المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

المهارات الرقمية

الصف الثامن

الفصل الدراسي الثاني

8

لجنة الإشراف على التأليف

أ.د. وليد خالد سلامة
أ.د. باسل علي محافظة
أ.د. خالد إبراهيم العجلوني
ليلى محمد العطوي

هذا الكتاب جزء من مشروع الشباب والتكنولوجيا والوظائف لدى وزارة الإقتصاد الرقمي والريادة.

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 06-5376266 P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قـــرَّرت وزارة التربيـــة والتعليـــم تدريـــس هـــذا الكتـــاب فـــي مـــدارس المملكـــة الأردنيـــة الهاشـــمية جميعهـــا، بنـــاءً علـــى قـــرار المجلـــس الأعلـــى للمركـــز الوطنـــي لتطويـــر المناهـــج فـــي جلســـته رقم (9/ 2025) تاريـــخ (16/ 11/ 2025) وقـــرار مجلـــس التربيـــة والتعليـــم رقـــم (258/ 2025) تاريخ (4/ 12/ 2025) بدءًا من العام الدراسي (2025/ 2026)

ISBN 978-9923-41-820-2

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(2025/2/834)

المهارات الرقمية كتاب الطالب، الصف الثامن، الفصل الدراسي الثاني

تأليف/ هيئة: الاردن، المركز الوطني لتطوير المناهج

عمان، المركز الوطني لتطوير المناهج، 2025

رقم التصنيف: 373.19

المواصفات: علوم الحاسوب/ / اساليب التدريس/ / المناهج/ / التعليم الاساسي/

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن دائرة المكتبة الوطنية.

فريق التأليف من شركة عالم الاستثمار للتنمية والتكنولوجيا

د. اسماء حسن حمدان

د. رائد مصطفى القرعان

تمارا زياد ابورمان

أروى يوسف أبواسعد

منهاجي

متعة التعليم الهادف

الطبعة التجريبية

1447هـ/ 2025م

المقدمة

انطلاقًا من إيمان المملكة الأردنية الهاشـــمية بأهمية تنمية قدرات الإنسان الأردني، وتسليحه بالعلم والمعرفة؛ ســـعى المركز الوطني لتطوير المناهج، بالتعاون مـــع وزارة التربية والتعليم، إلى تحديث المناهج الدراســـية وتطويرها، لتكون مُعينًا للطلبة على الارتقاء بمستواهم المعرفي والمهاري، ومجاراة أقرانهم في الدول المُتقدِّمة. ونظرًا إلى أهمية مبحث المهارات الرقميـــة ودوره في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، وفتح آفاق جديدة لهم تُواكِب مُتطلَّبات ســـوق العمل؛ فقد أَوْلى المركز مناهجه عناية فائقة، وأَعدَّها وَفق أفضل الأســـاليب والطرائق المُتَّبَعة عالميًّا وأشرف عليها خبراء أردنيين؛ لضمان توافقها مع القِيَم الوطنية الأصيلة، ووفائها بحاجات الطلبة.

يُعَدُّ مبحث المهارات الرقمية واحدًا من أهمِّ المباحث الدراسية؛ إذ يُمثِّل الخطوة الأولى لتعريف الطلبة بمناحي التكنولوجيا والتطوُّر الرقمي الحديث بصورة موثوقة وآمنة. وقد اشـــتمل كتاب المهارات الرقمية للصف الثامن على وحدتين دراســـيتين هما: تحليل البيانات التي يتعرف الطلبة فيها الفرق بين البيانات والمعلومات، وطرائق البحث عن المعلومات وتجميعها، ويستخدم برمجية إكســـل في تحليل البيانات. ووحدة الشبكات والإنترنت التي يتعرف فيها الطلبة طرائق تنظيم الشبكات والمفاهيم المرتبطة بها مثل: التمدد والموثوقية ثم يتعلم مهارات عملية لإعداد الشبكات باستخدام برنامج محاكاة الشبكات Packet Traser.

