



تم تحميل الملف
من موقع **بداية**



للمزيد اكتب
في جوجل



بداية التعليمي

موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه الطالب والمعلم
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق



المملكة العربية السعودية

رؤية
VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

وزارة التعليم
Ministry of Education

دليل المعلم

إنترنت الأشياء

Internet of Things



وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445
binarylogic

السنة الثانية
التعليم الثانوي - نظام المسارات

طبعة 2023-1445

طبعة 2023-1445

السنة الثانية - التعليم الثانوي - نظام المسارات

إنترنت الأشياء

رقم الإيداع: ١٢٢ / ١٤٤٥
ردمك: ٩٧٨-٦٠٣-٥١١-٥٢٩-٢

التليمية
TALEMIA

الاسم: المدرسة:

قررت وزارة التعليم تدریس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها



المملكة العربية السعودية

إنترنت الأشياء

التعليم الثانوي - نظام المسارات

السنة الثانية

دليل المعلم



وزارة التعليم
Ministry of Education
بدرع بن جابر آل سعود
2023 - 1445

طبعة 1445 - 2023

ح وزارة التعليم ، ١٤٤٥ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
دليل المعلم-إنترنت الأشياء-السنة الثانية-التعليم الثانوي-نظام
المسارات. / وزارة التعليم -. الرياض ، ١٤٤٥ هـ
٢٤٨ ص ؛ ٢١ X ٥ ، ٢٥ سم
ردمك : ٢ - ٥٢٩ - ٥١١ - ٦٠٣ - ٩٧٨
١- الحواسيب - تعليم أ.العنوان
ديوي ٠٠٤,٠٧
١٤٤٥ / ١٢٢

رقم الإيداع : ١٤٤٥ / ١٢٢
ردمك : ٢ - ٥٢٩ - ٥١١ - ٦٠٣ - ٩٧٨

www.moe.gov.sa

مواد إثنائية وداعمة على "منصة عين الإثنائية"



IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي



FB.T4EDU.COM



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

الناشر: شركة تطوير للخدمات التعليمية

تم النشر بموجب اتفاقية خاصة بين شركة Binary Logic SA وشركة تطوير للخدمات التعليمية
(عقد رقم 2022/0010) للاستخدام في المملكة العربية السعودية

حقوق النشر © Binary Logic SA 2023

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز نسخ أي جزء من هذا المنشور أو تخزينه في أنظمة استرجاع البيانات أو نقله بأي شكل أو بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالنسخ الضوئي أو التسجيل أو غير ذلك دون إذن كتابي من الناشرين.

يُرجى ملاحظة ما يلي: يحتوي هذا الكتاب على روابط إلى مواقع إلكترونية لا تُدار من قبل شركة Binary Logic. ورغم أن شركة Binary Logic تبذل قصارى جهدها لضمان دقة هذه الروابط وحداثتها وملاءمتها، إلا أنها لا تتحمل المسؤولية عن محتوى أي مواقع إلكترونية خارجية.

إشعار بالعلامات التجارية: أسماء المنتجات أو الشركات المذكورة هنا قد تكون علامات تجارية أو علامات تجارية مُسجلة وتُستخدم فقط بغرض التعريف والتوضيح وليس هناك أي نية لانتهاك الحقوق. تنفي شركة Binary Logic وجود أي ارتباط أو رعاية أو تأييد من جانب مالكي العلامات التجارية المعنيين. تُعد Microsoft و Windows Live و Windows و Outlook و Access و Excel و PowerPoint و OneNote و Skype و OneDrive و Bing و Edge و Internet Explorer و Teams و Visual Studio و Code و MakeCode و Office 365 و Office علامات تجارية أو علامات تجارية مُسجلة لشركة Microsoft Corporation. وتُعد Google و Gmail و Chrome و Google Docs و Google Drive و Google Maps و Android و YouTube علامات تجارية أو علامات تجارية مُسجلة لشركة Google Inc. وتُعد Apple و iPad و iPhone و Pages و Numbers و Keynote و iCloud و Safari علامات تجارية مُسجلة لشركة Apple Inc. وتُعد Facebook و Messenger و Instagram و WhatsApp علامات تجارية تمتلكها شركة Facebook والشركات التابعة لها. وتُعد Twitter علامة تجارية لشركة Twitter، Inc. يُعد اسم Scratch وشعار Scratch و Scratch Cat و Scratch علامات تجارية لفريق Scratch. تُعد "Python" وشعارات Python علامات تجارية أو علامات تجارية مسجلة لشركة Python Software Foundation.

micro: bit وشعار micro: bit هما علامتان تجاريتان لمؤسسة Micro: bit التعليمية. Open Roberta هي علامة تجارية مسجلة لـ Fraunhofer IAIS. تُعد VEX و VEX Robotics علامتين تجاريتين أو علامتي خدمة لشركة Innovation First, Inc.

ولا ترعى الشركات أو المنظمات المذكورة أعلاه هذا الكتاب أو تصرح به أو تصادق عليه.

حاول الناشر جاهداً تتبع ملاك الحقوق الفكرية كافة، وإذا كان قد سقط اسم أي منهم سهواً فسيكون من دواعي سرور الناشر اتخاذ التدابير اللازمة في أقرب فرصة.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

 binarylogic

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

الفهرس

نظرة عامة

نظرة عامة على محتوى كتاب إنترنت الأشياء للف الثاني الثانوي

11

مقدمة

11

الإستراتيجيات التعليمية

12

التعليم المباشر (المحاضرة)

12

التعلم القائم على حل المشكلات

12

إستراتيجية المناقشة والحوار

13

الاستقصاء أو الاستكشاف

13

التعلم القائم على المشروع

14

التعلم التعاوني

14

إستراتيجيات التقويم

15

التقويم التشخيصي

15

التقويم التكويني

16

التقويم الختامي (النهائي)

17

معايير تقويم مشروع وفق سلايم التقدير

18

القسم الأول

الوحدة الأولى أسس إنترنت الأشياء

24

وصف الوحدة

24

أهداف التعلم 24

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة 25

الوحدة الأولى / الدرس الأول

مفاهيم إنترنت الأشياء 26

وصف الدرس 26

أهداف التعلم 26

نقاط مهمّة 26

التمهيد 27

خطوات تنفيذ الدرس 27

حل التمرينات 31

الوحدة الأولى / الدرس الثاني

أجهزة إنترنت الأشياء 34

وصف الدرس 34

أهداف التعلم 34

نقاط مهمّة 35

التمهيد 35

خطوات تنفيذ الدرس 36

حل التمرينات 40

المشروع

الوحدة الثالثة	
47	إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو
71	
71	وصف الوحدة
71	أهداف التعلُّم
72	المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة
73	الوحدة الثالثة / الدرس الأول
73	إنشاء نظام منزل ذكي
73	وصف الدرس
73	أهداف التعلُّم
74	نقاط مهمّة
74	التمهيد
75	خطوات تنفيذ الدرس
78	حل التمرينات
82	الوحدة الثالثة / الدرس الثاني
82	إنشاء نظام لري النباتات
82	وصف الدرس
82	أهداف التعلُّم
82	نقاط مهمّة
83	التمهيد
83	خطوات تنفيذ الدرس
	حل التمرينات

الوحدة الثانية	
إنترنت الأشياء في حياتنا	
47	وصف الوحدة
47	أهداف التعلُّم
48	المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة
49	الوحدة الثانية / الدرس الأول
49	منصة إنترنت الأشياء
49	وصف الدرس
49	أهداف التعلُّم
50	نقاط مهمّة
50	التمهيد
51	خطوات تنفيذ الدرس
54	حل التمرينات
58	الوحدة الثانية / الدرس الثاني
58	تطبيقات وتحديات إنترنت الأشياء
58	وصف الدرس
58	أهداف التعلُّم
59	نقاط مهمّة
59	التمهيد
60	خطوات تنفيذ الدرس
64	حل التمرينات
68	المشروع

112	الوحدة الرابعة / الدرس الثاني	89	الوحدة الثالثة / الدرس الثالث
112	برمجة الأردوينو في البايثون	89	إنشاء نظام تَسْرِب الغاز
112	وصف الدرس	89	وصف الدرس
112	أهداف التعلُّم	89	أهداف التعلُّم
112	نقاط مهمَّة	89	نقاط مهمَّة
113	التمهيد	90	التمهيد
113	خطوات تنفيذ الدرس	90	خطوات تنفيذ الدرس
116	حل التمرينات	94	حل التمرينات
118	الوحدة الرابعة / الدرس الثالث	99	المشروع
118	التفاعل مع خدمات الويب السحابية	102	الوحدة الرابعة
118	وصف الدرس	102	إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء
118	أهداف التعلُّم	102	وصف الوحدة
118	نقاط مهمَّة	102	أهداف التعلُّم
119	التمهيد	103	المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة
119	خطوات تنفيذ الدرس	104	الوحدة الرابعة / الدرس الأول
124	حل التمرينات	104	إعداد بيئة تطوير الأردوينو
126	المشروع	104	وصف الدرس
		104	أهداف التعلُّم
		105	نقاط مهمَّة
		105	التمهيد
		106	خطوات تنفيذ الدرس
		109	حل التمرينات



130

وصف الوحدة

130

أهداف التعلُّم

130

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

131

الوحدة الخامسة / الدرس الأول

132

مجالات تطبيق إنترنت الأشياء

132

وصف الدرس

132

أهداف التعلُّم

132

نقاط مهمّة

132

التمهيد

133

خطوات تنفيذ الدرس

133

حل التمرينات

137

الوحدة الخامسة / الدرس الثاني

141

تقنيات شبكات إنترنت الأشياء

141

وصف الدرس

141

أهداف التعلُّم

141

نقاط مهمّة

142

التمهيد

142

خطوات تنفيذ الدرس

143

حل التمرينات

146

الوحدة الخامسة / الدرس الثالث

151

أمان وخصوصية أنظمة إنترنت الأشياء

151

وصف الدرس

151

أهداف التعلُّم

151

نقاط مهمّة

151

التمهيد

152

خطوات تنفيذ الدرس

152

حل التمرينات

156

المشروع

160

الوحدة السادسة

برمجة إنترنت الأشياء باستخدام C++

164

وصف الوحدة

164

أهداف التعلُّم

164

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

165

الوحدة السادسة / الدرس الأول

166

تطبيقات الحماية الذكية ولغة C++

166

وصف الدرس

166

أهداف التعلُّم

166

نقاط مهمّة

166

التمهيد

167

خطوات تنفيذ الدرس

167

حل التمرينات

171

195	المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة	176	الوحدة السادسة / الدرس الثاني
196	الوحدة السابعة / الدرس الأول		الانتقال من اللبنت البرمجية في
196	المدن الذكية وبروتوكول MQTT	176	تينكر كاد إلى C++
196	وصف الدرس	176	وصف الدرس
196	أهداف التعلُّم	176	أهداف التعلُّم
196	نقاط مهمَّة	176	نقاط مهمَّة
197	التمهيد	177	التمهيد
197	خطوات تنفيذ الدرس	177	خطوات تنفيذ الدرس
200	حل التمرينات	180	حل التمرينات
204	الوحدة السابعة / الدرس الثاني	184	الوحدة السادسة / الدرس الثالث
204	تصميم وبرمجة جهاز ذكي لإنترنت الأشياء	184	برمجة المتحكم الدقيق باستخدام C++
204	وصف الدرس	184	وصف الدرس
204	أهداف التعلُّم	184	أهداف التعلُّم
204	نقاط مهمَّة	184	نقاط مهمَّة
205	التمهيد	185	التمهيد
205	خطوات تنفيذ الدرس	185	خطوات تنفيذ الدرس
208	حل التمرينات	188	حل التمرينات
211	الوحدة السابعة / الدرس الثالث	190	المشروع
211	إنشاء حل ذكي لإدارة النفايات	194	الوحدة السابعة
211	 وصف الدرس	194	الرسائل في إنترنت الأشياء
	أهداف التعلُّم	194	وصف الوحدة
		194	أهداف التعلُّم

233	وصف الدرس	211	نقاط مهمّة
233	أهداف التعلّم	212	التمهيد
233	نقاط مهمّة	213	خطوات تنفيذ الدرس
234	التمهيد	217	حل التمرينات
234	خطوات تنفيذ الدرس	219	المشروع
237	حل التمرينات		الوحدة الثامنة
239	الوحدة الثامنة / الدرس الثالث		محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية
239	إنترنت الأشياء والأجهزة المحمولة المؤتمتة	223	وصف الوحدة
239	وصف الدرس	223	أهداف التعلّم
239	أهداف التعلّم	224	المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة
239	نقاط مهمّة	225	الوحدة الثامنة / الدرس الأول
240	التمهيد	225	مقدمة إلى CupCarbon
240	خطوات تنفيذ الدرس	225	وصف الدرس
243	حل التمرينات	225	أهداف التعلّم
245	المشروع	225	نقاط مهمّة
		226	التمهيد
		226	خطوات تنفيذ الدرس
		230	حل التمرينات
		233	الوحدة الثامنة / الدرس الثاني
		233	الاتصال في شبكات إنترنت الأشياء



نظرة عامة على محتوى كتاب إنترنت الأشياء للفصل الثاني الثانوي

مقدمة

على مدى السنوات الماضية، أصبح إنترنت الأشياء أحد أهم التقنيات في القرن الحادي والعشرين. بعد أن أصبح بإمكاننا توصيل الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية، مثل: أدوات المطبخ، والسيارات، وأجهزة تنظيم الحرارة، وأجهزة مراقبة الأطفال بالإنترنت، أصبح الاتصال ممكناً بين الأشخاص والأشياء. ولمواكبة التطورات العالمية في هذا المجال، وفي ظل توفر الحوسبة منخفضة التكلفة والسحابة والبيانات الضخمة والتحليلات وتقنيات الأجهزة المحمولة، يمكن للأشياء المادية مشاركة البيانات وجمعها بأقل قدر من التدخل البشري. وتأتي أهمية تعلم إنترنت الأشياء في الإمكانيات الفاتحة للاتصالات التي تمكن الأنظمة الرقمية من تسجيل كل تفاعل بين الأشياء المتصلة ومراقبته وضبطه. ومن هنا جاءت الحاجة لتدريس مادة إنترنت الأشياء كمادة رئيسة في مسار الحاسب والهندسة للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، والتي تُقدم في كتابين متتاليين حيث تُسهم في توضيح ماهية إنترنت الأشياء والتقنيات المرتبطة بها بما يساعد على توظيف هذه التقنيات في عدة مجالات حياتية، مثل: المدن الذكية، والتعليم، والزراعة، والطب، وغيرها من المجالات الاقتصادية المتنوعة. وتهدف المادة إلى تعريف المتعلم بأهمية إنترنت الأشياء ودورها في الجيل الرابع من الصناعة مع التعريف بالسياسات والتشريعات المتعلقة بالاستخدام الآمن والأخلاقي لتقنيات إنترنت الأشياء، وكذلك تركّز على تعزيز مهارات الربط بين أجهزة إنترنت الأشياء وكيفية إرسال واستقبال البيانات فيما بينها، ودورها في منظومة البيئات الذكية، كما تشمل هذه المادة على مشاريع وتمارين تطبيقية لحل مشاكل واقعية تحاكي مستويات متنوعة من المعرفة، بتوجيه وإشراف من المعلم. ولمواكبة التطورات العالمية في تدريس هذا المجال، فإن دليل مادة إنترنت الأشياء سوف يوفر للمعلم مجموعة متكاملة من المواد التعليمية المتنوعة التي تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، بالإضافة إلى البرمجيات والمواقع التعليمية، التي توفر للطلبة فرصة توظيف التقنيات الحديثة والتواصل المبني على الممارسة.

والله ولي التوفيق



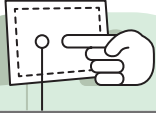
وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

الإستراتيجيات التعليمية

هناك العديد من الإستراتيجيات التعليمية التي يمكن استخدامها أثناء الدرس، وقد صُمم كتاب الطالب بهذه الطريقة لمساعدتك في تطبيق بعض هذه الإستراتيجيات في الأجزاء النظرية والعملية من الدرس. يمكنك أن ترى في القسم التالي بعض أمثلة الإستراتيجيات التعليمية التي تستطيع استخدامها.



التعليم المباشر (المحاضرة)

يُعدُّ التعليم المباشر في هذه المرحلة العمرية الأكثر فاعلية وكفاءة عند تدريس فكرة أو مفهوم.

أمثلة

< يمكن استخدام إستراتيجية التعليم المباشر لإرشاد الطلبة إلى معرفة مفاهيم إنترنت الأشياء.



إنترنت الأشياء | كتاب الطالب | صفحة 11



التعلم القائم على حل المشكلات

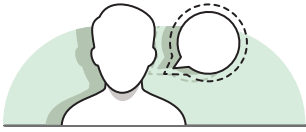
تعتمد إستراتيجية حل المشكلات على تقديم عدة حلول مختلفة لمشكلة واحدة، والهدف ليس الحصول على إجابة واحدة صحيحة كما هو الحال مع الاستكشاف الموجه، وإنما الحصول على أكبر عدد ممكن من الحلول المختلفة للتحدي المطروح أمام الطلبة.

أمثلة

< يمكن استخدام إستراتيجية التعلم القائم على حل المشكلات أثناء تطبيق التعليمات البرمجية.



إنترنت الأشياء | كتاب الطالب | صفحة 83




إستراتيجية المناقشة والحوار

تتيح إستراتيجية التدريس المبنية على إدارة المناقشات فرصةً لتحفيز التفكير الناقد، وتعدُّ الأسئلة المتكررة (سواء من المعلم أو من الطلبة) وسيلةً لقياس التعلم والاستكشاف العميق للمفاهيم الأساسية الخاصة بالمنهج.

أمثلة

< يمكن استخدام إستراتيجية المناقشة والحوار أثناء تعليم الطلبة التحديات التي تواجه المصنع المتصل بالإنترنت مع أمثلة لها.



إنترنت الأشياء | كتاب الطالب | صفحة 310




الاستقصاء أو الاستكشاف

تتيح هذه الإستراتيجية للطلبة بناء المعرفة بمفردهم من خلال المرور بعمليات مختلفة أو تجارب أو إجراء التحقق والاستبعاد.

أمثلة

< يمكن استخدام إستراتيجية الاستكشاف في تمارين متنوعة تتطلب من الطلبة إجراء بحث على الشبكة العنكبوتية وجمع المعلومات لإكمال التمرين.



إنترنت الأشياء | كتاب الطالب | صفحة 64





التعلم القائم على المشروع

يمكن تنفيذ الأنشطة القائمة على المشروعات بصورة مُستقلة أو في إطار تعاوني، ويكون دور المُعلم هو تقديم التوجيه والإرشاد للطلبة من أجل إكمال مشروعاتهم بنجاح، واكتساب فهم عميق للمفاهيم الأساسية.

أمثلة



< في نهاية كل وحدة يمكن للطلبة تطبيق جميع المهارات التي تعلموها من خلال إكمال المشروع باستخدام إستراتيجية التعلم القائم على المشروع، على سبيل المثال: إنشاء عرض بوربوينت يوضح المشكلات المحتملة للأمان والخصوصية في الرعاية الصحية الذكية، والمقارنة بين التشريعات في المملكة العربية السعودية ودولة أخرى.

إنترنت الأشياء | كتاب الطالب | صفحة 204



التعلم التعاوني

يُعدُّ التعلم التعاوني إستراتيجية تعليمية فعالة تُنفذ من خلال فرق عمل صغيرة، يتكون كل منها من طلبة من مستويات متفاوتة في القدرات، ويتمُّ من خلال العملية التربوية تقديم مجموعة متنوعة من الأنشطة التعليمية لتحسين استيعابهم لمفهوم ما وممارسة مهاراتهم.

أمثلة



< يمكن للطلبة التعاون في مجموعات لإكمال المشروعات والتمارين، على سبيل المثال: يمكنهم التعاون لتطوير نظام الري الذكي بحيث يعمل محرك التيار المستمر لفترة أطول إذا كانت مستويات رطوبة التربة منخفضة للغاية (أقل من 50)، باستخدام لبنات التعليمات البرمجية، لتنفيذ التمرين السادس.

إنترنت الأشياء | كتاب الطالب | صفحة 99

إستراتيجيات التقويم

التقويم التشخيصي

يتم تطبيق التقويم التشخيصي قبل البدء في الدرس، وعادة ما يأخذ شكل الاختبارات التمهيديّة التي تعمل كمؤشر لقياس المعلومات التي يعرفها الطلبة عن موضوع ما.

تعدّ هذه الاختبارات التمهيديّة مفيدة للمعلّم (وكذلك الطلبة) لأنها تخبره بمدى معرفتهم بموضوع الدرس، مما يساعده على التخطيط بطريقة أفضل للدرس وتحديد أهداف التعلّم ومعرفة النقاط التي تحتاج إلى شرح أكثر والعكس.

من الفوائد الأخرى للتقويم التشخيصي إعطاء الطلبة فكرة عما سيتعلموه في نهاية الدرس أو الوحدة وعند دمجها مع التقويم الختامي، يتضح مقدار المعارف والمهارات التي اكتسبوها. ويوفر بيانات مهمة حول تقدم الطلبة على مدار العام.

فيما يلي نلخص بعض النقاط المهمة حول التقويم التشخيصي وهي:

- تطبيقه قبل بداية الوحدة أو الدرس.
- يهدف إلى تحديد المعرفة الحالية للطلبة.
- تحديد النقاط التي يحتاج فيها الطلبة إلى فهم أكثر.
- تحديد احتياجات الطلبة.
- معرفة الفروق الفردية بين الطلبة.
- بناء مهارة التقدير لدى الطلبة ومساعدتهم على إدراك مدى تقدمهم.
- لا يمثل ضغط على الطلبة (حيث لا يعتد به في الدرجة النهائية).



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

التقويم التكويني

التقويم التكويني هو تقويم لأجل التعلُّم وليس من أجل الدَّرجات أو لإصدار الشهادات (مثل التقويم الختامي). يساعد التقويم التكويني كلا من الطالب والمعلم على فهم نقاط الضعف المحتملة ورفع المستوى العلمي.

الغرض من التقويم التكويني هو تزويد الطلبة بالتغذية الراجعة البناءة حول عملهم؛ لتعزيز عملية التعلُّم. وتساعد الملاحظات السريعة أثناء تعلم الطلبة للمواد التعليمية على توضيح الأفكار وتصحيح المفاهيم الخاطئة في مرحلة مبكرة، ومن المهم تقديم التغذية الراجعة البناءة بشكل مكثف ومستمر وفوري أثناء تعلم الطلبة لتحقيق نتائج جيدة.

يُنْفذ هذا النوع من التقويم أثناء الدرس بعد إكمال كل جزئية منه، ويُصَحَّح في بعض الأحيان باستخدام الأسئلة الشفوية المختارة بعناية والموجهة جيداً لفاعليتها الكبيرة في التقويم التكويني.

بعض النقاط الأساسية التي يجب عنها التقويم التكويني:

- هل يفهم الطالب المصطلحات والمبادئ الأساسية؟ هل هناك طريقة أفضل للتعامل مع المشكلة؟ هل أتقن الطالب البنية الأساسية والدلالات للمستشعرات الداخلية وتوصيلها إلى لوحة توصيل الدوائر؟

- يمكن أن تتضمن المهام التكوينية في الدروس التمهيدية أحياناً تدريبات أو مهام قصيرة نسبياً، للسماح للطلبة بترسيخ المفاهيم الأساسية واكتساب الممارسة الأولية.

ضع في الاعتبار أنه يمكن استخدام التمارين القصيرة (الاختيار من متعدد، ملء الفراغات، ونحوها) أثناء الدرس لتقويم فهم الطلبة وتقديمهم وتصحيح الأخطاء. مثل هذه التمارين متوفرة في جميع الدروس تقريباً في كتاب الطالب.

مثال التقويم التكويني (تقويم تطور الطلبة)

المرحلة الثانوية - نظام المسارات

(السنة الثانية)

ص. 177

1 قارن بين النوعين البيئات التي يمكن جمعها بواسطة الأضواء الفلورية للدراسات

2 مِم تكون بيئة مُستشعرات الجسور؟

3 كيف يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحول إشارات الأضواء في مراقبة للضوء والألوان؟

177



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

التقويم الختامي (النهائي)

على عكس التقويم التكويني، فإن هدف التقويم النهائي هو تحديد درجة/مدى الإتقان ومنح الدرجات. وعادةً ما يطبق هذا النوع من التقويم مرات قليلة في الفصل الدراسي (مثل الاختبارات الفصلية وبعض المشروعات) أو الاختبار النهائي.

< بعض النقاط الأساسية التي يجب عنها التقويم النهائي:

- إلى أي مدى أتقن الطالب؟ ما مدى صحة إجابة الطالب أو حل مشكلة أو هل نفذ مشروعًا عمليًا؟ كيف ترتبط جودة هذا العمل بالتوقع المعياري؟

- مستوى الفهم من خلال الدرجة الكلية للطالب.

< الأمور التي يحتاج المعلم مراعاتها في الاختبارات هي:

- الوقت المتاح لإتمام المهام العملية في الاختبار، وخاصة للطلبة الذين يحتاجون وقتًا أطول من متوسط الطلبة الآخرين.

- أن تكون معايير التقويم وما يتوقع من الطلبة تقديمه أثناء الاختبار واضحة وموجزة.

- توفير الأدوات البرمجية المطلوبة لكل اختبار والحلول للأعطال المحتملة غير المتوقعة أو أعطال الأجهزة.

- الإعداد السليم لمعمل الحاسب والمستندات المطلوبة للجزء العملي من الاختبار.

تعد المشروعات من أدوات التقويم النهائي، وهي ليست تمارين قصيرة أو أسئلة ذات إجابة محددة مسبقًا، فربما

ضع في الحسبان ضرورة تواجد مساعد أثناء إجراء الاختبارات في معمل الحاسب. قم بإجراء الاختبار بنفسك للتأكد من عدم وجود مشكلات غير متوقعة في الأجهزة أو البرامج. قم بتحديد الوقت الذي تحتاجه لإكمال الاختبار وفق الفئة العمرية ومهارات الطلبة العملية.

يخرج جميع الطلبة بنتائج مختلفة للمشروع ولكن كلها صحيحة. مما يعني أن تقويم المشروع يجب أن يتبع استراتيجية معينة من شأنها تقويم عمل الطلبة بناءً على معايير محددة مسبقًا مثل: المعرفة والمهارات والإبداع والهدف من المشروع. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام نشاط المشروع لتقويم فهم الطلبة وتقدمهم في إنشاء عرض يصف خطوات بناء نظام إنترنت أشياء ذكي لمراقبة المحميات الزراعية والحلول المقترحة لذلك. حيث يمكن لجميع الطلبة تقديم نتيجة نهائية للمشروع، لكن بعض النتائج قد تكون أكثر إبداعًا، وبعضها له نتائج فنية أكثر أو بُنية أفضل. قد تتضمن بعض المشروعات الطلبة المزيد من المهارات التي يتم تدريسها في الوحدة، وبالتالي تمثل إتقانًا أكثر للمحتوى التعليمي. وبطبيعة الحال يمكن أن تلعب العديد من العوامل دورًا مهمًا في تقويم المشروع اعتمادًا على الفئة العمرية والموضوع الرئيس للوحدة. يأخذ المعلم بعين الاعتبار الأهداف والغايات والنتائج المرجوة للدرس، ومدى تعقيد أو تحديات المشروع لتحديد معايير التقويم الخاصة به.

معايير تقييم مشروع وفق سلاله التقدير

الجدول أدناه يُعد مثالاً على بناء سلم تقييم لمشروع معين:

ممتاز	جيد	مقبول	غير مقبول	
تم تطبيق المعرفة من مختلف المجالات / المستويات	تم تطبيق كل المعرفة المطلوبة	تم تطبيق جزء من المعرفة المطلوبة	لم تُطبق المعرفة المطلوبة	المعرفة
تم تطبيق المهارات من مختلف المجالات / المستويات	تم تطبيق جميع المهارات المطلوبة	تم تطبيق جزء من المهارات المطلوبة	لم تُطبق المهارات المطلوبة	المهارات
يتضمن المشروع أفكاراً إبداعية	المشروع مميز	المشروع لم يكن مميزاً	لم يتم تسليم المشروع	الإبداع
المشروع خالٍ من الأخطاء	المشروع يحتوي على أخطاء بسيطة	المشروع يحتوي على أخطاء متوسطة	المشروع يحتوي على الكثير من الأخطاء	الدقة
تم تحقيق جميع أهداف المشروع	تم تحقيق غالبية أهداف المشروع	لم يتم تحقيق غالبية أهداف المشروع	لم يتم تحقيق جميع أهداف المشروع	تحقق الأهداف

يجب أن يكون الطلبة على دراية بمعايير التقييم وما هو متوقع منهم، وأن يتلقوا تغذية راجعة مفصلة حول تقييم مشروعاتهم؛ للتأكد من فهمهم الكامل لنقاط الضعف وكيف يمكنهم تحسينها في مشروعاتهم المستقبلية.



تلميح:

يعتبر سلم التقييم أعلاه عام، حيث أن بعض مستويات الأداء تتضمن وصفاً يحتاج إلى تفصيل وفقاً لطبيعة ومتطلبات المشروع.

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

عدد الساعات الدراسية لكل درس

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الأولى: أسس إنترنت الأشياء
2	الدرس الأول: مفاهيم إنترنت الأشياء
2	الدرس الثاني: أجهزة إنترنت الأشياء
2	المشروع
6	إجمالي عدد حصص الوحدة الأولى
	الوحدة الثانية: إنترنت الأشياء في حياتنا
2	الدرس الأول: منصة إنترنت الأشياء
2	الدرس الثاني: تطبيقات وتحديات إنترنت الأشياء
2	المشروع
6	إجمالي عدد حصص الوحدة الثانية
	الوحدة الثالثة: إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو
3	الدرس الأول: إنشاء نظام منزلي ذكي
3	الدرس الثاني: إنشاء نظام لري النباتات
3	الدرس الثالث: إنشاء نظام تسرب الغاز
3	المشروع



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

12	إجمالي عدد حصص الوحدة الثالثة
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الرابعة: إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء
3	الدرس الأول: إعداد بيئة تطوير الأردوينو
3	الدرس الثاني: برمجة الأردوينو في البايثون
3	الدرس الثالث: التفاعل مع خدمات الويب السحابية
3	المشروع
12	إجمالي عدد حصص الوحدة الرابعة
36	إجمالي عدد حصص جميع الوحدات



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

عدد الساعات الدراسية لكل درس

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الخامسة: تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة
1	الدرس الأول: مجالات تطبيق إنترنت الأشياء
1	الدرس الثاني: تقنيات شبكات إنترنت الأشياء
1	الدرس الثالث: أمان وخصوصية أنظمة إنترنت الأشياء
1	المشروع
4	إجمالي عدد حصص الوحدة الأولى
	الوحدة السادسة: برمجة إنترنت الأشياء باستخدام C++
2	الدرس الأول: تطبيقات الحماية الذكية ولغة C++
2	الدرس الثاني: الانتقال من اللبئات البرمجية في تينكر كاد إلى C++
2	الدرس الثالث: برمجة جهاز التحكم الدقيق باستخدام C++
2	المشروع
8	إجمالي عدد حصص الوحدة الثانية
	الوحدة السابعة: الرسائل في إنترنت الأشياء
3	الدرس الأول: المدن الذكية وبروتوكول MQTT
3	الدرس الثاني: تصميم وبرمجة جهاز ذكي لإنترنت الأشياء
3	الدرس الثالث: إنشاء حل ذكي لإدارة النفايات
3	المشروع
12	إجمالي عدد حصص الوحدة الثالثة

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثامنة: محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية
3	الدرس الأول: مقدمة إلى CupCarbon
3	الدرس الثاني: الاتصال في شبكات إنترنت الأشياء
3	الدرس الثالث: إنترنت الأشياء والأجهزة المحمولة المؤتمتة
3	المشروع
12	إجمالي عدد حصص الوحدة الرابعة
36	إجمالي عدد حصص جميع الوحدات



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

القسم الأول

الوحدة الأولى

أسس إنترنت الأشياء

الوحدة الثانية

إنترنت الأشياء في حياتنا

الوحدة الثالثة

إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو

الوحدة الرابعة

إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

الوحدة الأولى أسس إنترنت الأشياء

وصف الوحدة عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة هو التعرف على مفهوم إنترنت الأشياء وتاريخه، والتمييز بين الاستخدامات المختلفة لتطبيقات إنترنت الأشياء، والتعرف على مدى إسهام إنترنت الأشياء في تعزيز التقنيات الناشئة، والتعرف على وصف الكائنات الذكية واستخداماتها، وكيفية تصنيف المستشعرات والمشغلات الموجودة في الكائنات الذكية.

أهداف التعلم

< تعريف إنترنت الأشياء وتاريخه.

< التمييز بين الاستخدامات المختلفة لتطبيقات إنترنت الأشياء.

< فهم مدى إسهام إنترنت الأشياء في تعزيز التقنيات الناشئة.

< وصف الكائنات الذكية واستخداماتها.

< تصنيف المستشعرات والمشغلات الموجودة في الكائنات الذكية.

الدروس	
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الأولى: أسس إنترنت الأشياء
2	الدرس الأول: مفاهيم إنترنت الأشياء
2	الدرس الثاني: أجهزة إنترنت الأشياء
2	المشروع
6	إجمالي عدد حصص الوحدة الأولى

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء

نظام المسارات

السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمرينات التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S2.U1_Project.pptx <



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

مفاهيم إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على مفهوم إنترنت الأشياء، وتمييز الكائنات الذكية وتصنيفها، والتعرف على تاريخ إنترنت الأشياء، وتمييز التطبيقات المحسنة من خلال التقنيات الناشئة، بالإضافة إلى تحديد مكونات تطبيق إنترنت الأشياء.

أهداف التعلم

- < معرفة مفهوم إنترنت الأشياء.
- < تمييز الكائنات الذكية.
- < معرفة تاريخ إنترنت الأشياء.
- < تصنيف تطبيقات إنترنت الأشياء.
- < تمييز التطبيقات المحسنة من خلال التقنيات الناشئة.
- < تحديد مكونات تطبيق إنترنت الأشياء.

الدرس الأول

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الأولى: أسس إنترنت الأشياء
2	الدرس الأول: مفاهيم إنترنت الأشياء

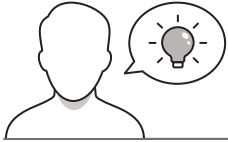


نقاط مهمة

< قد لا يدرك بعض الطلبة أن إنترنت الأشياء هو عبارة عن مجموعة من التقنيات والأطر المتراصة، بين لهم أن شبكة الإنترنت تربط بين أجهزة الحاسب والمحتوى، وأن إنترنت الأشياء يربط الأجهزة والأشخاص معاً.

< قد يعتقد بعض الطلبة أن إنترنت الأشياء مصطلح حديث، وضح لهم أن عصر إنترنت الأشياء بدأ فعلياً في عام 2008.

< قد يظن بعض الطلبة أن استخدام إنترنت الأشياء يقتصر على بعض الخدمات المحدودة، بيّن لهم أنه أصبح الآن جزءاً لا يتجزأ من الحلول التقنية الحديثة التي تُسهم في العديد من الخدمات التي يُستفاد منها يومياً.



التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• ماذا تعرف عن إنترنت الأشياء؟

• في أي المجالات تعتقد أنه يمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء؟

• ماذا تعرف عن أجهزة إنترنت الأشياء الموجودة حولك؟ اذكر بعضاً منها.



خطوات تنفيذ الدرس

< بعد أن تُقدّم أهدافَ الدرس، ناقش الطلبة حول ما تم دراسته في مقرر التقنية الرقمية (1-2) في وحدة التقنية والحياة، وراجع معهم بعض المعارف التي سبق دراستها مثل: التقنيات الناشئة والتي تتضمن إنترنت الأشياء.

الدروس الأول
مفاهيم إنترنت الأشياء

ما المقصود بإنترنت الأشياء؟
What is the Internet of Things

في العصر الحالي، أصبح بإمكان كل الأجهزة والأشياء من حولك أن تتصل بشبكة الإنترنت، وتتواصل بسهولة مع أجهزة أخرى، أو أشخاص، ومن ثم الوصول إلى الخدمات التي نستخدمها كل يوم. يهدف العالم نحو رؤية أكبر، فقد صار من الممكن توصيل طائرات الطعام بأجهزة أو العاكس، دون طيار، وكأنت، التشفير، التي يمكن أن تكون قادرة على جعلك الصحية. يُعرف هذا التقدم التكنولوجي باسم إنترنت الأشياء (IoT). إن الهدف الرئيس لإنترنت الأشياء، هو توصيل الأجهزة المختلفة بأجهزة الحاسوب الخاصة أو العامة (مثل شبكة الإنترنت) لتشارك بياناتها وتعالج مع الأشخاص الأخرى من حولك. تُسهم إنترنت الأشياء، في جعلنا أكثر جاهزين في الحياة، يتيح للأجهزة المتصلة إدارة البيئة المحيطة ورعايتها، وذلك يجعلها بشكل مستقل في شبكة ذكية.

إنترنت الأشياء و (IoT)
هو شبكة من الأجهزة المتصلة التي تتواصل مع بعضها البعض لتبادل البيانات والمعلومات. يمكن استخدامها في العديد من المجالات، مثل: الزراعة، والصحة، والسيارات، والبيوت الذكية.

أهداف إنترنت الأشياء:
• تحسين الكفاءة وإنتاجية العمليات.
• توفير الوقت والجهد.
• تحسين جودة الحياة.
• توفير الخدمات والخدمات.
• تحسين الأمان والأمن.

أجهزة إنترنت الأشياء:
• أجهزة استشعار.
• أجهزة اتصال.
• أجهزة معالجة.
• أجهزة تخزين.

أجهزة إنترنت الأشياء:
• أجهزة استشعار.
• أجهزة اتصال.
• أجهزة معالجة.
• أجهزة تخزين.

أجهزة إنترنت الأشياء:
• أجهزة استشعار.
• أجهزة اتصال.
• أجهزة معالجة.
• أجهزة تخزين.

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

2 عدد السمات الرئيسية لإنترنت الأشياء، والتي تميزها عن التقنيات التالفة الأخرى. اعرض أفكارك في أدناه:

< باستخدام العصف الذهني اسألهم عن أمثلة واقعية في الحياة يقدم إنترنت الأشياء (Internet of Things) حلولاً تقنيّة فيها، اكتب إجابات الطلبة على السبورة وناقشهم فيها.

< اشرح لهم مفهوم إنترنت الأشياء، وضّح لهم كيف يمكن لإنترنت الأشياء أن يصل الأجهزة والأشخاص بالخدمات، بيّن لهم الفرق بين إنترنت الأشياء وأجهزة إنترنت الأشياء (IoT Devices).

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الثاني، شارك إجاباتهم واعرضها أمام الجميع.

التكائنات الذكية Smart Objects

التكائنات المتصلة أو الذكية هي تكائنات تحتوي على الميزات عبر الشبكة. تحتوي بعض هذه التكائنات على أجهزة تستخدم بسيطة كفتح الحاسوب والتحكم في إضاءة الغرفة من خلال الهاتف الآتري، تكائنات أخرى لها ميزات أكثر تعقيداً، كالتحكم في إضاءة الغرفة أو تشغيل الأجهزة الذكية. وقد تطور بعض التكائنات الذكية من وجهة الاستخدام، حيث تحتوي على كاشفات أو كاشفات مسجلة تتفاعل مع بعضها دون أي تدخل بشري، كمرافق أمان على شكله وليس الترميز الموجودة بها. تم يقوم ذلك بأشياء بتغيير العالم الرقمي، وتقسيم التكائنات الذكية التي تتحكم بالبيانات وتكائنات مادية (موسيقى) تشمل التكائنات التي تدمج أجهزة مثل الهواتف الذكية والسيارات الذكية وأجهزة التحكم المنزلية الآتري، والتي يتم تصميمها للتعامل مع البيئة المحيطة. لا تزال التكائنات الذكية هي تكائنات مادية ولكنها تمتلك إمكانيات أكثر من التكائنات لتتبع التكائنات ذكية. للأجهزة المادية كالتحكم في إضاءة الغرفة أو تشغيل الأجهزة الآتري أو إدارة ترميزها وإضافة كاشفاتها وتوجد أدائها التحكم في إضاءة الغرفة وغيرها مخصصة لتوصيلها بالعالم الرقمي لإنترنت الأشياء.



شكل 4.3: كائنات ذكية تتحكم في إضاءة الغرفة

تاريخ إنترنت الأشياء The History of the Internet of Things

إن فكر وإنجاز إنترنت الأشياء إلى الأشياء الذكية والتامة لها طابعها، كما عبر شبكات المعلومات ليست بالبعيدة، فقد قام بعض كلية المعلومات في ألمانيا في الثمانينات بتطوير الكائنات الذكية التي تتحكم في إضاءة الغرفة، وقد كان استخدام الكائنات مدمجاً، للغاية في ذلك الوقت، كما تم فكر شبكة الإنترنت متنامية. تمّ تسريع تطور الشبكات لتتصل إلى جهاز محاسب حول العالم، كما استخدمت بعدة من الشركات لأجهزة وبرامج مسجلة وتوجد أمثلة عديدة من استخدام كائنات إنترنت الأشياء من التطبيقات التتبع، كما تمّ تطوير شبكة الإنترنت والتلفزيون المتكامل (WWW) وبمساعدة شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة (ARPA) التي تأسست عام 1969. تصبح أكثر حتمًا وأكثر تعقيداً، ويتحدث أشخاص على برونكس في إنترنت (IP) ويرون في إنترنت التحكم في إنترنت (TCP). تمّ التوقيع الحكومة الأمريكية الدعم من هذه الشبكة في 7 أبريل 1995. وأنتشر إنترنت على نطاق واسع للاتصال بالشبكة من جميع أنحاء العالم، مما أدى إلى ظهور شبكة الإنترنت كما هي معروفة اليوم. يوجد عنوان الإنترنت (IP Address) لتسهيلها، كما تمّ تطوير التطبيقات، بشكل متزايد في وقتها، مما جعل عنوان على الشبكة يستخدمه من الاتصال بأجهزة أخرى ومن الأشارة على هذه الأجهزة، الهواتف الذكية والأجهزة المنزلية والأجهزة والآليات والسيارات والتلفزيونات والأجهزة والألعاب الإلكترونية ومختلفة بطاقات الائتمان. تمّ منح عنوان IP لجميع الأجهزة المتصلة بإنترنت الأشياء، وقد يستخدم عنوان IP مما لتوصيل الجهاز عبر الإنترنت، أو التعرف على ذلك الجهاز على شبكة محلية. يوجد الجهاز توجيه (Router) هذه الأجهزة يتصل على الشبكات، فترتبط بوجهها للشبكة، وتتمتع وقتها ذلك.



شكل 4.3: شبكة حوسبة متصلة إلى عنوان IP مع شبكة الإنترنت

< اشرح للطلبة الكائنات الذكية (Smart Objects)، وبيّن أقسامها مع التوضيح بالأمثلة.

< بعد ذلك، استعرض مراحل تطور الإنترنت موضّحاً للطلبة التطور الذي حدث في إنترنت الأشياء.

< بعدها، اطلب منهم حل التمرين الثالث والرابع كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لتاريخ إنترنت الأشياء.

3 هل يمكنك التفكير في التطور التقني الآتري أهمية في التاريخ الحديث والذي جعل إنترنت الأشياء متكاملاً معروض أفكارك في أدناه:

4 أي من مراحل الإنترنت الأربع تعتقد أنها كانت الأفضل تأثيراً من الناحية التقنية والاقتصادية؟ اعرض أفكارك في أدناه:

< اشرح للطلبة تصنيفات تطبيقات إنترنت الأشياء الرئيسية،
وقدم لهم بعض الأمثلة من البيئة المحيطة بهم للتمييز بين
التصنيفات.

< مستعينًا بالجدول 1.1 في كتاب الطالب، اشرح لهم التطبيقات
المُحسَّنة من خلال إنترنت الأشياء.

< وجههم لحل التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم للتقنيات
الناتجة المؤثرة على الثورة الصناعية.

مراحل التطور The Phases of the Evolution
مررت عملية تطور الإنترنت بأربعة مراحل حدثت أيضًا التطور الذي حدثت به إنترنت الأشياء...

مرحلة الاتصال Connectivity Phase
في السنوات الأولى لتطور إنترنت، انحصرت الاتصال بالإنترنت على المؤسسات والجامعات ويمكن مشاركة المادة التي على نطاق واسع فقط هذه المرحلة بعض الأفراد من الحصول على المعلومات بسهولة عند الوصول إلى الويب.

الاقتصاد الشبكي Networked Economy
في البداية الاقتصادية، ركزت هذه المرحلة على زيادة الإنتاج والربح من خلال الشبكات.

التفاعل مع التقنية Immersive Experiences
تميزت هذه المرحلة بظهور وسائل التواصل الاجتماعي والتعلم الإلكتروني، ظهور علم الخيال واسع النطاق، إضافة التطبيقات التفاعلية، وتحويل التطبيقات، ترويجًا إلى تجربة التفاعل الشخصية.

إنترنت الأشياء - Internet of Things
اعتمدت هذه المرحلة الأخيرة بظهور الاتصال وصقلته، مما يخلق بين جميع الأجهزة المتصلة بالإنترنت القريبة، وذلك لتقديم حلول تقنية مخصصة لتختلف التطبيقات والخدمات.

13

الجدول 1.3.3: التطبيقات المُحسَّنة من خلال إنترنت الأشياء

التقنية	الوصف
الأتمتة (Automation)	يمكن العثور على الأتمتة والتحكم التي تساعد في الأتمتة على مدار اليوم، كما أنها تتولى المهام اليدوية المتكررة التي تتطلب دقة عالية. يمكن استخدامها في المصانع الذكية والتي تشكل على التجهيزات الآلية المعقدة، الروبوتات المتكاملة في الإنتاج وغيرها من التصنيع الذكي وإنتاج الآلات والروبوتات.
الرؤية الحاسوبية (Computer Vision)	تُستخدم الرؤية الحاسوبية في التعرف على الأشياء والتحكم في العمليات. يمكن استخدامها في التعرف على الوجوه والتحكم في الجودة في خطوط الإنتاج. يمكن استخدامها أيضًا في التعرف على الأشياء والتحكم في العمليات.
معالجة اللغات الطبيعية (NLP)	يستخدم هذا النوع من التقنيات والتحكم في الصوت والوسائط المتعددة، الاستماع إلى الكلام البشري، التحدث مع الآلة (Google Assistant) والحوارات الطبيعية. تستخدم معالجة اللغات الطبيعية، وقد استخدمت هذه التقنيات في التعرف على الكلام والتحكم في الصوت والتحكم في الصوت والتحكم في الصوت والتحكم في الصوت.

13

5 أي من التقنيات المتقدمة التي تقود الثورة الصناعية الرابعة هي الأكثر تأثيرًا على الاقتصاد؟ عرض أفكارك.

19

< واصل شرح مكونات تطبيق إنترنت الأشياء للطلبة، ثم بين لهم
أمثلة على أجهزة إنترنت الأشياء.

الجدول 2.2: أمثلة على أجهزة إنترنت الأشياء

تلفاز ذكي.
معدات أمن ذكية.
تتبع المزل الذي من الفيسا (Alexa).
نظام الشبكة اللاسلكية (WiFi).
منظم حرارة ذكي مع حساسات الحرارة.
مرآة المصحة في الحمام الذكي.
مكيف الهواء الذكي.
أشياء يتحكم بها باستخدام الهاتف.
مصابيح التلغراف الذكي.
مرآة حواء الهواء.
مرآة التجميل الذكية.
الآلة منسدة بالإنترنت.
نظام الملاحة المرورية المتكامل؛ عرض الخرائط الذكية.
باب ذكي يتحكم ذكي.

13



< في الختام، وجه الطلبة لحل التمرين الأول كتقويم ختامي؛
للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

< يمكنك تكليف الطلبة بحل التمرين السادس والسابع والثامن
كواجب منزلي للتحقق من فهمهم للتطبيقات المحسنة من خلال
إنترنت الأشياء.

تمرينات		
رقم	الصيغة	المطلوب
1	•	•
2	•	•
3	•	•
4	•	•
5	•	•
6	•	•
7	•	•
8	•	•
9	•	•
10	•	•

6. ابحث في الإنترنت عن مثال للتطبيق إنترنت الأشياء، يوظف الرؤية الحاسوبية ومعالجة اللغة الطبيعية. دون ما
شاركت عليه هنا ولم يوصفه.

7. ابحث في الإنترنت عن معلومات حول تطبيق الواقع الافتراضي يتكلم بينات التوافقية من زوايا بيئات مختلفة.
من مستكشفات إنترنت الأشياء.

8. ابحث في الإنترنت عن معلومات حول كيفية مساهمة التطبيقات مساهمة التقليل في إنشاء أنظمة إنترنت الأشياء
اللامركزية وتطبيقاتها.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. يتكون إنترنت الأشياء من شبكة من الأجهزة المترابطة التي تتواصل ببعضها.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	2. يتضمن إنترنت الأشياء الأجهزة غير المتصلة بالإنترنت. جميع أجهزة إنترنت الأشياء متصلة بالإنترنت لإرسال البيانات أو استقبالها.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	3. تعمل الكائنات الذكية بصورة مستقلة دون تدخل بشري. يعمل بعضها بشكل مستقل، لكن البعض الآخر (مثل: الهواتف الذكية، والساعات الذكية، والسيارات الذكية) يحتاج إلى إدخال بيانات من قبل المستخدم.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	4. الكائنات الرقمية هي الأجهزة التي ترسل البيانات وتستقبلها فقط. يحتوي الكائن الرقمي (مثل: الهاتف الذكي) على أجهزة استشعار ومشغلات.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. تطورت شبكة الإنترنت في البداية من مشروع ARPANet.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. ساعدت وسائل التواصل الاجتماعي خلال مرحلة التفاعل مع التقنية على تسريع استخدام البيانات الضخمة.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7. تقدم أبحاث إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي في وقت واحد لتطوير تطبيقات مشتركة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	8. لا يمكن استخدام البيانات من مستشعرات إنترنت الأشياء لتطبيقات الواقع الافتراضي. يمكن إنشاء بيئات الواقع الافتراضي التي تم إنشاؤها إجرائياً باستخدام بيانات إنترنت الأشياء.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	9. تتواصل الكائنات الذكية حصرياً مع بعضها البعض. تتواصل الكائنات الذكية مع الخوادم والخدمات السحابية الأخرى بالإضافة إلى تواصلها مع بعضها البعض.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	10. لا يمكن لشئ بسيط مثل باب المرآب أن يكون جزءاً من نظام إنترنت الأشياء. باب المرآب الذي يفتح تلقائياً عند اكتشاف حركة السيارة يعد أحد استخدامات إنترنت الأشياء، فلا تقتصر أنظمة إنترنت الأشياء على استخدام الأجهزة المعقدة فقط.

2

حدد السمات الرئيسية لإنترنت الأشياء، والتي تميزها عن التقنيات الناشئة الأخرى. اعرض أفكارك أدناه.

تلميح: وجه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 11 بكتاب الطالب، ثم بين لهم أن الهدف الرئيسي من إنترنت الأشياء هو توصيل الأجهزة التي ليست بالفعل جزءاً من شبكة الحاسب - سواء كانت خاصة أو عامة - بحيث يمكنها مشاركة البيانات والتفاعل مع الأشخاص والأشياء الأخرى. إنترنت الأشياء هو تقنية تمكن الأجهزة من إدراك وإدارة البيئة المادية من خلال جعل الأشياء مستقلة ودمجها في شبكة ذكية.

3 هل يمكنك التفكير في التطور التقني الأكثر أهمية في التاريخ الحديث، والذي جعل إنترنت الأشياء ممكناً؟ اعرض أفكارك أدناه.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 12 بكتاب الطالب، ثم بيّن لهم بأن شبكة الإنترنت وشبكة الويب العالمية (WWW) تطورتا من شبكة (ARPAnet) الأصلية (شبكة وكالة مشاريع الأبحاث المتقدمة) التي أُنشئت في عام 1969، إلى شبكة أكثر تطوراً تعتمد على بروتوكول الإنترنت (IP) وبروتوكول التحكم في الإرسال (TCP).

4 أي من مراحل الإنترنت الأربع تعتقد أنها كانت الأفضل تأثيراً من الناحية التقنية والاقتصادية؟ اعرض أفكارك أدناه.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 13 بكتاب الطالب، ثم وضح لهم أنه في العصر الحالي تم رقمنة التفاعلات البشرية بسبب ظهور وسائل التواصل الاجتماعي وتوافر الأجهزة على نطاق واسع.

5 أي من التقنيات الناشئة التي تقود الثورة الصناعية الرابعة هي الأكثر تأثيراً على الاقتصاد؟ اعرض أفكارك أدناه.

جميع التقنيات الثلاث المذكورة (إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات) لها تطبيقات رئيسية في الأتمتة الصناعية. على سبيل المثال: يمكن أن يؤدي الاستثمار في الروبوتات إلى زيادة معدل الإنتاج، كما أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يزيد من جودة البرامج المستخدمة لتشغيل الآلات، ويمكن أن يكون لإنترنت الأشياء دور وسيط بين هذين الاثنین. كل هذه التقنيات تُسهم في تحقيق جودة الصناعة ورفع كفاءتها.



6 ابحث في الإنترنت عن مثال لتطبيق إنترنت الأشياء يوظف الرؤية الحاسوبية ومعالجة اللغة الطبيعية. دون ما عثرت عليه هنا وقم بوصفه.

تلميح: من أمثلة التطبيقات التي تفهم العواطف البشرية من خلال تعابير الوجوه، والتعرف على الكلام وأنماطه، واستخدام تلك المعلومات لتغيير البيئة (مثل: الإضاءة، ودرجة الحرارة) للمستخدم وفقاً لحالته المزاجية باستخدام أجهزة إنترنت الأشياء.

7 ابحث في الإنترنت عن معلومات حول تطبيق الواقع الافتراضي ينشئ بيئات افتراضية مزودة ببيانات مُدخلة من مُستشعرات إنترنت الأشياء.

تلميح: من أمثلة التطبيقات التي تستخدم البيانات البيومترية من أجهزة إنترنت الأشياء لضبط الرسومات ومستوى الواقعية الافتراضية لتقليل دوار الحركة في الواقع الافتراضي.

8 ابحث في الإنترنت عن معلومات حول كيفية مساعدة تقنيات سلسلة الكتل في إنشاء أنظمة إنترنت الأشياء اللامركزية وتطبيقاتها.

تلميح: من الأمثلة استخدام تقنيات (blockchain) لتأمين بيانات إنترنت الأشياء عند تخزينها أو إرسالها بين أجهزة إنترنت الأشياء للخدمات المالية والطبية الحيوية؛ مما يتطلب الأمان والثقة بين الشركات والمستخدمين.



أجهزة إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو أن يتعرف الطلبة على دور الكائنات الذكية (Smart Objects) والتميز بين تصنيفاتها والتعرف على مكوناتها، والتعرف على كيفية عمل المستشعرات (Sensors) وأنواعها، بالإضافة إلى كيفية عمل المشغلات (Actuators) والتميز بين أنواعها.

