنة	الذكاء الاصطناعي	الذكاء البشري
السرعة		
الدقة		

السؤال الخامس: طابق بين المفهوم وتعريفه المناسب:

1	الذكاء الاصطناعي للأشياء		تعمل على كشف الحالات الفيزيائية والمادية في محيطها.
2	المستشعرات		يشير إلى اكتساب الأجهزة والبرامج الحاسوبية القدرة على محاكاة القدرات الذهنية والعملية لدى البشر.
3	الذكاء الاصطناعي		قدرة مختلف الأجهزة والآلات على التواصل والتفاعل مع بعضها.

السؤال السادس: تحدث في فقرة قصيرة عن مميزات الذكاء الاصطناعي وآثاره الإيجابية على حياتنا.

.....

.....

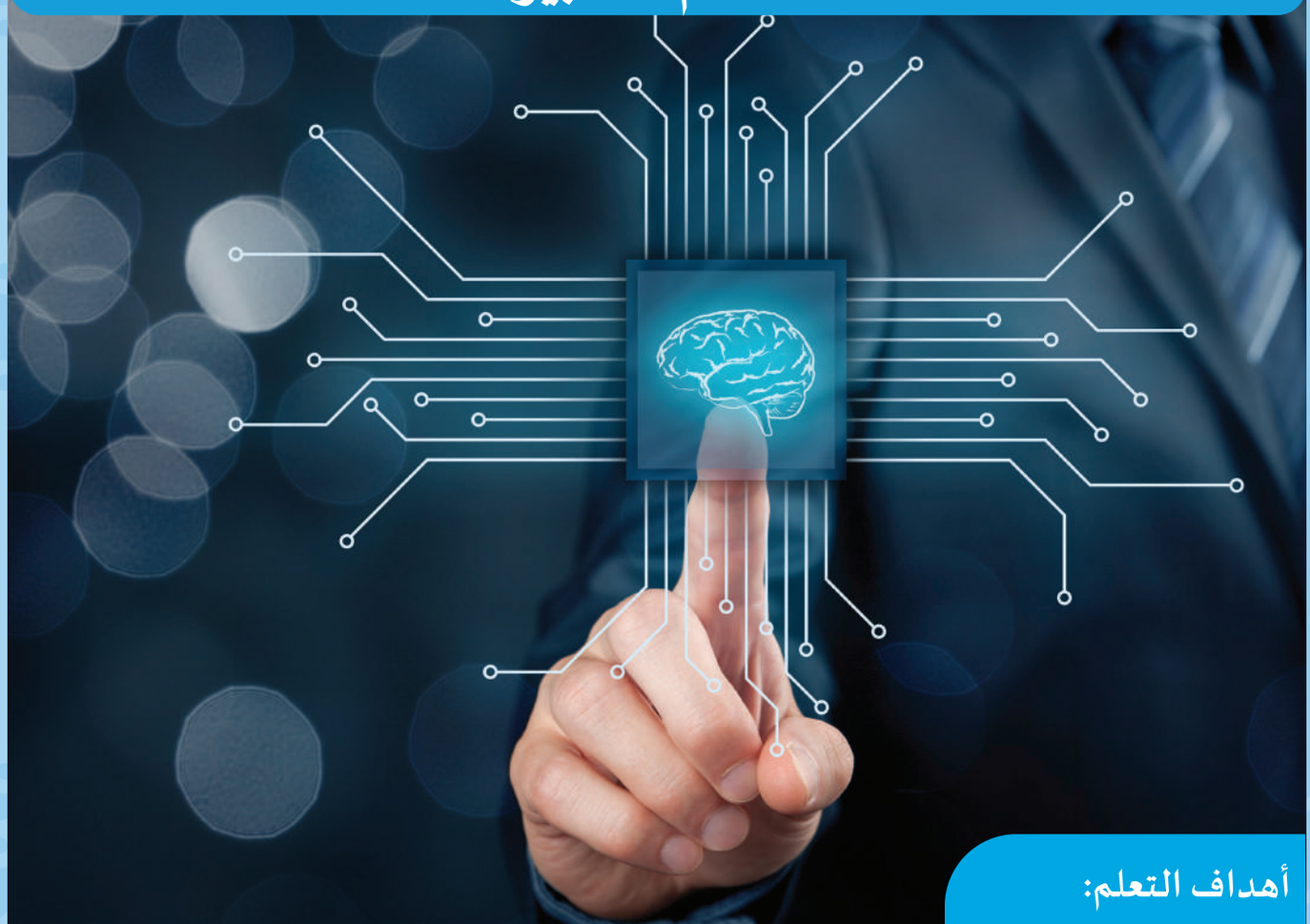
.....

.....

.....

الدرس الثاني

النظم الخبيرة



أهداف التعلم:

1. أن يُعرِّف النظم الخبيرة.
2. أن يعدد مكونات النظام الخبير.
3. أن يقارن بين النظام الخبيروالإنسان الخبير.
4. أن يعدد مجالات استخدام النظم الخبيرة.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
النظم الخبيرة	Expert Systems
قاعدة المعرفة	Knowledge Base
محرك الاستدلال	Inference Engine
واجهة المستخدم	User Interface
نظم المعلومات الإدارية	Management Information Systems

إنّ اكتساب الخبرة في أي مجال من مجالات الحياة يتطلّب عملًا دؤوبًا وصبرًا طويلًا وهو ما يفسر قلة عدد الخبراء في أغلب المجالات. لذلك حاول العلماء توظيف الخصائص الفائقة للأجهزة الحديثة وقدرات الذكاء الاصطناعي من أجل تطوير أنظمة خبيرة قادرة على محاكاة الخبرات البشرية في مختلف الميادين بهدف حل المشكلات والتعامل مع مختلف الحالات بدقة كبيرة وسرعة فائقة. فما هو تعريف النظم الخبيرة؟ وماهي مكوناتها ومجالات استخدامها؟

1. مفهوم النظم الخبيرة Expert Systems:

هي برامج حاسوبية تنفذ مهام تحاكي أداء الخبير البشري في مجال معين أو مجموعة من المجالات في نفس الوقت. وتتميز هذه النظم بقدرتها على حل المشكلات والتعامل مع مختلف الحالات بدقة كبيرة وسرعة عالية بالإضافة إلى قدرتها على اتخاذ القرارات والأحكام.

وتتميز بـ:

- سهولة الاستخدام من قبل غير المتخصصين.
- الدقة والسرعة الفائقة.
- القدرة على تفسير الحلول الممكنة وكيفية التوصل إليها.
- القدرة على التعلم من الخبراء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

2. مكونات النظام الخبير

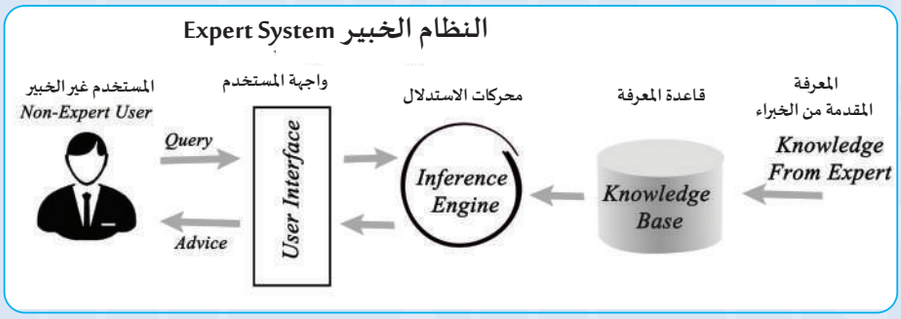
يتم بناء النظم الخبيرة عن طريق إنشاء قاعدة بيانات تحتوي على الخبرات التي يوفرها الخبراء البشريون. ويتم ربط هذه القاعدة بمجموعة من البرامج التي تمكّن المستخدم من إنشاء استعلاماته وطرح أسئلته وتحليلها ليتمكن النظام من الإجابة عنها. حيث يتكون النظام الخبير من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

1. قاعدة المعرفة Knowledge Base:

نوع مخصص من أنواع قواعد البيانات يخزّن داخلها التفاصيل ومختلف الخبرات التي اكتسبها الخبراء.

2. محرك الاستدلال Inference Engine:

مجموعة من البرامج تقوم بمعالجة قاعدة المعرفة وتحليلها بطرق مختلفة للإجابة عن الأسئلة المطروحة من قبل المستخدم.

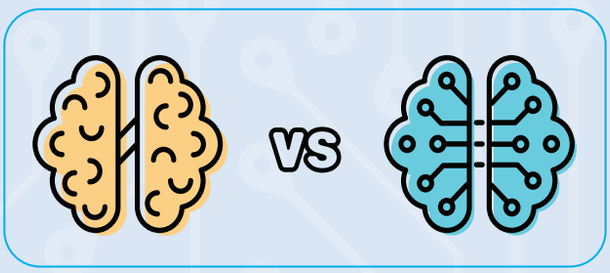


3. واجهة المستخدم User Interface:

تمثل واجهة التواصل بين المستخدم والنظام الخبير .

3. الفرق بين النظام الخبير والإنسان الخبير

تُعرَّف الأنظمة الخبيرة على أنها أنظمة قادرة على محاكاة الخبرات البشرية في مختلف الميادين غير أن العديد من الاختلافات بين النظام الخبير والإنسان الخبير لا تزال قائمة على العديد من المستويات ومن بينها:



وجه المقارنة	الإنسان الخبير	النظام الخبير
طريقة التعلم	- تتكامل المعارف النظرية مع التجارب العملية عند الإنسان الخبير لبناء خبرات جديدة. - يمكنه التعلم من تجاربه وتوسيع قاعدة خبراته باستمرار.	- يجب إضافة خبرات جديدة إلى قاعدة المعرفة لتوسيع خبرة النظام. - لا يتعلم من تجاربه.
طريقة العمل	- يستعين بمختلف الحواس (الفهم والشرح والتعليل...). - قادر على التعامل مع المعلومات غير ا لمكتملة .	- يفتقر إلى القدرات الحسية. - يجب أن تكون المعلومات صحيحة ودقيقة ومكتملة قدر الإمكان لضمان أفضل النتائج.

4. مجالات استخدام النظم الخبيرة

تستخدم النظم الخبيرة في العديد من المجالات ومن بينها:

نظم المعلومات الإدارية .

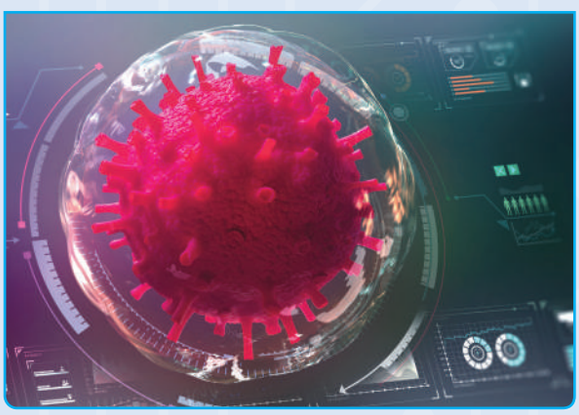
هو علم ذو طابع تكنولوجي إداري يهدف إلى إنشاء نظم معلومات لحفظ البيانات وتنظيمها وتحليلها وفهمها ومساعدة القائمين عليها على اتخاذ القرارات وتقديم التقارير والحلول بشكل دوري وبطرق مختلفة (نصية، إحصائيات، رسوم بيانية...).

نظم المراقبة.

تستخدم النظم الخبيرة لمراقبة عمل مختلف النظم الأخرى (الحماية، الصناعة، الاتصالات...) وتقوم بتشخيص الأخطاء وتصحيحها.

الطب والأبحاث العلمية .

ساهمت النظم الخبيرة في تجميع وربط الخبرات في مختلف المجالات الطبية لتوفير نظم قادرة على فهم الظواهر الصحية ومعالجتها والتعامل معها بشكل جذري. ويعتبر نظام Mycin من بين النظم الخبيرة المستخدمة في مجال الطب.



أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. تساهم النظم الخبيرة في توفير الوقت.	
2. تستخدم النظم الخبيرة في مجالات محدودة جدًا.	
3. تتميز النظم الخبيرة بقدرتها على حل المشكلات واتخاذ القرارات بدقة كبيرة وسرعة عالية.	
4. لا يمكن استخدام النظم الخبيرة من قبل أشخاص غير مختصين.	

السؤال الثاني: عرِّف النظم الخبيرة.

.....

.....

.....

السؤال الثالث: اذكر ثلاثة من مجالات استخدام النظم الخبيرة.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الرابع: استعن بالجدول التالي للمقارنة بين الإنسان الخبير و النظام الخبير:

وجه المقارنة	الإنسان الخبير	النظام الخبير
طريقة التعلم		
طريقة العمل		

السؤال الخامس: عدّد مكونات النظم الخبيرة.

1. .....

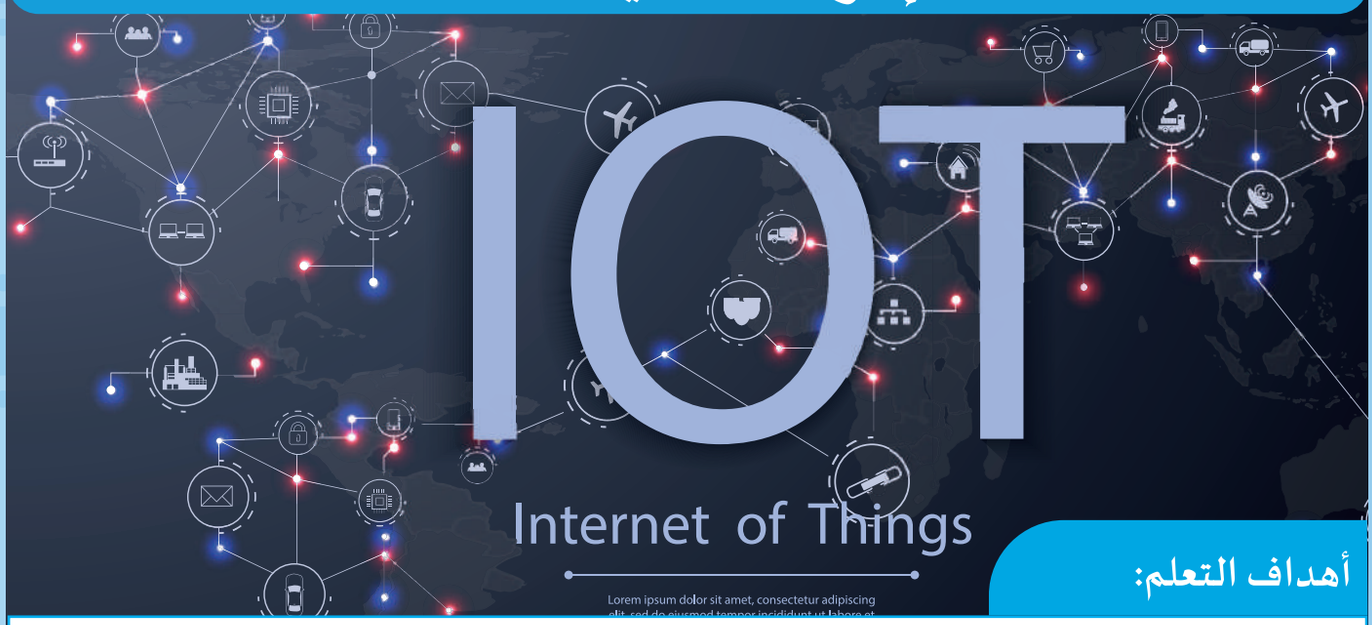
2. .....

3. .....

السؤال السادس: وضِّح بالرسم مكونات النظام الخبير.

الدرس الثالث

إنترنت الأشياء IOT



أهداف التعلم:

1. أن يُعرِّف إنترنت الأشياء IoT.
2. أن يعدّد أمثلة على أجهزة إنترنت الأشياء.
3. أن يعدّد بعض التطبيقات الشخصية على مفهوم إنترنت الأشياء.
4. أن يُعرِّف الحوسبة السحابية والتخزين السحابي.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
إنترنت الأشياء	Internet of Things / IoT
السيارات الذكية	Smart Cars
نظام تحديد المواقع العالمي	Global Positioning System / GPS
المدن الذكية	Smart Cities
التخزين السحابي	Cloud Storage
الحوسبة السحابية	Cloud Computing

طالما حلمنا بأن نعيش في عالم ذكي تنفذ فيه الآلات والأجهزة أوامرنا وتتواصل معنا مما يوفر لنا الرفاهية والسرعة والأمن. وقد أصبح هذا الحلم واقعًا نعيشه اليوم بفضل التكنولوجيا الصاعدة التي ساهمت في ظهور جيل ذكي من الأجهزة المتطورة القادرة على التواصل مع بعضها البعض ومع محيطها الخارجي في إطار شبكات متطورة تسمى إنترنت الأشياء. فما هو مفهوم هذه الشبكات؟ وماهي الأجهزة المستخدمة فيها؟ وفيما تتمثل أهم تطبيقاتها؟

1. مفهوم إنترنت الأشياء

هي جيل متطور وذكي من الأجهزة والمعدات والسيارات والمنازل والتي تمتلك القدرة على الاتصال بالإنترنت والتفاعل مع محيطها عن طريق العديد من المستشعرات Sensors وأدوات الذكاء الاصطناعي.