روعي في إعداد الكتاب الربط بين الموضوعات الجديدة على نحوٍ شامل ومُتكامِل، وتقديم موضوعاته بصورة شائقة تُعْنى بالســـياقات الحياتية التي تَهُمُّ الطلبة، وتزيد من رغبتهم في تعلُّم المهارات الرقمية. وقد أُلحِق بكل وحدة مقاطع تعليمية مُصوَّرة، تساعد الطلبة على الفهم العميق للموضوع، وتُرسِّخ لديهم ما تضمَّنه من معلومات وأفكار.

ونظرًا إلى ما تُمثِّله الأنشطة من أهمية كبيرة في فهم الموضوعات وتعزيز الطلاقة الإجرائية لدى الطلبة؛ فقد اشتمل الكتاب على أنشـــطة مُتنوِّعة تحاكي واقع الطلبة وما يحيط بهم، وتدعـــم تعلُّمهم، وتُثْري خبراتهم، تنوعت بين الأنشطة الفردية والجماعية والعملية وأنشطة البحث والأنشطة الإثرائية. هذه الأنشطة جميعها راعت الخصائص النمائية لهذه المرحلة وأنماط تعلمهم.

ونحن إذ نُقدِّم هذا الكتاب، فإنَّنا نأمل أنْ يُســـهِم في بناء جيل واعٍ ومُبتكِر وقـــادر على التعامل مع التكنولوجيا بمسؤولية وإبداع، وأنْ يكون لَبِنة أساسية في تقدُّم المملكة الأردنية الهاشمية وازدهارها.

المركز الوطني لتطوير المناهج

الفهرس

تحليلُ البياناتِ 8

البياناتُ والمعلوماتُ (Data and Information) 10

البياناتُ والمعلوماتُ (Data and Information) 11

أنواعُ البياناتِ (Data Types) 13

خصائصُ جودةِ البياناتِ (Data Quality) 15

تخزينُ البياناتِ 17

طرائقُ تخزينِ البياناتِ 17

تعديلُ نوعِ البياناتِ 21

البحثُ عنِ المعلوماتِ باستخدامِ الإنترنتْ (Search for Information Using the Internet) 28

محركاتُ البحثِ (Search Engine) 29

أمثلةٌ على محركاتِ البحثِ 31

عواملُ تحسينِ البحثِ (Search Operators) 35

أدواتُ البحثِ (Search Tools) 41

أولًا: البحثُ الصوتيُّ (Voice Search) 43

ثانيًا: البحثُ بالصورةِ (Search by Image) 44

ثالثًا: البحثُ عنِ الكتبِ (Book Search) 45

تحليلُ البياناتِ (Data Analysis) 50

طرائقُ جمعِ البياناتِ الأوليةِ 52

ثانيًا: تجهيزُ البياناتِ (Data Preparation) 57

ثالثًا: تحليلُ البياناتِ (Data Analysis) 65

رابعًا: التمثيلاتُ المرئيةُ (Data Visualization) 67

إنشاءُ المخططاتِ البيانيةِ باستخدامِ برنامجِ Excel 72

تنسيقُ المخططاتِ المرئيةِ 75

تغييرُ لونِ المخططِ: لتغييرِ لونِ المخططِ أتّبعُ الآتي 76

النماذجُ الحسابيةُ وتجميعُ البياناتِ 82

النماذجُ الحسابيةُ (Mathematical Models) 83

عناصرُ النموذجِ الحسابيِّ 84

أنواعُ النماذجِ الحسابيةِ 86

بناءُ نموذجٍ حسابيٍّ 88

دوالُّ تجميعِ البياناتِ (Data Aggregation) 94

ملخَّصُ الوَحدةِ 100

أسئلةُ الوَحدةِ 102

تقويمٌ ذاتيٌّ (Self Evaluation) 106

تنظيمُ الشبكاتِ (Network Organization) 112
نموذجُ (Open Systems Interconnection: OSI) 113
الأجهزةُ الماديةُ في نموذجِ OSI 115
ربطُ الأجهزةِ الخارجيةِ بالشبكةِ 123

تَمدُّدُ الشبكةِ وموثوقيَّتُها 126

(Network Expansion and Reliability) 126
تمدُّدُ الشبكاتِ (Network Expansion) 127
موثوقيةُ الشبكاتِ (Network Reliability) 129
عنونةُ الأجهزةِ على الشبكاتِ 131
مكوناتُ عنوانِ الـ IPv4 133