أهداف التعلم

- < فهم دور الكائنات الذكية.
- < تصنيف الكائنات الذكية.
- < معرفة المكونات الرئيسة للكائن الذكي.
- < فهم كيفية عمل المستشعرات.
- < تمييز أنواع المستشعرات.
- < فهم كيفية عمل المشغلات.
- < تمييز أنواع المشغلات.

الدرس الثاني

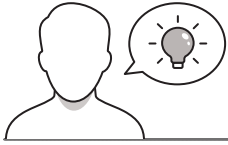
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الأولى: أسس إنترنت الأشياء
2	الدرس الثاني: أجهزة إنترنت الأشياء





نقاط مهمّة

- < قد يعتقد بعض الطلبة أن بعض المستشعرات لا تحتاج إلى طاقة، اشرح لهم أنواع مصادر الطاقة للكائنات الذكية مبيّنًا لهم أنّ استهلاكها للطاقة منخفض جدًا.
- < قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في فهم العلاقة بين المستشعرات والمشغلات، بيّن لهم أن المشغلات مكّمة للمستشعرات، استعن بالشكل 1.12 لتوضيح دورة عمل المشغلات والمستشعرات.



التمهيد

- عزيزي المعلّم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:
- < اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• ما مكونات الكائن الذكي الرئيسة؟

• ما دور المستشعر في جهاز التكيف؟

• كيف يمكن أن تتشابه المستشعرات مع حواس الإنسان؟

• هل هناك علاقة بين المستشعرات والمشغلات؟



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

< بعد ذلك بيّن لهم وظيفة عمل المستشعرات، وبيّن لهم تصنيف المستشعرات.

< بعد ذلك، وجه الطلبة لحل التمرينين الثالث والرابع؛ للتحقق من فهمهم لتصنيف المستشعرات.

المستشعرات The Sensors

يُعدّ المستشعر ما يلمس إليه اسمه، فهو يستشعر. فكل وجه التعرّف، يلمس المستشعر الحقبة التي يدور حولها ويحوّلها إلى بيانات يترجمها باستخدام بواسطة الأجهزة الذكية أو الإنسان. لا تقتصر وظيفة المستشعرات على جمع البيانات الحسية للشهية أو البصر، فهناك مجموعة واسعة من مبادئ الحساسات يجمعها أكثر من الحواس البشرية يمكن تصنيف المستشعرات إلى فئات مادي ووظيفتها بالارتباط من طريق الشبكات السلكية أو اللاسلكية.

تعدّات السيارة الحديثة على مجموعة متنوعة من المستشعرات التي تؤثر كما هائلًا من البيانات يمكن استخدامها في أنظمة ذكية أو مشاركتها مع الزملاء الأخرى على الطريق يمكن المساقح محسن كل شيء، بالسيارة والتحكم بها باستخدام مجموعة متنوعة من المستشعرات مثل قياس درجة حرارة تيار الزيت والبريد والتحكم بمحيط الإشارات والتسرعة، والتي توفر البيانات ذات العلاقة لتأمين السلامة وسهولة التنقل.

تصنيف المستشعرات Classification of Sensors

تسقط أو سلبية
يمكن تصنيف المستشعرات إلى على مصدر الطاقة، فلا تملك تلك مصدر طاقة خارجي للعمل وتحتاج الطاقة لتشغيلها في نفس الوقت فهي مستشعرات (تسقط). وإذا كانت لا تملك توهج في مصدر طاقة خارجي لا تملك الطاقة، ولكن تشغيلها فقط فهي مستشعرات (سلبية).

توهج أو غير توهج
يمكن أن تكون المستشعرات جزءًا من البيئة التي تقيسها (توهج) أو قد تكون مكونًا خارجيًا (غير توهج).

تلامسية أو غير تلامسية
قد تملك المستشعرات تلامسية مادية للتصميم الذي يتم قياسه (تلامسية) وقد لا تملك ذلك (غير تلامسية).

متصلة أو تدمجية
يمكن تصنيف المستشعرات جميع البيانات وفق مقياس مطلق أو نسبي أيهما مرتبطة.

معال التحويل
يمكن تصنيف المستشعرات وفقًا لتطبيق النوع الذي تستخدم به.

1. حلل أنواع التطبيقات التي تملك المستشعرات تعمل بالطاقة الذاتية، وأيها تملك المستشعرات يجب التزويدها بالطاقة. اشرح المفردات الخاصة.

2. تملك الطيوريات الثابتة الألية المختلفة أنواعًا مختلفة من الكائنات الذكية، طبق قائمة بالصفات الرئيسية التي تملك الكائنات الذكية وتذكرها.

< واصل الشرح بتوضيح أنواع المستشعرات، استعن بكتاب الطالب الجدول 1.3 للتعرف على أنواع المستشعرات وأمثلتها.

< بعد ذلك، وجههم لحل التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم لأنواع المستشعرات.

الجدول 1.3: أنواع المستشعرات وأمثلتها

الاسم	الوصف	التطبيق
مقياس الجهد، ومقياس التيار، ومستشعر القوة.	يقيس هذا المستشعر موضع الجسم، فلو كان أن يكون مستشعرات التوضع، تحلله برؤية واحدة العين.	التوضع
حيز كهوإلكتري بارازي.	تكتشف مستشعرات التوضع وجود الأشخاص والحركات في المنطقة التي أرقت، بينما تكتشف مستشعرات الحركة إن كان الأشخاص والأشياء، ويحدد مستشعرات التوضع إن كان هناك أي شخص جالسًا على مكتب مستشعرات الحركة.	الإنذار والحركة
مقياس التسارع والجيروسكوب.	قد تكون مستشعرات التسارع خطية أو زاوية، مما يشير إلى مدى سرعة الحركة الجسم. على خط مستقيم أو مدى سرعة دورانها. ويقيس مستشعرات التسارع تغيرات السرعة.	التسارع والتسارع
مقياس القوة، مقياس التزوجة، مستشعر القوس.	لحده، مستشعرات القوة التي يمكنها أن يكون بها قوة هوائية مبدية.	القوة
بارومتر، بروتومتر.	على قدر من مستشعرات القوة، يقيس مستشعرات الضغط القوة التي يحد من السوائل أو الغازات.	الضغط
مقياس شدة الريح، مستشعر تدفق الطاقة الحرارية، تدفق المياه.	تكتشف مستشعرات التدفق معدل التدفق السوائل.	التدفق

3. حدد ثلاثة أنواع من المستشعرات القابلة للاستخدام في البيئة المحيطة وتاثير استخدامها.



< بعد ذلك، اشرح للطلبة كيفية عمل المشغلات، وبيّن لهم العلاقة بين المستشعرات والمشغلات.

< واصل الشرح حول تصنيف المشغلات، استعن بكتاب الطالب الجدول 1.4 لاستعراض المشغلات مع الأمثلة.

< بعدها، يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرينين السابع والثامن؛ للتحقق من فهمهم لأنواع المشغلات وأمثلتها.

الأمثلة	نوع المشغل
رافعة - جاك ناوس - المصعد الهيدرولي.	مُشغِّل ميكانيكي
الترانسفور. فرايزر - ترانسفور. ثلاثي القطب - المصعد الكهربائي.	مُشغِّل كهربائي
محرك كهربائي متحرك، محرك كهربائي متحرك خطي.	مُشغِّل كهربائي ميكانيكي
مضخات مياه كهربائية، مكثف التبريد.	مُشغِّل كهربائي هيدروليكي
إسطوانات هيدروليكية، إسطوانات هوائية، مكابس، مضخات التسمير، آلة الضغط.	مُشغِّل هيدروليكي وهوائي
أبواب المصنعة - التبريد ثلاثي العنبر - ثنائي الشكل الكهربائي (piezoelectric bimorph).	مُشغِّلات حرارية وميكانيكية
محرك الكترولونيك، مضخة ميكروني، مُحرك مُشغِّل.	مُشغِّلات حرارية ومُشغِّلات تآكلية

7. اشرح بعض أنواع المُشغِّلات الأكثر شيوعاً في التطبيقات البيولوجية.

8. حدد المُشغِّلات التي تتطلب بيانات أكثر تعقيداً لإنتاج الجهاز المطلوبة. وضح سبب ذلك.

< في الختام، يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الأول كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

تمريبات	
1	2
1. من الخصائص الصحيحة والخطأ الخطأ فيما يلي	خطأ
2. يمكن للثلاثيات الذكورية من أجهزة إلكترونية معقدة لتلبية كميات كبيرة من الطاقة للمعالجة.	صحيحة
3. يتم تشغيل الكائنات الذكورية حصرياً من خلال مصادر الطاقة للجدد.	خطأ
4. يمكن للثلاثيات الذكورية إرسال البيانات من خلال مجموعة متنوعة من ترددات الاتصالات.	خطأ
5. ترسل وحدة المعالجة بيانات المُستشعر التي تُجمعت من خدمات خارجية على الإنترنت.	خطأ
6. يمكن مُستشعرات السرعة الكشف عن وجود أي كائن في البيئة المحيطة.	خطأ
7. يمكن مُستشعرات الإنعاشية الكشف عن أي فراد -ت حرارية في البيئة المحيطة.	خطأ
8. تتشاكل العلاقة بين وحدة المعالجة والمُشغِّل مع العلاقة بين حواس الإنسان والدماغ.	خطأ
9. يمكن أن تأخذ المُشغِّلات مدخلات من خلايا بيانات متطابقة فقط.	خطأ
10. يمكن أن تأخذ المُشغِّلات مدخلات من المُشغِّلات المتعددة ومن المعالجة إلى خدمات البيانات الخارجية.	خطأ

ماذا تعلمت

- < تعريف الترتب الأشياء و تاريخه.
- < التمييز بين الاستخدامات المختلفة لتطبيقات الترتب الأشياء.
- < فهم مدى مساهمة الترتب الأشياء في تعزيز الخدمات الناشئة.
- < وصف الكائنات الذكية واستخداماتها.
- < تصنيف المستشعرات والمشغلات الموجودة في الكائنات الذكية.

المصطلحات الرئيسة

Actualtor	مشغل	Physical First	الترتيب (Physical)
Digital First	الترتيب الرقمية	Sensor	مستشعر
Internet of Things	الترتيب الأشياء	Smart Object	كائن ذكي
IoT Device	أجهزة الترتب الأشياء	Thing	شيء

- < في ختام الوحدة، ناقش الطلبة فيما تعلموه من معارف ومهارات، وأبرز التحديات التي واجهتهم، وكيفية تجاوزها.
- < اطلب منهم رسم خرائط مفاهيم لأهم المعارف والمهارات التي تعلموها بالوحدة.
- < ذكّرهم بمصطلحات الوحدة المهمة الواردة في فهرس المصطلحات.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. الكائنات الذكية هي أجهزة إلكترونية معقدة للغاية تتطلب كميات كبيرة من الطاقة للمعالجة. يمكن أن تكون الكائنات الذكية أجهزة إلكترونية بسيطة للغاية لا تستهلك طاقة كبيرة.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. يتم تشغيل الكائنات الذكية حصريًا من خلال مصادر الطاقة المتجددة. يمكن أن تستخدم مصادر طاقة غير متجددة كالبطاريات مثلًا لتشغيل العديد من الكائنات الذكية
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. يمكن للكائنات الذكية إرسال البيانات من خلال مجموعة متنوعة من ترددات الاتصالات.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ترسل وحدة المعالجة بيانات المُستشعر التي جُمعت إلى خدمات خارجية على الإنترنت. يمكن أن تستخدم مصادر طاقة غير متجددة كالبطاريات مثلًا لتشغيل العديد من الكائنات الذكية
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. يمكن مُستشعرات السرعة الكشف عن وجود أي كائن في البيئة المحيطة. مُستشعرات الإشغال تكشف عن وجود أي كائن في البيئة المحيطة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. يمكن للمُستشعرات الإشعاعية الكشف عن أي قراءات حرارية في البيئة المحيطة. أجهزة استشعار تكتشف الإشعاع البيئي.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. تتماثل العلاقة بين وحدة المعالجة والمُشغل مع العلاقة بين حواس الإنسان والدماغ. العلاقة بين وحدة المعالجة المركزية والمحرك- تشبه العلاقة بين الدماغ البشري ووظائفه الحركية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. يمكن أن تأخذ المُشغلات مدخلات بيانات متقطعة فقط. المحركات يمكن أن تأخذ بيانات إدخال مستمرة أيضًا.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. يمكن أن تأخذ المُشغلات مدخلات من المُستشعرات مباشرة دون الحاجة إلى خدمات البيانات الخارجية.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 23 بكتاب الطالب.

2 صف المكونات الرئيسة للكائن الذكي.

- وحدة المعالجة: يحتوي الكائن الذكي على وحدة معالجة تُجمع فيها بيانات الاستشعار التي يتلقاها المستشعر (أو المستشعرات) وتحلل وتعالج، بالإضافة إلى تنسيق إشارات التحكم لأي مشغل، وتشغيل مجموعة متنوعة من العمليات، بما في ذلك أنظمة الاتصالات والطاقة.
- أجهزة الاستشعار والمشغلات: الكائن الذكي قادر على التفاعل مع العالم المادي عبر أجهزة الاستشعار والمشغلات الخاصة به.
- مصدر الطاقة: تحتوي الكائنات الذكية على مكونات تتطلب مصدر طاقة. ومن المثير للاهتمام أن وحدة الاتصال الخاصة بالكائن الذكي عادةً ما تستهلك أكبر قدر من الطاقة.
- وحدة الاتصال: وحدة مسؤولة عن ربط كائن ذكي بكائنات ذكية أخرى والعالم الخارجي (عبر الشبكة)، ويمكن أن تكون أجهزة اتصال الكائنات الذكية إما سلكية أو لاسلكية.

3 حل أنواع التطبيقات التي تتطلب مُستشعرات تعمل بالطاقة الذاتية، وأنها يتطلب مُستشعرات يجب تزويدها بالطاقة. اعرض أفكارك أدناه.

تلميح: التطبيقات المستخدمة داخل المبنى أو بالقرب منه، مثل: أجهزة الإنذار المنزلية، تحتاج إلى توصيلها بمزود (أو مصدر) طاقة. بينما التطبيقات المستخدمة خارج المباني، مثل: تطبيقات حركة المرور الذكية، فهي تحتاج إلى مصادر طاقة ذاتية.

4 تتطلب تطبيقات إنترنت الأشياء المختلفة أنواعاً مختلفة من الكائنات الذكية. ضع قائمة بالسمات الرئيسة التي تُصنّف الكائنات الذكية بناءً عليها.

يتم تمييز الكائنات الذكية بناءً على خصائصها التالية:

- تعمل بالطاقة الذاتية أو تتصل بمزود الطاقة.
- قد تكون متحركة أو ثابتة.
- قد يكون معدل إرسال البيانات منخفضاً أو عالياً.
- قد تكون معالجة البيانات بسيطة أو معقدة.
- اختلاف النطاق الذي تعمل فيه.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 22 بكتاب الطالب.



5 حدد ثلاثة أنواع من المستشعرات المهمة المستخدمة لقياس البيئة المحيطة وناقش استخدامها.

- مستشعرات درجة الحرارة والتي تحدد كمية الحرارة أو البرودة داخل النظام.
- مستشعرات الرطوبة والتي تقيس كمية الرطوبة في الهواء أو في بيئة معينة.
- مستشعرات الضوء والتي تستكشف وجود الضوء في البيئة المحيطة.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحتين 25-26 بكتاب الطالب.

6 كيف يُمكن لدراسة التواصل بين أنظمة جسم الإنسان المختلفة أن تساعد المهندسين على إنشاء حلول أكثر ترابطًا لأنظمة إنترنت الأشياء؟

يستخدم البشر حواسهم الخمس لاستشعار بيئتهم المحيطة وقياسها. تقوم الأعضاء الحسية بتحويل هذه البيانات إلى نبضات كهربائية يرسلها الجهاز العصبي إلى الدماغ لمعالجتها. وبالمثل، فإن أجهزة استشعار إنترنت الأشياء هي أجهزة تستشعر وتقيس العالم المادي وترسل قياساتها كإشارات كهربائية إلى معالج دقيق أو متحكم دقيق لمعالجة إضافية. يتحكم الدماغ البشري بالوظيفة والحركة، ويحمل الجهاز العصبي هذه البيانات إلى الجزء المناسب من الجهاز العضلي. في المقابل، يمكن لمعالج الكائن الذكي إرسال إشارة كهربائية إلى مشغل يحول الإشارة إلى عمل مادي له تأثير قابل للقياس على بيئته. هذا التفاعل بين أجهزة الاستشعار والمحركات والمعالجات والوظائف المماثلة في الأنظمة البيولوجية هو الأساس لمجالات الروبوتات والقياسات الحيوية.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 27 من كتاب الطالب.



7 قارن بين أنواع المُشغلات الأكثر شيوعاً في التطبيقات الروبوتية.

أكثر أنواع المُشغلات شيوعاً التي يمكن العثور عليها في التطبيقات الروبوتية هي تلك التي تتطلب أداءً يتطلب قوة ودقة وحركة معقدة، ومنها: المُشغلات الكهروميكانيكية، والمُشغلات الهيدروليكية، والمُشغلات الدقيقة والمُشغلات النانوية.

8 عدد المُشغلات التي تتطلب بيانات أكثر تعقيداً لإنجاز المهام المطلوبة. وضح سبب ذلك.

المشغلات التي تتطلب بيانات ومعلومات أكثر تعقيداً لإنجاز مهامها المطلوبة هي تلك التي تؤدي إجراءات أكثر تعقيداً من الحركات البسيطة. والإجراءات تتطلب إما الدقة، أو الأوامر المستمرة، أو المنطق. ومن الأمثلة عليها: الكهربائية، والكهروميكانيكية، والحرارية، والمغناطيسية، والمحركات الدقيقة، والمحركات النانوية.





أهداف المشروع:

- < تحديد جهاز إلكتروني شائع يُستخدم يوميًا.
- < تحديد تطبيق إنترنت الأشياء باستخدام الجهاز الذي تم اختياره.
- < وصف كيفية توسيع الجهاز الذي تم اختياره ليشتمل على المزيد من الأجهزة.

- < شجّع الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه.
- < وجّههم إلى استخدام الإنترنت والبحث عن أجهزة إلكترونية شائعة الاستخدام.
- < ساعدهم على إنشاء العروض التقديمية عند الحاجة.
- < ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلبات المشروع.
- < وأخيرًا، حدد موعدًا لتسليم المشروع ومناقشة أعمال الطلبة.

تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في ملف باسم G11.IoT.S2.U1_Project.pptx على منصة عين الإثرائية.



المستويات		المحكات		
ضعيف	جيد	جيد جداً	متميز	
لا يمكنه تحديد جهاز إلكتروني.	حدّد جهازًا إلكترونيًا غير شائع استخدامه.	حدّد جهازًا إلكترونيًا شائع ولا يُستخدم يوميًا.	حدّد جهازًا إلكترونيًا شائع ويُستخدم يوميًا.	المعرفة: تحديد جهاز إلكتروني شائع يستخدم يوميًا
لا يوجد مقترح تطبيق لإنترنت الأشياء.	أقترح تطبيق لإنترنت الأشياء ولكن لا يمكن استخدامه للجهاز الذي تم اختياره.	أقترح تطبيق لإنترنت الأشياء ويمكن استخدامه للجهاز بشكل محدود.	أقترح تطبيق لإنترنت الأشياء ويمكن استخدامه للجهاز بشكل كامل.	المعرفة: تحديد تطبيق إنترنت الأشياء باستخدام الجهاز الذي تم اختياره
لم يتم إنشاء عرض تقديمي على الإطلاق.	تم إنشاء عرض تقديمي يستعرض جهاز إلكتروني شائع يستخدم يوميًا، ويحدد تطبيق إنترنت الأشياء المناسب.	تم إنشاء عرض تقديمي يستعرض جهاز إلكتروني شائع يستخدم يوميًا، ويحدد تطبيق إنترنت الأشياء المناسب.	تم إنشاء عرض يشمل المقترح، ويصف كيفية توسيعه ليشتمل على المزيد من الأجهزة والكائنات الذكية.	المهارة: إنشاء عرض تقديمي يصف كيفية توسيع الجهاز الذي تم اختياره ليشتمل على المزيد من الأجهزة
لا يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصادقيتها.	يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.	يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.	يظهر فهمًا للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها ويقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويررر سبب قبول أو رفض وفق معايير محددة وواضحة.	التفكير الناقد

تلميح: محكات المعرفة تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام محكات (التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.

		المستويات		
متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المحكات
يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.	الإبداع
يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءة لمساعدة الفريق وتحسين العمل.	يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.	يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	العمل مع الآخرين
يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.	يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا نوعًا ما لأهداف المهمة والجمهور.	لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوبًا غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.	العرض

إنترنت الأشياء في حياتنا

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة أن يتعلم الطلبة خدمات إنترنت الأشياء في حياتنا اليومية، وذلك بالتمييز بين أنواع الطبقات لتطبيقات إنترنت الأشياء، وتصنيف عوامل التمكين التقنية الرئيسة لأنظمة إنترنت الأشياء، وتصنيف بروتوكولات الشبكات والأنظمة التي تربط تطبيقات إنترنت الأشياء، وتحديد استخدامات تطبيقات إنترنت الأشياء في المجال الاقتصادي والقطاعات الحكومية، والتعرف على مدى تطور تطبيقات إنترنت الأشياء في المستقبل، وتحديد التحديات التقنية الرئيسة التي يواجهها مهندسو إنترنت الأشياء، بالإضافة إلى تمييز التحديات الأمنية لأنظمة إنترنت الأشياء.

أهداف التعلم

- < التمييز بين الطبقات السحابية والضبابية والطرفية لتطبيقات إنترنت الأشياء.
- < تصنيف عوامل التمكين التقنية الرئيسة لأنظمة إنترنت الأشياء.
- < تصنيف بروتوكولات الشبكات والأنظمة التي تربط تطبيقات إنترنت الأشياء.
- < تحديد استخدامات تطبيقات إنترنت الأشياء في المجال الاقتصادي والقطاعات الحكومية.
- < وصف مدى تطور تطبيقات إنترنت الأشياء في المستقبل القريب.
- < تحديد التحديات التقنية الرئيسة التي يواجهها مهندسو إنترنت الأشياء.
- < تمييز التحديات الأمنية لأنظمة إنترنت الأشياء حالياً.



الدروس

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثانية: إنترنت الأشياء في حياتنا
2	الدرس الأول: منصة إنترنت الأشياء
2	الدرس الثاني: تطبيقات وتحديات إنترنت الأشياء
2	المشروع
6	إجمالي عدد حصص الوحدة الثانية

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء

نظام المسارات

السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمرينات التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S2.U2_Project.pptx <



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

منصة إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على بنية طبقات الحوسبة السحابية والضبابية والطرفية لتطبيقات إنترنت الأشياء، وعلى أساسيات الحوسبة الضبابية وتحديد مزاياها، والتعرف على نقاط نهاية الحوسبة الطرفية، ووصف الممكنات الرئيسة لأنظمة إنترنت الأشياء، بالإضافة إلى التعرف على بروتوكولات الشبكات الأساسية وشبكات إنترنت الأشياء، وتصنيف تقنيات اتصالات إنترنت الأشياء.

أهداف التعلم

- < معرفة بنية طبقات الحوسبة السحابية والضبابية والطرفية لتطبيقات إنترنت الأشياء.
- < معرفة أساسيات الحوسبة الضبابية.
- < تحديد مزايا الحوسبة الضبابية.
- < فهم نقاط نهاية الحوسبة الطرفية.
- < وصف الممكنات الرئيسة لأنظمة إنترنت الأشياء.
- < معرفة بروتوكولات الشبكات الأساسية وشبكات إنترنت الأشياء.
- < تصنيف التقنيات التي تشكل بنية الاتصالات لإنترنت الأشياء.
- < معرفة أهمية الحصول على الأذونات القانونية المناسبة قبل البدء بجمع البيانات.

الدرس الأول

عدد الحصص
الدراسية

2

الوحدة الثانية: إنترنت الأشياء في حياتنا

الدرس الأول: منصة إنترنت الأشياء



وزارة التعليم

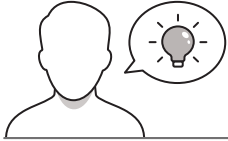
Ministry of Education

2023 - 1445

نقاط مهمة



- < قد يختلط على بعض الطلبة مفهوم الحوسبة السحابية والضبابية والطرفية، بيّن لهم أن الحوسبة السحابية هي البنية التحتية لمركز البيانات الضبابية والتي تعمل كوسيط ما بين الحوسبة السحابية والطرفية.
- < قد يصعب على بعض الطلبة فهم الهدف من الحوسبة الضبابية، بيّن لهم أنّ الهدف من الحوسبة الضبابية هو العمل على رفع كفاءة نقل البيانات وتقليل التكرار فيها.
- < قد يتشابه لدى بعض الطلبة تصنيف البيانات الداخلية والبيانات الخارجية، وضح لهم أن البيانات الداخلية هي البيانات التي يتم جمعها داخلياً من قبل جهة العمل أو الجهة المسؤولة عن جمع البيانات. بينما البيانات الخارجية هي التي يتم تحصيلها من خارج مجال جهة العمل.
- < عند شرح معايير جودة البيانات، قد يخلط بعض الطلبة بين مفهومي **الدقة (Accuracy)** و**الملاءمة (Appropriateness)**، وضح لهم أن الدقة يقصد بها التأكد من صحة المعلومات، بينما الملاءمة يقصد بها مدى ارتباط تلك المعلومات بالموضوع أو السؤال البحثي.



التمهيد

- عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:
- < اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• إلى ماذا تشير كلمة إنترنت في مصطلح إنترنت الأشياء؟

• هل تعرف بروتوكول IPv6؟

• ماذا يُستفاد من البيانات المنشأة من أجهزة إنترنت الأشياء؟

• ما الفرق بين البيانات النشطة وغير النشطة؟





خطوات تنفيذ الدرس



< بعد أن تُقدِّم أهدافَ الدرس، ناقش الطلبة في مصطلح إنترنت الأشياء، بينْ لهم أنه يحتوي على كلمتين رئيسيتين: (الإنترنت، والأشياء).

< ذكرهم أنه تم شرح ماهية الأشياء مسبقًا، وأنا سنركز في هذا الدرس على استكشاف الجزء الخاص بالإنترنت في حلول إنترنت الأشياء.

< اشرح للطلبة نموذج بنية والحوسبة السحابية (Cloud Computing) والحوسبة الضبابية (Fog Computing) والحوسبة الطرفية (Edge Computing)، موضِّحًا لهم أنها من البنى التحتية الأكثر شيوعًا في العالم.

< وجِّه الطلبة لحل التمرين الثاني؛ للتحقق من فهمهم لكيفية إسهام طبقة الحوسبة الضبابية في تحسين فعالية إنترنت الأشياء.

< واصل الشرح لهم موضِّحًا العلاقة بين طبقات الحوسبة السحابية والضبابية والطرفية من حيث بنية إنترنت الأشياء.

< يمكنك بعد ذلك أن توجههم لحل التمرين الثالث؛ للتحقق من فهمهم للعلاقة بين طبقات الحوسبة السحابية والضبابية والطرفية لبنية إنترنت الأشياء.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

أساسيات الحوسبة الضبابية

التأخير الزمني (Latency)
هو المدة الزمنية التي تستغرقها البيانات للانتقال من مكانها إلى مكان آخر عبر الشبكة.

نقطة النهاية (Endpoint)
هي نقطة نهاية الاتصال التي تتصل بها الأجهزة الطرفية.

البوابة (Gateway)
هي نقطة الاتصال التي تتصل بها الأجهزة الطرفية مع الشبكة الخارجية.

تتميز الحوسبة الضبابية بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من زمن انتقال البيانات ويحسن الأداء. كما أنها تدعم الأجهزة الطرفية التي لا يمكنها الاتصال بالشبكة مباشرة، مثل أجهزة إنترنت الأشياء (IoT). الحوسبة الضبابية هي جزء من الحوسبة السحابية، ولكنها تختلف عنها في أنها لا تتطلب اتصالاً دائماً بالإنترنت.

< اشرح للطلبة أساسيات الحوسبة الضبابية، مبيّنًا لهم بالأمثلة كيفية ازدياد مدة التأخير الزمني (Latency) حسب المسافة، ثم وضح لهم كيفية تحليل البيانات ضبابياً، واذكر لهم مزايا الحوسبة الضبابية.

< اصل الشرح بتوضيح دور الحوسبة الطرفية والضبابية معاً، وذلك في التكامل بينهما، بيّن للطلبة دور نقطة النهاية (Endpoint) في توجيه البيانات والبوابة (Gateway) لتمكين اتصال الأجهزة بالإنترنت.

< اشرح لهم إمكانات إنترنت الأشياء (IoT Enablers)، وبيّن كيفية تصنيف البيانات النشطة (Data in Motion) وغير النشطة (Data at Rest).

مزايا الحوسبة الضبابية

تتميز الحوسبة الضبابية بما تتمتع به إنترنت الأشياء، فمثلما تجعلها القادرة على التفاعل والتفكير والتعلم، فإنها تجعلها قادرة على العمل بشكل مستقل.

الميزة	الوصف
الحد من التأخير الزمني	تتميز الحوسبة الضبابية (Fog Computing) بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من زمن انتقال البيانات ويحسن الأداء.
تعزيز الأمان	تتميز الحوسبة الضبابية بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من خطر اختراق البيانات.
تعزيز كفاءة الطاقة	تتميز الحوسبة الضبابية بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من استهلاك الطاقة.
تعزيز المرونة	تتميز الحوسبة الضبابية بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من الاعتماد على البنية التحتية السحابية.
تعزيز التوافقية	تتميز الحوسبة الضبابية بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من الاعتماد على البنية التحتية السحابية.

< ثم وضح كيفية معالجة التحليلات الطرفية (Edge Analytics)، بعدها يمكنك توجيههم لحل التمرين الثالث كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم للتحليلات الطرفية في حلول إنترنت الأشياء.

تتميز الحوسبة الضبابية بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من زمن انتقال البيانات ويحسن الأداء.

بروتوكولات الشبكات الأساسية

بروتوكولات الشبكات الأساسية (Protocols)
هي مجموعة من القواعد التي تحكم كيفية اتصال الأجهزة في الشبكة.

بروتوكولات الوصول اللاسلكي (Wireless Access Protocols)
هي مجموعة من القواعد التي تحكم كيفية اتصال الأجهزة في الشبكة اللاسلكية.

بروتوكولات الاتصال اللاسلكي (Wireless Access Protocols)
هي مجموعة من القواعد التي تحكم كيفية اتصال الأجهزة في الشبكة اللاسلكية.

بروتوكولات الاتصال اللاسلكي (Wireless Access Protocols)
هي مجموعة من القواعد التي تحكم كيفية اتصال الأجهزة في الشبكة اللاسلكية.

< اشرح بروتوكولات (Protocols) الشبكات الأساسية، ثم بيّن لهم بروتوكولات الوصول اللاسلكي، وبروتوكولات شبكات إنترنت الأشياء.

< وجّه الطلبة لحل التمرين الخامس والسداس؛ للتحقق من فهمهم لبروتوكولات الشبكات الأساسية.

تتميز الحوسبة الضبابية بالقدرة على معالجة البيانات بالقرب من مكان توليدها، مما يقلل من زمن انتقال البيانات ويحسن الأداء.

< واصل الشرح بتقديم تقنيات اتصال إنترنت الأشياء، وبين لهم تصنيفاتها حسب المسافة.

< ثم ناقشهم في المشكلات المتعلقة بالاتصالات، وكيف تتغلب أجهزة إنترنت الأشياء عليها.

< في الختام يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الأول كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين السابع كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لبروتوكولات الوصول اللاسلكي.

تقنيات اتصال إنترنت الأشياء IoT Communication Technologies
 أسفلت تقنيات الاتصال العنقدة لحلول إنترنت الأشياء حسب نطاق الطول الموجي والبيانات المنقولة خلالها. يجب الأخذ بعين الاعتبار أن الأجهزة التي تستخدم الاتصالات بعيدة المدى شائعة خاصة بالزراعة أكثر من غيرها في السرعة الذي.

الجدول 3.8 تصنيف تقنيات الاتصالات إنترنت الأشياء حسب المسافة

المسافة	تقنيات الاتصالات إنترنت الأشياء
نطاق قصير	يتم نقل البيانات مسافات قصيرة جداً بين العقد المتكيفة على النطاق المحلي. عادة ما تكون النطاقات اللاسلكية قصيرة المدى والتي يبلغ أقصى مداها عشرات الأمتار بين جهازين. بدلاً من تقنيات التشغيل، تشمل التقنيات اللاسلكية قصيرة المدى على تقنية البلوتوث والاتصال قريب المدى (Near-Field Communication - NFC) وخدمات تحديد الهوية بجوهرات الراديو (Radio Frequency Identification - RFID).
نطاق متوسط	يتم هذا النوع الأكثر شيوعاً في تقنيات الوصول إلى إنترنت الأشياء. هناك تقنيات مختلفة في نطاق يراوح بين عشرات ومئات الأمتار، غالباً ما تكون أقصى مسافة بين الجهازين أقل من الكيلومتر واحد، ولكن تقنيات الجيل 4G-LTE ممتدة المدى (Radio Frequency - RF) ليس لها مسافات قصوى محددة مسبقاً، حيث أنها تعمل طالما كانت الإشارة كافية وتصل بشكل صحيح. تشمل التقنيات اللاسلكية متوسطة المدى تقنية اتصال واي فاي (IEEE 802.11 Wi-Fi) يمكن أيضاً استخدامها لتقنيات المراقبة مثل IEEE 802.3 Ethernet و IEEE 802.3 Ethernet (Power Line Communications - PLC) IEEE 1901.2.
نطاق بعيد	تستخدم تقنيات الجيل 4G-LTE عادةً في تجمعات مسافات بين جهازين من كيلومترات على الأقل. وقد تستخدم تقنيات الجيل 4G-LTE والجيل الثالث والثالث الفرعي والجيل الخامس (والمعقدات المتعددة من هذه التقنيات) مثل تقنية الجيل الخامس (5G) (LPWA) أشعة على الاتصالات اللاسلكية. يمكن الاتصالات اللاسلكية منخفضة الطاقة وامتداد المدى (LPWA) أن تكون متطابقة وامتداد نطاقها وقطرها قبل من الطاقة. ونتيجة لذلك، تم هذه التقنيات مناسبة لتشغيل إنترنت الأشياء الموزعة وبطارية. ويتم تصريف الآن من IEEE 802.3 عبر الألياف البصرية والاتصالات خط الطاقة (IEEE 1901 Broadband Power Line Communications) على نطاق بعيد، ولكنها لا تزال تتنافس مع إنترنت الأشياء الموزعة.
نطاق بعيد	LPWA
نطاق متوسط	PLC 1901.2 IEEE 802.11 RFID NFC

جدول 3.8 تصنيف الاتصالات

تمرينات

1. حدد العنقدة الصحيحة من العنقدة الخاطئة فيما يلي:

عنقدة	صحيحة	خاطئة
1. تُعد طبقة العنقدة الضخامية أقرب إلى التقنيات المتكيفة من الطبقة الطرفية.	●	●
2. يمكن للإنترنت الاتصال بطبقة العنقدة الطرفية كإجراء.	●	●
3. يمكن للطبقة الضخامية التوصل مباشرة مع العنقدة الضخامية.	●	●
4. يمكن أن تحدث معالجة البيانات في كل من الطبقات الضخامية والضخامية.	●	●
5. تُعد أجهزة التتبع إلى القسم الصلب "أجهزة كيبورد".	●	●
6. لحل المشكلات الطرفية محل معالجة البيانات محلياً.	●	●
7. يتنظر بروتوكول بيانات المستخدم (UDP) إجمالاً من استقبال بوابك استلامه التزمة.	●	●
8. بروتوكول ZigBee مزودة من الطموحات حول التردد المرسل، وبشكل أكثر من البروتوكولات الأخرى.	●	●
9. تستخدم الشبكات المحلية الاتصالات قصيرة المدى بين التقنيات المتكيفة.	●	●
10. تعدد 4G-LTE بروتوكولات الشبكة البيانات أثناء نقلها عند حدوث مشكلات في الاتصال.	●	●

7. ابحث عن معلومات حول 4G-LTE الرئيسية في نطاق الاتصال بين الشبكات المحلية والخطوط الهاتفية.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. تُعدُّ طبقة الحوسبة الضبابية أقرب إلى الكائنات الذكية من الطبقة الطرفية. الطبقة الطرفية أقرب إلى الكائنات الذكية.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. يمكن للإنترنت الاتصال بطبقة الحوسبة الطرفية مباشرة.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. يمكن للطبقة الضبابية التواصل مباشرة مع الخدمات السحابية.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. يمكن أن تحدث معالجة البيانات في كلٍ من الطبقات الضبابية والسحابية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. تُعدُّ البيانات المنقولة إلى القرص الصلب "بيانات ثابتة". أثناء نقلها، تُعدُّ "بيانات متحركة".
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. تحل التحليلات الطرفية محل معالجة البيانات سحابياً. تعمل التحليلات الطرفية على توفير وظائف تحليلات البيانات داخل جهاز إنترنت الأشياء ذاته.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ينتظر بروتوكول بيانات المستخدم (UDP) إشعاراً من المُستقبل يؤكد استلامه للحزمة. ينتظر بروتوكول TCP تأكيداً من جهاز الاستقبال.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. يرسل بروتوكول (ZigBee) مزيداً من المعلومات حول الكائن المُرسَل، وبشكلٍ أكثر من البروتوكولات الأخرى. يوفر بروتوكول (ZigBee) طريقة اتصال أسهل وأقل تكلفة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. تستخدم الشبكات الخلوية الاتصالات قصيرة المدى بين الكائنات الذكية. تُستخدم الشبكات الخلوية للاتصال بعيد المدى بين الكائنات الذكية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. تفقد كافة بروتوكولات الشبكة البيانات أثناء نقلها عند حدوث مشكلات في الاتصال. تم تصميم بروتوكولات الشبكات لمواجهة هذه المشكلة.



2 وضح كيف أسهمت إضافة طبقة الحوسبة الضبابية إلى تطبيقات إنترنت الأشياء في تحسين فعاليتها. اكتب أفكارك أدناه.

يتمثل الهدف التقني الثابت لأنظمة إنترنت الأشياء في توزيع إدارة البيانات إلى أقرب مدى من عُقد المستشعر أو المشغل. لذا فإن الحوسبة الضبابية تُعد المثال الأكثر شهرة للخدمات الطرفية في إنترنت الأشياء، وهي أقرب إلى الأشياء المنتجة لبيانات إنترنت الأشياء. ومن أمثلة ذلك: وحدات التحكم الصناعية، والمحولات، وأجهزة التوجيه، والخوادم المضمنة، وبوابات إنترنت الأشياء. كما يؤدي تحليل بيانات إنترنت الأشياء بالقرب من مصدرها إلى تقليل التأخر الزمني، وتقليص عمليات التحميل الكبيرة للبيانات من الشبكة الأساسية، ويحتفظ بالبيانات الحساسة داخل الشبكة المحلية. علاوة على ذلك، فإن توافر المعرفة السابقة يسمح لعقد الضباب بالاستجابة للأحداث في شبكة إنترنت الأشياء بشكل أسرع بكثير من النموذج السحابي التقليدي؛ مما قد يتسبب -على الأرجح- في زيادة زمن الوصول وإبطاء الاستجابة؛ مما يسمح بمراقبة الأجهزة والتحكم فيها وتحليلها في الوقت الفعلي دون انتظار الاتصال من الخوادم المركزية للسحابة.

تلميح: وجه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 38 بكتاب الطالب.



3 ارسم مخططاً يُمثل العلاقة بين طبقات الحوسبة السحابية والضبابية والطرفية لبُنية إنترنت الأشياء.



تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 40 من كتاب الطالب.

4 ناقش مدى مساعدة التحليلات الطرفية في حلول إنترنت الأشياء المجدية.

إن التحول إلى الخدمات في السنوات الأخيرة، أسهم في التطور الكبير لإنترنت الأشياء وعمليات تحليلات البيانات، في عالم إنترنت الأشياء يتم جمع كميات هائلة من البيانات على الأجهزة، ويتعين تحليل تلك البيانات بشكل متكرر لاتخاذ الإجراءات المناسبة بناء عليها في الوقت الفعلي، وتحتاج البيانات التي يتم انشاؤها طرفياً إلى المزيد من النطاق الترددي للشبكة لنقل البيانات سحابياً، وقد تكون تلك البيانات ذات طبيعة حساسة بحيث تتطلب اهتماماً فورياً، وتستدعي تحليلاً عميقاً يستحيل القيام به عبر الخدمات السحابية. وتعمل التقنية الحديثة للتحليلات الطرفية على حل هذه المشكلة من خلال توفير وظائف تحليل البيانات داخل جهاز إنترنت الأشياء ذاته، حيث يتم إجراء تحليل البيانات على الجهاز في مدة قياسية مقارنة بتلك التي تتطلبها عملية إرسال البيانات للتحليل في الخدمات السحابية.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 42 بكتاب الطالب.



5 صنف أنواع التطبيقات التي تستخدم بروتوكولات اتصالات TCP و UDP على التوالي.

- TCP: يستخدم في التطبيقات التي تستلزم تسليم جميع البيانات المرسله إلى المستلم، ويحتاج هذا البروتوكول المخصص إلى إعداد ربط بين المصدر والوجهة قبل إرسال البيانات، ومن أمثلة ذلك: رسائل البريد الإلكتروني.
- UDP: باستخدام هذا البروتوكول يمكن إرسال البيانات بسرعة من المصدر إلى الوجهة، ولكن ليس هناك ما يضمن وصولها، ومن أمثلة ذلك: بث الفيديو، واتصالات VPN، والألعاب عبر الإنترنت.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 43 بكتاب الطالب.

6 صنف الخصائص الرئيسية لبروتوكول الشبكة IEEE.802.15.4، والتي تُكسبه أهمية كبيرة في تطبيقات إنترنت الأشياء. اكتب أفكارك أدناه.

- IEEE 802.15.4 هي تقنية وصول لاسلكي للأجهزة منخفضة التكلفة، ومنخفضة معدل البيانات التي تعمل بالكهرباء أو تعمل على البطاريات. فتقنية الشبكات هذه غير مكلفة ويمكن أن تدعم استمرارية البطارية لعمر أطول.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 43 بكتاب الطالب.

7 ابحث في الإنترنت عن معلومات حول الاختلافات الرئيسية في طرائق الاتصال بين الشبكات الخلوية وتقنيات البلوتوث.

- عادة ما تكون الحلول اللاسلكية ذات النطاق القصير (مثل: Bluetooth، إذ تبلغ المسافة القصوى بين جهازين عشرات الأمتار) بديلاً للكابلات التسلسلية. وهناك حاجة إلى تقنيات ذات نطاق بعيد المدى، مثل التقنيات الخلوية التي تمتد بين جهازين لمسافات أكبر من كيلومتر واحد.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 45 بكتاب الطالب.



تطبيقات وتحديات إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على استخدامات تطبيقات إنترنت الأشياء في المجال الاقتصادي والقطاعات الحكومية، ومعرفة أهمية إنترنت الأشياء في الوقت الحاضر والمستقبل، والتطورات المتوقعة لتطبيقات إنترنت الأشياء في المستقبل القريب، وتمييز التحديات التقنية الرئيسة التي يواجهها مهندسو إنترنت الأشياء، وتحديد المخاطر الأمنية بناءً على مستويات نظام إنترنت الأشياء، بالإضافة إلى كيفية التغلب على التحديات الأمنية لنظام إنترنت الأشياء.

أهداف التعلم

- < تحديد استخدامات تطبيقات إنترنت الأشياء في المجال الاقتصادي والقطاعات الحكومية.
- < معرفة أهمية إنترنت الأشياء في الوقت الحاضر والمستقبل.
- < وصف التطورات المتوقعة لتطبيقات إنترنت الأشياء في المستقبل القريب.
- < تحديد التحديات التقنية الرئيسة التي يواجهها مهندسو إنترنت الأشياء.
- < تمييز التحديات الأمنية لأنظمة إنترنت الأشياء حالياً.
- < تحديد المخاطر الأمنية بناءً على مستويات نظام إنترنت الأشياء.
- < وصف كيفية التغلب على التحديات الأمنية لنظام إنترنت الأشياء.

الدرس الثاني

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثانية: إنترنت الأشياء في حياتنا
2	الدرس الثاني: تطبيقات وتحديات إنترنت الأشياء

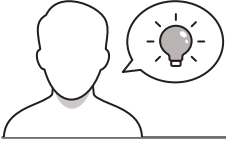


نقاط مهمة



< قد يعتقد بعض الطلبة أن تحديات أنظمة إنترنت الأشياء سائدة وأنها تشكل خطراً دائماً، أخبرهم أن هناك مشكلات جديدة ظهرت، ومشكلات قد تظهر مستقبلاً، لكن يجب علينا معالجتها لكي يصبح إنترنت الأشياء مستمراً في مختلف الصناعات وفي حياتنا اليومية.

< قد تتغير بعض الأدلة والأطر التنظيمية ويتم تحديثها باستمرار، شجّع الطلبة على متابعة الجديد بزيارة الصفحات الحكومية المتعلقة بإنترنت الأشياء، على سبيل المثال: موقع هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات <https://www.citc.gov.sa>.



التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

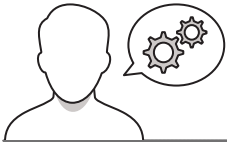
- ماذا تعرف عن تطبيقات إنترنت الأشياء؟ اذكر بعض الأمثلة عليها.
- ما الذي يتبادر إلى ذهنك عند سماع مصطلح التطبيق عن بعد؟
- ما معنى المنزل الذكي؟
- ما الدور الذي يقوم به إنترنت الأشياء في دعم العملية التعليمية؟



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445



خطوات تنفيذ الدرس

< بعد أن تُقدِّم أهداف الدرس، شجّع الطلبة على البحث والاستكشاف باستخدام محرك قوغل في المعمل المدرسي للبحث عن استخدامات إنترنت الأشياء في الوقت الحالي، ثم اكتب إجاباتهم وناقشها معهم.

< ذكرهم بالمعرض السعودي لإنترنت الأشياء (SaudiIoT)، والذي يمكنهم زيارة موقعه من خلال الرابط: <https://saudiIoT.com/ar>.

< بعد ذلك استعرض أمامهم أمثلة تطبيقات إنترنت الأشياء الواردة في كتاب الطالب، وشجعهم على تقديم أمثلة إضافية لتطبيقات إنترنت الأشياء غير ما ورد في الكتاب.

< بين لهم المجالات التي غيرت إنترنت الأشياء طريقة حياتنا وأعمالنا فيها: كاستخدام الأجهزة القابلة للارتداء، والرعاية الصحية، والمنازل الذكية والتعليم، والشبكات الذكية (Smart Grid).

< بعد ذلك، يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الثالث؛ للتحقق من فهمهم للشبكات الذكية.

< واصل الشرح حول السيارات ذاتية القيادة والتسوق، وتوضيح دور إنترنت الأشياء في إدارة الحركة المرورية وإدارة المياه والنفايات.

< بعدها، وجّه الطلبة بحل التمرين الثاني؛ للتحقق من فهمهم للعلاقة بين السيارات الذكية ووسائل النقل العام الذكية.

الدرس الثاني
تطبيقات وتحديات إنترنت الأشياء

تطبيقات إنترنت الأشياء و IoT Applications
تُعد إنترنت الأشياء واحداً من أسس التقنيات الحديثة (الذكاء الاصطناعي، الحوسبة السحابية، إنترنت الأشياء) التي تُعتبر من أهم التقنيات التي تُحدث ثورة في عالمنا. إنترنت الأشياء تقوم على ربط أجهزةنا الإلكترونية ببعضها البعض، مما يتيح لنا التحكم في حياتنا اليومية بطريقة أكثر سهولة وكفاءة. حيث يمكننا الآن التحكم في إضاءة المنزل، درجة الحرارة، وحتى السيارات الذكية، كل ذلك من خلال هاتفنا الذكي أو جهازنا اللوحي.

الأجهزة القابلة للارتداء Wearables
تُعد الأجهزة القابلة للارتداء من أهم العناصر التي تُشكل حياتنا، ورغم أن عامة الناس يعتقدون بأنها مجرد أجهزة غير معقدة، لكنها في الواقع أكثر من أجهزة إنترنت الأشياء، فالساعات الذكية، أجهزة تتبع اللياقة البدنية، وأجهزة مراقبة السكر في الدم، كلها أمثلة على هذه الأجهزة القابلة للارتداء التي تُساعدنا على مراقبة صحتنا وتحسينها.

التطبيب عن بعد Telemedicine
لقد جعلت مجال التطبيب عن بعد الرقمنة الصحية من بعد التي كانت لا تزال تُعتبر من المجالات التي تُعدّ من أهم مجالات التطبيب عن بعد. إنترنت الأشياء على إنترنت الأشياء من خلال الأجهزة القابلة للارتداء، والتي يمكنها مراقبة الصحة الشخصية من خلال أجهزة الاستشعار التي تُثبت على الجسم، مما يتيح للأطباء مراقبة المرضى عن بُعد، مما يقلل من الحاجة إلى الذهاب إلى المستشفى، كما يمكنها أيضاً مراقبة المرضى في منازلهم، مما يتيح لهم الحصول على الرعاية الصحية في منازلهم.

المنازل الذكية Smart Homes
تُعدّ المنازل الذكية واحداً من أفضل تطبيقات إنترنت الأشياء وأكثرها انتشاراً، وتوفر الكثير من الراحة والأمان للأشخاص والمجتمعات. تُعدّ هذه المنازل الذكية من أهم مجالات إنترنت الأشياء، والتي تُساعدنا على التحكم في حياتنا اليومية بطريقة أكثر سهولة وكفاءة. حيث يمكننا الآن التحكم في إضاءة المنزل، درجة الحرارة، وحتى السيارات الذكية، كل ذلك من خلال هاتفنا الذكي أو جهازنا اللوحي.

1. أشرح مفهوم الشبكة الذكية أو شبكة الربح المتكيفة، وتوحيدها في نموذج الطاقة. هل يمكنك بيان تطبيقات الشبكة الذكية (Smart Grid) بماذا، مع توضيح دورها في الطاقة المتكيفة أكثر كفاءة في توفير الطاقة.

2. اشرح دور السيارات ذاتية القيادة، وتوحيدها في نموذج إنترنت الأشياء، ووسائل النقل العام الذكية. هل يمكنك بيان تطبيقات إنترنت الأشياء هذه مستقلة أو متكيفة مع بعضها البعض، مع توضيح دورها.



< بعد ذلك، استعرض مشكلات أمان إنترنت الأشياء موضحةً أمثلة لذلك: كتحديد الهوية بموجات الراديو، واستغلال الثغرات الأمنية، ومشكلات الأمان مع تقنيات شبكات الاستشعار اللاسلكية (Wireless Sensor Networks).

< بعدها، ناقشهم حول أهم الإجراءات التي يجب على خبراء أمن إنترنت الأشياء تطبيقها ومراعاتها وأخذها بالاعتبار.

< يمكنك تكليف الطلبة بحل التمرين السادس كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لمشكلات أمان إنترنت الأشياء.

< بعدها، يمكنك توجيههم لحل التمرين السابع؛ للتحقق من فهمهم لمشكلات الأمان مع تقنيات شبكات الاستشعار اللاسلكية.

مشكلات أمان إنترنت الأشياء

أحد أكبر المشكلات الناشئة عن الاستخدام العالمي للإنترنت، والزيادة المتسارعة في الأجهزة في إنترنت الأشياء واستخدام الشبكة، هو أمن هذه الشبكة الراسخة الأمنية. أمثلة ذلك، حيث تتشارك البيانات منذ عقود، حيث يتشارك ملايين كائنات إنترنت الأشياء مع شبكة واحدة، مما يخلق مخاطر أمنية. إن الاتصال بينات الأجهزة على شبكة البيانات التي أصبحت جزءاً من شبكة الإنترنت هو السبيل في ازدياد الأضرار الأمنية. قد تعمل أجهزة إنترنت الأشياء بمسافة عن تشغيل وإيقاف إدارة المزارع للحفاظ على الإنتاج، ولكن يمكنها أن يتداخل أيضاً مع البيانات الحساسة للبيانات الشخصية للأشخاص، من المراقبة عن بعد مع تلك الخلفيات الأمنية، وقد يحد من قدرة تصنيع الأجهزة وتوزيعها. وتعتبر شبكات إنترنت الأشياء خصومة متزايدة من الهجمات أكثر من الشبكات الأخرى. يتزايد توافر هذه الهجمات بشكل سريع ومتطور.

يجب أن تضمن شبكة إنترنت الأشياء إجراءات الحماية المستخدمة في بيئة آمنة، يجب على خبراء أمن إنترنت الأشياء تطبيق ومراعاة الأمان بالاعتماد على الآلية لتجنب الوصول غير المرغوب فيه إلى البيانات الحساسة.

- تواجدها لا مفرقة موحدة.
- تقنيات التشفير وحماية البيانات المعقدة.
- أمن الهوية الشخصية وموافقتها.
- التحكم في البيانات.
- المعارف القانونية والسوقية.
- نقاط ضعف الاتصالات والشبكات.
- الوصول وحقوق الاستخدام بقوانين المشاركة.
- لتقسيم الشبكة.
- أجهزة وأدوات مخصصة.
- إدارة سياسات الخصوصية.

أمثلة: مشكلات الأمان الناشئة بتقنيات تحديد الهوية بموجات الراديو

Examples - Security issues with RFID Technologies

تتميز موجات الراديو (RFID) أنه يوزعها في الاتصالات الأكثر انتشاراً، حيث أنها قابلة للتحديد السريع. في الشبكات اللاسلكية، يستخدم موجات الراديو للاتصال بين الأجهزة، مما يسهل الهجمات من الاتصال اللاسلكي. يمكن اختراق (RFID) من مكنون، وهذا أجهزة إرسال (RFID) وأجهزة استقبال (RFID) من أعمار الترخيص الإلكتروني (EPC) هو كالمعرف القوي للعثور الذي يصير بيانات (RFID) بأنها إما تلتقط أو تفسد. تسحب المراقبة المدمجة والرقابة الشبكية التفاعل من بعد ما بين تعريف (EPC) الهوية الخاص بها مع تعريف (EPC) المخصصة على شبكة مدمجة. تعمل الرقابة الشبكية بين بطارية، ولا تقرأ البيانات إلا عندما يُنقِط جهاز الإرسال والاستقبال الرقابة في الرقابة الذي يصير. مما يعرض البيانات الموجودة في (RFID) لتخطر التلاعب والتعريب والإزالة حتى يتم من استخدام تقنيات تحديد الهوية الشخصية والرقابة خاصة البيانات الشخصية.

1. تحديد إنترنت الأشياء من حيث أنه فئة فرعية من أجهزة إنترنت الأشياء التي تتصل بالإنترنت، مما يسمح لها بالتواصل مع أجهزة إنترنت الأشياء، مما يسمح لها بالتواصل مع أجهزة إنترنت الأشياء.