2. أمثلة على أجهزة إنترنت الأشياء.

تتضمن هذه الشبكة المتطورة كل الأشياء التي تستطيع الاتصال بالإنترنت من أجهزة ذكية وحساسات ومعالجات ووسائط اتصال والتي تتيح لها القيام بمعظم عملها دون الحاجة إلى التدخل البشري. ومن بين هذه الأجهزة نذكر:

السيارات الذكية Smart Cars.

تحتوي السيارات الذكية على العديد من المستشعرات التي تمكّنها من التواصل مع بعضها البعض ومع محيطها الخارجي وتستخدم شبكة الإنترنت لتبادل المعلومات والبيانات لتجنب الحوادث والطرق المزدحمة. وتتميز السيارات الذكية باحتوائها على تقنيات أمان متطورة مثل الفرامل الذكية وقدرتها على القيادة الذاتية.

الهواتف الذكية Smart Phones.

هي أهم وأكثر أجهزة إنترنت الأشياء استخدامًا في حياتنا اليومية، وتتيح لنا ربطها بالعديد من الأجهزة الأخرى مثل السيارات الذكية والحواسيب وأجهزة الإنارة والتكييف المنزلي. وتحتوي الهواتف الذكية على العديد من المستشعرات وأدوات الذكاء الاصطناعي.

الساعات الذكية Smart Watches.

تتميز الساعات الذكية بقدرتها على التواصل مع العديد من الأجهزة الأخرى كالهواتف الذكية والحواسيب وتوفر لمستخدميها العديد من الخدمات كخدمة البريد الإلكتروني والرسائل القصيرة والخدمات الصحية مثل قياس نبضات القلب والمسافة المقطوعة عند ممارسة الرياضة بالإضافة إلى خدمة تحديد الموقع باستخدام نظام تحديد المواقع العالمي GPS.

جهاز التكييف الذكي Smart Air Conditioner.

يرتبط جهاز التكييف الذكي بالعديد من الأجهزة الأخرى مثل الهاتف الذكي عن طريق شبكة الإنترنت، ويتيح لنا التحكم في درجة حرارة المنزل وفي وضعية عمل الجهاز عن بعد.

محلل الجسم الذكي Smart body Analyzer.

يتوفر محلل الجسم الذكي بأشكال ووظائف عديدة ويعمل على مراقبة المؤشرات الحيوية في أجسامنا مثل دقات القلب ومستوى ضغط الدم ويساعدنا على احتساب الوزن المثالي. ويتم ربطه بالهاتف الجوال لتحليل النتائج وضمان استمرارية وفاعلية عملية المراقبة.

3. التطبيقات الشخصية على مفهوم إنترنت الأشياء.

ساهمت إنترنت الأشياء في تطوير مجالات مختلفة وتوفير خدمات جديدة تتميز بالسرعة والكفاءة والأمان.
ومن بين أهم التطبيقات الشخصية على مفهوم إنترنت الأشياء نذكر:

المنزل الذكي Smart Home.

يُعَدُّ المنزل الذكي من أبرز التطبيقات الشخصية لإنترنت الأشياء حيث نستطيع من خلاله التحكم في أغلب الأجهزة الذكية المستخدمة في المنزل مثل أجهزة التكييف والطهي والإضاءة عن طريق الهاتف الذكي أو الساعات المتطورة بواسطة تطبيقات خاصة توفر لوحة تحكم للمنزل أو عن طريق الأوامر الصوتية.

الصحة والرياضة Health and Sports .

وفّرت التكنولوجيا الصاعدة أجهزة ذكية قابلة للارتداء Smart Wearable Devices تعتمد على شبكة الإنترنت وعلى مجموعة متنوعة من المستشعرات لمراقبة الوظائف الحيوية لأجسامنا ولمساعدتنا على ممارسة الرياضة بشكل صحيح ومفيد.

المدن الذكية Smart Cities.

بدأ مفهوم المدن الذكية بالظهور في العديد من البلدان المتطورة التي تستخدم فيها إنترنت الأشياء بشكل واسع، حيث إن ترابط عدد كبير من المنازل والمشاريع ووسائل النقل وغيرها من التطبيقات الذكية لإنترنت الأشياء التي تتواصل وتتبادل البيانات عن طريق الشبكة العنكبوتية أدى إلى ظهور مدن ذكية توفر رفاهية كبيرة ومستوى أمان مرتفع جدًا.

4. الحوسبة السحابية والتخزين السحابي.

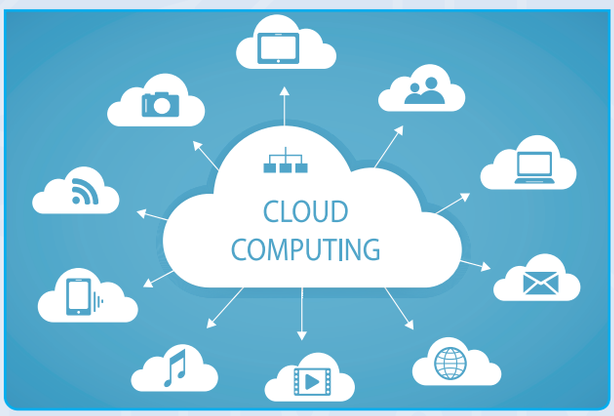
ساهم التطور الواسع لشبكات الإنترنت بأشكالها المختلفة (الجيل الخامس، الألياف البصرية، الأقمار الصناعية...) في تطور استخدامات إنترنت الأشياء وتطبيقاتها حيث أصبحت أجهزة الحاسوب والهواتف الذكية المتصلة بالإنترنت بوابة تواصل عن بعد مع العالم (العمل، المشاريع، التسوق، الدراسة...) مما أدى إلى ظهور العديد من الخوادم المتطورة المستخدمة لتخزين المعلومات والبرامج بهدف التعامل معها وتحقيق الوصول السريع والآمن للبيانات في أي مكان وزمان من قبل المستخدمين الرقميين وأجهزة إنترنت الأشياء. ومن هنا ظهر ما يعرف بالتخزين السحابي Cloud Storage والحوسبة السحابية Cloud Computing.

التخزين السحابي

هو عملية حفظ البيانات والمعلومات بأشكالها المختلفة (الصور-المستندات-ملفات الفيديو- ملفات الصوت)على الخوادم المرتبطة بشبكة الإنترنت. وجعلها متاحة للوصول في أي مكان وفي أي وقت من قبل الأشخاص المصرحين.

الحوسبة السحابية

هي عملية الوصول للبيانات والأنظمة الحاسوبية المتوفرة على شبكة الإنترنت والتي تهدف إلى تقليل التكلفة وتوفير الخدمات للمستخدمين بشكل آمن وسريع.



أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1- تتعامل أجهزة إنترنت الأشياء مع المحيط الخارجي عن طريق:	
أ. الحساسات المختلفة.	ب. الأوامر الصوتية فقط.
ج. الصور الخارجية.	د. إنترنت الأشياء
2- من أجهزة إنترنت الأشياء:	
أ. السيارات العادية.	ب. الهاتف الذكي.
ج. جهاز التكييف العادي.	د. غسالة الملابس العادية
3- تتواصل أجهزة إنترنت الأشياء مع بعضها البعض عن طريق:	
أ. الحوسبة السحابية.	ب. شبكة الكهرباء.
ج. شبكة الإنترنت.	د. التخزين السحابي.
4- عملية الوصول للبيانات والأنظمة الحاسوبية المتوفرة على شبكة الإنترنت والتي تهدف إلى تقليل التكلفة وتوفير الخدمات للمستخدمين بشكل آمن وسريع، هو مفهوم:	
أ. الحوسبة السحابية.	ب. إنترنت الأشياء.
ج. الحساسات	د. التخزين السحابي.

السؤال الثاني: اذكر أربعة من التطبيقات الشخصية لإنترنت الأشياء.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

السؤال الثالث: اذكر أربعة أجهزة من أجهزة إنترنت الأشياء ووضح طريقة عملها:

الجهاز	طريقة عمله

السؤال الرابع: طابق بين المفهوم وتعريفه المناسب:

1	إنترنت الأشياء		عملية الوصول للبيانات والأنظمة الحاسوبية المتوفرة على شبكة الإنترنت.
2	الحوسبة السحابية		عملية حفظ مختلف أنواع البيانات والمعلومات على الخوادم المرتبطة بشبكة الإنترنت.
3	التخزين السحابي		عملية تتيح للأجهزة الذكية أن تتواصل وتتبادل البيانات إذا كانت متصلة بشبكة الإنترنت.

السؤال الخامس: وضِّح طريقة عمل إنترنت الأشياء ودورها في حياتنا.

.....

.....

الدرس الرابع

الروبوتات الذكية

أهداف التعلم:

1. أن يُعرِّف مفهوم الروبوت.
2. أن يعدّد مجالات استخدام الروبوتات.
3. أن يعدّد مكونات الروبوت.

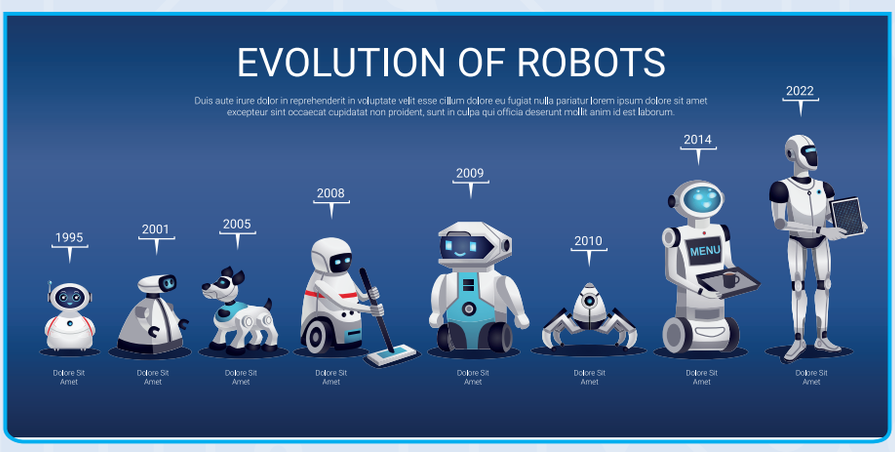
المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
الأنظمة المُضَمَّنة	Embedded Systems
الصراف الآلي	Automated Teller Machine
مستشعر الموجات فوق الصوتية	Ultrasonic Sensor
مستشعر الألوان	Color Sensor
مستشعر الأشعة تحت الحمراء	Infrared (IR) Sensor
مستشعر الحرارة	Temperature Sensor
مستشعر اللمس	Touch Sensor
مستشعر الصوت	Sound Detection Sensor

ساهمت التكنولوجيا الصاعدة والتطورات التقنية في تطوير علم الروبوتات Robotics بشكل كبير حيث أصبح من المجالات الواعدة في عصرنا الراهن، وفيه يتم تصميم وهندسة الروبوتات وتطويرها لتستجيب لمختلف احتياجاتنا لاستخدامها في مجالات متعددة اعتمادًا على أنواع مختلفة من المحركات والمستشعرات المرتبطة بوحدة معالجة مركزية. فما هو مفهوم الروبوت؟ وماهي أهم مكوناته ومجالات استخدامه؟

1. مفهوم الروبوت.

يمكن تعريف الروبوت Robot على أنه آلة ميكانيكية محوسبة، يتم التحكم فيها إما مباشرة عن طريق الإنسان بواسطة البرمجة أو ذاتيًا بشكل ذكي عن طريق تفاعلها مع محيطها الخارجي.



2. مجالات استخدام الروبوتات.

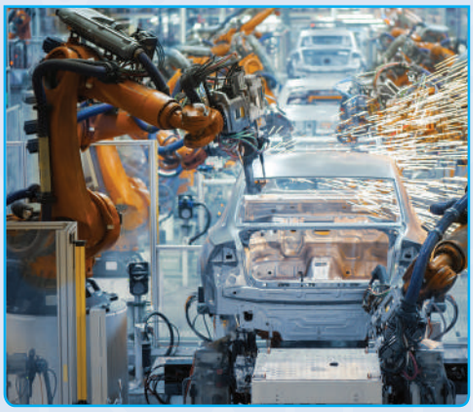
انتشر استخدام الروبوتات في مختلف مجالات الحياة بفضل دقتها وسرعتها وقدرتها على القيام بالمهام الخطيرة. ومن أبرز استخدامات الروبوتات نذكر:

الزراعة.

تستعمل الروبوتات في الزراعة للقيام بالعديد من الأعمال الروتينية مثل الري واستكشاف أمراض النباتات وتحليلها والمهام الخطيرة مثل رش الأدوية والمبيدات الحشرية بالإضافة إلى أعمال المراقبة وجني المحصول وفرزه وتعليبه.

الصناعة.

تغزو الروبوتات اليوم جميع المجالات الصناعية مثل صناعة السيارات والطائرات والصناعات الثقيلة، وتقوم بالعديد من المهام في خط الإنتاج كالتجميع واللحام والطلاء حيث تتميز بقدرتها على القيام بالأعمال الخطرة والقاسية بسرعة فائقة جدًا وهو ما ساهم في خفض تكاليف اليد العاملة في المؤسسات الصناعية وزيادة الإنتاجية وتوفير الوقت.



الفضاء .

تعتمد وكالات الفضاء بشكل أساسي على الروبوتات لتنفيذ المهام الاستكشافية في الفضاء وجمع العينات من الكواكب وذلك لقدرة هذه الآلات المتطورة على تنفيذ الأعمال التي قد تشكل خطرًا على حياة الإنسان عند القيام بها بالإضافة إلى قدرتها على التكيّف والعمل في بيئات صعبة وظروف مناخية قاسية.

البحث العلمي.

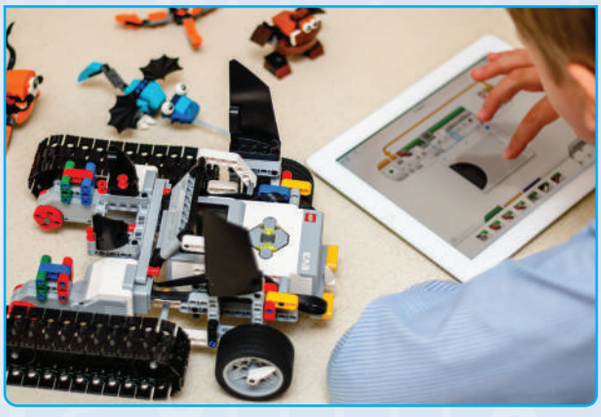
يستخدم العلماء الروبوتات في إعداد أبحاثهم حيث تمتلك القدرة على العمل في الظروف المناخية القاسية وتستطيع تفحّص الأماكن الخطرة مثل فوهات البراكين وأعماق المحيطات والأماكن شديدة البرودة التي يستحيل على الإنسان العمل بها.

الطب.

تستخدم الروبوتات الطبية في العديد من التطبيقات مثل تحليل الصور الطبية والكشف المبكر عن الأمراض بالإضافة إلى الاستفادة من الخبرات الطبية العالمية حيث توفر إمكانية إجراء العمليات الجراحية عن بعد.

التعليم.

تستخدم الروبوتات التعليمية لتدريب الطلبة على أساسيات البرمجة وتعريفهم بمفهوم الروبوت وكيفية عمله. ويعتبر روبوت LEGO MINDSTORMS Education EV3 من أشهر الروبوتات التعليمية حيث يتميز ببساطة هندسته وبسهولة فكه وتركيبه.



3. مكونات الروبوت.

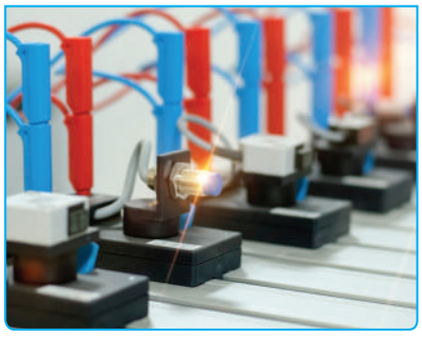
تصنع هياكل الروبوتات من مواد صناعية مركبة، وتثبت عليها أشكال مختلفة من المحركات Motors لتصبح قادرة على التفاعل والقيام بالمهام المطلوبة كما تعطيها القدرة على التنقل بطرق مختلفة كالمشي أو الطيران أو عن طريق العجلات بالإضافة إلى أنواع عديدة من الحساسات والمستشعرات Sensors والتي تعطيها القدرة على استكشاف محيطها الخارجي والتواصل مع بعضها البعض ومع الإنسان. وترتبط كل هذه المحركات والحساسات بوحدة تحكم مركزية هي أشبه بالحاسوب الذي يقوم بتحليل المدخلات التي تتم قراءتها عن طريق المستشعرات ويعطي الأوامر لمختلف المحركات في الروبوت للحصول على المخرجات.

المستشعرات المستخدمة في صناعة الروبوت:

مستشعر الموجات فوق الصوتية Ultrasonic Sensor

يقوم هذا المستشعر بإرسال موجات صوتية عالية التردد، وذلك للتعرف على المسافة التي تفصله عن الجسم. ويستخدم هذا المستشعر للتعرف على الحواجز وتفاديها أو لتتبع مختلف الأجسام.

