بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم العالي

التكنولوجيا

للصف العاشر الأساسي

المؤلفون

م. عارف الحسيني «منسقاً»

أ. غسان فهيم عبد الله

أ. زياد سحلوب

د. عطايا عابد

أ. ابراهيم قدح

« مركز المناهج »

م. معاذ أبو سليقة

أ. رشا عمر

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس كتاب التكنولوجيا للصف العاشر في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٦/ ٢٠١٧م

الإشراف العام:

رئيس لجنة المناهج: د. صبري صيدم

نائب رئيس لجنة المناهج: د. بصري صالح

رئيس مركز المناهج: أ. ثروت زيد

الدائرة الفنية:

إشراف إداري: أ. حازم عجاج

الاعداد المحوسب للطباعة: كمال فحماوي

تصميم: أمينة عاصي

رسومات: رانية عامودي

تحرير لغوي: تحسين يقين

فريق الدعم

أيمن العكلوك رنا أبو قرع زهور بدران فتحي الحاج يوسف

الطبعة التجريبية المنقحة

٢٠١٨ م / ١٤٣٩ هـ

© جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم العالي/ مركز المناهج

مركز المناهج – حي المصيون – شارع المعاهد – أول شارع على اليمين من جهة مركز المدينة

ص .ب ٧١٩ – رام الله – فلسطين

تلفون: ٢٩٨٣٢٨٠-٢-٩٧٠+ ، فاكس: ٢٩٨٣٢٥٠-٢-٩٧٠+

الصفحة الالكترونية: www.pcdc.edu.ps – البريد الالكتروني: pcdc.edu.ps@gmail.com

تمهيد

رأت وزارة التربية والتعليم العالي ضرورة وضع منهاج يراعي الخصوصية الفلسطينية؛ لتحقيق طموحات الشعب الفلسطيني حتى يأخذ مكانه بين الشعوب. إن بناء منهاج فلسطيني يعد أساساً مهمّاً لبناء السيادة الوطنية للشعب الفلسطيني، وأساساً لترسيخ القيم والديمقراطية، وهوحق إنساني، وأداة تنمية للموارد البشرية المستدامة التي رسختها مبادئ الخطة الخمسية للوزارة.

وتكمن أهمية المنهاج في أنه الوسيلة الرئيسة للتعليم، التي من خلالها تتحقق أهداف المجتمع؛ لذا تولي الوزارة عناية خاصة بالكتاب المدرسي، أحد عناصر المنهاج؛ لأنه المصدر الوسيط للتعلم، والأداة الأولى بيد المعلم والطالب، إضافة إلى غيره من وسائل التعلم: الإنترنت، والحاسوب، والثقافة المحلية، والتعلم الأسري، وغيرها من الوسائط المساعدة.

لقد قامت وزارة التربية والتعليم العالي بإتمام مرحلة تأليف جميع الكتب المدرسية (١-١٢)، التي تُوِّجَت بتطبيق كتب الصف الثاني الثانوي (١٢) بجميع فروعه: العلمي ،والعلوم الإنسانية، والمهني، والتقني،مع بداية العام الدراسي(٢٠٠٦ / ٢٠٠٧). وتعمل الوزارة حالياً على تنفيذ خطة تطوير شاملة في السنوات الثلاث القادمة، تغطي أربعة مجالات ،وهي:أنشطة تطويرية (مراجعة جميع الكتب للصفوف (١-١٢)، وأنشطة استكمالية (أدلة المعلم والوسائل المعينة)، وأنشطة مستقبلية (دراسات تقويمية وتحليلية لمناهج المراحل الثلاث في جميع المباحث أفقياً وعمودياً)، وأنشطة موازية (توسيع البنية التحتية في مجال الشبكات والتعليم الإلكتروني، وتحسين آلية امتحان الثانوية العامة).

وتعد الكتب المدرسية وأدلة المعلم التي أنجزت للصفوف الاثني عشر، وعددها يقارب ٤٥٠ كتاباً، ركيزة أساسية في عملية التعليم والتعلم، بما تشتمل عليه من معارف ومعلومات عُرضت بأسلوب سهل ومنطقي؛ لتوفير خبرات متنوعة، تتضمن مؤشرات واضحة، تتصل بطرائق التدريس، والوسائل والأنشطة وأساليب التقويم، وتتلاءم مع مبادئ الخطة الخمسية المذكورة أعلاه.

وتتم مراجعة الكتب وتنقيحها وإثراؤها سنويّاً بمشاركة التربويين والمعلمين والمعلمات الذين يقومون بتدريسها، وترى الوزارة الطبعات من الأولى إلى الرابعة طبعات تجريبية قابلة للتعديل والتطوير؛ كي تتلاءم مع التغيرات في التقدم العلمي والتكنولوجي ومهارات الحياة. إن قيمة الكتاب المدرسي الفلسطيني تزداد بمقدار ما يبذل فيه من جهود، ومن مشاركة أكبر عدد ممكن من المتخصصين في مجال إعداد الكتب المدرسية، الذين يحدثون تغييراً جوهريّاً في التعليم، من خلال العمليات الواسعة من المراجعة، بمنهجية رسخها مركز المناهج في مجالي التأليف والإخراج في طرفي الوطن الذي يعمل على توحيده.

إن وزارة التربية والتعليم العالي لايسعها إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المؤسسات والمنظمات الدولية، والدول العربية والصديقة وبخاصة حكومة بلجيكا؛ لدعمها المالي لمشروع المناهج.

كما أن الوزارة لتفخر بالكفاءات التربوية الوطنية، التي شاركت في إنجاز هذا العمل الوطني التاريخي من خلال اللجان التربوية، التي تقوم بإعداد الكتب المدرسية، وتشكرهم على مشاركتهم بجهودهم المميزة، كلٌّ حسب موقعه، وتشمل لجان المناهج الوزارية، ومركزالمناهج، والإقرار، والمؤلفين، والمحررين، والمشاركين في ورشات العمل، والمصممين، والرسامين، والمراجعين، والطابعين، والمشاركين في إثراء الكتب المدرسية من الميدان أثناء التطبيق.

وزارة التربية والتعليم العالي
مركز المناهج
الإدارة العامة للمباحث العلمية
نيسان ٢٠١٥ م

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

لم تعد المعلومة في العصر الحديث الذي نعيش فيه حكراً على أحد دون غيره، ولم تعد المعرفة حبيسة الغرف المغلقة؛ فسبب تنوع وسائل الاتصالات وتوافرها وسرعة تطورها، لم يعد هناك عائق أمام وصول الإنسان للمعرفة التي يريدها في أي وقت، ومن مصادر مختلفة متاحة أمامه، عبر شبكات الاتصال ومن خلال منصات المعلوماتية المتوفرة.

تحوي الكتب الدراسية الجديدة ستة محاور اساسية، ثلاثة منها يتم التركيز عليها في المراحل التعليمية العليا، وهي: الاتصالات، تكنولوجيا المعلومات، والتحكم الآلي. وهي تعمل على بناء قدرات تكنولوجية متقدمة لدى الطلبة، أهمها القدرة على تحليل الأنظمة المختلفة من خلال التصميم والتنفيذ عبر الإلكترونيات والميكانيك والتحكم بهما عبر البرمجة والحاسوب، وهذا ما ينقلهم من التعلم النظري إلى التطبيق العملي، ويشجع العمل الجماعي لإنجاز مشاريع نوعية وإبداعية.

يضع كتاب الصف العاشر اللبنة الاساسية للمرحلة الثانوية في مدارسنا الفلسطينية، فيما يتعلق بالكفايات والمهارات والمعارف التقنية والتكنولوجية التي سوف يتخرج معها الطالب، ويحدد المجالات التي سوف يتم التركيز عليها حتى الصف الثاني عشر والذي عليه أن يؤهل الطلبة ليبدأوا حياتهم الاكاديمية العليا أو المهنية ان اختاروا ذلك، لذا يُعدّ هذا الكتاب مفصلاً رئيسياً في مبنى منهاج التكنولوجيا الجديد، ويحوّل بدوره التوجه السابق باقتصار المرحلة الثانوية على تكنولوجيا المعلومات، إلى توجه أكثر شموليةً ليضم التحكم الآلي والاتمتة وعلم الروبوت وغيرها من القطاعات الهامة جدا لمستقبل الطلبة، بعد انطلاقهم الى الحياة الاكاديمية او المهنية، دون تقليل الاستثمار بتنمية مهارات الطالب في الحاسوب والمعلوماتية والتعامل مع العالم الافتراضي عبر الشبكة العنكبوتية.

ولأن مبحث التكنولوجيا هو أحد المباحث الديناميكية والتي يتم تحديثها بإستمرار لتواكب التطورات السريعة في العالم التكنولوجي، فإن كتب المرحلة الثانوية العليا يجب أن تكون ديناميكية، تواكب التطورات الدائمة، كما تُعدّ مرجعاً اساسياً، ولكن ليس الوحيد كما أن منهاج التكنولوجيا السابق للصف العاشر والذي بدء العمل به عام ٢٠٠٤ احتوى على العديد من المفاهيم والأنشطة المتميزة حيث تم اقتباس بعض منها في هذا الكتاب.

نقدم لكم نتاج مجهود استمر قرابة الخمس سنوات، والذي نُعدّه نسخة تجريبية سوف يتم رصد عملية تنفيذها، واجراء التعديلات اللازمة عليها، وعليه نرجو من الزملاء المعلمين وابنائنا الطلبة ان يرسلوا للإدارة العامة للمباحث العلمية في مركز المناهج، في وزارة التربية والتعليم كافة المقترحات والملاحظات والتعليقات، حتى نتمكن من التعديل والتحديث.

والله ولي التوفيق

فريق التأليف

المحتويـات

الوحدة الأولى	المعلومات الرقمية في قواعد البيانات	
الدرس الأول	الجداول المحوسبة (الإلكترونية)	٤
الدرس الثاني	الأرشفة المحوسبة	١١
الدرس الثالث	قواعد البيانات	١٦
الدرس الرابع	مخازن رقمية	٢٤

الوحدة الثانية	الاتصالات والشبكات	
الدرس الأول	شبكات الاتصال	٣٦
الدرس الثاني	الإتصالات اللاسلكية	٦٠

الوحدة الثالثة	صناعة الرجل الآلي الروبوت	
الدرس الأول	مقدمة إلى نظام الروبوت	٧٢
الدرس الثاني	روبوت متتبع الخط	٧٨
الدرس الثالث	آفاق مستقبلية	٩٤

الوحدة الأولى

المعلومات الرقمية في قواعد البيانات

مقدمة الوحدة

اهتم الإنسان منذ القدم بتسجيل معارفه المتنوعة لحفظ إنتاجه الفكري، وتراثه الثقافي، والعلمي والبناء عليه، وقد استخدم عدة طرق لتخزين معلوماته وحفظها، تدرجت من النقش على الألواح الحجرية والطينية إلى الكتابة على الورق ثم إلى التخزين الإلكتروني حديثا. إن المعرفة المحفوظة هامة وضرورية لتقدم الأمم، ويعتبر المخزون المعلوماتي ركناً أساسياً في البناء المعرفي؛ ففي الطب مثلاً تعتبر أبحاث وكفايات ابن سينا مرجعاً أساسياً يبنى عليه في معظم الأبحاث الحديثة، كما أن لاستخدامها مؤشراً هاماً لإظهار مدى التطور والتقدم التكنولوجي على مستوى الدولة ومؤسساتها.

في هذه الوحدة، سنتعرف على الجداول الإلكترونية، ووسائط حفظ المعلومات وأرشفتها، وأهمية وكيفية بناء قواعد البيانات ودور التكنولوجيا المستخدمة فيها؟ وكيف يمكن توظيفها في حياتنا اليومية.

أهداف الوحدة

يتوقع منك بعد دراستك لهذه الوحدة أن تكون قادراً على أن:

١- تتمكن من إنشاء جداول إلكترونية.

٢- تتعرف على مميزات برمجيات الجداول الإلكترونية.

٣- تتعرف على أهمية الأرشفة الإلكترونية.

٤- تميز بين قواعد البيانات.

٥- تستنتج أهمية قواعد البيانات في حياتك اليومية.

٦- تنتج قاعدة بيانات بسيطة.

الدرس الأول

الجداول المحوسبة (الإلكترونية)

Spread Sheets

نحتاج أحياناً عند كتابة التقارير والأبحاث إلى جدولة البيانات والمعلومات لتصنيفها وتنسيقها، وقد استخدمت في صفوف سابقة أحد برامج الجداول الإلكترونية للتعامل مع البيانات في إجراء بعض العمليات الحسابية مثل: الجمع، المعدل، وعمليات المقارنة مثل: أكبر قيمة وأصغر قيمة، وتعاملت مع البيانات بالرسومات البيانية التوضيحية.

في هذا الدرس، سنتعرف إلى أهمية وكيفية بناء جداول لحفظ البيانات والمعلومات المختلفة، والتعرف إلى البرامج الحاسوبية التي تعالج بناء الجدول، وتمكننا من إجراء كافة العمليات التنسيقية والحسابية والتحليلات الإحصائية بشكل سهل، وبطريقة توفر الوقت والجهد.

البرمجيات المحوسبة للجداول

نشاط ١:١:١

في مختبر الحاسوب، باستخدام احد برامج الحاسوب المتخصصة بالجداول الإلكترونية، قم بتصميم جدول لخمسة موظفين يحتوي على البيانات الآتية: رقم الموظف – الاسم – المسمى الوظيفي – عدد ساعات الدوام – الأجرة بالساعة؛ الأجرة تختلف من موظف إلى آخر حسب المسمى الوظيفي، الأجرة تتراوح (٥ – ١٠) دنانير في الساعة.

أحفظ الملف باسم (الموظفين) في داخل مجلد باسمك الكامل على سطح المكتب.

من خلال تطبيقنا للنشاط السابق، نلاحظ أن البرمجيات المحوسبة تسمح لنا بتخزين البيانات باستخدام أوامر سهلة الاستخدام، ما هذه البرمجيات؟

هي برامج حاسوبية خاصة لمعالجة الأرقام، تقوم بالعمليات الحسابية بصورة إلكترونية مع إمكانية عرض رسوم بيانية والقدرة على طباعة التقارير. وتستخدم في مجالات عدة منها: أعمال المحاسبة والتحليل الإحصائي وغيره من المجالات المختلفة التي تعتمد على معالجة الأرقام.

بحث

من خلال شبكة الانترنت أو المكتبة المدرسية، ابحث عن أسماء برمجيات جداول إلكترونية.

خصائص الجداول الإلكترونية

بالتعاون مع زملائك في المجموعة، أدرس الخصائص في الجدول الآتي وقارن بين الجداول المدونة على الورق و المنشأة إلكترونياً (حاسوبياً). وظف دفتر ملحوظاتك بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة، مع الأخذ بعين الاعتبار إننا نقارن بين جداول تحتوي على بيانات كبيرة.

الخاصية	الجداول الورقية	الجداول المحوسبة (الإلكترونية)
توفير الوقت والجهد في اعمال المحاسبة .		
تصحيح النتائج الحسابية دون الحاجة لإعادة العمل كاملا .		
سهولة تمثيل النتائج بيانيا مما يسهل فهمها ويوضح أبعاد نتائجها		
مقارنة سريعة حول المعلومات المخزنة		
سرية المعلومات		
سرعة استرجاع المعلومات		
حفظ المعلومات لمدة طويلة		

هل لاحظت الفرق بين الجداول الورقية والجداول الإلكترونية؟

الحقل : هو عبارة عن خانة أو مجموعة خانات مجتمعة بشكل عمودي ؛ إذا كانت مجتمعة فهي تمثل معلومة متشابهة ، مثل : رقم الموظف أو الاسم .

السجل هو عبارة عن مجموعة حقول مجتمعة بشكل أفقي ؛ وهي تمثل صفات أو خصائص شيء ما ، مثلاً : هوية شخص ، عدد ساعات الدوام ، والأجرة بالساعة ، هي صفات خاصة بموظف معين .

بحث

ابحث عن أمثلة حول بيانات مخزنة في جداول من حياتنا العملية .

من خلال الجداول الإلكترونية نستطيع أن:

١ نضيف حقلاً (من خانة واحدة أو أكثر بشكل عمودي) .
٢ نضيف سجلاً (بشكل أفقي) .
٣ ننسق حقلاً معيناً أو جميع الحقول .
٤ ندمج بين حقلين متتاليين .
٥ نكتب بشكل عمودي أو أفقي .
٦ نحدد وننتقل بين الخلايا بسهولة .

هل تعلم؟

تتكون الخلية من تقاطع صف وعمود ومجموع الخلايا يشكل الجدول الإلكتروني .

نشاط ١:١:٢

في مختبر الحاسوب، باستخدام احد برامج الحاسوب المتخصصة بالجداول الإلكترونية، قم بإنشاء الجدول أدناه، وأحفظ الملف باسم (رواتب الموظفين)، ثم قم بالآتي :

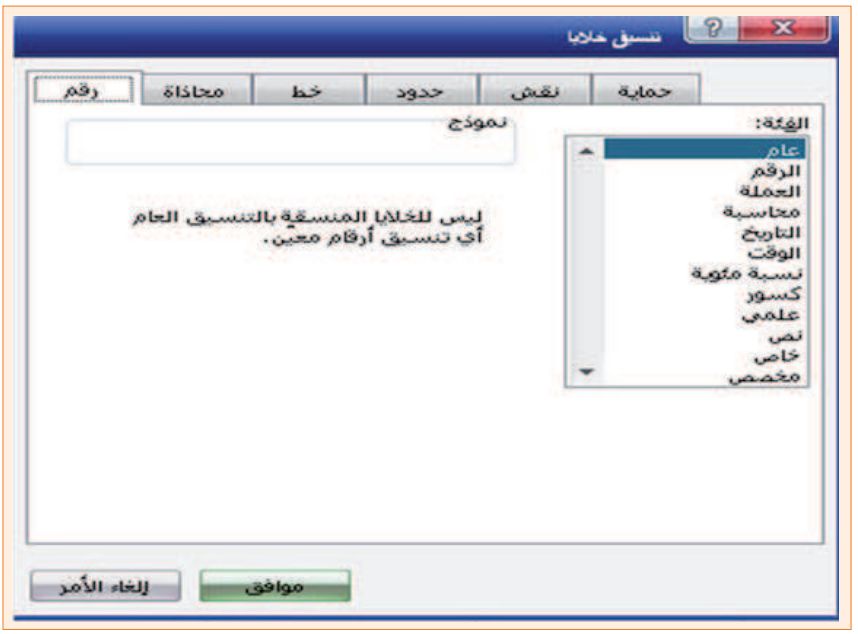
١. أضف بين سجل احمد وسجل حافظ سجل جديد برقم هوية 278907 باسم نور وراتب 35.
٢. أضف حقلاً جديداً بين الاسم والراتب باسم «اسم العائلة».
٣. نسق الجدول كما في التصميم.

رقم الهوية	الاســـــم	الراتب الأسبوعي
123456	محمد	50
213456	احمد	40
345621	حافظ	30
564123	بيان	60
654321	بيسان	67
456321	فلسطين	88

أنواع حقول البيانات

نلاحظ أن هناك عدة أنواع للبيانات التي يمكن أن يحويها كل حقل، ومن الضروري اختيار نوع البيانات المناسبة.

انظر الشكل الآتي للتعرف على تنسيق الحقول الخاصة بالبيانات الرقمية :



في **النشاط رقم ١:١:٢** وحتى نستطيع الوصول إلى بيانات موظف دون غيره لابد من تمييزه ببيانات أو قيم تكون خاصة بهذا الموظف، وهذه البيانات التي يتم تمثيلها بحقل واحد أو أكثر من حقل في نفس الوقت تسمى مفتاحا للجدول، أي نستطيع البحث من خلالها، والوصول إلى بيانات الموظف صاحب هذا السجل بسرعة وبدون أي تضارب في المعلومات.

برأيك ما انسب حقل ليكون مفتاحا للجدول الذي أنشأته في النشاط السابق؟ ولماذا؟

نشاط ١:١:٣

أكمل الجدول الآتي مع التفسير:

الحقل	يمكن أن تكون مفتاحاً (نعم/ لا)	التفسير
الاسم الشخصي		
تاريخ الميلاد		
رقم الموظف		
اسم العائلة		
بصمة الإصبع		

نشاط ١:١:٤

الجدول الإلكتروني الأتي لطلبة الصف العاشر الأساسي، ادرس محتوياته، ثم اجب على الأسئلة التي تليه:

	الحقل				
	الاسم	اسم الأب	العائلة	تاريخ الميلاد	هوية الشخص
	محمد	أحمد	عبد الله	1 كانون أول 2000	98745612
السجل	حافظ	عبد	أحمد	10 آذار 1999	75315985
	نور	أحمد	محمد	8 شباط 1999	56412378
	محمد	عبد	عبد الله	1 كانون أول 2000	23456789
	بيان	حافظ	أبو بكر	3 نيسان 2000	25896314
	بيسان	حافظ	محمود	7 كانون ثاني 2000	45685298

١) أي من الحقول في الجدول السابق يمكن أن يكون مفتاحاً، ولماذا؟.

٢) لماذا لا يمكن اعتبار حقل الإسم مفتاح في الجدول؟

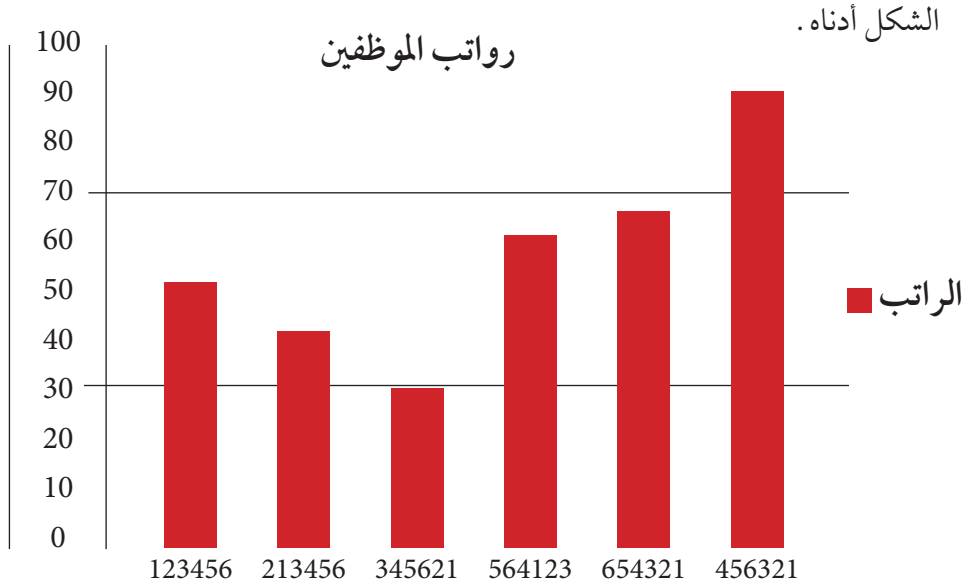
نشاط ١:١:٥

في مختبر الحاسوب، افتح الملف الذي حفظته مسبقا في نشاط ١ : ١ : ٢، وثم نفذ العمليات الآتية :

١ ظلل حقل مفتاح الجدول .

٢ احسب الراتب الشهري لكل موظف في حقل جديد يسمى الراتب الشهري .

٣ أضف رسماً بيانياً يوضح من خلاله رقم الموظف والراتب الاسبوعي لكل الموظفين ليحقق الشكل أدناه .



مشروع تصميم فاتورة الكهرباء

باستخدام أحد برامج الجداول الإلكترونية، قم بتصميم فاتورة الكهرباء الشهرية، مبينا الحقول الرئيسة، واعمل على إدراج بيانات الحقول، وقم بحساب قيمة الفاتورة .

أسئلة الدرس

١ ما المقصود بالخلية في الجداول الإلكترونية؟

٢ أذكر أنواع البيانات في الجداول الإلكترونية .

٣ عدد ثلاثاً من فوائد الجداول الإلكترونية .

٤ الجدول الآتي يمثل أحد الجداول الإلكترونية لبيانات إحدى الشركات الغذائية، تأمله جيدا، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه .

مبيعات الشركة لشهر آذار					
رقم الصنف	اسم الصنف	الكمية	البيان	سعر البيع	مجموع المبيعات
100	سكر	1000	كيس 25 كغم	120	
203	رز	1500	كيس 50 كغم	130	
105	عصير برتقال	6000	2 لتر	5	
950	خميرة	10	علبة 600 غم	8	
المجموع العام					
أدني المبيعات					
أعلى المبيعات					
معدل المبيعات					

١ صمم الجدول إلكترونياً .

٢ ما المفتاح المناسب في الجدول .

٣ جد ناتج جميع العمليات الحسابية وضعها في الجدول .

الدرس الثاني

الأرشفة المحوسبة

Archiving Computerized

في صفوف سابقة تعرفت على المعلومات وأشكالها، وعلى وسائط نقلها، وقد أصبحت حاجة الأفراد والمؤسسات تعتمد عليها بشكل أساسي. في هذا الدرس سنتعرف على وسائط حفظ المعلومات وأرشفتها.

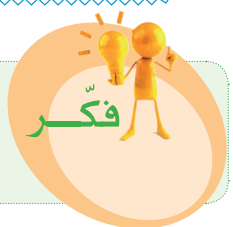
طابو أحد أراضي قرية عراق المنشية

نشاط ١:٢:١

اقرأ النص الآتي، ثم أجب عن الأسئلة:

«في المحكمة الشرعية المنعقدة في القدس الشريف، حضر الموكل شرعاً عن ورثة عائلة مقدسية في البلدة القديمة، تمتلك بيتاً قديماً فيها، وصرح أمام القاضي الشرعي؛ قائلاً: أنا أمتلك البيت رقم ٢٥٤ من زقاق حارة عقبة التكية بموجب وثيقة ملكية أرض (طابو) رقم ١/ ٣٣٢ الصادرة من المحكمة العثمانية عام ١٩٠٤م، وبعد اطلاع القاضي على الوثيقة الأصلية وجدها مهترئة وقد مُحي منها بعض الكلمات، وقد أظهر المدقق شرعاً صورة أوضح عن العقد، ولكن القاضي الشرعي لم يعترف بها، وطلب القاضي من الموكل الرجوع إلى الأرشيف العثماني لاستصدار وثيقة أصلية».

١. هل تمتلك وثائق؟ اذكرها.
٢. ما الطريقة الأمثل للاحتفاظ بهذه الوثائق؟
٣. كيف يمكن استصدار وثيقة ملكية أرض أصلية؟



كيف انتقلت الوثائق من العهد العثماني عام ١٩٢٢، إلى الانتداب البريطاني، ثم إلى الحكم الأردني، ثم إلى الاحتلال الإسرائيلي، ومن ثم إلى دولة فلسطين؟

حفظت المعلومات على مدار التاريخ بوسائط عديدة، وقسمت إلى:

١. وسائط ورقية، حيث ظهرت مع صناعة الورق من قبل الصينيين.
٢. وسائط محوسبة، وقد بدأ استخدامها منذ خمسينيات هذا العصر مع ظهور الحواسيب.

ان حفظ المعلومات يساعد في الابقاء على الإرث المعلوماتي للأمم وامكانية الرجوع اليه وقت الحاجة، وعلى مر العصور سواء كانت هذه المعلومات محفوظة في مكتبة أو متحف أو في مكان ما يسمى أرشيف.

الأرشيف Archive :

مجموعة من المعلومات ذات الأهمية بأنواعها وأشكالها وأحجامها المختلفة، تحفظ بشكل ورقي أو إلكتروني أو بالطريقتين بمكان ما .