2. إنترنت الأشياء هي فئة فرعية من أجهزة إنترنت الأشياء التي تتصل بالإنترنت، مما يسمح لها بالتواصل مع أجهزة إنترنت الأشياء، مما يسمح لها بالتواصل مع أجهزة إنترنت الأشياء.

< واصل الشرح بتوضيح المخاوف المتعلقة بالأمان والخصوصية واستعراض المخاطر الأمنية بناءً على مستويات نظام إنترنت الأشياء.

< وضّح لهم كيف يمكنهم التغلب على التحديات الأمنية والتعرف على أهم الاعتبارات في مسائل الخصوصية في أنظمة إنترنت الأشياء.

< بعد ذلك، ناقش القوانين والقواعد المنظمة لإنترنت الأشياء، استعرض لهم الإطار التنظيمي لإنترنت الأشياء في المملكة العربية السعودية، يمكنك الاطلاع على نسخة محدثة على الرابط:

<https://www.citc.gov.sa/ar/RulesandSystems/RegulatoryDocuments/OtherRegulatoryDocuments/Documents/IoT%20regulatory%20framework.pdf>

مخاوف تتعلق بالأمان والخصوصية

يمكن أن يشكل أي جهاز متصل بالشبكة جزءاً من شبكة إنترنت الأشياء، مما يجعلها عرضة للهجمات. يمكن أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء عرضة للهجمات، مما يجعلها عرضة للهجمات. يمكن أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء عرضة للهجمات، مما يجعلها عرضة للهجمات.

مستويات نظام إنترنت الأشياء	التحديات الأمنية
مستوى الجهاز	يجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي.
مستوى الشبكة	يجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي.
مستوى الخدمة	يجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي.
مستوى البيانات	يجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي، ويجب أن تكون أجهزة إنترنت الأشياء مجهزة بتشفير قوي.

الإطار التنظيمي لإنترنت الأشياء

يهدف الإطار التنظيمي لإنترنت الأشياء إلى تنظيم وتطوير وإدارة إنترنت الأشياء في المملكة العربية السعودية. يهدف الإطار التنظيمي لإنترنت الأشياء إلى تنظيم وتطوير وإدارة إنترنت الأشياء في المملكة العربية السعودية.



< بعدها، وجّههم لحل التمرين الثامن؛ للتحقق من فهمهم للتعظيم الحكومي لتطبيقات إنترنت الأشياء.

تمرينات	
مستوى	صعوبة
1	●
2	●
3	●
4	●
5	●
6	●
7	●
8	●
9	●
10	●

< في الختام وجّه الطلبة لحل التمرين الأول كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

ماذا تعلمت

- < التمييز بين المفاهيم الأساسية والهندسية والتطبيقية لتطبيقات إنترنت الأشياء.
- < تصنيف عوامل التكوين الرئيسية للبيئة السحابية لإنترنت الأشياء.
- < تصنيف بروتوكولات التطبيقات والأجهزة التي تربط تطبيقات إنترنت الأشياء.
- < تصنيف المتطلبات لتطبيقات إنترنت الأشياء في المجال الاقتصادي والقطاعات الحكومية.
- < وصف جوانب تطوير تطبيقات إنترنت الأشياء في المستقبل القريب.
- < تصنيف التحديات الأمنية الرئيسية التي يواجهها هندسة إنترنت الأشياء.
- < تصنيف التحديات الأمنية للبيئة السحابية لإنترنت الأشياء.
- < وصف كيفية تنظيم تطبيقات إنترنت الأشياء عملياً.

المصطلحات الرئيسية	
Authentication	مصادقة
Authorization	الترخيص
Data at Rest	البيانات غير النشطة
Edge to Mobile	الهواتف المحمولة
Device as Service	أجهزة الخدمة
Edge Analytics	التحليلات الطرفية
Edge Computing	حوسبة طرفية
Edge Device	جهاز طرفي
Electronic Product Code	رمز المنتج الإلكتروني
Endpoint	نقطة النهاية
Fog Computing	حوسبة ضبابية
Gateway	بوابة
Internet Protocol	بروتوكول الإنترنت
Internet Protocol Version 6	البروتوكول الإصدار السادس للإنترنت
IoT Enabler	ممكنات إنترنت الأشياء
IoT Services	خدمات إنترنت الأشياء
Latency	تأخير زمني
Near-Field Communication	الاتصال قريب المدى
Protections	مروثوكولات
Radio Frequency Identification	التحديد الترددي باستخدام الراديو
Regulations	لوائح
Regulatory Framework	الإطار التنظيمي
Smart Grid	شبكة ذكية
Transmission Control Protocol	بروتوكول التحكم في الإرسال
User Datagram Protocol	بروتوكول حزم بيانات المستخدم
Wireless Sensor Networks	شبكة مستشعر لاسلكي

< في ختام الوحدة، ناقش الطلبة فيما تعلموه من معارف ومهارات، وأبرز التحديات التي واجهتهم، وكيفية تجاوزها.

< اطلب منهم رسم خرائط مفاهيم لأهم المعارف والمهارات التي تعلموها بالوحدة.

< ذكّرهم بمصطلحات الوحدة المهمة الواردة في فهرس المصطلحات.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. يُعدُّ التطبيب عن بُعد أحد تطبيقات إنترنت الأشياء التي تشهد تراجعاً. أصبح التطبيب عن بعد أكثر أهمية من أي وقت مضى، وسوف تتزايد أهميته في السنوات القادمة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. تُستخدم تطبيقات الشبكة الذكية لإنترنت الأشياء لتوفير الطاقة فقط. يتم استخدامها أيضاً لتوزيع الطاقة في المناطق التي تعاني من انقطاع التيار الكهربائي.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. حدثت أهم الابتكارات في تقنيات إنترنت الأشياء في السنوات العشرين الماضية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ستستهلك الكائنات الذكية المزيد من الطاقة في المستقبل. أصبحت الأشياء الذكية أكثر كفاءة في استخدام الطاقة بشكل متزايد.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. يُعدُّ تطبيق معايير الأمان نفسها لجميع أنظمة إنترنت الأشياء المشكلة الأقل تعقيداً في أنظمة إنترنت الأشياء. إن تنفيذ نفس المعايير الأمنية مهمة معقدة للغاية، وتتطلب التعاون بين شركات ومنظمات متعددة.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. لن يتمكن بروتوكول IPv6 من دعم العدد المتوقع للكائنات الذكية في المستقبل.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7. ستزيد كمية مصادر بيانات الإدخال للكائنات الذكية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. إن تقنيات RFID وWSN غير معرضة لهجمات قطع الخدمة. تقنيات RFID معرضة بشكل خاص لهجمات DOS.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. تُعدُّ تطبيقات إنترنت الأشياء وأنظمتها غير منظمة من قبل السلطات الحكومية. هناك وكالات حكومية خاصة مكلفة بتنظيم تطبيقات إنترنت الأشياء.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10. تُعدُّ خصوصية بيانات إنترنت الأشياء مصدر قلق كبير للحكومات والمنظمات.



2 قارن بين السيارات ذاتية القيادة المزودة بتقنية إنترنت الأشياء ووسائل النقل العام الذكية. هل تعدّ تطبيقات إنترنت الأشياء هذه مُستقلة أم مُكمّلة لبعضها؟ اعرض أفكارك أدناه.

تحتاج تطبيقات السيارات ذاتية القيادة ووسائل النقل العام الذكية إلى التواصل والتنسيق مع بعضها البعض من أجل حركة مرور سلسة في المدن. تحتاج الشركات والمؤسسات التي تبني هذه التطبيقات إلى التأكد من أن تطبيقاتها تكمل بعضها البعض لتجنّب المشاكل في الاختناقات المرورية أو وقوع الحوادث.

62

3 تُوفّر مصادر الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح المتجددة تنوعاً في توليد الطاقة. هل تعتقد بأن تقنيات الشبكة الذكية (smart grid) يمكنها جعل توزيع وإدارة الطاقة المتجددة أكثر كفاءة؟ اكتب أفكارك أدناه.

لا يتمتع توليد الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح بمعدل إنتاج ثابت للطاقة، مثل الوقود الأحفوري التقليدي؛ لذلك هناك فترات لا توجد فيها نفس الطاقة المنتجة. تساعد الشبكات الذكية على إدارة النقص والفائض في الطاقة التي تحدث وتوزيع الطاقة على الجهات التي تحتاج إليها أكثر من غيرها.

4 حدد الاتجاه التقني في الكائنات الذكية الذي سيكون الأكثر أهمية في تطوير أنظمة إنترنت الأشياء. اكتب إجابتك أدناه.

الكائنات الذكية متجهة إلى تقليص الحجم؛ تستمر الشركات المنتجة للمحركات الدقيقة وأجهزة الاستشعار في تقليص حجمها، حيث حجم بعضها صغير جداً لا يمكن رؤيته بالعين البشرية، مما يُسهل من دمجها مع التقنيات الأخرى.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 54 بكتاب الطالب.



5 حسب اعتقادك، ماهي تحديات إنترنت الأشياء الأكثر شيوعاً والتي تُعدّ الأكثر صعوبة والأعلى تكلفة للتغلب عليها؟ اكتب إجابتك أدناه.

يربط إنترنت الأشياء مليارات الأجهزة الصغيرة، فيجب أن يكون لكل منها عنوان IP فريد، يمكن لـ IPv6 فقط أن يدعم العدد الحالي من أجهزة إنترنت الأشياء. ويؤخر الانتقال إلى معيار بروتوكول الإنترنت الجديد والتطور السريع للنظام البيئي لإنترنت الأشياء، وسيؤدي إلى زيادة في نقاط الضعف الأمنية للشبكة.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 56 بكتاب الطالب.

6 ابحث في الإنترنت عن حدث أدت فيه ثغرة أمنية إلى هجوم إلكتروني على نظام إنترنت الأشياء. ما الأضرار التي سببتها وكيف يمكن منعها؟ اكتب إجابتك أدناه.

شجّع الطلبة على البحث في الإنترنت عن الكلمات المفتاحية: "الهجوم السيبراني"، و"أنظمة إنترنت الأشياء". ففي عام 2015، تم تنفيذ موجة من الهجمات الإلكترونية على شبكة الكهرباء الأوكرانية؛ مما أجبرها على الإغلاق تاركة مئات الآلاف من الأشخاص بدون كهرباء، وقد تم ذلك عن طريق هجوم على أحد مراكز التحكم الأوكرانية. كان من المحتمل أن يكون هذا الهجوم أكثر صعوبة لو أن الطاقة كان لها بنية تحكم أكثر توزيعاً.



7 باعتبارك ما النقطة الأكثر ضعفًا في شبكات الاستشعار اللاسلكية وما مدى تأثيرها على أنظمة إنترنت الأشياء. قَدِّم أفكارك أدناه.

تتكون شبكات المستشعرات اللاسلكية من مستشعرات مستقلة مشتتة تتواصل بتردد وقدرة محدودين. تتكون عقدة الاتصال من: بطارية، ومستشعر، وذاكرة، وجهاز إرسال، واستقبال لاسلكي، ومعالج دقيق. نظرًا لمدى الاتصال المحدود، يكون لكل عقدة مستشعر، يتم ترحيل المعلومات بين المصدر والمحطة الأساسية في مراحل متعددة. وتقوم المستشعرات اللاسلكية بجمع ونقل البيانات المطلوبة بالتنسيق مع العقد الأخرى لتوجيهها إلى النظام المركزي. وتتمتع المستشعرات اللاسلكية بقدرات حاسوبية محدودة وطاقة محدودة كذلك؛ مما يجعل العديد من طرق الحماية التقليدية صعبة أو مستحيلة التنفيذ.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 58 بكتاب الطالب.

8 قَدِّم وصفًا للإجراءات التي اتخذها مجلس إدارة هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات لتنظيم اعتماد تطبيقات إنترنت الأشياء في المملكة العربية السعودية.

تهدف المملكة العربية السعودية إلى أن تصبح دولة رائدة في تطوير وتطبيق تقنيات وخدمات إنترنت الأشياء. قامت هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية (CITC) بتطوير الإطار التنظيمي لإنترنت الأشياء لتنظيم متطلبات توفير خدمات إنترنت الأشياء من أجل دعم هذا المسعى. يحدد الإطار اللوائح الخاصة بمعدات إنترنت الأشياء ومعرفة إنترنت الأشياء، مثل: عناوين IP التي تحدد الكائنات بشكل فريد لتبسيط الاتصالات، وتقنيات إنترنت الأشياء الأخرى. وبالإضافة إلى ذلك، يتضمن الإطار التنظيمي لإنترنت الأشياء أساسيات أخرى ومعايير لمقدمي خدمات إنترنت الأشياء، مثل: التواصل مع المستخدمين فيما يتعلق بأهمية الشبكة وأمن البيانات إرشادات حمايتها.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 60 بكتاب الطالب.





أهداف المشروع:

- < تحديد صناعة يتم استخدام إنترنت الأشياء فيها بشكل شائع.
- < وصف مشكلة الثغرة الأمنية.
- < اقتراح حل لمشكلة الثغرة الأمنية.

تلميح: يمكنك العثور على إجابة التمرين المقترحة في ملف باسم G11.IoT.S2.U2_Project.pptx على منصة عين الإثرائية.

- < شجّع الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه.
- < ووجههم للبحث عبر الإنترنت عن الصناعات التي يمكن أن يُستخدم فيها تطبيقات إنترنت الأشياء، وناقشهم فيها.
- < تأكد من فهم جميع الطلبة لاستخدامات إنترنت الأشياء في الصناعات التي وجدوها، وناقشهم في الثغرات الأمنية الممكنة الحدوث.
- < ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلبات المشروع.
- < وأخيراً، حدد موعداً لتسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.

تلميح: وجه الطلبة لزيارة المعرض السعودي لإنترنت الأشياء (SaudIoT) على الويب، للاستفادة من الموقع، ويمكنهم زيارة الموقع على الرابط: <https://saudiio.com/ar>.

متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
حدد صناعة يتم فيها استخدام إنترنت الأشياء بشكل كامل وشائع.	حدد صناعة يتم فيها استخدام إنترنت الأشياء بشكل كامل لكنها غير شائعة.	حدد صناعة يتم فيها استخدام إنترنت الأشياء بشكل جزئي.	لم يحدد صناعة يتم استخدامها إنترنت الأشياء فيها.	المعرفة: تحديد صناعة يتم استخدامها إنترنت الأشياء فيها بشكل شائع
وصف مشكلة الثغرة الأمنية، بالإضافة إلى توضيح التداعيات المحتملة على المستخدمين.	وصف مشكلة الثغرة الأمنية.	وصف مشكلة ليست أمنية.	لم يصف مشكلة الثغرة الأمنية.	المعرفة: وصف مشكلة الثغرة الأمنية
اقترح أكثر من حلاً لمشكلة الثغرة الأمنية.	اقترح حلاً مبسطاً لمشكلة الثغرة الأمنية.	اقترح حلاً لمشكلة أمنية، لكن الحل معقد وصعب التطبيق.	لم يقترح حلاً لمشكلة الثغرة الأمنية.	المهارة: اقتراح حل لمشكلة الثغرة الأمنية
يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها وقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب القبول أو الرفض وفق معايير محددة وواضحة.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.	لا يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصداقيتها.	التفكير الناقد

تلميح: محكات المعرفة والمهارات تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام محكات

(التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

		المستويات المحكات		
متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	
يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.	الإبداع
يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءة لمساعدة الفريق وتحسين العمل.	يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.	يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	العمل مع الآخرين
يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.	يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا نوعًا ما لأهداف المهمة والجمهور.	لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوبًا غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.	العرض

الوحدة الثالثة

إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الفرض العام من الوحدة، هو معرفة مكونات جهاز التحكم الدقيق وبرمجته، وتعلم قياس البيانات التي تم جمعها من مستشعرات الإدخال المختلفة، وفهم كيفية عمل بيانات المستشعرات والخوارزميات معاً في البرمجة، وتصميم دوائر إنترنت الأشياء باستخدام جهاز تحكم الأردوينو الدقيق في بيئة محاكاة دوائر أوتوديسك تينكر كاد (Autodesk Tinkercad Circuits)، بالإضافة إلى برمجة جهاز تحكم الأردوينو الدقيق باستخدام لغة لبنات التعليمات البرمجية في بيئة محاكاة تينكر كاد.

أهداف التعلم

- < التعرف على مكونات جهاز التحكم الدقيق وبرمجته.
- < قياس البيانات التي تم جمعها من مستشعرات الإدخال المختلفة.
- < فهم كيفية عمل بيانات المستشعرات والخوارزميات معاً في البرمجة.
- < تصميم دوائر إنترنت الأشياء باستخدام جهاز تحكم الأردوينو الدقيق في بيئة محاكاة تينكر كاد.
- < برمجة جهاز تحكم الأردوينو الدقيق باستخدام لغة لبنات التعليمات البرمجية في بيئة محاكاة تينكر كاد.

الدروس	
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثالثة: إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو
3	الدرس الأول: إنشاء نظام منزل ذكي
3	الدرس الثاني: إنشاء نظام لري النباتات
3	الدرس الثالث: إنشاء نظام تسرب الغاز
3	المشروع
12	إجمالي عدد حصص الوحدة الثالثة

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء

نظام المسارات

السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمارين التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S2.U3_Project.docx <

الأدوات والأجهزة

< بيئة محاكاة دوائر أوتوديسك تينكر كاد (Autodesk Tinkercad Circuits).

< جهاز حاسب آلي.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

إنشاء نظام منزل ذكي

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على أجهزة تحكم الأردوينو الدقيقة المختلفة، واستكشاف مكونات جهاز أردوينو أونو R3، والتمييز بين المستشعرات الخارجية الملحقه، وتطبيق إنشاء نظام المنزل الذكي عبر محاكي تينكر كاد، بالإضافة إلى استخدام لبنات التعليمات البرمجية.

أهداف التعلم

- < معرفة أجهزة تحكم الأردوينو الدقيقة المختلفة.
- < التمييز بين خصائص نماذج لوحات الأردوينو.
- < استكشاف مكونات جهاز أردوينو أونو R3.
- < التمييز بين المستشعرات الخارجية الملحقه.
- < تطبيق إنشاء نظام المنزل الذكي عبر محاكي تينكر كاد.
- < استخدام لبنات التعليمات البرمجية.

الدرس الأول

عدد الحصص
الدراسية

الوحدة الثالثة: إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو

3

الدرس الأول: إنشاء نظام منزل ذكي



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

نقاط مهمة



- < أثناء استخدام تطبيق دوائر تينكر كاد، قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في التنقل بين قسم أجهزة المتحكمات الدقيقة وقسم الأوامر البرمجية، باستخدام البيان العملي وضح لهم آلية التنقل بين القسمين.
- < قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في التفريق بين جهاز الحاسب الشخصي وجهاز المتحكم الدقيق، وضح لهم أن الحاسب الشخصي يستخدمه الإنسان بشكل مباشر، ويتم فيه تشغيل أكثر من برنامج في نفس الوقت، بينما جهاز المتحكم الدقيق يعمل بدون تدخل بشري، ولا يعمل فيه سوى برنامج واحد في الوقت ذاته.
- < في المشاريع في الموقع الإلكتروني لدوائر تينكر كاد، قد يظن بعض الطلبة أنه لا يمكن التعديل على الدوائر العامة، وأنها متاحة فقط للاستخدام، وضح للطلبة إمكانية التعديل عليها من خلال استخدام خيار النسخ والتعديل.



التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• ماذا تتذكر مما تعلمته حول تطبيق تينكر كاد في مقرر الهندسة؟

• ماذا تتذكر عن أجهزة تحكم الأردوينو الدقيقة؟

• ما المستشعرات الأكثر شيوعاً المستخدمة في وقتنا الحالي؟

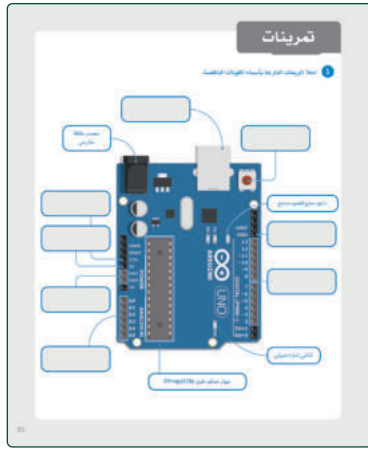
• ما فائدة استخدام المحاكي عند تنفيذ المشاريع؟



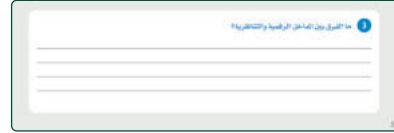
وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445



< وجههم لحل التمرين الثالث كتنقيح تكويني؛ للتحقق من فهمهم للفرق بين المدخل الرقمية والتناظرية.



< واصل الشرح بعرض المستشعرات الخارجية الملحقة بأجهزة التحكم الدقيقة، بيّن لهم وظيفة كل مستشعر وكيفية الاستفادة منه.
< وجه الطلبة لحل التمرين الثاني كتنقيح تكويني؛ للتحقق من فهمهم للمستشعرات الخارجية.



< باستخدام البيان العملي، اشرح للطلبة تنفيذ مشروع إنشاء نظام المنزل الذكي، ووضّح لهم أن كل مشروع يتكون من ثلاث مراحل رئيسية: التوصيل المادي للمكونات، ثم البرمجة، ثم المحاكاة والتجربة.
< قبل شرح عملية التوصيل، وضّح لهم المكونات المستخدمة ووظائفها في المشروع.

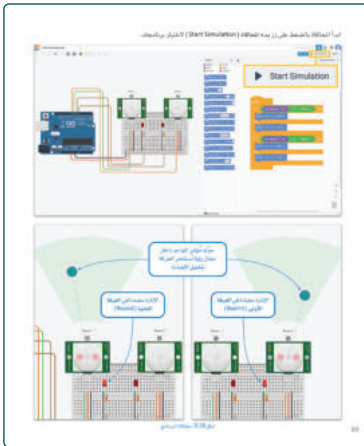


< انتقل إلى محاكي تينكر كاد (Tinkercad)، وشرح لهم مكونات النافذة الرئيسية، ثم وضح لهم كيفية إضافة المكونات الرئيسية وتحريرها والبحث عن المكونات في مكتبة المكونات وكيفية إضافتها وكتابة البرنامج.

< واصل شرح كيفية إضافة المكونات (Components) إلى مساحة العمل، وإضافة المقاومات (Resistors)، وثوحة توصيل الدوائر (Breadboard small)، بالإضافة إلى كيفية إضافة الدايودات المشعة للضوء وتوصيل أسلاكها، وكيفية توصيل الأسلاك بلوحة الأردوينو أونو R3، وكيفية توصيل مستشعرات الحركة (PIR).

< وضح لهم أنه بعد الانتهاء من إعداد المكونات، سننتقل للجانب البرمجي، اشرح لهم بيئة البرمجة التي سيتم استخدامها، ووضح لهم تصنيف اللبئات البرمجية التي سيتم استخدامها.

< وجّه الطلبة لحل التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم لمزايا البرمجة في جهاز التحكم الدقيق.



< واصل الشرح بإضافة اللبئات الخاصة بالمشروع، بعد ذلك، ابدأ المحاكاة لاختبار البرنامج.

< قسّم الطلبة لمجموعات متكافئة، واطلب منهم تنفيذ التمرين السادس؛ للتحقق من قدرتهم على إنشاء نظام المنزل الذكي.

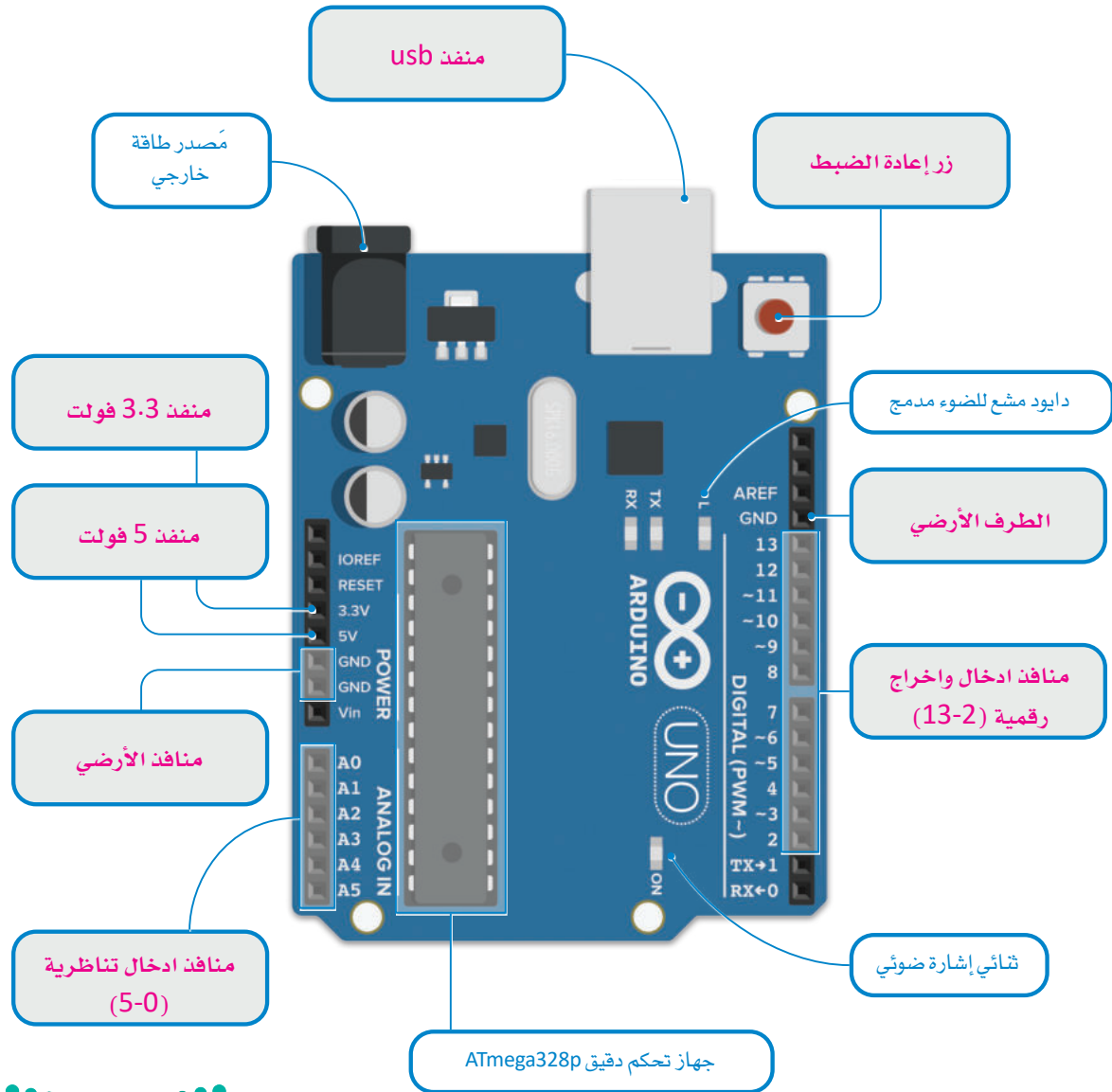
< ناقشهم في تنفيذ التمرين وقدم لهم الدعم والمساندة، بعد ذلك وجّههم لتنفيذ التمرين السابع، للتحقق من فهمهم لكيفية تطوير مشروع نظام المنزل الذكي.



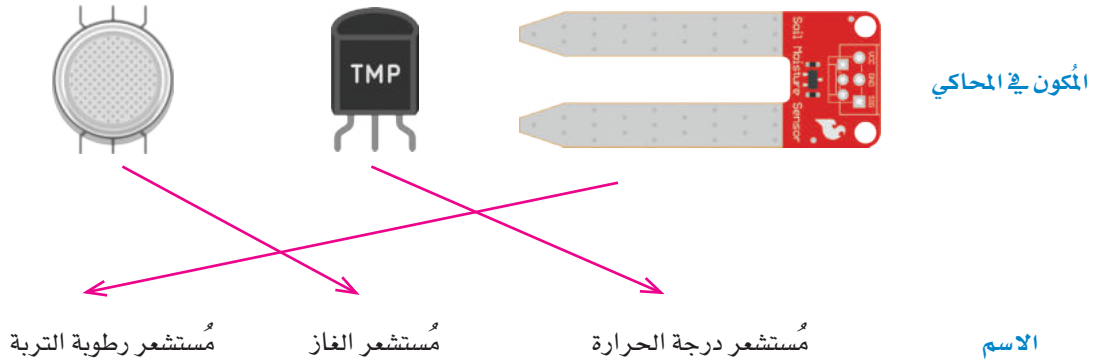
يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 املأ المربعات الفارغة بأسماء المكونات الناقصة.



2 صل العناصر في السطر الأول بمسمياتها في السطر الثاني.



اكتب الحالات التي يمكنك فيها استخدام مُستشعر:

1. درجة الحرارة
- قياس درجة حرارة البيئة.
2. الغاز

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 71 بكتاب الطالب.

- أجهزة استشعار الغاز هي مقاومات كيميائية تكتشف وجود مستويات عالية من الدخان والغازات. الأخرى، مثل: البروبان، والهيدروجين، وأول أكسيد الكربون.
3. رطوبة التربة
- أجهزة استشعار تقيس حجم الماء الموجود داخل للتربة.

3 ما الفرق بين المدخل الرقمية والتناظرية؟

- المدخل الرقمية لها حالتان: الأولى: مرتفع؛ عندما يمر الجهد (3.3 فولت أو 5 فولت)، والثانية: منخفض؛ عندما لا يمر أي تيار (0 فولت). يتم تفسير هاتين الحالتين بواسطة البرنامج على أنهما (True = 1) و (False = 0) على التوالي.
- المدخل التناظرية يمكن أن تحتوي على مجموعة من قيم الجهد من (0 فولت، أو 3.3 فولت، أو 5 فولت)، هذا يعني أنه عند تفسيرها بواسطة البرنامج، فإن هذه القيمة تتوافق مع مجموعة كبيرة ومتنوعة من القيم.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 82 بكتاب الطالب.

4 ابحث في الإنترنت عن الاختلافات الرئيسية بين مجموعة الأردوينو أونو (Arduino Uno) ومجموعة الأردوينو نانو (Arduino Nano). ما أنواع التطبيقات التي تُستخدم في كل مجموعة؟ اكتب إجابتك أدناه.

تختلف المجموعتان Arduino Uno و Arduino Nano في الحجم، مع كون مجموعة Nano أصغر بكثير، ويوضح الجدول أدناه خصائص كل مجموعة:

نموذج	الإدخال/الإخراج	سرعة الساعة	ذاكرة فلاش	ذاكرة SRAM
أردوينو نانو 33	26 دبابيس	48 ميغا هيرتز	256 كيلو بايت	32 كيلو بايت
أردوينو أونو R3	20 دبابيس	16 ميغا هيرتز	32 كيلو بايت	2 كيلو بايت

كما يتم استخدام المجموعتين Arduino Uno و Nano لتطبيقات مماثلة، بالإضافة إلى ذلك مجموعة Nano يتم استخدامها للتطبيقات ذات القيود المكانية.

5 ما ميزة برمجة جهاز تحكم الأردوينو الدقيق باللبينات البرمجية بدلاً من كتابة التعليمات البرمجية نصياً في تينكر كاد؟ اذكر ما تتوقعه من سلبية استخدام هذه الطريقة؟

التينكر كاد هي تقنية الترميز القائمة على اللبينات البرمجية المرئية البسيطة لبرمجة المتحكمات الدقيقة، وتُعد التعليمات البرمجية المرئية الخاصة بالتينكر كاد مفيدة لإنشاء برامج الـ Arduino مع تجنب الأخطاء الشائعة مثل: أخطاء بناء الجملة، وكتابة أسماء الوظائف بشكل خاطئ، ونسيان فاصلة منقوطة (:)، وما إلى ذلك. ومن السلبية المتوقعة أنه من الصعب جداً تنفيذ وظائف مخصصة لمشروعك.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 81 بكتاب الطالب.

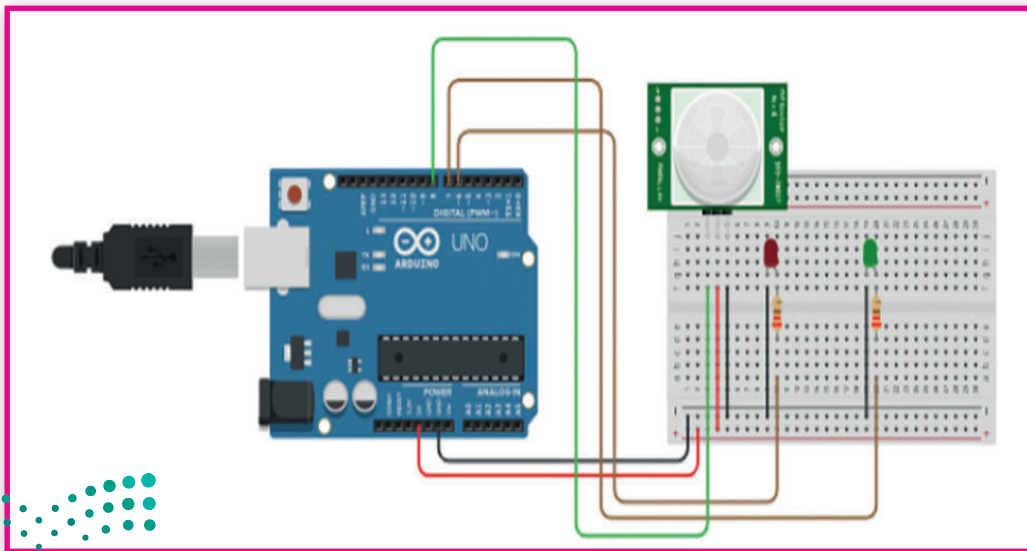
6 قم بتوسعة نظام المنزل الذكي لمراقبة ثلاث غرف بدلاً من اثنتين.

تلميح: يمكنك الوصول للحل على الرابط التالي:

https://www.tinkercad.com/things/0lvgr7lu9kz?sharecode=0b0qi84pvsow1ibHP_OYcoGgINL3LNT7YBkSix5mqA5o

7

غيّر نظام المنزل الذكي ليحتوي على دايودين مشعين للضوء (أحمر وأخضر) ومُستشعر الحركة. عند اكتشاف المستشعر لحركة يشتغل الدايدود المشع للضوء الأخضر فقط، وعند عدم اكتشاف حركة، يشتغل الدايدود المشع للضوء الأحمر فقط.



إنشاء نظام لري النباتات

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو إنشاء وتطوير نظام لري النباتات، وذلك بتوظيف مستشعر درجة الحرارة ومستشعر رطوبة التربة باستخدام لوحة الأردوينو أونو R3، بالإضافة إلى استكشاف شاشة الاتصال التسلسلي في تطبيق محاكي تينكر كاد.

أهداف التعلم

< إنشاء نظام لري النباتات.

< توظيف مستشعر درجة الحرارة ومستشعر رطوبة التربة.

< استكشاف شاشة الاتصال التسلسلي.

الدرس الثاني

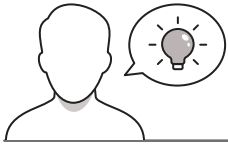
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثالثة: إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو
3	الدرس الثاني: إنشاء نظام لري النباتات



نقاط مهمة

< قد يواجه بعض الطلبة تحديات عند إضافة المكونات التي سيتم استخدامها في المشروع إلى مساحة العمل، وضح لهم آلية السحب والإفلات السليمة للتمكن من إضافتها بسهولة.

< قد تتغير واجهة بيئة محاكاة دوائر أوتوديسك تينكر كاد (Autodesk Tinkercad Circuits)، نتيجة التحديثات على الموقع، وبالتالي قد يواجه بعض الطلبة صعوبة عند التعامل مع التطبيق، باستخدام البيان العملي وضح واجهة الموقع ومحتويات النافذة الرئيسية، وطرق العرض.

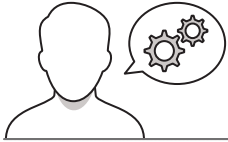


التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك جذب انتباه الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

- هل لديك فكرة تساعد على الاقتصاد في توفير المياه عند الري؟
- ماذا تحتاج لإنشاء نظام ذكي لري النباتات؟
- ما وظيفة مستشعر الرطوبة؟



خطوات تنفيذ الدرس

< بعد أن تُقدِّم للطلبة أهدافَ الدرس، ذكّرهم بما تعلموه سابقًا عن أجهزة تحكم الأردوينو الدقيقة، والمستشعرات الخارجية الملحقه فيها، وبيّن لهم أنه خلال هذا الدرس، سيتم التعرف على مكونات ومستشعرات جديدة وتوظيفها في مشروع لإنشاء نظام لري النباتات.

< وضح لهم الحاجة إلى حلول لتطوير أنظمة الري وتحسين كفاءة الإنتاج الزراعي بصورة كبيرة، وشرح كيفية تطوير نظام للري باستخدام لوحة الأردوينو أونو R3، والمكونات الرئيسية للقيام بمشروع محاكاة نظام آلي لري النبات.

الدرس الثاني
إنشاء نظام لري النباتات

Build a Plant Watering System

لقد الزيادة الكبيرة في عدد السكان خلال القرن الماضي إلى ظهور الحاجة الملحة لتوفير المزيد من الحاصلات لتأمين الغذاء والتغذية الأساسية الأخرى، وتلحق هذا الأمر توجهاً كبيراً في زراعة الحاصلات والنباتات لتلبية حاجات البشر. إلا أن عملية التوسع هذه تواجه صعوبة الامتلاء بهذه الأراضي الزراعية بشكل دائم.

تتميز الأنظمة الآلية التي تزداد في الطلب على تحسين كفاءة الإنتاج الزراعي بصورة كبيرة. يستخدم في هذا الدرس لوحة الأردوينو R3 (Arduino UNO R3) لمحاكاة نظام آلي لري النباتات، ويستخدم النظام محركاً لتشغيل نظام الري عند اكتشاف المستشعرات انخفاض رطوبة التربة والارتفاع في درجة الحرارة.

ستحتاج في هذا المشروع إلى المكونات الآتية:

- محرك تيار مستمر (DC motor).
- مستشعر درجة الحرارة (TMP36).
- مستشعر رطوبة التربة.
- لوحة أردوينو أونو R3 (Arduino UNO R3).

مكونات التي ستحتاجها في هذا المشروع:

محرك تيار مستمر (DC motor)

مستشعر رطوبة التربة

مستشعر درجة الحرارة (TMP36)

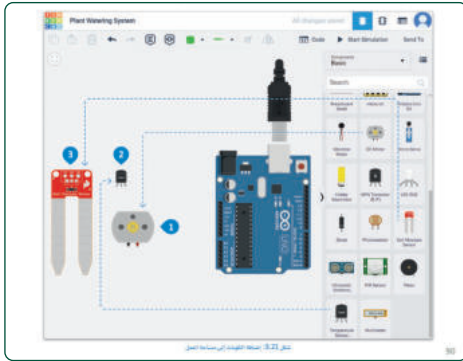
لوحة أردوينو أونو R3 (Arduino UNO R3)

صفحة 88 من 119



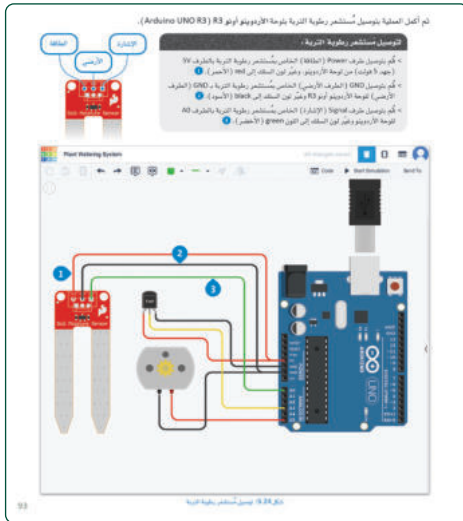


< بعدها، وجّه الطلبة لحل التمرين الأول؛ للتحقق من فهمهم لهدف مشروع إنشاء نظام ري.

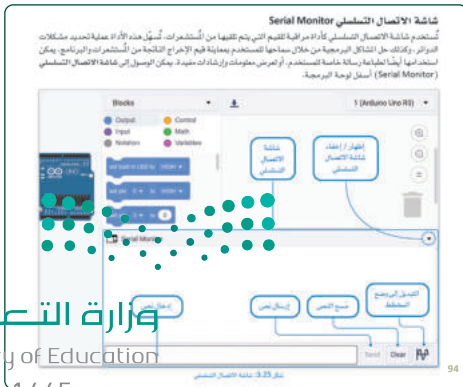


< باستخدام البيان العملي، ابدأ بإضافة المكونات الرئيسية إلى مساحة العمل، اشرح كيفية إضافة المكونات بالسحب والإفلات، وكيفية البحث وإضافة محرك تيار مستمر (DC motor)، ومستشعر درجة الحرارة (Temperature Sensor)، ومستشعر رطوبة التربة (Soil Moisture Sensor) من مكتبة المكونات (Components).

< واصل الشرح بتوضيح كيفية توصيل الأطراف والمستشعرات بلوحة الأردوينو أونو R3.



< وجّه الطلبة لحل التمرين الثاني؛ للتحقق من فهمهم لكيفية توصيل المستشعرات والمشغل.



< بعد ذلك، انتقل إلى شاشة الاتصال التسلسلي، بيّن للطلبة فائدة استخدام شاشة الاتصال التسلسلي كأداة مراقبة للقيم التي يتم تلقيها من المستشعرات.

< انتقل بعد ذلك، لتنفيذ التعليمات البرمجية، واطرح وظائف لبنات الطباعة، ولبنات التحقق، ولبنات تخفيف ازدحام شاشة الاتصال التسلسلية بالمخرجات.

< ذكّرهم بأنه قد يكون الشرط المراد التحقق منه أحياناً داخل لبنة أكثر تعقيداً من مجرد مقارنة بسيطة بين القيم.

< بعد ذلك، قسّم الطلبة إلى مجموعات متكافئة، واطلب منهم إعادة تطبيق المشروع.

< بعد انتهائهم من تنفيذ المشروع، وجهّهم لتنفيذ التمرين الخامس والسادس كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لإنشاء وتطوير نظام الري الذكي.

التمرين 3.2: قيم مُدخلات النظام ومخرجات المُخرجات

التمرين	المخرجات	القيم
AB	تفعيل المصباح	≥ 150
A3	تفعيل المصباح	≥ 300
LOW	تفعيل المصباح	> 300
LOW	تفعيل المصباح	< 150
LOW	تفعيل المصباح	< 300
HIGH	تفعيل المصباح	> 300

الآن وبعد أن انتهت من إضافة القدرات البرمجية المناسبة، حان الوقت لتنفيذ البرنامج. أولاً، المعالجة بالضغط على زر بدء (Start Simulation) يمكنك تجربة الحالات المختلفة للترانسديستور من طريق تعديل شريط قيم المُستشعر وتحديد قيمته.

97

5. وضع نظام الري الذكي بحيث يتم إعلام المستخدم برسالة عند ري النباتات "Watering Plant Now!" وذلك عندما تكون قيمة الرطوبة أقل من 150، ولا تزيد درجة الحرارة عن 30 درجة مئوية. لا تنشئ إضافة ينظر جديد. في الرسمة الموضحة لزيادة وضوح المثاقفة.

6. وضع نظام الري الذكي بحيث يعمل محرك التناثر المستمر لفترة أطول إذا كانت مستويات رطوبة التربة منخفضة للغاية (أقل من 50) من استخدام بيانات الانتظار لجعل محرك التناثر المستمر يعمل لفترة أطول.

< وأخيراً، يمكنك تعيين التمرين الثالث والرابع كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لكيفية تحقق المخرجات والشروط عند تنفيذ التعليمات البرمجية.

4. فهم الشروط الآلية للبيانات البرمجية التي يتم استخدامها في عناصر واجهة المستخدم في البرنامج التفاعلية

تتمتع المعلمة والمعلمة بالتحكم في قيمة

ملاحظة

1. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0: 180، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:32

2. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0: 167، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:43

3. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0: 255، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:35

4. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0: 58، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:41

5. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0: 150، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:35

99

3. تحقق من مخرجات البيانات الآلية بوضع إشارة ✓ بجوار المخرج الصحيح.

98



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

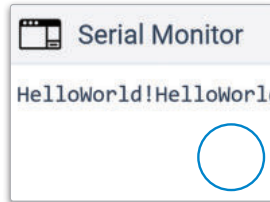
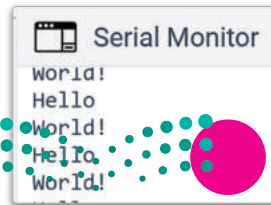
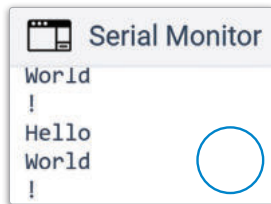
1 إذا أردت إنشاء نظام ري ذكي في منطقة يكون الجو فيها أكثر جفافاً، والماء أسرع تبخراً، فما التغييرات التي يجب أن تقوم بها؟ ضع حلاً ممكناً واعرّض أفكارك أدناه.

يمكنك توصيل المزيد من أجهزة استشعار رطوبة التربة ومحركات التيار المستمر بالأردوينو لتكون قادراً على تغطية منطقة أكثر جفافاً.

2 لا تتطلب المستشعرات والمُشغل في مشروع هذا الدرس توصيل لوحة توصيل الدوائر مع الأردوينو على عكس المشاريع الأخرى. وضح أسباب ذلك.

لا يحتوي هذا المشروع على عدد كافٍ من المكونات التي تتطلب استخدام لوح توصيل لترتيب الأسلاك.

3 تحقق من مخرجات اللبّنة الآتية بوضع إشارة ✓ بجوار المخرج الصحيح:



4 قيم الشروط الآتية للبيانات التعليمية البرمجية إما بصواب أو خطأ مع الأخذ بالاعتبار قيم الأطراف التناظرية المُعطاة:

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
		1. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0 : 180 ، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:32
		2. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0 : 167 ، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:43
		3. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0 : 255 ، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:35
		4. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0 : 58 ، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:41
		5. مُدخلات مُستشعر رطوبة التربة على الطرف A0 : 150 ، ومُدخلات مُستشعر درجة الحرارة على الطرف A3:35

5 وسّع نظام الري الذكي بحيث يتمّ إعلام المستخدم برسالة عند ريّ النبات "Watering Plant Now!" وذلك عندما تكون قيمة الرطوبة أقل من 150، ولا تزيد درجة الحرارة عن 30 درجة مئوية.

لا تنسَ إضافة سطر جديد في الرسالة المعروضة لزيادة وضوح الشاشة.

```

forever
  print to serial monitor "Soil Moisture:" without newline
  print to serial monitor read analog pin A5 with newline
  print to serial monitor "Temperature:" without newline
  print to serial monitor read temperature sensor on pin A0 in units "F" with newline
  if read analog pin A5 <= 150 and read temperature sensor on pin A0 in units "C" >= 30 then
    set pin A2 to HIGH
    print to serial monitor "Watering Plant Now!" with newline
  else
    set pin A2 to LOW
  wait 1 secs
  
```

6 وسّع نظام الري الذكي بحيث يعمل مُحرك التيار المستمر لفترة أطول إذا كانت مستويات رطوبة التربة منخفضة للغاية (أقل من 50). استخدم لينات الانتظار لجعل مُحرك التيار المستمر يعمل لفترة أطول.

```

forever
  print to serial monitor "Soil Moisture:" without newline
  print to serial monitor read analog pin A5 with newline
  print to serial monitor "Temperature:" without newline
  print to serial monitor read temperature sensor on pin A0 in units "F" with newline
  if read analog pin A5 <= 150 and read temperature sensor on pin A0 in units "C" >= 30 then
    set pin A2 to HIGH
    if read analog pin A5 <= 50 then
      wait 5 secs
    else
      set pin A2 to LOW
  
```

إنشاء نظام تسرب الغاز

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو إنشاء نظام كشف تسرب الغاز، وذلك باستخدام مستشعر الغاز والطنان الكهربائي، بالإضافة إلى كيفية إضافة المقاومات إلى الدائرة وتوصيلها.

أهداف التعلم

- < إنشاء نظام إنذار تسرب الغاز.
- < استخدام مستشعر الغاز وطنان كهربائي.
- < إضافة المقاومات إلى الدائرة.

الدرس الثالث

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثالثة: إنشاء تطبيقات إنترنت الأشياء باستخدام الأردوينو
3	الدرس الثالث: إنشاء نظام تسرب الغاز

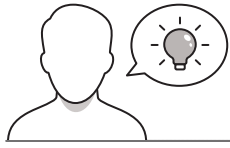


نقاط مهمة

- < قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في إيجاد مستشعر الغاز عند إضافته إلى لوحة توصيل الدوائر الصغيرة، اشرح لهم كيف يمكنهم إيجادها، وذلك عن طريق تغيير مكتبة المكونات (Components) إلى الكل (All).
- < قد يخطئ بعض الطلبة عند إضافة بعض المكونات، بيّن للطلبة زر التراجع، والذي يلغي آخر إجراء تم تنفيذه على التصميم.



التمهيد



عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

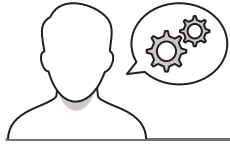
< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل تعلم كيف يعمل نظام الكشف عن الحرائق؟

• هل يمكننا تصميم نظام يحد من بعض المخاطر التي قد تحدث في بيئتنا المحيطة؟

• اذكر لنا أمثلة لأنظمة تسهم في التحذير من بعض الحوادث من البيئة المحيطة بنا؟

• لماذا نحتاج لتصوير البيانات؟ وضح إجابتك بمثال.



خطوات تنفيذ الدرس

< بعد أن تُقدِّم للطلبة أهداف الدرس، ناقشهم عن التطبيقات والأنظمة التي يمكن للأردوينو توظيفها لإيجاد حلول للمخاطر في البيئة المحيطة، مثلًا: تسرب الغاز، أو المواد القابلة للاشتعال.

< بعدها ناقشهم حول إمكانية توظيف الأردينو والمستشعرات في مشاريع تسهم في الحد من بعض المخاطر، وبيِّن لهم أنه بعد إتقان المهارات الواردة بالدرس يمكنهم التعديل على تلك المشاريع بما يتوافق مع احتياجاتهم ورغباتهم.

< اشرح أهمية إنشاء نظام إنذار تسرب الغاز الذي يتسبب في اندلاع الحرائق، ووضِّح لهم فوائد وجود وسائل تساعد في منع هذه المخاطر والطرق التي تسهم في الحد من وجود هذه المخاطر.

< وجِّه الطلبة لحل التمرين الأول؛ للتحقق من فهمهم لأهداف إنشاء نظام تسرب الغاز.

الموضوع الثالث
إنشاء نظام تسرب الغاز

Build a Gas Leak Alarm System إنشَاء نظام إنذار تسرب الغاز

تأريخ: 2023-09-01

المواد المطلوبة: LED، مقاومات، لوحة توصيل الدوائر الصغيرة (Breadboard small)، لوحة أردوينو آر3 (Arduino Uno R3)، مستشعر غاز، صفيحة (Plate).

الهدف من هذا المشروع هو:

- ملاحظة الحرائق.
- تشغيل الغاز.
- تدوير إنذار الحريق.
- تشغيل لوحة أردوينو آر3 (Arduino Uno R3).
- توصيل لوحة الدوائر الصغيرة.

المكونات المستخدمة في هذا المشروع:

- LED
- مقاومات (Resistors)
- لوحة توصيل الدوائر الصغيرة (Breadboard small)
- لوحة أردوينو آر3 (Arduino Uno R3)
- مستشعر غاز (Gas Sensor)
- صفيحة (Plate)

100

تمرينات

1. الهدف من إنشاء نظام إنذار تسرب الغاز هو:

أ. منع الحرائق فقط.

ب. تشغيل الغاز فقط.

ج. تشغيل لوحة أردوينو آر3 فقط.

د. جميع ما سبق.

< باستخدام البيان العملي، نفذ خطوات مشروع إنشاء نظام إنذار تسرب الغاز، اعرض لهم مكونات المشروع، بعدها وضح كيفية إضافة المكونات وتوصيلها.

< انتقل إلى محاكي تينكر كاد عبر موقع الويب، وافتح النافذة الرئيسية للمحاكي.

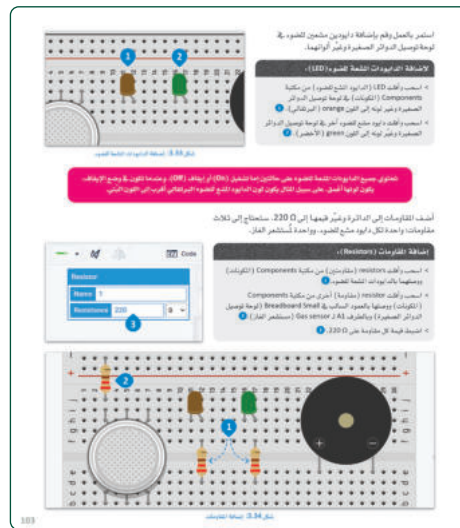
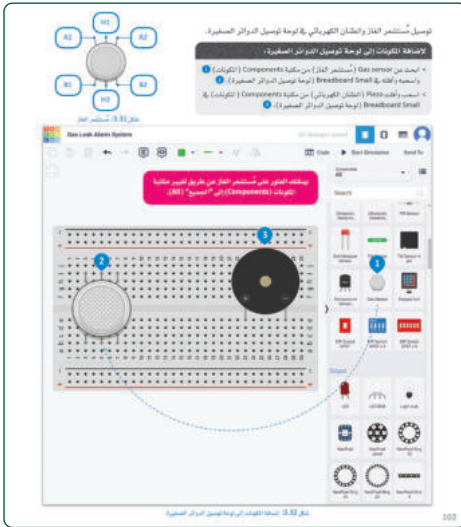
< أضف لوحة توصيل الدوائر الصغيرة (Breadboard small)، ولوحة الأردوينو أونو R3.

< وضح لهم كيفية إضافة مستشعر الغاز (Gas Sensor)، والطنان الكهربائي (Piezo) من مكتبة المكونات، بيّن لهم وظيفة كل مكون والفائدة منه.

< واصل الشرح بإضافة الدايودات المشعة (LED)، ووضح لهم ما تحتوي عليه من حالات تشغيل أو إيقاف.

< بعدها، اشرح إضافة المقاومات (Resistors) إلى الدائرة وتغيير قيمتها، ثم استكمل توصيل المكونات.

< اشرح لهم كيف يعمل مستشعر الغاز، بيّن لهم آلية عمل الطنان الكهربائي (Piezo Buzzer).





< وأخيراً، يمكنك تعيين التمرين الرابع كواجب منزلي؛ للتحقق من تمييزهم لعدد أطراف مستشعر الغاز والمستشعرات الأخرى عند توصيلها وربطها بجهاز التحكم الدقيق.



< في ختام الوحدة، ناقش الطلبة فيما تعلموه من معارف ومهارات، وأبرز التحديات التي واجهتهم، وكيفية تجاوزها.