مستشعر الألوان Color Sensor

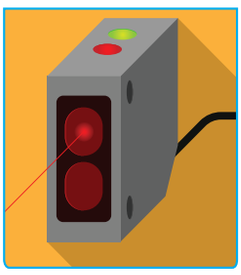


يمتلك هذا المستشعر القدرة على التعرف على مختلف الألوان وشدة الضوء عن طريق عدسة ذكية تقوم بتحليل الضوء المنعكس من الأجسام والذي يمر من خلالها.

مستشعر الحرارة Temperature Sensor

يعتبر مستشعر الحرارة من المستشعرات المستخدمة بكثرة في الروبوتات المستخدمة في المنازل الذكية والمجالات الطبية، ويمكِّننا من قياس درجة حرارة الأجسام أو البيئة الخارجية بالدرجات المئوية أو بالفهرنهايت.

مستشعر الأشعة تحت الحمراء Infrared (IR) Sensor



هو مستشعر إلكتروني قادر على بعث واكتشاف الأشعة تحت الحمراء في محيطه. ويعمل بشكل شبيه بمستشعر الموجات فوق الصوتية حيث يستطيع تحديد المسافة بينه وبين الأجسام استنادًا على قيمة الأشعة المنعكسة من الجسم.

مستشعر اللمس Touch Sensor

يرتكز مستشعر اللمس على قياس المعلومات الناتجة عن التفاعل المادي مع البيئة الخارجية لتحديد موضع واتجاه الجسم الذي يتم لمسه بالإضافة إلى قياس قيمة الضغط وخصائص السطح الملامس.

مستشعر الصوت Sound Detection Sensor

هو عبارة عن ميكروفون يعمل على استشعار الأصوات المختلفة وتحويلها إلى إشارة كهربائية يمكن قراءتها وفهمها أو تخزينها.

وتلعب المستشعرات دور الحواس في جسم الإنسان كما يلي:

المستشعرات	الحواس البشرية
مستشعر الموجات فوق الصوتية	حاسة البصر
مستشعر الألوان	
مستشعر الأشعة تحت الحمراء	
مستشعر الحرارة	حاسة اللمس
مستشعر اللمس	
مستشعر الصوت	حاسة السمع

أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. توجد روبوتات ذاتية التحكم.	
2. تلعب المحركات Motors دور الحواس في جسم الإنسان.	
3. تستخدم الروبوتات مستشعر الأشعة تحت الحمراء للتعرف على الألوان.	
4. يمكِّن حساس اللمس من تحديد موضع واتجاه الجسم الذي يتم لمسه.	

السؤال الثاني: عرّف الروبوت.

.....

.....

.....

السؤال الثالث: عدّد ثلاث مستشعرات تستخدم في صناعة الروبوتات واشرح دورها:

اسم المستشعر	دوره في عمل الروبوت

السؤال الرابع: طابق بين الحواس البشرية والمستشعرات التي تؤدي نفس الوظائف عند الروبوتات:

1	حاسة البصر		مستشعر الصوت
2	حاسة اللمس		مستشعر الأشعة تحت الحمراء
3	حاسة السمع		مستشعر اللمس

السؤال الخامس: استعن بالجدول التالي لتحديد استخدامات الروبوتات في المجالات التالية:

المجال	الاستخدامات
الصناعة	
التعليم	
البحث العلمي	

السؤال السادس: وضِّح مكونات الروبوتات ووظيفة كل منها.

.....

.....

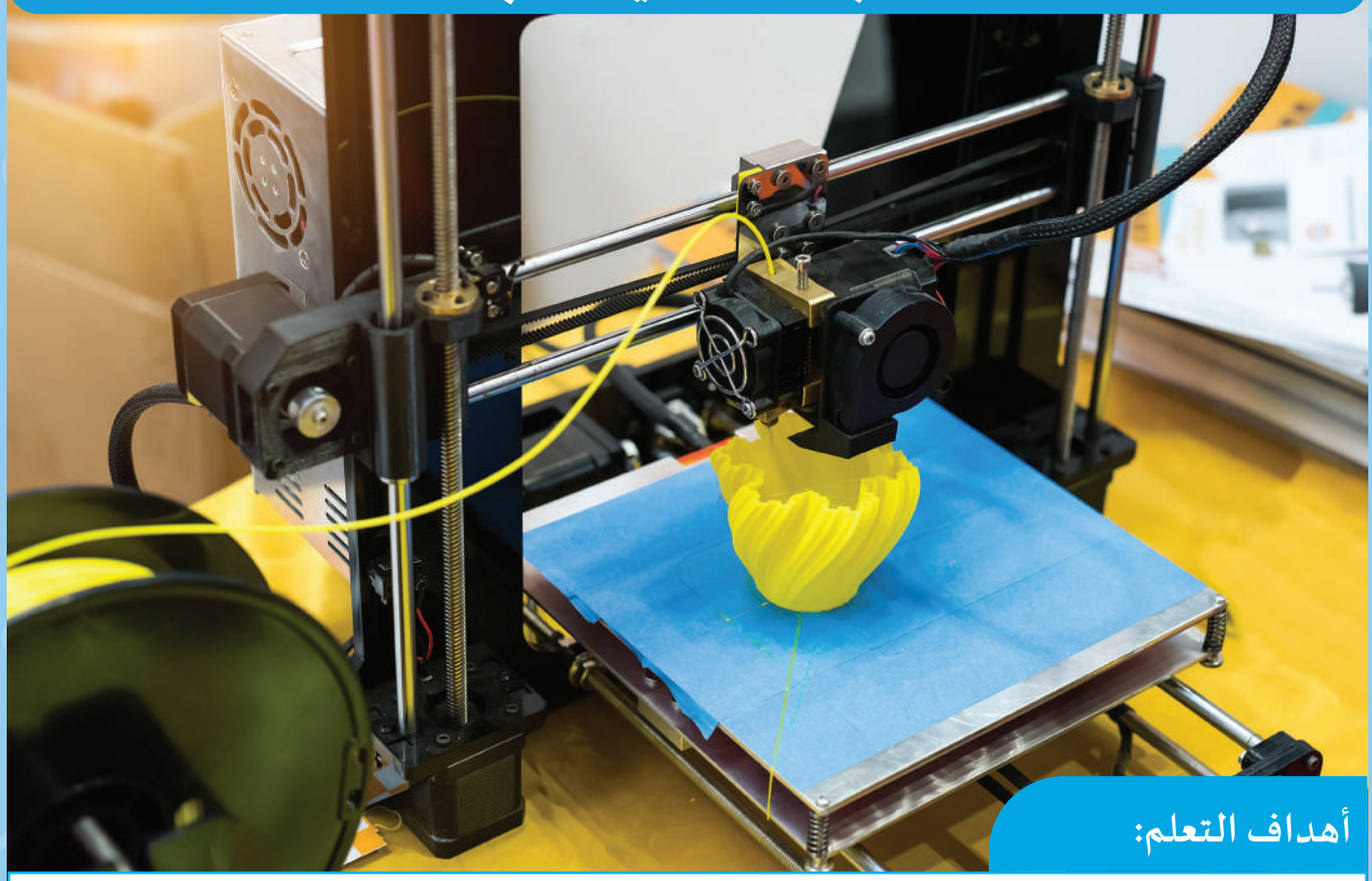
.....

.....

.....

الدرس الخامس

الطباعة ثلاثية الأبعاد



أهداف التعلم:

1. أن يُعرِّف مفهوم الطباعة ثلاثية الأبعاد.
2. أن يقارن بين الطابعة ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد.
3. أن يفسّر آلية عمل الطابعة ثلاثية الأبعاد.
4. أن يُعدد استخدامات الطابعة ثلاثية الأبعاد.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

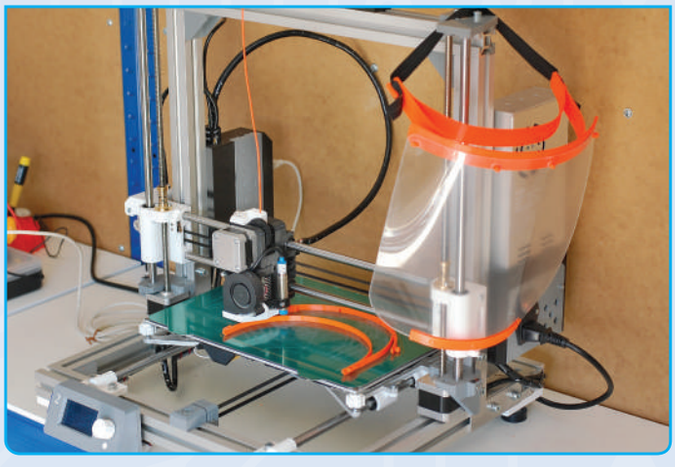
المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
الطباعة ثلاثية الأبعاد	3D Printing
طابعة مدمجة ثلاثية الأبعاد	Compact 3D Printer
طابعة تجارية ثلاثية الأبعاد	Commercial 3D Printer
طابعة صناعية عملاقة ثلاثية الأبعاد	Giant industrial 3D Printer

مكّنت التكنولوجيا الصاعدة من ظهور ابتكارات واختراعات جديدة ساهمت بشكل كبير في تطوير حياتنا وتسهيلها. وتعتبر الطباعة ثلاثية الأبعاد من بين التقنيات الحديثة التي أصبحت متاحة للاستخدام في العديد من المجالات مما يوفر الوقت والجهد ويزيد من الإنتاجية والدقة. فماهي الطباعة ثلاثية الأبعاد؟ وماهي آلية عملها ومجالات استخدامها؟

1. مفهوم الطباعة ثلاثية الأبعاد

الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D Printing هي عملية صناعة مجسماتٍ مختلفةٍ، مطابقةٍ لمجسماتٍ حقيقةٍ تم تمثيلها بشكلٍ رقمي، باستخدام طابعات ثلاثية الأبعاد 3D Printers. وقد مكّنت التكنولوجيا الصاعدة من تطوير هذا المجال فصار بإمكاننا طباعة جميع المجسمات مهما كان حجمها انطلاقا من الأكواب والأقلام وألعاب الأطفال الصغيرة وصولًا إلى السيارات والمنازل وغيرها.

حائط تمت طباعته بواسطة طابعة ثلاثية الأبعاد

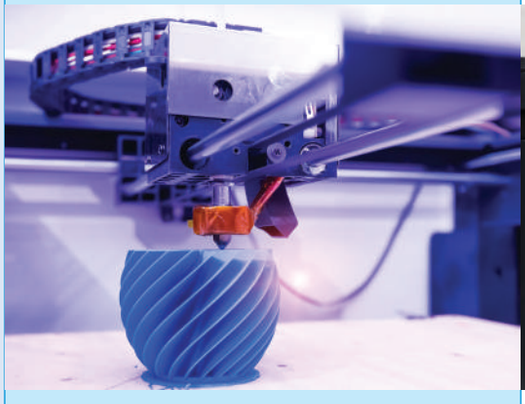


أقنعة طبية يتم طباعتها بواسطة طابعة ثلاثية الأبعاد

وتتميز الطابعة ثلاثية الأبعاد بسرعتها وسهولة استعمالها وانخفاض تكلفتها مقارنة بأساليب التصنيع الأخرى وهو ما جعلها من أهم المجالات في العصر الراهن.

2. مقارنة بين الطابعة ثنائية الأبعاد والطابعة ثلاثية الأبعاد.

تختلف الطابعات ثلاثية الأبعاد عن الطابعات ثنائية الأبعاد في العديد من الخصائص لعل أهمها:

أنواع الطابعات		
وجه المقارنة	الطابعات ثنائية الابعاد	الطابعات ثلاثية الابعاد
		
مجالات الاستخدام	تستخدم للاستعمالات الشخصية المنزلية وفي المكاتب والمؤسسات لطباعة الصور ومختلف المستندات الورقية.	تستخدم في مختلف المجالات والمؤسسات الصناعية ومنها ما هو مناسب للاستخدام المنزلي.
المادة المستخدمة في الطباعة	الحبر.	خيوط البلاستيك ومواد صناعية أخرى بالإضافة إلى المواد الاستهلاكية مثل المعجنات والشوكولاتة.
المخرج النهائي	مستند ثنائي الأبعاد مطبوع على الورق أو البلاستيك أو مختلف أنواع الأسطح.	مجسمات ثلاثية الأبعاد.
السعر	منخفض نسبيًا.	مرتفع مقارنة بالطابعات ثنائية الأبعاد.

3. آلية عمل الطابعة ثلاثية الأبعاد.

ترتكز آلية عمل الطابعات ثلاثية الأبعاد على تقنيات مختلفة ومن أشهرها النمذجة بترسيب المادة المنصهرة التي تقوم بتشكيل النموذج المراد تصنيعه عن طريق وضع طبقات ذات سمك صغير جدًا من المادة الخام المنصهرة فوق بعضها البعض إلى حيث تشكيل المجسم. وتمر عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد بالمراحل التالية:

1. بناء النموذج ثلاثي الأبعاد

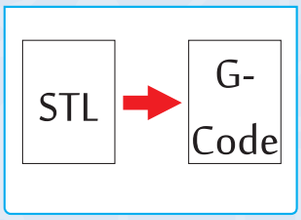
يتم بناء النموذج الأولي بواسطة الماسح الضوئي ثلاثي الأبعاد أو عن طريق برامج مختصة مثل برنامج Google Sketchup, 3ds MAX, Autocad ويتم حفظه بصيغة STL (STereoLithography)

2. تصحيح النموذج

يتم التأكد من عدم احتواء ملف STL الخاص بالنموذج على أخطاء تصميمية مثل عدم اتصال النقاط لتجنب حدوث مشاكل في بنية النموذج.

3. تقطيع النموذج

يتم في هذه المرحلة تقطيع النموذج ثلاثي الأبعاد الذي تم تصميمه إلى عدد كبير من الطبقات الرقيقة باستخدام برنامج المقطّع Slicer للحصول على ملف "G-Code" وذلك بهدف الحصول على نموذج نهائي بالدقة المطلوبة.



4. طباعة النموذج

يتم طباعة النموذج انطلاقا من ملف G-Code بواسطة الطابعة ثلاثية الأبعاد.

5. تنعيم المجسم النهائي

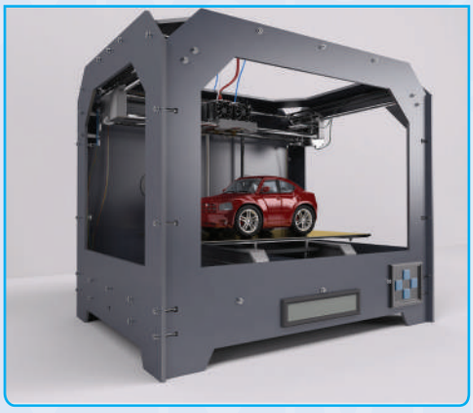
تهدف هذه العملية إلى تنظيم المجسم النهائي وتنعيمه للتخلص من أي أجزاء أو نتوءات غير مرغوب فيها قد تحدث أثناء عملية الطباعة.

4. استخدامات الطابعة ثلاثية الأبعاد.

تستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد بشكل واسع في مختلف المجالات ومن بينها:

الصناعة

تستخدم الطابعات التجارية ثلاثية الأبعاد Commercial 3D Printers بشكل واسع في الصناعات المختلفة كالخزف وتشكيل المعادن والسيارات والصناعات العسكرية. وتتميز بدقتها وانخفاض تكلفتها حيث يستخدم نموذج واحد للحصول على العدد المطلوب من المجسمات النهائية.



الطب والصيدلة

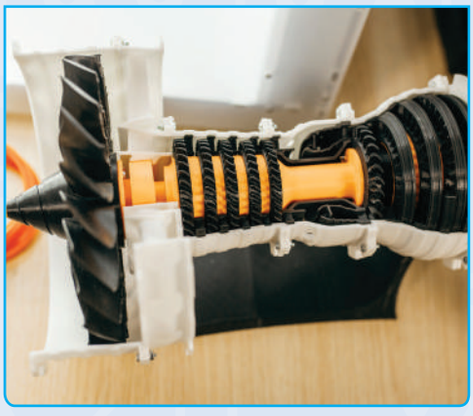
تعتبر الطباعة ثلاثية الأبعاد من المجالات المهمة جدًا في المجال الطبي حيث تستخدم في طباعة العضو المصاب بهدف تشخيص الأمراض ولصناعة المعدات الدقيقة والإلكترونيات الطبية المعقدة بالإضافة إلى الطباعة العضوية المستخدمة لإنتاج أعضاء كالأسنان والعظام بهدف زراعتها في جسم الإنسان. كما تستخدم لطباعة أقراص الدواء والعديد من الصناعات الدوائية الأخرى.

التعليم

تستفيد المدارس الحديثة والمتطورة من الطابعات ثلاثية الأبعاد لإنشاء مجسمات تعليمية في مختلف المواد بهدف تبسيط العملية التعليمية وترسيخ المفاهيم في أذهان المتعلمين ومن الأمثلة على ذلك طباعة الأعضاء والكائنات الحية والمجهرية بشكل مكبر، ونمذجة الخلايا الحية والتفاعلات الكيميائية والأجهزة الميكانيكية والإلكترونية.