نشاط ٢:٢:١

في مختبر الحاسوب، قم بزيارة موقع الأرشيف الوطني الفلسطيني، وتعرف إلى مهامه التي يقوم بها، وقم بإرسال ملحوظاتك إلى معلمك عبر البريد الإلكتروني .

هل تعلم؟

أن ابن النديم، أديب وكاتب سيرة ومصنف وجامع فهارس، وصاحب الكتاب المعروف الفهرست .

أدت زيادة عدد المستندات الورقية الناتجة عن النمو السكاني وزيادة عدد المؤسسات والدوائر الحكومية والخاصة، مع استخدام نظام الأرشفة التقليدية في عمليات حفظ واسترجاع وتداول المستندات، إلى ظهور العديد من المشاكل في إدارة الملفات والمستندات واستخراج المعلومات المحددة بالسرعة المطلوبة، ناهيك عن الجهد أثناء عمليات البحث .

في الجدول الآتي قارن بين الأرشفة التقليدية والمحوسبة حسب المعايير المذكورة :

المعيار	الأرشفة التقليدية	الأرشفة المحوسبة
الحيز المكاني اللازم		
الوقت والجهد في البحث		
إستراتيجية البحث		
عملية التزوير		
تزامن عدد المستخدمين		
إمكانية النسخ الاحتياطية		

مع تطور التقنيات الحديثة في تخزين المعلومات عملت المؤسسات على حوسبة مكاتبها، وأرشفة وفهرسة معلوماتها إلكترونياً، إلا أن أغلب المؤسسات تحتفظ بنسخ ورقية عند تنفيذ أي معاملة، ما السبب حسب رأيك؟

بحث

من خلال شبكة الانترنت ابحث على جريدة القدس في تاريخ اليوم على مدار عامين، احفظ الصفحة الأولى لهما، وأرسلها لمعلمك عبر البريد الإلكتروني.

تدريب عملي

في مختبر الحاسوب باستخدام الماسح الضوئي او الهاتف المحمول، قم بمسح أو تصوير عدة وثائق أو صور من وثائقك الخاصة، وخزنها في جهازك بصيغة PDF.

أصبح تكامل المعلومات وتبادلها أمراً مهماً بين المؤسسات والشركات الحيوية مثل: المؤسسات الأمنية، وكالات السفر، والمستشفيات، والبنوك، وغيرها؛ وأهمية قصوى في الحصول على معلومات دقيقة ومترابطة ومتوافرة حين الطلب.

يتم تبادل المعلومات المحوسبة والمفهرسة المتفق عليها بين المعنيين، عبر ما يسمى بقواعد البيانات التي تقوم بتخزين ومعالجة البيانات وحفظها بطريقة موثقة، من خلال شبكات الحاسوب والانترنت، والتي أصبحت تستخدم في شتى مجالات الحياة العملية. وقد تطورت قواعد البيانات والتي من أشكالها الجداول الإلكترونية التي درستها سابقاً وتسمى بقواعد البيانات المسطحة، أما قواعد البيانات العلائقية الأكثر تكاملاً وتنظيماً في العمل، فسوف نقوم بدراستها في الدرس القادم.

فكّر

عندما تسافر إلى خارج فلسطين، يقوم موظف المعابر والحدود بفحص جواز سفرك عبر نظام قواعد بيانات محوسب؛ بالاستفسار عنك عبر أرشيفك المعلوماتي لديه، ما الوزارات والمؤسسات ذات العلاقة المشتركة فيها بياناتك، والتي تخول الموظف السماح أو عدم السماح لك بالمرور؟

نشاط ١:٢:٣

بالتعاون مع زملائك في المجموعة، قم بزيارة سكرتير المدرسة، واطلع على أعماله الخاصة بأرشفة المعلومات المدرسية. ثم أكتب تقريراً محوسباً وأحفظه ضمن ملف انجازاتك Portfolio.

أسئلة الدرس

١ ما الهدف من أرشفة المعلومات إلكترونياً؟

٢ أذكر ثلاث من فوائد الأرشفة الإلكترونية.

٣ لماذا يفضل البعض استخدام ملفات PDF في الأرشفة الإلكترونية؟

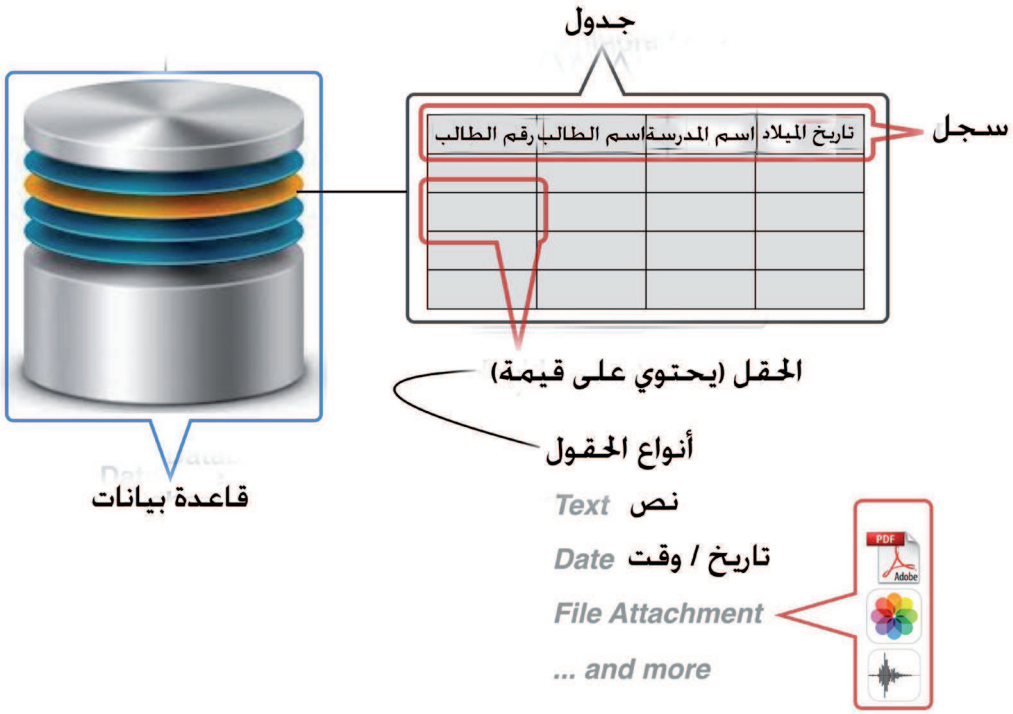
٤ هل تعتبر أرشفة المعلومات أحد مصادر بناء الحكومة الإلكترونية؟ بين ذلك.

٥ تقوم بعض دور النشر والكتب باستخدام التقنيات الحديثة في تخزين بعض المعلومات لمنتجاتها، اذكر اثنتين منها.

الدرس الثالث

قواعد البيانات

Database



استخدم قديماً نظام الملفات اليدوي في إدارة بيانات أية منشأة حيث كان يعتمد على مجموعة من الملفات (دفاتر) ورقية؛ ومع اكتظاظ، وتكرار، وزيادة حجم البيانات، كان لابد من إدارتها ومعالجتها وتخزينها بشكل يناسب متطلبات استخدامها، بهدف تسهيل الأعمال والحصول على المعلومات بسرعة، وجهد أقل؛ فاستخدمت الجداول الإلكترونية. ومع ضخامة وتنوع البيانات وتطور التكنولوجيا، ظهرت قواعد البيانات العلائقية للتعامل مع هذه البيانات الضخمة.

من استخدامات قواعد البيانات: التوثيق، والتحليل، والمقارنة، واتخاذ القرارات.

نشاط ١:٣:١

في مختبر الحاسوب، باستخدام أحد برمجيات جداول البيانات، صمم وأدخل بيانات الجدول الآتي والذي يمثل بيانات تسجيل الطلبة للالتحاق بدورات تدريبية، ادرسه جيدا ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :

اسم الطالب	تاريخ الميلاد	اسم الدورة	تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	عدد الساعات	رسوم الدورة	المبلغ المقبوض
محمد أمين	1/ 3/ 1999	معالج النصوص	1/ 3/ 2015	1/ 5/ 2015	30	500	500
محمد أمين	1/ 3/ 1999	الجداول الإلكترونية	5/ 5/ 2015	2/ 8/ 2015	35	650	600
سامر محمود	2/ 6/ 1998	وسائط متعددة	2/ 6/ 2015	2/ 9/ 2015	25	450	300
حسن مالك	5/ 9/ 1999	معالج النصوص	1/ 3/ 2015	1/ 5/ 2015	30	500	500
جهاد مراد	9/ 3/ 1999	معالج النصوص	1/ 3/ 2015	1/ 5/ 2015	30	500	500
شيرين علي	2/ 7/ 1998	معالج الصور	1/ 9/ 2015	1/ 5/ 2016	60	800	800
سهاد حمدان	6/ 6/ 1999	الجداول الإلكترونية	5/ 5/ 2015	2/ 8/ 2015	35	650	650
وداد محمود	1/ 9/ 1997	معالج النصوص	1/ 3/ 2015	1/ 5/ 2015	30	500	400
محمد كريم	12/ 4/ 1998	وسائط متعددة	2/ 6/ 2015	2/ 9/ 2015	25	450	250
محمد امين	1/ 3/ 1999	معالج الصور	1/ 9/ 2015	1/ 5/ 2016	60	800	700

١ كم طالباً مسجلاً في دورة معالج النصوص؟ هل تكررت بيانات الدورة لجميع الطلاب المسجلين؟

٢ هل يوجد طلاب مسجلين لأكثر من دورة؟ هل تكررت بياناتهم؟

٣ هل هناك خصوصية في هذا الجدول؟ هل يحقق الجدول درجة أمن معلومات؟ بين ذلك؟

٤ كم عدد الدورات التي اشترك بها الطالب (محمد أمين)؟

٥ كم عدد الطلبة الذين التحقوا في دورة معالج النصوص ودفعوا مبلغ اقل من 500 .

٦ ماذا لو طلب منك تعديل بيانات دورة معالج النصوص، وفي حال كان عدد الطلبة المسجلين في هذه الدورة كبير جداً، كم سجل في هذا الجدول سيخضع للتعديل؟ وهل هناك ضمان لعدم وقوع أخطاء أثناء عملة التعديل في أحد السجلات؟

سؤال **برأيك، لماذا دفع بعض الطلبة رسوماً أقل من الرسوم الرسمية؟**

يترتب على استخدام الجداول الإلكترونية التي تخزن فيها جميع البيانات؛ مشاكل التكرار، وعدم السيطرة على سرية البيانات ذات الخصوصية، بالإضافة إلى صعوبة التغيير والتعديل على البيانات واحتمال الوقوع في أخطاء منطقية ونحوية أثناء عملية التعديل وبالتالي ستؤدي إلى عدم تكامل واستقلالية البيانات .

ومع توسع الأعمال وضرورة ارتباط البيانات والمعلومات في أكثر من مكان، أصبح من الصعب السيطرة على إدارة البيانات وتداولها بشكل فعّال في نظام الجداول الإلكترونية، فكيف يمكن حل تلك المشاكل؟

نشاط ١:٣:٢

أدرس بيانات الجداول الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

جدول الطلبة

رقم الطالب	اسم الطالب	تاريخ الميلاد
1	محمد أمين	1/ 3/ 1999
2	محمد أمين	1/ 3/ 1999
3	سامر محمود	2/ 6/ 1998
4	حسن مالك	5/ 9/ 1999
5	جهاد مراد	9/ 3/ 1999
6	شيرين علي	2/ 7/ 1998
7	سهاد حمدان	6/ 6/ 1999
8	وداد محمود	1/ 9/ 1997
9	محمد كريم	12/ 4/ 1998
10	محمد امين	1/ 3/ 1999

جدول التسجيل

رقم متسلسل	رقم الطالب	رقم الدورة
01	1	102
02	2	101
03	3	103
04	4	101
05	5	104
06	6	101
07	7	103
08	8	104
09	9	102
10	10	101

جدول الدورات

رقم الدورة	اسم الدورة	تاريخ البدء	تاريخ الانتهاء	عدد الساعات	رسوم الدورة
101	معالج النصوص	1/ 3/ 2015	1/ 5/ 2015	30	500
102	الجداول الإلكترونية	5/ 5/ 2015	2/ 8/ 2015	35	650
103	وسائط متعددة	2/ 6/ 2015	2/ 9/ 2015	25	450
104	معالج الصور	1/ 9/ 2015	1/ 5/ 2016	60	800

١ هل توجد علاقة بين الجداول، أم بيانات الجداول منفصلة؟ وضح ذلك؟

٢ أي من الحقول أعلاه لا يمكن تكرار بياناتها؟ ولماذا؟ وفي أي جدول ظهرت؟

٣ ما الدورات التي اشترك بها الطالبان حسن مالك، وجهاد مراد؟

تقوم أنظمة الإدارات الحديثة باستخدام برامج قواعد البيانات في التعامل مع بياناتها. ومثال عليها، الإدارات المدرسية التي تقوم بالتعامل مع كميات ضخمة من البيانات في وظائفها وعملياتها اليومية مثل: إخراج الشهادات، تحليل العلامات، إعداد الكشوف المختلفة، أسئلة الاختبارات، طباعة التقارير الإدارية، وغيرها، والتي تخدم الطلبة والمعلمين وأولياء الأمور وأصحاب القرار.

نشاط ١:٣:٣

تمعن البيانات المخزنة في الجداول الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها :

جدول الطالب

رقم الجلوس	اسم الطالب	المدرسة
12009987	محمد أمين	الصلاحية الثانوية للبنين
12009908	سامر محمود	الصلاحية الثانوية للبنين
12009107	حسن مالك	الصلاحية الثانوية للبنين
12009918	جهاد مراد	الصلاحية الثانوية للبنين
13009488	شيرين علي	الفاطمية الثانوية للبنات
13008877	سهاد حمدان	الفاطمية الثانوية للبنات
13009987	وداد محمود	قرطبة الثانوية للبنات
13000089	سهاد حمدان	قرطبة الثانوية للبنات

جدول النتائج

رقم متسلسل	رقم الجلوس	المعدل
1	12009987	83.4
2	12009908	81.4
3	12009107	86.6
4	12009918	83.3
5	13009488	95.6
6	13008877	89.4
7	13009987	77.2
8	13000089	95.6

جدول العلامات

الرقم	رقم الجلوس	التربية الإسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	التكنولوجيا
1	12009987	85	89	87	71	85
2	12009908	82	84	75	86	80
3	12009107	90	91	77	85	90
4	12009918	87	82	80	74	90
5	13009488	96	89	97	98	98
6	13008877	98	71	89	95	94
7	13009987	88	78	69	72	79
8	13000089	98	97	91	95	97

١ ما اسم الطالب الحاصل على أعلى علامة في مبحث التكنولوجيا؟

٢ كيف أمكن إخراج معدل كل طالب في جدول النتائج؟

٣ ما بيانات السجل الثالث في جدول العلامات؟

الآن أصبح بإمكاننا الحصول على بيانات محددة ومخزنة في جدول أو أكثر في نفس الوقت، وبعد أن تعرفنا على الحقول والسجلات والجداول، سنتعرف على أحد برامج قواعد البيانات وبعض المفاهيم الخاصة بها.

قاعدة البيانات Database:

عبارة عن مخزن معلومات مكون من مجموعة من الجداول المنظمة تربطها علاقة فيما بينها.

أنواع المفاتيح

١ المفتاح الأساسي Primary Key: وهو حقل واحد فريد، مثل رقم الجلوس في جدول الطالب، وفي بعض حالات يمكن أن يكون المفتاح الأساسي مكوناً من عدة حقول (حقل مركب)، ومن خصائصه:

ملاحظة

يتوجب وجود مفتاح أساسي لكل جدول أساسي.

أ- حقل فريد لا تتكرر قيمته، حيث يتم تحديد أي سجل في الجدول بمعرفة قيمة المفتاح، فمثلاً إذا عرفت رقم الجلوس في المثال السابق، يتم تحديد سجل هذا الطالب وبالتالي معرفة كل بياناته.

ب- المفتاح لا يُسمح بتركه بدون قيمة (Null)، ويمكن أن يكون المفتاح رقماً أو نصاً.

٢ المفتاح الأجنبي Foreign Key: مفتاح رئيسي (صفة) في جدول تم إضافته إلى جدول آخر في نفس قاعدة البيانات، مثل رقم الجلوس في جدول النتائج.

سؤال

١- أي من الصفات الآتية يمكن أن تكون مفتاحاً؟ بصمة الإصبع، الاسم الأول، اسم العائلة، تاريخ الميلاد، رقم الهوية، الاسم الثلاثي، رقم السيارة، بصمة الـ DNA؟

٢- ما أهمية المفتاح الأجنبي؟

الروابط بين الجداول

لبناء قاعدة بيانات متماسكة، فإننا نقوم بإنشاء روابط منطقية بين الجداول المختلفة للحصول على المعلومات، وتلعب المفاتيح والحقول المشتركة دورا مهما في إنشاء الروابط والعلاقات.

هنالك ثلاثة أنواع من الروابط ، والتي تضمن التناسق بين المعلومات في الجداول ، وتمكننا من استرجاع البيانات من أكثر من جدول في الوقت نفسه ، نوضحها في الجدول أدناه :

الرابطة	الرمز	مثال
واحد لواحد One –to-One	1 - 1	بطاقة الجلوس لها رقم واحد ، والرقم هو رقم لبطاقة واحدة
واحد لمتعدد One –to-Many	∞ - 1	الطالب يدرس في صف واحد ، والصف الواحد يحتوي عدة طلبة
متعدد لمتعدد Many -to-Many	∞ - ∞	الطالب يدرس عدة مباحث ، والمبحث الواحد يدرسه عدة طلبة

نشاط ١:٣:٤

تمعن الجداول الآتية ، وحدد الرابطة فيما بينها؟

المدرسة		
رقم المدرسة	اسم المدرسة	رقم المدير
121122	الصلاحية الثانوية للبنين	10
121123	الفاطمية الثانوية للبنات	20
121211	قرطبة الثانوية للبنات	30

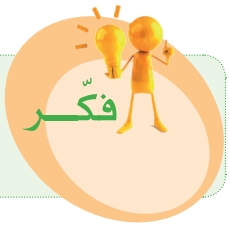
المدير	
رقم المدير	اسم المدير
10	كريم عوض
20	إيمان علي
30	مريم خالد

ما نوع الرابطة :

ولي الأمر		
رقم ولي الأمر	اسم ولي الأمر	رقم الهاتف
120	أمين مصطفى	232150
121	محمود حمد الله	232555
122	مالك رضوان	232441
123	مراد عيسى	232877
124	علي مرشود	232101
125	إسماعيل حمدان	232772

الطالب		
رقم الطالب	اسم الطالب	رقم ولي الأمر
1	محمد أمين مصطفى	120
2	مهند أمين مصطفى	120
3	سامر محمود حمد الله	121
4	خالد محمود حمد الله	121
5	سحر محمود حمد الله	121
6	سهاد إسماعيل حمدان	125

ما نوع الرابطة :



ما نوع الرابطة بين جدول الطالب وجدول المبحث؟

فوائد قواعد البيانات

تُعدّ قواعد البيانات ذات أهمية كبيرة لتقدم أي مجتمع يخطط لبناء مستقبله على أسس علمية وتقنية سليمة، خاصة إننا نواكب عصر المعلوماتية والتقدم التكنولوجي. لذلك نحن بحاجة إلى آلية لتنظيم البيانات والمحافظة عليها من التلف وضمان أمنها وأرشفتها وتداولها بسرعة عالية بكل سهولة وإتقان. وقد أثبتت قواعد البيانات جدارتها بذلك ومن خلال برامجها المتعددة التي تقوم كبريات الشركات العالمية بإنتاجها.

سؤال أين تتواجد بياناتك في أكثر من مكان؟ وكيف يمكن أن تتجمع في مكان واحد كقاعدة بيانات لك؟

من خلال شبكة الانترنت، ابحث عن أكبر خمس قواعد بيانات في العالم؟ رتبها تنازليا على شكل رسم بياني، وأرسلها لمعلمك عبر البريد الإلكتروني.

أسئلة الدرس

١ أذكر أربعة استخدامات لقواعد البيانات .

٢ ما فائدة انشاء الروابط بين الجداول في قاعدة البيانات؟

٣ الجدول الآتي يمثل أحد جداول قاعدة بيانات مستشفى الشهيد ياسر عرفات، تأمله جيدا، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :

جدول العمليات الجراحية					
رقم العملية	رقم المريض	رقم الطبيب	تاريخ دخول العملية	وقت الدخول إلى العملية	وقت الخروج من العملية
1	101	10	2012 /1 /15	10:00ص	13:00م
2	105	15	2013 /8 /17	9:30ص	11:40ص
3	101	10	2014 /12 /2	9:00ص	11:00ص

١ اذكر اسم المفتاح الأساسي، والأجنبي في الجدول .

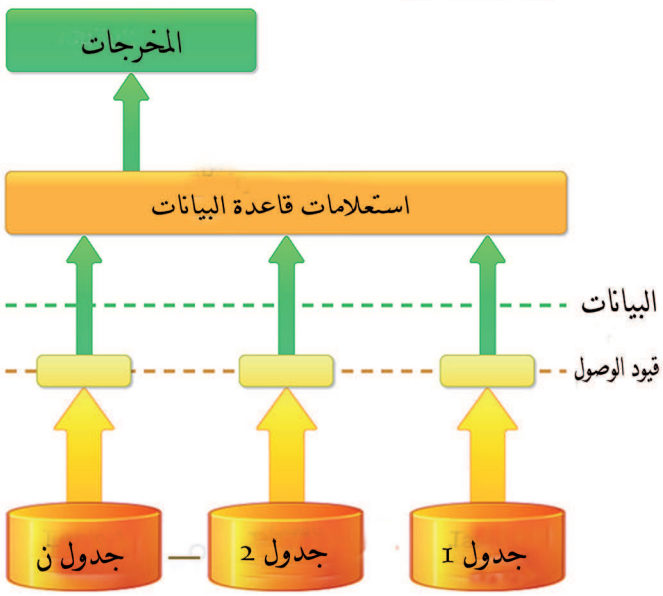
٢ ما بيانات السجل الثاني؟

٣ هل يمكن أن تشكل الحقول (رقم المريض، رقم الطبيب) معاً مفتاحاً أساسياً؟ فسر إجابتك .

الدرس الرابع

مخازن رقمية

Digital Storages



تحتوي برامج قواعد البيانات على أدوات أساسية للتعامل مع البيانات، ضمن جداول تربطها علاقات فيما بينها لإنشاء قاعدة بيانات مترابطة، وتبدأ عملية بناء قاعدة بيانات بمرحلة التصميم، ثم الحوسبة التطبيقية، لتحقيق مجموعة من الأهداف، وفي هذا الدرس سوف نتطرق إلى عملية تصميم وإنشاء قاعدة بيانات.

تصميم قاعدة البيانات

قبل البدء بعملية إنشاء قاعدة البيانات حاسوبياً، لابد من تصميم النظام وتحليله ونقصد به : تحديد الجداول الرئيسة، وتحديد الحقول، والروابط فيما بينها.

وسنستخدم هذا التصميم كأساس لإنشاء قاعدة بيانات علائقية Relational Database.

مثال

تنوي وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، استخدام أحد برامج قواعد البيانات لتنظيم بيانات طلبة الثانوية العامة، وفيما يلي وصف جزء من النظام على النحو الآتي :

يتقدم **الطلبة** للامتحانات الثانوية من جميع مدارس الوطن وخارجه، للاختبار في المباحث الدراسية أو بعض منها، يحصل الطالب الواحد على عدة **علامات** في المباحث الدراسية، وتقوم الوزارة بإخراج النتائج على شكل شهادات، وكشوف متعددة.

بمساعدة زملائك بمجموعة العمل، قم بإعداد التصميم المناسب للنظام المراد تحقيقه، وحدد الروابط فيما بينها، لإخراج الكشف العام، الذي يحوي صفة رقم الطالب ومعدله العام.

١ حدد الجداول الأساسية المشكّلة لنظام قاعدة البيانات.

٢ ما الحقول المناسبة لكل جدول؟

٣ ما الجداول التي يمكن عمل رابطة فيما بينها لتحقيق مخرجات النظام؟

الأدوات المستخدمة في برامج قواعد البيانات

تستخدم برامج قواعد البيانات مجموعة من الأدوات التي تقوم بمساعدة المبرمج على التعامل مع البيانات، ويتم إنشائها بعدة طرق، بهدف تحقيق الغرض الذي أنشئت له، ومن هذه الأدوات :

الجداول Tables

المحافظة	الفرع	اسم المدرسة	اسم الطالب	رقم الجلوس
جنين	علوم إنسانية	الصلاحية الثانوية للبنين	حسن مالك	12009107
بيت لحم	العلمي	الصلاحية الثانوية لبنين	سامر محمود	12009908
غزة	التجاري	الصلاحية الثانوية للبنين	جهاد مراد	12009918
نابلس	العلمي	الصلاحية الثانوية للبنين	محمد أمين	12009987
القدس	فندقي	قرطبة الثانوية للبنات	سهاد حمدان	13000089
طولكرم	علوم إنسانية	الفاطمية الثانوية للبنات	سهاد حمدان	13008877
رام الله	العلمي	الفاطمية الثانوية للبنات	شيرين علي	13009488
الخليل	التجاري	قرطبة الثانوية للبنات	وداد محمود	13009987

تعد الجداول المستودع الرئيس للبيانات المخزنة بداخلها، ومن خلالها يتم تسمية الحقول وتحديد أنواعها وخصائصها وتعيين المفاتيح الأساسية والأجنبية.

نشاط ١:٤:١

في مختبر الحاسوب، بمساعدة معلمك، مستخدما أحد برامج قواعد البيانات، نفذ ما يلي:

١. انشىء قاعدة بيانات باسم Students.
٢. انشىء الجداول الرئيسة للمثال السابق.
٣. حدد نوع البيانات المناسبة لكل حقل.
٤. حدد المفتاح الأساسي المناسب لكل جدول.
٥. أدخل بيانات مناسبة في الجداول.

ملاحظة

تستخدم الأحرف اللاتينية عند كتابة أسماء الجداول والحقول.

تعلمنا انه يلزم لكل جدول وجود مفتاح أساسي، ولضرورة وجود البيانات في أكثر من جدول، نستخدم المفتاح الأجنبي للربط بين الجداول بشكل منطقي للحصول على البيانات بسرعة.

سؤال

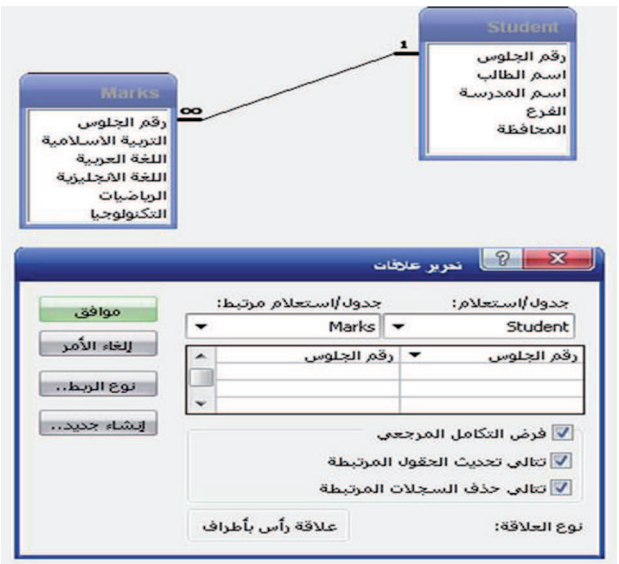
١ – هل يوجد علاقة منطقية بين فصيلة دم الطالب ومعدله العام؟

٢ – ما خصائص المفتاح الأجنبي؟

الروابط والعلاقات Relationship

قاعدة البيانات السليمة تعتمد على ربط الجداول بعلاقات منطقية فيما بينها من خلال المفتاح الأجنبي؛ لتحقيق الهدف المراد انجازه.