أساسياتُ برنامجِ محاكاةِ الشبكاتِ Packet Tracer 140
برنامجُ محاكي الشبكاتِ Packet Tracer 141
مكوناتُ الشاشةِ الرئيسةِ لبرنامجِ Packet Tracer 142
إنشاءُ شبكةٍ افتراضيةٍ بسيطةٍ 145

استخدامُ برنامجِ Packet Tracer لإعدادِ شبكاتٍ محليةٍ (LAN) 154
إنشاءُ شبكةٍ محليةٍ LAN باستخدامِ المحوِّلِ (Switch) 155
إنشاءُ شبكةٍ محليةٍ LAN باستخدامِ المحوِّلِ (Switch) وجهازِ الخادمِ (Server) 158
إنشاءُ شبكةٍ لاسلكيةٍ (Wireless Network) 161
الربطُ بينَ شبكتينِ محليَّتينِ 165

محاكاةُ إنترنتْ الأشياءِ (IoT) باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer 174
إنترنتْ الأشياءِ (Internet of Things) (IoT) 175
استخدامُ برنامجِ Packet Tracer لمحاكاةِ إنترنتْ الأشياءِ (IoT) 176
إنشاءُ شبكةِ منزلٍ ذكيةٍ باستخدامِ جهازِ بوابةِ المنزلِ (Home Gateway) 176
إنشاءُ نظامِ مراقبةٍ في البيتِ الذكيِّ 183

ملخصُ الوَحدةِ 192

أسئلةُ الوحدةِ 194

تقويمٌ ذاتيٌّ (Self Evaluation) 198

دلالات أيقونات الكتاب

نشاط تمهيدي	نشاط استهلالي يربط التعلم السابق بالتعلم الحالي
نشاط عملي	نشاط تطبيقي مرتبط بمهارات الدرس
نشاط	نشاط مرتبط بمحتوى الدرس المعرفي أو المهاري
نشاط فردي	نشاط يطبق بشكل فردي
نشاط جماعي	نشاط يطبق في مجموعات
أبحث	أستخدم شبكة الإنترنت للبحث عن المعلومات

إثراء	توسع في المعلومات مرتبط بمحتوى الدرس
أناقش	عرض الأفكار وتبادلها مع الزملاء والمعلم
إضاءة	معلومة إضافية
أشاهد	عرض محتوى فيديو مرتبط بالمحتوى
مشروع	نشاط تكاملي توظف فيه معارف ومهارات الوحدة
مواطنة رقمية	الإجراءات الواجب اتباعها لتحقيق مبادئ المواطنة الرقمية
المهارات الرقمية	المهارات التكنولوجية التي سأطبقها في الوحدة

Monthly Budget
HOW TO USE: Enter your budget for each category in the Summary By Category table below. Enter transactions on the Transactions sheet to see how your actual spending compares with your budget.
Actual Summary
29%
8%
5%
7%
7%
3%
3%
21%
17%
Auto
Home
Travel
Entertainment
Medical
Utilities
Food
Personal Items
Other
Budget vs. Actual
500,00 €
375,00 €
250,00 €
125,00 €
0,00 €
Auto
Entertainment
Food
Home
Medical
Personal Items
Travel
Utilities
Other
Budget
Actual

الوحدة 3

تحليلُ البياناتِ

نظرةٌ عامةٌ على الوَحدة

سأتعرَّفُ في هذهِ الوحدةِ تحليلَ البياناتِ الذي يعدُّ جزءًا لا يتجزأُ منْ حياتِنا اليوميةِ؛ حيثُ إنَّ استخدامَ البياناتِ الصحيحةِ استخدامًا سليمًا في الوقتِ المناسبِ، يخدمُ الطلبةَ خلالَ رحلتِهمُ التعليميةِ الفريدةِ، وهيَ تسهمُ في تنميةِ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ والتحليليِّ وحلِّ المشكلاتِ، والأساليبِ القائمةِ على اتخاذِ القراراتِ بناءً على البياناتِ المتوافرةِ. تركزُ هذهِ الوحدةُ على المفاهيمِ الأساسيةِ للبياناتِ وأنواعِها وخصائصِها وطرائقِ تخزينِها واسترجاعِها، بالإضافةِ إلى طرائقِ البحثِ على الإنترنتْ باستخداماتِ تِقْنياتِ البحثِ المختلفةِ. وسأتعرفُ أيضًا إلى مراحلِ تحليلِ البياناتِ وكيفيةِ جمعِها وتنظيفِها وتحويلِها، وتمثيلِها بشكلٍ مرئيٍّ، ونمذجتْها لاكتشافِ معلوماتٍ مفيدةٍ.

نتاجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

يُتوقَّعُ منّي في نهايةِ الوحدةِ أنْ أكونَ قادرًا على:

- تعريفِ البياناتِ والمعلوماتِ.
- تصنيفِ مجموعةٍ منَ العناصرِ إلى بياناتٍ ومعلوماتٍ.
- تعرُّفِ أنواعِ البياناتِ وخصائصَها.
- تخزينِ البياناتِ على جهازِ الحاسوبِ واسترجاعِها.
- تعريفِ محركاتِ البحثِ ومراحلِ عملِها.
- البحثِ عنِ المعلوماتِ باستخدامِ محركاتِ البحثِ.
- استخدامِ طرائقِ البحثِ المختلفةِ (الكتابيِّ، الصوتيِّ، البحثِ بالصورةِ، البحثِ في الكتبِ).
- تحسينِ عملياتِ البحثِ باستخدامِ الأدواتِ والتِقنياتِ المناسبةِ.
- تعريفِ عمليةِ تحليلِ البياناتِ ومراحلِها.
- جمعِ البياناتِ بطرائقَ متعددةٍ واستخدامِ أدواتٍ تكنولوجيةٍ.
- تجهيزِ البياناتِ للتحليلِ باستخدامِ برنامجِ Excel.
- تعرُّفِ التمثيلِ البيانيِّ وأدواتِهِ.

- تمييزِ أنواعِ المخططاتِ المختلفةِ (دائريٍّ، عموديٍّ، خطيٍّ، مبعثرٍ).
- عرضِ البياناتِ على شكلِ رسومٍ بيانيةٍ.
- تعريفِ النماذجِ الحسابيةِ.
- تمييزِ أنواعِ النماذجِ الحسابيةِ.
- إعدادِ نموذجٍ حسابيٍّ باستخدامِ برنامجِ Excel.
- جمعِ البياناتِ في مجموعاتٍ منْ خلالِ الجداولِ المحوريةِ.

منتجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

- **كتابٌ إلكترونيٌّ لدراسةٍ تحليليةٍ للاتجاهاتِ الشرائيةِ لطلبةِ المدارسِ منَ المقصفِ المدرسيِّ تتضمنُ:**
  - مقدمةٌ عنْ أهميةِ تحليلِ البياناتِ.
  - ملخصٌ لعرضِ المشكلةِ وأنواعِ البياناتِ المرادِ جمعُها.
  - جمعُ البياناتِ باستخدامِ استبانةٍ إلكترونيةٍ.
  - تجهيزُ البياناتِ وتمثيلُها باستخدامِ رسومٍ بيانيةٍ مختلفةٍ باستخدامِ برنامجِ Excel.
  - تجميعُ البياناتِ بناءً على نوعِ المنتجِ (أوْ أيِّ معيارٍ مناسبٍ) باستخدامِ الفلاترِ ودوالِّ التجميعِ.
- خريطةٌ ذهنيةٌ (Mind Map) – باستخدامِ تطبيقِ(Trello) أوْ أيِّ تطبيقٍ مناسبٍ– لتنظيمِ كيفَ يمكنُ إجراءُ عملياتِ بحثٍ أكثرَ قوةً؛ وتمثيلِها لتضييقِ نطاقِ البحثِ عنِ الموضوعِ الخاصِّ بي.

المهاراتُ الرقميةُ: البحثُ الرقميُّ، المواطنةُ الرقميةُ، التواصلُ الرقميُّ، التفكيرُ الحاسوبيُّ، التفكيرُ الناقدُ، التصميمُ والابتكارُ، التحليلُ، النمذجةُ.