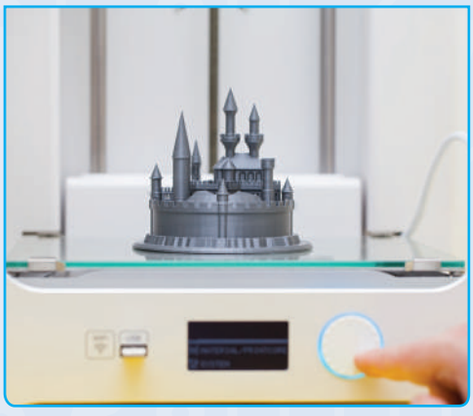
هندسة الفضاء

تستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد في إنشاء مختلف الأجهزة وأجزاء المركبات الفضائية التي تحتاج إلى الدقة المتناهية، بالإضافة إلى طباعة أجزاء الطائرات والنماذج المصغرة منها وأجهزة الرصد المتطورة.



الهندسة المعمارية والتصميم

تستخدم الطابعات الصناعية العملاقة ثلاثية الأبعاد Giant industrial 3D Printers لطباعة المنشآت والبنايات ولاستنساخ نماذجَ لمعالم تاريخية أو رموز معمارية عالمية. كما تستخدم لإنشاء نماذج معمارية مصغرة بهدف اختبار جماليتها وفعاليتها بشكل أقرب إلى الواقع قبل إنشائها فعليًا.



أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. يتم طباعة مجسمات ثلاثية الأبعاد باستخدام الطابعات ثنائية الأبعاد 2D Printers.	
2. تعتبر النمذجة بترسيب المادة المنصهرة من تقنيات عمل الطابعات ثلاثية الأبعاد 3D Printers.	
3. يتم حفظ النموذج الأولي للمجسم المراد طباعته داخل ملف بصيغة STL.	
4. يستخدم الحبر في الطابعات ثلاثية الأبعاد.	

السؤال الثاني: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1- يتم طباعة مجسمات ثلاثية الأبعاد باستخدام:	
أ. طابعة ثنائية الأبعاد 2D.	ب. طابعة ثلاثية الأبعاد 3D.
ج. طابعة أحادية الأبعاد 1D.	د. الماسح الضوئي.
2- يقصد بمفهوم النمذجة لتوضيح عمل الطابعات الثلاثية الأبعاد 3D Printers:	
أ. ترسيب المادة المنصهرة.	ب. استخدام الحبر على الورق.
ج. ترسيب المادة المتجمدة.	د. طباعة نموذج ثنائي الأبعاد.
3- يتم حفظ النموذج الأولي للمجسم المراد طباعته داخل ملف بصيغة:	
أ. PDF.	ب. DOCX.
ج. STL.	د. DDL.
4- المادة التي تستخدم في الطابعة الثنائية الأبعاد هي:	
أ. الجبص.	ب. البلاستيك.
ج. المعجنات.	د. الحبر.

السؤال الثالث: وضح المقصود بالطباعة ثلاثية الأبعاد.

.....

.....

السؤال الرابع: عدّد أربعة من استخدامات الطابعات ثلاثية الأبعاد.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

السؤال الخامس: طابق بين كل مرحلة من مراحل الطباعة الثلاثية الأبعاد والدور الذي تقوم به:

1	بناء النموذج ثلاثي الأبعاد		طباعة النموذج انطلاقًا من ملف G-Code بواسطة الطابعة ثلاثية الأبعاد.
2	تصحيح النموذج		تنظيم المجسم النهائي وتنعيمه للتخلص من أي أجزاء أو نتوءات غير مرغوب فيها.
3	تقطيع النموذج		بناء النموذج الأولي بواسطة الماسح الضوئي ثلاثي الأبعاد أو عن طريق برامج مختصة.
4	طباعة النموذج		التأكد من عدم احتواء ملف STL الخاص بالنموذج على أخطاء تصميمية.
5	تنعيم المجسم النهائي		تقطيع النموذج ثلاثي الأبعاد الذي تم تصميمه إلى عدد كبير من الطبقات الرقيقة.

السؤال السادس: استعن بالجدول التالي للمقارنة بين الطابعات ثنائية الأبعاد والطابعات ثلاثية الأبعاد:

وجه المقارنة	الطابعات ثنائية الأبعاد	الطابعات ثلاثية الأبعاد
المواد المستخدمة في الطباعة		
المخرج النهائي		

الدرس السادس

الواقع الافتراضي والواقع المعزز

أهداف التعلم:

1. أن يُعرِّف مفهوم الواقع الافتراضي.
2. أن يعدّد استخدامات الواقع الافتراضي.
3. أن يُعرِّف مفهوم الواقع المعزز.
4. أن يعدّد استخدامات الواقع المعزز.
5. - أن يقارن بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
الواقع الافتراضي	Virtual Reality / VR
الواقع المعزز	Augmented Reality / AR
النمذجة	Modeling
المحاكاة	Simulation
نظّارات العالم الافتراضي ثلاثية الأبعاد	3D VR Glasses
العوالم الافتراضية	Virtual Worlds
نظّارات الواقع المعزز	3D AR Glasses

ساهمت التكنولوجيا الصاعدة في تزويدنا بتقنيات جديدة تهدف إلى تسهيل حياتها وتطويرها وقد تعرفنا على بعضها سابقًا مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد وتقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء. لكنها لم تتوقف عند هذا الحد، بل أنشأت بعدًا جديدًا لحياتنا يتراوح بين الواقع والخيال ويتم إدراكه حسيًا بواسطة مجموعة من المؤشرات الصوتية والبصرية باستعمال تقنيات العالم الافتراضي والعالم المعزز.

1. مفهوم الواقع الافتراضي

الواقع الافتراضي Virtual Reality هي تقنية تعتمد على مفهوم المحاكاة Simulation، حيث يتم إنشاء عوالم ثلاثية الأبعاد عن طريق النمذجة Modeling . قد تتشابه هذه العوالم بشكل جزئي أو كلي مع عالمنا الواقعي وقد لا يكون لها صلة بعالمنا الواقعي، ويتم دمج المستخدم بشكل كلي داخل هذا العالم الرقمي باستخدام أجهزة خاصة مثل نظّارات العالم الافتراضي ثلاثية الأبعاد 3D VR glasses وأنواع مختلفة من المجسات والمستشعرات Sensors التي تجعل المستخدم يشعر وكأنه يتجول ضمن هذا العالم ويتفاعل معه.

من إيجابيات الواقع الافتراضي:

- تلمس الأبعاد المختلفة للأشياء وتفحصها بدقة.
- التحكم في المدة الزمنية المخصصة للتجارب على خلاف الواقع.
- يزيد من التفاعلية مع البرامج.
- ينمي المهارات الحركية للمستخدمين.
- يتيح إمكانية حضور ومشاهدة العديد من التجارب التي يستحيل التعرف عليها في الواقع.

2. استخدامات الواقع الافتراضي

أصبحت تقنية الواقع الافتراضي مستخدمة بشكل واسع في مختلف المجالات، ومن بين هذه المجالات نذكر:

التعليم

تستخدم تقنية الواقع الافتراضي في التعليم من خلال مقاطع تعليمية في مختلف المجالات مثل التنقل بين الكواكب في الفضاء والتعرف على الكائنات الحية المجهرية بمختلف تفاصيلها ومشاهدة التفاعلات الكيميائية عن قرب بالإضافة إلى زيارة نماذج من الأماكن التاريخية والجغرافية التي يصعب الوصول إليها أو لا تتوفر في البيئة الواقعية للمتعلمين مثل عجائب الدنيا السبع أو أعماق البحار وقمم الجبال والبراكين.

الطب

مكّنت تقنيات الواقع الافتراضي الأطباء من إيجاد السبيل الأمثل لإجراء العمليات الجراحية وعلاج بعض الأمراض، حيث صار بإمكانهم محاكات جسد المريض والقيام ببعض التجارب على نماذج منه قبل تنفيذها فعليًا في غرف العمليات بهدف زيادة فاعلية التدخل الجراحي.

الترفيه

وفّرت العوالم الافتراضية بيئة مثالية لألعاب الفيديو ومختلف أنواع الأفلام والبرامج الترفيهية، حيث تجعل المستخدم يعيش تجربة يستحيل تحقيقها في العالم الواقعي بفضل بعض الأجهزة مثل سماعات الواقع الافتراضي VR Headset والعديد من أجهزة التحكم الخاصة به VR controllers.

3. مفهوم الواقع المعزز

على عكس الواقع الافتراضي الذي ينشئ لك واقعًا جديدًا في بيئة افتراضية، تقوم تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality بتعزيز بيئتك الحقيقية بواسطة معلومات وأجسام وعناصر افتراضية. وتتيح هذه التكنولوجيا للمستخدمين التفاعل مع العناصر الافتراضية التي يتم إضافتها للعالم الحقيقي بواسطة أجهزة خاصة مثل الهواتف المحمولة ونظارات الواقع المعزز 3D AR glasses بالإضافة إلى العدسات اللاصقة الخاصة التي تدعم الواقع المعزز.

الواقع المعزز هو تكنولوجيا تمكِّننا من توسيع عالمنا الحقيقي عن طريق إضافة عناصر افتراضية إليه.

4. استخدامات الواقع المعزز

حقق الواقع المعزز نجاحًا كبيرًا في العديد من المجالات من أهمها:

البناء والهندسة المعمارية

تمكِّننا تكنولوجيا الواقع المعزز من إجراء تغييرات هندسية على البنايات والمنشآت قبل تنفيذها على أرض الواقع، وذلك للتحقق من النتائج والفاعلية وهو ما يمكِّننا من توفير الوقت وخفض التكلفة وتحقيق أفضل النتائج.

الهندسة الداخلية

تمكِّننا تطبيقات الواقع المعزز من اختيار الأثاث وعناصر الديكور التي نرغب في إضافتها إلى المنزل قبل شرائها، حيث نقوم بإضافتها إلى البيئة الحقيقية في شكل عناصر افتراضية للتأكد من جماليتها ومن رغبتنا في اقتنائها، وبنفس الطريقة يستفيد مهندسو الديكور والتصميم بشكل كبير من هذه التكنولوجيا الصاعدة.

السياحة

تعتبر السياحة من التطبيقات الهامة للواقع المعزز حيث تزودنا هذه التقنية بالعديد من المعلومات القيمة عن الأماكن التي نزورها كما ترشدنا إلى الطرق التي يجب أن نسلكها وأماكن المنشآت والمعالم التي نرغب في زيارتها.

5. مقارنة بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز

نستطيع الآن إدراك أبرز أوجه المقارنة بين تقنيتي الواقع الافتراضي والواقع المعزز :

وجه المقارنة	الواقع الافتراضي	الواقع المعزز
المتطلبات التقنية.	- نظارات الواقع الافتراضي. - هاتف ذكي أو حاسوب. - أدوات تحكُّم مختلفة حسب طبيعة المشهد ودرجة تعقيده.	- جهاز رقمي مزود بكاميرا للحصول على تجربة واقع معزز. - نظارات الواقع المعزز للحصول على تجربة أفضل.
البيئة .	افتراضية بالكامل.	تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي.
التواصل مع العالم الحقيقي.	لا يوجد تواصل مع العالم الحقيقي.	يمكن التواصل مع العالم الحقيقي.
التأثيرات الصحية.	قد يسبب الصداع والدوار وآلام العيون عند الاستخدام المفرط لتقنية الواقع الافتراضي.	أقل تأثيرًا على صحة المستخدم من العالم الافتراضي.
التفاعل مع الواقع الافتراضي/المعزز.	تفاعل كلي.	تفاعل محدود.

أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. يتم دمج المستخدم بشكل كلي في الواقع المعزز.	
2. يمكن استخدام الأجهزة الرقمية المجهزة بكاميرا فقط لخوض تجربة العالم الافتراضي.	
3. يمكن استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي والمعزز في التعليم.	
4. قد يتسبب الاستخدام المفرط لتقنية الواقع الافتراضي في الإحساس بالصداع.	

السؤال الثاني: عرّف المصطلحات التالية:

1- الواقع الافتراضي: .....

.....

.....

2- الواقع المعزز: .....

.....

السؤال الثالث: عدّد ثلاثة من تطبيقات الواقع الافتراضي.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الرابع: عدّد ثلاثة من تطبيقات الواقع المعزز.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الخامس: قارن بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز حسب أوجه المقارنة المبينة في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الواقع الافتراضي	الواقع المعزز
المتطلبات التقنية		
البيئة		

السؤال السادس: عدّد اربعاً من ايجابيات الواقع الافتراضي.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

الدرس السابع

مجالات استخدام التكنولوجيا الصاعدة

أهداف التعلم:

1. أن يتعرف على الطائرات بدون طيار Drones.
2. أن يتعرف على المركبات ذاتية الحركة Autonomous Vehicles.
3. أن يتعرف على روبوتات الخدمة Service Robots.
4. أن يتعرف على الساعات الذكية Smartwatches.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
الطائرات بدون طيار	Drones
السيارة ذاتية الحركة	Autonomous Vehicle
روبوتات الخدمة	Service Robots
الساعات الذكية	Smartwatches

حققت التكنولوجيا الصاعدة منافع عديدة للإنسان، وساهمت في حل الكثير من المشاكل، ووفرت جميع وسائل الراحة والرفاهية في مختلف المجالات كالنقل والخدمات والإدارة والتعليم. فماهي أهم أجهزة وتقنيات ومجالات استخدام التكنولوجيا الصاعدة؟

1. الطائرات بدون طيار Drones

تعتبر الطائرات بدون طيار أو الطائرات المسيرة Drones من أبرز اختراعات التكنولوجيا الصاعدة، ويمكن أن تكون ذاتية القيادة أو أن يتم التحكم فيها عن بعد عبر موجات الراديو أو عبر الأقمار الصناعية. ويمكن أن تصنف وفق معايير مختلفة من بينها:

المعيار	الوصف
الجناح	- الطائرات بدون طيار ثابتة الأجنحة Fixed-wing drones: تشبه بشكل كبير الطائرات الاعتيادية لكنها صغيرة الحجم. - الطائرات بدون طيار عمودية الإقلاع Vertical take-off drones : مزودة بمراوح تسمح لها بالإقلاع بشكل عمودي. - الطائرات بدون طيار ذات الأجنحة والمراوح Hybrid drones: هي طائرات تجمع بين نظامي الطيران باستخدام الأجنحة وعن طريق المراوح وتتميز بصعوبة توجيهها يدويًا.
المدى	- الطائرات بدون طيار قصيرة المدى: يتم التحكم فيها بواسطة موجات الراديو في مدى لا يتجاوز بضع المئات من الأمتار. - الطائرات بدون طيار طويلة المدى: يتم التحكم فيها بواسطة الأقمار الصناعية ويمكن أن تبلغ مدى عاليًا يتجاوز مئات الكيلومترات.
تقنية التحكم	- الطائرات بدون طيار المسيرة: يتم توجيهها بواسطة شخص أو غرفة قيادة باستخدام الكاميرات. - الطائرات بدون طيار ذاتية القيادة: لديها القدرة على التحليق لوحدها بواسطة معالجات متطورة وباستخدام نظام تحديد المواقع العالمي GPS ومجموعة من البرامج المعقدة.
مصدر الطاقة	- الطائرات بدون طيار المزودة ببطاريات قابلة للشحن فقط. - الطائرات بدون طيار المزودة ببطاريات قابلة للشحن بالإضافة إلى خلايا شمسية تساهم في شحن البطارية أثناء التحليق.

ومن المجالات التي تستخدم فيها الطائرات بدون طيار :

التصوير والترفيه

تستخدم الطائرات بدون طيار لأغراض التصوير الشخصي أو الاحترافي كما تعتبر من الهوايات التي تجذب المتابعين من مختلف الفئات العمرية.

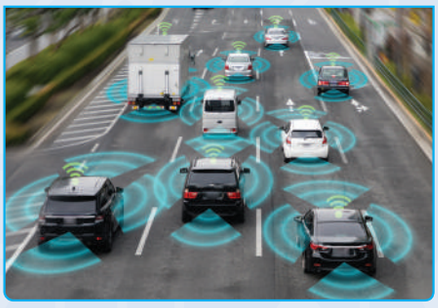
الزراعة

طورت شركات عديدة أنواعًا من الطائرات بدون طيار والتي تستخدم في رش المبيدات الحشرية والأدوية الزراعية بكفاءة وسرعة عالية. حيث تساهم في زيادة الإنتاجية وحماية المزارعين من التعرض المباشر للمبيدات الكيميائية الضارة بالإضافة إلى مراقبة المحاصيل والمزارع.

الاستخدامات الأمنية والعسكرية

أصبحت الطائرات بدون طيار جزءًا أساسيًا من الأساطيل العسكرية المتطورة حيث تستخدم لأغراض دفاعية وهجومية وتتميز بسرعتها وقدرتها على تنفيذ المهام الصعبة بالسرعة والسّرية والكفاءة المطلوبة.