لإنشاء رابطة بين جدولين، لا بد من وجود حقل مشترك بينهما، يكون في أحد الجدولين مفتاحاً أساسياً، وفي الجدول الآخر مفتاحاً أجنبياً، ويتم ربط الجدولين من خلاله.



سؤال ما نوع الرابطة في الشكل أعلاه؟

الاستعلامات Queries

تستخدم الاستعلامات للرد والإجابة على الأسئلة التي تلبي مطالب النظام، وتخزين نتائجها ضمن جداول خاصة وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية المختلفة.

نشاط ١:٤:٢

في مختبر الحاسوب، كيف يمكنك الاستعلام عن أسماء طلبة الفرع العلمي في مدارس مديريات محافظات الوطن؟ خزن اسم الجدول باسم استعلام الفرع العلمي.

١. من أين سيتم الاستعلام على البيانات المطلوبة؟
٢. كيف تستطيع التحكم بمخرجات الاستعلام؟
٣. من جدول العلامات، اعمل استعلاما لإيجاد المعدل لكل طالب كما في الشكل.

رقم الجلوس	اسم الطالب	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	التكنولوجيا	المعدل
12009107	حسن مالك	90	91	77	85	90	86.6
12009908	سامر محمود	82	84	75	86	80	81.4
12009918	جهاد مراد	87	82	80	74	90	82.6
12009987	محمد أمين	85	89	87	71	85	83.4
13000089	سهاد حمدان	98	97	91	95	97	95.6
13008877	سهاد حمدان	98	71	89	95	94	89.4
13009488	شيرين علي	96	89	97	98	98	95.6
13009987	وداد محمود	88	78	69	72	79	77.2

باستخدام أداة الاستعلامات في برامج قواعد البيانات العلائقية، فإننا نستطيع إضافة وحذف واسترجاع، وتحديث البيانات، حيث تساعد في عملية اتخاذ القرار في الوقت المناسب وبسرعة عالية.

سؤال كيف يمكن عمل قائمة بالطلبة الذين تزيد معدلاتهم عن 90؟

النماذج Forms

النموذج ما هو إلا صورة محسنة للجدول، بحيث تمنح المستخدم واجهة Interface تسهل عملية استعراض البيانات في السجلات المختلفة والمخزنة في الجداول، فضلاً عن إدخال ومعالجة البيانات.

نشاط ٣:٤:١

في مختبر الحاسوب، بمساعدة معلمك، قم بفتح قاعدة البيانات Students المخزنة، نفذ ما يلي:

١. انشىء نموذج لإدخال رقم التسجيل وعلامات الطالب.
٢. صمم النموذج كما في الشكل أعلاه.
٣. كيف تستعرض سجلات النموذج؟

سؤال **هل يمكن البدء بالنماذج عند إنشاء قاعدة بيانات؟ لماذا؟**

تحدث عملية تزامن لحالة البيانات عند إجراء أي تعديل عليها من خلال النموذج والجدول المخزن به البيانات، ولا يمكن إضافة بيانات جديدة تختلف قيمتها عن صيغتها المعلنة عنها في الجدول.

التقارير Reports

التقارير هي أداة تستخدم للحصول على المعلومات من قاعدة البيانات، وتكون جاهزة للطباعة بطرق مختلفة. وتحفظ صور عن التقارير ورقياً للرجوع إليها وقت الحاجة.

تُعدّ التقارير قانونية بشكل رسمي في حالة ختمها وتوقيعها من الجهة المسئولة عند إخراجها، بحيث تحقق سمة المصداقية للمعلومات.

تقرير الكشف العام

رقم	رقم الجلوس	المعدل
1	12009987	83.4
2	12009908	81.4
3	12009107	86.6
4	12009918	82.6
5	13009488	95.6
6	13008877	89.4

نشاط ١:٤:٤

في مختبر الحاسوب، بمساعدة معلمك، قم بفتح قواعد البيانات Students المخزنة، نفذ ما يلي:

١ انشىء تقرير الكشف العام، الذي يحوي صفة رقم الطالب ومعدله العام.

٢ رتب حقول التقرير كما في الشكل أعلاه.

سؤال **كيف يمكن جعل كشوفات التقارير المخزنة إلكترونياً احدى أشكال الأرشفة الإلكترونية؟**

قواعد البيانات في حياتنا

أصبحت قواعد البيانات وتطبيقاتها عنصراً جوهرياً في تسيير الحياة اليومية، وفي جميع المجالات التي تعتمد عليها المجتمعات المعاصرة، فنجد استخدامها ظاهرا في مؤسسات الدولة العامة، وشبكات الاتصالات وشبكات البنوك، وغيرها. إن انتشار شبكة الانترنت وتوسعها، مكّنت من عمل قاعدة بيانات تشاركية بين الأفراد والمؤسسات عبر الدولة والمسافات البعيدة، وتوجد حالياً تطبيقات متقدمة لقواعد البيانات، مثل: استخدامها في الذكاء الاصطناعي والتجارة الإلكترونية.

اكتب تقريرا محوسباً حول استخدامات قواعد البيانات في سياقات حياتية لا يتجاوز صفحتين، وأرسله لمعلمك عبر البريد الإلكتروني.

أسئلة الدرس

١ ما الهدف من تصميم نظام قاعدة بيانات؟

٢ أذكر أنواع بيانات الحقول المستخدمة في قواعد البيانات .

٣ متى تعتبر تقارير قاعدة البيانات قانونية .

٤ عدد ثلاثة من استخدامات قواعد البيانات .

٥ تنوي وزارة السياحة استخدام أحد برمجيات قواعد البيانات لتنظيم بيانات الفنادق العاملة في فلسطين، وفيما يلي عينة من هذه البيانات :

أ فندق شموخ وعنوانه مدينة القدس، شارع الزهراء، يوجد به موقف للسيارات، يصنف من الدرجة الأولى، يحتوي على 100 غرفة فندقية، رقم الهاتف 023645 .

ب فندق كنعان وعنوانه مدينة نابلس، شارع عمر بن الخطاب، لا يوجد به موقف للسيارات، يصنف من الدرجة الثالثة، يحتوي على 42 غرفة فندقية، رقم الهاتف 092324 .

اعتماداً على البيانات السابقة، أجب عن الأسئلة الآتية :

١ أكتب أسماء خمسة حقول يمكن استخدامها لتصميم قاعدة البيانات، مع ذكر بيان نوع كل حقل .

٢ صمم جدولاً يضم أسماء الحقول التي اخترتها مع كتابة البيانات الخاصة بتلك الحقول .

٣ ما معادلة التصفية اللازمة لإظهار أسماء الفنادق العاملة في القدس؟

٤ ماذا نعني بالحقل المنطقي؟

استخدم أحد برامج قواعد البيانات لتطبيق السؤال عملياً، وبما يحقق ما يلي :

أ إنشاء الجدول الرئيسي .

ب إنشاء نموذج إدخال ذو واجهة تصميم جمالية .

جـ استعلام يظهر الفنادق التي لا يوجد بها موقف سيارات .

د استخراج تقرير بأسماء فنادق الدرجة الأولى .

مشروع تطبيقي: مستودع البيانات الرقمي

تريد دائرة الأحوال المدنية الفلسطينية تنظيم بيانات أفراد المجتمع في قاعدة بيانات محوسبة ضمن إطار الحكومة الإلكترونية، قدم محلل النظم التصاميم المناسبة لتنظيم بيانات العائلات في جداول رئيسة للنظام، وفيما يلي عينة من الجداول والبيانات:

جدول الآباء

رقم الأب	اسم الأب	تاريخ الميلاد	المدينة	الحي	رقم الهاتف
100	خالد	1968 /3 /21	قلقيلية	السرايا	123321
200	جابر	1965 /03 /1	خان يونس	الأمل	321123
300	كنعان	1987 /12 /8	نابلس	الياسمينة	331122

جدول الأبناء

رقم الابن	اسم الابن	تاريخ الميلاد	مكان الميلاد	اسم الأم	جنس المولود	رقم الأب
1	سعيد	1992 /10 /30	قلقيلية	مريم	ذكر	100
2	أمل	1993 /12 /02	نابلس	مريم	أنثى	100
1	عدنان	1990 /01 /01	خان يونس	سارة	ذكر	200
2	هدى	1991 /03 /15	رفح	سارة	أنثى	200
3	احمد	2004 /03 /22	غزة	سارة	ذكر	200
1	صامد	1994 /03 /20	نابلس	زينب	ذكر	300

باستخدام أحد برامج قواعد البيانات، قم بما يلي:

١. انشىء قاعدة بيانات باسم Family.
٢. صمم الجداول وحدد أنواع بيانات الحقول التي تناسبها.
٣. صمم واجهة نموذج إدخال لجدول الأبناء بشكل جذاب.
٤. انشىء استعلام بأسماء أبناء الأب جابر.
٥. انشىء استعلام بأسماء الإناث فقط.
٦. إخراج تقرير مفصل لكل عائلة بهدف أرشفتها.

أسئلة الوحدة

١ لخص على شكل نقاط، الفائدة من استخدام كل من الآتية:

الرقم	البند	الفائدة
١	الجداول الإلكترونية	
٢	الأرشيف الإلكتروني	
٣	قواعد البيانات	

٢ ما المعايير الأساسية لبناء قاعدة بيانات قوية؟

٣ ما الفرق بين الجداول الإلكترونية وقواعد البيانات من حيث: حجم البيانات، إدارة البيانات، سرية البيانات؟

٤ تمعن البيانات المخزنة في الجداول الآتية، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

جدول الطالب	
رقم الطالب	اسم الطالب
10	أحمد
20	منال
30	خالد

جدول الدورات		
رقم الدورة	اسم الدورة	رسوم الدورة
100	محادثة انجليزية	200
200	الرسم الهندسي	180
300	الشعر العربي	150

جدول التدريب		
رقم متسلسل	رقم الدورة	رقم الطالب
1	100	10
2	100	20
3	200	10
4	300	30

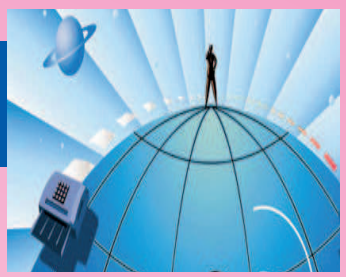
أ أذكر المفتاح الأساسي لكل جدول.

ب ما المفتاح الأجنبي في جدول التدريب؟

ج عدد الدورات التي اشترك فيها الطالب أحمد.

د أذكر أسماء الطلبة المشاركين في دورة «محادثة إنجليزية».

٥ في إحدى مجموعات العمل في مختبر الحاسوب، قام أحد الطلبة بحذف أحد الجداول المرتبط بجداول أخرى في قاعدة البيانات Students، ماذا تتوقع أن يحدث، فسر إجابتك؟



الوحدة الثانية

الاتصالات والشبكات

مقدمة الوحدة

إن التقدم الحاصل في علم الاتصال، هو نتيجة لبحث الإنسان الدائم عن أسهل الطرق لإيصال المعلومة، وقد ظهرت هذه الحاجة مع وجود الإنسان، فالإنسان الأول استعمل الإشارات ومن ثم الأصوات وابتكر اللغات، وظلت المسيرة مستمرة حتى نجح اليوم في ابتكار وسائل الإعلام المرئية والمسموعة وأنظمة الاتصال السلكية واللاسلكية، وتمكن من الحصول على المعلومة ونقلها بسرعة فائقة عبر شبكة الإنترنت والبريد الإلكتروني التي باتت جميعها متوفرة من خلال الهواتف الذكية.

أهداف الوحدة

يتوقع منك بعد دراستك لهذه الوحدة أن تكون قادراً على أن:

١- التميز بين أنظمة الاتصال المختلفة من حيث آلية عملها.

٢- التميز بين تقنيات وأدوات الاتصال السلكية واللاسلكية.

٣- التعرف على انواع شبكات الحاسوب (PAN، LAN، WAN)

٤- التعرف على طبقات نموذج OSI.

٥- التعرف على الطبقة الفيزيائية (الوسائط السلكية واللاسلكية) بأنواعها.

الدرس
الأول

شبكات الاتصال

مع بدء استخدام الكهرباء قبل حوالي ١٥٠ سنة أخذ العلماء والمخترعون بتطوير تقنيات تعمل على التيار الكهربائي، وقد كانت أدوات الإتصال بواسطة الكهرباء من أهم الاختراعات التي يحتاجها الإنسان.

أول اتصال سلكي

في ٢٤ أيار عام ١٨٤٤م نجح العالم مورس بنقل أول رسالة بواسطة التلغراف، وذلك بعد ١٢ عاماً من العمل المتواصل، كانت الفكرة الرئيسة من التلغراف هي استخدام شيفرة سميت في ما بعد باسم مورس، والتي تحول الأحرف إلى إشارات كهربائية طويلة أو قصيرة حسب مدة الضغط على مفتاح كهربائي في طرف المرسل، ومغناطيس كهربائي يستقبل الإشارات في طرف المستقبل، وتكون كل مجموعة من الإشارات حرفا.

تلي = Tele = بعيد، عن بعد.
غراف = Graph = يكتُب
أي: «يكتُب عن بعد»

كلمة فلسطين بترميز مورس:

ف	ل	س	ط	ي	ن
·−··	·−··	···	−··	··	·−−

صورة لكابل الاتصالات في قاع المحيط

في صيف ١٨٦٦، وبعد سلسلة من المحاولات استمرت تسع سنوات، خرجت باخرة ضخمة من سواحل الولايات المتحدة الأمريكية وهي تحمل كابلاً طوله ٣٧٠٠ كيلو متراً ووزنه ٤٠٠٠ طناً، وقد تم مد الكابل السلكي في قعر المحيط الأطلنطي حتى إنجلترا.

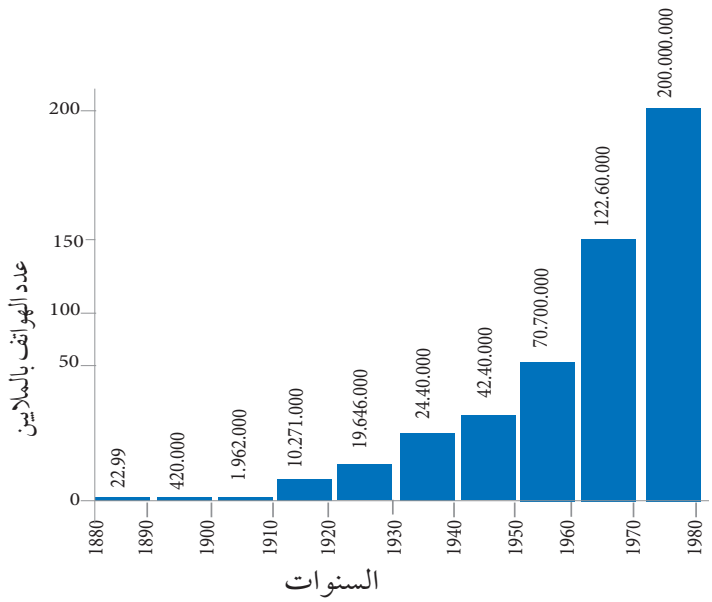
١ ما المشاكل التي واجهت عملية مد كابل ضخم للإتصالات السلكية في قعر المحيط؟

٢ كيف أثر استخدام نظام الإتصالات السلكية بين قارة أمريكا وقارة أوروبا في ازدهار الصناعة والتجارة في القارتين؟

شبكة الهاتف

بعدما أثبتت الأسلاك الكهربائية قدرتها على نقل الرسائل المكتوبة عبر التلغراف، نجح العالم ألكسندر بيل (Alexander Bell) عام ١٨٧٦ م باختراع أول هاتف، والذي كان يتكون من مايكروفون يحوّل الموجات الصوتية الى إشارات كهربائية تنتقل عبر زوج من الأسلاك النحاسية، وسماعة تحول الإشارات الكهربائية الى أمواج صوتية يمكن سماعها في الطرف الآخر، مع وجود مصدر كهربائي يغذيهما.

تلي = Tele = بعيد، عن بعد.
فون = Phone = صوت



رسم بياني يوضح وتيرة إنتشار شبكة الهاتف خلال مئة عام

نشاط ١:١:٢ توصيل هاتفين معاً

أحضر هاتفين، وقم بربطهما ببطارية ومقاومة كما في الشكل المجاور، تحدث في الميكروفون، ودع زميلك يستمع إليك من خلال السماعة.

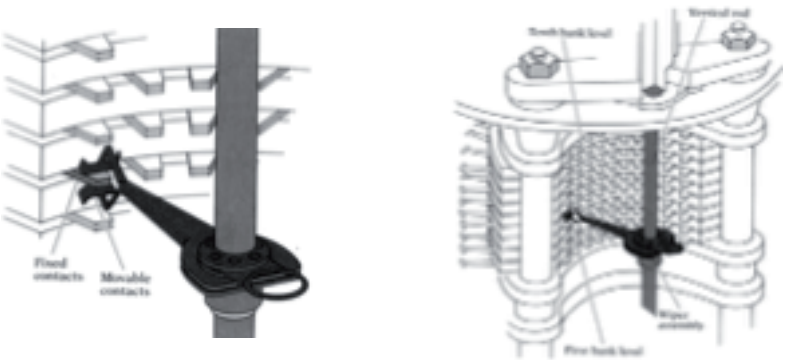
بعد إختراع الهاتف والإقبال عليه أصبحت المدن مليئة بالأسلاك المتدلية، والممتدة بين الأشجار والمنازل لتصل بعضها ببعض، ولحل هذه المشكلة قام جراهم بيل بإنشاء مقاسم الإتصال. حيث يرتبط كل بيت بخط واحد الى المقسم وإذا أراد أحد الإتصال بآخر، يقوم بإستخدام جرس لتنبيه أحد موظفي المقسم كي يصل الخطين معاً. ليتمكن الطرفين من إجراء المكالمة.

كل مقسم يتصل مع غيره من المقاسم، حتى يتمكن الأشخاص من التحدث مع غيرهم في مقاسم أخرى. عندما ازداد عدد المقاسم أصبح من المستحيل توصيل المقاسم جميعها معاً، فأنشئت مقاسم مركزية تتصل بكل مقسم محلي. وفي جميع المقاسم كان موظفون يقومون بتحويل المكالمات بين الأشخاص، عن طريق توصيل الخطوط يدوياً.

وفي عام ١٨٨٩م قام ستراوجر (Strowger) باختراع المقسم الآلي، الذي سمح بإتمام المكالمات دون الحاجة إلى موظفي المقاسم.

كان ستراوجر يعمل حانوتياً في مدينة صغيرة في الولايات المتحدة، وكان في المدينة نفسها حانوتي منافس. كانت زوجة الحانوتي المنافس تعمل في مقسم المدينة، فكانت تقوم بتحويل كل المكالمات الموجهة لستراوجر إلى زوجها. ولتجاوز هذه المشكلة كان لابد من استبدال الإنسان في المقاسم بأجهزة تقوم بعملية التوصيل تلقائياً، فقام ستراوجر باختراع المقاسم الآلية، التي سمحت للأشخاص القيام بالاتصال دون الحاجة إلى تدخل بشري.

صورة لمقسم الهاتف والذي كان يستخدم في احد فنادق مدينة القدس بين الاعوام ١٩٤٦م و١٩٦١م



مقسم ستراوجر

نشاط ٢:١:٢

انظر إلى الرسم التوضيحي في الشكل أعلاه، وحلل آلية عمل المقسم في وصل المكالمات.

شبكة الاتصال

الشبكة بشكل عام، هي نظام يساعد على النقل من مكان لآخر، مثلا شبكة المواصلات هي شبكة تستخدم لنقل البضائع والاشخاص من موقع لآخر، و كذلك شبكة الحاسوب هي شبكة تستخدم لنقل البيانات (بريد الكتروني، صفحات الويب، الفيديو، المحادثة النصية، الملفات) من جهاز حاسوب لأخر، وخير مثال على شبكة الحاسوب هي شبكة الانترنت.

تصنيف شبكات الحاسوب

تصنف شبكات الحاسوب حسب حجم المنطقة الجغرافية التي تغطيها:

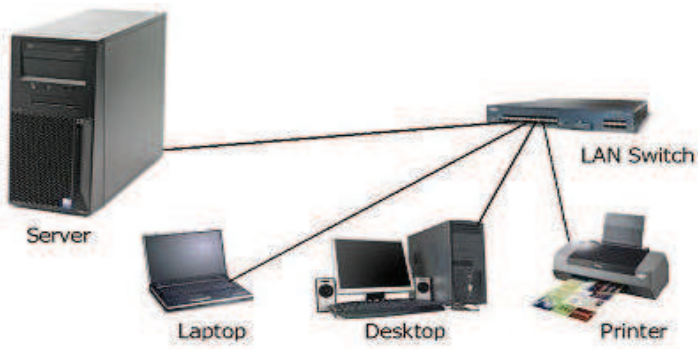
١- شبكة الحاسوب الشخصية (PAN):

تستخدم لربط الأجهزة الشخصية ببعضها البعض ضمن مسافة قصيرة (بضعة أمتار) كأجهزة الهواتف الذكية و أجهزة الكمبيوتر المحمول وعادة ما يكون الاتصال بين جهازين فقط، ومن الأمثلة على هذه الشبكة تقنية البلوتوث (Bluetooth).

نشاط ٣:١:٢

اعمل وزملائك على نقل ملف او صورة من جهاز لآخر بتقنية البلوتوث.

٢- شبكة الحاسوب المحلية (LAN):



تستخدم لربط الأجهزة في منطقة جغرافية محدودة (منزل، مدرسة)، وعادة ما تكون الأجهزة المرتبطة بشبكة LAN ضمن بناية واحدة أو عدة مباني في نفس المنطقة الجغرافية، ومن الأمثلة عليها تقنية الايثرنت Ethernet.

نشاط ٤:١:٢

قم بربط جهازي حاسوب او اكثر بشبكة ايثرنت (موزع شبكة و اجهزة حاسوب) ومشاركة ملفات بينها .

تعد الشبكة اللاسلكية المحلية WLAN شكلاً من أشكال الشبكة المحلي LAN و لكن تستعيض عن الوسيط السلكي بالوسيط اللاسلكي، ومن الأمثلة عليها تقنية WIFI.

نشاط ٥:١:٢

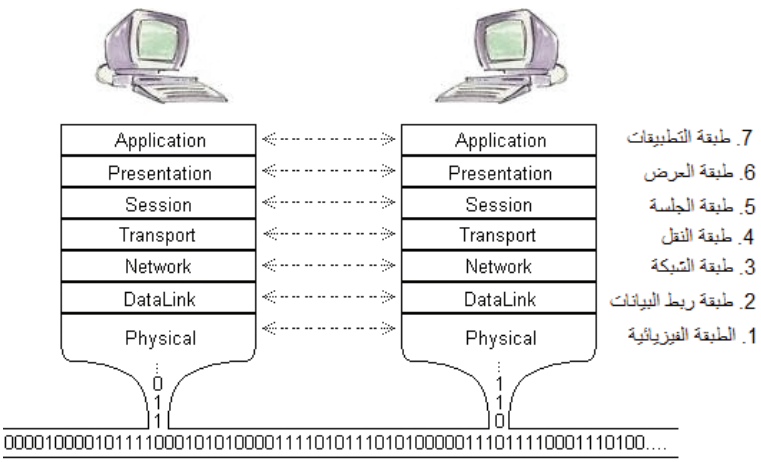
قم بربط جهازي حاسوب بنقطة وصول لاسلكية و مشاركة ملفات بينها .

٣- شبكة الحاسوب الواسعة (WAN)

تستخدم لربط شبكات الـ LAN البعيدة ببعضها البعض، كربط فرعين بعيدين لشركة ما، ومن الأمثلة عليها شبكة الانترنت حيث تصل بين عدة مواقع بعيدة على سطح الكرة الارضية .

نموذج OSI (Open System Interconnection Model)

إن متطلبات بناء شبكة حاسوبية قادرة على نقل البيانات مشابه الى حد كبير شبكة المواصلات القادرة على نقل البضائع والاشخاص، لذلك سنقوم بمقارنة متطلبات الشبكتين من خلال نموذج OSI للطبقات .



يتكون نموذج OSI من سبع طبقات :

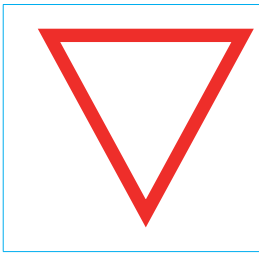
الطبقة الاولى: الفيزيائية (physical layer)

إن أول ما يجب بناؤه في أي شبكة اتصال هي البنية التحتية للطرق التي ستصل أنحاء الشبكة ببعضها، فعند بناء شبكة مواصلات لنقل البضائع أو الأشخاص أول ما يقوم به المهندسون لبناء هذه الشبكة هو إنشاء طرق تصل أجزاء هذه الشبكة كالطرق البرية (طرق ، جسور، انفاق)، والطرق البحرية والطرق الجوية .

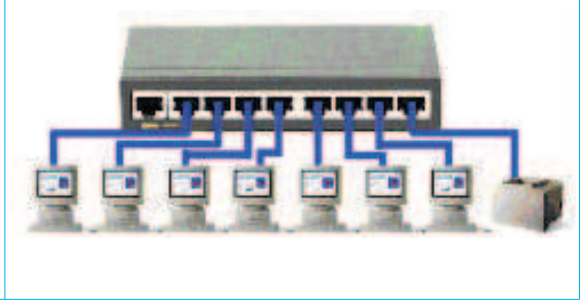
كذلك شبكة الحاسوب فإن أول خطوة في بناء شبكة الحاسوب هو إنشاء بنية تحتية من الوسائط السلكية واللاسلكية القادرة على حمل البيانات ونقلها من موقع لآخر، وتسمى وحدة البيانات في هذه الطبقة بالبت (Bit).

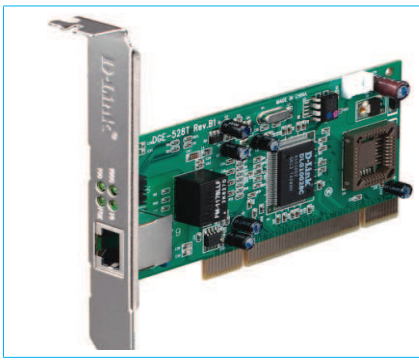
الطبقة الثانية: ربط البيانات (Data link layer):

يلي بناء الطرق تنظيم السير على هذه الطرق بوضع قوانين تنظم استخدام الطرق لتجنب التصادم بين المركبات كقوانين حق الأولوية و الإشارات المرورية .



كذلك شبكات الحاسوب بحاجة لوضع قوانين تنظم عملية الإرسال على الوسائط لضمان عدم تداخل الاشارات (التشويش)، حيث تقوم بطاقات ومحولات الشبكة بهذه المهمة، ولا يتم إرسال أي إشارة إلا بعد التأكد من خلو الوسيط . وتسمى وحد البيانات في هذه الطبقة بالإطار (Frame) .