< اطلب منهم رسم خرائط مفاهيم لأهم المعارف والمهارات التي تعلموها بالوحدة.

< ذكّرهم بمصطلحات الوحدة المهمة الواردة في فهرس المصطلحات.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 ابحث في الإنترنت عن أنواع مختلفة لمخاطر الغاز التي يمكن مُستشعر الغاز اكتشافها وتحليلها. اعرض نتائج بحثك أدناه.

- الغاز الطبيعي: الغاز الطبيعي يمر من أنبوب قابل للاحتراق، ويمكن أن يشعل حريقاً أو أن يسبب انفجار.
- الغازات المسببة للتآكل: يوجد أنواع من الغازات التي تخرج من حاوية أو معدات في مصنع وتضر بجلد الإنسان عند ملامسته.
- أول أكسيد الكربون (CO): ينتج أول أكسيد الكربون عندما يتم حرق الغاز دون تهوية كافية. هذا الغاز في غاية الخطورة وذلك بسبب أنه غاز عديم الرائحة، وعديم اللون، شديد السمية.

2 كيف يُمكن للطنان الكهربائي إصدار نغماتٍ مختلفة كإشاراتٍ للألوان المختلفة من المخاطر. اعرض أفكارك أدناه.

- لا يوفر الطنان الكهربائي صوتاً فريداً. ولكن قد يكون مبرمجاً لإصدار أصوات من ترددات وإيقاعات مختلفة. لذا قد يكون هناك نغمة معينة لكل نوع من أنواع الخطر.



3 صف الاستخدامات الممكنة للطنان الكهربائي بخلاف نظام الإنذار.

- مؤقتات لمراقبة الوقت أو تكرار الإجراء.

- نظام التنبيه عند استيفاء مجموعة محددة مسبقاً من الشروط.

- استخدام رمز الاتصال MORSE لإرسال الإشارات.

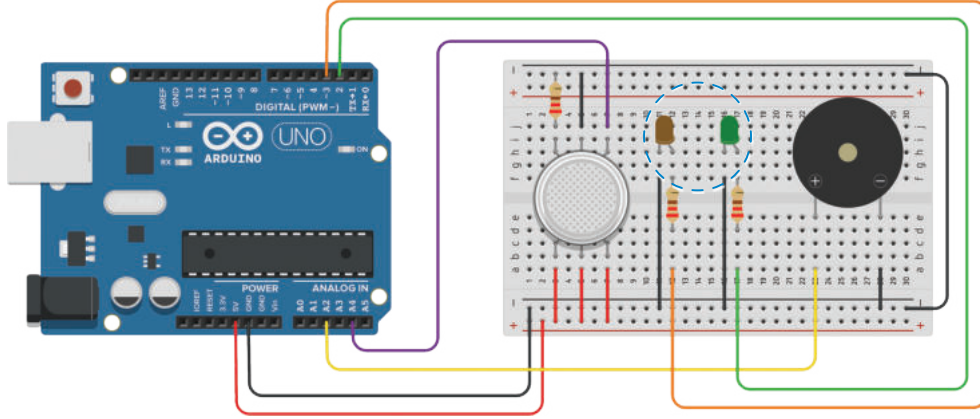
4 يفوق عدد أطراف مُستشعر الغاز والتي تُوصَل وتُربط بجهاز التحكم الدقيق عدد الأطراف المُستخدمة في المُستشعرات الأخرى. راجع المعلومات والإشارات التي يُصدرها مُستشعر الغاز وعلل سبب اختلافه عن الأنواع الأخرى من المُستشعرات.

يحتوي مستشعر الغاز على 6 أطراف: اثنين من A، واثنين من B، واثنين من H. يعمل المستشعر من خلال الكشف عن جزيئات الغاز وتحويل تركيز الغاز المُستشعر إلى جهد كهربائي مختلف. الغرض من الأطراف ذات الحرف H هو تسخين ملف سخان، والذي بدوره ينشط المستشعر الكهروكيميائي، حيث يجب توصيل طرف H1 بمصدر جهد (VCC) على سبيل المثال: (5V، أو 3.3V)، وطرف H الآخر إلى الأرض. ولنقل البيانات من مستشعر إلى لوحة الأردوينو، يجب استخدام زوجي الطرفين A أو B. بحيث يتم توصيل أحد أطراف الزوج المستخدم بمصدر الجهد (VCC) والآخر بالأرض من خلال المقاومة، بحيث يمكن تعديل حساسية المستشعر. كما يجب توصيل الأطراف غير المستخدمة بمصدر الجهد (VCC).

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 108 بكتاب الطالب.



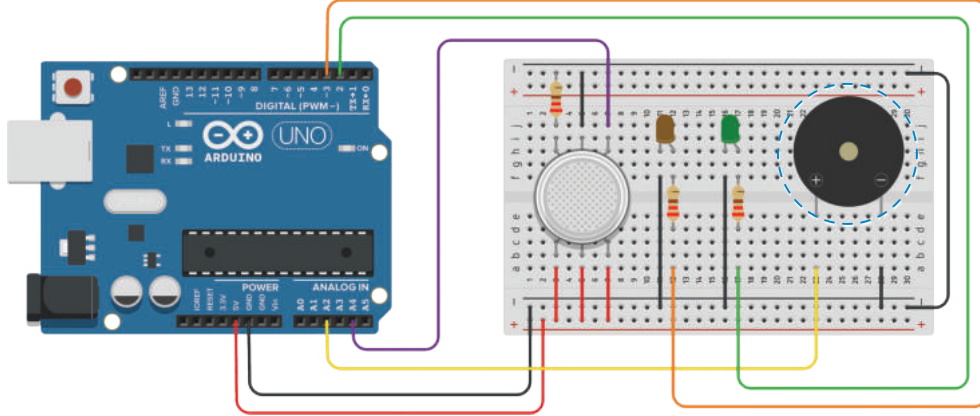
5 قم بتغيير نمط وميض الدايودات المشعة للضوء، فبدلاً من تشغيل كل دايود مشع للضوء وإيقافه مرتين لمدة 500 ميلي ثانية، سيتم تشغيل وإيقاف تشغيل الدايود المشع للضوء الأخضر فقط ثلاث مرات ولمدة ثانية واحدة كل مرة.



```

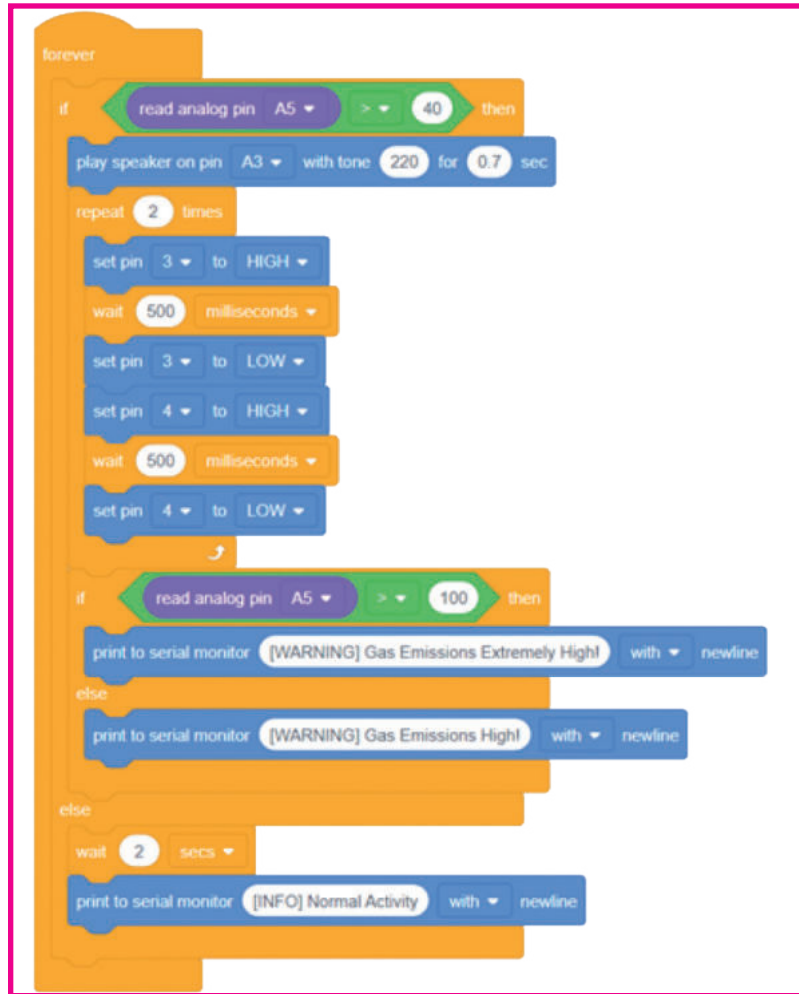
forever
  if read analog pin A5 > 40 then
    play speaker on pin A3 with tone 110 for 1 sec
    repeat 3 times
      set pin 3 to HIGH
      wait 1000 milliseconds
      set pin 3 to LOW
      wait 1000 milliseconds
    print to serial monitor [WARNING] Gas Emissions High with newline
  else
    wait 2 secs
    print to serial monitor [INFO] Normal Activity with newline
  
```

6 قم بتغيير نمط صفير الطنان الكهربائي بحيث يُصدر صفيراً بنغمة بتردد 220 هرتز لمدة 700 ميلي ثانية بدلاً من إصدار نغمة بتردد 110 هرتز لمدة ثانية واحدة.



```
forever
  if read analog pin A5 > 40 then
    play speaker on pin A3 with tone 220 for 0.7 sec
    repeat 2 times
      set pin 3 to HIGH
      wait 500 milliseconds
      set pin 3 to LOW
      set pin 4 to HIGH
      wait 500 milliseconds
      set pin 4 to LOW
    print to serial monitor [WARNING] Gas Emissions High with newline
  else
    wait 2 secs
    print to serial monitor [INFO] Normal Activity with newline
```

7 قم بتوسيع الدائرة بحيث يصدر الطنان تحذيراً إضافياً عند زيادة قيمة الغاز عن 100.



```
forever
  if read analog pin A5 > 40 then
    play speaker on pin A3 with tone 220 for 0.7 sec
    repeat 2 times
      set pin 3 to HIGH
      wait 500 milliseconds
      set pin 3 to LOW
      set pin 4 to HIGH
      wait 500 milliseconds
      set pin 4 to LOW
    end repeat
  else if read analog pin A5 > 100 then
    print to serial monitor [WARNING] Gas Emissions Extremely High! with newline
  else
    print to serial monitor [WARNING] Gas Emissions High! with newline
  end if
  wait 2 secs
  print to serial monitor [INFO] Normal Activity with newline
end forever
```





أهداف المشروع:

- < تصميم وتنفيذ دائرة في بيئة محاكاة تينكر كاد لمراقبة محمية زراعية.
- < استخدام ألوان مختلفة للديودات المشعة الخاصة بالمستشعرات.
- < تطوير التصميم لإصدار رسائل عند استيفاء الشروط.

- < شجّع الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه.
- < وجّه الطلبة للرجوع للخطوات العملية في الوحدة عند الحاجة.
- < ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلبات المشروع.
- < وأخيرًا، حدد موعدًا لتسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.

تلميح: يمكنك الاطلاع على حل المشروع على الرابط:

<https://www.tinkercad.com/things/kqEubWh2HCf?sharecode=3tistN-nUKaCCkofilj5uK4Fj35RS8mHyaZrchj9D6U>



متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
صمم ونفذ دائرة في بيئة محاكاة تينكر كاد لمراقبة محمية زراعية بشكل سليم.	صمم ونفذ دائرة في بيئة محاكاة تينكر كاد لمراقبة محمية زراعية، لكن لم تعمل الدائرة بشكل سليم.	صمم دائرة في بيئة محاكاة تينكر كاد لمراقبة محمية زراعية فقط.	لم يصمم ونفذ دائرة في بيئة محاكاة تينكر كاد لمراقبة محمية زراعية.	المهارة: تصميم وتنفيذ دائرة في بيئة محاكاة تينكر كاد لمراقبة محمية زراعية
يستخدم ألواناً مختلفة للديودات المشعة الخاصة بكل مستشعر.	يستخدم ألواناً مختلفة للديودات المشعة.	يستخدم ألوان متشابهة للديودات المشعة.	لم يستخدم ألوان مختلفة للديودات المشعة.	المهارة: استخدام ألوان مختلفة للديودات المشعة
طور التصميم باستخدام أكثر من شرط.	طور التصميم باستخدام شرط محدد.	اقترح توسعة للتصميم، من دون تنفيذ.	لم يستطع تطوير التصميم.	المهارة: توسعة التصميم لإصدار رسائل عند استيفاء الشروط
يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها ويقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب القبول أو الرفض وفق معايير محددة وواضحة.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.	لا يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصداقيتها.	التفكير الناقد



تلميح:

محكات المهارات تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

استخدام محكات (التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه

مناسب.

تميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
<p>يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.</p>	الإبداع
<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءة لمساعدة الفريق وتحسين العمل.</p>	<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.</p>	<p>يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	<p>غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	العمل مع الآخرين
<p>يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.</p>	<p>يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.</p>	<p>يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا نوعًا ما لأهداف المهمة والجمهور.</p>	<p>لا يفوي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوبًا غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.</p>	العرض

الوحدة الرابعة

إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة أن يتعلم الطلبة كيفية تثبيت مكتبة (PyFirmata)، واستخدام البايثون لبرمجة أجهزة تحكم الأردوينو لإنشاء تطبيقات عملية لإنترنت الأشياء، والتعرف على كيفية استخدام المنصات السحابية لإرسال البيانات ومعالجتها، بالإضافة إلى التعرف على إنشاء حلول إنترنت الأشياء من تطبيقات بسيطة.

أهداف التعلم

- < تثبيت مكتبة (PyFirmata)، واستخدام البايثون لبرمجة أجهزة تحكم الأردوينو.
- < إنشاء تطبيقات عملية لإنترنت الأشياء باستخدام جهاز تحكم الأردوينو الدقيق.
- < استخدام المنصات السحابية لإرسال البيانات المٌجمعة وتقييمها.
- < تمييز مدى تأثير البيانات المٌجمعة من حلول إنترنت الأشياء.
- < معرفة طريقة إنشاء حلول إنترنت أشياء موسعة من تطبيقات بسيطة.

الدروس	
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الرابعة: إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء
3	الدرس الأول: إعداد بيئة تطوير الأردوينو
3	الدرس الثاني: برمجة الأردوينو في البايثون
3	الدرس الثالث: التفاعل مع خدمات الويب السحابية
3	المشروع
12	إجمالي عدد حصص الوحدة الرابعة

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء
نظام المسارات
السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمرينات التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

[G11.IoT.S2.U4_Project.docx](#) <

[G11.IoT.S2.U4_Project.py](#) <

الأدوات والأجهزة

< جهاز حاسب آلي.

< بيئة التطوير المتكاملة للأردوينو (Arduino IDE).

< أداة جيت برينز باي تشارم (JetBrains PyCharm).

< منصة الحوسبة السحابية (Binary IoT Cloud).



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

إعداد بيئة تطوير الأردوينو

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على كيفية استخدام لغة بايثون في برمجة لوحة الأردوينو، وكيفية تحميل المكتبة القياسية بعد تثبيت بيئة التطوير المتكاملة للأردوينو، وطريقة تنفيذ الوظائف الرئيسة في بايثون بالإضافة إلى برمجة الأردوينو للوميض.

أهداف التعلم

- < استخدام لغة بايثون في برمجة لوحة الأردوينو.
- < تثبيت بيئة التطوير المتكاملة للأردوينو.
- < تحميل المكتبة القياسية (StandardFirmata).
- < تنفيذ الوظائف الرئيسة في بايثون.
- < معرفة طريقة استخدام مكتبة (PyFirmata).
- < معرفة كيفية تركيب دائرة (Physical Circuit).

الدرس الأول

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الرابعة: إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء
3	الدرس الأول: إعداد بيئة تطوير الأردوينو





نقاط مهمّة

- < قد يظن بعض الطلبة أن اللغة الرسمية لبرمجة جهاز التحكم الأردوينو الدقيق هي لغة C++ فقط، وضح لهم أنه يمكن استخدام لغة أخرى مثل بايثون لبرمجته.
- < قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في الوصول إلى منفذ الاتصال من الحاسب الآلي إلى لوحة الأردوينو، بين لهم إمكانية الوصول إلى منفذ الاتصال (Communication Port)، بالنقر على أدوات (Tools)، ثم منفذ (Port)، ثم منافذ تسلسلية (Serial Ports) ثم القيام بتعيين منفذ الاتصال المستهدف.
- < قد لا يتمكن بعض الطلبة من الاتصال بالأردوينو بسبب اختلاف منفذ الاتصال من جهاز حاسب آلي إلى آخر، أكد للطلبة بضرورة تدوين منفذ الاتصال المستخدم والتحقق منه، حيث سيستخدم في برنامج بايثون للاتصال بلوحة الأردوينو.
- < قد تختلف نسخ بيئة تطوير الأردوينو بسبب التحديث والتطوير على البيئة، وجه الطلبة للحصول على أحدث النسخ وتثبيتها من خلال موقع المنصة على الرابط: <https://www.arduino.cc/en/software>.



التمهيد

- عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:
- < اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• ما اللغة المستخدمة في برمجة لوحة الأردوينو؟

• ما البروتوكول الذي يُمكن البرامج الموجودة في حاسوبك للاتصال بأجهزة التحكم الدقيقة؟

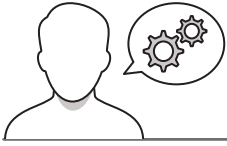
• كيف يتم الاتصال بين جهاز الحاسب ولوحة الأردوينو؟



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445



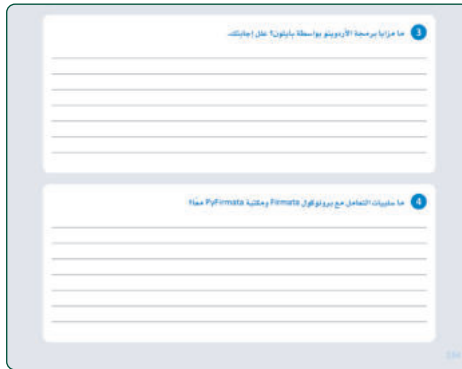
خطوات تنفيذ الدرس



< بعد أن تُقدِّم أهدافَ الدرس، ذكّر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن المايكروبيت، والمستشعرات في مقرر الهندسة، ويبيّن لهم أنه خلال هذا الدرس، سيتم التعرف على إعداد بيئة تطوير الأروينو وكيفية برمجتها بلغة البايثون.

< بيّن لهم أن اللغة الرسمية لبرمجة جهاز تحكم الأروينو الدقيق هي لغة ++C، ولكن يمكن استخدام لغة أخرى، مثل: بايثون لبرمجته والتي تكمن قوتها في العدد الكبير من المكتبات التي يمكن استخدامها لكي تدعم هذه اللغة وتجعلها شاملة للأغراض المختلفة.

< بعد ذلك، وجّه الطلبة لحل التمرينين الثالث والرابع؛ للتحقق من فهمهم لبرمجة الأروينو باستخدام بايثون و PyFirmata.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

< اشرح كيفية توصيل جهاز تحكم الأردوينو الدقيق بمنفذ USB في الجهاز.

< باستخدام البيان العملي، اشرح خطوات تثبيت بيئة التطوير المتكاملة للأردوينو، ووضّح لهم كيفية تحميل المكتبة القياسية (StandardFirmata)، ثم بيّن لهم كيف تبدأ كافة برامج بايثون للوحة الأردوينو.

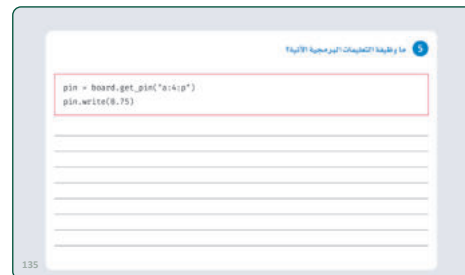
< وضّح للطلبة مكتبة فيرماتا (Firmata)، والتي تمثّل بروتوكولاً يُمكن البرامج الموجودة في الحاسب الآلي من الاتصال بأجهزة التحكم الدقيقة، حيث يمكن استخدام هذا البروتوكول في سائر أجهزة التحكم الدقيقة.

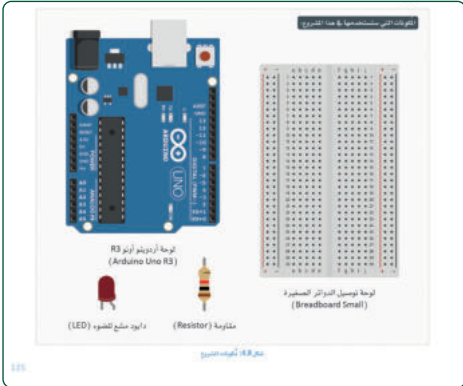
< بعد ذلك، وجّه الطلبة لحل التمرين الثاني؛ للتحقق من فهمهم لعملية إعداد بيئة تطوير الأردوينو.



< واصل الشرح بتوضيح طريقة التعامل مع PyFirmata لقراءة وكتابة القيم لكافة الأطراف التناظرية والرقمية لجهاز الأردوينو الدقيق، ووضّح لهم الاختلاف بين قراءة البيانات من الأطراف الرقمية والأطراف التناظرية.

< شجّع الطلبة على حل التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم لوظيفة التعليمات البرمجية للتفاعل مع الأطراف.





< انتقل لتنفيذ مشروع استخدام دايود مشع للضوء بإنشاء محاكاة للدائرة في دوائر تينكر كاد.

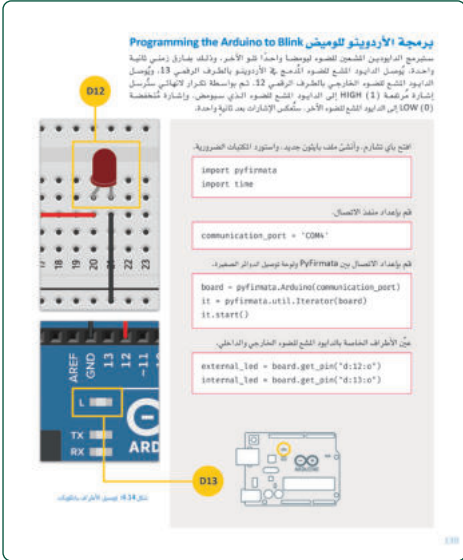
< وضح للطلبة المكونات الرئيسة للمشروع، وذكرهم بطريقة تحميل المكونات، وبيّن لهم كيفية توصيل الأردوينو بدايود خارجي مشع للضوء، مستعيناً بكتاب الطالب اعرض لهم كيفية التركيب الفعلي للدائرة (Physical Circuit).

< انتقل بعد ذلك لتطبيق باي تشارم، وأنشئ ملف بايثون جديد، اذكر للطلبة ضرورة استيراد المكتبات الضرورية، وشرح لهم كيفية إعداد منفذ الاتصال، وإعداد الاتصال بين مكتبة PyFirmata ولوحة توصيل الدوائر الصغيرة.

< بيّن لهم كيفية تعيين الأطراف الخاصة بالدايود المشع للضوء الخارجي والداخلي.

< واصل الشرح بكتابة منطق الدائرة لتشغيل وميض الدايودات المشعة للضوء، استكمل كتابة البرنامج وتأكد من سلامته.

< بعدها، انتقل إلى مرحلة المحاكاة والتجربة، قم بتشغيل البرنامج لاختباره.



< في الختام يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الأول كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

< يمكنك توجيههم لحل التمرين السادس كواجب منزلي؛ للتحقق من تمييزهم للاختلاف بين قراءة البيانات من الأطراف الرقمية والأطراف التناظرية.

تمريبات

الترتيب	المهمة	الوقت
1	بناء دارة بسيطة باستخدام لوحة Arduino Uno R3 باستخدام لغة C++.	15 دقيقة
2	تحميل برنامج Firmata على لوحة Arduino Uno R3 باستخدام برنامج Arduino IDE.	10 دقائق
3	كتابة برنامج بسيط باستخدام لغة Python لتشغيل LED باستخدام مكتبة PyFirmata.	20 دقيقة
4	إنشاء اتصال بين الأردوينو والحاسب، مستخدماً مكتبة ServoFirmata.	15 دقيقة
5	تعريف برمجة PyFirmata لقراءة بيانات من منفذ الاتصال الذي تستخدمه لوحة الأردوينو.	15 دقيقة
6	استخدام الأطراف التناظرية لتضمين عرض النبضة بدلاً من طريقة الإخراج القياسية.	20 دقيقة
7	تأمين الدوائر المشعة للضوء الخارجية أن تعرض بإشارات رقمية تناظرية.	15 دقيقة
8	توصيل الدايود المشع للضوء داخل الأردوينو باستخدام لغة Python.	10 دقائق
9	تعديل برنامج بايثون مع PyFirmata على جهاز تحكم الأردوينو.	15 دقيقة
10	تركز أهمية استخدام لوحة تشارم تخيلية في أنه إذا نُفذت الخطوات بشكل صحيح على لوحة، فيمكن نقلها بسهولة إلى مكافئها الصحيح على الهمزة.	10 دقائق

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. يمكن برمجة جهاز تحكم الأردوينو الدقيق بواسطة لغة C++ فقط. يمكن استخدام لغة أخرى مثل بايثون لبرمجته.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. يُعدّ بروتوكول Firmata أحد بروتوكولات التشفير. Firmata هو بروتوكول اتصال.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3. تُوظّف مكتبة PyFirmata باستخدام لغة البايثون فقط.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. لإنشاء اتصال بين الأردوينو والحاسب، ستحتاج إلى تحميل مكتبة ServoFirmata. تحتاج إلى تحميل مكتبة StandardFirmata.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. تتعرف برمجة PyFirmata تلقائياً على منفذ الاتصال الذي تستخدمه لوحة الأردوينو. يتم ذلك من قبل Arduino IDE.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. تستخدم الأطراف التناظرية تضمين عرض النبضة بدلاً من طريقة الإخراج القياسية.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7. يُمكن للدايودات المشعة للضوء الخارجية أن تضيء بإشارات رقمية وتناظرية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. يتصل الدايدود المشع للضوء المُدمج داخل الأردوينو بالطرف الرقمي 10. هو متصل بالطرف الرقمي 13.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. يعمل برنامج البايثون مع PyFirmata على جهاز تحكم الأردوينو الدقيق. يتم تشغيل رمز Python على جهاز الحاسب المتصل بالمتحكم الدقيق.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10. تتركز أهمية استخدام لوحة تجارب حقيقية في أنه إذا رُكبت المكونات بشكل غير صحيح على اللوحة، فيمكن نقلها ببساطة إلى مكانها الصحيح على اللوحة.

2 صِفْ عملية إعداد بيئة تطوير الأردوينو، واذكر بيئات البرامج والأجهزة المطلوبة؟

متطلبات الأجهزة التي تحتاجها: متحكم Arduino الدقيق، وجهاز الحاسب، وكيبيل لتوصيل Arduino بالحاسب، وبالنسبة للمتطلبات البرمجية: تحتاج إلى Arduino IDE ولغة برمجة Python ومكتبة PyFirmata، والقيام بالإجراءات التالية:

- تثبيت Arduino IDE.
- تثبيت مكتبة PyFirmata باستخدام مدير حزم البرامج.
- توصيل Arduino بجهاز الحاسب الخاص بك.
- فتح Arduino IDE وتوصيله بمنفذ الاتصال.
- ابدأ التطوير.

3 ما مزايا برمجة الأردوينو بواسطة بايثون؟ علل إجابتك.

لغة البرمجة الرسمية لمتحكم Arduino الدقيق هي لغة C++، ولكن يمكنك استخدام Python من خلال بروتوكول Firmata. فالبايثون لغة برمجة عالية المستوى، تتميز في مجموعة واسعة من المكتبات التي يمكنها دعم أي سيناريو.

تلميح: وجه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 118 بكتاب الطالب.

4 ما سلبيات التعامل مع بروتوكول Firmata ومكتبة PyFirmata معاً؟

تتمثل في:

- وجود قيود على الوظائف المخصصة التي تريد تنفيذها لأنك لا تستخدم لغة C++.
- تحتاج إلى الاتصال باستمرار بجهاز الحاسب الخاص بك؛ مما يعني أن المتحكم الدقيق لا يمكنه العمل بالطاقة الذاتية.



5 ما وظيفة التعليمات البرمجية الآتية؟

```
pin = board.get_pin("a:4:p")  
pin.write(0.75)
```

يرسل القيمة 0.75 إلى الطرف التناظري A4.

6 اذكر مثالين على مُستشعرات أو مُشغلات تعمل بصورة أفضل مع الإشارات الرقمية، ومثالين آخرين على مُستشعرات تعمل بصورة أفضل مع الإشارات التناظرية، أخذًا في اعتبارك المستشعرات والمشغلات التي تعلمتها.

- رقمي: مستشعر PIR وLED.

- تناظري: مستشعر TMP ومحرك DC.



برمجة الأردوينو في البايثون

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على كيفية إنشاء مشروع الحديقة الذكية بالأردوينو، بالإضافة إلى برمجة مستشعرات ومحرك ري الحديقة الذكية في الأردوينو.

أهداف التعلم

- < إنشاء مشروع الحديقة الذكية بالأردوينو.
- < معرفة المنصة السحابية.
- < برمجة مستشعرات ومحرك ري الحديقة الذكية في الأردوينو.

الدرس الثاني

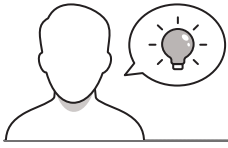
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الرابعة: إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء
3	الدرس الثاني: برمجة الأردوينو في البايثون



نقاط مهمة

- < قد ينسى بعض الطلبة في البرمجة الكلمات المحجوزة من لغة البرمجة في البايثون، وكذلك القواعد الأساسية لها (مثل: الأقواس، والفواصل، ونحوه)، ذكّرهم بتلك الكلمات والقواعد.
- < ربما يفضل بعض الطلبة مشاهدة ولمس الأدوات المستخدمة في برنامج المحاكاة بشكل مباشر، لذا يفضل إحضار بعض الأجهزة الداخلية للمكونات الواردة بالدرس؛ لاستكشافها بشكل مباشر.





التمهيد

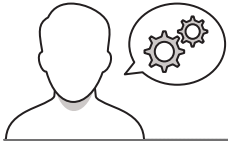
عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل يمكنك تطوير الأجهزة الذكية والعمل عليها عن بعد؟

• كيف نوصل التخزين السحابي بجهاز أردوينو حقيقي؟

• ما فائدة أنظمة الري الذكية؟



خطوات تنفيذ الدرس

< بعد أن تُقدِّم أهدافَ الدرس، ذكر الطلبة أن كل مشروع في برمجة الأردوينو يتكون من ثلاث مراحل رئيسية، هي التوصيل المادي للمكونات، ثم البرمجة، ثم المحاكاة والتجربة.

< ناقش الطلبة حول أهمية إيجاد الحلول الذكية التي تُسهم في توفير الزراعة المستدامة والقابلة للتطوير في ظل التغير المناخي في أنحاء الكرة الأرضية.

< ذكرهم بمشروع إنشاء نظام لري النباتات الذي سبق دراسته في الوحدة الثالثة الدرس الثاني، بيّن لهم أنه سيتم تطويره للعمل عن بعد.

الدرس الثاني
برمجة الأردوينو في البايثون

مشروع الحديقة الذكية بالأردوينو
Smart Garden with an Arduino

نظراً للتطور المتسارع في عالم التكنولوجيا، فقد ازداد الطلب على البنية التحتية الذكية، نظراً لسهولة استخدامها في مختلف المجالات، مما يجعلها خياراً مثالياً للطلاب في المدارس والجامعات. هذا المشروع يهدف إلى تعليم الطلاب كيفية استخدام الأردوينو في تطوير أنظمة الري الذكية، مما يساهم في توفير المياه وزيادة الإنتاجية الزراعية.

المكونات التي تحتاجها لهذا المشروع:

- لوحة أردوينو R3 (Arduino Uno R3).
- لوحة توصيل الدوائر الصغيرة.
- مستشعر رطوبة التربة.
- مستشعر درجة الحرارة.
- محرك دوار مستشعر.

المكونات التي تحتاجها لهذا المشروع:

- لوحة توصيل الدوائر الصغيرة (Breadboard Small).
- لوحة أردوينو R3 (Arduino Uno R3).
- مستشعر رطوبة التربة (Soil Moisture Sensor).
- مستشعر الحرارة (TMP Temperature Sensor).
- محرك دوار مستشعر (DC Motor).

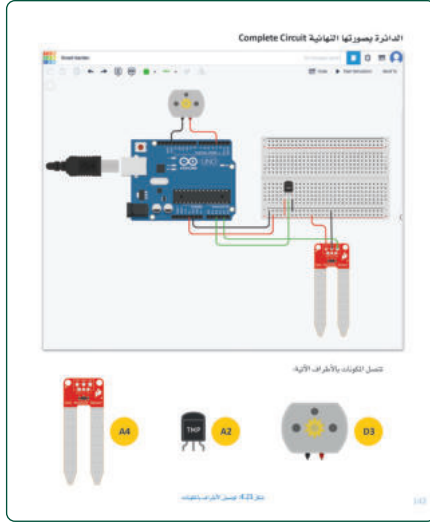
على 4:27، نظام ري ذكي باستخدام الأردوينو



وزارة التعليم

Ministry of Education

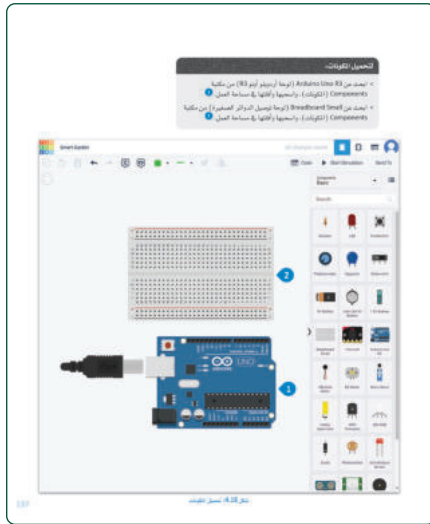
2023 - 1445



< وضّح لهم أهمية تطبيق البستنة الذكية، والتي تقدم حلول زراعية وأكثر كفاءة لتلبية الاحتياجات الزراعية لدى العدد المتزايد من السكان.

< اشرح لهم أهداف مشروع الحديقة الذكية بالأردوينو، والتي تقوم على محاكاة دائرة أردوينو تراقب الحديقة وترسل البيانات للمنصة السحابية عبر الإنترنت، ويبيّن لهم مفهوم المنصة السحابية ودورها في العمل عن بعد.

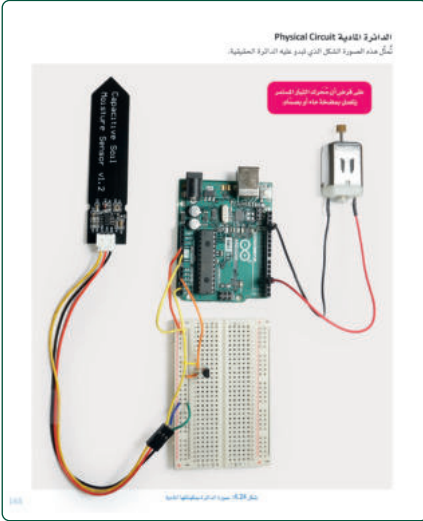
< واصل الشرح بتوضيح المكونات الرئيسية لإنشاء مشروع الحديقة الذكية بالأردوينو.



< باستخدام البيان العملي، اشرح كيفية تحميل المكونات إلى لوحة أردوينو أونو R3، وضّح لهم كيفية توصيل الأردوينو بلوحة توصيل الدوائر الصغيرة، وتوصيل محرك التيار المستمر، وتوصيل مستشعر درجة الحرارة ومستشعر رطوبة التربة بمنفذ تناظري في الأردوينو.

< اطلب من الطلبة حل التمرينين الأول والثاني؛ للتحقق من فهمهم لتوصيل المكونات الرئيسية.





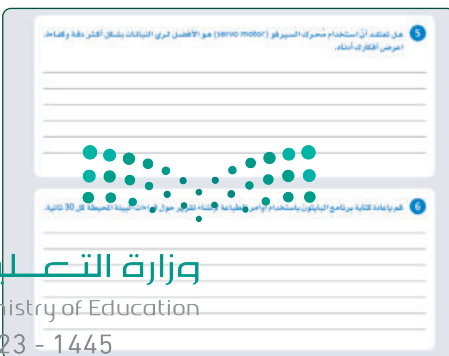
- < بالاستعانة بكتاب الطالب، اعرض للطلبة الدائرة المادية (Physical Circuit) التي تبدو عليه بصورتها الحقيقية.
- < انتقل بعد ذلك إلى باي تشارم لبرمجة مستشعرات ومحرك ري الحديقة الذكية في الأردوينو، لقراءة قيم أطراف ومستشعرات درجة الحرارة ورطوبة التربة.
- < ناقشهم حول المكتبات المطلوب استدعاؤها، وكيفية تكوين الاتصال والأطراف المطلوبة.
- < انتقل لتوضيح كيفية إعداد الاتصال بين PyFirmata واللوحة، ثم نفذ الدالة def water plant للتحكم في محرك التيار المستمر.
- < واصل الشرح، بإنشاء الأوامر البرمجية للتكرار اللانهائي، وكيفية قراءة القيم المدخلة لدرجة الحرارة والرطوبة غير المعالجة، بين للطلبة كيفية التحقق مما إذا كانت القيمة المدخلة من الأطراف فارغة.



- < اشرح لهم كيفية تحويل درجة الحرارة إلى درجات مئوية، وتحويل مستوى الرطوبة إلى نسبة مئوية.
- < بين كيفية إدخال شروط درجة الحرارة والرطوبة اللازمة لري النباتات.



- < وجّه الطلبة لحل التمرينين الثالث والرابع كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لبرمجة مستشعرات ومحرك ري الحديقة الذكية في الأردوينو.
- < بعد الانتهاء، اعرض للطلبة البرنامج بشكله النهائي.
- < انتقل إلى مرحلة المحاكاة والتجربة، قم بتشغيل البرنامج لاختباره.



- < قسّم الطلبة إلى مجموعات متكافئة، واطلب منهم إعادة تطبيق المشروع.
- < شجّعهم لتنفيذ التمرين السادس كتقويم ختامي؛ للتحقق من تنفيذهم تطوير مشروع ري الحديقة الذكية.
- < وجّه الطلبة لحل التمرين الخامس كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لاختيار المحرك الأنسب لمشروع ري الحديقة الذكية.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 هل تعتقد أن استخدام الإخراج التناظري بواسطة تضمين عرض النبضة (PWM) أكثر كفاءة في التحكم بمحرك التيار المستمر؟ فسّر إجابتك أدناه.

إذا أردنا الحصول على مزيد من التحكم في عدد الدورات في الدقيقة التي سيتحول إليها محرك التيار المستمر، فإن ذلك سيساعد على تحويل إشارة الإدخال من إشارة رقمية إلى إشارة تناظرية مع تعديل عرض النبض.

2 بالنظر إلى عدد أطراف الإدخال والإخراج في الأردوينو والمايكروبت (micro: bit)، أيّ منهما يُعدُّ أفضل كجهاز تحكم دقيق في نظام الحديقة الذكية؟ اعرض أفكارك أدناه.

عدد أطراف الإدخال/الإخراج في Arduino أكبر مما يقدمه المايكروبت micro: bit، كما أن لديها المزيد من الأدوات لبرمجة Arduino باستخدام Python أو ++C. لذلك، فإن متحكم Arduino الدقيق يعد من الأجهزة المفضلة لأنظمة الحدائق الذكية المعقدة.

3 اشرح سبب معالجة قيم إدخال المستشعر المأخوذة من الأطراف التناظرية باستخدام صيغة رياضية مختلفة اعتماداً على المستشعر؟

اعتماداً على المستشعر المستخدم لكل مشروع، قد يرسل المستشعر مباشرة القيمة المطلوبة على وحدة الترقيم التي نريدها، مثل: Celsius، ولكن في حالات أخرى، يرسل إلى المتحكم الدقيق فقط الإشارة الكهربائية التي ينتجها. في هذه الحالة، هناك صيغ رياضية خاصة تحتاج إلى تطبيقها لاستخراج القيمة المطلوبة من كل نوع من أنواع المستشعرات.



4 ما أهمية إجراء عمليات فحص البيانات المُجمَّعة مُعرفة ما إذا كانت المُستشعرات ترسل بيانات فارغة أو تالفة؟

ترسل مستشعرات المتحكم الدقيق قِيَمًا فارغة في بعض الأحيان، لذلك علينا إضافة طريقة أخرى لتجنب حدوث الأخطاء في البرنامج. عند العمل على مشاريع قد تكون هناك أعطال في أجهزة الاستشعار أو الأسلاك أو المتحكم الدقيق الذي يمكنه إنشاء قيم فارغة أو خاطئة؛ هذا هو السبب في أن البرنامج المستخدم للمتحكمات الدقيقة يحتاج إلى إجراء فحوصات مستمرة على هذه البيانات.

5 هل تعتقد أن استخدام محرك السيرفو (servo motor) هو الأفضل لري النباتات بشكل أكثر دقة وكفاءة. اعرض أفكارك أدناه.

نستخدم محرك servo motor للتحكم في حركة صمام الماء بشكل أكثر دقة، وبشكل أكثر تحديداً للتحكم في الدرجات الدقيقة التي يتحرك بها صمام الماء.

6 قم بإعادة كتابة برنامج البايثون باستخدام أوامر الطباعة لإنشاء تقرير حول قراءات البيئة المحيطة كل 30 ثانية.

```
date_time = str(datetime.now())
while True:
    print("||==== Environment report " + date_time + " ====||\n")
    print("Temperature --> " + str(temperature) + " C")
    print("Temperature --> " + str(round(moisture, 2)) + " %")
    print("||=====||\n")
    time.sleep(30)
```

التفاعل مع خدمات الويب السحابية

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على كيفية التعامل مع خدمات الويب السحابية، وذلك في تطبيق استدعاء واجهة برمجة تطبيقات الويب (Web API) باستخدام البايثون، وطريقة توصيل الأردوينو بالحاسب مع منصة حوسبة سحابية، بالإضافة إلى عرض بيانات المشروع لاستخدامها في اتخاذ القرارات.

أهداف التعلم

- < كيفية التعامل مع خدمات الويب السحابية.
- < استدعاء واجهة برمجة تطبيقات الويب باستخدام البايثون.
- < توصيل الأردوينو مع الحاسب الآلي ومنصة الحوسبة السحابية.
- < عرض بيانات الحديقة الذكية في المنصة السحابية.
- < استخدام بيانات المستشعرات لاتخاذ القرارات.

الدرس الثالث

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الرابعة: إنشاء تطبيق سحابي لإنترنت الأشياء
3	الدرس الثالث: التفاعل مع خدمات الويب السحابية

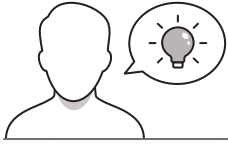


نقاط مهمة

< قد يواجه بعض الطلبة محاولات خاطئة أثناء تنفيذ المشاريع، وضح لهم أن أهم خطوات البرمجة هي مرحلة الاختبار والتصحيح، وتعد من مهارات المبرمج الناجح، ووجههم لآلية الاختبار لتشمل التحقق من المكونات المادية (التوصيلات، الملحقات... إلخ)، ثم التحقق من الأوامر البرمجية.

< قد يعتقد بعض الطلبة ضرورة حفظ الأكواد البرمجية، وضح لهم أهمية فهم كيفية توظيفها في البرنامج، وأنه ليس مطلوباً من المبرمج حفظ الأكواد.

< قد يواجه بعض الطلبة تحديات في كتابة الأوامر البرمجية للمشاريع ذات العلاقة بالوحدة، وضح لهم أن الأكواد البرمجية مكتوبة في أمثلة الدرس بكتاب الطالب، وأخبرهم أنك تتوقع تعديلاً على الأوامر البرمجية.

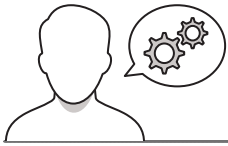


التمهيد

< عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

- هل يمكنك تطوير المشروع الذي سبق إنشاؤه في الدرس السابق لري الحديقة الذكية وربطه بالإنترنت؟
- هل زرت منصة الحوسبة السحابية Binary IoT Cloud؟
- هل يمكن اتخاذ قرار بناءً على بيانات المستشعرات الذكية؟



خطوات تنفيذ الدرس

< بعد أن تُقدِّم أهدافَ الدرس، ناقش الطلبة حول أهمية التفاعل مع خدمات الويب السحابية ودورها في تسهيل الوصول للبيانات ومعالجتها لاتخاذ القرارات المناسبة.

< أخبرهم أنه سيتم متابعة العمل على مشروع الدرس السابق، وأنتنا سنعمل على تطويره في هذه المرحلة ليتم إرسال البيانات عبر خدمة الويب السحابية من منصة الحوسبة السحابية (Binary IoT Cloud).





- < وضح لهم أن هذه المنصة التعليمية السحابية عبر الإنترنت تتيح عرض البيانات عن البيئة المحيطة المجهزة بواسطة الأردوينو التي تم إنشاؤها في الدرس السابق.
- < وجه الطلبة لحل التمرين الأول؛ للتحقق من فهمهم لأهمية استخدام واجهة برمجة تطبيقات الويب.



- < أكد للطلبة أهمية التسجيل في المنصة السحابية في البداية وإنشاء مستخدم جديد عبر الرابط: <https://ksa-iot.azurewebsites.net/Login.aspx>



- < طبّق خطوات التسجيل مؤكّداً على أهمية تدوين البيانات وحفظها.
- < باستخدام البيان العملي، افتح الواجهة الطرفية (Terminal) في مجلد العمل، وقم بتثبيت حزمة طلبات بايثون (Python requests)، بعدها قم باستدعاء حزمة الطلبات (requests).
- < واصل الشرح باستدعاء الوحدة القياسية (datetime) للحصول على التاريخ والوقت الحالي، ثم قم بإنشاء متغيرين لاسم المستخدم وكلمة المرور.
- < وجه الطلبة لحل التمرين الثاني؛ للتحقق من فهمهم لأهمية إضافة اسم المستخدم وكلمة المرور عند الاتصال بواجهة تطبيقات الويب.



```

أنتن متغيراً جديداً باسم api_url بواسطة الرابط الأتي حيث بعد نقطة وصل واجهة برمجة تطبيقات الويب
للمنصة السحابية.
api_url = "https://kka-iot-api.azurewebsites.net/api/readings"

أنتن كذلكاً بتغيرات الدالة التي ستُمرر إلى واجهة برمجة تطبيقات الويب كجزء من الطلب الرئيس
reading = {
    "username": username,
    "password": password,
    "temperature": temperature,
    "moisture": moisture,
    "datetime": date_time
}

استدع واجهة برمجة تطبيقات الويب باستخدام دالة request.post() التي تحتوي على معاملات كالي من رابط
واجهة برمجة تطبيقات الويب (API URL) وكائن جسون الرئيس (JSON body object)
response = requests.post(api_url, json=reading)

```

< لاستقبال المعاملات أنشئ دالة جديدة، بعدها أنشئ متغيراً جديداً لتوصيل واجهة تطبيقات الويب مع المنصة السحابية، أنشئ كائنًا بمتغيرات الدالة التي سيتم تمريرها إلى واجهة تطبيقات الويب.

< بيّن للطالبة كيفية استدعاء واجهة تطبيقات الويب باستخدام دالة () request.post، والتي تحتوي على معاملي رابط واجهة برمجة تطبيقات الويب API URL وكائن جسون الرئيس JSON body object.

```

ما الاستطير البرمجية التي يتعين عليك اجزاء التغييرات عليها في البرنامج لتعديل الشروط المطلوبة لبدء اي
البيانات وحدة البرية

```

< وضح كيفية عرض التعليمات البرمجية للدالة () send_data، ثم أضفها في البرنامج الرئيس لإرسال البيانات التي تم جمعها عن البيئة المحيطة.

< وجه الطالبة لحل التمرين الثالث؛ للتحقق من فهمهم لتطبيق البرمجة باستخدام البايثون.

```

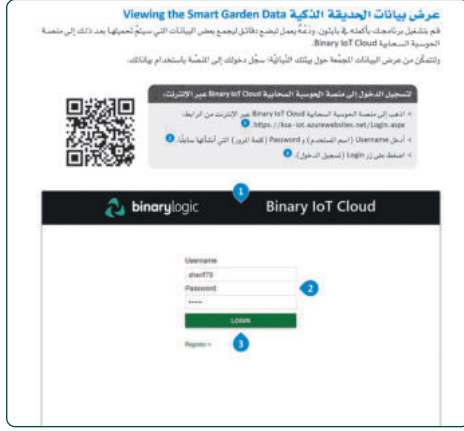
البرنامج بشكله النهائي Complete Code
from datetime import datetime
import time
import requests
import pyfirmata

board = pyfirmata.Arduino('COM6')

```

< بعد ذلك، اعرض عليهم البرنامج بشكله النهائي، انتقل بعدها إلى مرحلة المحاكاة والتجربة، قم بتشغيل البرنامج لاختباره.





< انتقل إلى عرض بيانات الحديقة الذكية على منصة الحوسبة السحابية بعد تسجيل الدخول باستخدام البيانات التي تم بها إنشاء مستخدم جديد في البداية.

< بعد الدخول للمنصة، استعرض البيانات، وبيّن للطلبة أنها القراءات التي تم جمعها من البيئة المحيطة بالنبات وذلك بواسطة الأردوينو، والتي تم إرسالها إلى المنصة السحابية من خلال برنامج بايثون الذي يعمل على الحاسب الآلي.

< قسّم الطلبة إلى مجموعات متكافئة، واطلب منهم إعادة تطبيق المشروع.



< اشرح لهم كيفية استخدام بيانات المستشعرات ومجموعة البيانات الضخمة لاتخاذ القرارات وفق البيانات المجمعة، وبيّن أن الإدارة الذكية للحدائق باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تُسهم في تحسين وتطوير الحدائق بشكل فاعل؛ وذلك من خلال زيادة فعالية الأنظمة والمحافظة على توازنها واستمراريتها.



< وجّه الطلبة لحل التمرينين الرابع والخامس كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لعرض بيانات الحديقة وكيفية استخدامها.





< وضح للطلبة أنه يمكن تصدير البيانات لنوعين من الملفات إما xlsx أو CSV، وبين لهم أن CSV الذي يمثل قيم مفصولة بفواصل (Comma Separated Values) وهو عبارة عن ملف نصي يتم الفصل بين القيم المدرجة فيه بالفواصل، ويمثل كل سطر في الملف سجل بيانات.

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين السادس كواجب منزلي؛ للتحقق من تمييزهم للفرق لتسويق البيانات بين JSON و CSV.



< في ختام الوحدة، ناقش الطلبة فيما تعلموه من معارف ومهارات، وأبرز التحديات التي واجهتهم، وكيفية تجاوزها.

< اطلب منهم رسم خرائط مفاهيم لأهم المعارف والمهارات التي تعلموها بالوحدة.

< ذكّرهم بمصطلحات الوحدة المهمة الواردة في فهرس المصطلحات.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 ما الغرض من استخدام واجهة برمجة تطبيقات الويب؟

واجهة برمجة تطبيقات الويب (Web API) هي نقطة وصل تسمح للبرنامج بالوصول إلى خدمة في برنامج آخر موجود على خادم على شبكة الإنترنت.

تلميح: وجه الطلبة لاستكشاف الإجابة من خلال الصفحة رقم 152 بكتاب الطالب.

2 لماذا يُعدُّ اسم المستخدم وكلمة المرور ضروريان للاتصال بواجهة برمجة تطبيقات الويب؟ اذكر سببين لذلك.

يتم استخدامها لمصادقة وتفويض المستخدم الذي يرسل البيانات من خلال واجهة برمجة تطبيقات الويب.

161

3 ما الأسطر البرمجية التي يتعين عليك إجراء تغييرات عليها في البرنامج لتعديل الشروط المطلوبة لبدء ري النبات ومدة الري؟

بدء الري

```
if (temperature >= 24.0) and (moisture <= 40.0):
    water_plant(dc_motor_pin)
```

مدة الري

```
def water_plant(dc_motor_pin):
    print("--- Watering plant ---")
    dc_motor_pin.write(1)
    time.sleep(5)
    dc_motor_pin.write(0)
```



4 صفّ البيانات التي يمكن جمعها - بخلاف درجة الحرارة والرطوبة - في بيئة الحديقة الذكية.

يمكن جمع العديد من البيانات مثل:

- مستويات الإضاءة

- الرطوبة في جو المنطقة

- حموضة التربة

162

5 على قرص أنه توفرت لك بيانات وقراءات تتعلق بمراقبة البيئة في الحديقة الذكية على المدى الطويل من الماضي، إضافة إلى البيانات الحالية التي تحصل عليها من المنصة السحابية. اشرح كيف يمكن لهذه البيانات مساعدتك في ري حديقتك الذكية بكفاءة أكبر، واعرض أفكارك أدناه.

يمكن تشكيل التنبؤات والتوقعات المتعلقة بتقديم القراءات البيئية باستخدام البيانات السابقة. إذا كانت هذه التوقعات تشكل نمطاً منتظماً، فيمكن مزامنة سقي النبات مع الفترات الزمنية التي يحتاج فيها كل نبات فريد إلى الري؛ مما يؤدي إلى استخدام أكثر كفاءة للموارد المتاحة.

6 قارن بين أنواع تنسيقات البيانات JSON و CSV.

- JSON (ترميز الكائنات باستعمال جافا سكريبت): نوع تنسيق بيانات مفتوح يُستخدم لنقل البيانات بين الخادمتين.

- CSV (قيم مفصولة بفواصل): ملف نصي يتم فصل قيمه بفواصل، ويمثل كل سطر في الملف سجل بيانات.

تلميح: وجه الطلبة لاستكشاف الإجابة من الصفحات (159,152) بكتاب الطالب.





أهداف المشروع:

- < تصميم دائرة باستخدام الأردوينو.
- < استخدام الأطراف التناظرية المتبقية لتوصيل ثلاثة نباتات أخرى باستخدام مستشعرات رطوبة التربة.
- < تطوير برنامج البايثون للحصول على قيم من النباتات الجديدة.

- < شجّع الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه.
- < وجّه الطلبة على تصميم دائرة باستخدام الأردوينو في المحاكى، والرجوع للخطوات العملية في الوحدة عند الحاجة.
- < ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلبات المشروع.
- < وأخيرًا، حدد موعدًا لتسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.