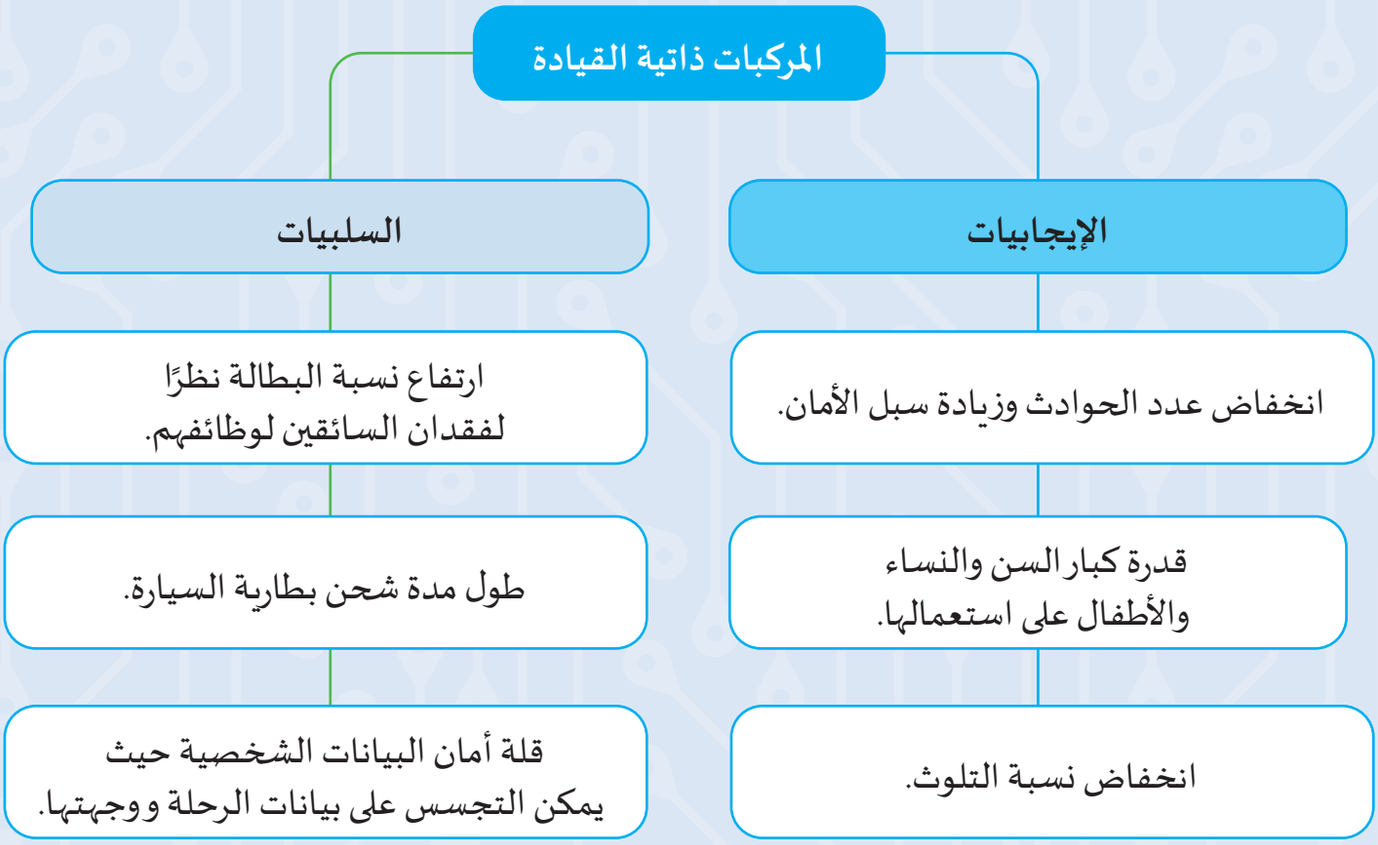
2. المركبات ذاتية الحركة Autonomous Vehicles



تعتبر المركبات ذاتية القيادة أو ذاتية الحركة Autonomous Vehicles من أبرز ابتكارات التكنولوجيا الصاعدة حيث تمتلك القدرة على استشعار البيئة المحيطة بها والتفاعل معها بواسطة العديد من المستشعرات ودون الحاجة إلى التدخل البشري.

أهم التحديات التي تواجهنا لتطوير المركبات الذاتية القيادة:

- تأثير عوامل الطقس والمناخ على المستشعرات وهو ما يؤثر على كفاءة عمل نظام القيادة الذاتية.
- تكون أنظمة المركبات ذاتية القيادة عرضة للاختراق والتوجيه كغيرها من الأنظمة.
- عدم قدرة الذكاء الاصطناعي على العمل بكفاءة تامة مع البنية التحتية الحالية وشبكات الطرق.
- ارتفاع أسعار المركبات ذاتية القيادة مقارنة بالمركبات العادية.



3. روبوتات الخدمة Service Robots.

تستخدم روبوتات الخدمة Service Robots بشكل واسع في معظم المجالات في عصرنا نظرًا لدقتها وقدرتها على توفير الخدمات المفيدة بشكل متواصل وعلى مدار الساعة. وتأتي هذه الروبوتات بأشكال وأحجام مختلفة تناسب المهام المسندة إليها ومن أبرز إيجابيّاتها:

- زيادة رفاهية المستخدمين وراحتهم.
- قدرتها على القيام بالأعمال الخطرة والصعبة والتي تهدد سلامة الإنسان.
- رفع جودة ودقة العمل وسرعته.

ومن أهم المجالات التي تستخدم فيها روبوتات الخدمة:

الخدمات المنزلية

تقوم روبوتات الخدمة المنزلية بالعديد من المهام اليومية مثل تنظيف الأرضيات وتعقيمها والمشاركة في طهو الطعام، ومساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة .

خدمات البحث العلمي

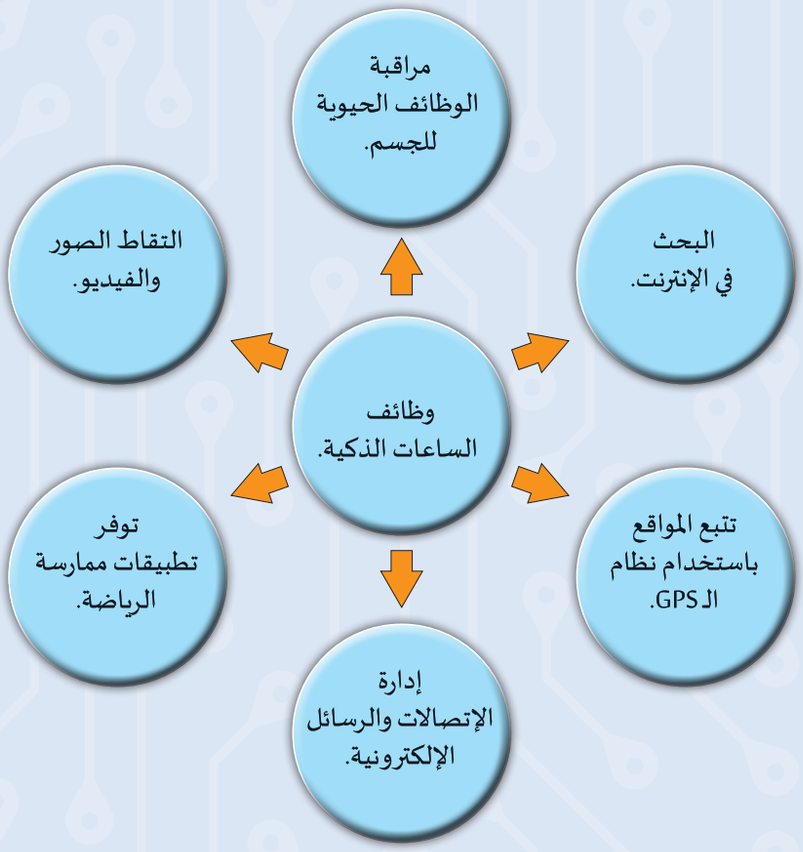
تستخدم روبوتات الخدمة بشكل واسع في البحث العلمي حيث تتميز بقدرتها على الوصول إلى الأماكن الخطرة وأخذ الصور والعينات مثل فوهات البراكين وأعماق البحار والفضاء الخارجي. كما تستخدم في تحليل البيانات واستخراج المعلومات واتخاذ القرارات.

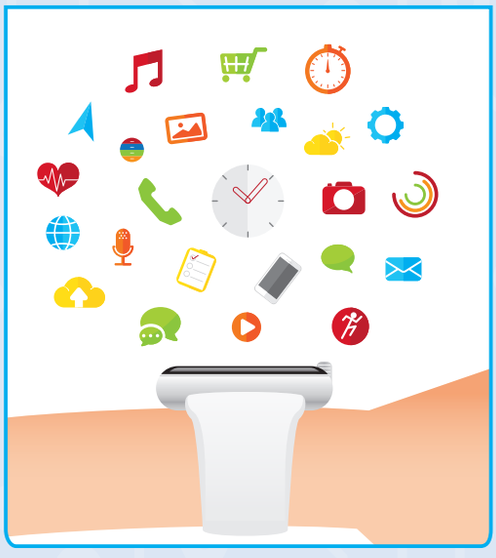
الخدمات العسكرية والأمنية

تقدم الروبوتات خدمات أمنية مميزة تساهم في الحفاظ على حياة الإنسان وترفع من مستوى الأمن، حيث تستخدم لاكتشاف الألغام ولمراقبة الفضاءات العامة والتعرف على الأشخاص المطلوبين للعدالة. كما تستخدم لتقديم المساعدات اللازمة في الأوقات والأماكن الحرجة.

4. الساعات الذكية Smartwatches

أصبحت الساعات الذكية من الأدوات الضرورية في استخداماتنا اليومية، حيث لم يعد دورها مقتصرًا على تحديد الوقت أو التاريخ بشكل تقليدي، بل أصبحت توفر العديد من الوظائف والخدمات بشكل ميسر، وامتلكت القدرة على التواصل مع بقية الأجهزة الذكية مثل الهواتف المتطورة والحواسيب والسيارات، بالإضافة إلى قدرتها على التواصل مع محيطها الخارجي وجسم الشخص الذي يرتديها عن طريق المستشعرات، ومن وظائف الساعات الذكية:





وظائف الساعات الذكية

أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. تمكِّن المركبات ذاتية الحركة من التقليل من نسبة حوادث المرور.	
2. يمكن أن تتواصل الساعات الذكية مع نظام تحديد المواقع العالمي GPS.	
3. تستخدم روبوتات الخدمة في الخدمات العسكرية والأمنية.	
4. تتميز المركبات ذاتية الحركة بانخفاض أسعارها.	

السؤال الثاني: اذكر ثلاثة مجالات تستخدم فيها روبوتات الخدمة.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الثالث: عدّد أربعًا من الوظائف التي توفرها الساعات الذكية.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

السؤال الرابع: طابق بين الجهاز الذكي ومجالات استخدامه:

1	الساعات الذكية		مداواة المحاصيل الزراعية.
2	السيارات ذاتية الحركة		اكتشاف الألغام والمراقبة الأمنية.
3	روبوتات الخدمة العسكرية		مراقبة الوظائف الحيوية لجسم مرتديها.
4	الطائرات بدون طيار		نقل المسافرين ومستعملي الطريق في مركبات لا تحتاج إلى التدخل البشري لتوجيهها.

السؤال الخامس: استعن بالجدول التالي لتحديد إيجابيات وسلبيات المركبات ذاتية الحركة:

المركبات ذاتية الحركة	
الإيجابيات	**السلبيات**

السؤال السادس: أكمل الفراغات التالية بالكلمات أو الجمل المناسبة :

1. تستخدم ..... بشكل واسع في البحث العلمي حيث تتميز بقدرتها على الوصول إلى الأماكن الخطرة وأخذ الصور والعينات.
2. تستخدم ..... لأغراض التصوير الشخصي أو الاحترافي.
3. الطائرات ..... يتم توجيهها بواسطة شخص أو غرفة قيادة باستخدام الكاميرات.
4. الطائرات بدون طيار المزودة ..... بالإضافة إلى خلايا شمسية تساهم في شحن البطارية أثناء التحليق.

السؤال السابع: اكتب فقرة قصيرة عن أنواع ومجالات استخدام الطائرات بدون طيار.

.....

.....

.....

.....

أسئلة الوحدة الأولى

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. تمكِّننا تقنيات الذكاء الاصطناعي من زيادة الإنتاجية وتقليل هامش الخطأ البشري.	
2. يعتبر التعلم العميق أحد فروع تعلم الآلة ومن أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	
3. يمكِّن التخزين السحابي من تقليل التكلفة وتوفير الخدمات للمستخدمين بشكل آمن وسريع.	
4. تتعامل أجهزة إنترنت الأشياء مع المحيط الخارجي عن طريق العديد من الأنواع من الحساسات والمستشعرات.	
5. يمكن تعريف الروبوت على أنه آلة ميكانيكية محوسبة قادرة على التفاعل مع محيطها الخارجي.	
6. تستخدم الروبوتات في مجال الزراعة والطب فقط.	
7. تستخدم اللدائن الحرارية المختلفة مثل خيوط البلاستيك في الطباعة ثنائية الأبعاد.	
8. تقوم آلية النمذجة بترسيب المادة المنصهرة على شكل طبقات لتشكيل النموذج المراد تصنيعه.	
9. تقوم تقنية الواقع الافتراضي على تعزيز البيئة الحقيقية بواسطة معلومات وأجسام وعناصر افتراضية.	
10. لا توجد أية فروق بين الإنسان الخبير والنظم الخبيرة.	

السؤال الثاني: طابق بين العبارات في العمود الأول وما يناسبها في العمود الثاني:

1	انترنت الإشياء		فرع من فروع علم الحاسوب ويشير إلى اكتساب الأجهزة والبرامج الحاسوبية القدرة على محاكاة القدرات الذهنية والعملية للبشر.
2	الحوسبة السحابية		تقنية تتيح للأجهزة الذكية أن تتواصل وتتبادل البيانات إذا كانت متصلة بشبكة الإنترنت.
3	النمذجة بترسيب المادة المنصهرة		عملية الوصول للبيانات والأنظمة الحاسوبية المتوفرة على شبكة الإنترنت.
4	التخزين السحابي		إحدى تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد.
5	الذكاء الاصطناعي		عملية حفظ مختلف أنواع البيانات والمعلومات على الخوادم المرتبطة بشبكة الإنترنت.

السؤال الثالث: أكمل الفراغات في الفقرة مستعيناً بالعبارات التالية:

الواقع الافتراضي والواقع المعزز - الحساسات والمستشعرات - المنازل - التكنولوجيا الصاعدة الذكاء الاصطناعي

مكّنت ..... من إنشاء جيل متطور وذكي من الأشياء كالأجهزة والمعدات والسيارات و..... وغيرها والتي تمتلك القدرة على الاتصال وتبادل المعلومات إذا كانت متصلة بالإنترنت ضمن شبكات تعرف بإنترنت الأشياء. كما مكّنت من تطوير أنواع مختلفة من الروبوتات والمركبات ذاتية الحركة والتي تمتلك القدرة على التفاعل مع محيطها عن طريق العديد من .....وأدوات ..... كما ساهمت التكنولوجيا الصاعدة في صناعة إيجاد عوالم جديدة وتوسيع عالمنا الحقيقي عن طريق إضافة عناصر افتراضية إليه بواسطة تقنيتي.....

السؤال الرابع: قارن بين الطابعة ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد مستعينا بالجدول التالي:

وجه المقارنة	الطابعة ثنائية الأبعاد	الطابعة ثلاثية الأبعاد
مجالات الاستخدام		
المادة المستخدمة في الطباعة		
المخرج النهائي		
السعر		

السؤال الخامس: عدّد ثلاثة من أجهزة إنترنت الأشياء.

1. .....

2. .....

3. .....

السؤال السادس: صل بين المصطلحات وما يناسبها في كل مما يلي:

الطائرات بدون طيار	برامج حاسوبية قادرة على تنفيذ مهام تحاكي أداء الخبير البشري في مجال معين أو مجموعة من المجالات في نفس الوقت.
النظم الخبيرة	آلات معقدة يتم التحكم فيها إما مباشرة عن طريق الإنسان أو ذاتيًا بشكل ذكي عن طريق تفاعلها مع محيطها الخارجي بواسطة المستشعرات.
الروبوت	من أبرز اختراعات التكنولوجيا الصاعدة، ويمكن أن تكون ذاتية القيادة أو أن يتم التحكم فيها عن بعد عبر موجات الراديو أو عبر الأقمار الصناعية.

الـوحـدة الثانية

قواعد البيانات

تتمثل أهمية قواعد البيانات باعتبارها الأساس في بناء أي نظام حاسوبي يحتوي على كمٍّ من البيانات التي تحتاج إلى تنظيم ومشاركةٍ بين أكثر من جهة.

فمعظم الأنظمة الحاسوبية الموجودة على شبكة الإنترنت مثل أنظمة البنوك والمؤسسات الحكومية والمستشفيات، تعتمد على قواعد البيانات في تعاملاتها الداخلية والخارجية.