أختارُ مَعَ أفرادِ مجموعَتي أحدَ المشروعاتِ الآتيةِ لتنفيذِهِ في نهايةِ الوحدةِ:

المشروعُ الأولُ: تطويرُ نموذجٍ حسابيٍّ خطيٍّ للعلاقةِ بينَ ساعاتِ الدراسةِ ونتائجِ الطلبةِ في المدرسةِ؛ باستخدامِ برنامجِ وتوثيقِ مراحلِ النمذجةِ باستخدامِ كتابٍ إلكترونيٍّ.

مشروع

Jamboard

Padlet

Canva

مُتصفِّحُ:
Google Chrome، Microsoft Edge

مُحرِّكُ البحثِ:
Google

Google Slides

Google Forms

Google Sheets

معالجُ الصورِ:
Canva

الدرسُ الأولُ:

البياناتُ والمعلوماتُ
(Data and Information)

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

خطةٌ شاملةٌ للكتابِ الإلكترونيِّ -على أنْ تتضمنَ وصفًا للمشكلةِ المرادِ دراستُها-، والأدواتُ والتطبيقاتُ، ومكوناتُ الكتابِ الإلكترونيِّ، والأدوارُ والمسؤولياتُ، والمخططُ الزمنيُّ للتنفيذِ.

الفكرةُ الرئيسةُ:

فهمُ البياناتِ والمعلوماتِ والتمييزُ بينَها، ثمَّ بيانُ الخصائصِ التي تحددُ جودةَ البياناتِ، وتعلُّمُ كيفيةَ تخزينِ الملفاتِ المختلفةِ واسترجاعِها باستخدامِ جهازِ الحاسوبِ، ووصفُ تغييرِ أنواعِ البياناتِ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ

البياناتُ (Data)، المعلوماتُ (Information)، المعالجةُ (Processing)، أنواعُ البياناتِ (Data Types)، البياناتُ الجغرافيةُ (Geographical Data)، جودةُ البياناتِ (Data Quality)، وسائطُ التخزينِ (Storage Media)، الخدماتُ السحابيةُ (Cloud Services).

نتاجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

1. أعرِّفُ مفهومي البياناتِ والمعلوماتِ.
2. أُصنفُ مجموعةً منَ العناصرِ إلى بياناتٍ ومعلوماتٍ.
3. أميزُ بينَ أنواعِ البياناتِ.
4. أعرِّفُ خصائصَ جودةِ البياناتِ.
5. أحفظُ البياناتِ على جهازِ الحاسوبِ وأسترجعُها.
6. أحددُ مكانَ تخزينِ البياناتِ.
7. أبينُ سببَ تغييرِ أنواعِ البياناتِ حسبَ الحاجةِ.

تحيطُ بنا البياناتُ في كلِّ مكانٍ، ونتلقّى المعلوماتِ مـــنْ مصادرَ مختلفةٍ، مثلِ الإنترنتْ والكتبِ وغيرِها. لكنْ، هلْ فكرتُ يومًا كيفَ أميزُ بينَهما؟

نشاط تمهيدي

بناءً على ما تعلمتُهُ في الصفِّ السابعِ، أدوِّنُ تعريفًا للبياناتِ والمعلوماتِ، وأقارنُ بينَهما مدعمًا إجابتي بأمثلةٍ، ثمَّ أعرضُ ما توصلتُ إليهِ أمامَ أفرادِ المجموعاتِ.

البياناتُ والمعلوماتُ (Data and Information)

تعرَّفتُ مســـبقًا أنَّ البياناتِ (Data) هيَ مجموعةٌ منَ الحقائقِ الأوليةِ والعناصرِ غيرِ المعالَجةِ التي تُجمعُ وتنظَّمُ لغرضٍ معينٍ. وقدْ تكونُ البياناتُ أرقامًا، أوْ رموزًا، أوْ كلماتٍ، أوْ صورًا، أوْ إشاراتٍ، وهيَ لا تحملُ معنىً واضحًا وحدَها ما لمْ تتمَّ معالجتُها أوْ تحليلُها.