تلميح: يمكنك الوصول إلى الحل من خلال الرابط:

https://www.tinkercad.com/things/jPzxDtuaHm?sharecode=UNm7Nt3VpUMB55yNSoyLRD4dk-gGgX_KS_ZHx_-rqWE



المستويات المحكات	ضعيف	جيد	جيد جداً	متميز
المهارة: تصميم دائرة باستخدام الأروينو	لم يصمم دائرة باستخدام الأروينو.	صمم دائرة مبسطة باستخدام الأروينو.	صمم دائرة متوسطة التعقيد باستخدام الأروينو.	تصميم دائرة صحيحة تماماً باستخدام الأروينو لمراقبة وري عدد أكبر من النباتات.
المهارة: استخدام الأطراف التناظرية المتبقية لتوصيل ثلاثة نباتات أخرى باستخدام مستشعرات رطوبة التربة	لم يتم استخدام الأطراف التناظرية المتبقية لتوصيل النباتات.	استخدام أحد الأطراف التناظرية لتوصيل أحد النباتات.	استخدام الأطراف التناظرية لتوصيل ثلاثة نباتات أخرى.	استخدام الأطراف التناظرية المتبقية لتوصيل ثلاثة نباتات أخرى باستخدام مستشعرات رطوبة التربة.
المهارة: تطوير برنامج البايثون للحصول على قيم من النباتات الجديدة	لم يتم تطوير برنامج البايثون.	تم تطوير جزء من برنامج البايثون.	تم تطوير برنامج البايثون لكنه لم ينشئ ظروف بيئية مختلفة لري النباتات.	تم تطوير برنامج البايثون للحصول على قيم النباتات الجديدة، وإنشاء ظروف بيئية مختلفة لري النباتات.
المهارة: إنشاء الدائرة المادية وكتابة برنامج البايثون ليتضمن النباتات الجديدة	لم ينشئ الدائرة المادية.	تم إنشاء جزءاً من الدائرة المادية.	تم إنشاء الدائرة المادية، وجزءاً من برنامج البايثون.	تم إنشاء الدائرة المادية، وكتب برنامج البايثون الصحيح ليتضمن النباتات الجديدة.
التفكير الناقد	لا يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصداقيتها.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال الأدلة الداعمة لها.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها ويقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب القبول أو الرفض وفق معايير محددة وواضحة.

تلميح: محكات المهارات تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام محكات (التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.

				المستويات
متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المحكات
يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة. أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.	الإبداع
يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءة لمساعدة الفريق وتحسين العمل.	يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.	يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	العمل مع الآخرين
يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا لأهداف المهمة والجمهور.	يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوبًا مناسبًا نوعًا ما لأهداف المهمة والجمهور.	لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوبًا غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.	العرض

القسم الثاني

الوحدة الخامسة

تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة

الوحدة السادسة

برمجة إنترنت الأشياء باستخدام C++

الوحدة السابعة

الرسائل في إنترنت الأشياء

الوحدة الثامنة

محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة أن يتعرف الطلبة على التطبيقات المستخدمة لحلول إنترنت الأشياء في مجال الزراعة ومجال الرعاية الصحية، وهيكلية إنترنت الأشياء، واستكشاف بروتوكولات الشبكات المختلفة، بالإضافة إلى التعرف على مفاهيم الأمان والخصوصية في أنظمة إنترنت الأشياء.

أهداف التعلم

< كيفية استخدام شبكات مُستشعرات الجسم في تطبيقات الرعاية الصحية الذكية.

< تحديد أنواع مُستشعرات الطائرات بدون طيار المستخدمة في الزراعة الذكية باستخدام تطبيقات إنترنت الأشياء.

< تحديد الطبقات الرئيسة لهيكلية (oneM2M).

< تمييز الطبقات المختلفة للهيكلية العالمية لأنظمة إنترنت الأشياء.

< تحديد الاختلافات بين تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) وتقنية الاتصال قريبة المدى (NFC).

< تحديد بروتوكولات الشبكة المستخدمة في شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (WPANS).

< تصنيف الأسس الرئيسة للأمان في إنترنت الأشياء.

< التعرف على تقنيات الأمان المستخدمة في خصوصية إنترنت الأشياء.

الدروس

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الخامسة: تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة
1	الدرس الأول: مجالات تطبيق إنترنت الأشياء
1	الدرس الثاني: تقنيات شبكات إنترنت الأشياء
1	الدرس الثالث: أمان وخصوصية أنظمة إنترنت الأشياء

1	المشروع
4	إجمالي عدد حصص الوحدة الخامسة

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء
نظام المسارات
السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمرينات التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S3.U5_Project.pptx <

تلميح: هذا هو ملف مشروع الوحدة الخامسة.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

مجالات تطبيق إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على بعض تطبيقات إنترنت الأشياء في بعض القطاعات كإنترنت الأشياء في الرعاية الصحية الذكية؛ وذلك بمعرفة الأجهزة القابلة للارتداء، وشبكة مستشعرات الجسم (Body Sensor Network)، وتطبيقات الرعاية الصحية الذكية. بالإضافة لتطبيقات الزراعة الذكية: كالزراعة الدقيقة، والري الدقيق، والزراعة العمودية.

أهداف التعلم

- < يصف كيفية استخدام تقنيات إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية (IoHT).
- < يحدّد تطبيقات الرعاية الصحية الذكية المختلفة.
- < يصف مساهمة تقنيات إنترنت الأشياء في تحسين قطاع الزراعة.

الدرس الأول

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الخامسة: تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة
1	الدرس الأول: مجالات تطبيق إنترنت الأشياء



نقاط مهمة

< قد لا يدرك بعض الطلبة أهمية تطبيق إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية، بيّن لهم الدور الهام في تطبيقها، حيث يتم توفير خدمات رعاية صحية فعّالة من خلال مراجعة التقارير والسجلات وتقديم التشخيص والتوصيات للمرضى عن بُعد.

< قد يخفى على بعض الطلبة أهمية استخدام الطائرات بدون طيار في القطاع الزراعي، وضح لهم أهميتها، وقدم الأمثلة لاستخداماتها كمراقبة الحقول والمزروعات لاتخاذ القرارات بناءً على البيانات الملتقطة من الطائرات المسيّرة.



التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

- < بعد تقديمك لأهداف الدرس، ناقش الطلبة حول ما تم دراسته في التقنية الرقمية (1-2) في الوحدة الثانية (وحدة التقنية والحياة)، راجع معهم بعض المعارف التي سبق دراستها.
- < باستخدام العصف الذهني، أسأل الطلبة عن أمثلة واقعية في الحياة تقدم إنترنت الأشياء (Internet of Things) فيها حلولاً تقنية للمدن؛ لتكون مراكز حضارية متقدمة. سجّل إجابات الطلبة على السبورة وناقشهم فيها.
- < اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• ماذا تعرفون عن تطبيقات إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية؟

• هل تستطيعون ذكر بعض الأجهزة القابلة للارتداء؟

• ما تطبيقات الرعاية الصحية الذكية التي تعرفونها؟

• ما الدور الذي تلعبه إنترنت الأشياء في الزراعة الذكية؟

• ما أنواع المستشعرات الهامة المستخدمة في المركبات الجوية بدون طيار؟



خطوات تنفيذ الدرس

< في البداية، اشرح للطلبة مفهوم إنترنت أشياء الرعاية الصحية (Internet of Healthcare Things)، واعرّض الأمثلة عليه في كتاب الطالب.

< بعدها، وضح لهم أهمية استخدام إنترنت الأشياء في مجال الرعاية الصحية، وتطورها في ذلك، وبين كيف تحولت خدمات الرعاية الصحية بفضلها لخدمات ذكية.



< ثم انتقل لشرح تطبيقات إنترنت الأشياء في الرعاية الصحية، ووضّح لهم مفهوم واستخدامات الأجهزة القابلة للارتداء ودورها في جمع بيانات المريض.

< بعد ذلك، اشرح لهم شبكة مستشعرات الجسم (Body Sensor Network) التي تستخدم لمراقبة جسم الإنسان، وقدم الأمثلة لاستخداماتها الطبية.

< بعدها، اطلب من الطلبة حل التمارين الثاني، والثالث، والرابع كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لإنترنت أشياء الرعاية الصحية.



< انتقل إلى تطبيقات الرعاية الصحية الذكية، ووضّح لهم بعض الأمثلة عليها: كمراقبة ضغط الدم، ومراقبة الألم، ومراقبة مخطط كهربية القلب (Electrocardiogram monitoring)، ومراقبة النوم، ومراقبة علم الأمراض، ومراقبة الأشخاص ذوي الإعاقة.

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مراقبة المشاعر والألم.



< بعد ذلك، انتقل لشرح مفهوم الزراعة الذكية، وبين كيف يمكن استخدام إنترنت الأشياء لتحسين وتطوير القطاع الزراعي.

< واصل الشرح بتوضيح تطبيقات الزراعة الذكية، وابدأ بشرح مفهوم الزراعة الدقيقة، مستعرضاً الأمثلة عليها من كتاب الطالب.

< أشر إلى دور المركبات الجوية بدون طيار (Unmanned Aerial Vehicles - UAVs) والطائرات المسيرة في المراقبة الجوية وتقديم حلول زراعية دقيقة وفعالة.

< بالاستعانة بالجدول (5.1)، وضح لهم أنواع المستشعرات الهامة المستخدمة في المركبات الجوية بدون طيار.

< يمكنك بعدها تكليف الطلبة بحل التمرينين السادس والسابع؛ للتحقق من فهمهم لاستخدام المركبات الجوية بدون طيار في القطاع الزراعي.

< واصل الشرح بتوضيح تقنية الري الدقيق، ووضح لهم أهميتها في المحافظة على العناصر الغذائية للتربة وتحسين كمية الماء للنباتات، بالإضافة لزيادة إنتاجية المحاصيل.

الزراعة الذكية Smart Agriculture

لقد نمت في الومدة السابقة على التطور التكنولوجي، وذلك من خلال إنشاء نظام إلكتروني يمكن تحسين وتطوير القطاع الزراعي وصير عمله من خلال استخدام العديد من تقنيات إنترنت الأشياء. حيث يتيح تطبيق إنترنت الأشياء في القطاع الزراعي مزايا خاصة مثل: ترشيد استخدام المياه والأسمدة ومبيدات الآفات، وتقليل استهلاك الأرباح وتحسين الاستدامة، وسلامة الغذاء وسلامة البيئة وتحسين الكفاءة الإنتاج.



تطبيقات الزراعة الذكية Smart Agriculture Applications

Precision Farming

الزراعة الدقيقة هي التوجه الجديد في الزراعة، حيث يتم استخدام تقنيات الزراعة الحديثة مثل الأقمار الصناعية والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لتحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف. يمكن الحصول عليها من خلال الجمع بين الزراعة الجوية (UAVs) والطائرات المسيرة (Drones). حيث يمكن من خلالها مراقبة صحة المحاصيل والتربة، وتحديد المشاكل المحتملة، وتقديم الحلول المناسبة. يمكن استخدامها في مراقبة صحة المحاصيل، وتحديد المشاكل المحتملة، وتقديم الحلول المناسبة. يمكن استخدامها في مراقبة صحة المحاصيل، وتحديد المشاكل المحتملة، وتقديم الحلول المناسبة.

مركبة جوية بدون طيار (Unmanned Aerial Vehicle - UAV)

تتميز بصغر الحجم، والقدرة على الطيران بدون طيار، وتستخدم في الزراعة، والمراقبة، والتفتيش، وغيرها من المجالات.

تتميز بصغر الحجم، والقدرة على الطيران بدون طيار، وتستخدم في الزراعة، والمراقبة، والتفتيش، وغيرها من المجالات.

1. صف أهمية استخدام المركبات الجوية بدون طيار في الزراعة الدقيقة لتطبيقات إنترنت الأشياء.

2. صف الأنواع المختلفة للمستشعرات التي يمكن استخدامها في الزراعة الدقيقة.

جدول 5.1: أنواع المستشعرات الهامة المستخدمة في المركبات الجوية بدون طيار (UAVs)

نوع المستشعر	الوصف
مستشعرات الإضاءة المرئية	تلتقط الصور في ظروف مختلفة، بما في ذلك الشمس الساطعة والظلام، وتستخدم عادةً للصور على نطاق الإضاءة.
مستشعرات الأشعة تحت الحمراء	تتبع الأشعة تحت الحمراء المنعكسة من النباتات، وتستخدم في مراقبة صحة المحاصيل، وتحديد المشاكل المحتملة، وتقديم الحلول المناسبة.
مستشعرات التصوير متعدد الأطياف	تجمع المستشعرات متعددة الأطياف، الألياف البصرية، والكاميرات، والأجهزة (RGB - Near-Infrared Radiation - NIR) والأشعة تحت الحمراء، وتستخدم في مراقبة صحة المحاصيل، وتحديد المشاكل المحتملة، وتقديم الحلول المناسبة.

Precision Irrigation

تعد تقنية الري الدقيق تقنية زراعية متقدمة، حيث يتم استخدام تقنيات الزراعة الحديثة مثل الأقمار الصناعية والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لتحسين الإنتاجية وتقليل التكاليف. يمكن الحصول عليها من خلال الجمع بين الزراعة الجوية (UAVs) والطائرات المسيرة (Drones). حيث يمكن من خلالها مراقبة صحة المحاصيل والتربة، وتحديد المشاكل المحتملة، وتقديم الحلول المناسبة. يمكن استخدامها في مراقبة صحة المحاصيل، وتحديد المشاكل المحتملة، وتقديم الحلول المناسبة.

< بعدها وجّه الطلبة لحل التمرين الثامن؛ للتحقق من فهمهم كيفية الاستفادة من إنترنت الأشياء في تطبيقات الري الدقيق.

< بعد ذلك، اشرح للطلبة الزراعة العمودية، وكيف تُسهم في إنتاج محاصيل متنوعة في مساحات صغيرة. واستعرض لهم أهم تقنيات إنترنت الأشياء التي تستخدم فيها عن بُعد.

< يمكنك تكليف الطلبة بحل التمرين التاسع؛ للتحقق من فهمهم مدى اعتماد الزراعة العمودية على حلول إنترنت الأشياء الفعالة.

< في الختام، يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الأول كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

الزراعة العمودية Vertical farming

يتم في الزراعة العمودية زراعة النباتات بظلال رأسى وليس أفقي، مما يسمح بإنتاج المزيد من المحاصيل في مساحة صغيرة. وتتميز الزراعة العمودية بأنها مستدامة من حيث المياه، حيث يمكن التعامل مع المياه وإعادة استخدامها باستخدام تقنيات الري الدقيق. كما يمكن الاستفادة من إنترنت الأشياء في الزراعة العمودية، حيث يمكن استخدام أجهزة استشعار الرطوبة والحرارة والبيئات الداخلية للتحقق من احتياجات النباتات من الماء والمواد المغذية. وتتميز الزراعة العمودية بأنها صديقة للبيئة، حيث لا تحتاج إلى مساحات كبيرة من الأرض، كما يمكن إنتاجها في المناطق الحضرية.



شكل 9.22: نظام الزراعة العمودية

مثال

من المخطط أن تكون مدينة دبي الملائحة في المنطقة العربية العمودية مدينة عمودية مستخدمة هذه التقنية لتوليد محل غذائي للتفوق والنقل واستدامة الغذاء. يحتوي مدينة دبي على حقلين يباع إنتاج كل منهما 500 متر مربعاً من محاصيل مساحة 200 متر، ويحتاجان بالاقتران المساحة 1700 متر مربعاً. تقع المدينة العمودية المطوّرة في المنطقة الواقعة بين هاتين المدينتين الجديدتين، بهدف تعزيز الأمن الغذائي للمدينة من خلال إنتاج الخضروات والفواكه الطازجة. ستكون هناك حاجة لأجهزة الزراعة العمودية لإنتاج كميات كافية ذاتية، لتقليل احتياجات الزراعة الخارجية والزراعة العمودية من خلال تقنيات الزراعة العمودية، والتي يمكن استخدامها لتوفير الغذاء وتقليل الإنتاج الزراعي. تعرف أكثر على مشروع دبي العمودية العمودية من هنا: <https://www.mee.gov.ae/en-eg/vertical-farming>

تمريبات

1. حدد المصطلح الصحيح والمحدد المختلف فيما يلي:
2. لا تقوم بتثبيت إنترنت الأشياء في تحسين مجال الرعاية الصحية.
3. يُعد إنترنت الأشياء الزراعة الصحية امتداداً لإنترنت الأشياء.
4. تتصل كافة الأجهزة الطبية الفعالة للأرباء بصورة مستمرة بشبكة الإنترنت.
5. يمكن لشركات مُستشعرات الجسم أن تكون نقطة إنترنت أشياء مستقلة.
6. يتضمن الكرسى المتحرك الذي يُستخدم نظاماً متكاملاً يستخدم الحساسات الحيوية لاستشعره لاكتشاف الحوادث الخطيرة المحتملة.
7. يمكن للبرمجيات الحيوية من طيار إرجاء إجراء واحد فقط من المسح للأراضي الزراعية.
8. تستخدم مُستشعرات الأنفحة لتحسين استخدام المزارع للأجهزة الزراعية.
9. يحتاج نظام الري الدقيق الكثير من المُستشعرات في صلاه.
10. تستخدم الزراعة العمودية لإنتاج الأسمدة باستخدام الأفضل للأراضي الزراعية.

4. صف كيفية مساعدة أنظمة إنترنت الأشياء في تطبيقات الري الدقيق.

5. ما مدى اعتماد الزراعة العمودية على حلول إنترنت الأشياء المختلفة؟

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. لا تسهم تقنيات إنترنت الأشياء في تحسين مجال الرعاية الصحية. (لتقنيات إنترنت الأشياء دورٌ كبير في تحسين مجال الرعاية الصحية).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. يُعد إنترنت أشياء الرعاية الصحية امتداداً لإنترنت الأشياء.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. تتصل كافة الأجهزة الطبية القابلة للارتداء بصورة مستمرة بشبكة الإنترنت. (يمكن أن تكون هناك أجهزة طبية قابلة للارتداء لا تحتاج للاتصال بالإنترنت بشكل مستمر).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. يمكن لشبكات مُستشعرات الجسم أن تكون أنظمة إنترنت أشياء مستقلة.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. يتضمن الكرسي المتحرك الذكي نظاماً مدمجاً يستخدم الخصائص الحيوية لمستخدمه لاكتشاف المواقف الخطرة المحتملة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. يُمكن للمركبات الجوية دون طيار إجراء نوع واحد فقط من المسح للأراضي الزراعية. (تقوم المركبات الجوية بدون طيار بأنواع عديدة من المسح للأراضي الزراعية).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7. تكتشف مُستشعرات الأشعة تحت الحمراء الحرارية أي إشعاع حراري.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8. يستخدم الري الدقيق لتحسين استخدام الموارد اللازمة للأنظمة الزراعية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9. لا يحتاج نظام الري الدقيق إلى الكثير من المُستشعرات في عمله. (يحتاج نظام الري الدقيق للكثير من المُستشعرات في عمله للمحافظة على العناصر الغذائية وتحسين كمية المياه للنباتات).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10. تستخدم الزراعة العمودية لإتاحة الاستخدام الأفضل للأراضي الزراعية.

2

وَضِّح المقصود بإنترنت أشياء الرعاية الصحية.

إنترنت أشياء الرعاية الصحية (IOHT) هو أحد الحلول القائمة على تقنيات إنترنت الأشياء بهدف ربط الأشخاص بخدمات الرعاية الصحية المختلفة. يمكن للأطباء المختصين من خلال هذه التقنية مراجعة التقارير والسجلات الطبية عن بُعد، وتقديم التشخيص والتوصيات، دون الحاجة للتواجد الفعلي في نفس الموقع مع المريض. ويمكن أن تتكون تقنيات إنترنت أشياء الرعاية الصحية من شبكة متصلة من التقنيات الطبية تشمل: التصوير الطبي، وتقارير المختبرات الطبية، وأجهزة مراقبة الرعاية الصحية عن بُعد. ويشمل التصوير الطبي: التصوير بالأشعة السينية، والتصوير بالرنين المغناطيسي، والتصوير المقطعي المحوسب، وأنواعاً أخرى من التصوير. كما توفر إنترنت أشياء الرعاية الصحية أيضاً خدمات التصوير: كسيارات الإسعاف الذكية، والعيادات الذكية.

3 قارن بين أنواع البيانات التي يمكن جمعها بواسطة الأشياء الذكية القابلة للارتداء.

يمكنهم جمع ونقل البيانات مثل: العلامات الحيوية، ودرجة حرارة الجسم، ومستوى تشبع الأكسجين في الدم (قياس التأكسج النبضي)، وحركة الإنسان، والموقع الجغرافي له. كما يمكن للمستشعرات مراقبة المؤشرات الفسيولوجية أو الميكانيكية الحيوية مثل: معدل ضربات القلب، ونشاط العضلات، ومعدل التنفس، ودرجة حرارة الجسم، وضغط الدم، ووضع الجسم، والحركة، والتسارع.

4 مم تتكون شبكة مُستشعرات الجسم؟

شبكة مستشعرات الجسم هي شبكة استشعار لاسلكية تُستخدم لمراقبة جسم الإنسان، فهي عبارة عن شبكة عقدية حساسة يمكن ارتداؤها والتواصل مع العقد والكائنات الذكية الأخرى، وتتميز عقد الاستشعار فيها بقدراتها على الحوسبة، والتخزين، والإرسال اللاسلكي، والاستشعار.

5 كيف يُمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لحلول إنترنت الأشياء في مراقبة المشاعر والألم؟

التعبيرات على الوجه هي مؤشر سلوكي للألم. نظراً لأن الشعور بالألم يولد تغيرات في تعابير الوجه، فيمكن استخدامها كأسلوب تلقائي لتشخيص انزعاج الإنسان بدلاً من الأساليب القياسية لقياس المشاعر والألم. ويمكن استخدامها للأشخاص الذين لا يستطيعون التعبير: كمرضى العناية المركزة، والرُضع. وكثيراً ما يهتم الآباء بملاحظة تعبيرات أوجه أطفالهم لأنها تنقل معلومات حول صحتهم. والحل هو تطوير نظام آلي للتعرف على الألم يستخدم المدخلات الفسيولوجية من مستشعرات إنترنت الأشياء وتحليل البيانات لتقييم أنواع مختلفة من المشاعر والألم.



6 صنف كيفية استخدام المركبات الجوية بدون طيار في الزراعة الدقيقة لتطبيقات إنترنت الأشياء.

على مدار السنوات الماضية، استُخدمت الطائرات بدون طيار على نطاق واسع لمراقبة الحقول والمزروعات، ولتقديم حلول زراعية دقيقة وفعالة. وباستخدام الاستشعار عن بُعد، من الممكن تتبع مجموعة متنوعة من مقاييس المحاصيل والغطاء النباتي؛ وذلك باستخدام صور ذات أطوال موجية متفاوتة. تاريخياً، اعتمد الاستشعار عن بُعد بشكل كبير على صور الأقمار الصناعية. أثبتت أنظمة الطائرات بدون طيار فعاليتها في العديد من تطبيقات الزراعة الدقيقة، بما في ذلك رش مبيدات الآفات، والتعرف على نقص المياه، وتحديد أمراض النباتات. وأصبح بالإمكان اتخاذ العديد من القرارات بناءً على البيانات التي جُمعت من الطائرة بدون طيار لتقدير تكاليف معالجة المشاكل المحددة وزيادة الإنتاج.

7 صنف الأنواع المختلفة لمستشعرات المركبات الجوية دون طيار.

- مستشعرات الإضاءة المرئية يمكنها التقاط الصور في ظروف مختلفة، بما في ذلك الطقس المشمس والغائم.
- مستشعرات الأشعة تحت الحمراء الحرارية والتي تقيس درجات حرارة السطح.
- مستشعرات التصوير متعددة الأطياف والتي تجمع الأطوال الموجية الموجودة خارج الطيف المرئي، بما في ذلك الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) والأشعة تحت الحمراء قصيرة الموجة (SWIR) وغيرها، للاستفادة منها في تقييم العديد من الخصائص البيولوجية والفيزيائية للمحاصيل.



8 صَفْ كيفية مساهمة أنظمة إنترنت الأشياء في تطبيقات الري الدقيق.

يتم زيادة إنتاجية المحاصيل من خلال اعتماد تقنيات إنترنت الأشياء الدقيقة للري، حيث تحدد المستشعرات الثابتة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأراضي الزراعية، بما فيها الطقس، ودرجة الحرارة، والرطوبة، وصحة النبات، ورطوبة وحموضة التربة، ومغذيات التربة. ومن ثم يتم تحليل البيانات التي جُمعت لإبلاغ المزارعين بالتعديلات اللازمة. كما يساعد تحليل البيانات في تحديد العناصر الغذائية المناسبة وكمياتها، وكذلك تحديد كمية المياه اللازمة للري.

9 ما مدى اعتماد الزراعة العمودية على حلول إنترنت الأشياء الفعّالة؟

تهدف الزراعة العمودية عادة إلى زراعة المحاصيل في البيئات الحضرية. ويتمتع نظام الزراعة العمودية الداخلي بمناخ مثالي بعيداً عن القلق من مؤثرات البيئية الخارجية. وتُعد تقنيات إنترنت الأشياء ضرورية في بيئة الزراعة لمراقبة صحة النبات وعملية الري، حيث تتطلب الزراعة العمودية معالجة وتحليل كميات هائلة من البيانات للإسهام في تطور المحاصيل بشكلٍ فعال. ويمكن للزراعة العمودية الاستفادة من حلول إنترنت الأشياء بعدة أوجه مثل: أتمتة العملية برمتها من وضع البذور إلى الحصاد في بيئة مغلقة.



تقنيات شبكات إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على تقنيات شبكات إنترنت الأشياء، وذلك بمعرفة هيكلية شبكة OneM2M، وهيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمي (IoT World Forum Architecture)، وبروتوكولات وشبكات الاتصالات قصيرة المدى، وشبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (Wireless Personal Area Network) وبروتوكولاتها، وبروتوكولات شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية غير المستندة إلى عنوان، بالإضافة لبروتوكولات شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية، وشبكات وبروتوكولات الاتصالات بعيدة المدى.

أهداف التعلم

- < يصنّف طبقات إنترنت الأشياء الأحادية من آلة إلى آلة (M2M).
- < يشرح وظائف طبقات الهيكلية العالمية لإنترنت الأشياء.
- < يحدّد الخصائص الرئيسة لتقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) وتقنية الاتصال قريب المدى (NFC).
- < يحدّد التقنيات والبروتوكولات المستخدمة في شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (WPANS).

الدرس الثاني

عدد الحصص
الدراسية

الوحدة الخامسة: تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة

1

الدرس الثاني: تقنيات شبكات إنترنت الأشياء



وزارة التعليم

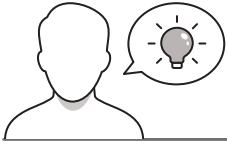
Ministry of Education

2023 - 1445

نقاط مهمّة



- < قد يظن بعض الطلبة أن هيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمية تختص بالأجهزة وتطبيقاتها فقط، وضح لهم أنها تراعي تقنيات أخرى مثل: تخزين البيانات ومعالجاتها، والاتصال بالشبكة، والحوسبة المتطورة.
- < قد يخلط بعض الطلبة بين استخدامات تقنية البلوتوث وتقنية NFC، بيّن لهم أن تقنية البلوتوث تقنية اتصال لاسلكية غير مستندة إلى عنوان، أما تقنية NFC فهي من تقنيات الاتصال قريب المدى، واستعن بكتاب الطالب لتقديم الأمثلة لكل منهما. يمكنك التمييز بينها بناءً على مسافة التطبيق والفوائد التي توفرها كل تقنية.



التمهيد

- عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:
- < بعد تقديمك لأهداف الدرس، ذكّر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن بروتوكولات الشبكات، وناقشهم حول أهميتها في نقل البيانات بين الأجهزة. وبيّن لهم أنهم سيتعرفون في هذا الدرس على بعض تقنيات شبكات إنترنت الأشياء المستخدم بعضها في الحياة اليومية.
- < اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

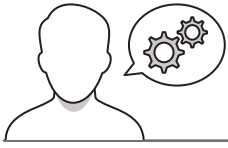
• ما المقصود بالبروتوكولات؟

• هل تستخدمون تقنية البلوتوث؟ ما هذه الاستخدامات؟

• هل تستخدمون الدفع أثناء التسوق من خلال بطاقات الائتمان؟ ما التقنية المستخدمة فيها؟

• ماذا تعرفون عن الشبكات الخلوية (الجيل الخامس)؟





خطوات تنفيذ الدرس

< اشرح للطلبة مفهوم آلة إلى آلة (Machine To Machine) ،
وبيّن لهم هيكلية oneM2M (oneM2M Architecture) .

< انتقل بعدها إلى شرح الطبقات الثلاث التي تتألف منها
وظائف إنترنت الأشياء ، ووضّح مكونات كل طبقة والعمليات التي
تتم بها .

< يمكنك بعدها تكليف الطلبة بحل التمرين الثاني؛ للتحقق من
فهمهم للطبقات الرئيسية لهيكلية oneM2M .

< بعد ذلك ، انتقل لشرح هيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمي
(IoTWorld ForumArchitecture) ، وبيّن لهم الطبقات
التي يتألف منها ، ومهام كل طبقة .

< اطلب منهم حل التمرين الثالث؛ للتأكد من فهمهم للطبقات
الرئيسية لهيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمي .

< واصل الشرح بتوضيح بروتوكولات وشبكات الاتصالات قصيرة
المدى ، وقدم الأمثلة عليها: كتقنية تحديد الترددات الراديوية
(RFID) ، وتقنية الاتصال قريب المدى (NFC) ، واطلب منهم
ذكر عدد من استخدامات كل نوع .

< بعدها ، يمكنك تكليف الطلبة بحل التمرين الرابع؛ للتحقق من
فهمهم لتقنيتي RFID و NFC ومعرفة خصائصهما .

الجزء الثاني
تقنيات إنترنت الأشياء

المقارنة بين هيكلية شبكة oneM2M وهيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمي

oneM2M Architecture Versus IoT World Forum Architecture

أدى التطور السريع للاتصالات من الجيل الخامس (5G) إلى إنشاء هيكليات إنترنت أشياء مختلفة. تستخدم هذه الهياكليات لأغراض استخدام تطبيقات الأجهزة (M2M) بما فيها إنترنت الأشياء، وتمّ هيكلية (oneM2M) وهيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمي من هيكلية إنترنت الأشياء الأقدم شيوعاً على نطاق واسع. تصمم هيكلية (oneM2M) حلول إنترنت الأشياء الخاص بالأجهزة وتطبيقاتها فقط، بينما الرمي هيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمية تتركز أكثر على التعرّفين البيئات واستخدامها والاتصال والتحكم والتوصية للتعريف.

هيكلية oneM2M Architecture

يتمّ التعامل مع مجموعة متنوعة من الأجهزة والبرامج وطرق الوصول إلى أكثر التعريفات التي توضحها عملية تطوير هيكلية إنترنت الأشياء. تقوم هيكلية (oneM2M) من خلال تشجيع تصميم عناصر تقنية ببناء، معايير التشغيل العملي على جميع مستويات مراد إنترنت الأشياء، بناءً على هيكلية (oneM2M) يتم تقسيم وظائف إنترنت الأشياء إلى ثلاث طبقات: طبقة التطبيقات، وطبقة الخدمات، وطبقة الشبكة. قد تكون هذه الهياكلية البنية الأخرى أساسية ومماثلة نسبياً، ولكنها لا توفر تلك طبقة. كما قد تفتقر إلى الهيكلية عبر واجهات برمجة التطبيقات، القوية المعلومات، ودعم مجموعة واسعة من التبريد إنترنت الأشياء .

طبقة التطبيقات Applications layer

تعطي هيكلية (oneM2M) الأولية للاتصالات بين الأجهزة والتطبيقات الخاصة بها. يحتوي هذا المجال على بروتوكولات تطبيق والتكامل مع أنظمة الأبعاد (Business Intelligence - BI)

180

2. صف الطبقات الرئيسية لهيكلية (oneM2M) الأنظمة إنترنت الأشياء.

180

1. اشرح الطبقات الرئيسية لهيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمي.

4. صف الخصائص الرئيسية لتقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) وتقنية الاتصال قريب المدى (NFC).

181



بروتوكولات شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية غير المستندة إلى عنوان
Non-IP Based WPANS Protocols
ZigBee

يُعد بروتوكول زيجبي أحد بروتوكولات (WPANS) القائم على أساس معيار (IEEE 802.15.4) الذي صممه معهد أبحاث الأندية التجارية والسكنية ذات التكلفة المنخفضة والمطابق للمعايير والشبكات والشبكات اللاسلكية والأجهزة والمكونات وإدارة الشبكة. ولكن بروتوكول زيجبي لا يوفر خدمات نقل البيانات أو بنية لتوفير تطبيقات معينة. تُعد زيجبي شبكة متناظرة (Mesh Network) ذاتية الإصلاح. ويوضح الجدول التالي المكونات الرئيسية لهذه الشبكة.

الوصف	الرمز
هو أول جهاز الشبكة يستخدم بنية الشبكة والبدء فيها. هذا الجهاز يتحكم في جميع مكونات الشبكة التقنية والتحكم بالتردد، والتصميم إلى الشبكة أو معادله.	متحكم زيجبي (ZigBee Controller - ZC)
يعالج هذا الجهاز الأخطاء جزئياً من الشبكة اللاسلكية من طريق حل جميع مشاكل الشبكة والتحكم بالتردد، والتصميم إلى الشبكة أو الخروج منها.	موجه زيجبي (ZigBee Router - ZR)
هو أول جهاز الشبكة اللاسلكية الذي لا يملك القدرة على التواصل مع الشبكة من هذه الأجهزة يحتاج الإضافة وتطبيق المعيار.	جهاز زيجبي طرفي (ZigBee End Device - ZED)

يعالج زيجبي ثلاثة أنواع مُختلفة من حركة البيانات:

- بيانات التدوير: يُتمتع معدل التسليم المنخفض للبيانات أو إرسالها من خلال التطبيقات (على سبيل المثال أجهزة التحكم عن بعد)؛ تُنتج بيانات متقطعة عند حدوث تغيير أو تحديث خارج جداول مبرمجة.
- البيانات المُتقطعة: يُعدّ قطاع الإضاءة مثلاً، جازاً، على البيانات المُتقطعة التالية لزيجبي.
- بيانات زمن الانتقال المنخفض المتكررة: يُتمتع زيجبي بزمن انتقال للإرسال، ويمكن أن يكون زمن انتقال منخفض جداً، مما يجعله مثالياً للأجهزة القابلة للارتداء وتطبيقات التحكم.

< ثم بيّن لهم شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (Wireless Personal Area Networks) وبروتوكولاتها، ووضّح لهم أن هذا سيتناول شبكات المنطقة الشخصية، وتقنية الاتصالات بعيدة المدى.

< وجه الطلبة لحل التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم لأنواع شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية.

< بعد ذلك، انتقل لشرح بروتوكولات شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية غير المستندة إلى عنوان، وقدم بروتوكول زيجبي (ZigBee) كمثال لها، وبالإستعانة بالجدولين (5.3) و(5.4) عرّفهم بمكوناته الرئيسية، وهيكلياته المختلفة.

أنواع شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية

الوصف	الرمز
يعدّ متحكم زيجبي على واحد أو أكثر من أجهزة زيجبي. يتمثل الهدف، مما يعدّ الاتصال بين المُتّكّم، ويتطلب أيضاً وسيلة ارتباط يمكن الاعتماد عليها مع شبكة مُتّكّم مبرمجة أو مُتّكّم زيجبي.	هيكلية النجمة (Star Topology)
وهي شبكة متعددة النقاط (Multi-Point) تستخدم أجهزة الإرسال (Beacons) لتوضيح التغطية والبيانات. تُعدّ أجهزة زيجبي حاملة لتكامل هوائيات ويمكن أن تُعالج عدة قوائم زيجبي (ZB) وعادةً ما تُستخدم الزيجبي (ZC) على قناة فرعية أو قوائم الإرسال، المُتّكّم أو المُرسل من المُتّكّم، ويمكن كذلك الترسلة التوازي مع المُتّكّم، المُتّكّم أو المُرسل (Upstream) أو لأسفل (Downstream) منها. يُتّكّم نقطة التقاط المركزية (Central feature point) مشكلة في هذه الهيكلية.	هيكلية الشجرة المُتفرّعة (Cluster Tree topology)
يمكن توجيه أي جهاز مندمج إلى أي جهاز بعينه وجهاً، وذلك باستخدام طرق توجيه المُتّكّم إلى المُتّكّم (Tree-based routing) و التوجيه المُتّكّم إلى التوجيه (Table-based routing). يوجد التوجيه موجودات هيكلية الزيجبي وبموجبها قوائم المُتّكّمات وتُعالج التوجيه معاً وتؤدي إلى استلام المُتّكّمات المُتفرّعة. ويستخدم التوجيه في هذه الهيكلية في معالجة توجيه المُتّكّمات على شكل هياكل، ولكن القادة الأساسية في هذه الهيكلية هي إمكانية توجيه المُتّكّمات وتوجيه مسارات مُتعددة المُتّكّمات.	هيكلية الشبكة المُتداخلة (Mesh Topology)

التمرين (5.4):
تحدث التفرقة عندما تُمرر حركة من قطاع في الشبكة إلى قطاع آخر.

التمرين (5.5):
تتميز التفرقة في الشبكات التي لها بنية جهاز الإرسال، وذلك عبر القيام بالبيد الرقمي بصورة دورية.

هيكلية النجمة
هيكلية الشجرة المُتفرّعة
هيكلية الشبكة المُتداخلة

< واصل الشرح بتوضيح تقنية البلوتوث (Bluetooth)، واطلب منهم تقديم الأمثلة على استخداماته في البيئة المحيطة، ثم وضّح لهم المقصود بالأحداث والإعلان والتوصيل التي تميز شبكة البلوتوث.

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين السادس والسابع؛ للتحقق من فهمهم لبروتوكول زيجبي، وتقنية البلوتوث.

5. حدد التكوين الرئيسي لشبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (WPANS) وامن بعض الأمثلة على كل نوع

6. حدد المكونات الرئيسية لمعيار ZigBee

7. اشرح الفرق بين المعيار 802.15.4 والمعيار ZigBee

< بعدها، اشرح لهم الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت عبر شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية منخفضة الطاقة، وبروتوكول التشعب (Thread)، ووضّح المفاهيم المرتبطة بهما. وبيّن لهم أنهما من أهم بروتوكولات شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية.

< انتقل الآن لشرح شبكات وبروتوكولات الاتصالات بعيدة المدى، وشرح تقنية LoRaWAN، وبيّن هيكلتها المختلفة، وأشار إلى أنها تعدّ مثالية لنقاط النهاية طويلة المدى التي تعمل بالبطارية.

< بعد ذلك، وجه الطلبة لحل التمرين التاسع؛ للتحقق من فهمهم لشبكات LoRaWAN.

< بعدها، اشرح لهم الشبكات الخلوية (الجيل الخامس)، وباستخدام العصف الذهني اطلب منهم ذكر التطورات التي أحدثتها هذه التقنية في حياتنا.

شبكات وبروتوكولات الاتصالات بعيدة المدى
Long Range Communication Networks and Protocols

ترتبط شبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (LPWAN) (Wide Area Network - WAN) وبيانات المنطقة المحلية اللاسلكية (Local Area Network - LAN) بالبنية التحتية للإنترنت. ولكن ليس بالضرورة بالبنية التحتية للإنترنت أو بالبنية التحتية للشبكات الأخرى. تشمل بنية إنترنت الأشياء المستخدمة الشبكات اللاسلكية والشبكات السلكية والألياف البصرية والشبكات اللاسلكية المتنقلة والشبكات اللاسلكية المتنقلة (4G/LTE) والشبكات اللاسلكية المتنقلة (5G) على حد سواء. يمكن استخدامها مع الشبكة اللاسلكية (WAN) على مدى الخليل.

تقنية لورافان LoRaWAN

تُعدّ تقنية الاتصالات اللاسلكية منخفضة الطاقة وبمساحة التغطية الواسعة (Low Power Wide Area - LPWAN) مثالية لنقاط النهاية (الأجهزة المختلفة) طويلة المدى التي تعمل بالبطارية. عادةً ما يشار إلى هيكلية (LoRaWAN) باسم هيكلية نجمية النجوم (Star of Stars). تقوم نقاط النهاية بإرسال الحزم عبر بوابات تعمل بالعمود، وذلك عبر خادم شبكة (LoRaWAN) مركزي. تشمل نقاط النهاية مباشرة بوابات أو أكثر من البوابات. بينما تشمل النطاقات الخلفية (Backend Network) عبر الاتصالات (IP) المتعددة. يمكن بعدة التقنية استخدام الحزم وتنسيقها وإرسالها بواسطة العديد من البوابات. في حال نفس حزم كثيرة، يكون خادم الشبكة مسؤولاً عن إلغاء التكرار، وإظهار نتائج (LPWAN) المتوفرة عبر خيارات جديدة للشبكات المشتركة الخاصة والبيوت والشبكات الخاصة (Private Network) غير المتصلة بشبكات الإنترنت الأوسع، وطولها، وتوسع نطاق التغطية بسرعة، ويمكن عمل ذلك العمل المتكامل بين البوابات وخوادم الاتصالات اللاسلكية منخفضة الطاقة وبمساحة التغطية (LPWAN) المختلفة مثل (LoRaWAN). يمكن بناء البنية التحتية بطورها المحلية منها والإقليمية أحياناً حيثما تحتاج لتعمل استخدام إنترنت الأشياء، على نطاق استراتيجي أوسع ويتطلب مسؤولية ذلك الأشخاص المسؤولين عن المدن الذكية، ومختلف قطاعات البنية التحتية، ومقدمو خدمات الاتصالات الخلوية والعمالية.

الشبكات الخلوية (الجيل الخامس) Cellular Networks (5G)

من أكثر أنواع الاتصالات شيوعاً استخدام الترددات الخلوية خاصة البترادات الخلوية. الجيل الخامس الخلوية الخلوية. قدمت تقنية أجهزة الاتصالات المحمولة محدودة، وأسفدت مساحاً ترددياً مشتركاً. فالأجهزة كانت بمثابة أجهزة إرسال لاسلكية شائعة الاتصال، تم أسبغت الشبكات الخلوية معياراً في نقل البيانات بـ 3G الاتصال من سرعات عالية، ولكن على حساب النطاق واستهلاك البطارية. ومن الجيل الخامس (5G) الجيل التالي من تقنية الاتصالات اللاسلكية عبر بروتوكول الإنترنت والتي يتم تطويرها لتعمل مع الشبكات الجيل الرابع الخلوية. بالإضافة إلى ذلك، تعمل شبكات الجيل الخامس على تحسين النطاق الترددي ووقت الاستجابة والكفاءة وتقليل تعقيد المستخدم. وتهدف إلى أن تكون حراً تماماً وأماناً بشأن جميع الخدمات والوقت الخلوية، بدلاً من إنشاء خدمات وتطبيقات مخصصة لتعمل حالة استخدام.

جدول (5.5) الخصائص الرئيسية لشبكات الجيل الخامس الحديثة

الخصائص	الوقت
النطاق العريض المنخفض التردد (Low Frequency Wideband)	100%
النطاق العريض المنخفض التردد (Low Frequency Wideband)	100%
النطاق العريض المنخفض التردد (Low Frequency Wideband)	100%
النطاق العريض المنخفض التردد (Low Frequency Wideband)	100%
النطاق العريض المنخفض التردد (Low Frequency Wideband)	100%
النطاق العريض المنخفض التردد (Low Frequency Wideband)	100%

< وجه الطلبة لحل التمرين الثامن والعاشر كواجب منزلي للتحقق من فهمهم لشبكات وبروتوكولات الاتصال لمسافات طويلة وكيفية تطور شبكات الجيل الخامس، وفي الختام، يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الأول؛ كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

1. قدم وصفا لبروتوكول (WAN) الربط بين المستلمين إلى (IP).

182

10. قدم شرحاً لاهلية تطوير شبكات الجيل الخامس (5G) من تقنيات شبكات الجيل الرابع (4G).

183

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
✓	●	1. تحتوي هيكلية شبكة oneM2M على طبقة بيانات. (لا تحتوي هيكلية شبكة OneM2M على طبقات بيانات).
●	✓	2. يمكن استخدام خدمات الشبكة الافتراضية الخاصة (VPN) في طبقة الخدمات لهيكلية (oneM2M).
●	✓	3. يمكن أن تحتوي طبقة التطبيقات على خدمات المراقبة في أنظمة إنترنت الأشياء العالمي.
✓	●	4. تستخدم تقنيات (NFC) للاتصالات بعيدة المدى بين الأجهزة. (تستخدم تقنيات NFC للاتصالات قصيرة المدى).
✓	●	5. يتصل بروتوكول زيجمي عبر قنوات شبكة بروتوكول (UDP). (يتواصل بروتوكول زيجمي عبر قنوات شبكة بروتوكول TCP).
●	✓	6. يُعدُّ موجه زيجمي مسؤولاً عن خصائص الإصلاح الذاتي للشبكات المتداخلة.
✓	●	7. يُرسل الحدث الإعلاني لاتصالات البلوتوث حزم بيانات إلى الأجهزة المجاورة. (يرسل الحدث الإعلاني لاتصالات البلوتوث رسالة تنبيه لوجود الأجهزة بجواره).
✓	●	8. لا يُعدُّ التشعب (Thread) بروتوكولاً قائماً على الشبكة. (يُعدُّ بروتوكولاً قائماً على الشبكة).
✓	●	9. لا تحتاج أنظمة شبكات المدن الذكية إلى شبكات وبروتوكولات اتصالات بعيدة المدى. (تحتاج أنظمة شبكات المدن الذكية إلى شبكات وبروتوكولات اتصالات بعيدة المدى).
✓	●	10. تُصنَّف شبكات الجيل الخامس (5G) بأنها منخفضة استهلاك الطاقة. (تُصنَّف شبكات الجيل الخامس على أنها مُستهلكة للطاقة).

2

صنّف الطبقات الرئيسية لهيكلية (oneM2M) لأنظمة إنترنت الأشياء.

- طبقة التطبيقات التي تفيد عملية التواصل بين الأجهزة والتطبيقات الخاصة بها، والتي تحتوي على بروتوكولات طبقة التطبيق والتكامل مع أنظمة ذكاء الأعمال.
- طبقة الخدمات والتي يتم تمثيلها أفقياً عبر التطبيقات الخاصة بكل نوع من الصناعات المحددة. تتكون الوحدات الأفقية في هذا المستوى من الشبكة المادية التي تعمل عليها تطبيقات إنترنت الأشياء، وبروتوكولات الإدارة الأساسية، والأجهزة.
- طبقة الشبكة والتي تُشكل مجال الاتصال بين أجهزة إنترنت الأشياء والنقاط النهائية. وتتكون طبقة الشبكة من كافة الأجهزة وشبكة الاتصالات التي تربط أنواعاً مختلفة من الشبكات (مثل: الشبكات المتداخلة اللاسلكية) وأنظمة القفلة إلى عدة نقاط.

3 حل الطبقات الرئيسية لهيكلية أنظمة إنترنت الأشياء العالمي.

- الطبقة الأولى: طبقة الأجهزة المادية والمتحكمات والتي تحتوي على "الأشياء" الخاصة بإنترنت الأشياء، مثل: الأجهزة الطرفية، والمستشعرات التي ترسل البيانات وتستقبلها. والمهمة الرئيسية لهذه الطبقة هي إنتاج البيانات والسماح بالتحكم عبر الشبكة.

- الطبقة الثانية: طبقة الاتصال والتي يتمثل دورها في نقل البيانات بطريقة آمنة وفي الوقت المناسب. ويشمل ذلك عمليات النقل بين أجهزة الطبقة الأولى والشبكة، وعمليات النقل بين الشبكة وطبقة الحوسبة الطرفية (معالجة معلومات الطبقة الثالثة).

- الطبقة الثالثة: طبقة الحوسبة الطرفية والتي تركز على تقليل البيانات وتحويل تدفقاتها إلى معلومات جاهزة للتخزين والمعالجة بمستويات أعلى. وتتمثل إحدى الأفكار الأساسية لهذا النموذج المرجعي في بدء معالجة المعلومات بالقرب من حافة الشبكة بقدر الإمكان وبأسرع ما يمكن، كما تقوم بفحص البيانات لمعرفة ما إذا كان يمكن تصفيتها أو تجميعها قبل نقلها إلى طبقة أعلى، حيث تسمح هذه العملية بإعادة تنسيق البيانات أو فك تشفيرها؛ مما يُسهل المعالجة الإضافية بواسطة الأنظمة الأخرى.

- الطبقة الرابعة: طبقة تراكم البيانات والتي يتم فيها التقاط وحفظ البيانات حتى تتمكن البرامج من الوصول إليها عند الضرورة، كما تُحول البيانات المستندة على الأحداث إلى تنسيقات يمكن الاستعلام عنها بواسطة خدمات أخرى.

- الطبقة الخامسة: طبقة تجريد البيانات المسؤولة عن التأكد من تنسيقات البيانات المتنوعة وضمان اتساق الدلالات من المصادر المتنوعة، وذلك باستخدام الحوسبة والمحاكاة الافتراضية من أجل التحقق من أن مجموعات البيانات تحتوي على بيانات كاملة، كما يتم دمج البيانات في موقع واحد أو عدة مخازن للبيانات.

- الطبقة السادسة: طبقة التطبيقات والتي تستخدم فيها البرامج لتفسير البيانات، حيث تتيح البرامج والتطبيقات مراقبة التقارير وإنشائها وتنظيمها اعتماداً على تحليل البيانات.

- الطبقة السابعة: طبقة التعاون والعمليات والتي يتم فيها استهلاك وتوزيع بيانات التطبيق، وتنبع فائدة إنترنت الأشياء من حقيقة أن المشاركة والتعاون في بيانات إنترنت الأشياء تتضمن -في كثير من الأحيان- العديد من الخطوات، ويمكن من خلال هذه الطبقة الحصول على بيانات تُسهم في تغيير وتحسين عمليات الشركة، وذلك بالاستفادة من مزايا إنترنت الأشياء.



4 حدّد الخصائص الرئيسية لتقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) وتقنية الاتصال قريب المدى (NFC).

تتيح الترددات الراديوية (RFID) تتبّع الأدوات والمعدات والمواد في المخازن والمركبات والأشخاص، وذلك من خلال الرقاقات المرفقة بها. ويمكن لأجهزة قراءة الرقاقات أن تقرأ الرقاقة القريبة منها حتى لو لم تكن مرئية، يمكن قراءة عدد كبير من الرقاقات في ذات الوقت سواء كانت ظاهرة أو مخفية داخل صندوق أو حاوية مثلاً، وذلك خلافاً للرموز الشريطية (Barcodes) التي يجب أن تكون ظاهرة أمام جهاز القراءة ولا يمكن قراءتها إلا واحدة تلو الأخرى. يتم استخدام تقنية (NFC) لتبادل البيانات بين الأجهزة في نطاق يبلغ 10 سنتيمترات، وتستخدم هذه التقنية في عمليات الدفع غير التلامسية ببطاقات الائتمان، وكبديل لمفاتيح المكاتب التقليدية وغرف الفنادق.

5 صنّف النوعين الرئيسيين لشبكات المنطقة الشخصية اللاسلكية (WPANS)، واعررض بعض الأمثلة على كل نوع.

أولاً: بروتوكولات WPANS غير المستندة إلى IP

- يُعد زيغبي أحد بروتوكولات (WPAN) القائم على أساس معيار (IEEE 802.15.4) المصمم لشبكات إنترنت الأشياء التجارية والسكنية ذات التكلفة والطاقة والمساحة المحدودة.

- البلوتوث هو تقنية اتصال لاسلكي منخفضة الطاقة تُستخدم على نطاق واسع في الأجهزة الإلكترونية مثل: الهواتف المحمولة، ووحدات التحكم في الألعاب، ولوحات المفاتيح.

ثانياً: بروتوكولات WPANS المستندة إلى IP

- شبكات (6LoWPAN) هي شبكات متداخلة توجد على جوانب شبكات أكبر، وتتميز هذه الشبكات بهيكلياتها المرنة؛ مما يسمح بوجود شبكات مخصصة (Ad hoc) ومفككة (Disjoined) بدون اشتراط الارتباط بإنترنت الأشياء.



6 حدّد المكونات الرئيسة الثلاثة لشبكة زيغبي (Zigbee).

- 1- مُتحكم زيغبي (Zigbee Controller - ZC): جهاز عالي القدرة يستخدم لبناء وظائف الشبكة والبدء بها على شبكة زيغبي، قادر على تعيين عناوين الشبكة المنطقية والسماح للعقد بالانضمام إلى الشبكة أو مغادرتها.
- 2- مُوجه زيغبي (Zigbee Router - ZR): يعالج هذا المكون الاختياري جزءاً من الشبكة المتداخلة عن طريق تعيين عناوين الشبكة المنطقية والسماح للعقد بالانضمام إلى الشبكة أو الخروج منها.
- 3- جهاز زيغبي طرفي (Zigbee End Device - ZED): يُعد هذا جهاز بمثابة نقطة بسيطة ومباشرة ذات قدرة على التواصل مع الوسيط. من هذه الأجهزة: مفتاح الإضاءة، ومُنظم الحرارة.

7 قارن بين الحدثين الأساسيين اللذين يحدثان أثناء الاتصال بالبلوتوث.

- الحدثان هما الإعلان والتوصيل، حيث إن:
- الإعلان: يبدأ بوجود جهاز يطلب القيام بعملية اقتران مع الأجهزة الأخرى التي تقوم بالمسح، أو بإرسال رسالة تحتوي على معلومات التعارف.
 - التوصيل: يصف هذا الحدث عملية اقتران الجهاز بجهاز آخر يسمى المُضيف.

8 قدّم وصفاً لبروتوكولي (WPANS) الرئيسيين المُستندين إلى عنوانة (IP).

- 6LoWPAN: تتمثل الميزة الأساسية للبروتوكول في أن معظم المستشعرات الأساسية تعمل بتوافق مع نظام عنوانة (IP)، وبذلك يمكنها أن تعمل كعناصر (IPv6) لتغطية ما يصل إلى 50 مليار جهاز متصل بالإنترنت؛ مما يسمح لها الاستمرار كنظام للعنوانة في المستقبل وبالتالي إتاحة التوسع في نشر إنترنت الأشياء.
- بروتوكول التشعب Thread: هو بروتوكول يعتمد على (6LoWPAN IPv6)، التي هدفها الأساسي هو أتمتة المنزل والشبكات المنزلية. وكذلك يمكن وصفه بأنه بروتوكول قابل للعنوانة (IP) على معايير وهيكلية (IEEE 802.15.4) و(6LoWPAN). ويعتمد هذا البروتوكول على البيانات والطبقات المادية لمعايير التقنية (802.15.4) وخصائص الأمان والتوجيه للشبكات (6LoWPAN).



9 وضح هيكلية "نجمة النجوم" التي تستخدمها شبكات (LoRaWAN).

عادةً ما يشار إلى هيكلية (LoRaWAN) بهيكلية "نجمة النجوم" (Star of Stars). تقوم نقاط النهاية بتبادل الحزم عبر بوابات تعمل كجسور، في وجود خادم شبكة (LoRaWAN) مركزي. تتصل نقاط النهاية مباشرة بوحدة أو أكثر من البوابات، بينما تتصل المداخل بالشبكة الخلفية (Backend Network) عبر اتصالات (IP) العادية.