تصنف البروتوكولات التي تعمل في اول طبقتين الى بروتوكولات الـ (LAN ، WAN)

وكمثال على بروتوكولات الـ LAN بروتوكول الإيثرنت Ethernet، حيث أن أكثر من ٩٥٪ من شبكات LAN تستخدم هذه التقنية .

بـــروتـــوكـــولات الـشـبـكـة :
مجموعة من القواعد والقوانين التي تنظم عملية نقل وتبادل البيانات بين الأجهزة المختلفة عبر الشبكات .

اما بخصوص بوتوكولات الـ WAN فهي عديدة نذكر منها :

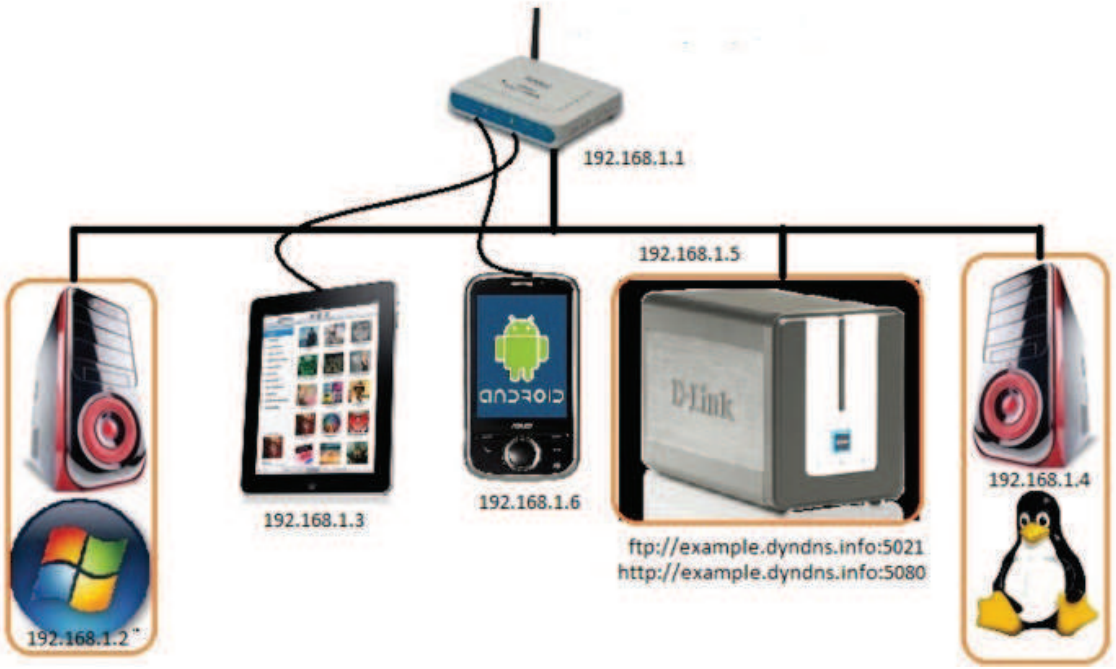
- الطلب الهاتفي Dial-up
- الخطوط المؤجرة leased lines
- الخط المشترك الرقمي DSL

الطبقة الثالثة: طبقة الشبكة (network layer)

بعد فتح الطرق ووضع القوانين التي تنظم حركة السير عليها نحن بحاجة لنظام عنونة، بحيث يعطي لكل موقع على شبكة الطرق عنوان فريد يسهل الوصول إليه .

إضافة للعنوان نحن بحاجة لطريقة توجهنا من نقطة انطلاقنا وحتى نصل للعنوان الهدف، وفي حالتنا هذه يوجد عدة أساليب كالافتات الموجودة على مفترقات الطرق أو الخرائط المطبوعة أو أنظمة الملاحة الإلكترونية GPS .

وكذلك الشبكة الحاسوبية بحاجة لنظام عنونة يعطي لكل جهاز على الشبكة عنواناً فريداً يسمى عنوان (IP: Internet Protocol) وهو بمثابة رقم هوية لكل جهاز على الشبكة يميزها عن بقية الأجهزة المرتبطة بنفس الشبكة، وهنالك اصدار (IPV4) المستخدم حالياً والذي يتكون من أربعة أجزاء من الأرقام تكتب بالنظام العشري وتأخذ القيم من (0 – 255)، وهذه القيم لها دلالات معينة في نظام العنونة، من الأمثلة على عنوان (IPV4): 192.168.1.1 .



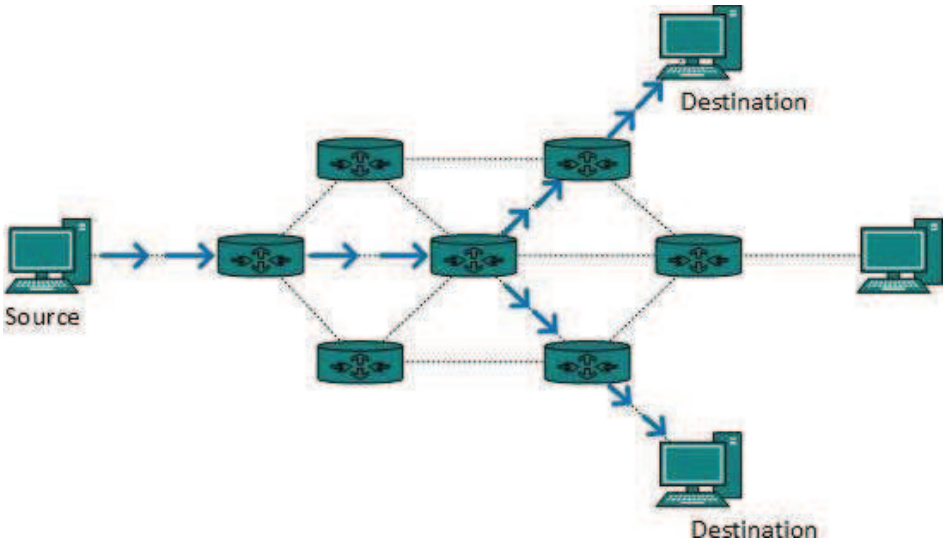
نشاط ٦:١:٢

في مختبر الحاسوب تفحص رقم الـ (IP) الخاص بجهازك .

بحث

يوجد إصدار جديد من نظام عنونة (IP) يسمى (IPV6)، ابحث عن هذا الموضوع وقم بإعداد عرض تقديمي موضحاً الفرق بينه وبين (IPV4) .

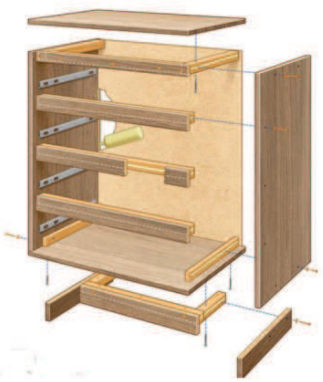
تقوم أجهزة التو جيه Routers بتوجيه الرسائل عبر الشبكة حتى تصل للعنوان الهدف .



وتسمى وحدة البيانات في هذه الطبقة بالحزمة (packet) .

من أهم البروتوكولات التي تعمل في هذه الطبقة هو بروتوكول الإنترنت (IP) internet protocol بنسختيه الرابعة والسادسة IPv4 و IPv6.

الطبقة الرابعة: طبقة النقل (transport layer)



قبل نقل البضائع ولسهولة نقلها يتم في العادة تفكيكها لقطع وذلك لتسهيل نقلها وعند الوصول للهدف يتم إعادة تجميعها .

اما بخصوص شبكة الحاسوب، فقبل ارسال البيانات (صور، صفحات ويب . .) يتم تقطيعها لقطع لتسهيل نقلها عبر الشبكة، وعند الاستقبال يتم إعادة تجميع الرسالة لعرضها على المستخدم، وهناك مهام إضافية لهذه الطبقة مثل التحقق من خلو الرسائل من الأخطاء .

تسمى وحدة البيانات في هذه الطبقة بالقطعة (segment) .

ومن أهم البروتوكولات في هذه الطبقة :

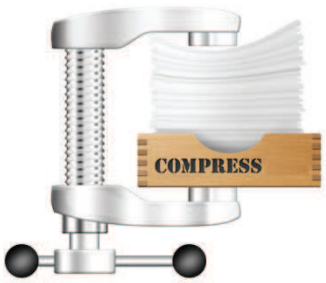
- بروتوكول بيانات المستخدم UDP
- بروتوكول التحكم بالنقل TCP

الطبقة الخامسة: طبقة الجلسة (session layer)

تقوم هذه الطبقة بفتح قناة اتصال بين المرسل والمستقبل وعند انتهاء الجلسة تقوم بإغلاقها .

الطبقة السادسة: طبقة التقديم (Presentation layer)

في هذه الطبقة يتم تجهيز البيانات قبل إرسالها كضعطها لتصغير حجمها وبالتالي زيادة سرعة نقلها وأيضا تشفيرها لحمايتها في الطريق من مخاطر التجسس ، وعند استقبال الرسالة يتم فك التشفير وفك الضغط وذلك ليتمكن التطبيق من عرضها للمستخدم .



من أهم البروتوكولات في هذه الطبقة

JPG GIF MD5

الطبقة السابعة: طبقة التطبيقات (application layer)

هي الطبقة العليا في الشبكة و التي تشكل حلقة الاتصال بين المستخدم و الشبكة .

اذكر احد التطبيقات (البرامج) لكل من الاستخدامات التالية :

- تصفح صفحات الويب .
- إجراء اتصالات صوتية .
- إجراء اتصالات فيديو .
- إرسال رسائل نصية وصور .
- إرسال ملفات .
- إرسال بريد إلكتروني .

تسمى وحدة البيانات في الطبقات الثلاثة العليا (طبقة ٥ ، ٦ ، ٧) بالبيانات (Data) .

نشاط ٧:١:٢

حضر وسيلة تعليمية توضح الطبقات السبع بنموذج OSI مبينا ما يلي :

أسماء الطبقات، الوظائف الاساسية لها، اسم وحدة البيانات، البروتوكولات التي تعمل في كل طبقة .

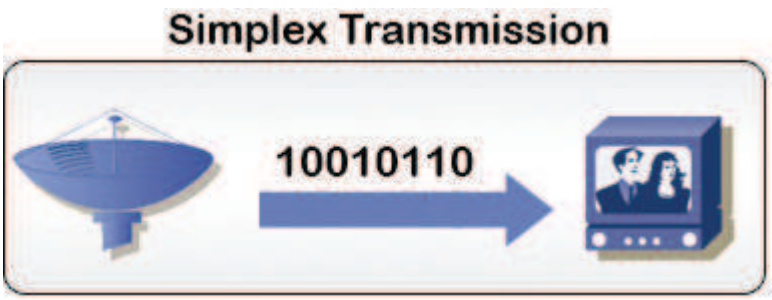
الطبقة الاولى: الفيزيائية

تشكل هذه الطبقة البنية التحتية (الطرق، القنوات) التي تستخدمها الشبكة لنقل البيانات من موقع لآخر .

تتنوع اساليب النقل على هذه القنوات حيث يتم تصنيف هذه الاساليب إلى ما يلي :

أسلوب الاتصال أحادي الإتجاه (simplex):

في هذا النوع من الاتصال تكون حركة المعلومات باتجاه واحد فقط، ويمكن تشبيه هذا النظام بالطريق ذات الاتجاه الواحد



من الأنظمة الشائعة التي تستخدم هذا الأسلوب (أنظمة بث التلفاز والراديو)، حيث يوجد جهاز إرسال وهو محطة البث وجهاز استقبال وهو في حالتنا هذه جهاز المذياع أو جهاز التلفاز، ويكون إرسال البيانات باتجاه واحد من محطة البث إلى الجهاز المسقبل .

أسلوب الاتصال ثنائي الإتجاه (duplex)

وينقسم الى قسمين :

١- أسلوب الاتصال ثنائي الإتجاه الغير متزامن (Half-duplex)

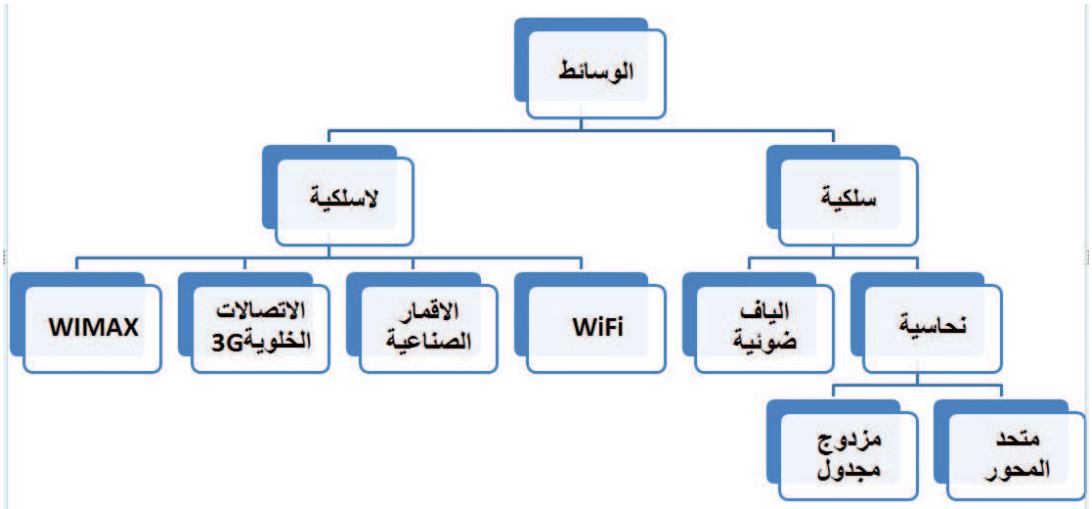
باستخدام هذا الاسلوب يستطيع طرفي الاتصال ارسال الرسائل بكلا الاتجاهين و لكن باستخدام قناة اتصال واحدة وعليه لايمكن الارسال و الاستقبال في نفس الوقت و يتوجب على طرفي الاتصال التنسيق لتجنب حدوث تصادم .

من أشهر الأنظمة التي تستخدم هذا الأسلوب أجهزة اضغط للتكلم (push to talk)، كل طرف يستطيع التكلم والسماع، ولكن ليس بنفس الوقت، لذلك يوجد مفتاح عند الضغط عليه تستطيع التكلم ولا يمكنك سماع الطرف الآخر وعند إزالة الضغط عنه تستطيع أن تسمع دون أن تتكلم .

٢- أسلوب الاتصال الثنائي المتزامن (Full-duplex):

باستخدام هذا الأسلوب يستطيع طرفي الاتصال الإرسال والاستقبال في آن واحد، حيث يوجد قناة منفصلة لكل اتجاه، ويعد نظام الاتصال الهاتفي أحد الأنظمة التي تستخدم هذا الأسلوب، حيث يمكن لاحد طرفي الاتصال أن يتكلم ويسمع بنفس الوقت .

تشكل وسائط الشبكة القنوات التي تستخدم لنقل البيانات بين طرفي الاتصال، حيث تصنف حسب المخطط الآتي :



الأوساط الناقلة في شبكة الاتصالات

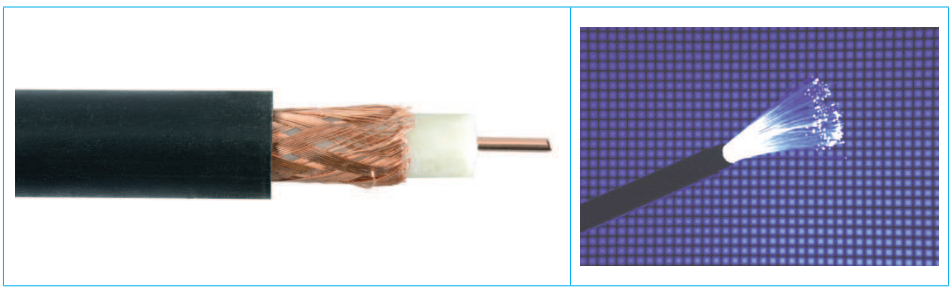
تنتقل المكالمات والمعلومات في شبكة الهاتف من خلال بنية تحتية تعتمد بشكل أساسي على أسلاك النحاس خاصة داخل الدولة الواحدة ، وفي السنوات الأخيرة تطورت تقنية إستخدام الألياف الضوئية كوسط ناقل في شبكة الهاتف .

الكوابل النحاسية

تستخدم الكوابل النحاسية الإشارات الكهربائية لنقل البيانات بين أطراف الاتصال، يوجد نوعين من الكوابل النحاسية المستخدمة في الشبكات .

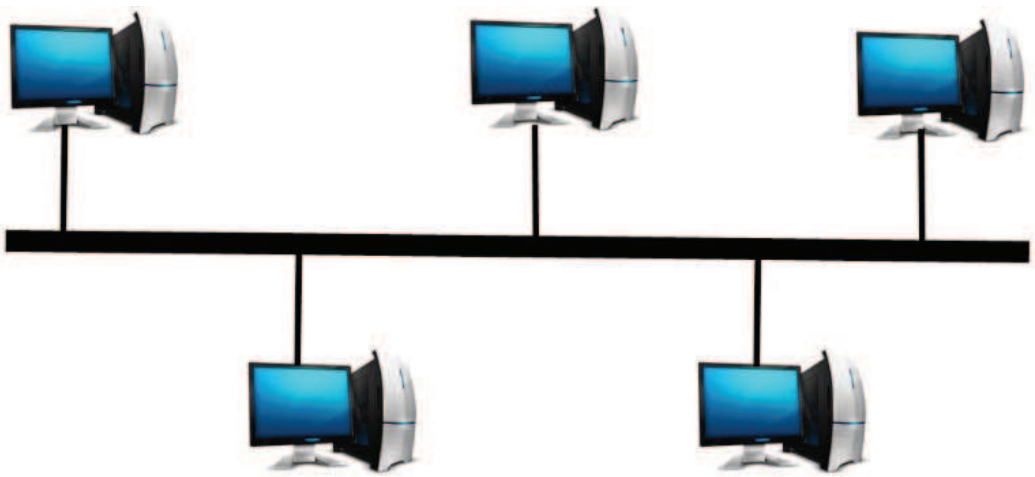
١- الكابل متحد المحور (Coaxial cable):

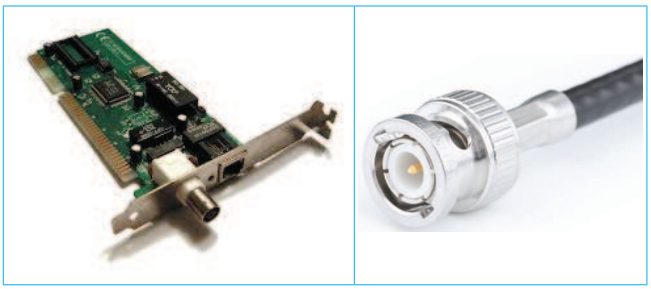
سلك نحاسي في المركز، محاط بمادة عازلة، يليها شبك نحاسي، وأخيراً غلاف بلاستيكي لحماية السلك .



يشكل هذا الكابل قناة اتصال واحدة، ولذلك فإن وسيلة الاتصال عليه هو أسلوب الاتصال ثنائي الإتجاه الغير متزامن Half-duplex .

يتم ربط أجهزة الحاسوب بشكل تسلسلي، حيث يشكل هذا الكابل العمود الفقري للشبكة ويسمى مخطط الشبكة هذا بالناقل (bus topology) . كما هو موضح بالشكل الآتي :





يستخدم هذا الكابل عند أطرافه توصيلات من نوع BNC توضح الصور المجاورة هذه التوصيلات على كل من الكابل وكرت الشبكة .

لم يعد هذا الكابل حاليا يستخدم في شبكات الحاسوب وذلك لمحدودية السرعة التي يستطيع نقلها(أقصى حد ١٠ ميجابت في الثانية) آخذين بعين الاعتبار أن الكابل يعمل بأسلوب half-duplex مما يعني أن إرسال واستقبال البيانات مشترك أي بمعدل ٥ ميجابت في الثانية لكل منهما .

٢- الكابل المزدوج المجدول الغير محمي (Unshielded twisted pair cable) UTP

يستخدم هذا الكابل في تمديدات شبكة LAN ، وقد تصل سرعة نقل البيانات عليه إلى ١ جيجا بت في الثانية . اما اقصى مسافة يستطيع ان يحمل فيها البيانات دون الحاجة لتقوية هي ١٠٠ متر .

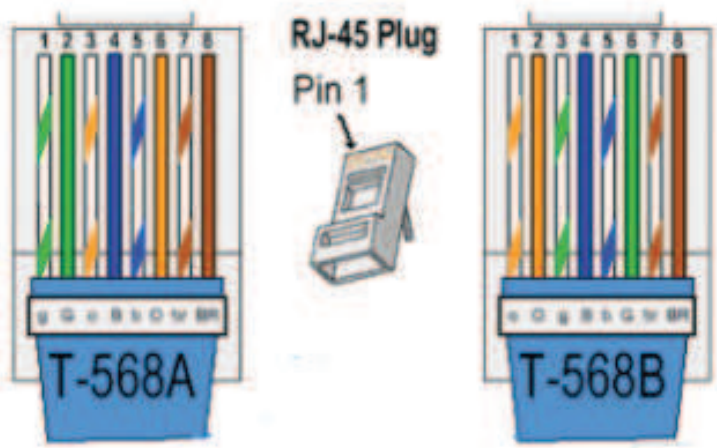
يتكون كابل UTP من ٤ أزواج مجدولة من كوابل النحاس يشكل كل زوج منها قناة اتصال لنقل البيانات عبر الشبكة .

لنقل سرعة ١٠٠ ميجابت في الثانية يتم استخدام زوجين من الأربعة أزواج، زوج لإرسال البيانات وزوج آخر لاستقبالها وبالتالي نحصل على اتصال full-duplex بسرعة ١٠٠ ميجابت في الثانية لكل إتجاه أي ما مجموعه ٢٠٠ ميجابت في الثانية .

سؤال ما فائدة الجدلات في السلك المجدول؟

توصيل الكابل

كما هو معروف ان الكابل المزدوج المجدول يتكون من اربعة ازواج أي ثمانية اسلاك نحاسية، كل سلك تم ترميزه بلون وذلك لتميزه عن الاسلاك الاخرى، يوجد معيارين عالميين لتوصيل هذه الاسلاك الثمانية بموصلات ال RJ45، معيار T568A ومعيار T568B، ويوضح الشكل التالي ترتيب الاسلاك على موصلات ال RJ45 لكل معيار .

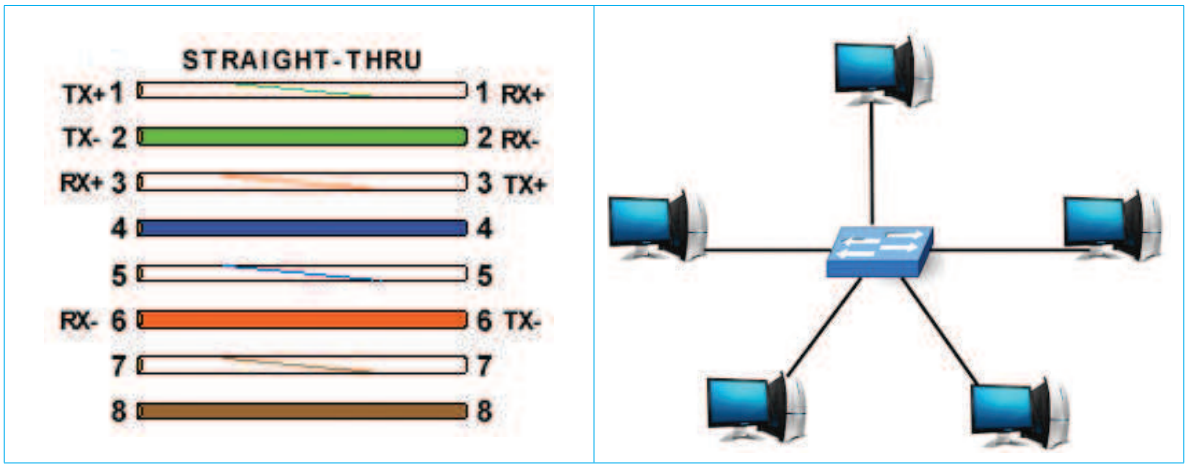


يتم استخدام السلكين ١ و٢ لارسال البيانات و السلكين ٣ و ٦ لاستقبالهما و هذين الزوجين كافيين لنقل البيانات بسرعة نقل ١٠٠ ميجابت في الثانية .

١- الكابل المتناظر (straight through cable)

في حالة تم تجميع طرفي الكابل بنفس المعيار(كلا الطرفين A أو كلا الطرفين B) يسمى هذا الكابل بالمتناظر straight through cable ويكون تسلسل ترتيب الأسلاك على طرفية متناظراً (متطابقاً)، ويستخدم

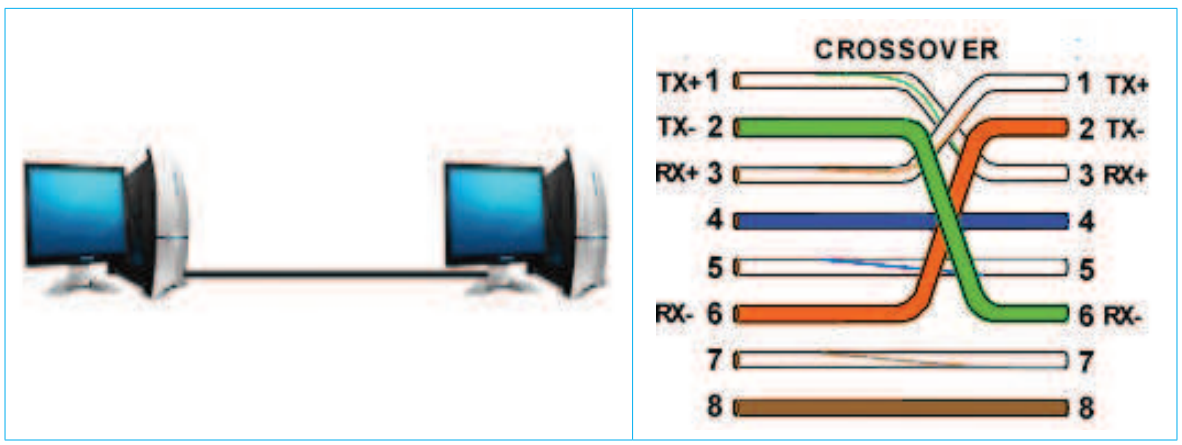
هذا الكابل لتوصيل أجهزة الحاسوب بموزعات الشبكة حيث يكون الموزع نقطة التقاء جميع الارتباطات، ويسمى هذا المخطط بالمخطط النجمي (star topology).



٢- الكابل المتعاكس (crossover cable)

يتم تجميع طرفي هذا الكابل كل طرف من معيار مختلف (طرف A والطرف الاخر B)، وبالتالي تكون قناة الاتصال الخاصة بالإرسال بالطرف الأول (الخطين ١ و ٢) متصلة بالطرف الآخر بقناة الاستقبال (بالخطين ٣ و ٦).

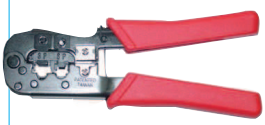
يستخدم هذا الكابل لربط جهازي حاسوب ببعضهما البعض مباشرة.