سيتعرف الطلبة في هذه الوحدة إلى مفهوم قاعدة البيانات، ومميزاتها ومراحل بنائها.

سيكون الطلبة قادرين على تحديد عناصر قواعد البيانات ويميزوا أنواعها المختلفة، ويحددوا مفهوم البيانات وأنواعها المختلفة. كما سيتمكن الطلبة من ذكر أمثلة على استخدامات قواعد البيانات من حياتنا اليومية.

وفي النهاية سيفرق الطلبة بين مفهوم المفتاح الأساسي والمفتاح الأجنبي بالإضافة إلى التعرف إلى أنواع العلاقات بين الجداول، ونظم إدارة قواعد البيانات.

ماذا سَنتعلَّمُ خلال هذه الوحدةِ؟

- مفهوم قاعدة البيانات.
- مميزات قواعد البيانات.
- مراحل بناء قواعد البيانات.
- عناصر قواعد البيانات وأنواعها.
- مفهوم البيانات.
- أنواع البيانات المختلفة.
- أمثلة على استخدامات قواعد البيانات.
- أنواع قواعد البيانات المختلفة.
- مفهوم المفتاح الأساسي.
- مفهوم المفتاح الأجنبي.
- أنواع العلاقات بين الجداول.
- نظام إدارة قواعد البيانات DBMS.
- وظائف نظام إدارة قواعد البيانات.
- مكونات نظام قواعد البيانات.
- مستخدمي قواعد البيانات.

مواضيع الوحدة

قواعد البيانات ومميزاتها.
عناصر قواعد البيانات واستخداماتها .
أنواع قواعد البيانات وأدواتها.
نظم إدارة قواعد البيانات.

الدرس الأول

قواعد البيانات ومميزاتها

أهداف التعلم:

1. أن يعرّف المقصود بقاعدة البيانات.
2. أن يستنتج مميزات قواعد البيانات.
3. أن يفرق بين أنواع العمليات على قواعد البيانات.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
قواعد البيانات	Database
نظام إدارة قواعد البيانات	Database Management System

تعتبر قواعد البيانات من أكثر التطبيقات استخدامًا لتخزين كميات كبيرة من البيانات، بهدف توفير طرق سلسة ودقيقة لاسترجاعها ومعالجتها، مما يساعد على اتخاذ القرارات المناسبة. وتستعمل قواعد البيانات في شتى المجالات، فعلى المستوى الشخصي فإن تخزين أرقام الهواتف وأسماء الأصدقاء والتعامل مع نظام الرسائل والبيانات يعتبر مثالًا واقعيًا للتعامل مع قواعد البيانات المخزنة على الهاتف المحمول.

تستخدم قواعد البيانات بشكل كبير في العديد من المؤسسات مثل المستشفيات ومؤسسات الاتصالات، وشركات المحاسبة، والشركات التجارية، والمصارف، والمدارس وغيرها.

قاعدة البيانات Database

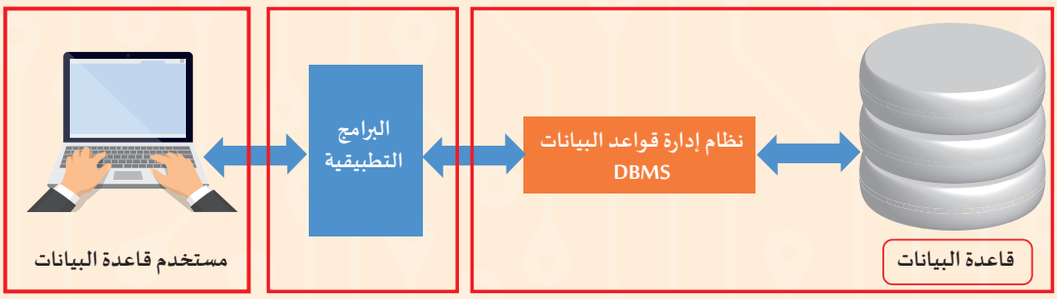
مجموعة من البيانات المنظمة والمترابطة والمخزنة في ملفات يمكن التعامل معها بسهولة وسرعة.

نظام إدارة قواعد البيانات Database Management System

هي مجموعة من البرامج تتيح للمستخدم إنشاء قواعد البيانات، وتخزينها وإدارتها وتنظيمها وإجراء العمليات المختلفة عليها.

ومن الأمثلة على أنظمة إدارة قواعد البيانات برامج Oracle، SQL، PowerBuilder، Microsoft Access.

يوضح الشكل التالي دور نظام إدارة قواعد البيانات في التعامل مع محتويات قاعدة البيانات والبرامج التطبيقية التي يتم من خلالها تعامل المستخدم مع قاعدة البيانات.



مميزات قواعد البيانات

تعتبر قواعد البيانات من أهم الحلول المستخدمة لتخزين وتنظيم ومعالجة كميات كبيرة من البيانات، ويعود ذلك إلى:

1. القدرة على معالجة كميات كبيرة من البيانات بسرعة عالية.
2. سهولة التعامل مع البيانات من حيث الاسترجاع والحفظ والحذف والتعديل.
3. التقليل من تكرار البيانات المتشابهة، بتخزينها لمرة واحدة.
4. ضمان سلامة البيانات وأمنها.
5. إمكانية مشاركة البيانات بين مستخدمي قاعدة البيانات.
6. تكامل البيانات، حيث إن أي معلومة يتم التعامل معها تؤثر وتتأثر ببقية المعلومات في قاعدة البيانات.

العمليات على قواعد البيانات

تشتمل العمليات على قاعدة البيانات على ثلاث مراحل أساسية هي:

أولاً: تصميم قاعدة البيانات.

ثانياً: إنشاء قاعدة البيانات.

ثالثاً: التعديل على قاعدة البيانات.

أولاً: مرحلة تصميم قاعدة البيانات

وتشتمل على الخطوات التالية:

1. تحديد النتائج (المخرجات) المطلوبة من قاعدة البيانات.
2. تحديد عناصر البيانات المطلوب تخزينها لتنفيذ المهام المحددة من قاعدة البيانات.
3. تنظيم البيانات المطلوب تخزينها داخل جدول أو عدة جداول.
4. تحديد الجداول المطلوبة في قاعدة البيانات.

ثانياً: مرحلة إنشاء قاعدة البيانات

وتشمل على الخطوات التالية:

1. إنشاء جميع الجداول في قاعدة البيانات.
2. إنشاء العلاقات بين الجداول.
3. إدخال البيانات.

ثالثاً: مرحلة التعديل في قاعدة البيانات

يتم في هذه المرحلة التعديل على قاعدة البيانات من حيث التصميم أو المحتوى، وفق إحدى العمليات الآتية:

1. تعديلات في تصميم قاعدة البيانات مثل (إلغاء الجداول، تغيير أسماء الجداول، تغيير اسم حقل أو توصيفه أو خصائصه، إضافة أو إلغاء حقل، نقل حقل من جدول لآخر، تغيير المفتاح الرئيسي، تغيير العلاقات).
2. تعديلات في بيانات قاعدة البيانات مثل (تحديث بيانات سجل أو عدة سجلات، إلغاء سجل أو عدة سجلات، نسخ بعض بيانات سجل او عدة سجلات).

أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. تتميز قواعد البيانات بسهولة التعامل مع البيانات من حفظ واسترجاع وتعديل.	
2. تتميز قواعد البيانات بالقدرة على معالجة كمٍّ كبير من البيانات بسرعة عالية.	
3. يتم التعديل على تصميم قاعدة البيانات في مرحلة التعديل.	
4. تخزّن البيانات في جداول داخل قاعدة البيانات لتسهيل عمليات التعامل معها.	
5. يتم تحديث بيانات سجل أو عدة سجلات في مرحلة تصميم قاعدة البيانات.	

السؤال الثاني: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1. يتم تحديد النتائج (المخرجات) المطلوبة من قاعدة البيانات بمرحلة:	
أ. التشغيل والتنفيذ.	ب. إنشاء قاعدة البيانات.
ج. تصميم قاعدة البيانات.	د. التعديل على قاعدة البيانات.
2. يتم إنشاء العلاقات بين الجداول في قاعدة البيانات بمرحلة:	
أ. التشغيل والتنفيذ.	ب. إنشاء قاعدة البيانات.
ج. تصميم قاعدة البيانات.	د. التعديل على قاعدة البيانات.
3. يتم التعديل على تصميم قاعدة البيانات بمرحلة:	
أ. التشغيل والتنفيذ.	ب. إنشاء قاعدة البيانات.
ج. تصميم قاعدة البيانات.	د. التعديل على قاعدة البيانات.
4. تسمى البرامج التي تتيح للمستخدم إنشاء قواعد البيانات والتعامل معها، بـ:	
أ. نظام إدارة قواعد البيانات.	ب. قاعدة البيانات.
ج. إنشاء قاعدة البيانات.	د. التعديل على قاعدة.

السؤال الثالث: ما المقصود بقاعدة البيانات؟

.....

.....

.....

السؤال الرابع: اذكر أنواع العمليات التي تتم على قواعد البيانات.

1. .....
2. .....
3. .....

الدرس الثاني

عناصر قواعد البيانات واستخداماتها

أهداف التعلم:

1. أن يميز العناصر الأساسية لقواعد البيانات.
2. أن يستنتج أنواع وأشكال البيانات المخزنة داخل قاعدة البيانات.
3. أن يعدد أمثلة على استخدامات قواعد البيانات.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
حرف	Character
جدول	Table
سجل	Record
حقل	Field
أنواع البيانات	Data Types

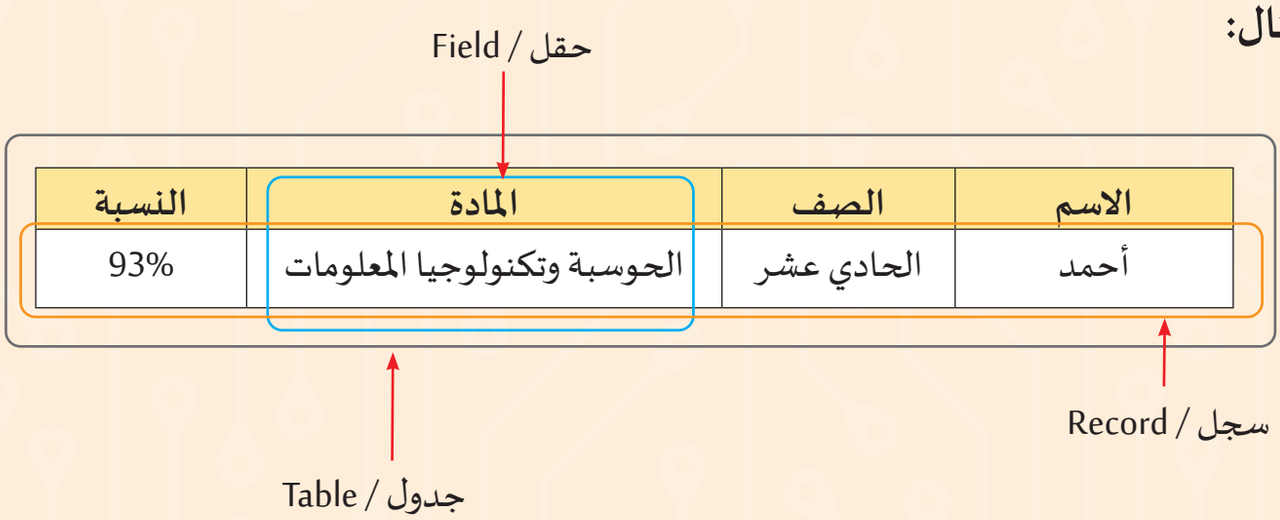
تعرفت سابقًا إلى مفهوم قواعد البيانات ومميزاتها بالإضافة إلى مراحل بناء قاعدة البيانات، وستتعرف خلال هذا الدرس إلى أهم عناصر قاعدة البيانات وأنواع البيانات المخزنة داخلها بالإضافة إلى تمييز مجموعة مختلفة من الأمثلة على استخدام قواعد البيانات من حولنا.

تكمن الفائدة الأساسية من بناء قواعد البيانات في الاحتفاظ بالبيانات ومعالجتها لاستخراج المعلومات، حيث تتنوع أشكال المعلومات التي نحصل عليها كنتيجة لمعالجة تلك البيانات، فقد تظهر على صورة تقارير أو مخططات أو غيرها مما يساعدنا في اتخاذ القرارات المناسبة.

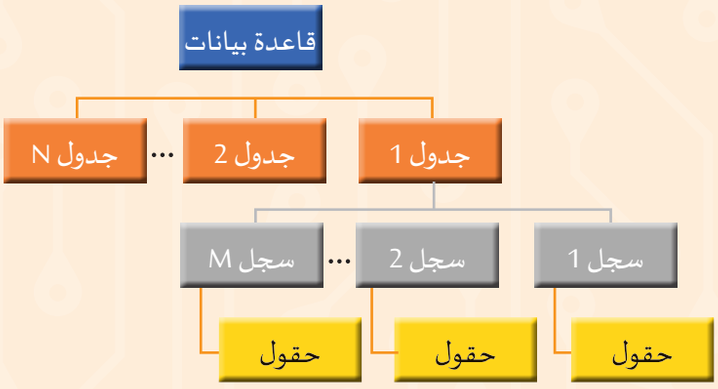
عناصر قاعدة البيانات

تتكون قاعدة البيانات Database من مجموعة من الجداول Tables، ويتكون الجدول الواحد من مجموعة من الصفوف تسمى سجلات Records، بينما يتكون السجل الواحد من مجموعة من الحقول Fields ، ويعد الحقل أصغر وحدة في قاعدة البيانات وعادة ما يتكون من مجموعة من الأحرف والأرقام والرموز.

مثال:



الترتيب الهرمي لعناصر قاعدة البيانات



- **الحرف Character:** أصغر مكون منطقي في الملف، ومن الممكن أن يكون أبجديًا أو رقميًا.
- **الحقل Field:** مجموعة من البيانات التي تشترك في نفس الخصائص.
- **السجل Record:** مجموعة من الحقول تخص عنصراً واحداً في الجدول.
- **الجدول Table:** هو نواة قاعدة البيانات ويتكون من عدد من الصفوف والأعمدة.

يطلق على الملف في قاعدة البيانات مصطلح جدول Table، وعلى السجل مصطلح صف Row وعلى الحقل مصطلح عمود Column.

جدول بيانات الطلبة					
رقم الطالب	اسم الطالب	تاريخ الميلاد	الجنسية	العنوان	اسم ولي الأمر
100	أحمد حسين سعيد	12/02/1993	قطري	الدوحة	حسين سعيد
101	سعيد خالد عبدالله	23/04/1995	قطري	الدوحة	خالد عبدالله
102	علي محمد شريف	14/09/1995	قطري	الدوحة	محمد شريف
103	نايف محمد أحمد	19/07/1999	قطري	الدوحة	محمد أحمد

سجل /صف

حقل / عامود

جدول

أنواع البيانات المخزنة في قاعدة البيانات وأشكالها Data Types

هل تساءلت يوماً عن عدد البيانات المتراسلة في تطبيق ال WhatsApp في الثانية الواحدة؟ وكيف يتم إرسال البيانات من الجوالات دون أن تحدث أخطاء بين المستخدمين؟ يعود السبب الرئيس في عدم حدوث هذه الأخطاء إلى تنظيم تلك البيانات داخل قواعد بيانات حسب طبيعة احتياجاتها، ومن أشكال البيانات التي تهمنا في قواعد البيانات، والتي نحصل عليها من المصادر المختلفة: البيانات الأبجدية والبيانات الرقمية والبيانات الرسومية والبيانات المصورة وبيانات الفيديو.. وغيرها.

البيانات Data

مجموعة الحقائق الأولية (الأحرف، الأرقام، الرموز، الأصوات، أو الصور وغيرها) الموجودة في حياتنا، والتي لا تساعدنا على اتخاذ القرارات إذا تم عرضها بصورتها المجرّدة دون أي تعديل أو معالجة.

أمثلة على أشكال البيانات:

تتعدد أشكال البيانات المختلفة من حولنا، ومنها:

- بيانات المرضى في المستشفيات.
- بيانات العملاء في البنوك.
- بيانات المركبات والسائقين في إدارة المرور.

أنواع البيانات التي يمكن تخزينها في قاعدة البيانات:

نص قصير Short Text
مجموعة من الحروف أو الأرقام التي لا تُجرى عليها عمليات حسابية مثل: اسم الطالب ورقم الهاتف.
نص طويل Long Text
ويستخدم لإدخال التعليقات والملاحظات الطويل، مثل: العنوان، أو السيرة الذاتية.

رقم Number
بيانات رقمية تستخدم في العمليات الحسابية مثل درجة الاختبار للطالب.
التاريخ والوقت Date / Time
مثل تاريخ الميلاد أو تاريخ تسجيل الطالب.
العملة Currency
يستخدم لإدراج رمز العملة بجانب قيمة العملة في الحقل، مثل حقل الرسوم الدراسية للطالب أو راتب الموظف.
ترقيم تلقائي AutoNumber
رقم تسلسلي وحيد يزداد بمقدار واحد ويشير إلى ترتيب السجلات في قاعدة البيانات، كحقل الأرقام المسلسلة بكشف أسماء الطلاب (101، 102، 103، .....)
نعم / لا Yes /No
يعبر هذا النوع عن قيمة منطقية للحقل مثل: (صح / خطأ، نعم / لا). مثال: يستخدم الطالب حافلة المدرسة ☐ نعم ☐ لا
حقل الكائن OLE/Object
يحتوي على كائن مثل الصورة، الصوت، رسم بياني .....
ارتباط تشعبي Hyperlink
يعبر هذا النوع عن كائن تشعبي يحتوي على عنوان ربط لملف أو موقع صفحة ويب.