أما المعلوماتُ (Information) فهيَ البياناتُ التي تمَّ تنظيمُها وتحليلُها ومعالجتُها على نحوٍ يجعلُها مفيدةً وذاتَ معنىً، وتساعدُ في عملياتِ اتخاذِ القراراتِ. انظرِ الشكلَ (1-1).

الشكلُ (1-1): العلاقةُ بينَ البياناتِ والمعلوماتِ

يمكنُ أنْ نستنتجَ منَ التعريفِ السابقِ الفروقاتِ بينَ البياناتِ والمعلوماتِ كما يبيِّنُها الجدولُ (1-1).

الجدولُ (1-1): الفرقُ بينَ البياناتِ والمعلوماتِ

البيانات	المعلومات
غيرُ منظمةٍ، وليسَ لها معنىً	منظمةٌ ولها معنىً محددٌ
تُعرضُ على شكلِ صورٍ أوْ أرقامٍ أوْ نصوصٍ	تُعرضُ منْ خلالِ التقاريرِ والرسوماتِ البيانيةِ والمخططاتِ
مستقلةٌ بذاتِها	تعتمدُ على البياناتِ
يُحصَلُ عليها منْ إدخالاتِ المستخدمينَ أوْ أنظمةٍ محوسبةٍ	يُحصلُ عليها منْ معالجةِ البياناتِ

مثالٌ 1:

الشـــكلُ (1-2-أ) يوضحُ البياناتِ لدرجةِ الحرارةِ ومتوسطِ هطولِ الأمطارِ حسبَ دائرةِ الأرصادِ على مدارِ ثلاثةِ أشـــهرٍ، فهيَ بياناتٌ أوليةٌ لا تحملُ معنىً واضحًا، ولا تقدمُ إجابةً حولَ تأثيرِها في الطقسِ، حتى يتمَّ معالجتُها وتحليلُها. وعندَ تحليلِ هذهِ البياناتِ ومعالجتِها، يمكنُ اســـتخلاصُ معلوماتٍ حولَ كيفيةِ تأثيرِهـــا في تغيّراتِ الطقسِ؛ مما يتيحُ تقديمَ توقعاتٍ مســـتقبليةٍ بناءً على المعلوماتِ المستخرجةِ؛ انظرِ الشكلَ (1-2-ب) .

الشهرُ	الحرارة (درجةٌ مئويةٌ)	متوسطُ هطول الأمطار (مليلتر)
شباط	16	20.3
آذار	25	14.5
نيسان	33	8.2

الشكلُ (1 – 2 –أ): جدولُ بياناتٍ

الشهرُ	الطقسُ
شباط	ممطرٌ
آذار	مشمسٌ جزئيًا
نيسان	مشمسٌ

الشكلُ (1 – 2 –ب): جدولُ بياناتٍ

لتحويلِ البياناتِ إلى معلوماتٍ نحتاجُ إلى معالجتِهـــا. ثمَّ نحتاجُ إلى تقديمِ البياناتِ المعالَجةِ في مضمونٍ أوْ سياقٍ يكونُ ذا معنىً للشخصِ الذي يتلقاها. وقدْ يختلفُ المعنى وَفقًا لاختلافِ السياقِ.

مثالٌ2:

لنتأمَّلِ البياناتِ الآتيةَ: 51، 77، 58، 82، 64، 70

هلْ يمكنُ توقُّعُ دلالةِ هذهِ الأرقامِ؟ طبعًا لا، فقدْ تكونُ علاماتٍ أوْ درجاتِ حرارةٍ، أوْ أوزانًا أوْ غيرَ ذلكَ. أما إذا عُرضتِ البياناتُ وَفقَ ســـياقٍ تعليميٍّ، فسأستنتجُ أنَّها تعبرُ عنْ علاماتِ الطلبةِ، وهيَ بهذهِ الصورةِ لا تعطي معنىً محددًا يمكنُ الاستفادةُ منهُ في اتخاذِ القراراتِ.

في حينِ أنَّ المعلوماتِ التي يمكنُ استخلاصُها منْ هذهِ البياناتِ كما هوَ مبينٌ في الشكلِ (1-2)، لها معنىً ومضمونٌ مفيدٌ، يمكنُ استخدامُهُ في اتخاذِ القراراتِ وحلِّ المشكلاتِ.