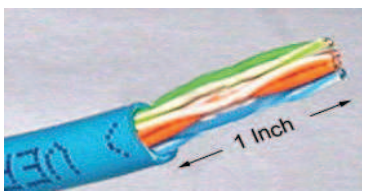
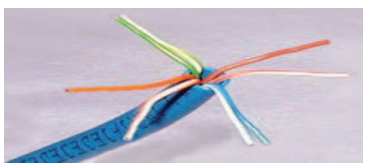
نشاط ٢:١:٨

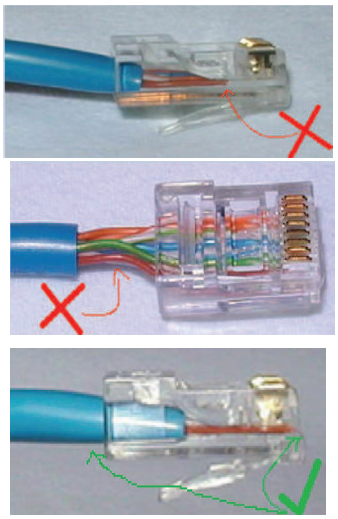
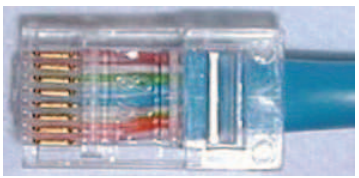
توصيل الكابل المزدوج المجدول (متناظر و عكسي) .

الادوات المطلوبة:

١- كابل المزدوج المجدول		٢- توصيلات RJ45	
٣- قطاعة أسلاك		٣- مكبس شبكة	
٤- فاحص شبكة			

خطوات العمل:

١- استخدم قطاعة الأسلاك لإزالة الواقي البلاستيكي للكابل بمقدار ١ انش (٢,٥ سم)	
٢- تحرير جدلات كل زوج	
٣- اسحب الكوابل بين اصابعك لتصبح متوازية، استخدم قطاعة الأسلاك لتقصير الأسلاك ل ٠,٥ انش (١,٣ سم)، احرص ترتيب تسلسل الثماني أسلاك وكذلك على تساوي أطوالها .	

٤- ادفع بحرص الأسلاك داخل توصيلة RJ45 وتأكد من وصول الأسلاك لنهاية التوصيلة ومن أن الواقي البلاستيكي موجود داخل التوصيلة .	
٥- قم بإدخال توصيله الـ RJ45 داخل مكبس الشبكة وقم بكبسه .	
٦- أعد الخطوات من ١-٥ على طرف الكابل الآخر .	
٧- قم بفحص التوصيل على طرفى الكايل باسخدام فاحص كوابل الشبكة .	

قم بتوصيل كابل عكسي بنفس الخطوات السابقة مراعياً اختلاف المعيار على كلا الطرفين .

ميزات الكابل النحاسي

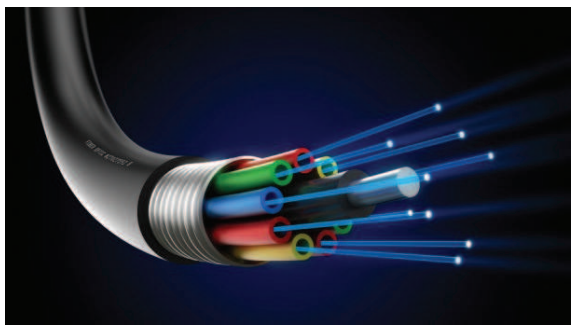
- منخفض الثمن .
- سهل التركيب و الصيانة .

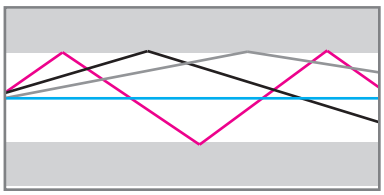
سلبيات الكابل

- يتأثر بالتداخل الكهرو مغناطيسي الناتج عن كوابل الطاقة، والمحركات الكهربائية المحيطة. لذا يجب تجنب تمديد هذا الكابل بالقرب من هذه المصادر و ذلك لتجنب التشويش و بالتالي ضياع البيانات.
- مسافة محدودة لا تتعدى ١٠٠ متر.
- سرعات محدودة اقصاها ١ جيجا بت في الثانية.
- يمكن التنصت على البيانات التي تمر عبره نتيجة للمجال المغناطيسي الذي يبثه الكابل أثناء مرور التيار الكهربائي داخله.

الألياف الضوئية (Fiber Optics)

تعد الألياف الضوئية من الأوساط المهمة في الإتصالات السلكية ويتزايد إنتشارها يوميا، وهي في العادة خيوط رفيعة لا يزيد سمكها عن ١ , ٠ ملم مصنوعة من الزجاج النقي . لاحظ الشكل الآتي :





انعكاس الأشعة داخل الليف

ويقوم مبدأ عملها على توظيف شعاع ضوئي في نقل المعلومات بإستخدام خاصية فيزيائية تعرف بالإنعكاس الكلي الداخلي للضوء، بحيث تعمل جدران الليف الداخلية مثل المرآة فتقوم بعكس أشعة الضوء داخلها إنعكاس كامل لتصطدم بالجدار المقابل، وهكذا حتل تصل إلى الطرف الآخر .

تحتاج عملية الإتصال بواسطة الليف البصري إلى تحويل المعلومات إلى إشارات ضوئية وبثها داخل الليف وفي الطرف الآخر يكون هناك مجس يستقبل الضوء، وتستخدم معظم شركات الإتصالات حول

العالم الألياف الزجاجية في ربط المقاسم التي تفصل بينها مسافات بعيدة ، خاصة المقاسم بين الدول ، أما في الشبكات المحلية فإن أسلاك النحاس مازالت مستخدمة .

تستخدم الالياف الضوئية في كل من توصيلات الـ LAN وWAN، حيث تستخدم في LAN لربط مباني المؤسسات التي تقع في منطقة جغرافية محدودة كربط مباني كليات لجامعة تنتشر مبانيها ضمن مساحة جغرافية محدودة (بضعة مئات من الكيلومترات).

وتستخدم في الـ WAN لربط مواقع بعيدة حيث يوجد تحت سطح المحيطات والبحار العديد من كوابل الألياف الضوئية التي تربط قارات الكرة الأرضية ببعضها البعض .

لبناء اتصال شبكة full-duplex نحن بحاجة إلى ليفين بصريين، ليف بصري لكل اتجاه، وبحاجة عند كل طرف لمرسل ضوئي Tx ومستقبل ضوئي Rx .

- المرسل الضوئي يحول الإشارة الكهربائية لإشارة ضوئية .
- المستقبل الضوئي يحول الإشارة الضوئية لإشارة كهربائية .

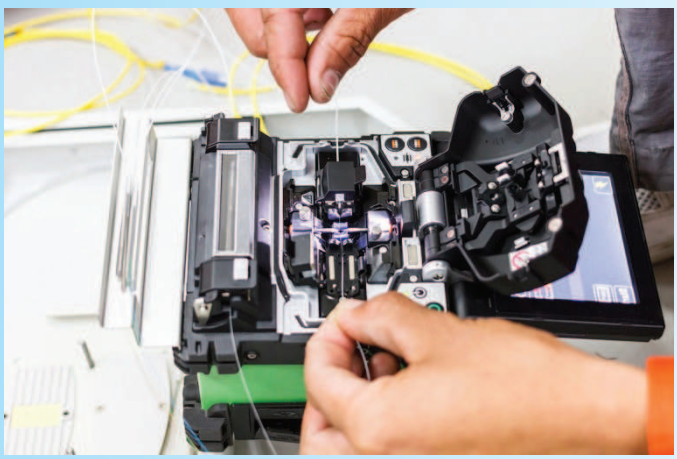
ميزاتها

- لا تتأثر بالتداخل الكهرو مغناطيسي والبيئة المحيطة .
- سرعات عالية جداً عشرا ت جيجابت في الثانية .

- مسافات طويلة جدا عشرات الكيلو مترات دون الحاجة إلى تقوية .
- أكثر أمناً، حيث أنه من الصعب التجسس عليها وذلك لعدم وجود أي مجال يتولد حول الإشارة الضوئية كما هو حال الإشارة الكهربائية .

سلبياتها

- مرتفعة الثمن .
- تركيبها وصيانتها مكلف وذلك لصغر حجمها مما يستدعى توفير معدات باهظة الثمن .



- سبب إنخفاض سعر المكالمات الدولية بعد إستخدام الليف البصري؟
- في حال إنقطاع سلك نحاسي يمكن تعرية طرفيه ووصله من جديد، ماذا يحصل عند إنقطاع ليف بصري؟

الجدول التالي يوضح مقارنة بين أسلاك النحاس والألياف البصرية :

الميّزة / الوسط	سرعة النقل	كمية المعلومات	المسافة	التكلفة	الصيانة	حماية وأمان
الليف البصري	سرعة الضوء	كبيرة جداً	طويلة (بالكيلومترات)	عالية نسبيا	معقدة	آمن جداً
سلك النحاس	سرعة التيار الكهربائي	محدودة	قصيرة (١٠٠ متر)	رخيصة نسبيا	بسيطة	غير آمن

أسئلة الدرس

١- أعط أمثلة على أساليب الاتصال الآتية :

أ- Simplex .

ب- Half Duplex .

جـ- Full Duplex .

٢- حدد اتجاه نقل البيانات في نموذج OSI عند كل من الطرف المرسل والطرف المستقبل .

٣- لماذا تعطى الأجهزة على الشبكة عناوين (IP) فريدة .

٤- ماذا يحدث في حال تشابه جهازين في عناوين الـ (IP) على الشبكة .

٥- قارن بين الأسلاك النحاسية والألياف الضوئية .

الدرس الثاني

الاتصالات اللاسلكية

بعدما إمتلأت الكرة الأرضية بالأسلاك النحاسية التي تخدم شبكات الاتصالات حول العالم، بدأت الحاجة تظهر في نقل المعلومات دون الحاجة إلى الأسلاك أو الحاجة إلى وسط مادي .

في عام ١٨٦٥ عبّر العالم الأسكتلندي جيمس ماكسويل عن فكرة مثيرة، بواسطة حسابات رياضية مُعقدة إستنتج أنه حول السلك الذي يمر فيه تيار كهربائي ينبعث «شيء» ينشط ويبتعد عن السلك. فكر ماكسويل بأن هذا الشيء هو مثل الضوء ولكنه لا يرى بالعين، لقد سميت هذه الأشعة بعد ذلك بالراديو .

إذا كان التيار الكهربائي المار في الموصل يحمل معلومات فإن الأشعة حوله تحمل نفس المعلومات

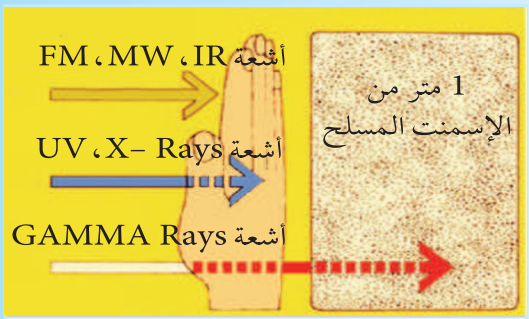
وهذه الأشعة عرفها ماكسويل على أنها حقول مغناطيسية تدور حول التيار الكهربائي. وكان أول من صاغ مفهوم «الكهرومغناطيسية» وأفترض أبعد من ذلك، بأن الشحنات الكهربائية المتذبذبة تولد (حقلاً) تشع طاقته على شكل موجات كهرومغناطيسية في الفضاء .

بعد ذلك بعشر سنوات جاء العالم هاينرش هيرتس بتجارب جديدة لحساب سرعة انتشار الموجات. وما تمخضت عنه التجارب جاء مطابقاً لما تنبأ به (ماكسويل) عن سرعة الضوء. وفي سنة ١٨٨٨م نجح أخيراً في إقامة الدليل على أن الموجات الكهرومغناطيسية مثلها مثل الضوء تنكسر وتنعكس وتستقطب. مع أقامة الدليل على الأشعة الكهرومغناطيسية - اكتشف هيرتس طيف الموجات الراديوية، حيث دأب على تحليلها وتصنيفها وحساب ترددتها.

في ١ كانون ثاني (يناير) ١٨٩٤م توفي هيرتس في مدينة (بون) عن عمر يناهز السابعة والثلاثين. وتكريماً له أطلق على وحدة التردد الدولية أسم «هيرتس» (١ هيرتس = ١ ذبذبة لكل ثانية).

بحث

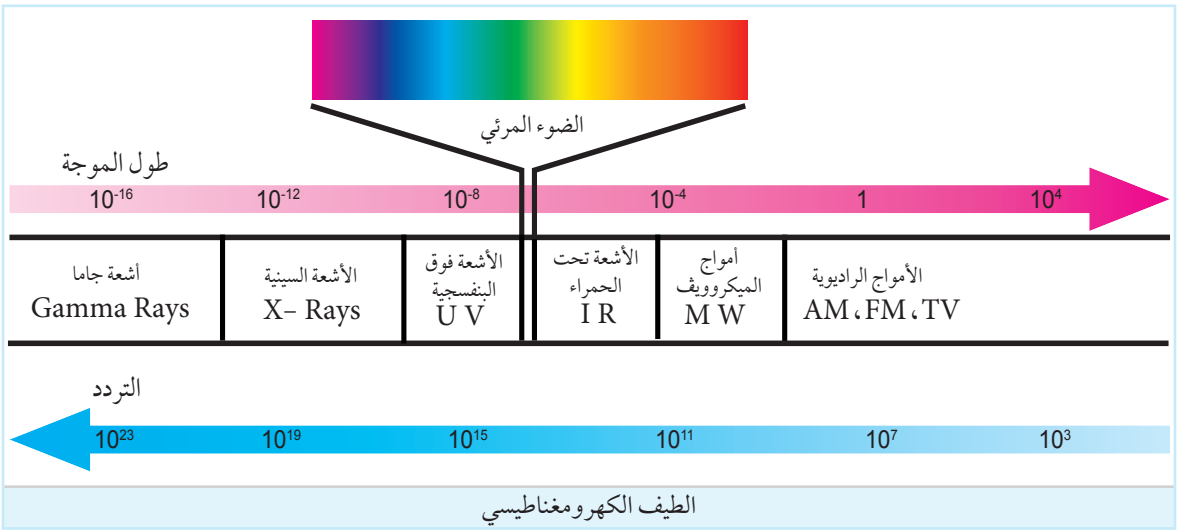
- العلاقة بين تردد الموجات الكهرومغناطيسية وتأثيرها على جسم الأنسان.
- لماذا ينصح بعدم التعرض لأشعة الشمس لفترات طويلة؟



الشكل (١٤)

وسائط الاتصالات اللاسلكية

تعتمد تقنيات الاتصالات اللاسلكية على الوسائط المستخدمة لنقل المعلومات، وهي عبارة عن أمواج كهرومغناطيسية يختلف مقدار الطاقة الذي تحمله حسب إختلاف ترددها.



الطيف الكهرومغناطيسي

يعتبر النظام العالمي للاتصالات الخلوية GSM أحد الأنظمة التي تقوم بنقل الصوت بشكل رقمي، وبسرعة ٩٦٠٠بت/ ثانية . وتقديم خدمات جديدة من بينها خدمة الرسائل القصيرة (SMS)، التي تسمح بتبادل رسائل يصل طولها إلى ١٦٠ حرفا بين جهازي هاتف متنقل، وهي وسيلة سهلة، وسريعة، ورخيصة الثمن للإتصال . وتخزن الرسائل على شريحة SIM، حيث يمكن الرجوع إليها في وقت لاحق .

من الخدمات الأخرى التي يقدمها النظام تحويل المكالمات إلى رقم آخر(Call Forwarding)، وكاشف رقم المتصل(Caller ID)، والمكالمات المنتظرة (Call Waiting)، حيث يستطيع الشخص استقبال مكالمتين في الوقت نفسه، والانتقال بينهما بسهولة، والمكالمات الجماعية(Conference Calling)، حيث يستطيع أكثر من شخص التحدث بعضهم مع بعض، بسماع الجميع .

ومن الخصائص المميزة لهذا النظام، استعمال شريحة تعريف المشترك، والمعرفة أيضا بـ SIM، وهذه الشريحة الذكية تخزن معلومات لتعريف الشبكة بالهاتف المتنقل، فإذا قام أحد بنقل الشريحة من هاتف إلى آخر، يقوم الهاتف الجديد باستقبال المكالمات وإرسالها إلى الرقم نفسه . إضافة إلى إمكانية تبديل جهاز الهاتف، ويسمح هذا النظام بين شبكات خلوية لشركات مختلفة ، أي يمكن استعمال الهاتف من خلال الرقم نفسه في معظم أنحاء العالم، وتسمى هذه الخدمة بالتجوال (Roaming)، وتقدم معظم شركات الإتصالات الخلوية هذه الخدمة .

الوسائط اللاسلكية

إن حرية حركة الأجهزة لا تتطلب فقط صغر حجم الأجهزة بل تتطلب أيضا تحررها من الكوابل التي تقيد حركتها، لذا فقد تم إيجاد تقنيات لاسلكية wireless network للإتصال بالشبكة .

التقنيات اللاسلكية المستخدمة في شبكات الحاسوب:

أ- الشبكة الشخصية اللاسلكية (WPAN) : تغطي مسافات قصيرة في نطاق أمتار قليلة (100 متر) . مثل تقنية Bluetooth .

البلوتوث تقنية بنيت على معيار تم تصميمه بمشاركة مجموعة من شركات الإلكترونيات، يهدف إلى السماح بتبادل المعلومات لاسلكياً بين جهازين أو أكثر لا تفصلها مسافات كبيرة، عن طريق أمواج الراديو،

باستخدام تقنية البلوتوث يمكن ربط ثمانية أجهزة كحد أعلى معا في الوقت نفسه . ومن الميزات الرئيسية :

- تقنية لاسلكية ، لا حاجة لتوصيلات سلكية معقدة ومربكة .
- رخيصة نسبياً .
- سهولة الاستخدام .

يستخدم البلوتوث لربط أجزاء الحاسوب المختلفة بعضها مع بعض ، أو لتبادل المعلومات بين الهاتف المتنقل وأجهزة أخرى قريبة منه ، أو قد يستعمل لأية عملية تبادل المعلومات . ويستطيع نظام البلوتوث نقل المعلومات بسرعة تصل إلى ٣ ميغابت/ ثانية .

يعمل البلوتوث على تردد ٢,٤٥ غيغاهيرتز ، وتقوم الأجهزة بالتعرف تلقائياً بعضها عن بعض عندما تصبح هذه الأجهزة في مجال بث بعضها البعض ثم تبدأ عملية تبادل المعلومات في ما بينها ، باستخدام بروتوكولات خاصة .

يصنف البلوتوث بناء على مستوى الطاقة المستخدمة إلى:

- الصنف الأول (مستوى الطاقة ١٠٠ ميلي واط) ، ويسمح تبادل المعلومات على مسافات تصل إلى مئة متر .
- الصنف الثاني (مستوى الطاقة ٢,٥ ميلي واط) ، لتبادل المعلومات على مسافة تصل إلى عشرة أمتار .
- الصنف الثالث مستوى الطاقة (١ ميلي واط)، لتبادل المعلومات على مسافة متر واحد .

بما أن البلوتوث جاء بديلاً للأسلاك كان لأبد أن يكون بدرجة الأمان نفسها ، ولذلك فإنه يستخدم أنظمة التشفير المختلفة إضافة الى الحماية عن طريق الرقم السري للربط بين الاجهزة . ولزيادة الأمن من يستعمل البلوتوث اسلوباً يسمى تغير الترددات في المدى المنتشر (Spread Spectrum Frequenc Hopping)

الأجهزة المتصلة بتغيير التردد بينهما ١٦٠٠ مرة/ ثانية ، حتى لايقوم شخص بالتنصت على الاتصال . ويفيد هذا الأسلوب بمنع تداخل الأمواج بين الأزواج المختلفة من الأجهزة

يختلف البلوتوث عن غيره من التقنيات اللاسلكية ، في أنه لا يحتاج إلى توافق الأجهزة على خط نظر واحد ، كما في حالة الاشعة تحت الحمراء ، وأشعة الميكروويف ، لأن الأشعة تسير في جميع الاتجاهات . وسهل الاستعمال ، فهو لا يحتاج إلى تعريف الإجهزة ، أو أي تدخل من طرف المستخدم .

شبكات الشبكة المحلية اللاسلكية WLAN مساحة تغطيتها في في نطاق عشرات الى مئات قليلة من الأمتار (تصل إلى ٣٠٠ مترًا) مثل الغرفة والمنزل والمكتب وحتى في بيئة مجمعات المباني .

ب- تقنية Wi Fi لوصل الحواسيب لاسلكيا :

Wi: Wireless
Fi: Fidelity

تقنية لربط عدد من الإجهزة بطريقة لاسلكية، تعمل حسب المعيار العالمي IEEE802.11 تمتاز تقنية Wi-Fi بسهولة التركيب، وهي تسمح بحرية الحركة للاجهزة مع بقائها متصلة في مدى الشبكة لا يزيد مداها عن ٥٠ متراً، مما يستبدل نظام الكوابل الممتدة .

ملاحظة

معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE) وهي مؤسسة مهنية تشمل نشاطاتها تطوير معايير في حقل الاتصالات والكهرباء والحاسوب ومن ضمنها شبكات الحاسوب .

تعمل الشبكة اللاسلكية باستخدام أمواج الراديو، وهي تخدم الشبكات المنزلية وشبكات الأعمال داخل اطار المبنى الموجود فيه تقنية الـ Wi-Fi ومحيطة القريب. يمكن وصل جهاز الحاسوب بالشبكة عن طريق إضافة كرت شبكة خاص بالشبكة اللاسلكية ، مع أن الكثير من الأجهزة الحديثة وخاصة المحمولة جعلت الكرت جزءاً من الجهاز .

هل تعلم؟

تردد ٢,٤ غيغاهيرتز هو تردد مجاني يمكن استخدامه دون الحاجة لترخيص خاص .

توجد عدة أصناف من هذه التقنية :

- الصنف b، الذي يعمل على سرعة ١١ ميغابت لكل ثانية و يعمل على تردد ٢,٤ غيغاهيرتز .
- الصنف g، والذي يعمل على سرعة ٥٤ ميغا بت لكل ثانية ويعمل على تردد ٢,٤ غيغاهيرتز .
- الصنف n، والذي يعمل على سرعة تصل إلى ٦٠٠ ميغا بت لكل ثانية ويعمل على تردد ٢,٤ و٥ غيغاهيرتز .
- الصنف AC الذي يعمل على سرعة تصل الى ١٣٠٠ ميغابت لكل ثانية (١,٣ جيغابت لكل ثانية) ويعمل على تردد ٥ غيغاهيرتز .
- الصنف AD الذي يعمل على سرعة تصل الى ٧٠٠٠ ميغابت لكل ثانية (٧ جيغابت لكل ثانية) ويعمل على تردد ٢,٤ و ٥ و ٦٠ غيغاهيرتز .

تجري دراسة وابحاث حاليا لصنف n ومن المفترض أن يصل إلى سرعة ٤٥٠ ميغا بت/ ثانية .

هيكلية الشبكة المحلية اللاسلكية تكون على شكل نقطة لعدة نقاط ، حيث يوجد جهاز مرجعي (Access Point) الذي يعرف ويربط جميع أجهزة الشبكة بعضها مع بعض .

وكلما ابتعد الجهاز عن الجهاز المرجعي تقل السرعة التي يمكن أن ينقل المعلومات عليها . عادة ما تصل الاشارات بصورة قوية إلى ثلاثين متراً . وتوجد١٤ قناة مختلفة يمكن أن تعمل الشبكة على أين منها حتى لا تتداخل الأمواج مع الشبكات المجاورة .

في الآونة الأخيرة انتشرت تقنية Wi-Fi التي توفر الانترنت السريع في أغلب المطاعم والشركات و ألاماكن العامة بلأضافة الى المنازل، ويبقى أمن الاتصال في الشبكات اللاسلكية من الامور المهمة، و التي تكون على شكل كلمة سر يدخلها كل مستخدم يرغب بالربط بالشبكة القريبة من جهازه، إضافة إلى تعريف الجهاز لدى الجهاز المرجعي .

في حال لم تتم إجراءات الأمن كما يجب، يمكن لأي شخص أن يقوم بالربط مع الشبكة؛ مما يهدد أمن الشبكة و المستخدمين الشرعيين .

جـ- شبكات المنطقة الواسعة اللاسلكية WWANs : تبث لمسافات كبيرة تصل إلى عدة كيلومترات مثل المدينة وأيضا بين المدن مثل تقنية الـ WIMAX أو الخلايا الخلوية 3G و 4G، بالإضافة لتقنية الأقمار الصناعية التي تعمل على نطاق كرتنا الارضية .

ملاحظة هامة

تقنية الاتصال اللاسلكي المستخدمة في الشبكات المحلية WLAN لم تأتي كبديل يحل مكان الاتصالات السلكية، ولكن آتت كوسيلة لتوسعة نطاق تغطية الشبكة لتشمل الاجهزة المحمولة، وعليه إذا كان الجهاز المراد ربطه بالشبكة هو جهاز ثابت كاجهزة الحاسوب التقليدية (غير المحمولة) PC فإن الحل المفضل هو الاتصال السلكي وليس اللاسلكي لأن الاتصال السلكي أكثر استقرارا وأمانا وسرعة من الاتصال اللاسلكي وعليه يكون اللجوء للاتصال اللاسلكي في الغالب فقط بهدف الحصول على حرية الحركة.

بحث

ابحث عن تقنية LiFi وقم بإعداد جدول مقارنة بينها وبين WiFi؟

نشاط ٥:٢:٢

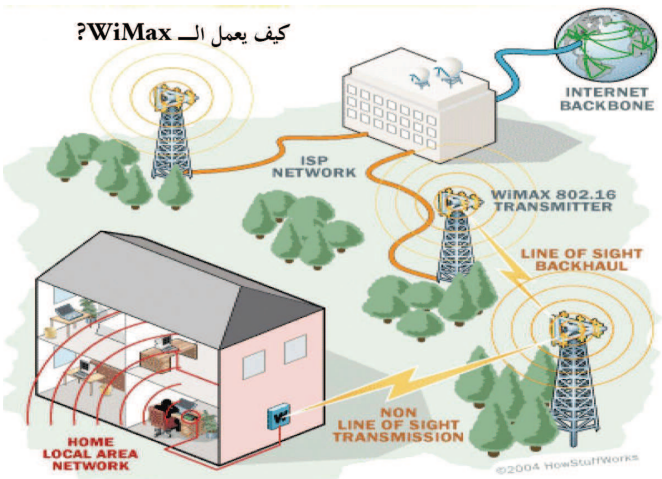
أحضر موزع لاسلكي (Wireless Router) ، وقم بإعداد شبكة لاسلكية باسم مدرستك، ثم قم بما يلي:

١. حدد كلمة سر خاصة لهذه الشبكة .
٢. اعمل على توصيل جهاز حاسوب محمول، وهاتف ذكي إلى الشبكة وتفحص رقم الـ (IP) الخاص لكل منهما، وكيف تم الحصول عليه.
٣. قم بالتنقل بمحيط المكان ملاحظاً قوة الإشارة.
٤. قم بحمل الجهاز المتصل بالشبكة وابدأ بالخروج من المكان، حدد المسافة التي تفقد فيها الاتصال بالشبكة.
٥. علل كيف يصل إرسال الشبكة إلى الجهاز بالرغم من وجود عوائق مادية.
٦. قم بإرسال ملف من جهاز لآخر عبر هذه الشبكة.
٧. اكتب تقريراً حول التجربة وقم بمقارنة أدائها مع أداء الشبكة السلكية العادية، وناقش النتائج مع معلمك وزملائك.