استخدامات قواعد البيانات

تستخدم قواعد البيانات في التطبيقات والأنظمة الكبيرة التي تحتاج إلى تخزين معلومات كبيرة، ومن الأمثلة على تلك الاستخدامات:

الدوائر الحكومية

كإدارة المرور مثلاً وتحتوي قاعدة بياناتها على عدد من الملفات والجداول مثل(ملف السيارات، وملف الحوادث).

المؤسسات التعليمية

تستخدم قواعد البيانات لحفظ سجلات الطلبة في المدارس والجامعات، وتتكون من عدد من الملفات أو الجداول مثل:

ملف الاختبارات: الذي يحتوي عدد من الحقول مثل (رقم الاختبار، ورقم الطالب، ودرجة الطالب ... إلخ).

ملف الطلاب: الذي يحتوي على عدد من الحقول مثل (رقم الطالب، الاسم، وتاريخ الميلاد، وولي الأمر ...إلخ).

المستشفيات والمراكز الصحية

تستخدم قاعدة البيانات لحفظ سجلات المرضى في المستشفيات والمراكز الصحية، بحيث تحتوي على ملفات المرضى، وملفات الأطباء، وملفات الأجهزة الطبية، والمؤسسات الطبية .....الخ

البنوك

يتم تجميع بيانات العملاء وبيانات الحسابات والحركات على الأرصدة في ملفات مثل (ملف العملاء: يحتوي على بيانات العميل مثل رقم الحساب، اسم العميل، عنوان العميل، البريد الإلكتروني.... إلخ).

الخدمات والتطبيقات الإلكترونية

ومن أمثلتها شركات الاتصالات حيث تحتوي قاعدة البيانات على عدد من الملفات والجداول مثل(ملف بيانات العملاء وملف الفواتير).

أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. الحقل هو مجموعة من البيانات التي تشترك في نفس الخصائص.	
2. الجدول هو مجموعة من الحقول تخص عنصراً واحداً.	
3. لا يوجد استخدام لقواعد البيانات في المدارس.	

السؤال الثاني: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1. أصغر مكون منطقي في الملف، ومن الممكن أن يكون أبجدياً أو رقمياً:	
أ. الحرف.	ب. السجل.
ج. الجدول.	د. الحقل.
2. يعتبر نواة قاعدة البيانات ويتكون من عدد من الصفوف والأعمدة:	
أ. الحرف.	ب. السجل.
ج. الجدول.	د. الحقل.
3. الترتيب الهرمي التنازلي الصحيح لعناصر قواعد البيانات هو:	
أ. قاعدة البيانات←السجلات←الجداول←الحقول.	ب. قاعدة البيانات←الجداول←الحقول←السجلات.
ج. قاعدة البيانات←الجداول←السجلات← الحقول.	د. السجلات←الجداول←الحقول← قاعدة البيانات.
4. يمكن أن يخصص نوع البيانات العملة Currency للحقل التالي في جدول الطلاب:	
أ. تاريخ الميلاد.	ب. اسم الطالب.
ج. درجة الاختبار.	د. الرسوم الدراسية.

السؤال الثالث: طابق بين المفهوم وتعريفه المناسب:

	المفهوم		التعريف
1	ترقيم تلقائي AutoNumber		حروف أو أرقام وحروف لا تُجرى عليها عمليات حسابية.
2	نص قصير Short Text		بيانات رقمية تستخدم في العمليات الحسابية.
3	رقم Number		رقم تسلسلي وحيد يزداد بمقدارواحد ويشير إلى ترتيب السجلات في قاعدة البيانات.

السؤال الرابع: وضح المقصود بالبيانات .

.....

.....

.....

السؤال الخامس: اذكر أربعة عناصر لقواعد البيانات.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

الدرس الثالث

أنواع قواعد البيانات وأدواتها

أهداف التعلم:

1. أن يميز أنواع قواعد البيانات المختلفة.
2. أن يعرف المقصود بالمفتاح الأساسي.
3. أن يستنتج الفرق بين المفتاح الأساسي والمفتاح الأجنبي.
4. أن يوضح أنواع العلاقات بين الجداول.
5. أن يحدد وظائف أدوات التعامل مع قواعد البيانات.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
قواعد البيانات الهرمية	Hierarchical Database
قواعد البيانات الشبكية	Network Database
قواعد البيانات العلائقية	Relational Database
المفتاح الأساسي	Primary Key
المفتاح الأجنبي	Foreign Key
العلاقات	Relationships
الفرز	Sort
الاستعلام	Query
النموذج	Form
التقرير	Report

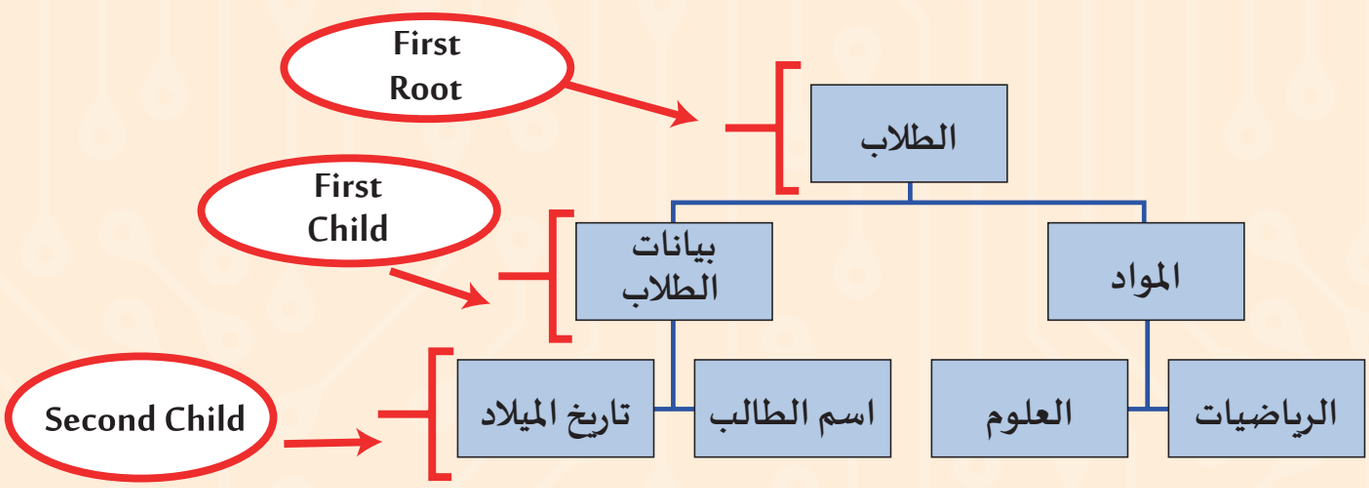
تطرقنا سابقًا إلى عناصر قواعد البيانات ومحتوياتها من جداول وسجلات وحقول وبيانات. سنتناول في هذا الدرس أنواع قواعد البيانات المختلفة تبعًا لطبيعة البيانات المخزنة فيها، والهيكلية Structure التي يتم تصميم قاعدة البيانات على أساسها. بالإضافة إلى تحديد مفهوم المفتاح الأساسي والمفتاح الأجنبي والفرق بينهما، وتمييز أنواع العلاقات بين الجداول وأهم وظائف أدوات التعامل مع قواعد البيانات.

أنواع قواعد البيانات Database Types

تتنوع قواعد البيانات بناء على كيفية تنظيم البيانات فيها ، ونذكر أمثلة على بعض منها:

1 - قواعد البيانات الهرمية Hierarchical Database

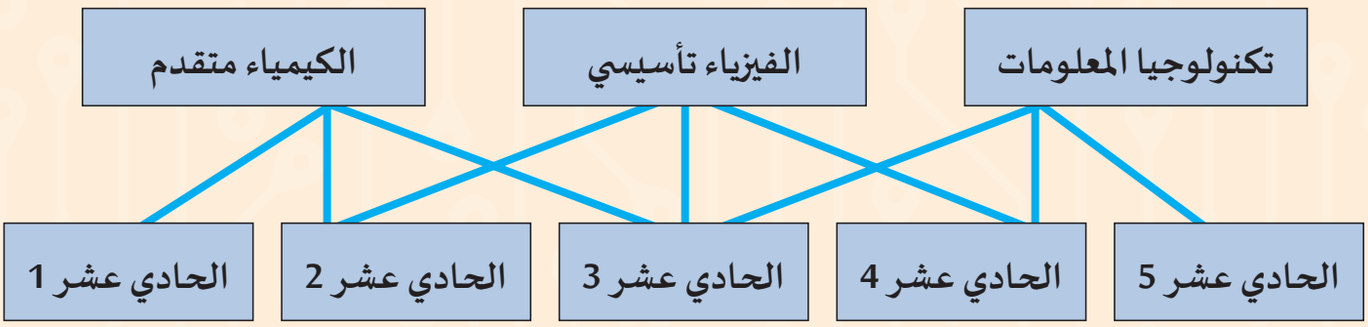
تنظم البيانات فيها على شكل هرمي كهيئة الشجرة ومن الأمثلة عليها هو شجرة العائلة.



مثال توضيحي لقاعدة بيانات هرمية لبيانات الطلاب في جدول المدرسة

2 - قواعد البيانات الشبكية Network Database

تنظم البيانات فيها على شكل شبكي ومن الأمثلة عليها نظام المسارات في المرحلة الثانوية.



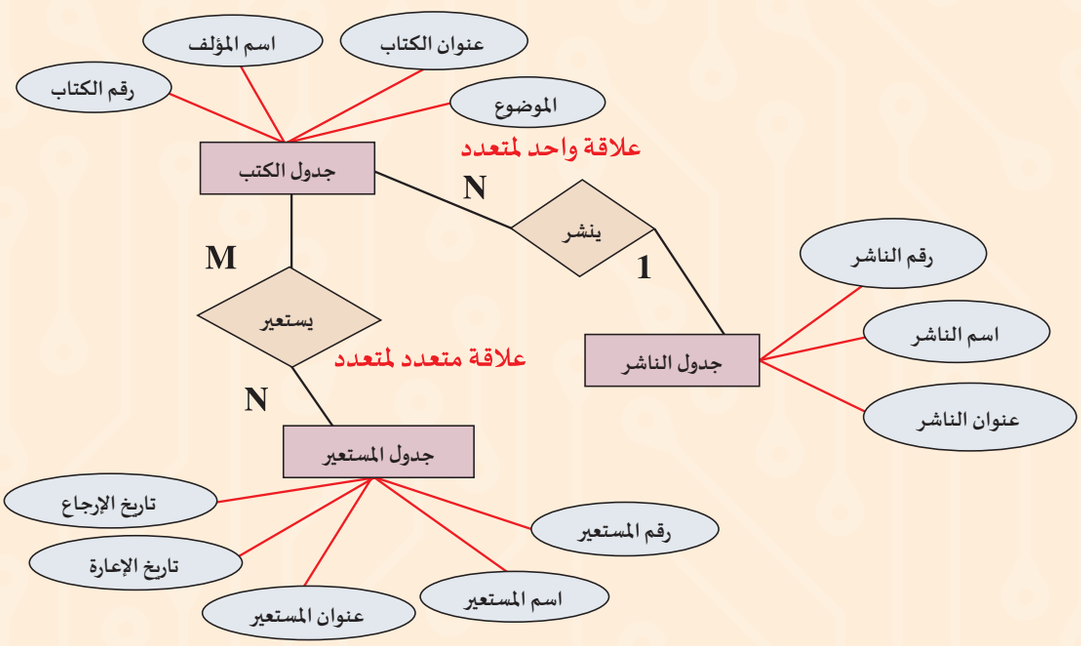
مثال توضيحي لقاعدة بيانات شبكية لجدول المسارات في قاعدة بيانات المدرسة

3 - قواعد البيانات العلائقية Relational Database

هي من أشهر أنواع قواعد البيانات والأسهل من حيث التعامل والأكثر شيوعًا، حيث تنظم البيانات فيها على جداول مرتبطة ببعضها البعض وتتميز بـ:

1. عدم الحاجة لذاكرة أو وسائط تخزين بأحجام كبيرة مثل أنواع قواعد البيانات الأخرى.
2. تتكون من عدة جداول مرتبطة مع بعضها من خلال حقول مشتركة بين تلك الجداول، وهذا ما يسمى بالعلاقات Relationships ، التي تسهّل في التعامل مع مجموعة البيانات المأخوذة من أكثر من جدول كما لو أنها موجودة في جدول واحد كبير.

والمثال أدناه يوضح مثال لقاعدة بيانات علائقية.



مثال توضيحي لقاعدة بيانات علائقية لمكتبة مدرسية

المفتاح الأساسي Primary Key

قد تتكرر البيانات داخل الحقول بين سجلات الجدول الواحد في قاعدة البيانات، ففي جدول بيانات الطلبة مثلاً، من الممكن أن تتشابه بيانات أكثر من طالب بنفس الاسم أو نفس الدرجة أو نفس العنوان. فما الطريقة التي يمكن استخدامها لتمييز كل سجل في الجدول عن غيره من السجلات عند الحاجة لاسترجاع بيانات ذلك السجل؟

لذلك، نستخدم حقلاً لا يمكن أن تتكرر قيمته بين السجلات في الجدول الواحد، مثل رقم البطاقة الشخصية للموظف أو رقم البطاقة الصحية للمريض أو رقم اللوحة للسيارة ...إلخ، فمن غير الممكن أن يوجد شخصان يشتركان في رقم البطاقة الشخصية في دولة قطر مثلاً، وبالتالي يعتبر الرقم الوطني هو الرقم المميز لكل فرد يعيش في دولة قطر. ويسمى الحقل المميز للسجل بالمفتاح الأساسي Primary Key.

المفتاح الأساسي Primary Key

حقل أو عدة حقول يحتوي على قيمة وحيدة لا يمكن تكرارها في الجدول ويستخدم للتمييز بين سجلات الجدول لتسهيل عملية الفرز والبحث والربط بين الجداول المختلفة.

خصائص حقل المفتاح الأساسي

1. لا تتكرر قيمة حقل المفتاح الأساسي في الجدول.
2. لابد أن يحتوي المفتاح الأساسي دائمًا على قيمة ولا يترك فارغًا.

تعتبر الحقول التالية (رقم الملف – رقم البطاقة الشخصية) من الأمثلة الجيدة لتعيين المفتاح الأساسي للجدول، حيث تحتوي على قيم ثابتة لن تتكرر. بينما الحقول (الاسم – العنوان – رقم الهاتف)، تعتبر غير مناسبة، حيث إن قيمها قابلة للتكرار داخل الجدول الواحد.

PK	X	X	X	X	X
رقم الطالب	اسم الطالب	تاريخ الميلاد	الجنسية	العنوان	اسم ولي الأمر
100	أحمد حسين سعيد	12/02/1993	قطري	الدوحة	حسين سعيد
101	سعيد خالد عبدالله	23/04/1995	قطري	الدوحة	خالد عبدالله
102	علي محمد شريف	14/09/1995	قطري	الدوحة	محمد شريف
103	نايف محمد أحمد	19/07/1999	قطري	الدوحة	محمد أحمد

المفتاح الأجنبي Foreign Key

حقل أو مجموعة من الحقول في جدول، والذي تكون قيمته مطابقة لقيم مفتاح أساسي في جدول آخر، ويستخدم هذا الحقل في عملية الربط بين الجداول.

بالنظر إلى الجدولين التاليين «جدول بيانات الموظفين» و«جدول بيانات الأقسام».

جدول بيانات الموظفين

رقم الموظف	اسم الموظف	الوظيفة	الراتب	رقم القسم
100	أحمد حسين سعيد	مبرمج	6000	1
101	سعيد خالد عبدالله	محلل	13000	2
102	علي محمد شريف	إداري	8000	3
103	نايف محمد أحمد	مهندس	15000	4

FK

جدول بيانات الأقسام

رقم القسم	اسم القسم
1	الإدارة
2	التطوير
3	التسويق
4	المحاسبة

نلاحظ ما يلي:

- الحقل رقم القسم يعتبر مفتاحًا أساسيًا في «جدول بيانات الأقسام» والحقل رقم الموظف يعتبر مفتاحًا أساسيًا في «جدول بيانات الموظفين»، ويعتبر رقم القسم مفتاحًا أجنبيًا في «جدول بيانات الموظفين».
- ضرورة تطابق قيمتي الحقلين (رقم القسم في جدول بيانات الموظفين ورقم القسم في جدول بيانات الأقسام) في الجدولين.
- يمكن اختلاف اسم المفتاح الأجنبي في جدول بيانات الموظفين عن اسم المفتاح الأساسي في جدول بيانات الأقسام.