10 قدم تحليلاً لكيفية تطور شبكات الجيل الخامس (5G) من تقنيات شبكات الجيل الرابع (4G).

الجيل الخامس (5G): هو الجيل الجديد من تقنيات الاتصالات القائمة على بروتوكول الإنترنت والتي تم تطويرها لتحل محل الجيل الرابع (4G)، حيث تعمل على تحسين النطاق الترددي ووقت الاستجابة والكثافة ونفقات المستخدم. تهدف إلى أن تكون معياراً شاملاً واحداً يشمل جميع الخدمات والفئات الخلوية، بدلاً من بناء خدمات وفئات مميزة لكل حالة استخدام.



أمان وخصوصية أنظمة إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على أمان وخصوصية إنترنت الأشياء، وذلك بمعرفة الأمان في إنترنت الأشياء، والجرائم الإلكترونية، وتحديات أنظمة إنترنت الأشياء المرتكزة على المستخدم، والتحديات الهيكلية للأمان في إنترنت الأشياء، وأمان شبكات الجيل الخامس، بالإضافة للتعرف على الخصوصية في الإنترنت.

أهداف التعلم

- < معرفة الأمان في إنترنت الأشياء والجرائم الإلكترونية.
- < تمييز تحديات أنظمة إنترنت الأشياء المرتكزة على المستخدم.
- < تمييز التحديات الهيكلية للأمان في إنترنت الأشياء.
- < معرفة أمان شبكات الجيل الخامس.
- < معرفة الخصوصية في الإنترنت.

الدرس الثالث

عدد الحصص
الدراسية

الوحدة الخامسة: تطبيقات إنترنت الأشياء المتقدمة

1

الدرس الثالث: أمان وخصوصية أنظمة إنترنت الأشياء



نقاط مهمة

< قد يظن بعض الطلبة أن تطوّر هيكلية نظام بسيط إلى نظام مُعقد لا يترتب عليه سلبيات، ووضّح لهم أنه بمجرد إضافة طبقة من التعقيد فإنها تتسبب في ظهور نقاط ضعف جديدة لمكونات النظام.

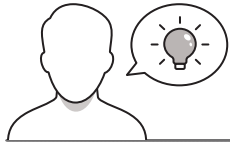
< قد يظن بعض الطلبة أن الجرائم الإلكترونية تقتصر على نطاق جغرافي معين، بيّن لهم أنها لا تُعزف الحدود، بل تتجاوز الحدود الجغرافية بسهولة، ووضّح لهم أبرز مخاطرها.

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

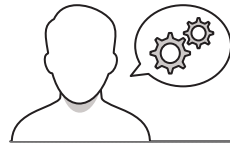
التمهيد



عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

- ما أهمية الأمان والخصوصية في إنترنت الأشياء؟
- ما المكون الرئيس لاتصال المجتمع بالشبكات وبأنظمة إنترنت الأشياء؟
- هل سمعت بالجرائم الإلكترونية من قبل؟ ما المقصود بها؟
- هل من الممكن أن تتعرض خصوصية المستخدمين لإنترنت الأشياء لتسريب البيانات الشخصية؟
- بعد معرفتكم لشبكة الجيل الخامس في الدرس السابق، ما المخاوف الأمنية لهذه التقنية؟



خطوات تنفيذ الدرس

< اشرح للطلبة مفهوم الأمان عبر الإنترنت، وبين لهم أسسه مستعيناً بالجدول (5.6).

< بعدها، وضّح لهم تحديات أنظمة إنترنت الأشياء المرتكزة على المستخدم، مشيراً إلى أن أهمية ذلك تتبع من تفاعل أجهزة إنترنت الأشياء معاً ومع الخدمات على الإنترنت.

< انتقل بعد ذلك لشرح الأمان في إنترنت الأشياء والجرائم الإلكترونية، وبين لهم أهمية البنية التحتية للإنترنت.

< أشر إلى أن الفروق الكبيرة بين التشريعات القانونية والتقنية بين الدول تمثل عقبة رئيسة في مكافحة الجريمة الإلكترونية.

< وجه الطلبة لحل التمارين الثاني والثالث والرابع؛ للتحقق من فهمهم لأمن إنترنت الأشياء، والجرائم الإلكترونية.

الأمان وخصوصية أنظمة إنترنت الأشياء

الأمان Security

يُشير الإنترنت وبنية إنترنت الأشياء والخدمات السحابية والأجهزة الإلكترونية المتعددة (CPS) والأجهزة المحمولة ملاحج المياد الجديدة في القرن الحادي والعشرين. فقد أصبحت التقنية في التواصل بين طرفي الماديوما يعود بالفائدة على كافة المجتمعات ولكن هذا التطور التقني أدى إلى تسليح مجرمي الإنترنت من استغلال المزيد من نقاط الضعف للهدف من استغلال هذه التقنيات. بل إن ذلك أثر أيضاً على الأمان على الأوساطية مع الأمان. ويعدّ القدرة الجديدة التي تملكها على كافة المستويات. ومع ذلك، تقدم العديد من التحديات والخدمات التقنية في الأمان بصورة متزايدة مع تقدم علم كفاء. يأمن وخصوصية المستخدمين، فالأمان بدأ جزءاً مهماً من عملية التصميم من أثنى الخطوات، إن أفعالها (وإنها يجب أن تكون) السهولة والبروز والوقت والتأمين الأمنية معزاً في تطور تقني، هذه ومخاطبه. يحرص المصنوع الأمان في إنترنت الأشياء.

البنية التحتية وخصوصية الأنظمة (CPS - Cyber Physical System)

هو نظام يحسب يتحكم أو يراقب آلة معينة باستخدام خوارزميات معينة.

جدول (5.6) أسس الأمان في إنترنت الأشياء

الوصف	الأمان
التمكين للمستخدمين أو الخدمات المُسرّح لها فقط والوصول إلى الجهاز أو أجهزته.	الهوية
التحقق من هوية الأفراد والخدمات والأجهزة.	التحقق من الهوية
الاحتفاظ على خصوصية جهاز المستخدم ومعلوماته الشخصية وبالتالي الخصوصية.	الخصوصية
حماية الأجهزة والشبكات من الهجمات والاختناقات.	الحماية

< بعد ذلك، اشرح لهم التحديات الهيكلية للأمان في إنترنت الأشياء، وبين أهمية وجود معايير وهيكلية محددة تناسب التنوع في الأجهزة والبروتوكولات والخدمات المعنية.

< استعن بالشكل (5.30) لتوضيح أهم الثغرات الأمنية في أنظمة إنترنت الأشياء.



< انتقل الآن لشرح المخاوف الأمنية لشبكات الجيل الخامس لأنظمة إنترنت الأشياء، مثل: أمن البيانات الضخمة، حماية الأجهزة والتطبيقات، حماية قنوات الاتصال.

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرينين الخامس والسادس؛ للتحقق من فهمهم لأمن هيكلية إنترنت الأشياء، وشبكات الجيل الخامس والهجمات المحتملة على هيكلية إنترنت الأشياء.

< بعدها، اشرح لهم الخصوصية في الإنترنت، وأشار لأهم المفاهيم المهمة في ذلك، مثل: إخفاء البيانات (Data masking)، الأسماء المستعارة، الخصوصية التفاضلية، التوصيل والتشغيل العالمي.

< بعد ذلك، باستخدام جدول (5.8)، وضح لهم مخاوف خصوصية إنترنت الأشياء والحلول الممكنة لها.

التهديد	التهديد	التهديد
التجسس على البيانات	التلاعب بالبيانات	التدمير
التلاعب بالبيانات	التجسس على البيانات	التدمير
التدمير	التلاعب بالبيانات	التجسس على البيانات

جدول (5.8) مخاوف الخصوصية في إنترنت الأشياء والتحديات المتعلقة بها



< بعدها، وجه الطلبة لحل التمرينين السابع والثامن كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لتحديات خصوصية البيانات، وأنظمة إنترنت الأشياء.

1. مبرر بين الأنواع المختلفة للهجمات المختلفة على أي طبقة من طبقات إنترنت الأشياء البسيطة.

2. ما التحدي الأمني الأكبر أهمية الذي تسببت تحديات الجيل الخامس في أنظمة إنترنت الأشياء في ظهوره؟ قدم الإجابة في 200 كلمة.

2022

3. كيف تسببت تحديات البيانات الضخمة في ظهور تحديات جديدة للخصوصية؟

4. أعط مثالاً لخطاب الخصوصية الموجودة في أنظمة إنترنت الأشياء في الوقت الحالي.

2023



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. النظام الإلكتروني المادي هو نظام يراقب آلية محددة فقط. (يمكنه أيضا التحكم بالآلية).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. يشمل مبدأ حماية إنترنت الأشياء القيام بالحماية المادية لأجهزة إنترنت الأشياء.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. يتم تطبيق قوانين الأمان الإلكتروني بنفس الطريقة في كل الدول. (لكل دولة قوانين وتشريعات خاصة بها).
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. تُعدّ تقنيات عنونة (IPv6) والجيل الخامس أمنة تماماً. (يوجد بهما العديد من الثغرات الأمنية؛ بسبب انتشارهما السريع دون أن تكون الأولوية للأمان).
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. يمكن إنشاء تقنيات آلة إلى آلة (M2M) دون أي تدخل بشري. (تحتاج لإنشائها من قبل البشر أولاً، ثم يمكنها العمل بدون تدخل بشري).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. تُشكّل الكائنات الذكية (أجهزة إنترنت الأشياء) المُخرقة خطراً على مستخدميها.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7. تُعدّ أنظمة البرمجيات الوسيطة للاتصال بين شبكات الجيل الخامس عرضةً للهجمات الإلكترونية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. تُشفّر البيانات الشخصية التي تُنشأ بواسطة أي كائن ذكي بشكل تلقائي. (تشفير البيانات الشخصية يجب أن يقوم بها منشئ النظام).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9. تقدم تقنيات إخفاء الهوية بيانات مزيفة لحماية البيانات الحقيقية.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10. يمكن أن تساعد تقنيات سلسلة الكتل (Blockchain) في حماية البيانات في أنظمة إنترنت الأشياء الموزعة.

2

ما المسألة الأكثر إلحاحاً بشأن التطور والانتشار السريع لأنظمة إنترنت الأشياء؟

أمن إنترنت الأشياء يُعد من المسائل الأكثر إلحاحاً، فقد تمكّن مجرمو الإنترنت من استغلال العديد من نقاط الضعف لتهديد مستخدمي هذه التقنيات. حيث يزداد تأثير إنترنت الأشياء على المؤسسات ونماذج الأعمال. ويعتمد نجاح إنترنت الأشياء للشركات على ثقة المستهلك. ومع ذلك يتم تقديم العديد من المنتجات والخدمات التقنية إلى الأسواق دون مراعاة الاهتمام الكافي بأمان وخصوصية المستخدمين.

3 صنف المبادئ الأساسية لأمن إنترنت الأشياء.

- الثقة: السماح للمستخدمين أو الخدمات المصرح لها فقط بالوصول إلى الجهاز أو البيانات.
- التحقق من الهوية: التحقق من هوية الأفراد والخدمات و "الأشياء".
- الخصوصية: الحفاظ على خصوصية جهاز المستخدم ومعلوماته الشخصية وبياناته الحساسة.
- الحماية: حماية الأجهزة والمستخدمين من الأضرار المادية والمالية والمتعلقة بالسمعة.

4 صف التحدي الرئيس للأمان في إنترنت الأشياء وطبيعة الجرائم الإلكترونية على الإنترنت، وكيف يمكن التغلب على مثل هذه التحديات؟

تشكل الفجوة بين التشريعات القانونية والتقنية عقبة رئيسية في مكافحة الجريمة الإلكترونية. ويواجه نظام العدالة لمكافحة هذه الجرائم تحديات كثيرة، ويتسم بالبطء وعدم القدرة على تنظيم هذا الفضاء الإلكتروني. كما أن سرعة تبني التقنية في المجتمعات تزداد السرعة التي يتم بها وضع السياسات والتشريعات لتنظيم وضبط هذه التقنية؛ لهذا السبب يتم التحكم في الفضاء الإلكتروني والتقنية من خلال دمج مجموعة من القوانين غير الملائمة والقديمة والمتناقضة أحياناً.



5 مَيِّز بين الأنواع المختلفة للهجمات المحتملة على كل طبقة من هيكلية إنترنت الأشياء البسيطة.

تلميح: وجّه الطلبة لاستكشاف من خلال الصفحة رقم 196 في كتاب الطالب.

6 ما التحدي الأمني التقني الأكثر أهمية الذي أسهمت شبكات الجيل الخامس في أنظمة إنترنت الأشياء في ظهوره؟
قدّم أفكارك أدناه.

- أمن البيانات الضخمة:

تنشئ أنظمة إنترنت الأشياء باستمرار كميات كبيرة من البيانات غير المتجانسة، وتتوسع متطلبات حركة البيانات للاتصالات المتنقلة فيها بشكل كبير. ولذلك من الضروري ابتكار طريقة فعالة لإدارة هذه الكميات الكبيرة من البيانات التي تم إنشاؤها. توفر تقنيات شبكات الجيل الخامس إمكانية نقل البيانات بتكلفة أقل بكثير لكل بت من البيانات من الشبكات السابقة. لذا هناك حاجة إلى وضع بروتوكولات آمنة لإدارة وتنظيم هذا الكم الكبير من البيانات بشكل صحيح، وذلك من خلال وضع حلول أمنية شامل لنظام إنترنت الأشياء القائم على الجيل الخامس.



7 كيف أسهمت تقنيات البيانات الضخمة في ظهور تحديات جديدة للخصوصية؟

تسمح الكمية الهائلة من البيانات الشخصية المجمعة من أنظمة البيانات الضخمة للمؤسسات بدمج مجموعات البيانات المختلفة؛ مما يزيد من القدرة على تحديد الأفراد. وتزداد القدرة على استخراج مجموعات البيانات وتحليل حجمها وتغييرها يوميًا. وتعد حماية البيانات وأمنها أمرًا صعبًا في بيئة إنترنت الأشياء لأن النظام قائم على وجود واجهة اتصال بين الكائنات الذكية دون تدخل بشري. ونظرًا للمعدل المتسارع لتطور مثل هذه الأنظمة، فإن التأخير الملحوظ في أنظمة حماية البيانات وكذلك في وعي المشرعين بالمخاطر العملية المتعلقة بالحماية والأمان ليس مستغربًا.

8 صنّف مخاوف الخصوصية الموجودة في أنظمة إنترنت الأشياء في الوقت الحالي.

يوجد العديد من المخاوف المتعلقة بالخصوصية ومنها:

- جمع البيانات من مصادر مختلفة دون التحقق الدقيق من ملاءمتها أو دقتها، ويمكن حل ذلك من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتحقق من دقة البيانات التي تم جمعها.
- زيادة احتمال تحديد بيانات الأفراد وتسربها، ويمكن حل ذلك من خلال استخدام مجموعة متنوعة من الإجراءات الأمنية، مثل: إخفاء البيانات وإخفاء الهوية والتسمية المستعارة والتجميع، بالإضافة إلى الضمانات القانونية والتنظيمية.
- انعدام الثقة، ويمكن حل ذلك من خلال استخدام تحسين مستوى الشفافية من خلال توفير معلومات حول سياسة الخصوصية قبل معالجة أي بيانات يتم الحصول عليها. كذلك يمكن استخدام الأساليب التقنية مثل: بروتوكولات التشفير، وتقنية سلسلة الكتل (blockchain)، ويمكن أيضًا الاستعانة بأنظمة الأمان المادية كأنظمة التحكم في الوصول والمراقبة بالفيديو والسجلات الأمنية.
- صعوبة تحديد ما إذا كانت الاستخدامات الفعلية للبيانات متوافقة مع الغرض الأصلي الذي جمعت من أجله، ويمكن حل ذلك من خلال قيام المؤسسة بجمع البيانات الشخصية لغرض واحد ثم تحليلها لاحقًا لغرض مختلف تمامًا. في مثل هذه الحالة، يجب إبلاغ المستخدمين بالتغيير، وعند الضرورة يجب الحصول على الموافقة.
- عدم وجود سياسات وأطر تنظيمية وطنية وإقليمية وعالمية ذات صلة بإنترنت الأشياء، والتي إن وجدت قد تتعارض مع التطور التقني أيضًا، وهذا ما يدعو إلى ضرورة اشتراك الدول والمنظمات الدولية وذوي العلاقة في تطوير حلول لحماية البيانات الشخصية الناتجة عن إنترنت الأشياء.





أهداف المشروع:

< معرفة أنواع الأجهزة والخدمات والأنظمة التي تنقل البيانات الحيوية والشخصية أو تعالجها أو تُخزنها من خلال أنظمة الرعاية الصحية الذكية.

< مقارنة التشريعات التي فرضتها المملكة العربية السعودية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية، بتشريعات مشابهة فرضتها دولة أخرى.

< تقديم الملاحظات والتعليقات على ما تم جمعه من معلومات.

- < أشر للطلبة بضرورة جمع المعلومات من المصادر الرسمية للمملكة العربية السعودية أو الدول الأخرى.
- < حث الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه، ووجهم للرجوع للخطوات العملية في الوحدة عند الحاجة.
- < تأكد من فهم جميع الطلبة للتفاصيل التي يجب تطبيقها للمشروع.
- < ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلباته.
- < أخيرًا، حدد موعدًا لتسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.



المستويات المحكات	ضعيف	جيد	جيد جداً	متميز
المعرفة: تدوين أنواع الأجهزة والخدمات والأنظمة التي تنقل البيانات الحيوية والشخصية أو تعالجها أو تخزنها من خلال أنظمة الرعاية الصحية الذكية.	لم يكتب أيًا من أنواع الأجهزة والخدمات والأنظمة التي تنقل البيانات الحيوية أو الشخصية أو تعالجها أو تخزنها من خلال أنظمة الرعاية الصحية الذكية.	دوّن ما بين 1-3 من أنواع الأجهزة والخدمات والأنظمة التي تنقل البيانات الحيوية والشخصية أو تعالجها أو تخزنها من خلال أنظمة الرعاية الصحية الذكية.	دوّن ما بين 4-6 من أنواع الأجهزة والخدمات والأنظمة التي تنقل البيانات الحيوية والشخصية أو تعالجها أو تخزنها من خلال أنظمة الرعاية الصحية الذكية.	دوّن ما لا يقل عن 7 من أنواع الأجهزة والخدمات والأنظمة التي تنقل البيانات الحيوية والشخصية أو تعالجها أو تخزنها من خلال أنظمة الرعاية الصحية الذكية.
المعرفة: البحث عن أمثلة للتشريعات التي فرضتها المملكة العربية السعودية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية، وعن تشريعات مشابهة فرضتها دولة أخرى.	لم يكتب أي مثال للتشريعات التي فرضتها المملكة العربية السعودية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية، ولا عن تشريعات مشابهة فرضتها دولة أخرى.	كتب أمثلة للتشريعات التي فرضتها المملكة العربية السعودية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية، لكنه لم يكتب أمثلة لتشريعات دولية.	كتب أمثلة للتشريعات التي فرضتها المملكة العربية السعودية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية، وأمثلة لتشريعات دولية، وقام بمقارنتها.	كتب أمثلة للتشريعات التي فرضتها المملكة العربية السعودية لأنظمة الرعاية الصحية الذكية، وأمثلة لتشريعات دولية، وقام بمقارنتها.
المهارة: إنشاء عرض تقديمي باستخدام باوربوينت لجمعته من بيانات سابقة، واستعرضه أمام زملائه.	لم ينشئ عرضاً تقديمياً باستخدام باوربوينت لجمعته من بيانات سابقة.	أنشأ عرضاً تقديمياً باستخدام باوربوينت لجمعته من بيانات سابقة، لكنه لم يستعرضه أمام زملائه.	أنشأ عرضاً تقديمياً باستخدام باوربوينت لجمعته من بيانات سابقة، ودوّن ملاحظاته عليه، ولم يستعرضه أمام زملائه.	أنشأ عرضاً تقديمياً باستخدام باوربوينت لجمعته من بيانات سابقة، ودوّن ملاحظاته عليه، واستعرضه أمام زملائه.

تلميح:

محكات المعرفة والمهارات تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام

محكات (التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها ويقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب القبول أو الرفض وفق معايير محددة وواضحة.</p>	<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.</p>	<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.</p>	<p>لا يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصداقيتها.</p>	التفكير الناقد
<p>يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة، بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.</p>	الإبداع
<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءً على مساعدة الفريق وتحسين العمل. 2023</p>	<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.</p>	<p>يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	<p>غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	العمل مع الآخرين

متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، ويستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.	يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوباً مناسباً نوعاً ما لأهداف المهمة والجمهور.	لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوباً غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.	العرض



الوحدة السادسة

برمجة إنترنت الأشياء باستخدام C++

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة أن يتعرف الطلبة على تطبيقات الحماية الذكية، وكيفية برمجة جهاز تحكم الأردوينو الدقيق باستخدام لغة C++، وكيفية الانتقال من اللبنة البرمجية في بيئة محاكاة دوائر تينكر كاد إلى لغة C++، بالإضافة إلى إنشاء مشروع للحماية الذكية بواسطة جهاز الأردوينو الدقيق وبرمجته بلغة C++.

أهداف التعلم

< تحديد مزايا ومخاطر أنظمة الأمان المبنية على إنترنت الأشياء.

< تعيين أمثلة حول أجهزة إنترنت الأشياء المستخدمة في أنظمة الحماية الذكية.

< استخدام الأوامر الأساسية في لغة C++.

< برمجة جهاز تحكم الأردوينو الدقيق باستخدام لغة C++.

< إنشاء دائرة إلكترونية في تينكر كاد وبرمجتها باستخدام لغة C++.

الدروس	
عدد الحصص الدراسية	الوحدة السادسة: برمجة إنترنت الأشياء باستخدام C++
2	الدرس الأول: تطبيقات الحماية الذكية ولغة C++
2	الدرس الثاني: الانتقال من اللبنة البرمجية في تينكر كاد إلى C++
2	الدرس الثالث: برمجة المتحكم الدقيق باستخدام C++
2	المشروع
8	إجمالي عدد حصص الوحدة السادسة

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

المصادر والملفات والأدوات والأجهزة المطلوبة

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء
نظام المسارات
السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمرينات التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S3.U6.L2.Ex1.ino <

G11.IoT.S3.U6.L2.Ex2.ino <

G11.IoT.S3.U6.L2.Ex4.ino <

G11.IoT.S3.U6.L2_Exercises.docx <

G11.IoT.S3.U6.L3_Exercises.docx <

G11.IoT.S3.U6_Project.txt <

الأدوات والأجهزة

< بيئة محاكاة دوائر تينكر كاد.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

تطبيقات الحماية الذكية ولغة ++C

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على تطبيقات الحماية الذكية، بالإضافة للتعرف على لغة ++C، وذلك بمعرفة المصفوفات، والمعاملات الأساسية، والتعليقات، والعبارات الشرطية، وحلقات التكرار، والدوال، والفئات، والكائنات، والوظائف.

أهداف التعلم

- < معرفة مفاهيم وتطبيقات الحماية الذكية.
- < تمييز المعاملات الأساسية.
- < معرفة المصفوفات في ++C.
- < استخدام التعليقات.
- < استخدام العبارات الشرطية.
- < استخدام حلقات التكرار والدوال.
- < استخدام الفئات والكائنات والوظائف.

الدرس الأول

عدد الحصص الدراسية	الوحدة السادسة: برمجة إنترنت الأشياء باستخدام ++C
2	الدرس الأول: تطبيقات الحماية الذكية ولغة ++C



نقاط مهمة

< قد يظن بعض الطلبة أن الحماية الذكية للمنازل مقتصرة على التعامل معها عن قرب، بين نهم أنه بالإمكان مراقبتها عن بُعد وتوفير حماية ذكية من خلال التحذير من أي تحركات غير اعتيادية أو حتى الاتصال بالشرطة.

< قد يخلط بعض الطلبة بين الفئة والكائن، وضح لهم أنه يمكن اعتبار الفئة كمفهوم، والكائنات تجسيد لهذا المفهوم، وبين لهم أن الإعلان عن الوظائف والخصائص يتم في جسم الفئة وليس الكائن.



التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

- ما ميزات ومخاطر تركيب أنظمة الحماية المنزلية الذكية القائمة على إنترنت الأشياء؟
- ما الأجهزة الشائعة التي تدعم إنترنت الأشياء المستخدمة في أنظمة الحماية الذكية للمنازل؟
- هل سمعت بلغة ++C؟
- ما الحاجة لاستخدام التكرارات البرمجية في لغة ++C؟



خطوات تنفيذ الدرس

< اشرح للطلبة مفهوم الحماية الذكية (Smart Security)، وباستخدام العصف الذهني اطلب منهم تقديم الأمثلة عليه من حياتهم الواقعية.

< قسم الطلبة لمجموعات متكافئة، واطلب من كل مجموعة كتابة الميزات والمخاطر لأنظمة الحماية الذكية، وناقش إجاباتهم، وقدم التغذية الراجعة لهم.

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمارين الثاني والثالث والرابع؛ بهدف التحقق من فهمهم للحماية الذكية لإنترنت الأشياء.

< انتقل الآن لشرح لغة ++C، وناقشهم في أنواع البيانات الأساسية، واطلب منهم الأمثلة لكل نوع.



< اشرح لهم قواعد التسمية المتبعة عند إنشاء متغير.

< بعد ذلك، ذكّر الطلبة بالمقصود بالمصفوفات، وباستخدام البيان العملي وضح لهم طريقة إنشاء مصفوفات مختلفة النوع والحجم.



< بعدها، اشرح لهم المعاملات بأنواعها (المعاملات الأساسية، معاملات الإسناد، المعاملات العلائقية، المعاملات المنطقية).

< يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرينين الخامس والسادس؛ للتحقق من فهمهم للمفاهيم الأساسية للبرمجة.

< أشر لأهمية كتابة التعليقات في المقاطع البرمجية في لغة C++، وباستخدام البيان العملي وضح طريقة كتابة التعليقات النشطة وغير النشطة.

< بعدها، وضح لهم الصيغة البرمجية لطباعة المتغير.

المعاملات الأساسية في C++
Basic Operators in C++
تضمن المعاملات الأساسية الأثر من المعادلات الرياضية، وتاريخية، وتاريخية، والمصفوفات المتعددة والمتنوعة.

جدول 6.4: المعاملات الحسابية

المشغل	العملية
+	الجمع
-	الطرح
*	الضرب
/	القسمة
%	البقيعة

جدول 6.5: المعاملات المنطقية

المشغل	الوصف
==	متساوي
!=	لا متساوي
>	أكبر من
<	أصغر من
>=	أكبر من أو متساوي
<=	أصغر من أو متساوي

جدول 6.6: المعاملات المنطقية

المشغل	الوصف
!	التنكير
&&	التصير الأول && التصير الثاني
&&&	التصير الأول التصير الثاني
^	OR
^	تكون صالحة إذا كان أحد المتغيرين على الأقل صالحة.
^	تكون صالحة إذا كان كلا المتغيرين على الأقل صالحة.
^	تكون صالحة فقط إذا كان كلا المتغيرين صالحة.

قواعد التسمية للمتغيرات الأساسية

قواعد التسمية للمتغيرات الأساسية

- < انتقل الآن لشرح الأنواع الثلاثة للعبارات الشرطية في C++، ووضّح الفرق بينها، ثم باستخدام البيان العملي اكتب مثالاً لمقطع برمجي لكل نوع.
- < وضّح للطلبة أهمية استخدام جمل التكرارات الثلاث (for, while, do... while)، وبين استخدامات كل نوع، واكتب لهم مقطعاً برمجياً لكل نوع.
- < وجّه الطلبة لحل التمرينين السابع والثامن؛ للتحقق من فهمهم لحلقات التكرار في C++.

7. وضّح كيفية تنفيذ التكرارات for في لغة C++

8. صفّ الفرق بين التكرارات while و do... while في لغة C++

C++ الطابعة في C++
Printing in C++

طابعة المتغير x في C++ استخدام الأمر printf

```
cout << x;
```

العبارات الشرطية في C++
Conditional Statements in C++

تتخذ مجموعة معينة من التعليمات البرمجية بناءً على تحقق شرط ما، يُمكنك استخدام مجموعة من الأفعال الشرطية:

- عبارة if
- عبارة if... else
- عبارة if... else if... else

تمرين 14 الشرطية

استخدم هذا النوع من العبارات الشرطية إذا أردت تنفيذ مجموعة تعليمات برمجية حال تحقق شرط محدد.

صيغة عبارة if البسيطة في C++ كالآتي:

```
if (condition) {
// body of if statement
}
```

يتم أولاً فحص الشرط الموجود بين الأقواس، وإذا تحقق الشرط، تُنفَّذ التعليمات البرمجية الموجودة داخل الأقواس. (إذا لم يحدث ذلك، فإنه يتم تنفيذ تلك التعليمات البرمجية بعد عبارة if كالأبواب).

إذا كان الشرط خطأ

```
int number = 5;
if (number < 8) {
// code
}
// code after if
```

إذا كان الشرط صحيحاً

```
int number = 5;
if (number > 8) {
// code
}
// code after if
```



< بعد ذلك، اشرح للطلبة أهمية وكيفية كتابة الدوال في C++ .
 ووضّح لهم كيفية كتابة دوال () Setup و () Loop.

< وجّه الطلبة لحل التمرين التاسع؛ وذلك للتحقق من فهمهم لاستخدام الدوال في C++ .

< انتقل الآن لشرح الفئات والكائنات والوظائف، وبين لهم أهمية استخدامها، وبين لهم الفرق بين الفئة والكائن.

< في الختام، يمكنك توجيه الطلبة لحل التمرين الأول والعاشر كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

مشكل على وجه أن تلك برنامج الإيداع داخل فئة (void setup)، وتكتب منطق البرنامج كالتالي (void loop)، وإلى إعلان من أي فوائده أو دوال يكون خارج هاتين الدالتين.

مثال على برنامج أربوينو بلغة C++:

```

void setup() {
  int a = 20;
  int b = 20;
}

void loop() {
  for (int i = 0; i < b; i++) {
    a++;
    cout << a;
  }
}
    
```

الفئات والكائنات والوظائف
Classes, Objects, and Methods

تتميز البرمجة الكائنية (object-oriented programming) على إجراء جميع العمليات البرمجية على أساس "الكائنات". الكائن هو الوحدة الأساسية للبرمجة الكائنية. قد يكون لهوية الكائنات خصائص، كما يمكن أن لديه بعض الأحداث (actions) الأساسية. على سبيل المثال، يمكن اعتبار محرك سيارة (servo motor) بمثابة كائن له بعض الخصائص مثل الاسم واللون، ويمكنه تنفيذ بعض الإجراءات الأساسية مثل القيادة من طرفه، والتدوير، جدره بعد معين من الدورات وغيرها. تسمى هذه الإجراءات التي يمكن لكل كائن تنفيذها بالوظائف (Methods)، وهي في لغة C++ تسمى الدوال التي تسمى هنا داخل جسم الكائن من الفئمة الكائنية. يُبنى من الخصائص والوظائف داخل جسم الفئة (Class) والتي (Object)، فهم الفرق بين الفئة والكائنات. يمكنك اعتبار الفئة كمنهج، والكائنات على أنها تجسيد لهذا المنهج. على سبيل المثال، في مثالنا الدائري حيث يمكن إنشاء كائنات من كلاس محرك سيارة (servo motor)، فسيتم توليد كائن من كلاس "Servo" ويمكن كل من هذه الكائنات توليد كائنات "Servo" وتطلق عليه عادةً تسمية الفئمة (Instance) من كلاس "Servo".

تقريبات

ملاحظة	مسيحة	عدد التقييمات: الصحيحة والكاملة (الطلبة جيداً)
1.	●	يمكن لأجهزة إنترنت الأشياء التحكم في أوقات النوم، وإغلاقها.
2.	●	لا يمكنك مراقبة المنزل الذي باستخدام الهاتف الذكي.
3.	●	لواك التتبع والتحكم والتحكم في التطبيقات المخصصة لحماية الإنترنت الأشياء.
4.	●	لا يمكن الوصول إلى الشبكة الخارجية إلا من خلال الشبكة المنزلية.
5.	●	يمكن لأجهزة المنزل الذكي الاتصال تلقائياً بخدمات الطوارئ.
6.	●	يمكن لأجهزة المنزل الذكي استخدام البيانات الجينية (البيولوجية) للتحرف على المستخدمين.
7.	●	تختلف لغة C++ تماماً عن لغة C.
8.	●	من لغة برمجة كائنية.
9.	●	المتغيرات في لغة C++ مُعددة النوع دائماً.
10.	●	تستخدم أي الفئمة خاصة الدالتين (void loop) و (void setup) برنامج أربوينو.

1. وضح استخدام دوال (void loop) و (void setup) في مخطط الأربوينو.

2. وضح المخطوطات البرمجية لأربوينو لا تحتوي على أي مكوّن البرمجة يعمل بقوم الأربوينو إلى هنا ولكن في لغة C++.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. يمكن لأجهزة إنترنت الأشياء التحكم في أبواب المنزل، وإغلاقها.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	2. لا يمكنك مراقبة المنزل الذكي باستخدام الهاتف الذكي. (يمكنك التحكم فيها من الهاتف المحمول).
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	3. توابك التشريعات والقوانين القضايا المتعلقة بتطبيقات الحماية الذكية لإنترنت الأشياء. (لا توابك دائماً التغييرات التقنية).
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	4. لا يمكن الوصول إلى أنظمة الكاميرات الذكية إلا من خلال الشبكة المنزلية. (يمكن الوصول إليها من شبكات أخرى أيضاً).
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. يمكن لأنظمة المنزل الذكي الاتصال تلقائياً بخدمات الطوارئ.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6. يمكن لأنظمة القفل الذكية استخدام البيانات الحيوية (البيولوجية) للتعرف على المستخدمين.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	7. تختلف لغة C++ تماماً عن لغة C. (لغة C++ مشتقة من لغة C)
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8. C++ هي لغة برمجة كائنية.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9. المصفوفات في لغة C++ محددة النوع دائماً.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	10. ليست هناك أي أهمية خاصة للدالتين () setup و () loop في برنامج الأردوينو. (يجب أن تكون موجودة حتى يعمل مقطع الأردوينو).

2

عدد الفوائد التي توفرها تطبيقات الحماية الذكية في إنترنت الأشياء.

يتيح إنترنت الأشياء مراقبة منزلك وإدارته عن بُعد عبر تطبيق الهاتف المحمول. في الوقت الحاضر تستخدم أجهزة الأمان الذكية الذكاء الاصطناعي لاكتشاف الأخطار مبكراً لتحذير المستخدمين واتخاذ الإجراءات المحددة. يستثمر الناس في أنظمة الحماية المنزلية لجعل مساكنهم أكثر أماناً، حيث توفر هذه التقنيات المتطورة إمكانية الدخول إلى منزلك بدون الحاجة للمفتاح، وتمنحك تحديثات أمنية فورية.



3 وضح المخاطر المحتملة للاستخدامات المتقدمة لإنترنت الأشياء للحماية الذكية.

ضعف وجود تشريعات خاصة باستخدام وأمن أجهزة إنترنت الأشياء يشكل تهديدًا خطيرًا عند تطبيق إنترنت الأشياء في المنزل الذكي. وفي حالة عدم وجود معايير أمان عالمية، تبرز أخطار الخصوصية وأمن البيانات أثناء استخدام أجهزة إنترنت الأشياء. تقوم كل أداة لإنترنت الأشياء في منزلك بجمع البيانات. إذا كنت ترغب في الحفاظ على خصوصية نمط حياتك، فيجب عليك حماية كل نظام يجمع معلوماتك الشخصية ويحتفظ بها.

4 صنّف أكثر الأجهزة المنزلية الذكية الشائعة التي تدعم إنترنت الأشياء.

– الأقفال الذكية: تعمل على تحسين أمان المنزل، وتسمح بالتحكم في الأبواب عن بُعد، وتُمكن من وضع قيود لدخول الزوار في فترات زمنية معينة. توفر بعض الأقفال الذكية ميزات أكثر تقدمًا، مثل: بصمة الإصبع، أو مسح الوجه، أو حتى مصادقة مسح العين.

– الكاميرات الذكية: لا يكتمل نظام الحماية المنزلية بدون استخدام الكاميرات الذكية. تعمل الكاميرات كعيون رقمية لمنزلك؛ مما يسمح لك بمشاهدة أي نشاط في داخل المنزل وخارجه في الوقت الفعلي. هناك العديد من خيارات الكاميرا الذكية المتاحة، بما في ذلك كاميرات بروتوكول IP اللاسلكية التي يمكن مراقبتها من أي مكان متصل بالإنترنت. يمكن التقاط فيديو المراقبة للمناطق المحيطة ببوابات الدخول بواسطة كاميرات الباب أو البوابة.

– مستشعرات الحرائق والدخان: من الأهمية بمكان تركيب كاشفات الحريق والدخان ليتم تنبيهك على الفور عندما يكون هناك خطر ما في منزلك. غالبًا ما يتم تجهيز المنازل الذكية بأجهزة الكشف عن أول أكسيد الكربون حيث تصدر تنبيهات عند اكتشاف كميات كبيرة من هذا الغاز بشكل خطير. يمكنهم أيضًا تنشيط نظام الإطفاء، أو بإخطار قسم الإطفاء للتأكد من عدم انتشار الحريق بصورة خطيرة؛ مما يتسبب بخسائر في الممتلكات أو إصابات.

– مستشعرات الحركة: تُعد أجهزة الكشف عن الحركة مكونًا هامًا في نظام الأمان الذكي. تسجل هذه الأجهزة الاهتزازات والمعلومات وتحللها من عدة أبعاد بواسطة هذه الأنظمة، والتي يمكن أن تشير بعد ذلك إلى أي حركة غير طبيعية. يمكن تنشيط أجهزة الإنذار لإعلام المستخدمين بالأنشطة المشبوهة في المحيط الخارجي.



5 حدّد الأنواع الأساسية للبيانات للبرمجة بلغة ++C.

- الأعداد الصحيحة: `int`
- الأعداد العشرية أو الحقيقية: `float or double`
- النص: `char`
- البيانات المنطقية: `bool`

6 دوّن القواعد الأساسية التي يجب مراعاتها عند تسمية متغيرات ++C.

- يمكن أن يحتوي اسم المتغير فقط على الحروف الأبجدية (A-Z، a-z)، والأرقام (0-9)، والشرطة السفلية (_).
- لا يمكن أن يبدأ اسم المتغير برقم.
- لا يمكن أن يكون اسم المتغير أحد الكلمات المحجوزة للغة البرمجة، مثل: `int`



7 وضح كيفية تنفيذ تكرارات for في لغة C++.

لبناء جملة حلقة for نكتب:

(for (variable initialization; condition; increment operation

```
}
;loop statements//
{
```

حيث يتم تنفيذ تهيئة المتغير مرة واحدة فقط قبل بدء حلقة التكرار، وتعيين قيم البداية للمتغيرات التي تشكل جزءاً من الشرط. في هذه الخطوة، يمكنك أيضاً الإعلان عن متغير وتهيئته، وعادة ما يُستخدم عداد لتنفيذ التكرار عدة مرات حسب الشرط. فإذا كانت قيمة الشرط صواب، يتم تنفيذ جمل التكرار، ثم تتم الزيادة بتحديث قيم المتغيرات التي تمت تهيئتها. يستمر هذا حتى تتغير قيمة الشرط إلى خطأ.

8 صف الفرق بين تكرارات while وdo... while في لغة C++.

الفرق بين حلقة "do... while" وحلقة "while" هو أنه في حلقة do... while يتم فحص الشرط بعد جمل التكرار؛ هذا يعني أن التعليمات البرمجية داخل جسم الحلقة ستُنفَّذ مرة واحدة على الأقل.

```
int x = 0;
```

```
while (x <= 10) {
    x = x + 1;
}
```

```
int x = 0;
```

```
do {
    x = x + 1;
} while (x <= 10);
```



9 وضح استخدام دوال `setup()` و `loop()` في مخطط الأردوينو.

عند كتابة برنامج أردوينو في منصة تينكر كاد، هناك دالتان يتم استدعاؤهما لتنفيذ برنامج الدائرة. يتم استدعاء هذه الدوال تلقائياً عند بدء تنفيذ البرنامج على عكس باقي الدوال التي يجب استدعاؤها يدوياً من خلال تعليمة تلك البرمجية. أول دالة يتم تنفيذها هي "`setup()`"، ويتم تنفيذها مرة واحدة فقط في البداية، وهي مسؤولة عن تكوين أجزاء الدائرة المختلفة، مثل: ضبط وضع أطراف الأردوينو الرقمية، وإنشاء اتصال مع الطرف التسلسلي، وغيرها. بعدها، يتم استدعاء الدالة "`loop()`" بشكل متكرر أثناء عمل النظام، وهذه الدالة هي التي تؤدي الوظيفة الرئيسية للدائرة.

10 وضح الخطوات اللازمة لاختزال مُكوّن إلكتروني يتصل بلوحة الأردوينو إلى فئة وكائن في لغة C++.

في البرمجة الشيئية، يُعتمد في إجراء العمليات الحسابية على "الكائنات". يمكن أن يكون للكائنات خصائص، كما يمكنها أن تنفذ بعض الأحداث، فعلى سبيل المثال: يمكن اعتبار محرك سيرفو بمثابة كائن له بعض الخصائص كالاسم والنوع. ويمكنه تنفيذ بعض الإجراءات الأساسية، مثل: القراءة من طرف رقمي، وتدوير محركه بعدد محدد من الدرجات، وغيرها. تسمى هذه الإجراءات التي يمكن لكل كائن تنفيذها بالوظائف، وهي في C++ بالأساس الوظائف التي تم الإعلان عنها داخل جسم الكائن.



الانتقال من اللبئات البرمجية في تينركاد إلى C++

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على كيفية الانتقال من اللبئات البرمجية في تينركاد إلى لغة C++.

أهداف التعلم

- < الإعلان عن المتغيرات والعمليات في لبئات تينركاد.
- < استخدام العبارات الشرطية والتكرارات ورسائل الإخراج.
- < استخدام مدخلات ومخرجات أطراف أردوينو الرقمية والتناظرية.
- < تنفيذ مثال الدايبودات المشعة للضوء الوامضة.
- < تنفيذ مثال محرك التيار المستمر.

الدرس الثاني

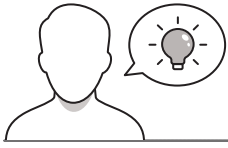
عدد الحصص الدراسية	الوحدة السادسة: برمجة إنترنت الأشياء باستخدام C++
2	الدرس الثاني: الانتقال من اللبئات البرمجية في تينركاد إلى C++



نقاط مهمة

- < قد يخفى على بعض الطلبة أهمية استخدام لغة C++ في برمجة مُتحكم الأردوينو، بيّن لهم أنّ استخدام C++ يُعد ضروريًا للاستفادة الكاملة من إمكانيات مُتحكم الأردوينو.
- < قد لا يتذكر بعض الطلبة جهاز الأردوينو، ذكّرهم به، وبيّن أهم استخداماته، ويمكنك الاستعانة بمقاطع فيديو لمشاريع متقدمة تمت برمجتها باستخدام أردوينو.





التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S3.U6.L2.Ex1.ino •

G11.IoT.S3.U6.L2.Ex2.ino •

G11.IoT.S3.U6.L2.Ex4.ino •

G11.IoT.S3.U6.L2_Exercises.docx •

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل تتذكرون تينكر كاد؟ ما استخداماته؟

• ما أبرز لغات البرمجة التي تعرفونها؟

• ما المقصود بالمتغيرات في المقاطع البرمجية؟ لماذا تُستخدم؟



خطوات تنفيذ الدرس

< باستخدام البيان العملي، اشرح للطلبة كيفية الإعلان عن متغيرات وعمليات مختلفة في لبنات تينكر كاد من خلال مجموعتي أوامر المتغيرات والحساب.

< بعد ذلك، وضح للطلبة كيفية إنشاء العبارات الشرطية والتكرارات ورسائل الإخراج في لبنات تينكر كاد من خلال أوامر التحكم والإخراج.

< بعدها، اشرح لهم كيف يتم التفاعل مع الأطراف الرقمية والتناظرية للوحة الأردوينو من خلال مجموعات أوامر الإدخال، والإخراج، والحساب.

الدرس الثاني
الانتقال من اللبنة البرمجية
في تينكر كاد إلى لغة C++
Migrating from Visual Blocks Programming to C++ Programming
الإعلان عن المتغيرات والعمليات
Variable Assignments and Operations
2023 - 1445

< يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ التمرينين الأول والثاني؛ للتحقق من فهمهم للأطراف الرقمية والتناظرية.

العبارة الشرطية والتكرارات ورسائل الإخراج
Conditional Statements, Loops and Output Messages
 تُنشأ العبارات الشرطية والتكرارات ورسائل الإخراج في لبنات تينكر كاد، من خلال مجموعات أزرار التحكم (Control) والإخراج (Output). يوضح الشكل الآتي أمثلة للأزرار المتوفرة.

مجموعة لبنات الأزرار المستخدمة:

- Control: Digital, Analog, Serial
- Output: Serial, LED, Buzzer, Servo

ملاحظة: رسالة على الشاشة التناظرية (Serial Monitor).

لبنات تينكر كاد:

C++

```
Serial.println("hello world");
```

النتيجة 5 تونج:

C++

```
delay(1000);
```

تفويض التعليمات البرمجية داخل لبنات IF إذا كان الشرط المنطقي صحيحاً.

C++

```
if (x < 10) {
  y ++ 5;
}
```

تفويض التعليمات البرمجية داخل لبنات IF إذا كان الشرط المنطقي صحيحاً.

C++

```
if (x >= 10 || x < 20) {
  y ++ 10;
} else {
  y ++ 20;
}
```

230

تمرينات

1. اكتب كوداً بلغة C++ لتسليط ضوء LED ويضيء عندما يكون زر المفاتيح مفتوحاً ويخطف عندما يكون مغلقاً. مع مراعاة أن تقوم بالتحقق والتقييم (ملاحظة) الإجراء التالي.

2. اكتب كوداً بلغة C++ يقرأ إدخال القيمة التناظرية من طرف تينكر كاد ثم يحولها إلى القيمة العددية ثم يضاعفها ثم يضيف إليها 10. ثم يحول هذه القيمة إلى درجات مئوية، وترسلها إلى طرف المخرج التناظري.

238

< انتقل الآن لاستعراض بعض الأمثلة للانتقال من لبنات تينكر كاد البرمجية إلى لغة C++، وابدأ بمثال الدايودات المشعة للضوء الوامضة، اكتب المقطع البرمجي في الكتاب، ووضّح كل جزئية فيه.

< اسأل الطلبة عمّا يحدث عند تغيير بعض القيم، مثل: عدد المرات، والفارق الزمني بين كل مرة. استمع لإجاباتهم وناقشهم فيها، ثم طبق أمامهم ناتج تغيير تلك القيم.

< يمكنك الآن توجيه الطلبة لتنفيذ التمارين الرابع والخامس والسادس؛ للتحقق من فهمهم للبنات تينكر كاد.

التوصيل الدايود المشع:

قم بتوصيل Cathode (القطب السالب) LED المراد تشغيله للضوء، بالطرف (GND) الطرف الأرضي للوحة الأردوينو، وقرن الطرف الآخر للـ Anode (+) للـ LED، قم بتوصيل Anode (القطب الموجب) للضوء، للقطب (VCC) الطرف الموجب للوحة الأردوينو، وقرن الطرف الآخر للـ GND (القطب السالب).

برمجة الأردوينو:

عند تشغيل البرنامج، سيوميض الدايود المضيء للضوء 5 مرات في الثانية الواحدة. ثم سيوميض الدايود المضيء للضوء 10 مرات وذلك بخلاف 200 ميلي ثانية بين كل منها.

C++

```
int counter;
int counter2;
void setup() {
  pinMode(11, OUTPUT);
}
void loop() {
  for (counter = 0; counter < 5; ++counter) {
    digitalWrite(11, HIGH);
    delay(1000); // Wait for 1000 milliseconds(x)
    digitalWrite(11, LOW);
    delay(1000); // Wait for 1000 milliseconds(x)
  }
  for (counter2 = 0; counter2 < 10; ++counter2) {
    digitalWrite(11, HIGH);
    delay(200); // Wait for 200 milliseconds(x)
    digitalWrite(11, LOW);
    delay(200); // Wait for 200 milliseconds(x)
  }
}
```

233

4. اكتب كوداً بلغة C++ لتوصيل الدايود المشع للضوء، وقم بإضافة الدايود المراد تشغيله للضوء، إلى الطرف الموجب للـ VCC، والقطب الآخر للـ GND، وقم بإضافة الدايود المراد تشغيله للضوء، إلى الطرف السالب للـ GND، وقم بإضافة الدايود المراد تشغيله للضوء، إلى الطرف السالب للـ GND.

5. اكتب كوداً بلغة C++ لتوصيل الدايود المشع للضوء، وقم بإضافة الدايود المراد تشغيله للضوء، إلى الطرف الموجب للـ VCC، والقطب الآخر للـ GND، وقم بإضافة الدايود المراد تشغيله للضوء، إلى الطرف السالب للـ GND.

240

6. اكتب كوداً بلغة C++ لتوصيل الدايود المشع للضوء، وقم بإضافة الدايود المراد تشغيله للضوء، إلى الطرف الموجب للـ VCC، والقطب الآخر للـ GND، وقم بإضافة الدايود المراد تشغيله للضوء، إلى الطرف السالب للـ GND.

241

< قسّم الطلبة لمجموعات متكافئة واطلب من كل مجموعة التعاون في كتابة المقطع البرمجي لمثال محرك التيار المستمر من الكتاب، تابع أداءهم وقدم التغذية الراجعة لهم.

< بعد انتهائهم، ناقشهم في ناتج المقطع البرمجي، ولماذا خرجت تلك النتائج. ثم اطلب منهم توضيح الصعوبات التي واجهتهم أثناء كتابة المقطع البرمجي، وكيف تغلبوا عليها.

< في الختام يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ التمرينين الثالث والسابع كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

برمجة الأروبوت

تسبب البرمجة مثيراً باسم temperature وسنقوم بتوصيله بالطرف الثاني 40 في لوحة الأروبوت لتتمكن من قراءة درجة الحرارة. سنبدأ بحل مشكلة قراءة الحرارة temperature إلى القيمة 27 (درجة مئوية) في محاكاة التكرار، يُسقط محرك التيار المستمر في الثانية.

الخطوة الأولى هي إعداد المحاكاة. نستخدم المحاكاة (Serial) لعرض البيانات من المتابعة المتصلة في 9600 (بمعدل قراءة 1000 مرة في الثانية) المتصلة مع تلك وحدة التحكم المدمجة على اللوحة المتصلة في 9600 (بمعدل قراءة 1000 مرة في الثانية) المتصلة مع وحدة التحكم في 9600 (بمعدل قراءة 1000 مرة في الثانية).

```

int temperature = 0;
void setup() {
  pinMode(A0, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(11, OUTPUT);
}
void loop() {
  temperature = analogRead(A0);
  Serial.println(temperature);
  if (temperature >= 27) {
    digitalWrite(11, HIGH);
    delay(2000); // Wait for 2000 milliseconds
    digitalWrite(11, LOW);
  }
}

```

227

1. ابدأ من خطأ نحوي (syntax error) وخطأ منطقي (logical error) في التلميذات البرمجية الآتية.

```

void loop() {
  for (counter = 0; counter < 5; --counter) {
    digitalWrite(11, HIGH);
    // Wait for 1000 milliseconds
    delay("1000");
    digitalWrite(11, LOW);
    // Wait for 1000 milliseconds
    delay("1000");
  }
}

```

خطأ منطقي خطأ نحوي

```

void loop() {
  temperature = digitalRead(A0);
  Serial.println(temperature);
  if (temperature >= 27) {
    digitalWrite(11, 1);
    // Wait for 2000 milliseconds
    delay(2000);
    digitalWrite(11, 0);
  }
}

```

خطأ منطقي خطأ نحوي

228

2. ادرج خريطة محرك التيار المستمر في المثال الخامس واستخدمه في الحركة الأولى الخاصة بالتأثير إلى الحركة الثانية على حركة الأروبوت التي وقمتها باستخدام حركة الأروبوت.

241



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 اكتب دالة بلغة C++ تستقبل وسيطين عشرين من نوع بيانات float، وإشارة تناظرية، ومضاعفًا. مع مراعاة أن تقوم الدالة بتضخيم (مضاعفة) الإشارة ثم إرجاعها.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
G11.IoT.S3.U6.L2.Ex1.ino

2 ارسم مخطط C++ يقرأ إدخال إشارة تناظرية من طرف يُمثل قراءة درجة الحرارة بالضهرنهايت. ثم أنشئ دالة تُحوّل هذه القيمة إلى درجات مئوية، وترسلها إلى طرف كمُخرج تناظري.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
G11.IoT.S3.U6.L2.Ex2.ino



ابحث عن خطأ قاعدي (syntax error)، وخطأ منطقي (logical error) في التعليمات البرمجية الآتية:

```
void loop() {
  for (counter = 0; counter < 5; --counter) {
    digitalWrite(11, HIGH);
    // Wait for 1000 millisecond(s)
    delay("1000");
    digitalWrite(11, LOW);
    // Wait for 1000 millisecond(s)
    delay("1000");
  }
}
```

خطأ قاعدي

خطأ منطقي

delay(1000);

for (counter = 0; counter < 5; ++counter)

instead of

instead of

delay("1000");

for (counter = 0; counter < 5; --counter)

A forever loop will occur.

```
void loop() {
  temperature = digitalRead(A0);
  Serial.println(temperature);
  if (temperature >= 270) {
    digitalWrite(11, 1);
    // Wait for 2000 millisecond(s)
    delay(2000);
    digitalWrite(11, 0);
  }
}
```

خطأ قاعدي

خطأ منطقي

digitalWrite(11, HIGH);

temperature

digitalWrite(11, LOW);

= analogRead(A0);

instead of digitalWrite(11, 1);

instead of temperature = digitalRead(A0);

digitalWrite(11, 0);

It will read false values.

4 ارسم مخطط C++ للأردوينو يستخدم الدالة في التمرين الأول ويقرأ مُدخل إشارة تناظري. ثم أنشئ تكرار for يستخدم الدالة في التمرين الأول لتضخيم الإشارة الأصلية 5 مرات. وفي كل مرة تُضخَم الإشارة، تُرسل إلى طرف كُمُخرج تناظري.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
G11.IoT.S3.U6.L2.Ex4.ino

5 تَوَسَّع في المثال السابق الخاص بالدايودات المشعة للضوء الوماضة (LEDs) وقُم بإضافة دايود مشع للضوء آخر بلون مختلف يومض كل مرة يتم فيها إيقاف تشغيل الدايود المشع للضوء الأول.