خدمة الربط البيني بشبكة الإنترنت wimax

هي تقنية اتصال بشبكة الإنترنت بطريقة لاسلكية باستعمال الأمواج المايكروويفية والتي تصل إلى محيط ١٥ كم في الظروف الطبيعية (حالة جوية معتدلة، تضاريس غير صعبة وغيرها) وتوفر خدمة الربط بالشبكة بسرعة تصل إلى ٣ ميغا بت/ ثانية دون الحاجة إلى الكوابل .

تعتمد تقنية WiMAX على مبدأ وجود نقطة اتصال ترتبط بها نقاط عدة Access Point، بحيث تعمل جميعها حسب أساسات المعيار IEEE806.12 وهو وصول حواسيب للمدى القريب .



آلية عمل شبكة الـWi MAX

بحث

ابحث عن تقنية الـ Wi-Fi والـ WiMAX في شبكة الإنترنت، وقارن بينهما من حيث :

١ الأجهزة المطلوبة لوصل منطقة يزيد محيطها عن ٣٠ كم .

٢ نوع وعدد الخدمات الممكن تقديمها للمواطن .

٣ سهولة الربط بالشبكة ومستوى أمن المعلومات .

أسئلة الدرس

١ ما المقصود بتقنيات البلوتوث .

٢ هل يمكن ربط جهازين المسافة بينهما ٥٠٠ متر من خلال تقنية البلوتوث؟ علل إجابتك .

٣ كيف يمكن حماية شبكة تستخدم تقنية Wi-Fi .

أسئلة الوحدة

١ ما الفرق بين اسلوب الاتصال ثنائي الاتجاه الغير متزامن Half-duplex و الثنائي المتزامن Full-duplex؟

٢ اذكر امثلة على اسلوب الاتصال أحادي الاتجاه simplex .

٣ ما وظيفة البروتوكولات في الشبكة؟

٤ في أي طبقة يتم انشاء البنية التحتية للشبكة .

٥ اختر الإجابة الصحيحة :

١ أي من النقاط الاتية يعتبر ميزة لاستخدام الألياف البصرية :

أ التكلفة الرخيصة .
ب سهولة التركيب .
ج سهولة الصيانة في حال الانقطاع .
د كمية المعلومات وسرعتها .

٢ يمكن من خلالها نقل المعلومات لمسافات طويلة دون الحاجة إلى تقويه :

أ الكوابل المحورية .
ب الكوابل المجدولة .
ج الأشعة تحت الحمراء .
د الألياف الضوئية .

٣ البنية التحتية لشبكة الحاسوب تتمثل في :

أ طبقة ربط البيانات .
ب طبقة التطبيقات .
ج الطبقة الفيزيائية .
د طبقة الشبكة .

٤ تقنية الـ WiMAX هي :

أ اتصال سلكي .
ب اتصال لاسلكي .
ج لحماية امن المعلومات .
د اتصال لأقمار صناعية .

٦ ضع إشارة (✓) أمام العبارة الصحيحية و إشارة (✗) أما العبارة الخاطئة لكل مما يأتي :

أ عنوان ال IP عنوان يستخدم في الطبقة الثانية .

ب يتم تقطيع البيانات و اعادة تجميعها في الطبقة الرابعة .

جـ لربط جهازي حاسوب مباشرة مع بعضها البعض نستخدم كابل متناظر .

د لصنع كابل متعاكس نقوم بتجميع طرف الكابل الاول بمعيار A والطرف الاخر بمعيار B .

هـ تستخدم تقنية الايثرنت في شبكات LAN .

٦ ماا المقصود بالألياف الضوئية ؟

٧ ما المشاكل التي تغلبت عليها التقنيات اللاسلكية للاتصالات ؟

٨ لماذا لم يعد الكابل متحد المحور يستخدم حاليا في شبكات الحاسوب ؟

٩ ما هي وظيفة كل من المرسل و المستقبل في نظام الالياف الضوئية ؟

١٠ عدد ثلاثة تقنيات تستخدم في شبكات ال WAN؟

١١ لماذا لازال الكابل النحاسي يستخدم في تمديدات الشبكة رغم استحداث الالياف الضوئية ؟

١٢ وضح الفرق بين تقنية Wi MaX وتقنية Wi-Fi؟

١٣ علل ما يلي :

أ من الصعب التجسس على كوابل الالياف الضوئية .

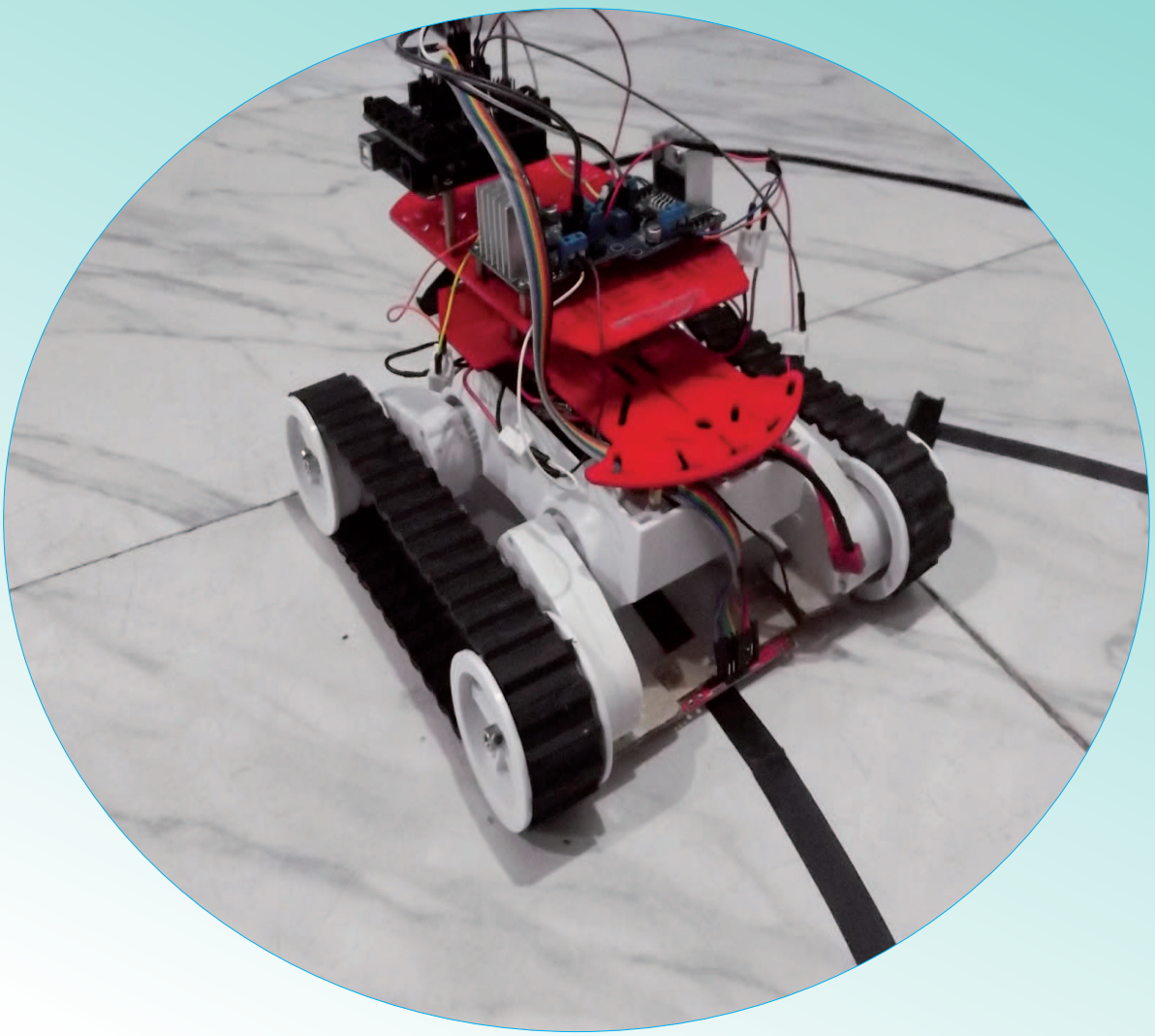
ب اذا كان الجهاز المراد ربطه بالشبكة هو جهاز ثابت فان الحل المفضل هو الاتصال السلكي و ليس اللاسلكي .

جـ لا يمكن إصلاح القطع في الالياف الضوئية يدوياً في حال تعرضه الى عطب .

د وضع كلمة سر للاتصال بشبكة اللاسلكي Wi-Fi .

الوحدة الثالثة

صناعة الرجل الآلي (الروبوت)



مقدمة الوحدة

تعلمت عزيزي الطالب عن الرجل الآلي (الروبوت) بشكل عام في الصف الثامن، وحيث ان هذا العلم يحمل بين طياته مجموعة من المعارف، بالإضافة إلى التطبيقات العملية التي تساهم بشكل وافر في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلم وتمكنه من الأدوات العلمية التي تساهم في حل المشكلات، وتنمية مهارات العمل التعاوني والعمل بروح الفريق، لذا وجب التعمق في تفاصيله وبعض تطبيقاته العملية، والتعرف الى الآفاق المستقبلية له.

أهداف الوحدة

يتوقع منك بعد دراستك لهذه الوحدة أن تكون قادراً على :

١- التعرف إلى أهمية الروبوت في عالمنا.

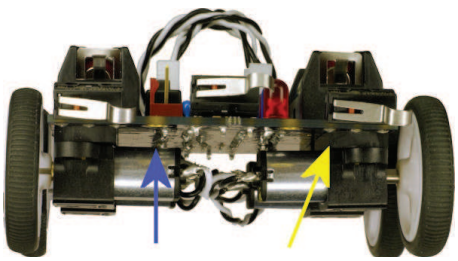
٢- المقارنة بين المتحكمات الدقيقة ودورها في بناء نظام الروبوت.

٣- التعرف الى الآفاق المستقبلية للروبوت.

٤- تصميم وتنفيذ روبوت ينفذ مهمة ما.

الدرس الأول

مقدمة إلى نظام الروبوت



نعيش اليوم في عصر حافل بالمستجدات والاختراعات في مجال تطوير الآلات والاستفادة منها في عدة مجالات بما يخدم البشرية، ولعل ما يعرف بالروبوت ليس ببعيد عن هذه المستجدات، لذا تهتم المؤسسات والشركات الكبرى والعالمية بمجال الروبوت لتحقيق أهدافها.

وقد تعلمنا سابقا ان الروبوت هو: آلة ميكانيكية وإلكترونية محوسبة، تمتلك الذكاء الاصطناعي وقادرة على اتخاذ القرار وانجاز مهام يصعب على الانسان تنفيذها (مهام خطرة أو دقيقة).

وقد وضحنا من خلال وحدة الروبوت في الصف الثامن ان ما يتميز به الرجل الآلي (الروبوت) عن الآلة العادية هو امتلاكه القدرة على اتخاذ القرار حسب ظروف متغيرة، واستشعار البيئة المحيطة وقابليته لتنفيذ أكثر من مهمة، ويمكن إعادة برمجته، أما الماكنة العادية فهي تنفذ مهمة محددة مسبقاً وغير قابلة لإعادة البرمجة.

من خلال هذا الدرس سيتم التطرق إلى مجالات مختلفة لاستخدام الروبوت وعرض المخطط الصندوقي له، مع المقارنة بين أنواع المتحكمات المستخدمة في الروبوت والتذكير ببعض المستشعرات.

هل تعلم؟

من أشهر الأمثلة على الآلات المسيّرة ذاتياً، أو الروبوتات القديمة، ما صنعه العالِم العربي بديع الزمان الجزري (١١٣٦-١٢٠٦) والذي يعتبر من أعظم المهندسين والميكانيكيين والمخترعين في التاريخ، وصاحب كتاب «الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل»، ومنها ساعة الفيل الشهيرة وغاسل اليدين الآلي.

مجالات استخدام الربوت

يوجد استخدامات عديدة ومختلفة للروبوت لا يمكن حصرها، حيث يمكن استخدامه في :

١ **الصناعة** : تجميع السيارات والأجهزة الإلكترونية في خطوط الإنتاج .

٢ **الزراعة** : التحكم في ري المزروعات وجني الثمار .

٣ **الطب** : إجراء عمليات جراحية يتم توجيهها من قبل طبيب عن بعد .

٤ **الخدماتية** : تقديم الخدمات المختلفة للأفراد في المطاعم والمنازل والمؤسسات .

٥ **الفضاء** : استكشاف الكواكب وصيانة الأقمار الصناعية .

٦ **الأمن والسلامة** : تفكيك الأجسام المشبوهة والتعامل مع المواد الخطرة .

مكونات الروبوت (المخطط الصندوقي)

يتكون الروبوت من ثلاث وحدات رئيسة وهي (المدخلات – المعالجة والتحكم – المخرجات)

أولاً: المدخلات (Inputs)

هي إشارات كهربائية يتم الحصول عليها من خلال المجسات التي تحول الكميات الفيزيائية لإشارات كهربائية، وترسلها للمتحكم لاتخاذ القرارات اللازمة للقيام بالمهام المطلوبة .

تذكر:
الإشارات الكهربائية يتم الحصول عليها من المجسات، أو أوامر برمجية، أو جهاز آخر، أو من الإنسان .

مثال

المجسات الضوئية المستخدمة في الروبوت المتتبع للخط والذي سنقوم ببنائه .

ثانياً: العمليات والتحكم (Control and Processing)

هي معالجة الإشارات الكهربائية الواردة من المدخلات، لاتخاذ القرار المناسب وإرساله على شكل إشارات كهربائية إلى المخرجات، ليقوم الروبوت بأداء المهام المطلوبة منه.

مثال

اتخاذ القرار بتغيير الاتجاه عند الخروج عن الخط الأسود.

ثالثاً: المخرجات (Outputs)

هي ناتج تحويل الإشارات الكهربائية الواردة من المتحكم إلى كميات فيزيائية وعرضها من خلال قطع إلكترونية وميكانيكية مثل: المحركات الكهربائية والسماعات والأسطوانات الهوائية والهيدروليكية.

مثال

نقل الأشياء بواسطة ذراع الربوت من مكان لأخر.

أنواع المتحكمات

المتحكم الدقيق هو عبارة عن دارة متكاملة تحتوى على وحدة أساسية هي المعالج الدقيق ووحدات فرعية هي الذاكرة ووحدات الإدخال والإخراج، ومؤقت لتشغيل ساعة المعالج وقد تحتوى على محول رقمي - تماثلي ومحول تماثلي - رقمي. وتستخدم في العديد من التطبيقات لمعالجة الإشارات واتخاذ القرارات، بدءاً من الألعاب الصغيرة مروراً بالروبوتات والمنازل الذكية وحتى المصانع المؤتمتة.

يوجد أنواع عديدة من المتحكمات الدقيقة (Microcontroller) ومنها عائلة المتحكمات الدقيقة نوع (PIC: Peripheral Interface Controller) ومتحكمات البيسك ستامب (Basic Stamp) وعائلة متحكمات الـ (AVR)، ولوحات الأردوينو (Arduino) التي تستخدم متحكمات (ATmega328).

نشاط ١:١:٣

ابحث من خلال الانترنت عن المتحكمات التالية في الجدول وقارن بينها :

	نوع المتحكم أو المعالج		
طبيعة المقارنة	عائلة PIC PIC16F877A	الأردوينو انو AVR family : ATmega328	الحاسوب المصغر Raspberry Pi 1
السعر مقارنة بالإمكانيات			
السرعة			
استهلاك الطاقة			
البرمجة			
التوافر الكمي في الأسواق			
التطبيقات			

المستشعرات (المجسات)

أجهزة الاستشعار أو المجسات للروبوت بمثابة الحواس الخمس للإنسان، وهي الكميات الفيزيائية مثل (مسافة – حرارة – سرعة – ضغط . . . .)، وتحولها إلى إشارات كهربائية قابلة للاستخدام في الروبوت. عند تصميمك للروبوت الخاص بك، من المهم اختيار أجهزة الاستشعار الصحيحة كي يتمكن الروبوت من أداء المهام بشكل سليم، والذي يتطلب أولاً معلومات و معطيات عن الوسط المحيط مثل وضعية الأجسام المطلوب التقاطها و محيط هذه الأجسام وحجمها، ومن جهة أخرى معطيات حول العمليات والحالات الداخلية للروبوت مثل موقع الروبوت، وضعية الذراع، السرعة الزاويّة، العزوم . . . . الخ.

لذا عند تحديد نوع أجهزة الاستشعار التي ستحتاج إليها، يجب أن تأخذ بعين الاعتبار ما يحتاج الروبوت معرفته في البيئة المحيطة به، ومدى احتياجاتك من دقة في أداء المهمة، ويجب أن تكون على معرفة بمقدار المدخلات والمخرجات المطلوبة واختيار أجهزة الاستشعار مع درجة حساسية قابلة للتعديل إذا لزم الأمر.

يقوم المستشعر بالتقاط نمط معين من البيانات ويعطي قيماً اما أن تكون على شكل معطيات ثنائية منطقية رقمية (0، 1) أو معطيات تماثلية، والتي يتم تحليلها ومعالجتها وتحويلها الى قيم مناسبة للاستخدام بواسطة

برنامج مخزن في ذاكرة المتحكم المستخدم، مما يُنتج ردة الفعل المناسبة في الروبوت . يوجد مجموعة واسعة من أجهزة الاستشعار التي يمكن استخدامها في مشاريع وتطبيقات متنوعة، و كذلك تستخدم في الروبوتات .

نشاط ٢:١:٣

في الجدول التالي حدد وظيفة كل مستشعر من المستشعرات الموجودة، وابحث عن سلبية وايجابية لكل مستشعر ان أمكن، مع وضع صورة مناسبة للمستشعر :

المستشعر	الوظيفة	سلبيات	ايجابيات	نموذج/ صورة
الأزرار الكهربائية Push button / Contact switch				
مستشعر الضغط Pressure sensor				
الموجات فوق الصوتية لقياس المسافة Ultrasonic Range Finders				
مستشعر الضوء Light Sensor				
مستشعر الاشعة تحت الحمراء Infrared Sensor				
مقياس الجهد الدائري Rotary Potentiometer				
مستشعر الصوت Sound sensor				
مستشعر الحرارة Temperature Sensor				

أسئلة الدرس

١ هل يمكن للروبوت أن يتسبب في بطالة الإنسان؟

٢ هل يمكن للروبوت أن يكون أذكى من الإنسان؟

٣ ارسم المخطط الصندوقي للروبوت، موضحا دور وحدة المعالجة والتحكم؟

٤ ما فائدة المستشعرات في الروبوت؟

٥ أدرس كل حالة من الحالتين التاليتين، موضحا المستشعرات الممكن استخدامها لتحقيق ذلك :

أ- أريد من روبوتي أن يتبعني .

ب- أريد من روبوتي أن يبقى ضمن حدود حديقتنا .

الدرس الثاني

روبوت متتبع الخط

لقد بدأت علوم وتكنولوجيا الروبوت في وطننا الحبيب فلسطين على شكل العديد من الأنشطة، ومنها ما جاء على شكل مسابقات بين طلبة الجامعات، محاضرات علمية، ورش عمل، نوادي علمية، دورات تدريبية، ومنهاج دراسي في المدارس والجامعات.

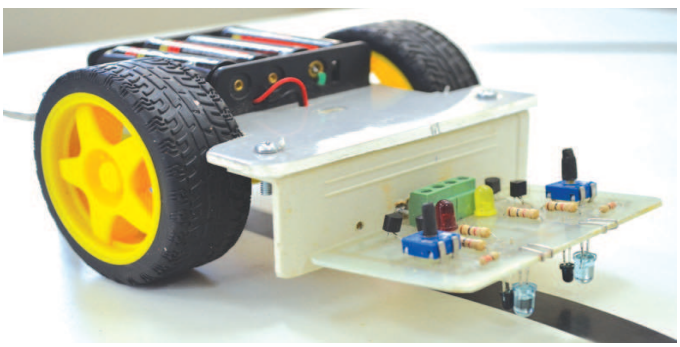
في هذا الدرس سوف نقوم بتسليط الضوء على روبوت متتبع الخط الأسود ومن خلاله سيتم التعرف على التصاميم والتقنيات المختلفة التي تندرج في بنائه.

بحث

ابحث من خلال الإنترنت عن استخدامات الروبوت في المسابقات التي تجري على مستوى الوطن و اقترح أنشطة أخرى جديدة خاصة بالروبوت ؟

الروبوت متتبع للخط الأسود (Line Follower Robot)

يعتبر الروبوت متتبع الخط الأسود جهاز إلكتروميكانيكي يقوم بوظيفة تتبع خط أسود مرسوم على أرضية بيضاء من خلال مجسات تستشعر اللونين الأبيض والأسود.

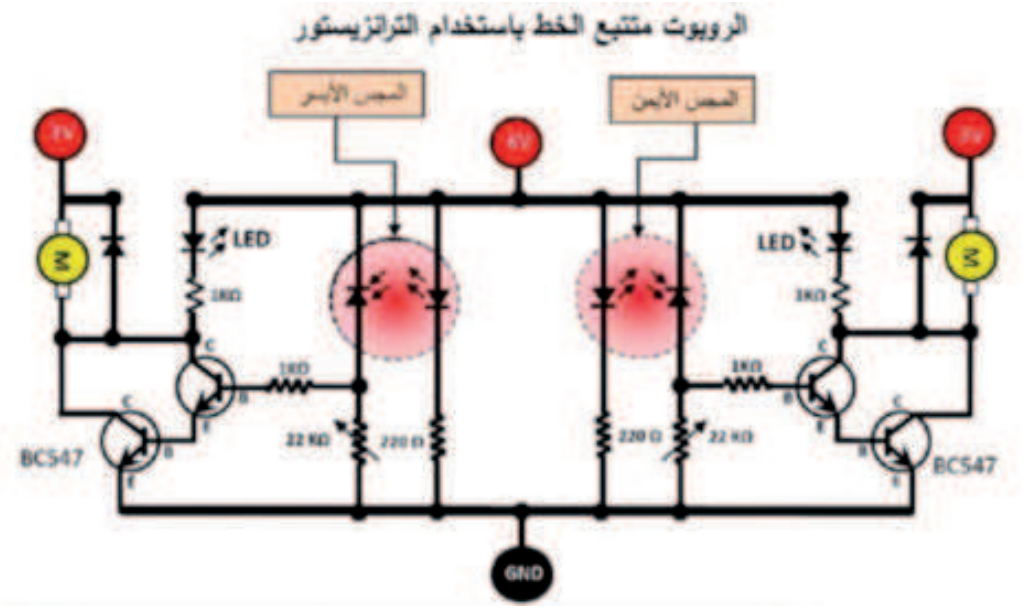


ويوجد لهذا الروبوت عدة طرق لبنائه باستخدام قطع إلكترونية مختلفة، حيث سنستعرض طريقتين من هذه الطرق في هذا الدرس:

الطريقة الأولى: الروبوت متتبع الخط ذو المجسين

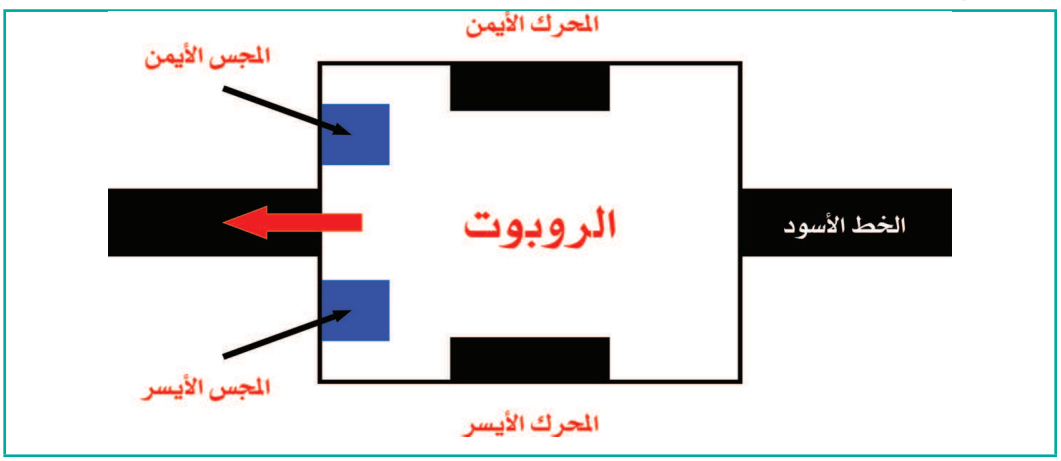
أ- الروبوت متتبع الخط باستخدام الترانزستور

مخطط الدارة الإلكترونية:

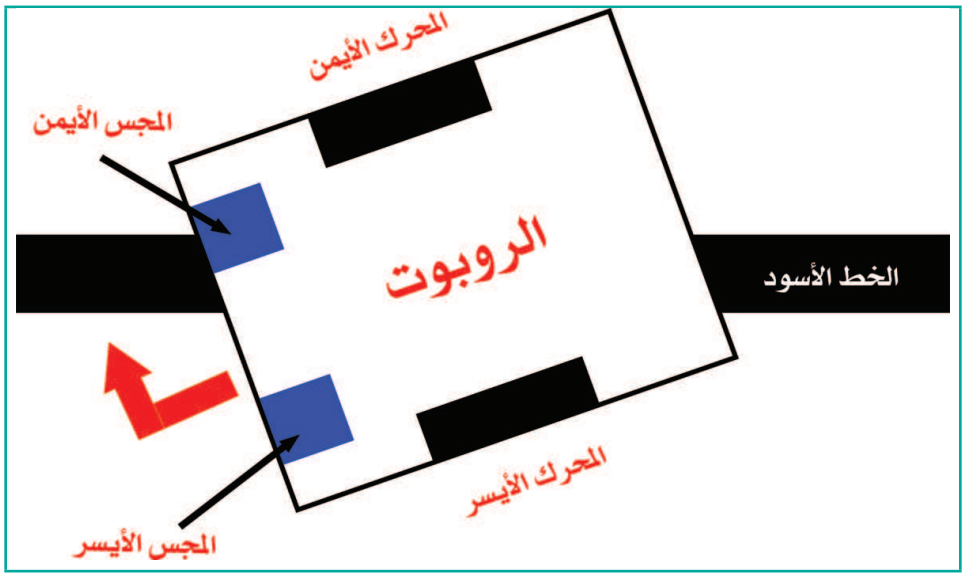


آلية عمل الروبوت البسيط باستخدام الترانزستور:

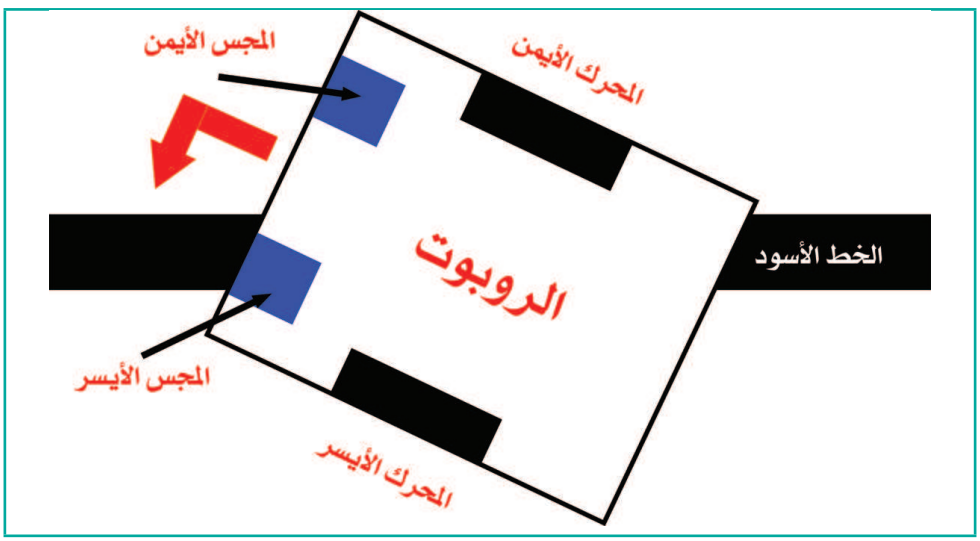
١ عند وضع الروبوت على اللوح الأبيض بحيث يكون الخط الأسود بين المجسين الأيمن والأيسر، فإن كلا المجسين يكون أسفلهما اللون الأبيض فتنعكس الأشعة تحت الحمراء من المرسل الى المستقبل فيصل جهد أعلى من ٠,٧ فولت الى قاعدة الترانزستور، فيصبح في حالة ON، فيعمل المحركان فيندفع الروبوت الى الأمام.