العلاقات Relationships

ربط حقول بين جداول تحتوي على قيم مشتركة ويمكن من خلالها تجميع(دمج) السجلات المرتبطة في تلك الجداول معًا.

تتنوع العلاقات بين الجداول في قاعدة البيانات العلائقية بالاعتماد على أشكال الترابط بين محتويات سجلات تلك الجداول، وتصنف تلك العلاقات إلى :

أولاً: علاقة واحد إلى واحد (One to One).

كل سجل في الجدول الأول يرتبط مع سجل واحد في الجدول الثاني وكل سجل في الجدول الثاني يرتبط مع سجل واحد في الجدول الأول.

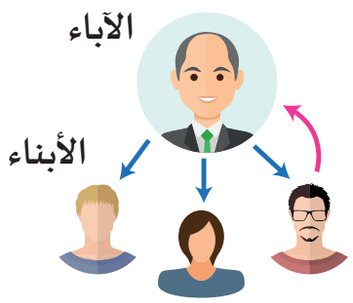
مثال: كل مواطن يحصل على بطاقة شخصية واحدة وكل بطاقة شخصية لا يمكن أن تكون إلا لشخص واحد.

وفيما يلي رسم تخطيطي للعلاقة واحد إلى واحد.

ثانياً: علاقة واحد لمتعدد (One to Many).

في هذه العلاقة كل سجل في الجدول الأول يرتبط مع أكثر من سجل في الجدول الثاني وكل سجل في الجدول الثاني يرتبط مع سجل واحد في الجدول الأول.

مثال: علاقة الأب مع الأبناء حيث نجد أن الأب له أكثر من ابن بينما الإبن الواحد لا يمكن أن يكون له أكثر من أب.

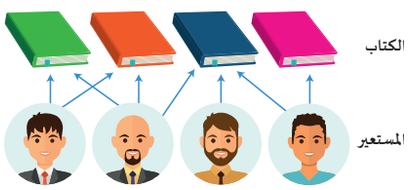


وفيما يلي رسم تخطيطي للعلاقة واحد لمتعدد:

ثالثاً: علاقة متعدد لمتعدد (Many to Many).

في هذه العلاقة كل سجل في الجدول الأول يرتبط مع أكثر من سجل في الجدول الثاني وكل سجل في الجدول الثاني يرتبط مع أكثر من سجل في الجدول الأول.

مثال: في قاعدة بيانات مكتبة المدرسة يقابل سجل الكتاب في «جدول الكتب» مجموعة سجلات في «جدول المستعير» ويقابل كل سجل في «جدول المستعير» مجموعة من السجلات في «جدول الكتب» (حيث إنه من الممكن أن يُستعار الكتاب من قِبل أكثر من مستعير ويمكن للمستعير أن يستعير أكثر من كتاب).

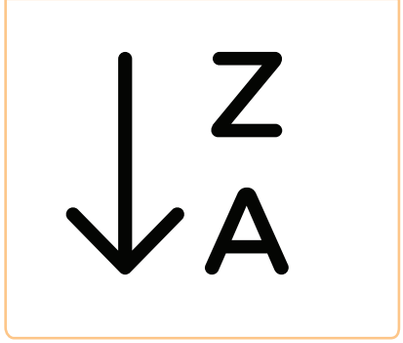


وفيما يلي رسم تخطيطي للعلاقة متعدد لمتعدد:

التعامل مع قاعدة البيانات

حرص المتخصصون في بناء وتصميم قواعد البيانات على إعداد أدوات تساعد المستخدمين للتعامل بسهولة مع قواعد البيانات، مثل عمليات الإدخال، التعديل، الفرز، الحذف، الاستعلام. وسنعرض فيما يلي وظائف بعض هذه الأدوات.

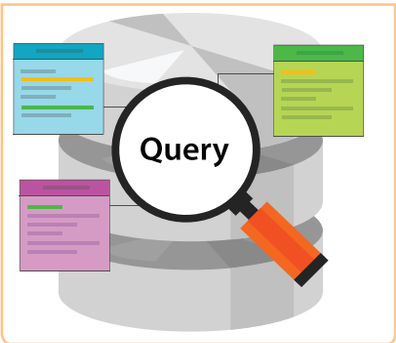
1. الفرز Sort:



ترتيب البيانات داخل الجدول حسب قيمة حقل معين ترتيبًا تصاعديًا أو تنازليًا حسب الحاجة.

مثال: إذا أردنا معرفة الطلاب الأوائل في جدول «الدرجات النهائية» للطلاب، على فرض أن هذا الجدول يحوي على حَقْلَيْ رقم الطالب، ومجموع درجاته فسوف يتم فرز الجدول تنازليًا (من الأكبر إلى الأصغر أو من Z إلى A) حسب حقل مجموع درجات الطلاب، ليظهر المجموع الأكبر في السجل الأول بعد تنفيذ عملية الفرز.

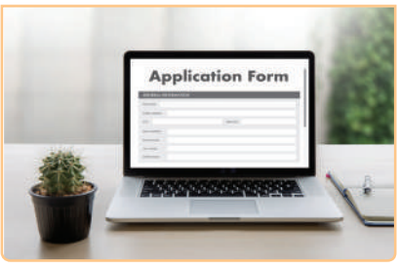
2. الاستعلام Query:



عملية استرجاع بيانات معينة من جدول أو أكثر وفق معايير يحددها المستخدم.

مثال: من جدول الأصناف، عند الاستعلام عن بيانات الأصناف التي يزيد سعرها عن 100 ريال فسوف يتم عرض السجلات التي يزيد قيمة السعر فيها عن 100 ريال فقط وعدم عرض باقي السجلات.

3. النموذج Form:



هو واجهة رسومية ترتب عليها حقول الجداول والأدوات (الأزرار- القوائم- .....إلخ) وتستخدم النماذج لإدخال البيانات أو عرضها أو تعديلها.

4. التقرير Report:

هو أداة لعرض وطباعة البيانات بأشكال وتنسيقات متنوعة.

أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. قواعد البيانات الهرمية، عبارة عن سجلات ذات ارتباطات متعددة ويكون للمستوى الأدنى أكثر من اتصال بالمستوى الأعلى.	
2. تعتبر قواعد البيانات العلائقية من أشهر أنواع قواعد البيانات والأسهل من حيث التعامل.	
3. النموذج هو أداة لعرض البيانات وطباعتها بأشكال وتنسيقات متنوعة.	

السؤال الثاني: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1. واحدًا من التالية ليست من أنواع العلاقات بين الجداول:	
أ. علاقة واحد لمتعدد.	ب. علاقة متعدد إلى واحد.
ج. علاقة متعدد لمتعدد.	د. علاقة واحد لواحد.
2. واجهة رسومية ترتب عليها حقول الجداول والأدوات وتستخدم لإدخال البيانات أو عرضها أو تعديلها.	
أ. الفرز.	ب. الاستعلام.
ج. النموذج.	د. التقرير.
3. تسمى عملية استرجاع بيانات معينة من جدول أو أكثر وفق معايير يحددها المستخدم بِـ:	
أ. الفرز.	ب. الاستعلام.
ج. النموذج.	د. التقرير.

السؤال الثالث: طابق بين المفهوم وتعريفه المناسب:

	المفهوم
1	المفتاح الأساسي
2	المفتاح الأجنبي
3	الفرز
4	قواعد البيانات الهرمية

	التعريف
	مجموعة مرتبة ومتكررة من نوع واحد من السجلات المركبة على هيئة شجرة.
	ترتيب البيانات داخل الجدول حسب قيمة حقل معين ترتيباً تصاعدياً أوتنازلياً.
	حقل أوعدة حقول يحتوي على قيمة وحيدة لا يمكن تكرارها في الجدول.
	حقل أو مجموعة من الحقول في جدول، الذي تكون قيمه مطابقة لقيم مفتاح أساسي في جدول آخر.

السؤال الرابع: اذكر أنواع العلاقات بين الجداول في قاعدة البيانات.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الخامس: وضِّح المقصود بالمفاهيم التالية:

1. العلاقات:

.....

.....

2. قواعد البيانات الشبكية:

.....

.....

الدرس الرابع

نظم إدارة قواعد البيانات

أهداف التعلم:

1. أن يعرف نظام إدارة قواعد البيانات.
2. أن يعدد وظائف نظام إدارة قواعد البيانات.
3. أن يفرق بين مكونات نظام إدارة قواعد البيانات.
4. أن يحدد مستخدمي قواعد البيانات.

المصطلحات الرئيسة والمفردات:

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
نظم إدارة قواعد البيانات	Database Management Systems (DBMS)
المستخدمون	Users
مدير قاعدة البيانات	Database Administrator
المبرمجون ومحللو النظم	Programmers and System Analysts
المستخدم النهائي	End User

تطرقنا سابقًا إلى أنواع قواعد البيانات، كما تعرفنا إلى مفهوم المفتاح الأساسي والمفتاح الأجنبي والفرق بينهما. وميّزنا الأنواع المختلفة للعلاقات بين الجداول وتعرفنا إلى وظائف أدوات التعامل مع قواعد البيانات.

سنتناول في هذا الدرس مفهوم نظام إدارة قواعد البيانات ووظائفه ومكوناته، بالإضافة إلى تحديد مستخدمي قواعد البيانات.

نظام إدارة قواعد البيانات Database Management Systems

مجموعة البرامج التي تدير وتتحكم بعملية تخزين واسترجاع البيانات، وتمثل حلقة الوصل بين المستخدم وقاعدة البيانات.

وظائف نظام إدارة قواعد البيانات (DBMS)

لنظام إدارة قواعد البيانات DBMS العديد من الوظائف نذكر منها:

1. إنشاء قواعد البيانات.
2. تحديث ومعالجة البيانات المخزنة في قواعد البيانات بشكل مستمر.
3. عرض البيانات لاستخدامها والاستفادة منها.
4. توفير الحماية وتأمين سلامة البيانات.
5. السماح للمستخدمين الوصول للبيانات والتعامل معها.

مكونات نظام إدارة قواعد البيانات

يقسم نظام إدارة قواعد البيانات إلى أربعة أقسام:

1. **المكونات المادية Hardware :**

وتشمل جميع الأجهزة المادية في النظام مثل الحواسيب والأجهزة الطرفية والطابعات وتعتمد نوعية التجهيزات اللازمة للنظام على طبيعته.

2. **البرمجيات Software:**

مجموعة البرامج المستخدمة في إدارة قاعدة البيانات وتقسم إلى ثلاثة أقسام:

أ. أنظمة التشغيل مثل ويندوز، يونيكس، لينوكس.

ب. برامج قواعد البيانات مثل أوراكل، أكسس، SQL-Server.

ج. البرامج التطبيقية والبرامج المساعدة، وهي البرامج التي تقوم بعمليات الاسترجاع والتخزين وطباعة التقارير.

3. **البيانات Data:**

وتشمل جميع أشكال الرموز والأرقام المخزنة في قاعدة البيانات.

4. **المستخدمون Users:**

الأشخاص الذين يقومون بالعمل في بيئة قواعد البيانات وهم:

أ- مدير قاعدة البيانات Database Administrator

مدير قاعدة البيانات Database Administrator

الشخص المسؤول عن إدارة عمل بيئة نظام قواعد البيانات من تخطيط وتنظيم ومراقبة وتحكّم.

مهام مدير قاعدة البيانات

يقوم مدير قاعدة البيانات بمهام عديدة منها:

1. إنشاء قواعد بيانات.
2. إدارة المستخدمين ومنح صلاحيات لاستخدام قاعدة البيانات.
3. إدارة أجهزة التخزين والأجهزة الأخرى.
4. متابعة نظام قاعدة البيانات وتنسيق طرق استخدامه.
5. تحديد متطلبات قاعدة البيانات من برامج وتجهيزات.
6. توفير الأمن والحماية لقاعدة البيانات.

ب- المبرمجون ومحللو النظم Programmers and System Analysts

هم الأشخاص الذين يقومون بعملية تحليل وبرمجة وتصميم قاعدة البيانات.

ج - المستخدم النهائي End User

الشخص أو مجموعة الأشخاص الذين يقومون بالعمل اليومي ويتفاعلون مع نظام إدارة قواعد البيانات ويقومون بمهام مختلفة مثل: التحديث والاسترجاع والتعديل والحذف وتنفيذ التقارير.

أسئلة الدرس

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. يعتبر إنشاء قواعد البيانات من وظائف نظام إدارة قواعد البيانات .	
2. من مهام مدير قاعدة البيانات توفير الأمن والحماية لقاعدة البيانات.	
3. البرمجيات هي مجموعة البرامج المستخدمة في قاعدة البيانات .	
4. يقوم المستخدمون بتحليل وبرمجة وتصميم قاعدة البيانات.	

السؤال الثاني: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1. يقوم المبرمجون ومحللو النظم بالعمليات الآتية على قاعدة البيانات:	
أ. متابعة الأجهزة المادية بالنظام.	ب. إدارة عمل نظام قواعد البيانات.
ج. العمل اليومي في استخدام قاعدة البيانات.	د. تحليل وبرمجة وتصميم قاعدة البيانات.
2. مدير قاعدة البيانات هو الشخص المسؤول عن:	
أ. تحليل قاعدة البيانات.	ب. إدارة عمل نظام قواعد البيانات.
ج. العمل اليومي في استخدام قاعدة البيانات.	د. برمجة قاعدة البيانات.
3. يقوم المستخدم النهائي بالعمليات الآتية على قاعدة البيانات:	
أ. عملية تحليل قاعدة البيانات.	ب. إدارة عمل نظام قواعد البيانات.
ج. العمل اليومي في استخدام قاعدة البيانات.	د. عملية برمجة قاعدة البيانات.

السؤال الثالث: اذكر ثلاثًا من وظائف نظام إدارة قواعد البيانات.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الرابع: اذكر مكونات نظام إدارة قواعد البيانات.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الخامس: عدّد أربعًا من مهام مدير قاعدة البيانات.

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....

السؤال السادس: وضح المقصود بالمفاهيم التالية:

1. نظم إدارة قواعد البيانات:

.....

.....

2. مدير قاعدة البيانات:

.....

.....

أسئلة الوحدة الثانية

السؤال الأول: ضَعْ علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ.

1. يتم التعديل على تصميم قاعدة البيانات في مرحلة التصميم.	
2. مرحلة التعديل هي المرحلة الأولى من مراحل بناء قواعد البيانات.	
3. الجدول هو مجموعة من الحقول تخص عنصرًا واحدًا في الجدول.	
4. يعتبر التقرير أداةً لعرض البيانات وطباعتها بأشكال وتنسيقات متنوعة.	
5. من مهام مدير قواعد البيانات تحديد متطلبات قاعدة البيانات.	

السؤال الثاني: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

1. يمكن أن يخصص نوع البيانات رقم Number في جدول الطلاب لـ:	
أ. تاريخ الميلاد.	ب. اسم الطالب.
ج. درجة الاختبار.	د. الرسوم الدراسية.
2. تسمى عملية ترتيب البيانات داخل الجدول حسب قيمة حقل معين ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً بـ:	
أ. الفرز.	ب. الاستعلام.
ج. النموذج.	د. التقرير.
3. يطلق على الشخص أو مجموعة الأشخاص الذين يقومون بالعمل اليومي ويتفاعلون مع نظام إدارة قواعد البيانات ويقومون بمهام مختلفة، بِـ:	
أ. المبرمجون.	ب. محللو النظم.
ج. مدير قاعدة البيانات.	د. المستخدم النهائي.

السؤال الثالث: اذكر ثلاثة أمثلة على استخدامات قواعد البيانات.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الرابع: اذكر أنواع العلاقات بين الجداول.

1. .....
2. .....
3. .....

السؤال الخامس: وضِّح المقصود بالمفاهيم التالية:

1. المفتاح الرئيسي:

.....

.....

2. نظم إدارة قواعد البيانات:

.....

.....

3. البيانات:

.....

.....

4. قواعد البيانات الهرمية:

.....

.....

السؤال السادس: طابق بين المفهوم وتعريفه المناسب:

	المفهوم
1	الاستعلام
2	الجدول
3	قاعدة البيانات
4	ارتباط تشعبي

	التعريف
	مجموعة من البيانات المنظمة والمترابطة والمخزنة في ملفات يمكن التعامل معها بسهولة وسرعة.
	كائن تشعبي يحتوي على عنوان ربط لملف أو موقع صفحة ويب.
	نواة قاعدة البيانات ويتكوّن من عدد من الصفوف والأعمدة.
	عملية استرجاع بيانات معينة من جدول أو أكثر وفق معايير يحددها المستخدم.

السؤال السابع: أكمل الفراغات بالكلمات المناسبة في كل من العبارات الآتية:

1. يطلق على أصغر مكوِّن منطقي في الملف وقد يكون أبجديًا أو رقميًا مصطلح .....
2. يمكن أن يخصص نوع البيانات ..... لحقل الرسوم الدراسية في جدول بيانات الطلاب.
3. ..... هي ربط الحقول بين جداول يمكن من خلالها تجميع(دمج) السجلات المرتبطة في تلك الجداول معًا.
4. ..... هو الشخص المسؤول عن إدارة عمل بيئة نظام قواعد البيانات.