تلميح: يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

[https://www.tinkercad.com/things/
b8TzwFWfQXf?sharecode=VoH6kqha7WKbbsOFVQth2fyblilBl8ye2AB0wA5zRXY](https://www.tinkercad.com/things/b8TzwFWfQXf?sharecode=VoH6kqha7WKbbsOFVQth2fyblilBl8ye2AB0wA5zRXY)



6 تَوَسَّع في المثال السابق الخاص بالإنذار باستخدام مُستشعر الموجات تحت الحمراء، وقم بإضافة إنذار بواسطة مُستشعر حركة آخر ودايود مشع للضوء بلونٍ آخر. سيُوصل كل مُستشعر حركة بدايود مشع للضوء يومض بناءً على اكتشاف مُستشعر الحركة لشيء ما.

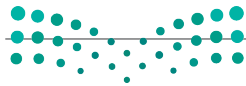
تلميح: يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

<https://www.tinkercad.com/things/I0tAMmpvn2G?sharecode=qwNEenXvsRQhWfsF-HaOidXqkCdKywKhdh2X80VdaYQ>

7 قُم بضبط محرك التيار المستمر في المثال الخاص باستخدام المحرك لإرسال إشارة تناظرية إلى المحرك بناءً على درجة الحرارة التي يكتشفها مستشعر درجة الحرارة.

تلميح: يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

<https://www.tinkercad.com/things/j2WTHR1Qi8F?sharecode=-Pz5ltreozwhSbS-1mVZJVA0R0DZS1-5uIJXpSP3UA>



برمجة المتحكم الدقيق باستخدام C++

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على كيفية كتابة مقطع برمجي لإنشاء قفل باب ذكي باستخدام الأردوينو.

أهداف التعلم

- < كتابة مقطع برمجي لإنشاء قفل باب ذكي.
- < تضمين المكتبات في المقطع البرمجي.
- < إنشاء الكائنات في المقطع البرمجي.
- < استخدام الدوال لإيقاف البرنامج.

الدرس الثالث

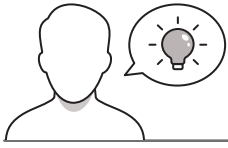
عدد الحصص الدراسية	الوحدة السادسة: برمجة إنترنت الأشياء باستخدام C++
2	الدرس الثالث: برمجة المتحكم الدقيق باستخدام C++



نقاط مهمة

- < قد يتساءل بعض الطلبة عن فائدة استخدام بعض الوسيطات عند إنشاء بعض الكائنات (Objects)، وضح لهم أن بعض الكائنات يحتاج عند إنشائه إلى وسيطات، وتحتاج هذه الوسيطات لُنشئ تتمثل وظيفته في تهيئة وسيطات الكائن.
- < قد يُشكل على بعض الطلبة أماكن توصيل أسطر لوحة المفاتيح (Keypad) بالأردوينو، وضح لهم أن منافذ الأردوينو تحتوي على أرقام يمكن الاسترشاد بها لمنع الخلط بين المنافذ.





التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

• G11.IoT.S3.U6.L3_Exercises.docx

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

- ما اللغة الممكن استخدامها لبرمجة جهاز التحكم الدقيق؟
- هل سمعت بكيفية عمل قفل الباب الذكي؟
- ماذا تعرف عن جهاز الأردوينو؟ وكيف يمكن الاستفادة منه في إنترنت الأشياء؟
- هل سبق أن شاهدتم قفل الأبواب الذكي؟ ما تصوركم عنه؟ وهل يمكن برمجته؟



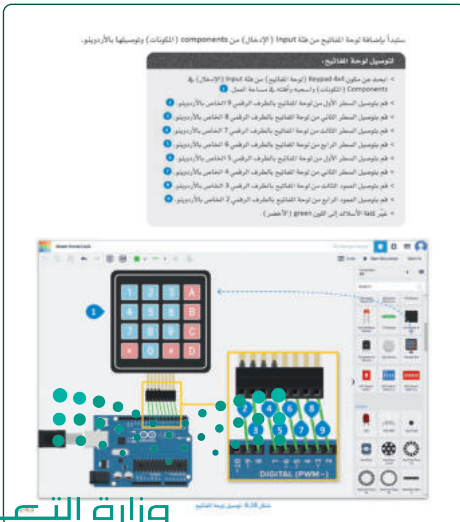
خطوات تنفيذ الدرس

< بعد تجهيز الأدوات المستخدمة في هذا الدرس، اشرح للطلبة هذه الأدوات مبيناً لهم وظائفها.

< بعدها، باستخدام البيان العملي، ابدأ بتطبيق مشروع إنشاء قفل باب ذكي، ويمكنك الاستعانة بالصفحات من الكتاب.

< بعد ذلك، اشرح للطلبة كيفية تضمين المكتبات، وبين لهم الصيغ التي تجب كتابتها لتضمين مكتبة في C++.

< انتقل بعدها لشرح كيفية إنشاء المكتبات، وبين لهم أنه في بعض الأحيان يحتاج إنشاء الكائن أو العينة أو الفئة (class) إلى استخدام بعض الوسيطات المنشئة، وأن وظيفة المنشئ تتمثل في تهيئة وسيطات الكائن.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

- < الآن اكتب المقاطع البرمجية لإنشاء كائن المحرك المؤازر، وكائن شاشة LCD (LCD display)، وكائن لوحة المفاتيح.
- < اطلب من الطلبة تنفيذ التمرين الأول كتقويم تكويني؛ للتحقق من قدرتهم على برمجة المستشعرات في لغة C++.

من المحرك المؤازر

إنشاء كائن المحرك المؤازر

```

Servo servo;
  
```

تطوير دالة "Servo" إلى نوع الكائن، وتفسير دالة "servo" من الكائن المُعَيَّن. تُستخدَم في البرنامج، وهنا لا تحتاج إلى إعادة أي معاملات لتفعيلها.

من شاشة LCD

إنشاء كائن شاشة LCD

```

Adafruit_LiquidCrystal lcd(8);
  
```

يمكنك باستخدام هذا الأسر تقنية كائن من نوع Adafruit_LiquidCrystal. وتعتبر عنوان الأرتيكل الإلكتروني الخاص به (رقم 0 افتراضياً) كوسيط إلى كائن شاشة LCD.

من لوحة المفاتيح

تحتاج صياغة الإنشاء والتهيئة لكائن لوحة المفاتيح إلى بعض البرمجة لإعادة محتاجه إلى البداية إلى تحديد عدد الصفوف الأعمدة الموجودة في لوحة المفاتيح. يتم ذلك بهذه الأوامر:

```

const byte numRows = 4; // number of rows on the keypad
const byte numCols = 4; // number of columns on the keypad
  
```

تُحدّد هنا عدد الصفوف (numRows) من الترتيب "const byte" والتي هي 4. وتطبيق الشيء ذاته على عدد الأعمدة (numCols).

247

تمرينات

1. اشرح دالة "برامج" التي تفضل بمسئلتهم برجة الحرارة وشاشة LCD. ثم اطلب من برمجتها باستخدام لغة C++ اعرض برجة الحرارة التي تقوم المستشعر بعرضها على شاشة LCD.

258

- < بعد ذلك، اشرح للطلبة كيفية استخدام دالة (Servo) من مكتبة (Servo)، ووضّح لهم أهمية استخدامها.
- < بعد اكمال إعداد البرنامج، قم الآن بكتابة مقطع برمجي لإيقاف البرنامج، ووضّح الدوال المستخدمة في ذلك.
- < في نهاية المقطع البرمجي، راجع المقطع مع الطلبة، واطلب منهم السؤال عما يُشكل عليهم، وناقشهم فيه، وأجب عن تساؤلاتهم.
- < يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ التمرين الثاني والثالث؛ للتحقق من قدرتهم على كتابة المقاطع البرمجية بلغة C++.
- < يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ التمرين الرابع كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

تفكيك البرنامج Code Break down

في هذه الرحلة يكون برنامج الإعداد قد اكتمل. وكما أشرنا في الدرس الأول، فإن وحدة التحكم في الأرتيكل تُقدِّم دالة "setup" مرة واحدة فقط عند تشغيلها. ثم تُقدِّم دالة "loop" بصورة مستمرة، وهذا الأسلوب البرمجي.

تُستخدَم دالة "Servo" من مكتبة Adafruit_LiquidCrystal.

تستخدم بعد ذلك كائن شاشة LCD من مكتبة Adafruit_LiquidCrystal.

تستخدم بعد ذلك كائن لوحة المفاتيح من مكتبة Adafruit_LiquidCrystal.

تستخدم بعد ذلك كائن شاشة LCD من مكتبة Adafruit_LiquidCrystal.

تستخدم بعد ذلك كائن شاشة LCD من مكتبة Adafruit_LiquidCrystal.

249

1. اشرح دالة "برامج" التي تفضل بمسئلتهم برجة الحرارة وشاشة LCD. ثم اطلب من برمجتها باستخدام لغة C++ اعرض برجة الحرارة التي تقوم المستشعر بعرضها على شاشة LCD.

2. اشرح دالة "برامج" التي تفضل بمسئلتهم برجة الحرارة وشاشة LCD. ثم اطلب من برمجتها باستخدام لغة C++ اعرض برجة الحرارة التي تقوم المستشعر بعرضها على شاشة LCD.

3. اشرح دالة "برامج" التي تفضل بمسئلتهم برجة الحرارة وشاشة LCD. ثم اطلب من برمجتها باستخدام لغة C++ اعرض برجة الحرارة التي تقوم المستشعر بعرضها على شاشة LCD.

259

2. اشرح دالة "برامج" التي تفضل بمسئلتهم برجة الحرارة وشاشة LCD. ثم اطلب من برمجتها باستخدام لغة C++ اعرض برجة الحرارة التي تقوم المستشعر بعرضها على شاشة LCD.

258

ماذا تعلمت

- تحديد المخاطر والخطوط الأمامية الأمنية على الإنترنت الأشياء.
- تعيين أمنة حول أجهزة إنترنت الأشياء و الاستفادة في النسخة الجماعية الذكية.
- استخدام الأوامر الأساسية في لغة C++.
- برمجة جهاز تحكم الأروبيو: التطبيق باستخدام لغة C++.
- إنشاء دائرة إلكترونية في تينكر كاد و برمجتها باستخدام لغة C++.

المصطلحات الرئيسية

C++	C++ 442	Object	المفهوم
Class	فئة	Object Oriented Programming Language	لغة البرمجة الموجهة للكائنات
High Level Programming Language	لغة برمجة عالية المستوى	Object	كائن
Keypad	لوحة مفاتيح	Smart Security	أمن ذكي
LCD display	LCD 16x16		المساحة الذكية

203

< في نهاية الحصة، ألقى الضوء على ما تعلّمه الطلبة في هذه الوحدة، واختبر مدى فهمهم لمصطلحاتها.

< وفي الختام يمكنك تذكير الطلبة بمصطلحات الوحدة المهمة التي وردت في فهرس المصطلحات.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

- 1 أنشئ دائرة في برنامج تينكر كاد تتصل بمستشعر درجة الحرارة وشاشة LCD، ثم قم ببرمجتها باستخدام لغة C++ لعرض درجة الحرارة التي يقوم المستشعر بقراءتها على شاشة LCD.

تلميح: يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

<https://www.tinkercad.com/things/kfuHtxUSKfg?sharecode=WzmG-rdr7P25NnKNUvNKKmcljV6KNZW81q0Le9rCoDY>

- 2 أنشئ دائرة في برنامج تينكر كاد تتصل بلوحة مفاتيح 4x4 وشاشة LCD، ثم قم ببرمجتها باستخدام لغة C++ لعرض الأحرف التي يتم الضغط عليها وذلك على شاشة LCD.

تلميح: يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

https://www.tinkercad.com/things/7TcZEODBquL?sharecode=DDr-q4b5gZto5_0PVSur6xXQc438jmoYlplKI8YuPYc



3 أنشئ دائرة في برنامج تينكر كاد تتصل بلوحة مفاتيح 4x4 ودايودين مشعين للضوء، أحدهما أحمر والآخر أخضر. سيقوم المستخدم بتعيين كلمة مرور ثم سيحاول استخدامها. إذا كان الإدخال صائباً، سيضيئ الدايود المشع للضوء الأخضر، وإذا كان خطأً، فإن الدايود المشع للضوء الأحمر سيومض بصورة متكررة.

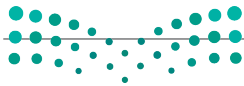
تلميح: يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

<https://www.tinkercad.com/things/02nek9yWjpk?sharecode=m53xuG7hipUqkDSiQxvQGr-1E2Xq-jPSeCz5L0C0NHU>

4 أنشئ دائرة في برنامج تينكر كاد تتصل بمستشعر رطوبة التربة ومحرك سيرفو، ثم قم ببرمجتها باستخدام لغة C++ لتشغيل محرك سيرفو عند وصول درجة رطوبة التربة إلى قيمة معينة.

تلميح: يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

<https://www.tinkercad.com/things/ahXD4F7PNGG?sharecode=W-25Hrvz0n4H8bsleflHb6EFiDAql77dsMjvB696yIQ>





أهداف المشروع:

- < إنشاء الكائنات في المقطع البرمجي.
- < تضمين المستشعرات والترانزيستور في المقطع البرمجي.
- < برمجة دائرة لقفل الباب الذكي.
- < كتابة مقطع برمجي لإنشاء قفل باب ذكي.

- < حث الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه، ووجههم للرجوع للخطوات العملية في الوحدة عند الحاجة.
- < تأكد من فهم جميع الطلبة للتفاصيل التي يجب تطبيقها للمشروع.
- < ضع معايير مناسبة لتقييم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلباته.
- < حدد موعداً لتسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.
- < يمكن التوصل للحل من خلال الرابط التالي:

https://www.tinkercad.com/things/7D7dM7zxe7W?sharecode=sFi2JFTQAvhC_GQZkm2aYeNB91f9BDPByN8GZ5WOQOk



متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
سجّل كامل القراءات البيئية من خلال مستشعر درجة الحرارة، والترانزيستور الضوئي.	سجّل أغلب القراءات البيئية من خلال مستشعر درجة الحرارة، والترانزيستور الضوئي.	سجّل بعض القراءات البيئية من خلال مستشعر درجة الحرارة، والترانزيستور الضوئي.	لم يمكنه تسجيل كل القراءات البيئية (الحرارة والوقت) من خلال مستشعر درجة الحرارة، والترانزيستور الضوئي.	المهارة: تسجيل القراءات البيئية التي يجب مراقبتها (الحرارة والوقت) من خلال مستشعر درجة الحرارة، والترانزيستور الضوئي.
وصّل محرك التيار المستمر بالدائرة التي تمثل درجة الحرارة وشاشة LCD أخرى، وقام بتنشيط محرك التيار المستمر.	وصّل محرك التيار المستمر بالدائرة التي تمثل درجة الحرارة وشاشة LCD أخرى، لكنه لم يتمكن من تنشيط محرك التيار المستمر.	وصّل محرك التيار المستمر بالدائرة التي تمثل درجة الحرارة، لكنه لم يوصله بشاشة LCD أخرى.	لم يمكنه توصيل محرك التيار المستمر بالدائرة التي تمثل درجة الحرارة وشاشة LCD أخرى.	المهارة: توصيل محرك التيار المستمر بالدائرة التي تمثل درجة الحرارة وشاشة LCD أخرى.
أنشأ مستويات مختلفة من درجات الحرارة وظروف الإضاءة، وبرمج الدائرة باستخدام لغة ++C لتمثيل التنظيم التلقائي لدرجة الحرارة بدون أخطاء.	أنشأ مستويات مختلفة من درجات الحرارة وظروف الإضاءة، وبرمج الدائرة باستخدام لغة ++C لتمثيل التنظيم التلقائي لدرجة الحرارة مع وجود أخطاء.	أنشأ مستويات مختلفة من درجات الحرارة وظروف الإضاءة، لكنه لم يستطع برمجة الدائرة باستخدام لغة ++C لتمثيل التنظيم التلقائي لدرجة الحرارة بدون أخطاء.	لم يمكنه إنشاء مستويات مختلفة من درجات الحرارة وظروف الإضاءة، ولا برمجة الدائرة باستخدام لغة ++C لتمثيل التنظيم التلقائي لدرجة الحرارة.	المهارة: إنشاء مستويات مختلفة من درجات الحرارة وظروف الإضاءة، وبرمجة الدائرة باستخدام لغة ++C لتمثيل التنظيم التلقائي لدرجة الحرارة.

تلميح:

محكات المهارات تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام محكات التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.

		المستويات المحكات		
متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	
<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها ويقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب القبول أو الرفض وفق معايير محددة وواضحة.</p>	<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.</p>	<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.</p>	<p>لا يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصداقيتها.</p>	التفكير الناقد
<p>يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.</p>	<p>يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.</p>	الإبداع
<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، وبناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءة لمساعدة الفريق وتحسين العمل.</p>	<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.</p>	<p>يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	<p>غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	العمل مع الآخرين

تميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، ويستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.	يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوباً مناسباً نوعاً ما لأهداف المهمة والجمهور.	لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوباً غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.	العرض



الوحدة السابعة

الرسائل في إنترنت الأشياء

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة أن يتعرف الطلبة على التطبيقات الخاصة بالمدن الذكية، وعلى أساسيات بروتوكول نقل القياس عن بُعد في قائمة انتظار الرسائل (Message Queuing Telemetry Transport - MQTT)، بالإضافة إلى إنشاء تطبيق إنترنت الأشياء باستخدام متحكم الأردوينو وبروتوكول (MQTT)، وإجراء عمليات لتحليل البيانات على التطبيق المدمج.

أهداف التعلم

- < تحليل الطبقات الهيكلية للمدن الذكية.
- < نشر الرسائل باستخدام بروتوكول MQTT.
- < إنشاء برنامج بايثون لنشر الرسائل إلى عميل MQTT.
- < تخزين التقارير في ملف بيانات JSON.
- < إجراء عمليات تحليل البيانات على ملف بيانات JSON باستخدام مُفكرة جويبتير.

الدروس

عدد الحصص الدراسية	الوحدة السابعة: الرسائل في إنترنت الأشياء
3	الدرس الأول: المدن الذكية وبروتوكول MQTT
3	الدرس الثاني: تصميم وبرمجة جهاز ذكي لإنترنت الأشياء
3	الدرس الثالث: إنشاء حل ذكي لإدارة النفايات
3	المشروع
12	إجمالي عدد حصص الوحدة السابعة

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء

نظام المسارات

السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتمرينات التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex3.py <

G11.IoT.S3.U7.L2.Ex4.py <

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex4.py <

G11.IoT.S3.U7.L2.Ex5.py <

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex5.py <

G11.IoT.S3.U7.L2.Ex6.py <

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex6.py <

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex2.py <

G11.IoT.S3.U7_Project مجلد <

الأدوات والأجهزة

< بيئة واجهة الأردوينو (Arduino IDE).

< جيت برينز باي تشارم (JetBrains PyCharm).

< دوائر أوتوديسك تينكر كاد (Autodesk Tinkercad Circuits).

< عميل MQTTX.



المدن الذكية وبروتوكول MQTT

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على مفهوم المدن الذكية (Smart Cities)، والتعرف على طبقات هيكلية المدن الذكية، وذكر أمثلة على تطبيقات المدن الذكية، بالإضافة إلى تطبيق بروتوكول نقل القياس عن بُعد في قائمة انتظار الرسائل MQTT.

أهداف التعلم

- < معرفة مفهوم المدن الذكية.
- < معرفة طبقات هيكلية المدن الذكية.
- < ذكر أمثلة على تطبيقات المدن الذكية.
- < تطبيق بروتوكول نقل القياس عن بُعد في قائمة انتظار الرسائل MQTT.

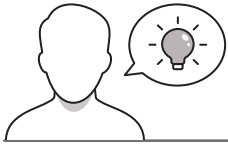
الدرس الأول

عدد الحصص الدراسية	الوحدة السابعة: الرسائل في إنترنت الأشياء
3	الدرس الأول: المدن الذكية وبروتوكول MQTT



نقاط مهمة

- < قد يواجه بعض الطلبة تحديات في ربط أنظمة المدن الذكية في تقنية واحدة، وضح لهم أنه يوجد العديد من مخططات المدن الذكية المقترحة والمتنوعة، ولكن سنتناول في هذا الدرس المخطط المبني على تقسيم شبكة إنترنت الأشياء والمشتغل على أربع طبقات.
- < قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في الاطلاع على المخرجات بشكل واقعي، وضح لهم بعض الأمثلة من الواقع وبين الترابط بينها وبين الأجزاء التعليمية.



التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل يمكن إيجاد حلول تقنية لتقليل الانبعاثات الكربونية التي تمثل تحدياً للمدن الحضرية؟

• ما الهدف الأساسي لتطوير المدن الذكية؟

• ما هي التقنيات التي تقدم حلولاً للمدن لتكون مراكز حضرية متقدمة؟

< باستخدام العصف الذهني، أسأل الطلبة عن أمثلة واقعية في الحياة يقدم إنترنت الأشياء (Internet of Things) حلولاً تقنية فيها للمدن لتكون مراكز حضرية متقدمة، سجّل إجابات الطلبة على السبورة وناقشهم فيها.



خطوات تنفيذ الدرس

< اشرح للطلبة مفهوم المدن الذكية، وكيفية تحوّل المدن لمراكز حضرية لتحسين مواردها ومعالجة النفايات والانبعاثات باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء.

< ثم اطلب من الطلبة حل التمرين الثاني كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لتاريخ إنترنت الأشياء لتطوير المدن.

< بعد ذلك، انتقل لشرح كيفية هيكلة المدن الذكية باستخدام إنترنت الأشياء، وضح لهم أن التحدي الرئيسي لحلول إنترنت الأشياء يتمثل في ربط أنظمة معقدة متعددة في تقنية موحدة.

الدرس الأول
المدن الذكية و بروتوكول MQTT

المدن الذكية Smart Cities
تعدّات عالمية التي يمرّ بها تحديّة متنامية، وذلك من وجود تحديات تُسبب عدم تناسقات الزيادة السكانية والتساؤل: كمّ التوسع العمراني المُكرّم الذي يفي بنهاية التنمية ودمجها الحفظية، حيث يتمّ تجاوز الطاقة الاستيعابية للتصوير والطرق والجسور وأنظمة الصرف الصحي، مما يحد من طبيعة الحياة فيها، يجعل توفير الأساسيات مثل الماء والكهرباء وتقليل الانبعاثات الكربونية يمثل تحدياً مباشراً في هذه المدن.

تزداد الانبعاثات الحرارية واستهلاك الطاقة مع الزيادة السكانية في عدد السكان على الكرة الأرضية، كما أنّ تزايد التلوث في مختلف حياها يُعزّز من حرارة النظام البيئي على الكوكب، بالإضافة إلى الانبعاثات والغازات السامة في سائر النواحي، وأدّى ذلك في وقتنا الحاضر مسوّدة بما يقرب من 80%-60 من الانبعاثات الغازية وغازات الاحتباس الحراري في العالم، حيث تسببت المدن 60% من مجموع الغاز المسببة للتلوث، بينما تسببت نسبة المتكافئ من تلك الغاز إلى 20% مسبب التغيرات في شبكات المياه.

لم تُحسّن الموارد ومعالجة النفايات والانبعاثات باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء، أوجهة حلول لجميع المناطق المتوسطة من المدن في جميع أنحاء العالم.

هيكلة المدينة الذكية باستخدام إنترنت الأشياء
A Smart City Architecture
يتمثل التحدي الرئيس لحلول إنترنت الأشياء الذكية في ربط أنظمة متعددة معقدة في تقنية موحدة وتوليد العديد من كمّيات المدن الذكية، الفكرة: ومن أبرزها التخطيط البشري على التجميع شبكة إنترنت الأشياء، المدن الذكية إلى أربع طبقات وتشمل كل من طبقة المرافق (Street) وطبقة المدينة (City)، وطبقة مركز البيانات (Data Center)، وطبقة الخدمات (Services).

تتطلب البيانات من الأجهزة الوجود في طبقة الشارع إلى طبقة شبكة المدينة، حيث يتمّ جمعها وتوزيعها وتحليلها، وتتمّ طبقة مركز البيانات بتوفير الخدمات في طبقة الخدمات التي تشتمل على تطبيقات مرور الخدمة المدنية.

2 ما الهدف الأساسي وراء تطوير المدن الذكية؟ اكتب إجابتك أدناه.

2023



< بين لهم أهم الطبقات المستخدمة في إنترنت الأشياء في المدن الذكية بالاستعانة بالشكل (7.1) في كتاب الطالب.

< وجه الطلبة لحل التمرين الثالث؛ للتحقق من فهمهم لكيفية هيكلية المدن الذكية.

< واصل الشرح بتوضيح طبقة الشارع (Street Layer)، وضح لهم أجهزة ومستشعرات طبقة الشارع مبيّنًا استخداماتها المختلفة.

< بعد ذلك وجه الطلبة لحل التمرين الرابع؛ للتحقق من فهمهم لاستخدامات المستشعرات في طبقة شوارع المدن الذكية.

< بعد ذلك بين لهم طبقة المدينة (City Layer)، أكد لهم ضرورة أن تكون مرنة لضمان وصول حزم البيانات المرسلة من مستشعر أو بوابة إلى وجهتها دائمًا.

< انتقل بعدها، إلى طبقة مركز البيانات (Data Center Layer)، وضح لهم بالأمثلة كيف يمكن تخزين البيانات لسلطات المدينة أو للشركات المعنية حسب التشريعات المحلية.

< واصل الشرح بتوضيح طبقة الخدمات (Services Layer)، والتي تؤكد الأهمية الفعلية لإنترنت الأشياء في الخدمات بعد معالجتها، وضح بالأمثلة واطلب من الطلبة مشاركة الأمثلة الواقعية التي تسهم فيها خدمات إنترنت الأشياء في خدمتهم.

< بعد ذلك، كلف الطلبة بحل التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم لاستخدامات الأنظمة المتطابقة في طبقة مركز البيانات.



< اشرح للطلبة أهم تطبيقات المدينة الذكية (Smart City Applications)، وضح لهم أثرها وفوائدها على جميع المستفيدين.

< بيّن لهم أهم المتطلبات التي تحتاجها المدن الذكية والتي توفر معرفة فورية وشاملة لجودة الهواء.

< بعد ذلك يمكنك تكليف الطلبة بحل التمرين السادس؛ للتحقق من فهمهم لتطبيقات المدن الذكية خلال إنترنت الأشياء.

تطبيقات المدينة الذكية (Smart City Applications)

1. إنارة الشوارع الذكية (Connected Street Lighting): تستخدم تقنيات إنارة الشوارع الذكية لتوفير إضاءة أكثر كفاءة وتوفيراً للطاقة. يمكن التحكم في شدة الإضاءة بناءً على احتياجات الشارع، مثل زيادة الإضاءة في المناطق المزدحمة أو تقليلها في المناطق قليلة الحركة.

2. مراقبة حركة المرور (Smart Traffic Control): تستخدم تقنيات مراقبة حركة المرور لتحسين تدفق المرور وتقليل الازدحام. يمكن التحكم في إشارات المرور بناءً على حركة المرور الفعلية، مما يقلل من وقت الانتظار ويزيد من كفاءة حركة المرور.

3. مراقبة البيئة (Connected Environment): تستخدم تقنيات مراقبة البيئة لمراقبة جودة الهواء والمياه والتربة. يمكن الكشف عن التلوث في الوقت الحقيقي واتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل التلوث وحماية البيئة.

4. أنظمة إنذار السلامة (Smart Safety Alerts): تستخدم تقنيات إنذار السلامة لتقديم تحذيرات فورية للمواطنين في حالات الطوارئ، مثل الحرائق أو الفيضانات أو الهزات الأرضية.

معرض مدن ذكية هي تطبيقات المدن الذكية وصحة البيئة على مدى 2000 متر المربع

< انتقل بعد ذلك لشرح بروتوكول MQTT، وبيّن وظيفته، ووضح لهم أساسيات عمله باستخدام الشكل (7.7) بكتاب الطالب.

< بعد ذلك، وجّه الطلبة لحل التمرين السابع؛ للتحقق من فهمهم لألية عمل بروتوكول MQTT.

< واصل الشرح بتوضيح جودة الخدمة التي يوفرها بروتوكول MQTT، بيّن لهم بالأمثلة جودة مستويات الخدمة.

< ثم وجّه الطلبة لحل التمرين الثامن والتاسع كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لدرجات جودة الخدمة لبروتوكول MQTT.

بروتوكول نقل الرسائل من جهة إلى قائمة انتظار الرسائل (Message Queuing Telemetry Transport - MQTT)

مقدمة إلى بروتوكول MQTT

MQTT هو بروتوكول نقل الرسائل من جهة إلى قائمة انتظار الرسائل (Message Queuing Telemetry Transport - MQTT). وهو بروتوكول خفيف الوزن مصمم خصيصاً للتواصل في بيئات ذات عرض نطاق محدود، مثل أجهزة إنترنت الأشياء (IoT). يعمل MQTT على مبدأ النشر والاشتراك (Publish/Subscribe)، حيث ينشر المرسلون الرسائل إلى قائمة انتظار الرسائل، ويأخذ المشتركون الرسائل من هذه القائمة عند الحاجة إليها.

مزايا بروتوكول MQTT:

- خفيف الوزن وسريع.
- يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود.
- يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك).
- يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل).
- يدعم الاتصال في اتجاه متعدد (من المرسل إلى عدة مشتركين).

معرض مدن ذكية هي تطبيقات المدن الذكية وصحة البيئة على مدى 2000 متر المربع

< في الختام، وجّه الطلبة لحل التمرين الأول كتقويم ختامي، للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

تمرينات

1. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
2. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
3. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
4. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
5. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
6. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
7. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
8. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
9. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)
10. أي من الخيارات التالية ليس من مزايا بروتوكول MQTT؟
 - أ. خفيف الوزن وسريع
 - ب. يعمل في بيئات ذات عرض نطاق محدود
 - ج. يدعم الاتصال في اتجاه واحد (من المرسل إلى المشترك)
 - د. يدعم الاتصال في اتجاهين (من المرسل إلى المشترك ومن المشترك إلى المرسل)

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدّد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. تُطوّر تقنيات المدن الذكية لتحسين الحركة المرورية فقط. (يتم استخدامها لأسباب أخرى كذلك).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2. يجب أن تكون موجهات الشبكة في طبقة المدينة مرنة لمواجهة حالات فقدان البيانات المحتملة في الحزم.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. تُرسل البيانات مباشرة من طبقة الشارع إلى طبقة مركز البيانات. (يتمر أولاً عبر طبقة المدينة).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4. يمكن تخزين البيانات الموجودة في طبقة مركز البيانات على الخوادم الخاصة للشركات.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. تحتوي طبقة الخدمات على التطبيقات التي يستخدمها سكان المدينة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ينحصر استخدام أنظمة إنارة الشوارع الذكية على الدايدوات المشعة للضوء (LEDs). (يمكن لمصابيح LED تحسين تلك الأنظمة).
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. لا يمكن استخدام البيانات التاريخية التي جُمعت على مدى فترات معينة في الماضي لتوقع الحركة المرورية المستقبلية. (يتم استخدامها لتحليل التنبؤ).
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8. يمكن استخدام حلول بيئية مبنية على إنترنت الأشياء للحد من الانبعاثات الضارة داخل المدن.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9. أنشئ بروتوكول (MQTT) لربط العديد من المستشعرات من خلال نقطة خدمة واحدة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. في الاتصال الأساسي ببروتوكول (MQTT)، يُدرك الناشر والمشارك وجود الطرف الآخر. (لا يدرك الناشر والمشارك وجود أحدهما الآخر في الاتصال الأساسي ببروتوكول MQTT).

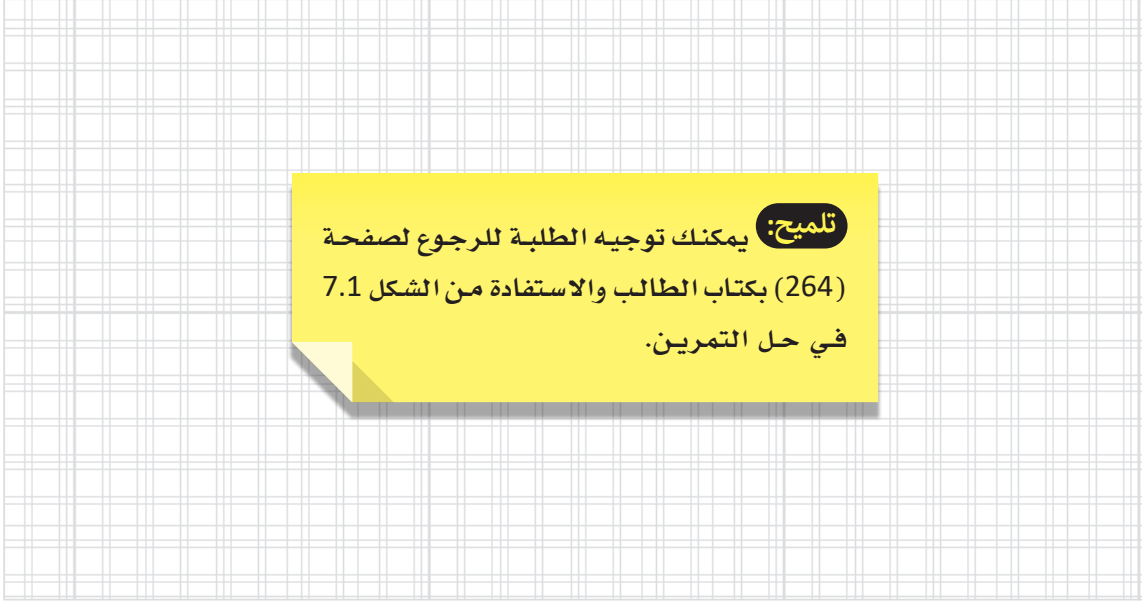
2

ما الدافع الأساسي وراء تطوير المدن الذكية؟ دُون أفكارك أدناه.

عدد السكان المتزايد يؤثر بشكل سلبي على البنية التحتية والخدمات في المدينة، حيث إن الطرق والجسور وأنظمة الصرف الصحي تتجاوز طاقتها القصوى؛ مما يجعل الحياة اليومية صعبة. وكذلك تتسبب زيادة عدد السكان في زيادة الانبعاثات الكربونية والاستهلاك الكبير للطاقة. فالمدن الذكية توفر الضروريات مثل المياه والكهرباء بشكل يحافظ على البيئة وتكلفة أقل.



3 أنشئ مخططاً يوضح كيفية تدفق البيانات في هيكلية إنترنت الأشياء في المدينة الذكية.



تلميح: يمكنك توجيه الطلبة للرجوع لصفحة (264) بكتاب الطالب والاستفادة من الشكل 7.1 في حل التمرين.

4 اعرض أمثلة حول استخدام المستشعرات في طبقة شوارع المدينة الذكية.

- مستشعر مغناطيسي والذي يستخدم لأغراض متعددة مثل: معرفة حالة الوقوف للسيارة، واقترب سيارة من أخرى.
- مستشعر الإضاءة والذي يستخدم لأغراض متعددة مثل: استكشاف مستوى الضوء، وإطفاء إنارة الطرقات.
- كاميرات المراقبة والذي يستخدم لأغراض متعددة مثل: استكشاف حركة المرور، وتحليل الفيديوهات المسجلة، وإعطاء بيانات تفيد في اتخاذ القرار.
- مستشعر جودة الهواء والذي يستخدم لأغراض متعددة مثل اكتشاف كميات الغازات.



5 **صِف كيف يُمكن استخدام الأنظمة المتطابقة في طبقة مركز البيانات في تطبيقات متعددة. دُون أفكارك أدناه.**

يمكن استخدام نفس بيانات حركة المرور لإدارة ومزامنة فترات إشارات المرور في المدينة تلقائيًا لتقليل الازدحام المروري، حيث تُعد خدمات التخزين السحابية والبيانات ضروريةً لتطوير أي حل شامل لإنترنت الأشياء، وذلك بفضل قدرتها على تخزين هذه البيانات في مراكز البيانات المملوكة لسلطات المدينة أو الشركات الخاصة وفقًا للتشريعات المحلية.

6 **اعرض مثالين على تطبيقات المدن الذكية وصفهما بإيجاز. دُون أفكارك أدناه.**

التحكم الذكي في حركة المرور

حركة المرور من أكثر المشاكل المعروفة في كل مدينة. وهي سبب رئيسي في التلوث وفقدان الإنتاجية على مستوى العالم. استخدام نظام التحكم الذكي في حركة المرور في المدينة الذكية يسمح بدمج أعداد السكان ومعلومات النقل وعدد المركبات على الطريق، ويرسل البيانات اللازمة إلى مخططي حركة المرور حتى يتمكنوا من اتخاذ الإجراءات اللازمة باستخدام مستشعرات التحكم في حركة المرور وتقليل الازدحام، وذلك باستخدام البيانات المخزنة سابقًا، والتي تساهم في وضع الخطط والاستراتيجيات لتقديم حلول فاعلة لتقليل الازدحام المروري. ومن الحلول على سبيل المثال: تنظيم سرعة تدفق السيارات على الطريق من خلال تسجيل بيانات كثافة حركة المرور في الوقت الفعلي، وتنظيم طول فترة إشارة المرور.

البيئة المتصلة

غالبية المدن الكبيرة تراقب جودة الهواء باستخدام محطات مراقبة جودة الهواء المكلفة بجمع البيانات، لكنها تتسم بمحدودية النطاق الذي تجمع منه البيانات. وبالتالي، يُحتمل ألا يتم تغطية كامل المدينة بالمحطات الكافية؛ مما قد يؤدي إلى محدودية البيانات التي يتم جمعها، وهذا يسبب عدم القدرة على تحديد أنماط جودة الهواء بشكل صحيح.

7 **صِف باختصار آلية عمل بروتوكول (MQTT).**

يمكن أن يكون عميل MQTT "ناشر" لإرسال البيانات إلى خادم MQTT يعمل كخادم رسائل ويسمى أيضًا (وسيط رسائل). يتلقى خادم MQTT اتصال شبكة الناشرين ورسائل التطبيق، بالإضافة إلى ذلك، فإنه يدير عمليات الاشتراك وإلغاء الاشتراك، ويسلم بيانات التطبيق لعملاء MQTT الذين يعملون كمشاركين. يمكن للعملاء الاشتراك في جميع البيانات أو بيانات معينة من مجمع معلومات الناشر باستخدام MQTT. ويُطلق على عميل MQTT في هذه الحالة اسم "مشترك". يؤدي تضمين وسيط الرسائل في MQTT إلى فصل نقل البيانات بين الناشرين والمشاركين. الناشر والمشاركين يجهلون بعضهم بعضًا، ويضمن وسيط رسائل MQTT إمكانية تأخير المعلومات وتخزينها في حالة فشل الشبكة؛ وهو ما يُعد ميزة لعملية الفصل بين الناشرين والمشاركين. ونتيجة لذلك، لا يطلب من الناشرين والمشاركين أن يكونوا متصلين بالإنترنت في آن واحد.

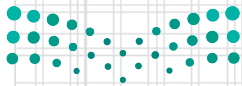
يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

8 صُنِّف درجات جودة الخدمة الثلاث لبروتوكول (MQTT).

تلميح: يمكنك توجيه الطلبة للرجوع لصفحة (268) بكتاب الطالب.

9 أنشئ مخططًا لمثال على ثلاثة أجهزة تتصل بواسطة بروتوكول (MQTT)، أحدها كناشر، والجهازان الآخران كمشاركين.

تلميح: يمكنك توجيه الطلبة للرجوع لصفحة (267) بكتاب الطالب والاستفادة من الشكل 7.7 في حل التمرين.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2022721445

تصميم وبرمجة جهاز ذكي لإنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو تصميم وبرمجة جهاز ذكي لإنترنت الأشياء، وذلك بالتعرف على مكونات وأدوات المشروع، وإنشاء نموذج أولي باستخدام الأردينو، والتعرف على كيفية الاتصال بوسيط EMQX مع MQTTX، بالإضافة إلى برمجة الأردينو للمشروع.

أهداف التعلم

- < معرفة مكونات وأدوات مشروع إدارة النفايات الذكية.
- < إنشاء النموذج الأولي باستخدام الأردينو لمشروع إدارة النفايات.
- < كيفية تكوين الاتصال بوسيط EMQX مع MQTTX.
- < برمجة الأردينو لتصميم جهاز ذكي لإنترنت الأشياء.

الدرس الثاني

عدد الحصص الدراسية	الوحدة السابعة: الرسائل في إنترنت الأشياء
3	الدرس الثاني: تصميم وبرمجة جهاز ذكي لإنترنت الأشياء

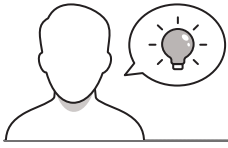


نقاط مهمة

< قد يواجه الطلبة صعوبة في تثبيت تطبيق MQTTX Client، بيّن لهم أنه يتوجب زيارة الموقع <https://mqttx.app> لتنزيل أحدث إصدار.

< قد ينسى بعض الطلبة بعض التعليمات والمهام المتعلقة في لوحة أردينو أونو، ذكرهم باستخدام البيان العملي بأهم المكونات والأدوات المستخدمة في مساحة العمل للتركيب.





التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

• G11.IoT.S3.U7.L2.Ex4.py

• G11.IoT.S3.U7.L2.Ex5.py

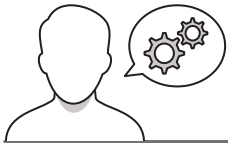
• G11.IoT.S3.U7.L2.Ex6.py

< يمكنك جذب انتباه الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل يمكنك إيجاد حلول تقنية لمعالجة النفايات والمخلفات؟

• ماذا ستحتاج لإنشاء نموذج لحاوية قمامة ذكية تحتسب عدد المرات المطلوبة لتصل إلى سعتها الكاملة؟

• ما هي المستشعرات التي أحتاجها لتنفيذ مشروع إدارة النفايات الذكية؟



خطوات تنفيذ الدرس

< وضّح للطلبة الحاجة إلى حلول لتطوير أنظمة استخدام حاويات النفايات الذكية، وبيّن لهم فوائدها.

< اشرح لهم وسيط EMQX ودوره في معالجة الرسائل بصورة فورية.

الدرس الثاني
تصميم وبرمجة جهاز ذكي لإنترنت الأشياء

إدارة النفايات الذكية
Smart Waste Management

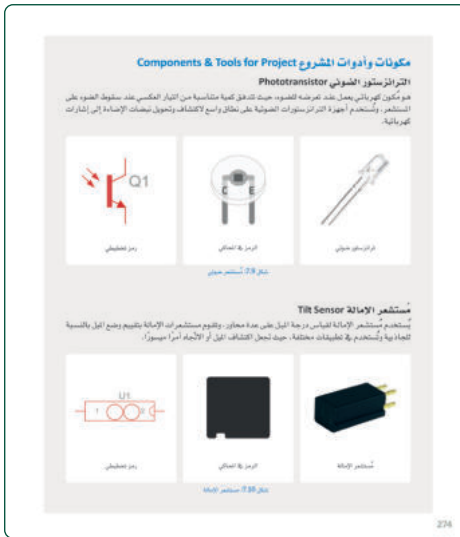
نظراً للاكتظاظ السكاني في الأحياء والأحياء الكبيرة جداً من النفايات والمخلفات، كما يتسبب في زيادة كمية النفايات في عدد أماكن، وتزداد هذه المشكلة بسبب تصادم سعة حاويات القمامة بين أوقاتها في الوقت المناسب. لكن باستخدام حاويات النفايات الذكية، يمكن أن ترسل رسائل تنبيهية لإعلام مرافق جمع النفايات بهذه الحاويات. كذلك من خلال عمليات تحليل البيانات الخاصة بالحاوية يمكن اكتشاف المشاكل حول كمية حكمة حاويات النفايات التحسين العملية ومنها بشكل أكثر كفاءة.

يستفيد من هذا الدرس نموذجاً أولاً الحاوية القمامة ذكية حسب متوسط عدد المرات المطلوبة لتصل إلى سعتها الكاملة. سترسل رسالة إلى وسيط (MQTT) كل مرة تستخدم فيها الحاوية، وعندما يصل النظام الحاوية، ترسل رسالة أخرى إلى وسيط النظام الذي يجمع البيانات من الحاوية. يستخدم في هذا المشروع مستشعر (مقياس ضغط) لحالة ذكية، وتتلقف ببرمجته باستخدام برنامج (Firmata) ويأخذ كما مستخدم منصة (MQTT) لتوزيع الرسائل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445



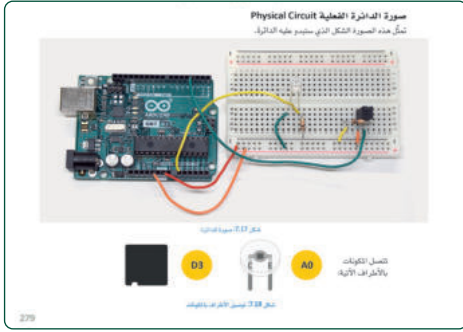
< بعد ذلك وجّههم لتنفيذ التمرينين الأول والثالث كتنظيم تكويني؛
للتحقق من فهمهم لدور وسيط EMQX في معالجة الرسائل.



< باستخدام البيان العملي انتقل لشرح مكونات والأدوات المستخدمة
للمشروع، بين لهم دور الترانزستور الضوئي (Phototransistor)
ووظيفة مستشعر الإمالة (Tilt Sensor).
< واصل الشرح بتوضيح المكونات التي سيتم استخدامها في النموذج
الأولي باستخدام الأردوينو.
< بعدها وجّه الطلبة لتنفيذ التمرين الثاني؛ للتحقق من فهمهم
لمكونات وأدوات مشروع النفايات الذكية.



< انتقل بعدها لتثبيت التطبيق المكتبي MQTTX client، ووضّح
لهم خطوات زيارة موقع <https://mqttx.app> وتثبيت أحدث
إصدار من التطبيق.
< اشرح لهم خطوات تكوين إعدادات الاتصال بوسيط EMQX مع
MQTTX.



- < بعد ذلك، انتقل لتثبيت مكونات دائرة الأردنيو، بيّن لهم كيفية توصيل الترانزستور الضوئي ومستشعر الإمالة.
- < بيّن لهم صورة الدائرة بشكلها النهائي الذي ستبدو عليه الدائرة في تنكر كاد.



- < بعدها، انتقل لبرمجة الأردنيو، وضّح لهم في البداية كيفية تحميل بروتوكول StandardFirmata، من خلال بيئة عمل Arduino IDE لإعداد قناة اتصال بيّن الأردنيو والبرنامج الذي ستم كتابته بلغة البرمجة بايثون.

- < اشرح للطلبة المتغيرات المستخدمة للاتصال بوسيط MQTT وبيّن لهم وظائفها.
- < ثبتت مكتبة بايثون باهو (Python paho-mqtt) مع مدير الحزمة (pip install paho-mqtt) من أجل إنشاء تطبيقات MQTT.



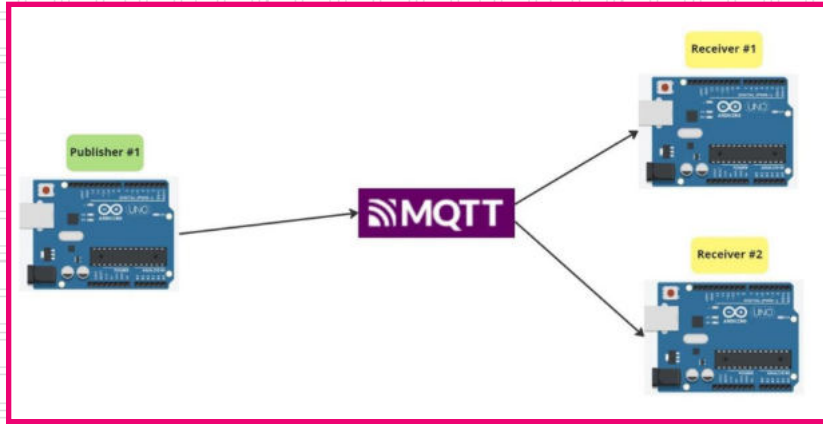
- < نفذ لهم البرنامج واستعرض معهم النتائج، وضّح كيفية اختبار الوسيط وكيفية عرض الرسائل من خلال عميل MQTTX.
- < وجّه الطلبة لتنفيذ التمرينين الرابع والخامس كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لكيفية تحديث معالج الحدث (on_connect)، ودالة نشر رسالة زمنية (publish_message).
- < في ختام الدرس، كلّف الطلبة بتنفيذ التمرين السادس كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 أنشئ مخططاً لشبكة MQTT مع لوحة أردوينو واحدة تعمل كناشر، واثنان تعملان كمُستقبلات.



2 قَدِّم وصفاً للترانزستور الضوئي ومكونات مستشعر الإمالة وحالات استخدامها.

الترانزستور الضوئي: هو مكون كهربائي يعمل عند تعرضه للضوء. عندما يسقط الضوء على المستشعر، تتدفق كمية متناسبة من التيار العكسي. تُستخدم الترانزستورات الضوئية على نطاق واسع للكشف عن نبضات الضوء وتحويلها إلى إشارات كهربائية.

مستشعر الإمالة: هو مستشعر يستخدم لقياس إمالة المستوى المرجعي على طول محاور متعددة. تقوم مستشعرات الإمالة بتقييم موضع الإمالة بالنسبة للجاذبية، ويتم استخدامها في تطبيقات مختلفة مثل:

- كشف الضوء في مفاتيح الإضاءة الأوتوماتيكية أو المخفتات.
- الكشف عن الأشياء في الطابعات وآلات التصوير.
- مستشعرات الميل:

- أجهزة التحكم في الألعاب لاستشعار الحركة أو كشف الاتجاه.
- أنظمة أمنية لكشف حركة الأبواب أو النوافذ.



3 قُم بتحليل ماهية وسيط EMQX العام ومدى مساهمته في تطوير تطبيقات النماذج الأولية لإنترنت الأشياء.

EMQX هو وسيط MQTT مفتوح المصدر مع محرك معالجة رسائل في الوقت الفعلي عالي الأداء. يتم استخدامه لدعم تدفق الأحداث لعدد كبير للغاية من أجهزة إنترنت الأشياء.

4 قُم بتحديث معالج الحدث لحدث on_connect الذي يطبع معلومات التكوين إلى وحدة التحكم المقدمة إلى عميل MQTT.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف، G11.IoT.S3.U7.L2.Ex4.py

5 قُم بتحديث الدالة publish_message() لنشر رسالة زمنية timestamp تعرض التاريخ والوقت بأكملهما، وخاصية جديدة تحتوي على مُعرّف العميل.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف، G11.IoT.S3.U7.L2.Ex5.py



6

أنشئ مقطعاً برمجياً بلغة بايثون يتيح للمستخدم كتابة الموضوع الذي يريد الاشتراك به، والرسالة التي يريد إرسالها ثم نشرها من خلال وسيط EMQX العام.
اختبر برنامجك باستخدام العميل المكتبي MQTT X.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف. G11.IoT.S3.U7.L2.Ex6.py



إنشاء حل ذكي لإدارة النفايات

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو إنشاء حل لإدارة النفايات، وذلك بتحليل ومعالجة البيانات لمشروع الدرس السابق، بالإضافة إلى برمجة وإنشاء ملف بيانات JORN.

أهداف التعلم

- < إنشاء حل لإدارة النفايات الذكية.
- < تحليل ومعالجة البيانات لمشروع إدارة النفايات.
- < برمجة وإنشاء ملف بيانات JORN.

الدرس الثالث

عدد الحصص الدراسية	الوحدة السابعة: الرسائل في إنترنت الأشياء
3	الدرس الثالث: إنشاء حل ذكي لإدارة النفايات



نقاط مهمة

< عند إنشاء ملف بيانات JSON، نَبِّه الطلبة لأهمية التأكد من ادخال امتداد ملف البيانات الصحيح المناسب لملفات JSON.

< قد يظن بعض الطلبة أن دور برنامج بايثون MQTT مرسل فقط، ووضّح لهم بالمثل أنه يعمل كمستقبل لجمع الرسائل من ناشري أردوينو متعددين في نفس الوقت.



< قد يستغرق توفير البيانات وقتًا أطول لتحليلها عند استخدام مفكرة جويبتير، بيّن للطلبة أنه تم توفير مجموعة بيانات JSON جاهزة لاستخدامها، وهي متاحة للتنزيل عبر الرابط:
http://binary-academy.com/dnld/KSA/IoT/U7_L3_DATA.json



التهيء

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex2.py •

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex3.py •

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex4.py •

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex5.py •

G11.IoT.S3.U7.L3.Ex6.py •

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• ما الفائدة من تحليل البيانات بشكل عام؟

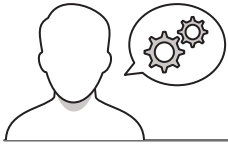
• في الدرس السابق تم إنشاء نموذج ذكي لإدارة حاوية نفايات لإنتاج البيانات من المستشعرات، كيف يمكنك معالجتها للحصول على الخطط والتصورات بناءً على هذه البيانات؟



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445



خطوات تنفيذ الدرس

< في البداية بالاستعانة بالشكل (7.21)، اشرح للطلبة خطوات تحليل بيانات مشروع النفايات الذكية.

< بعدها وجّههم لحل التمرين الأول؛ للتحقق من فهم العلاقة بين ملفي البايثون وملف JSON المحفوظ بالبيانات.



< باستخدام البيان، العملي افتح PyCharm، ابدأ بإنشاء ملف بيانات JSON بواسطة مصفوفة فارغة، ثم استكمل الخطوات بإنشاء ملف بايثون جديد.

< وضح لهم الحزم التي سيتم استيرادها في بداية المقطع البرمجي.

< بعدها وجّههم لتنفيذ التمرين الثاني، للتحقق من فهمهم لكيفية إنشاء ملف بيانات.



< واصل الشرح بإنشاء المتغيرات التي ستتفاعل مع ملف بيانات JSON، نبه الطلبة لأهمية التأكد من إدخال امتداد ملف البيانات الصحيح.

< بعدها، بيّن لهم خطوات إنشاء المتغيرات التي سيتم استخدامها لعميل MQTT.

< واصل الشرح بإنشاء المتغيرات التي ستستخدم لتخزين المعلومات من الرسائل المنشورة.

< بعدها، بيّن لهم خطوات إنشاء دالة معالج الأحداث، ووضّح لهم وظيفتها التي تطبع رسالة تأكيد إلى الواجهة الطرفية لتبيّن للعميل نجاح اتصاله من عدمه.