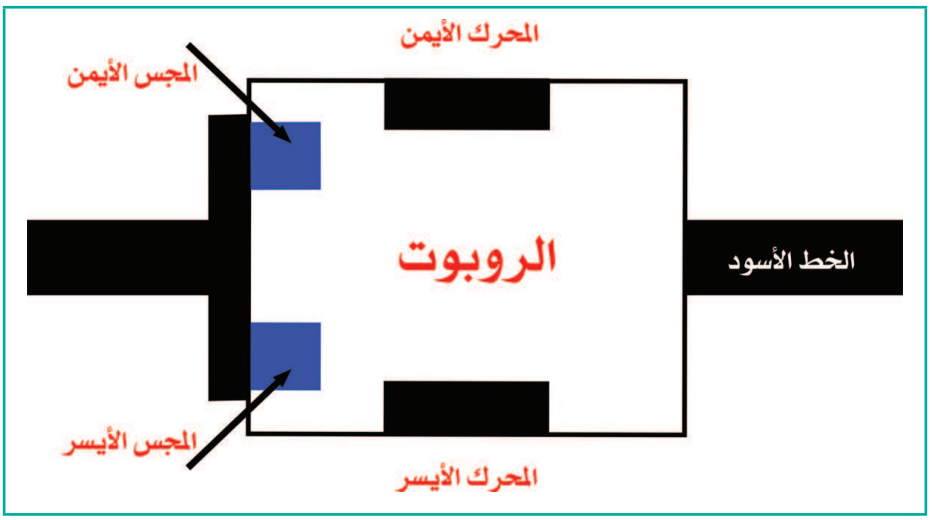
٢ عندما ينحرف الروبوت جهة اليسار، فإن المجس الأيمن يصبح أسفله لون أسود فلا تنعكس الأشعة تحت الحمراء من المرسل الى المستقبل، ولا يصل جهد كافٍ إلى قاعدة الترانزستور، فيصبح في حالة Off، فيتوقف المحرك الأيمن عن الدوران، بينما المحرك الأيسر يكون في حالة عمل فيعدل الروبوت مساره ويتجه الى الجهة اليمنى.



٣ عندما ينحرف الروبوت جهة اليمين، فإن المجس الأيسر يصبح أسفله لون أسود فلا تنعكس الأشعة تحت الحمراء من المرسل الى المستقبل، ولا يصل جهد كافٍ الى قاعدة الترانزستور، فيصبح في حالة Off، فيتوقف المحرك الأيسر عن الدوران، بينما المحرك الأيمن يكون في حالة عمل فيعدل الروبوت مساره ويتجه الى الجهة اليسرى.



٤ عندما يصل الروبوت الى نقطة النهاية، يكون كلا المجسين أسفلهما لون أسود فيتوقف كلا المحركين عن العمل، وبالتالي يتوقف الروبوت عن الحركة.

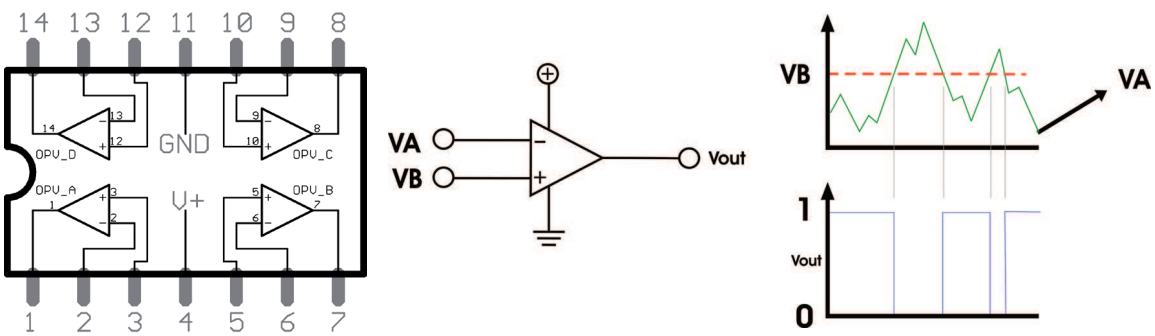


ب- الروبوت متتبع الخط باستخدام المقارن (Comparator)

تعتبر **المقارنات** من الأجزاء المهمة في عالم الدارات الإلكترونية حيث تستخدم لتحويل الإشارة التماثلية Analog إلى إشارة رقمية Digital.

المقارن التماثلي (Comparator):

هي عبارة عن دارة إلكترونية متكاملة لها مدخلان، موجب وسالب ومخرج واحد، عندما تكون قيمة إشارة المدخل الموجب (VB) أعلى من قيمة إشارة المدخل السالب (VA) يصبح المخرج (Vout =١)، وعندما تكون قيمة إشارة المدخل الموجب (VB) أقل من قيمة إشارة المدخل السالب (VA) تصبح قيمة المخرج (Vout =٠).

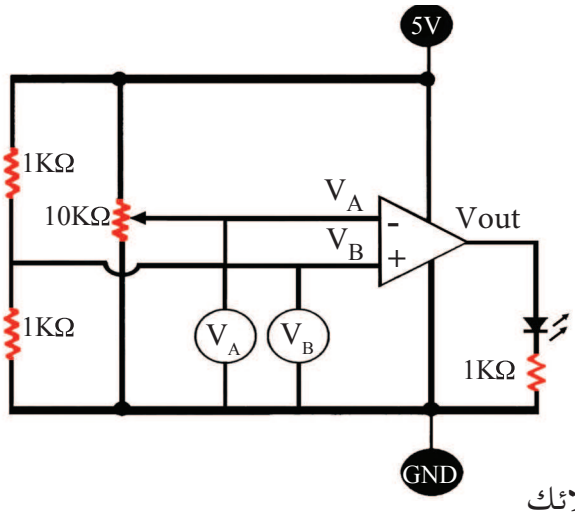


نلاحظ أن المقارن التماثلي قام بتحويل الإشارة التماثلية من المدخلين إلي إشارة رقمية في المخرج.

نشاط ١:٢:٣

الأدوات اللازمة:

- لوحة تجارب .
- مقارن LM 324 .
- مقاومة 1KΩ ، عدد ٢ .
- مقاومة متغيرة 10KΩ .
- ثنائي باعث للضوء .
- جهاز فولتميتر لقياس فوق الجهد .
- بطاريات ١,٥ فولت عدد ٤ .



ركب الدارة الإلكترونية مع زملائك وبمساعدة معلمك . كما في الشكل المجاور :

حرك ذراع المقاومة المتغيرة، بحيث تتحقق الحالات الثلاث الآتية، وسجل ملاحظاتك :

الحالة	حالة LED
$V_B > V_A$	
$V_B < V_A$	
$V_B = V_A$	

من النشاط السابق يتضح لنا أن:

١ $V_B > V_A \longrightarrow V_{out} = On$

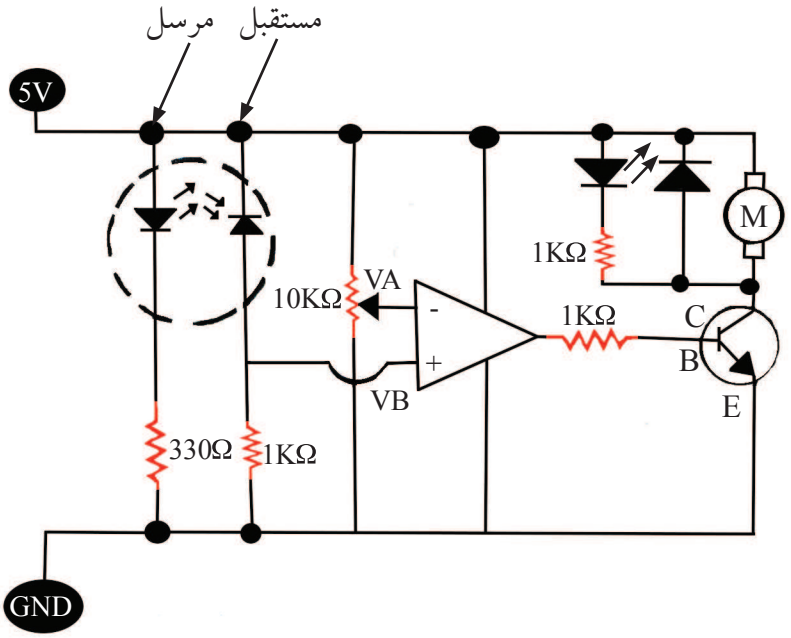
٢ $V_B < V_A \longrightarrow V_{out} = Off$

٣ $V_B = V_A \longrightarrow V_{out} = Off$

المقارن التماثلي كمجس لون باستخدام (IR)

يقوم المرسل بإرسال اشعة تحت حمراء باستمرار، فاذا كان السطح المقابل اسود يمتص هذه الاشعة فلا تصل الي المستقبل، وبالتالي تكون مقاومة المستقبل كبيرة مما يجعل VA>VB وبالتالي يكون المخرج (٠) فيتوقف المحرك .

أما اذا كان السطح المقابل أبيض فيعكس الاشعة فتصل الي المستقبل وبالتالي تكون مقاومة المستقبل صغيرة مما يجعل VA< VB وبالتالي تكون قيمة المخرج (١) فيعمل المحرك .



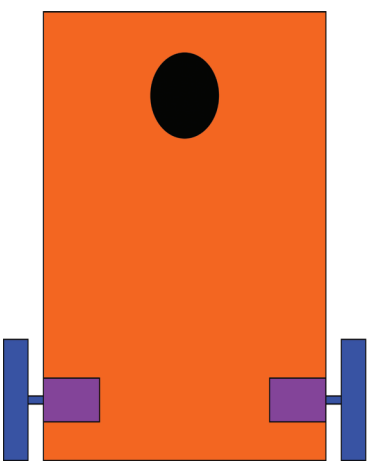
بحث

ابحث من خلال شبكة الإنترنت عن مواصفات المقارن التماثلي LM324 .

خطوات بناء روبوت متتبع للخط باستخدام المقارن (COMPARATOR)

أولاً: التصميم والتجميع الميكانيكي

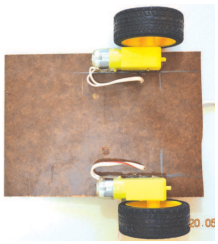
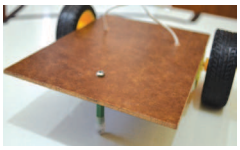
١ التصميم الميكانيكي للربوت:



٢ تحضير الأدوات اللازمة:

العنصر	الشكل
محرك ذو تروس	
عجلة ارتكاز	
لوحة خشبية	

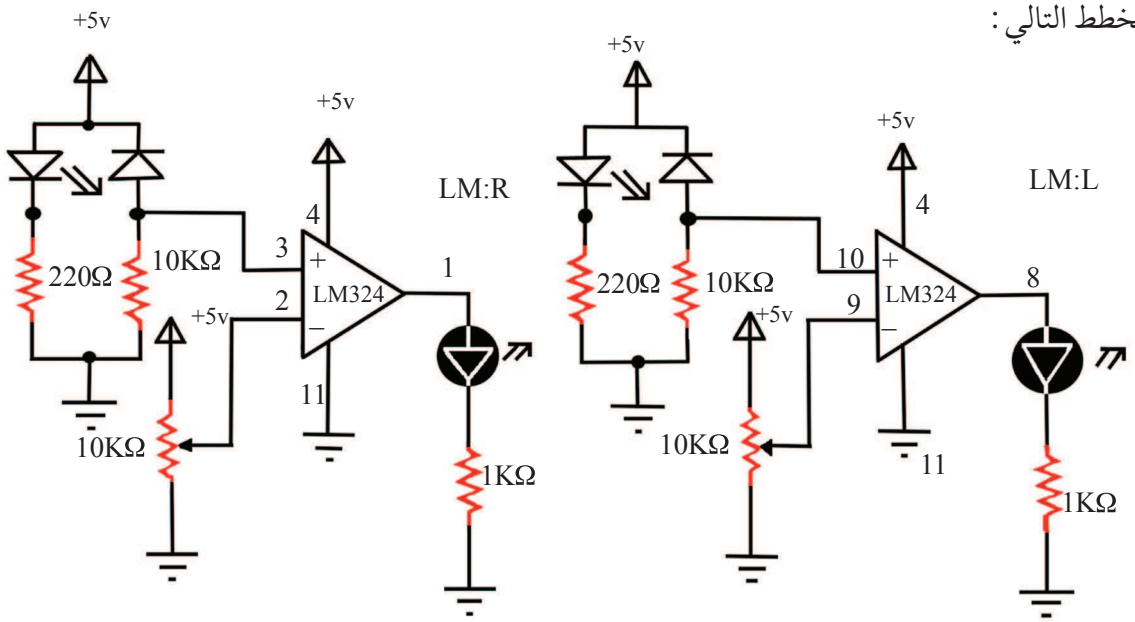
٣ التجميع الميكانيكي للأدوات:

العنصر	الشكل
ثبت المحركان على اللوحة الخشبية	
تثبيت عجلة الارتكاز على اللوحة الخشبية	

ثانياً: التصميم والتجميع الكهربائي

١ تصميم الدارة الكهربائية للمداخل:

هي عبارة عن مجسين كل واحد منها يتكون من IR مرسل وIR مستقبل مع المقارن. يتم استخدام الدائرة المتكاملة Lm324 لأنها تحتوي على أربع مقارنات، ويتم توصيل القطع الإلكترونية كما هو موضح بالمخطط التالي:



٢ نستخدم دارة المدخل (المجسات IR) كمتحكم مباشر في دارة المخرج.

٣ تصميم الدارة الكهربائية للمخارج:

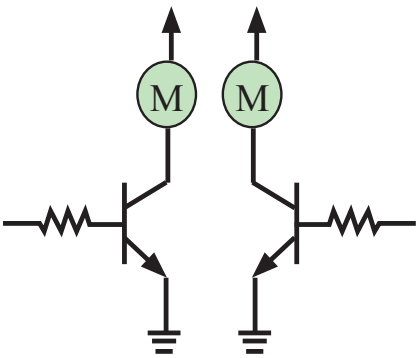
تتكون هذه الدارة من محركين، محرك لجهة اليمين ومحرك لجهة اليسار، لكل محرك يوجد ترانزستور كسائق يأخذ الإشارة من المتحكم ويضخمها لتناسب مقدار الجهد الذي يحتاجه المحرك.

هل تعلم؟

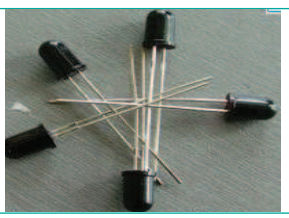
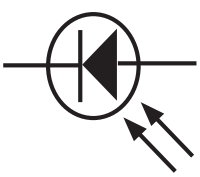
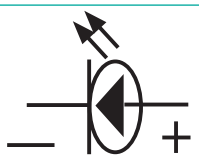
يتم تصميم الدارات الكهربائية باستخدام برامج هندسية متخصصة مثل: بروتس (proteus)، وبرنامج الأوركاد (or-cad)

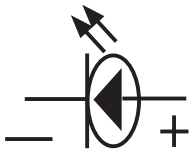
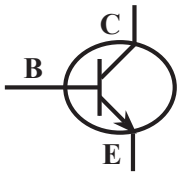
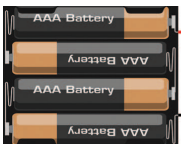
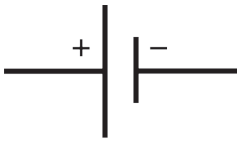
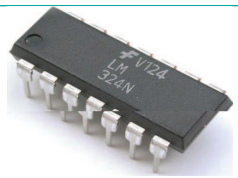
٤ تصميم المخطط الكلي:

توصيل دارة المداخل مع دارة المخرج كما هو موضح بالشكل :

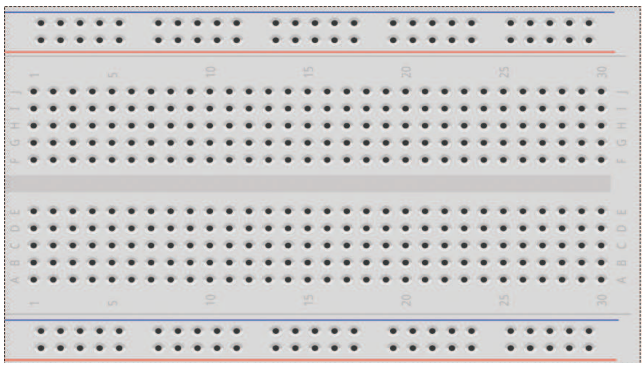
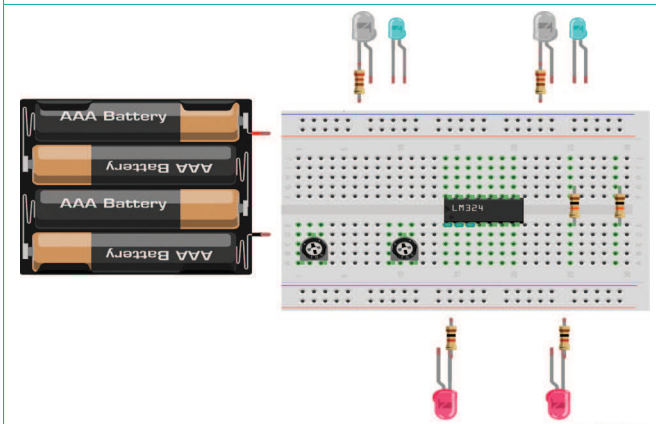


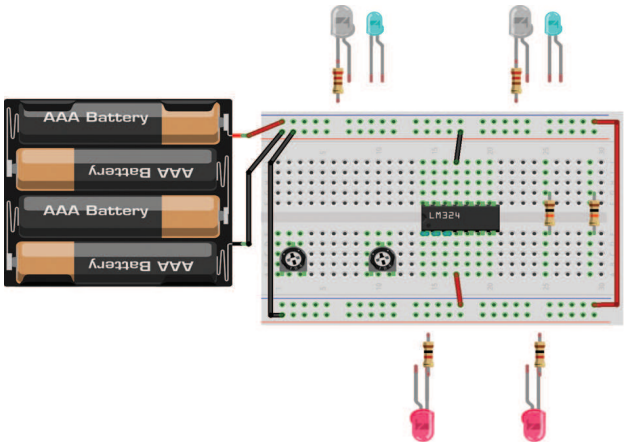
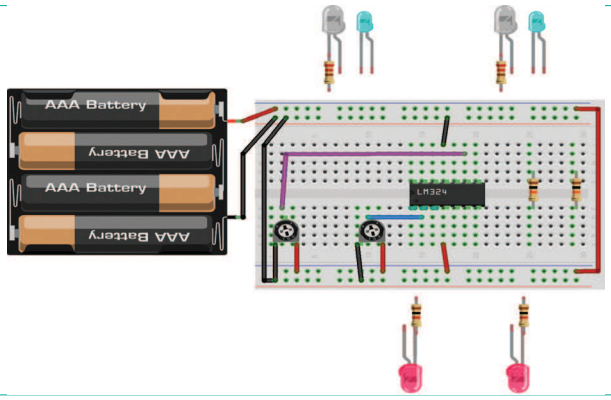
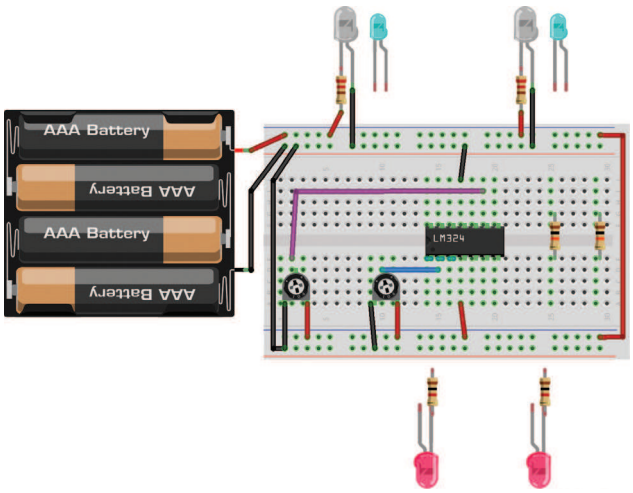
٥ تحضير الأدوات والقطع الإلكترونية والكهربائية:

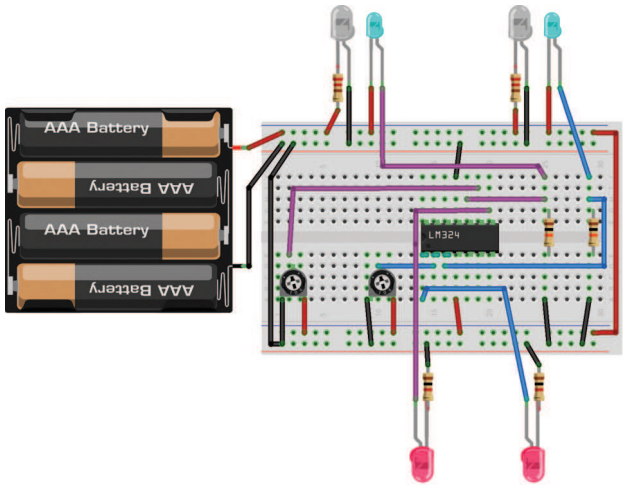
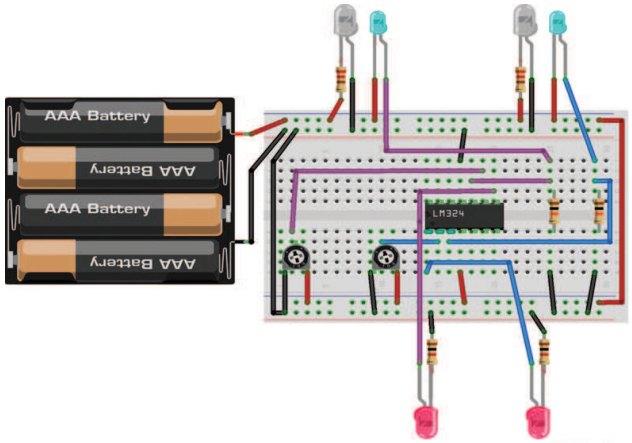
العنصر	الشكل	الرمز
مقاومة ثابتة 220 Ω		
مقاومة ثابتة 1 KΩ		
مقاومة ثابتة 10 KΩ		
مقاومة متغيرة 10 KΩ		
ثنائي مستقبل للضوء (IR - RX)		
ثنائي باعث للضوء (IR – TX)		

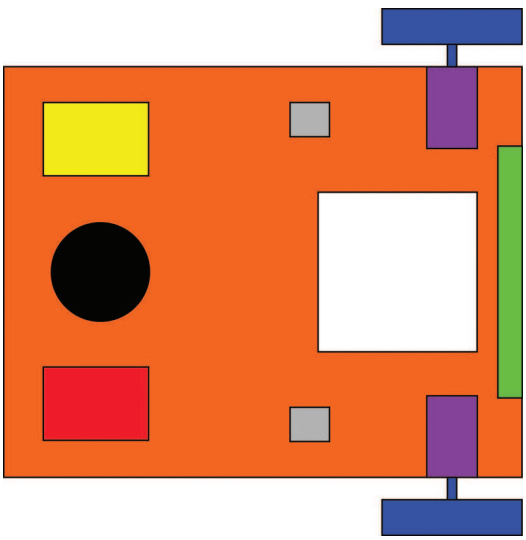
ثنائي ضوئي (LED)		
ترانزستور (BC547)		
بطاريات 1,5 V عدد ٤		
LM324		IC

٦ تجميع دائرة المدخل على (Bread Board):

لوحة التجارب	
توصيل القطع على لوحة التجارب كما هو موضح	

	توصيل المصدر الكهربائي للوحة التجارب وتزويد دائرة LM 324 بجهد 5V
	توصيل المقاومة المتغيرة حسب المخطط
	توصيل الباعث الضوئي (IR - TX)

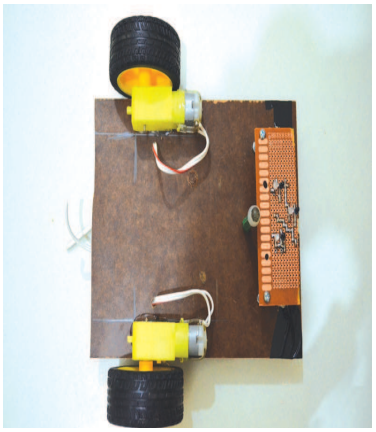
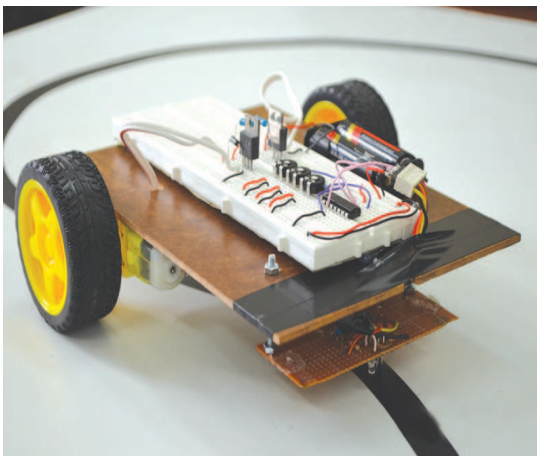
توصيل المستقبل الضوئي (IR-RX)	
توصيل الثنائي الضوئي (LED)	



ملاحظة

- الأسلاك ذات اللون البنفسجي تتبع للمجس الأيسر.
- الأسلاك ذات اللون الأزرق تتبع للمجس الأيمن.
- يمثل LED (L) المخرج للمحرك الأيسر.
- يمثل LED (R) المخرج للمحرك الأيمن.

٧ تثبيت الأجزاء الكهربائية على الجسم الميكانيكي للروبوت بما يناسب مهمتها، كما هو موضح في المخطط والجدول التالي:

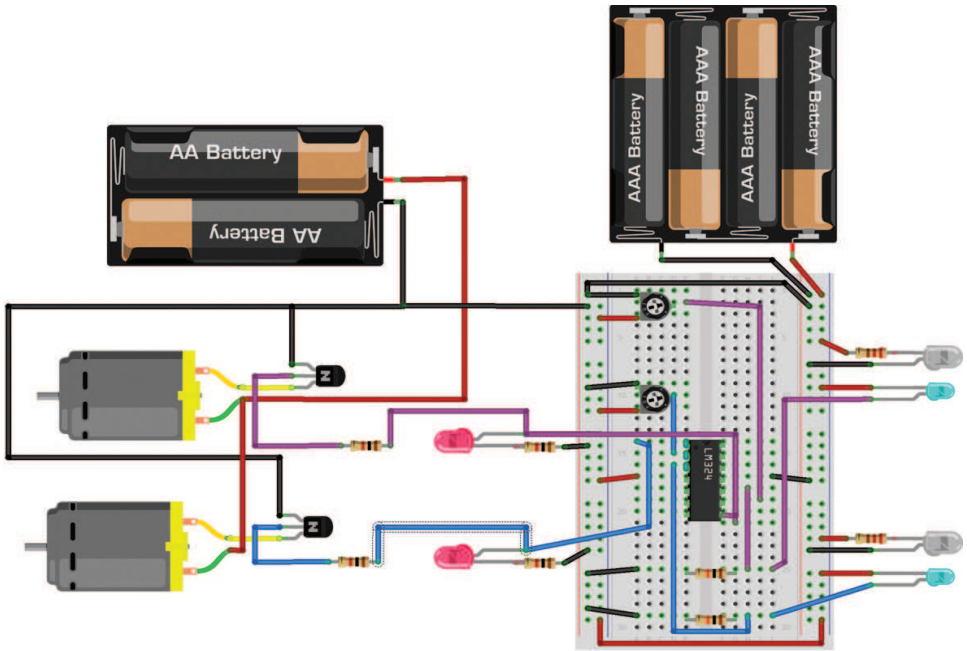
نثبت زوجين من مرسل ومستقبل IR التي تكون مثبتة على السطح السفلي لمقدمة الروبوت	
نثبت bread board على السطح العلوى للوحة الخشبية	
نثبت السائق (driver) على لوحة التجارب	
نثبت المصادر الكهربائية	

٨ تجميع المخطط الكلي للدارات:

توصيل دارة المداخل مع دارة المخرج كما هو موضح بالشكل التالي :

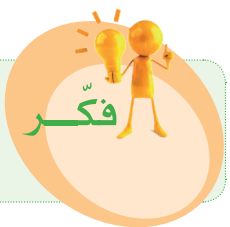
- نوصل نقطة مشتركة من LED (L) مع المقاومة 1 KΩ (سلك بنفسجي اللون)
- نوصل طرف المقاومة 1 KΩ مع قاعدة الترانزستور الأيسر (سلك بنفسجي اللون)
- نوصل باعث الترانزستور بالقطب السالب للبطارية .
- نوصل مجمع الترانزستور بأحد أطراف المحرك الأيسر .
- نوصل الطرف الاخر للمحرك الأيسر بالقطب الموجب للبطارية .
- نكرر الخطوات السابقة مع المحرك الأيمن .
- يجب توحيد القطب السالب عند استخدام أكثر من مصدر كما هو موضح .

- حرك ذراع المقاومات المتغيرة لضبط حساسية المجسات بحيث يعمل المحرك عندما يكون اسفل المجس سطح ابيض، ويتوقف المحرك عن الحركة عندما يكون اسفل المجس لون اسود.



نشاط ٢:٢:٣

من خلال دراستك للروبوت متتبع الخط باستخدام المقارن، استنتج مكونات المخطط الصندوقي له، وناقشه مع معلمك وزملائك.



ما عيوب الروبوت البسيط باستخدام مجسين؟ اقترح الحل المناسب.

لعلك لاحظت بعض العيوب من خلال تصميمك للروبوت البسيط ذي المجسين، ومن هذه العيوب.

١ اهتزاز الروبوت بشكل ملحوظ أثناء السير.

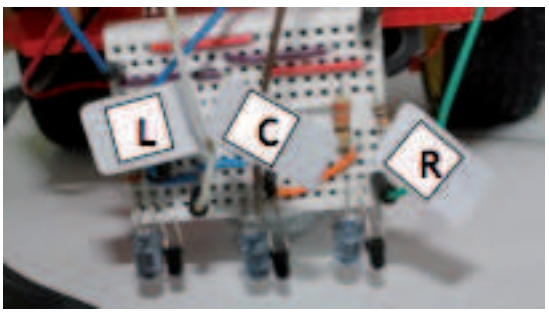
٢ خروج الروبوت عن المسار أثناء سيره بسرعة عالية.

٣ خروج الروبوت عن المسار في حالة كان المسار أكثر تعقيداً.

ولتفادي هذه العيوب سنقوم بتصميم روبوت يحتوي على ٣مجسات، مما يتطلب إجراء بعض الإضافات على الدارة الكهربائية كما في الطريقة التالية.

الطريقة الثانية: الروبوت متتبع الخط ذو الثلاثة مجسات باستخدام المقارن:

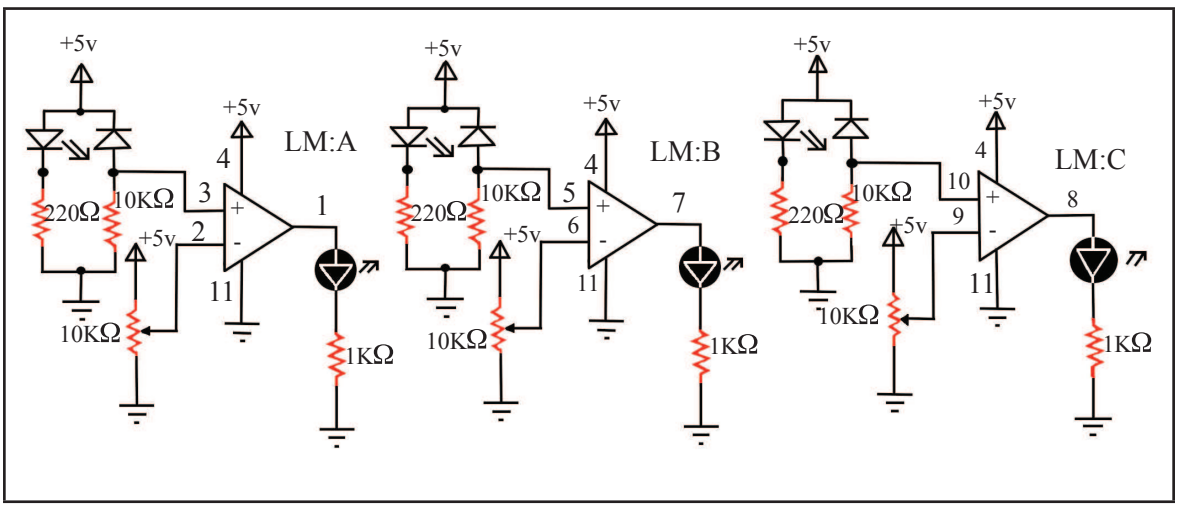
التصميم والتجميع الكهربائي:



١ تصميم الدارة الكهربائية للمداخل :

عبارة عن ثلاث مجسات، كل واحد منها يتكون من IR مرسل وIR مستقبل مع المقارن، يتم استخدام الدارة المتكاملة LM324 لأنها تحتوي على أربع مقارنات.

يتم توصيل القطع الإلكترونية كما هو موضح بالمخططات التالية :



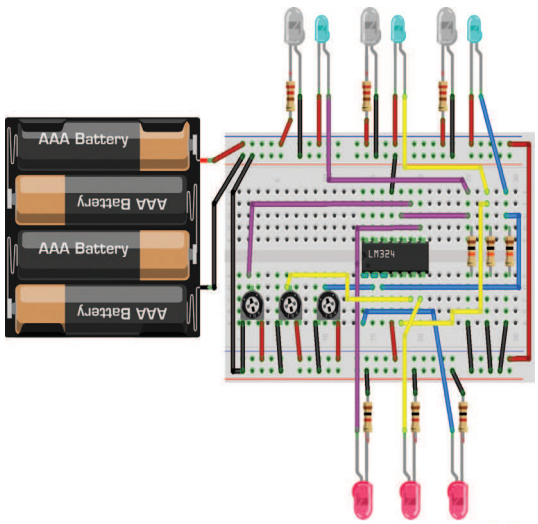
نشاط ٣:٢:٣

برنامج (circuit wizard) هو برنامج محاكاة لرسم وفحص الدارات الإلكترنية قبل تركيبها وتوصيلها، حمل على جهازك نسخة مجانية من هذا البرنامج، وقم برسم الدارات السابقة وتشغيلها للتأكد من عملها بالشكل الصحيح.

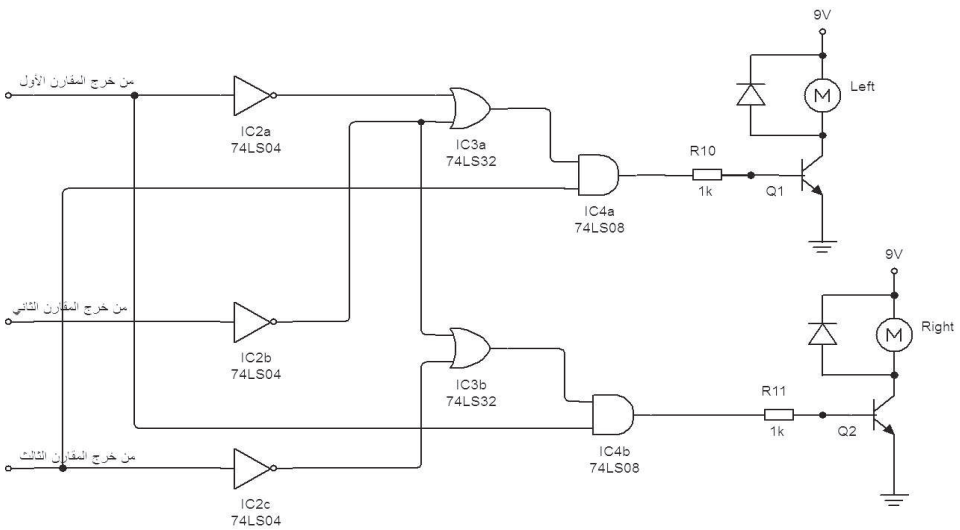
٢ **تجهيز الأدوات والقطع الإلكترونية والكهربائية:** هي نفس الأدوات والقطع التي استخدمت في الروبوت السابق.

٣ **تجميع دارة المدخل على لوحة التجارب (Bread Board):** نبدأ بما انتهينا فيه في الروبوت السابق، حيث إننا أضفنا مقارن على دارة المدخلات للروبوت السابق.

- تعلمت سابقاً كيف توصل دارة كل من المقارن LM324:A وLM324:C، والآن سنقوم بتوصيل مقارن ثالث LM324:B للدارة السابقة، كما في الشكل الآتي:



يتم توصيل مخارج المقارنات الثلاثة (١، ٧، ٨) إلى مداخل البوابات المنطقية في الدارة التالية، والتي بدورها ستعمل على إعطاء الأوامر للمحركين وفقاً للقراءات القادمة من المجسات الثلاث:



بعد تجميع الروبوت وتوصيل الدارات الكهربائية مع مصادر الطاقة اعمل على تشغيل الروبوت وفحص أدائه على المصادر مدوناً ملاحظاتك.

أسئلة الدرس

١ ما المقصود بالروبوت متتبع الخط؟

٢ ارسم مخطط دارة الروبوت المتتبع للخط باستخدام الترانزستور، واذكر عيوبه.

٣ عدد مكونات الروبوت متتبع الخط ذي المجسين باستخدام المقارن، وارسم مخطط الدارة الكهربائية الخاصة به.

٤ اذكر عيوب الروبوت متتبع الخط ذي المجسين باستخدام المقارن.

٥ تحدث عن آلية عمل الروبوت المتتبع للخط باستخدام المقارن.

٦ اذا كان المجس الأيمن موجود على الخط الأسود، فما هي حالة المحركين الأيمن والأيسر وكيف سيتصرف الروبوت؟

٧ ماذا يحدث عندما نضع الروبوت على أرضية بيضاء بدون مسار أسود؟

٨ ما الحالة التي يتوقف فيها كلا المحركان عن العمل؟

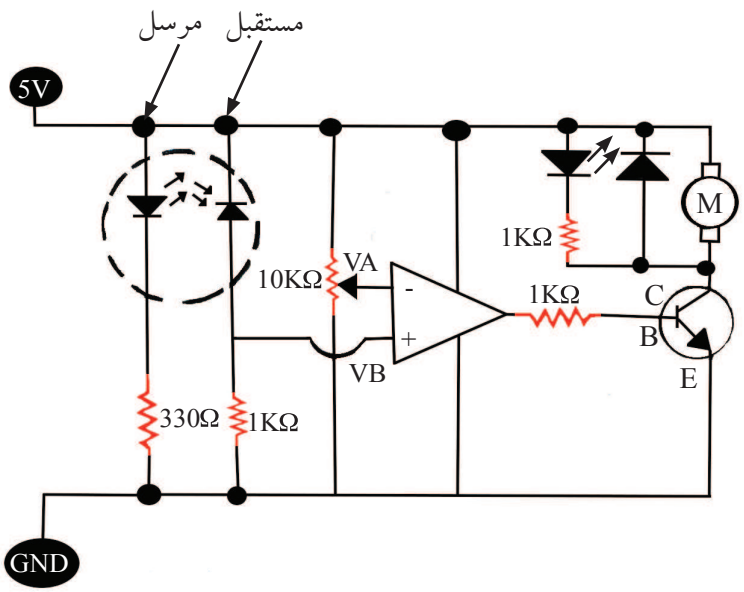
٩ ما قيمة المخرج Vout إذا كانت قيمة المدخل الموجب VB أعلى من قيمة المدخل السالب VA؟

١٠ متى يكون المخرج Vout في المقارن التماثلي يساوي صفر.

١١ مستعيناً بالدارة التالية، اجب عما يلي:

١- ما وظيفة كل من: الترانزستور - الثنائي العادي(Diode) - المقاومة المتغيرة - المقارن؟

٢- اقترح مشروعين تكنولوجيين يستخدمان دارة (IR-sensor) يمكن استخدامها في حياتك اليومية.



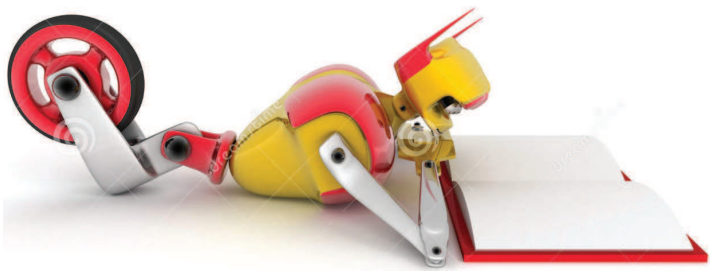
الدرس الثالث

آفاق مستقبلية

الى اين يتجه علم الروبوت وكيف سيؤثر على حياتنا ؟

شهدت السنوات الأخيرة تقدمًا في تقنيات الروبوت، استخدمت فيه أشكال مختلفة تلائم طبيعة العمل المكلف به، وتتكون صناعة الروبوت في العصر الحديث من الآلات المبرمجة التي تستطيع أن تنفذ عدة عمليات، بواسطة تعديل طفيف في مخزون المعطيات، وهي معقدة الاستعمال، وقادرة على التكيف الذاتي، بناءً على الظروف المحيطة. وأدى استخدام الروبوت إلى تقدم في جميع الميادين، سواء المدنية منها أم العسكرية وظهرت منه أجيال ذكية، تستطيع التعامل مع المواقف المتغيرة، باستشعار تلك المواقف وإعادة برمجة معطياتها.

علم الروبوت



هل فكرت في العلم الذي يستند عليه تطوير الروبوت ليقوم بمهامه؟ وهل فكرت في مستقبل استخدامات هذه الروبوتات، ومدى تأثيرها على حياتنا؟

إن أهم ما يستوقفنا في الروبوت، خاصة فيما يتعلق بمستقبل استخداماته هو الذكاء الاصطناعي، فنحن جميعاً لا نستغرب عندما يقال لنا مثلاً إن الروبوت يستخدم في خطوط تجميع السيارات وتركيب الأجهزة الإلكترونية، ولكن إضفاء صفة الذكاء على الروبوت أمر فيه نظر، لأنه في النهاية يعني تزويد الآلة بخصائص التفكير البشري، أو صنع آلة تحمل ذكاء الإنسان، ويشمل هذا التزويد القدرة على تعلم أي شيء، بما في ذلك القدرة على الاستنتاج، والقدرة على استخدام اللغة، والقدرة على تكوين الأفكار الأصلية.

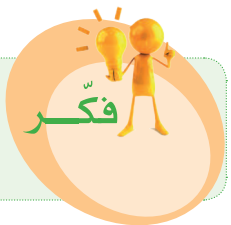
نشاط ١:٣:٣

هل الروبوت لديه القدرة على التفكير؟ اكتب تقريراً حول ذلك وناقشه مع معلمك وزملائك مدافعاً عن وجهة نظرك الخاصة .

طاقة الروبوت

لا يحتاج الروبوت إلى توصيل مباشر بمصدر تغذية خارجي ، وإنما يعمل ببطارية قابلة للشحن ، ويكتشف ذاتياً ضعفها فيطلب إعادة شحنها ، أو يتجه الروبوت نفسه إلى أقرب مقبس كهربائي ، حيث يتولى شحنها بنفسه . كما أمكن إنتاج روبوت مزودّ بخلايا كهروضوئية ، تتغذى بالطاقة الكهربائية المستمدة من الشمس .

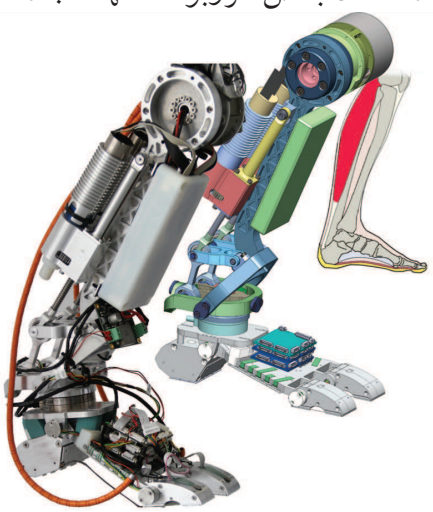
قيادة الروبوت



لماذا يلجأ العلماء عادةً إلى استعمال العجلات بدلاً من السيقان في تصميم الروبوت؟

كيف ينتقل الروبوت من مكان لآخر؟ ما طرق قيادة الروبوت؟

تعلمت سابقاً أن هناك أشكال متعددة من الروبوت ولعل الاختلاف في الشكل يأتي منسجماً مع المهمة المنوطة بالروبوت والظروف التي سيعمل فيها ، فعلى سبيل المثال نلاحظ أن بعض الروبوتات لها عجلات تساعدها على الحركة وبعضها لها سيقان وأرجل تمشى بها وبعضها يمشى من خلال سلسلة "جنزير" والبعض الأخر ثابت في مكانه ولكنه يقوم بالمهمة المطلوبة .



ساق الرجل الالي مدعومة بالعضلات الهوائية

تعتبر المحركات عضلات الروبوت التي تقوم بتحويل الطاقة المخزنة إلى طاقة حركية ، وإلى حد بعيد فإن المحركات الأكثر استخداما هي محركات كهربائية إلا أن هنالك روبوتات تعمل بالكهرباء وبالمواد الكيماوية والهواء المضغوط .

شاهد الفيلم المرفق «محاكاة حركة الانسان»

واكتب ملاحظاتك حول مدى قدرة الروبوت لمحاكاة الانسان .

يستفيد علماء الروبوتات في تجاربهم من دراسة أوجه التشابه بين نظم الاتصال والتحكم في الإنسان البشري ونظيرها في الآلة، ويُعرف هذا الفرع من العلم باسم السبرانية (بالإنكليزية : cybernetics)، وقد اشتقت هذه الكلمة لأول مرة من قبل العالم الرياضي الأمريكي نوربرت فاينر في كتاب له نُشر في عام ١٩٤٨، ومن ثم عُرّبت في وقت لاحق .

تكنولوجيا الروبوتات وتطبيقاتها الواعدة في الحاضر والمستقبل

نشاط: ٢:٣:٣

من أهم المجالات التي استخدم فيها الروبوت مجال الطب والفضاء والخدمات العامة .

ابحث من خلال الانترنت عن مقطع فيديو يُبرز دور الروبوت المستقبلية، واعرضها على زملائك وناقشهم في ذلك .

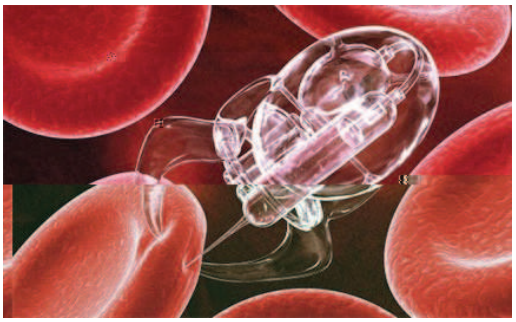
لقد مرت صناعة الروبوت الشخصي بتطورات كبيرة، عبر السنوات الأخيرة من القرن العشرين، حتى بات قادرًا على استشعار البيئة الخارجية؛ بل رسم خريطة للأماكن، وتحسس طريقه عند التجوال، وتأدية مهمات مفيدة، إذ استطاع تمييز الضوء من الظلام، أو وقوع أحداث من عدمه، وتأجج العواطف من تبلدها .

وتحظى تكنولوجيا الروبوتات حالياً باهتمام كبير في العديد من دول العالم المتقدمة، وقد حققت تقدماً سريعاً وبدأت تدخل تقريباً في شتى مجالات الحياة اليومية، وقد أصبحت الروبوتات صناعة تستثمر فيها مليارات الدولارات، وأصبح مستوى تطوير الروبوتات معياراً لقياس قوة الدولة الصناعية، وستكون المنافسة اقتصادياً لمصلحة الدول الأكثر معرفةً واستخداماً للروبوتات .

بحث

يتوقع العلماء أن تنتشر في المستقبل القريب الروبوتات الذكية التي يطلق عليها «روبوتات بشرية» هيومانويد Humanoid Robots . ما المقصود بهذا المصطلح، وهل تعتقد أن في وسع العلماء بالفعل بناء روبوتات تستطيع أن تنافس الانسان في مهامه وقدراته؟

نظراً لأن هناك مهام لا يستطيع الانسان أو لا يريد القيام بها فقد ظهرت تطبيقات متعددة للروبوتات، فبالاضافة للتطبيقات التقليدية للروبوتات في مجال الصناعة، يوجد تطبيقات أخرى لها في مجالات جديدة، منها:



- مجال الطب حيث تلعب الروبوتات دورا مهما في اجراء العمليات الجراحية تحت اشراف الجراحين مثل الروبوت دافنشي.

- مجال الفضاء تقوم الروبوتات بدور أساسي في استكشاف الفضاء مثل الروبوت Robonaut الذي يشبه الانسان ويقوم بدور مساعد لرائد الفضاء، وكذلك دور العربتين الروبوتيتين سبيريت واوبورتيونيتي في استكشاف كوكب المريخ.

- المجال العسكري تم تطوير الروبوتات لتدخل ضمن المعدات العسكرية مثل الروبوت باكبوتس PackBots الذي يقوم باستكشاف القنابل وتفجيرها، وحاليا تجري التجارب حول تصميم جيوش من الحشرات الروبوتية يصعب رؤيتها لأغراض التجسس.

تتطور التطبيقات الروبوتية حالياً باتجاه الروبوت المتكامل القادر على تحسس المحيط الذي يتحرك ضمنه والتعلم منه والتأقلم معه والتصرف وفق الشروط المستجدة. إذ لم يعد الروبوت يتصرف وفق برنامج محدد مسبقاً وإنما يقوم باستنتاج ما يجب عمله وفق المعطيات الآنية التي يتحسسها، وتستخدم شبكات الأعصاب في عملية التحكم بالروبوت. تسمح هذه التقنية التي تحاكي بنية الدماغ البشري وآلية عمله بتزويد الروبوت بالقدرة على التعلم من أمثلة سابقة والتأقلم مع الظروف والمستجدات. وقد ظهر مؤخراً روبوت يقود فرقة موسيقية لعزف سيمفونية، وآخر يصعد على درج ويتجاوز العقبات التي يمكن أن تعترض طريقه.

أسئلة الدرس

١ اذكر أنواع الطاقة المستخدمة في الروبوت وما توقعك لآفاق مستقبلية أكثر تطوراً؟

٢ كيف ينتقل الروبوت من مكان إلى آخر؟

٣ "الروبوت يحاكي الإنسان": ناقش هذه العبارة مع تحديد أهم التحديات التي يعكف علماء الروبوت على تجاوزها لتحقيق ذلك.

٤ اذكر بعض الجهود العربية في مجال الروبوت.

٥ أكمل الجدول الآتي بالنسبة لدور الروبوت:

المجال	التطبيق موجود حالياً	تطبيق تتوقع حدوثه
الخدماتي		
أبحاث الفضاء		
العسكري		
الطبي		

أسئلة الوحدة

١ ما أهم مكونات الروبوت المتتبع للخط باستخدام الترانزستور؟ وما وظيفة الترانزستور في الدارة .

٢ ارسم مخطط الروبوت المتتبع الخط ذي الثلاثة مجسات باستخدام المقارن Comparator .

٣ اذكر ثلاثة من الآفاق المستقبلية لعلم الروبوت .

٤ ما ميزات الروبوت متتبع الخط ذي الثلاثة مجسات باستخدام المقارن Comparator .

٥ أكمل الجدول الآتي :

المجال	الروبوت ذو المجسين	الروبوت ذو الثلاثة مجسات
الوظيفة		
الكفاءة		
الدقة		
السرعة (بطيئة، عالية)		

٦ اقترح حلاً مناسباً لتخفيف سرعة الروبوت البسيط .

٧ علل ما يلي :

أ خروج الروبوت البسيط ذو المجسين عن المسار .

ب اهتزاز الروبوت البسيط بشكل مستمر أثناء السير .

المشاركون في ورشة عمل كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي:

نسرين بكر
سامر محمود
علا عبدالله
وفاء عمران
وليد بدوي
إكرام التكروري
اسامة ابو صالح
ميسون دار العيس
ابراهيم شاهين
إياس حمارشة
نور عبداوي
سهام بدران
سحر زيود
اسماء عيد
منذر شواهنة
سمر ابو حجله
شرين السيوري
فادي الجنيدي

زياد سحلوب
عبد الفتاح مشايخ
أكرم عسالوه
عبد الحكيم عامر
دعاء ابو زياد
معتز نصار
محمد أبو حطب
حسين حمامده
فاطمة خميس
سماهر غياظة
عبدالجليل بشارات
سائد بني عودة
سامي غنام
اسامة طربية
عماد الدين مفيد
ابراهيم قدح
معاذ ابو سليقة
أمينه جمعة سالم

سحر عوده
عارف الحسيني
مجدي معمر
تمارا عرفات
حافظ زغير
جعفر طيطي
عبد الفتاح مشايخ
محمد صافي
ساجدة عطا الله
أيسر يوسف
أيمن حميد
علي عليان
محاسن ياسين
سمية النخال
محمود برغوت
عطايا عابد
أيمن العكلوك
فتحي الحاج يوسف

سامح الجبور
أشرف قنديل
اياد أبو هدروس
أحمد الفرا
أحمد عبد الرحيم يونس
عبد الباسط المصري
أحمد أبو علبة
أمل لبد
أحمد الأستاذ
عمر لولو
باسل أصرف
سعيد مشغل
إيهاب الريماوي
إياد أبو هدروس

تم بحمد الله