قم بإنشاء المتغيرات الآلية التي ستستخدم لعميل MQTT الذي سيشكله باسم CLIENT_ID. يتبعها بطبق MQTT_BROKER إلى عنوان الوسيط العام الذي يوفره EMQX الذي سيسمى الاتصال به و TOPIC إلى اسم الموضوع الذي سيشكله كالميل، و PORT إلى عنوان الخادم MQTT الذي للاتصال بالوسيط، و FLAG_CONNECTED الذي سيستخدم كإشارة إلى دالة معالج الأحداث الخطأ.

```
# Variables to setup MQTT client
CLIENT_ID = "PROCESSOR_ID" # ID of the client
MQTT_BROKER = "broker.emqx.io" # Address of the broker
TOPIC = "sensors/temps" # Topic to subscribe to
PORT = 1883 # Default server port
FLAG_CONNECTED = False # Connection flag
```

قم بإنشاء المتغيرات الآلية messages_stack و reports والتي ستستخدم لتخزين المعلومات من الرسائل المنشورة.

```
messages_stack = [] # The array with the messages per can filling
reports = [] # The array with all the generated report objects
```

قم بإنشاء دالة معالج الأحداث الآلية والتي تطبع رسالة تأكيد إلى الواجهة الطرفية Terminal حول نجاح الاتصال بالعميل من عدمه. وسيطبقت الدالة في وسيطك الافتراضية بعد استخدامها لربط هذه الدالة معالج الأحداث القابس الذي يوفره مكتبة paho.mqtt.client.

```
def on_connect(client, userdata, flags, rc):
    global FLAG_CONNECTED # Access the FLAG_CONNECTED variable

    if rc == 0:
        # If rc is 0 the client connected successfully
        FLAG_CONNECTED = True
        print("Connected to MQTT Broker!")
    else:
        print("Failed to connect to MQTT Broker!")
```

294

< بعد ذلك بالاستعانة بالشكل (7-22)، اشرح للطلبة كيفية عمل برنامج بايثون كمستقبل MQTT لجمع رسائل من ناشري أردوينو عدة بنفس الوقت.

< بعدها، وجّه الطلبة لتنفيذ التمرين الثالث؛ للتحقق من فهمهم لكيفية طباعة المعلومات إلى الواجهة الطرفية.

```
def on_message(client, userdata, msg):
    global messages_stack # Access the messages_stack variable

    # Decode the message payload
    payload = string(payload.decode())

    # Convert the payload to a JSON object and append it
    # to the messages stack
    payload_object = json.loads(payload)
    messages_stack.append(payload_object)

    # When you receive a message, print it to the terminal
    print(f"Received message: {payload}")
    print("Payload: " + str(payload_object))

    # If the payload object has the can_filled flag set to True
    # generate a report for the filled can
    if payload_object["can_filled"] == True:
        generate_report()
```

الخطوات التالية التي يجب تنفيذها لتطبيق البرنامج

295

3 قم بتحديث المتغير on_message لتخزين المعلومات إلى الواجهة الطرفية حول العميل الذي نشر البيانات وقادد الموضوع الذي استلمت البيانات منه.

305

< واصل الشرح بتنفيذ خطوات إنشاء كائن JSON للتقرير، وذلك بإنشاء دالة generate_report.

< بعدها، استعرض للطلبة البرنامج بشكله النهائي، وناقشهم حول أهم الخطوات للتحقق من فهمهم لها.

< ثم وجههم لتنفيذ التمرين الرابع كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لكيفية إنشاء ملف JSON يحتوي على جميع القيم المرسله.

```

Complete Code النهائي
from datetime import datetime
import json
import paho.mqtt.client as mqtt
from os import path

data_file = "your_file_path" # Absolute path to the JSON data file
data_file_objects = [] # This contains the objects from the JSON data file

# Variables to setup MQTT client
CLIENT_ID = "RECEIVER_01" # ID of the client
MQTT_BROKER = "broker.emp.la" # Address of the broker
TOPIC = "waste/drops" # Topic to subscribe to
PORT = 1883 # Default server port
FLAG_CONNECTED = False # Connection flag

messages_stack = [] # The array with the messages per can filling
reports = [] # The array with all the generated report objects

def on_connect(client, userdata, flags, rc):
    global FLAG_CONNECTED # Access the FLAG_CONNECTED variable

    if rc == 0: # If rc is 0 the client connected successfully
        FLAG_CONNECTED = True
        print("Connected to MQTT Broker!")
    else:
        print("Failed to connect to MQTT Broker!")

def on_message(client, userdata, msg):
    global messages_stack # Access the messages_stack variable
    
```



< بعد ذلك، انتقل لمفكرة جوبيتر لإجراء عمليات تحليل البيانات على ملف JSON.

< وضح لهم في البداية كيفية استيراد المكتبات المطلوبة لقراءة بيانات JSON من الملف.

< واصل الشرح بتوضيح كيفية وصف البيانات لاستخراج الخصائص الإحصائية.

< بعدها وضح كيفية إنشاء المخططات البيانية كما في الشكل (7.23)، والمخططات stem plots البيانية كما في الشكل (7.25)، والمخططات التجميعية كما في الشكل (7.26).

< بعد ذلك شجع الطلبة على تنفيذ التمرين الخامس؛ للتحقق من فهمهم لكيفية إنشاء مخطط.

تحليل البيانات في جوبيتر
 تستخدم الأن مكتبة جوبيتر لإجراء عمليات تحليل البيانات على ملف بيانات JSON (نظر إلى صيغ البيانات الثلاثة وتحليلها باستخدام وقتها). هذه تم توفير مجموعة بيانات JSON جاهزة لكي تستخدمها. تحالي مجموعة البيانات هذه تم ترميزها في نموذج الأنيمو الأولي. هذه التحليل لفترة طويلة من الوقت. ملف JSON متاح لتحميل من هنا.

http://binary-academy.com/droid/NSA/NOX2/U3_U3_DATA.json

ستقوم أولاً باستيراد المكتبات المطلوبة لإجراء عملية تحليل البيانات JSON من الملف.

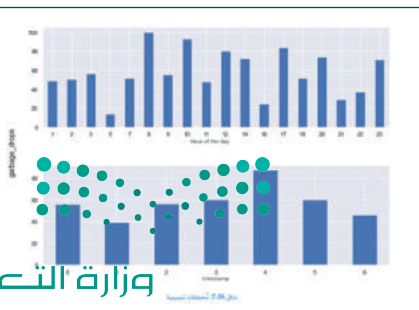
```

import pandas as pd # library used for data manipulation
import matplotlib.pyplot as plt # library used for plotting data

# The data that will be used, extracted from the JSON dataset
data = pd.read_json("U3_U3_DATA.json", records=True, orient="records")

# Print the data
data.describe().round(0)
    
```

	id	garbage_drops	time_to_fill
count	50.0	50.0	50.0
mean	24.0	54.0	152.0
std	15.0	30.0	100.0
min	0.0	2.0	5.0
25%	12.0	30.0	80.0
50%	24.0	55.0	147.0
75%	37.0	78.0	235.0
max	49.0	100.0	378.0



< كلف الطلبة بحل التمرين السادس كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.

ساقوم بإنشاء مخططين يباين كمتغير حسب خصائص time_to_fli و garbage_drops

```
# Create histograms for the data using 8 groups
hist = data.hist(['garbage_drops'], figsize=(10,5), bins=8)
hist = data.hist(['time_to_fli'], figsize=(10,5), bins=8)
```

ساقوم بعد ذلك بإنشاء مخططين من نوع stem plots لمتغيري time_to_fli و garbage_drops في فترة زمنية.

```
# Create stem plots for the data with diamond-shaped ('D') markers
plt.stem(data['timestamp'], data['time_to_fli'], markerfmt='D');
plt.stem(data['timestamp'], data['garbage_drops'], markerfmt='D');
```

5. مُفكرة جويش هي أداة مخططة بعنصر (Scaffit Diagram) مديد لتقسيم البيانات التي هنت بعنصرها في الدرس.

6. الهدف من هذا التمرين هو إنشاء مخطط بياني للبيانات التي تم جمعها من التمرين السابقين من الدرس التالي. عندما تملك رسالة أطبع المعلومات الخاصة بالناشر والمكتوب والموضوع المشترك. على الوجهة الطرفية Terminal

< في نهاية الحصة، ألقى الضوء على ما تعلّمه الطلبة في هذه الوحدة، واختبر مدى فهمهم لمصطلحاتها.

< وفي الختام يمكنك تذكير الطلبة بمصطلحات الوحدة المهمة التي وردت في فهرس المصطلحات.

ماذا تعلمت

- < تحليل المخططات الهيكلية العنصر التفرقة.
- < نشر الرسائل باستخدام بروتوكول MQTT.
- < إنشاء وبرمجة بايثون لنشر الرسائل إلى عميل MQTT Client.
- < تطوير التقارير في ملف بيانات JSON.
- < إجراء وعمليات تحليل البيانات على ملف بيانات JSON باستخدام مكتبة جويش.

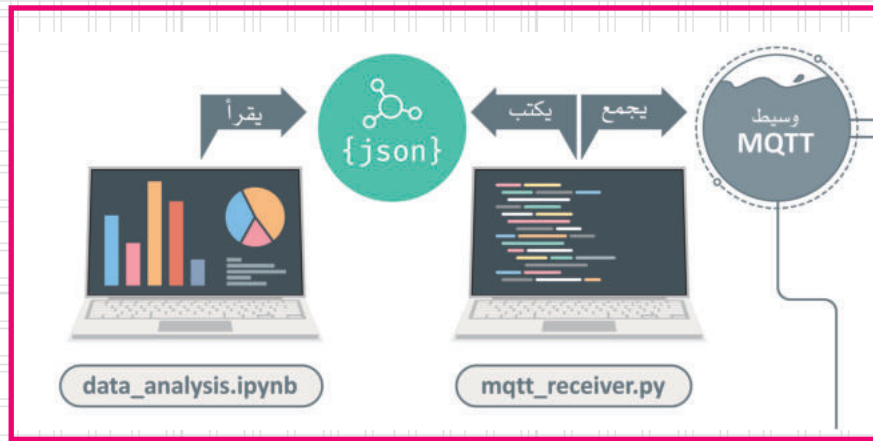
المصطلحات الرئيسية

City Layer	طبقة المدينة	Publisher	ناشر
Client	عميل	Quality of Service	جودة الخدمة
Data Center Layer	طبقة مركز البيانات	Receiver	مستقبل
Message Broker	وسيط الرسائل	Services Layer	طبقة الخدمات
MQTT Server	خادم MQTT	Street Layer	طبقة الشارع
Phototransmitter	الترانزيمتور الضوئي	Subscriber	مستلم
Prototype	النموذج اربي	IoT Sensor	مستشعر الأشياء
		Street	شعاب

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 قم بإنشاء مخطط يوضح العلاقة بين ملفي البايثون وملف JSON المحتفظ بالبيانات.



2 قُم بإنشاء ملف بلغة بايثون يتصل بثلاثة موضوعات ويكتب معالج أحداث `on_connect` لطباعة معلومات التكوين والموضوعات التي اشترك فيها العميل إلى الواجهة الطرفية Terminal.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
.G11.IoT.S3.U7.L3.Ex2.py



3 قُم بتحديث الكائن on_message لطباعة المعلومات إلى الواجهة الطرفية حول العميل الذي نشر البيانات، وكذلك الموضوع الذي استُلمت البيانات منه.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
.G11.IoT.S3.U7.L3.Ex3.py

4 قُم بإنشاء ملف JSON جديد يحتوي على جميع القيم من قائمة الرسائل، واستخدم دالة create_report() لإلحاق قيم messages_stack بملف JSON الجديد.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
.G11.IoT.S3.U7.L3.Ex4.py

5 في مُفكرة جوبيتر، قم بإنشاء مُخطط مبعثر (Scatter Diagram) جديد لنفس البيانات التي قمت بمعالجتها في الدرس.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
.G11.IoT.S3.U7.L3.Ex5.py

6 أضف مقطعاً برمجياً آخر بلغة بايثون يستقبل الرسائل التي نشرتها من البرنامج في التمرين السادس من الدرس الثاني. عندما تستقبل رسالة، اطبع المعلومات المتعلقة بالناشر والمستقبل والموضوع المشترك على الواجهة الطرفية Terminal.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال الملف
.G11.IoT.S3.U7.L3.Ex6.py



أهداف المشروع:

- < إيجاد حلول مراقبة ذكية باستخدام بروتوكول MQTT للحدائق.
- < إنشاء دائرة باستخدام لوحة أردوينو ومستشعر درجة الحرارة والرطوبة وترانزستور ضوئي.
- < تنفيذ برنامج لاستقبال البيانات التي جمعها بواسطة الأردوينو.
- < تطبيق برنامج بايثون يشترك في موضوع بكافة القراءات ويحفظها في ملف JSON.

< حث الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه، ووجههم للرجوع للخطوات العملية في الوحدة عند الحاجة.

< تأكد من فهم جميع الطلبة للتفاصيل التي يجب تطبيقها للمشروع.

< ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلباته.

< أخيراً، حدد موعداً لتسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.



متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
أنشأ دائرة باستخدام لوحة أردوينو وأضاف مستشعر درجة الحرارة والرطوبة.	أنشأ دائرة باستخدام لوحة أردوينو وأضاف مستشعر درجة الحرارة والرطوبة.	بدأ بإنشاء دائرة أردينو، لكنه لم يضيف جميع العناصر.	لا يمكنه إنشاء دائرة باستخدام لوحة أردوينو ومستشعر درجة الحرارة والرطوبة وترانزستور ضوئي.	المهارة: إنشاء دائرة باستخدام لوحة أردوينو ومستشعر درجة الحرارة والرطوبة وترانزستور ضوئي
أكمل كتابة البرنامج لاستقبال البيانات التي جمعها بواسطة الأردوينو، والذي يطلب من المستخدم اختيار الموضوع الذي سيتلقى حوله البيانات.	استكمل كتابة البرنامج لاستقبال البيانات التي جمعها بواسطة الأردوينو.	أنشأ مقطعاً برمجياً يحتوي على متطلبات البرنامج.	لا يمكنه إنشاء برنامج لاستقبال البيانات التي جمعها بواسطة الأردوينو.	المهارة: تنفيذ برنامج لاستقبال البيانات التي جمعها بواسطة الأردوينو
أكمل تصميم برنامج بايثون يشترك في موضوع بكافة القراءات ويحفظها في ملف JSON ويطلب من المستخدم ما إذا كان يريد الاستماع إلى الوسيط وجمع البيانات، أو إنشاء تمثيل للقراءات المخزنة.	استكمل كتابة البرنامج في البايثون ليشارك في موضوع بكافة القراءات ويحفظها في ملف JSON.	أنشأ مقطعاً برمجياً بلغة بايثون يشترك في موضوع.	لا يمكنه إنشاء برنامج بايثون يشترك في موضوع بكافة القراءات ويحفظها في ملف JSON.	المهارة: تطبيق برنامج بايثون يشترك في موضوع بكافة القراءات ويحفظها في ملف JSON

تلميح: محكات المهارات تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام محكات (التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.



تميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها وقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب القبول أو الرفض وفق معايير محددة وواضحة.</p>	<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.</p>	<p>يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.</p>	<p>لا يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصداقيتها.</p>	التفكير الناقد
<p>يولد عدداً من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.</p>	<p>يولد عدداً محدوداً من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.</p>	<p>يولد عدداً محدوداً من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقاً.</p>	<p>يولد عدداً محدوداً من الأفكار التي لا ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة.</p>	الإبداع
<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءة لمساعدة الفريق وتحسين العمل.</p>	<p>يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.</p>	<p>يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	<p>غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.</p>	العمل مع الآخرين

متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	المستويات المحكات
<p>يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، يستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.</p>	<p>يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، ويستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.</p>	<p>يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوباً مناسباً نوعاً ما لأهداف المهمة والجمهور.</p>	<p>لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوباً غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.</p>	العرض



محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية

وصف الوحدة

عزيزي المعلم

الغرض العام من الوحدة أن يتعرف الطلبة على تقنيات إنترنت الأشياء المستخدمة في الصناعات الذكية، واستخدام بيئة كاب كربون (CupCarbon) لإنشاء شبكات من المُستشعرات ومحاكاتها، بالإضافة إلى إنشاء نموذج أولي لنظام إنذار ومراقبة الحرائق، وكذلك إنشاء نموذج أولي آخر خاص بالصناعة الذكية والأتمتة.

أهداف التعلم

< التعرف على تقنيات إنترنت الأشياء في الصناعة.

< استخدام برنامج كاب كربون لمحاكاة الشبكات.

< إنشاء مقاطع برمجية بلغة بايثون لبرمجة عُقد الشبكة.

< استخدام بيئة محاكاة كاب كربون لإنشاء مشاريع إنترنت الأشياء.

الدروس

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثامنة: محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية
3	الدرس الأول: مقدمة إلى CupCarbon
3	الدرس الثاني: الاتصال في شبكات إنترنت الأشياء
3	الدرس الثالث: إنترنت الأشياء والأجهزة المحمولة المؤتمتة
3	المشروع
12	إجمالي عدد حصص الوحدة الثامنة

المصادر



كتاب إنترنت الأشياء
نظام المسارات
السنة الثانية

الملفات الرقمية

يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة "عين" الإثرائية، وهي:

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex5

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex1

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex2

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex3

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex8

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex5

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L1.Ex6

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L1.Ex7

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex1

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex2

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex3

< مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex8

< مجلد IoT.S3.U8_Project

الأدوات والأجهزة

< كاب كاربون (CupCarbon)



مقدمة إلى CupCarbon

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو التعرف على تقنيات الصناعات الذكية (Smart Industry)، وكيفية عمل أدوات هيكلية المصنع المتصل، والتعرف على تحديات الصناعة الرئيسية كمحركات للتحويل إلى الرقمنة، بالإضافة إلى كيفية استخدام برنامج كاب كاربون (CupCarbon) لمحاكاة شبكات المدن الذكية.

أهداف التعلم

- < معرفة تقنيات الصناعات الذكية.
- < كيفية عمل أدوات هيكلية المصنع المتصل.
- < تعداد تحديات الصناعة الرئيسية كمحركات للتحويل إلى الرقمنة.
- < استخدام برنامج كاب كاربون لمحاكاة شبكات المدن الذكية.

الدرس الأول

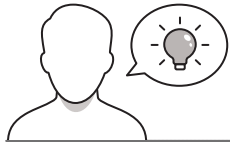
عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثامنة: محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية
3	الدرس الأول: مقدمة إلى CupCarbon



نقاط مهمة

- < قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في تثبيت الكاب كاربون، اشرح لهم طريقة التثبيت مستخدمًا الرابط:
<http://binary-academy.com/dnld/KSA/IoT/BinaryCupCarbon.zip>
- < قد يصعب على بعض الطلبة التعرف على نوافذ برنامج الكاب كاربون، وضّح لهم مكونات مساحة العمل وكيفية التعامل مع البرنامج.
- < قد يحتاج بعض الطلبة إلى تثبيت الجافا (Java)، وضّح لهم طريقة تثبيت نسخ الجافا المناسبة كما في الرابط
<http://www.oracle.com/fr/java/technologies/javase/javase8-archive-downloads.html>

التمهيد



عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس، والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L1.Ex6

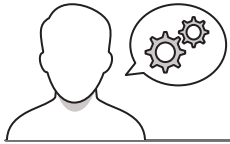
• مجلد G11.IoT.S3.U8.L1.Ex7

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل يمكنك إعطاء أمثلة لتقنيات مستخدمة في الأغراض الصناعية؟

• ما هي أهم التحديات التي تواجه المصانع عند التحول الرقمي؟

• هل تعرف محاكي الكاب كاربون؟



خطوات تنفيذ الدرس

< ابدأ بالشرح للطلبة كيف أدت البيانات الضخمة إلى تغيير عالم

الصناعة، بين لهم التقارب بين تقنية التشغيل وتقنية المعلومات.

< وضح لهم أنّ وجود التقنية الأفضل يؤدي إلى التكلفة الأقل،

بالإضافة لتعزيز الكفاءة والسلامة المصنعية.

< بعدها وجههم لتنفيذ التمرين الثاني، لتقنيات إنترنت الأشياء

التي ستغير عمليات التصنيع.

الدرس الأول
مقدمة إلى كاب كاربون

الصناعة الذكية Smart Industry

أصبح التقدم التكنولوجي الأحدث تأثيره على جميع مجالات الحياة بما فيها المجالات الصناعية. وذلك من أجل تحقيق التنمية وتأمين الكفاءة. فمع تطور الصناعات الصناعية والزيادة المتزايدة في الطلب التكنولوجي على الآلات والمعدات، فإنها تحتاج إلى حلول جديدة لتتغلب على هذه التحديات. ولذا فإن الشركات على عتق طرق جديدة لمعالجة هذه التحديات. ولذا فإن الشركات على عتق طرق جديدة لمعالجة هذه التحديات. ولذا فإن الشركات على عتق طرق جديدة لمعالجة هذه التحديات.

التصنيع القائم على البيانات Data-Driven Manufacturing

يتمتع التصنيع القائم على البيانات على جميع جوانب الصناعة. بدءاً من التصميم والاختبار وحتى الإنتاج والتوزيع. حيث يتم استخدام البيانات لتحسين العمليات وزيادة الإنتاجية. وهذا يتم من خلال استخدام أجهزة استشعار متصلة تجمع البيانات من الآلات والمعدات. وتتم معالجة هذه البيانات وتحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. مما يتيح للشركات اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة. وهذا يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة السلامة.

التقارب بين تقنيات التشغيل (OT) وتقنية المعلومات (IT)

Operational Technology (OT) and Information Technology (IT) Convergence

في سياق الثورة الصناعية (Industry 4.0)، يتم دمج تقنيات التشغيل (OT) وتقنية المعلومات (IT) معاً. وهذا يؤدي إلى إنشاء بيئات تصنيع أكثر ذكاءً وكفاءة. حيث يتم استخدام أجهزة استشعار متصلة تجمع البيانات من الآلات والمعدات. وتتم معالجة هذه البيانات وتحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. مما يتيح للشركات اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة. وهذا يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة السلامة.

تقنية أفضل وتكلفة أقل Improved Technology with Lower Cost

أصبحت إمكانية الاتصال والتحكم عن بعد في الآلات والمعدات أكثر سهولة. وهذا يتيح للشركات تحسين عملياتها الإنتاجية. وهذا يتم من خلال استخدام أجهزة استشعار متصلة تجمع البيانات من الآلات والمعدات. وتتم معالجة هذه البيانات وتحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. مما يتيح للشركات اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة. وهذا يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة السلامة.

تعزيز الكفاءة والسلامة Enhanced Efficiency and Safety

تتمتع الصناعات الحديثة بأدوات وتقنيات جديدة، مما يتيح للشركات تحسين عملياتها الإنتاجية. وهذا يتم من خلال استخدام أجهزة استشعار متصلة تجمع البيانات من الآلات والمعدات. وتتم معالجة هذه البيانات وتحليلها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. مما يتيح للشركات اتخاذ قرارات أكثر دقة وسرعة. وهذا يؤدي إلى تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وزيادة السلامة.

2 أهداف لتقنيات إنترنت الأشياء الرئيسية التي ستغير عمليات التصنيع التقليدية.

- < بعد ذلك ، انتقل إلى هيكلية المصنع المتصل (An Architecture for the Connected Factory) ، اشرح لهم كيف بدأت الشركات بالدمج بين الأتمتة الصناعية وأنظمة التحكم.
- < بين لهم بروتوكول الشبكة Modbus ، واستخدامه في القطاع الصناعي بشكل شائع لإدارة الأجهزة الرئيسية والفرعية.
- < بعدها ، ناقش الطلبة حول التحديات التي تواجه المصنع المتصل بالإنترنت ، وخطر تعرضه للقراصنة الإلكترونية ومهاجمي الإنترنت.
- < بعدها ، وجههم لتنفيذ التمرين الثالث كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لكيفية تعرض المصانع المتصلة بالإنترنت الأشياء للهجمات الإلكترونية.
- < واصل الشرح حول تخزين البيانات ودور الحوسبة الطرفية في المصنع المتصل.
- < ثم ، كلفهم بتنفيذ التمرين الرابع؛ للتحقق من فهمهم لمساهمة الحوسبة الطرفية في المصانع المتصلة.

1. قُم بعمل تقرير تعرض المصنع المتصل بأنظمة إنترنت الأشياء للهجمات الإلكترونية.

2. صف مدى مساهمة الحوسبة الطرفية في المصانع المتصلة في تحسين أمنها وأمنها الإلكترونية.

321

هيكلية المصنع المتصل (An Architecture for the Connected Factory)

بدأت الشركات بالدمج بين الأتمتة الصناعية وأنظمة التحكم (ACS - Industrial Automation and Control Systems) مع تطبيقات تقنية المعلومات وأدوات التشغيل لتوفير إمكانات تحكم وتحليلات تشغيلية جديدة للأعمال. يُستخدم هذا الدمج للتحكم في العمليات الأساسية. أي من أجل استخدام المبرمجين الآلية عند حدوث أي مشاكل بهدف دمج الأتمتة الصناعية وأنظمة التحكم (ACS) إلى تحقيق الجودة والكفاءة في الإنتاج مع الحفاظ على مستوى عالٍ من التكامل والتوافقية.

بروتوكول التحكم في الإرسال وبروتوكول موديس Modbus / Transmission Control Protocol - TCP

يستخدم بروتوكول موديس (Modbus) في القطاع الصناعي بشكل شائع لإدارة الأجهزة الرقمية والرقمية. تم تطوير موديس (Modbus) من بروتوكول الاتصالات المُستخدَم على نطاق واسع مثل TCP/IP (Transmission Control Protocol) وهو يُستخدم لتوفير التحكم الآلي في الأتمتة. يُستخدم موديس كبروتوكول معيار في مختلف منصات ومعدات في جميع أنحاء العالم. تُعد لغة بروتوكول موديس في إدارة الأجهزة الرقمية والأتمتة مناسبة تمامًا لتطبيق بروتوكول التحكم في الإرسال (TCP) الخاص بالاتصالات. ولكن بشكل أقل شيوعًا.

شكل 1: بروتوكول موديس Modbus

تحديات المصنع المتصل (Connected Factory Challenges)

أصبح القطاع الصناعي أحد أبرز أهداف القرصنة الإلكترونية ومنها هجمي الإنترنت. تسببت الثغرات الحاصلة بين المصانع في المصانع والأعمال التجارية وتطبيقاتها ذات أهمية المعلومات الشخصية والتي كانت تجري تقليديًا بعزل عن المصانع الأخرى. يُعدّ الاتصال بين شبكة المصنع الأساسية وشبكة تقنية المعلومات أسهل من التكامل بين هذه الوحدات. في الكثير من الأحيان، يُدعم أن هذا العمل يُجرى على الأنظمة، إلا أنه سيمنع التواصل مع معلومات الطبقة العليا وسيحبط من القدرات الممكنة لتأمين الأعمال المُدعومة بالإنترنت الأشياء. وقد تظهر المزيد من العناصير المُستخلَفة من أجهزة الحاسب المحمولة والأجهزة الحاسوبية الأخرى المُستخدمة في المصانع الثابتة التي يمكنها الوصول إلى هذه الأجهزة.

320



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1

خاطئة	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخاطئة فيما يلي:
✓	●	1. لا يُمكن استخدام مراقبة البيانات لزيادة كفاءة تحسين المعدات بشكل عام. (يمكن استخدام مراقبة البيانات لزيادة كفاءة تحسين المعدات بشكل عام).
●	✓	2. يُمكن لأقسام التقنية التشغيلية (OT) وتقنية المعلومات (IT) الدمج بين جميع قطاعات التصنيع في نطاق شبكي واحد.
●	✓	3. يساهم توصيل أجهزة المصنع بشبكة واحدة في تقليل التكاليف.
●	✓	4. يمكن للعمليات الأوتوماتيكية التي لا تعمل باللمس في مصنع الأطعمة والمشروبات تحسين جودة المنتج النهائي.
✓	●	5. لا يُمكن أن تتعرض الحواسيب الداخلية في المصانع إلى مخاطر أمنية. (يمكن أن تتعرض الحواسيب الداخلية في المصانع لمخاطر أمنية).
●	✓	6. قد تفقد أجهزة المصنع غير المتصلة بالشبكة الطرفية بيانات قيمة في حالة تعطلها.
●	✓	7. يُمكن لأنظمة إنترنت الأشياء في صناعات النفط والغاز الحد من تعرض العمال للخطر.
●	✓	8. يُمكن في برنامج كاب كربون (CupCarbon) محاكاة بروتوكول زيغبي (ZigBee) الخاص بالأشياء الذكية.
✓	●	9. يُمكن برمجة عُقد كاب كربون بواسطة لغة بايثون فقط. (يمكن كذلك برمجتها باستخدام SenScript).
●	✓	10. يُمكن في برنامج كاب كربون إنتاج مخططات لوحات التحكم الدقيقة مثل الأردوينو.

2

صنّف تقنيات إنترنت الأشياء الرئيسة التي سَتُغيّر عمليات التصنيع التقليدية.

- التصنيع القائم على البيانات.

- تقارب تقنية التشغيل وتقنية المعلومات.

- تقنية أفضل وتكلفة أقل.

- تعزيز الكفاءة والسلامة.



وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

3 قَدِّم تحليلاً لكيفية تعرض المصانع المتصلة بأنظمة إنترنت الأشياء للهجمات الإلكترونية.

أصبح القطاع الصناعي أحد أبرز أهداف القرصنة الإلكترونية ومهاجمي الإنترنت. تسبب التقارب الحاصل بين الشبكات في المصانع والاعمال التجارية بظهور ثغرات أمنية لعمليات التصنيع، والتي كانت تجري تقليدياً بمعزل عن العمليات الأخرى.

4 صِفْ مدى مساهمة الحوسبة الطرفية في المصانع المتصلة في تحسين كفاءتها وقدرتها الإنتاجية.

يمكن للألات الموجودة في المصنع إنتاج كميات هائلة من البيانات وبالتالي تبرز مشكلة تخزين البيانات، وقد عالجت العديد من المصانع هذه المشكلة من خلال نشر الحواسيب لتخزين هذه البيانات، أدى جمع البيانات من أجهزة الحاسب الى ظهور مشكلات متعلقة بالصيانة، بدأ المصنعون بإدراك مزايا توصيل الآلات بخدمات الحوسبة المتطورة مع أجهزة الحوسبة الطرفية المدمجة.



5 اذكر كيفية استخدام حلول إنترنت الأشياء الصناعية الذكية لتحسين العمليات في صناعة النفط والغاز.

- مراقبة حالة أو سلوك المعدات الصناعية للرؤية والتحكم.

- تحقيق أقصى قدر من الكفاءة للعمليات والموارد.

- تحسين عملية اتخاذ قرارات الأعمال التجارية.

6 أنشئ عُقدة في برنامج كاب كاربون واكتب برمجتها بحيث يكون هناك تكرار يجعل العُقدة تطبع الرسالة "A" لمدة ثانية واحدة، و "B" لمدة ثانيتين، و "C" لمدة 3 ثوانٍ. قم ببرمجة العُقدة وتشغيل المحاكاة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L1.Ex6

7 أنشئ عُقتين في برنامج كاب كاربون واكتب برمجتهما بواسطة بايثون. سيعرض كل مقطع برمجي رسالة "blink" متكررة. سترسل كل عُقدة في كل مرة رسالة عندما تكون الأخرى غير نشطة.
قم ببرمجة العُقد وتشغيل المحاكاة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L1.Ex7



الاتصال في شبكات إنترنت الأشياء

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس التعرف على كيفية تكوين الاتصال بين الأجهزة في إنترنت الأشياء، والتعرف على العُقد ووظائفها، وكيفية إنشاء مشروع محاكاة نظام مراقبة الحرائق في المصانع، وكذلك إضافة العقد الطرفية وإنشاء المقاطع البرمجية لتشغيل العقد.

أهداف التعلم

- < معرفة تكوين الاتصال بين الأجهزة في إنترنت الأشياء.
- < معرفة العقد ووظائفها.
- < إنشاء مشروع محاكاة نظام مراقبة الحرائق في المصانع.
- < إضافة العقد الطرفية.
- < إنشاء المقاطع البرمجية لتشغيل العقد.

الدرس الثاني

عدد الحصص
الدراسية

3

الوحدة الثامنة: محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية

الدرس الثاني: الاتصال في شبكات إنترنت الأشياء



نقاط مهمة

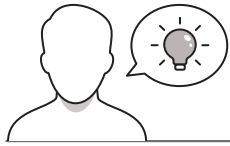
- < قد يخطئ بعض الطلبة في وضع العقد عند إدراجها لتكون خارج نصف القطر لوحدة التحكم، نيّ الطلبة إلى أنه إذا لم يتم وضع العقد داخل نصف قطر وحدة التحكم فلن تتمكن من الاتصال.
- < قد لا يدرك الطلبة أهمية اختيار أسماء نصية معبرة وواضحة للمقاطع البرمجية، أكد للطلبة أهمية اختيار الاسم الواضح ليسهل التعامل معه.

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

التمهيد



عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

• مجلد IoT.S3.U8.L2.Ex1

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex2

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex3

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex4

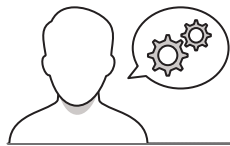
• مجلد G11.IoT.S3.U8.L2.Ex5

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل يمكن للأجهزة في إنترنت الأشياء الاتصال فيما بينها؟

• ما هي أهم مكونات الاتصال بين الاجهزة؟

• هل تعرف العقد الطرفية ودورها في أنظمة إنترنت الأشياء؟



خطوات تنفيذ الدرس

< وضّح للطلبة الحاجة إلى حلول تسهم في حماية الصناعة الذكية عبر تقنيات إنترنت الأشياء والمزايا التي تقدمها بشكل رئيس في الثورة الصناعية الرابعة كأنظمة المراقبة والتحذيرات.

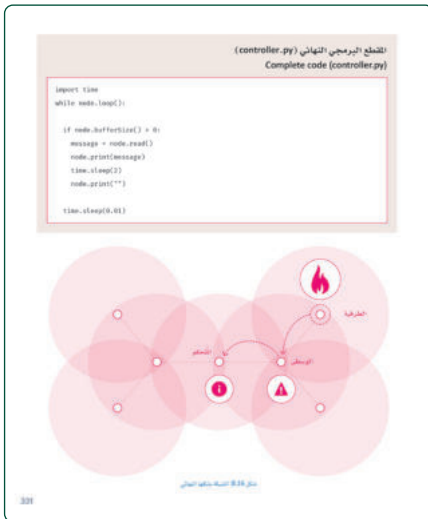
< اشرح لهم أنواع العقد ووظائفها، بين لهم دورها في مشروع مراقبة الحريق والتحذيرات.



- < باستخدام البيان العملي، افتح برنامج الكاب كاربون، إبدأ بإنشاء مشروع جديد، وذكّر الطلبة بخطوات إنشاء المشروع الجديد.
- < بيّن لهم بالخطوات كيفية إنشاء شبكة العقدة، أكد لهم ضرورة إضافة وحدة المتحكم الرئيسية والوسطى.
- < بعد ذلك، بيّن لهم بالخطوات كيفية إضافة العقد الطرفية.
- < ثم وجه الطلبة لتنفيذ التمرين الأول والثاني، لكيفية إدراج العقد الوسطى والطرفية.



- < اعرض الشكل (8.16) لتوضيح الشبكة بشكلها النهائي، ووضّح للطلبة أنه سيتم تنفيذها لتحقيق أهداف المشروع.
- < واصل الشرح وانتقل لإنشاء المقطع البرمجي، أكد لهم ضرورة إضافة المكتبات اللازمة.
- < اشرح لهم كيفية إنشاء المقاطع البرمجية التي ستستخدم في المشروع.
- < بعدها، وجه الطلبة لتنفيذ التمرين الثالث؛ للتحقق من فهمهم لكيفية إنشاء المقاطع البرمجية للمشروع.



- < بعد ذلك، استعرض مع الطلبة المقطع البرمجي النهائي، بيّن لهم بالخطوات كيفية إنشاء المقطع البرمجي بالبايثون.
- < كلف الطلبة بتنفيذ التمرين الرابع كواجب منزلي؛ للتحقق من فهمهم لأثر التأخير الزمني عند الاتصال بين العقد.

إذا تمكنت من كتابة الأرقام العشوائية في عدد صحيح آخر (في حالنا أي رقم من 0 إلى 9) فلا يوجد حيز من المقطع يتعين على المتدرب تصحيحه عليها نفس ذاتي فإن أصبح أي نص مطبوع سابقاً.

```

while True:
    num = random.randint(0, 9)
    print(num)

```

في استخدام مكتبة الأعداد زمنية عشوائية، وذلك لضمان عشوائية الأعدادات في التمرين السابقة. سننظر ذلك باستخدام الـ `random` التي تعمل على توليد الأرقام العشوائية. نلاحظ أن `random.randint(0, 9)` تولد لنا أرقام عشوائية وليس فقط أرقاماً صحيحة. سنراجع طرق المكتبة في مذكراتك بين 0-2 في.

```

time.sleep(random.randint(1, 4))

```

المقطع البرمجي النهائي (edge.py)
Complete Code (edge.py)

```

import time
import random

while True:
    num = random.randint(0, 9)

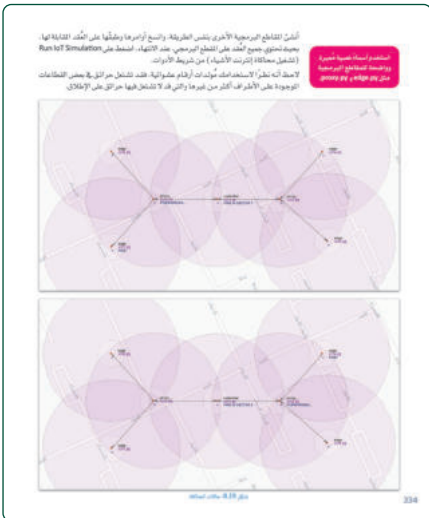
    if num == 1:
        num = random.randint(0, 9)
        message = "FIRE IN SECTION " + str(num)
        num = random.randint(0, 9)
        print(message)
    else:
        num = random.randint(0, 9)

    time.sleep(random.randint(1, 4))

```

قد يواجه أي تأخير زمني (latency) في شبكة الاتصال بين العقد، فربما يكون من المفيد التأكد من الاتصال بين العقد. تأكد من الاتصال بين العقد في كل مرة وتذكر في كل مرة في هذه الحالة في برنامجك. تأكد من الاتصال بين العقد في كل مرة وتذكر في كل مرة في هذه الحالة في برنامجك.

- < بعدها، نعد محاكاة إنترنت الأشياء، وذلك من شريط الأدوات لبدء المحاكاة.
- < في الختام، يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ التمرين الخامس كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.



يتم تشغيل البرنامج من خلال شريط الأدوات. تأكد من فهمها، وتأكد من فهمها، وتأكد من فهمها.

يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

1 وسّع مشروعك لدعم عُقدة طرفية (Edge) تضاف لكل عُقدة وسطي (Proxy)، بحيث يكون لكل عُقدة وسطي ثلاثة عُقد طرفية. لا تنسَ إضافة المقاطع البرمجية داخل العُقد الجديدة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L2.Ex1

2 وسّع مشروعك لدعم عُقدة وسطي إضافية، وأضف عقدتين طرفيتين جديدتين إلى الوسطى، بحيث يكون لدى وحدة المُتحكم الرئيسة ثلاث عُقد وسطي، ولكل عُقدة وسطي عقدتين طرفيتين. لا تنسَ إضافة المقاطع البرمجية داخل العُقد الجديدة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L2.Ex2

3 حدّد أي قسم من التعليمات البرمجية يُقرر تكرار حدوث الحرائق. عدّل مشروعك في برنامج كاب كاربون (CupCarbon) لزيادة احتمال حدوث الحرائق أكثر من السابق.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L2.Ex3



4 قد يؤدي أي تأخير زمني (latency) في شبكة المصنع إلى تأخير الاتصال بين العقد. قم بتعديل برنامجك الخاص بعقد الوسطى لجعل العقد في وضع السكون لفترة أطول. هل لاحظت وجود أي تأخير أو فقدان لأي رسائل؟ دوّن ملاحظتك أدناه.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L2.Ex4

5 وسّع مشروعك ليدعم احتمال حدوث تسرب المياه وحدوث الفيضان. عدّل برنامجك للقطاعات المعرضة للحرائق، بحيث يعني إرجاع القيمة من دالة توليد الأرقام العشوائية (randint()) القيمة 2 حدوث تسرب للمياه أو فيضان في هذا القطاع. على العقد القيام بطباعة الرسالة المناسبة وإرسالها.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L2.Ex5



إنترنت الأشياء والأجهزة المحمولة المؤتمتة

وصف الدرس

الهدف العام من الدرس هو تصميم نظام محاكي لفحص منطقة تخزين المصنع للحاويات التي تحتوي على مواد قابلة للتلف، وذلك باستخدام برنامج كاب كاربون لإنشاء النظام المحاكي، وإنشاء المسارات وإضافة العقد للمشروع، بالإضافة لإنشاء المقاطع البرمجية وتنفيذها.

أهداف التعلم

- < تصميم نظام محاكي لفحص منطقة تخزين المصنع للحاويات التي تحتوي على مواد قابلة للتلف.
- < استخدام برنامج كاب كاربون لإنشاء النظام المحاكي.
- < إنشاء المسارات وإضافة العقد للمشروع.
- < إنشاء المقاطع البرمجية وتنفيذها.

الدرس الثالث

عدد الحصص الدراسية	الوحدة الثامنة: محاكاة شبكة مُستشعرات إنترنت الأشياء اللاسلكية
3	الدرس الثالث: إنترنت الأشياء والأجهزة المحمولة المؤتمتة



نقاط مهمة

< قد يواجه الطلبة صعوبة في الاطلاع على المخرجات بشكل واقعي، بيّن لهم أن العمل عبر برامج المحاكاة ليتحقق تنفيذها فيما بعد.

< قد يصعب على بعض الطلبة بعض المفاهيم والمصطلحات، تأكد من توضيح المفاهيم وشرحها لهم بالأمانة.



التمهيد

عزيزي المعلم، إليك بعض الاقتراحات التي يمكن أن تساعدك في تحضير الدرس والإعداد له، إضافة إلى بعض النصائح الخاصة بتنفيذ المهارات المطلوبة في الدرس:

< يمكنك الوصول للحلول أو الملفات النهائية للتدريبات التي يمكن استخدامها على منصة عين الإثرائية، وهي:

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex1

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex2

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex3

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex4

• مجلد G11.IoT.S3.U8.L3.Ex5

< اجذب اهتمام الطلبة من خلال طرح الأسئلة التالية:

• هل تعرف رقاقت إنترنت الأشياء؟

• كيف تُسهم إنترنت الأشياء في الإنتاجية من خلال تقنيات الأتمتة؟



خطوات تنفيذ الدرس

< وضح للطلبة الحاجة الى حلول لتطوير الصناعة الذكية عبر تقنيات إنترنت الأشياء، والمزايا التي تقدمها بشكل رئيس في الثورة الصناعية الرابعة عبر الأتمتة التي تزيد من الإنتاجية.

< بيّن للطلبة فوائد رقاقة إنترنت الأشياء (IoT Tag)، وتوظيفها في الصناعة الذكية والأتمتة (Smart Industry and Automation).

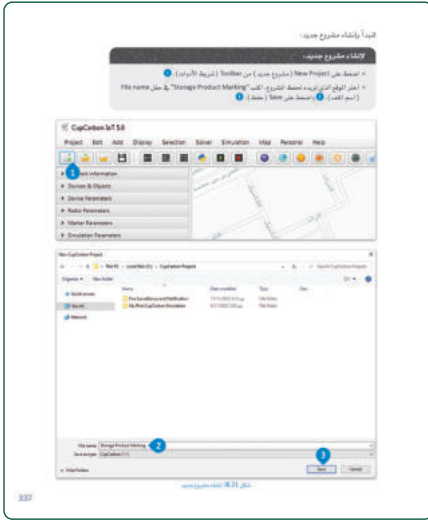


< باستخدام البيان العملي، افتح برنامج الكاب كاربون، وابدأ بإنشاء مشروع جديد.

< ذكّر الطلبة بخطوات إنشاء مشروع جديد، وبيّن لهم بالخطوات كيفية إنشاء مسار محدد مسبقًا، ثم كيفية إضافة عقدة لمركبة التفتيش.

< بعد ذلك، وضّح لهم كيفية إضافة عقدة الحاوية ونقاط محطات الشحن.

< ثم وجههم لتنفيذ التمرين الأول والثاني كتقويم تكويني؛ للتحقق من فهمهم لإنشاء المسارات وإضافة المزيد من العقد.



< واصل الشرح، وانتقل لإنشاء المقطع البرمجي، وأكد لهم ضرورة إضافة المكتبة اللازمة.

< اشرح لهم كيفية إنشاء المقاطع البرمجية التي ستستخدم في المشروع.

< بعد ذلك، استعرض مع الطلبة المقطع البرمجي النهائي، وبيّن لهم بالخطوات كيفية إنشاء المقطع البرمجي بالبايثون.

< نفذ محاكاة إنترنت الأشياء، وذلك من شريط الأدوات لبدء المحاكاة.





- < وجّه الطلبة لتنفيذ التمرين الثالث؛ للتحقق من فهمهم لكيفية إنشاء المقاطع البرمجية لتطوير المشروع.
- < ثم وجههم لتنفيذ التمرين الرابع كتقويم ختامي؛ للتحقق من فهمهم لأهداف الدرس.
- < كلّف الطلبة بحل التمرين الخامس كواجب منزلي.



- < في نهاية الحصة، ألقِ الضوء على ما تعلّمه الطلبة في هذه الوحدة، واختر مدى فهمهم لمصطلحاتها.
- < وفي الختام، يمكنك تذكير الطلبة بمصطلحات الوحدة المهمة التي وردت في فهرس المصطلحات.



يمكن تقديم إجابات إضافية من قبل الطلبة

تمرينات

- 1 وسّع مشروعك بإضافة المزيد من العُقد وإنشاء مسار بالمزيد من العلامات. لا تنسَ إضافة المقاطع البرمجية في العُقد الجديدة.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L3.Ex1

- 2 حدّد ما إذا كان مشروعك يستخدم أقل عدد ممكن من مُحطات الشحن. حاول إزالة محطة، ونقل الأخرى لاختبار فرضيتك.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L3.Ex2

- 3 عدّل البرمجة الخاصة بمركبة التنقيش لكي تستهلك المزيد من الطاقة، ولكي تُستنزف بطاقتها بشكل أسرع. دوّن نتائجك أدناه.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L3.Ex3



4 وسّع مشروعك عن طريق إنشاء نوعٍ ثالثٍ من عُقد الحاوية وهو حاوية فارغة ستُرسل النص Empty (فارغة)، ولن تُحدّد بواسطة مركبة التفتيش.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L3.Ex4

5 قد يكون لبدء اتصال شبكة المصنع آثار خطيرة على وظائف النظام. عدّل البرمجة الخاصة بعقدة مركبة التفتيش لجعل العقدة تسكّن لمدة أطول. هل حدث تأخير أو فقدان لأي رسائل؟ دوّن ملاحظاتك أدناه.

تلميح: يمكن الوصول للحل من خلال المجلد
.G11.IoT.S3.U8.L3.Ex5





< إنشاء نظام توصيل داخل المصنع يحاكي واقع تحريك مركبة على مسار محدد، يتكون النظام من وحدة التحكم الرئيسية مع ثلاث عقد وسطح وثلاث عُقد طرفية لكل عُقدة وسطح.

< كتابة مقطع برمجي للعقد الطرفية لطلب الأجزاء والمواد عن طريق إرسال نص.

< تطوير المشروع بحيث تقوم العقد الطرفية بعد تلقي طلبها بإعادة توجيه الرسالة إلى العقد الوسطى لمتابعة الإنتاج.

< تطوير المشروع لإضافة بطارية في المركبة تستهلك طاقتها بالكامل كل تحرك لها لتقليل استخدام محطات شحن في الطريق.

< حث الطلبة على التخطيط للمشروع قبل البدء فيه، ووجههم للرجوع للخطوات العملية في الوحدة عند الحاجة.

< تأكد من فهم جميع الطلبة للتفاصيل التي يجب تطبيقها للمشروع.

< ضع معايير مناسبة لتقويم أعمال الطلبة في المشروع، وتأكد من فهمهم لمتطلباته.

< أخيراً، حدد موعداً لتسليم المشروع، ومناقشة أعمال الطلبة.



المستويات المحكات	ضعيف	جيد	جيد جداً	متميز
المهارة: إنشاء شبكة تتكون من وحدة المتحكم الرئيسية مع ثلاث عقد وسطي وثلاث عقد طرفية لكل عقدة وسطي لنظام توصيل داخل المصنع.	لم يمكنه إنشاء شبكة تتكون من وحدة المتحكم الرئيسية مع عقد وسطي و3 عقد طرفية لنظام توصيل داخل المصنع.	أمكنه إنشاء شبكة تتكون من وحدة المتحكم الرئيسية فقط.	أمكنه إنشاء شبكة تتكون من وحدة المتحكم الرئيسية مع عقد وسطي فقط.	أمكنه إنشاء شبكة تتكون من وحدة المتحكم الرئيسية مع ثلاث عقد وسطي وثلاث عقد طرفية لنظام توصيل داخل المصنع.
المهارة: كتابة مقطع برمجي للعقد الطرفية للمواد عن طريق إرسال نص.	لم يمكنه كتابة مقطع برمجي.	أمكنه كتابة مقطع برمجي للعقد الطرفية للمواد عن طريق إرسال نص.	أمكنه كتابة مقطع برمجي للعقد الطرفية للمواد عن طريق إرسال نص.	أمكنه كتابة مقطع برمجي للعقد الطرفية للمواد عن طريق إرسال نص، ومقطع برمجي لتزويد المركبة برسالة تأكيد لما تم طلبه.
المهارة: تطوير المشروع بحيث تقوم العقد الطرفية بعد تلقي طلبها بإعادة توجيه الرسالة إلى العقد الواسطي ومتابعة الإنتاج، وإمكانية العقد الواسطي إعادة توجيه الرسائل إلى وحدة المتحكم الرئيسية، وإمكانية طباعة رسالة إعلامية تضيد بتلبية الطلب.	لم يمكنه تطوير المشروع بحيث تقوم العقد الطرفية بعد تلقي طلبها بإعادة توجيه الرسالة إلى العقد الواسطي ومتابعة الإنتاج، وإمكانية العقد الواسطي إعادة توجيه الرسائل إلى وحدة المتحكم الرئيسية.	أمكنه تطوير المشروع بحيث تقوم العقد الطرفية بعد تلقي طلبها بإعادة توجيه الرسالة إلى العقد الواسطي ومتابعة الإنتاج، وإمكانية العقد الواسطي إعادة توجيه الرسائل إلى وحدة المتحكم الرئيسية.	أمكنه تطوير المشروع بحيث تقوم العقد الطرفية بعد تلقي طلبها بإعادة توجيه الرسالة إلى العقد الواسطي ومتابعة الإنتاج، وإمكانية العقد الواسطي إعادة توجيه الرسائل إلى وحدة المتحكم الرئيسية.	يمكنه تطوير المشروع بحيث تقوم العقد الطرفية بعد تلقي طلبها بإعادة توجيه الرسالة إلى العقد الواسطي ومتابعة الإنتاج، وإمكانية العقد الواسطي إعادة توجيه الرسائل إلى وحدة المتحكم الرئيسية، وإمكانية طباعة رسالة إعلامية تضيد بتلبية الطلب.



تلميح: محكات المهارات تعتبر أساسية لاستيفاء أهداف المشروع بينما يمكن للمعلم استخدام محكات (التفكير الناقد/ الإبداع/ العمل مع الآخرين/ العرض) حسب ما يراه مناسب.

وزارة التعليم

Ministry of Education

2023 - 1445

المستويات المحكات	ضعيف	جيد	جيد جداً	متميز
المهارة: تطوير المشروع لإضافة بطارية في المركبة تستهلك طاقتها بالكامل كل تحرك لها لتقليل استخدام محطات شحن في الطريق.	لا يمكنه تطوير المشروع لإضافة بطارية في المركبة تستهلك طاقتها بالكامل كل تحرك لها لتقليل استخدام محطات شحن في الطريق.	أمكنه تطوير المشروع بإضافة بطارية في المركبة.	تطوير المشروع بإضافة بطارية في المركبة تستهلك طاقتها بالكامل كل تحرك لها لتقليل استخدام محطات شحن في الطريق.	تطوير المشروع بإضافة بطارية في المركبة تستهلك طاقتها بالكامل كل تحرك لها لتقليل استخدام محطات شحن في الطريق، مع توضيح ما تم استخدامه من محطات الشحن.
التفكير الناقد	لا يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة، وينظر لها بشكل سطحي، ويقبل المعلومات من غير تقييم لمصادقيتها.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة. يحاول دمج المعلومات التي تم جمعها. يدرك أهمية مصداقية المعلومات لكن لا يتخذ إجراءات للتأكد من ذلك.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد بعض الجوانب لما يجب معرفته وطرح الأسئلة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها.	يظهر فهماً للمشكلة أو أهداف المهمة من خلال تحديد ما يجب معرفته، وطرح الأسئلة حسب الحاجة والنظر في وجهات النظر المختلفة. يدمج المعلومات التي تم جمعها ويقيم مصداقيتها، ويميز بين الحقيقة والرأي. يقيم الحجج من خلال تقييم الأدلة الداعمة لها. ويبرر سبب القبول أو الرفض وفق معايير محددة وواضحة.
الإبداع	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي قد ترتبط بالمشكلة أو أهداف المهمة. المنتج نسخة لأمثلة أو إجابات نموذجية سابقة أو يتضمن توظيف أكثر من طريقة معروفة مسبقًا.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار التي الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة. يتضمن المنتج بعض الجوانب المبتكرة، ويتصف بالفائدة العملية.	يولد عددًا محدودًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.	يولد عددًا من الأفكار ذات الصلة المباشرة بالمشكلة أو أهداف المهمة، ويستخدمها لتطوير حل للمشكلة أو تحقيق أهداف المهمة. يتصف المنتج بالأصالة والابتكار والفائدة العملية.

				المستويات المحكات
متميز	جيد جداً	جيد	ضعيف	
يقوم بأداء مهامه في المشروع ويكملها في الوقت المحدد، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات بناءً على الأدلة، ويعطي ملاحظات بناءً لمساعدة الفريق وتحسين العمل.	يقوم بأداء مهامه في المشروع، يتعاون مع الفريق ويساهم في حل المشكلات وطرح الأسئلة والمناقشات، ويعطي ملاحظات لمساعدة الفريق.	يقوم ببعض المهام في المشروع ويتعاون مع الفريق، ولكن قد لا يساهم بنشاط في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	غير مستعد للعمل والتعاون مع الآخرين، لا يشارك في حل المشكلات أو طرح الأسئلة أو المناقشات.	العمل مع الآخرين
يفي بجميع المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة ومثيرة للاهتمام، ينظم الوقت بشكل جيد)، يقدم جميع المعلومات بوضوح ودقة وفق تسلسل منطقي، يستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.	يفي بمعظم المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة واضحة)، يقدم المعلومات بوضوح، يستخدم أسلوباً مناسباً لأهداف المهمة والجمهور.	يلبي بعض المتطلبات لما يجب تضمينه في العرض التقديمي (توجد مقدمة وخاتمة)، يقدم بعض المعلومات الواضحة، ويستخدم أسلوباً مناسباً نوعاً ما لأهداف المهمة والجمهور.	لا يفي بمتطلبات ما يجب تضمينه في العرض، لا يقدم معلومات واضحة، يستخدم أسلوباً غير مناسب لأهداف المهمة والجمهور.	العرض