"متوسط العلامات هو 67 ، لذا يمكننا الآن أن نقول إن الطالب الأول كان سيئاً بشكل خاص في الاختبار لأن علامته (51) كانت أقل بكثير من العلامة المتوسطة."

الشكلُ (1-2): المعلوماتُ المستخلصةُ منَ البياناتِ

نشاط

أفكرُ وأحللُ:

أصنفُ الأمثلةَ الآتيةَ إلى معلوماتٍ أوْ بياناتٍ:

- عددُ زوارِ الموقعِ يوميًا: 300، 450، 500.
- متوسطُ درجةِ الحرارةِ على مدارِ الأسبوعِ: 73 درجةً سيليسيوس (محسوبةٌ منْ درجاتِ الحرارةِ اليوميةِ).
- شوكولاتة، فراولةُ، فانيليا، فراولةُ، فانيليا، فانيليا، فراولةُ، فانيليا، فانيليا.
- النكهةُ الأكثرُ شعبيةً التي تمَّ بيعُها على مدارِ الأسبوعِ من الآيس كريم هيَ الشكولاتة.
- أقارنُ إجابتي معَ إجاباتِ الزملاءِ/ الزميلاتِ مبررًا إجابتِي.

أنواعُ البياناتِ (Data Types)

في تحليلِ البياناتِ، تؤدّي أنواعُ البياناتِ دورًا محوريًا؛ لأنَّها تحددُ الطرائقَ المناسبةَ لتحليلِها، وكيفيةِ تخزينِها، وأدواتِ المعالجةِ المستخدمةَ. وتؤثرُ أنواعُ البياناتِ أيضًا في اختيارِ النماذجِ الإحصائيةِ وخوارزمياتِ التعلُّمِ الآليِّ. فيمكنُ أنْ تتخذَ البياناتُ أشكالًا متعددةً. في ما يأتي نتعرَّفُ بعضَ أنواعِ البياناتِ المصنفةِ وَفقًا لطبيعتِها.

1. **البياناتُ النصيةُ:**

يشارُ للبياناتِ النصيةِ على أنَّها سلسلةٌ منَ الأحرفِ أوِ الأرقامِ أوِ الرموزِ. تُستخدمُ لتمثيلِ الكلماتِ والجملِ والمستنداتِ النصيةِ مثلَ؛ الأسماءِ أوْ أرقامِ الهواتفِ أوِ المقالاتِ أوْ رسائلِ البريدِ الإلكترونيِّ، وغيرِها.

2. **البياناتُ الرقميةُ:**

هيَ بياناتٌ تتكونُ منْ حقائقَ قابلةٍ للقياسِ، وقدْ تكونُ أرقامًا موجبةً أوْ سالبةً أوْ أعدادًا صحيحةً أوْ عشريةً، وتقسمُ إلى نوعينِ؛

- **البياناتُ المنفصلةُ** (Discrete Data): وهيَ بياناتٌ كميةٌ تأخذُ قيمتَها منْ مجموعةِ قيمٍ محددةٍ سلفًا، مثلَ عددِ الأولادِ في عائلةٍ محددةٍ.
- **البياناتُ المتصلة** (Continuous Data): بياناتٌ يمكنُ قياسُها، وتكونُ أيَّ قيمةٍ، مثلَ درجةِ الحرارةِ.

3. **البياناتُ الصوريةُ:**

وهيَ تشملُ أنماطَ التمثيلِ البصريِّ المتنوعةَ مثلَ؛ الصورِ والأشكالِ، والرسومِ التوضيحيةِ والرسومِ البيانيةِ، والخرائطِ الذهنيةِ وغيرِها.

4. **البياناتُ الصوتيةُ:**
وهيَ البياناتُ المسموعةُ مثلَ المقاطعِ الصوتيةِ والموسيقى والتسجيلاتِ الصوتيةِ.

5. **بياناتُ فيديو:**
هيَ بياناتٌ تتكونُ منْ سلسلةٍ منَ الصورِ المتحركةِ والتأثيراتِ الصوتيةِ.

6. **بياناتُ الشبكاتِ:**
بياناتٌ تشملُ محتوياتِ منصاتِ التواصلِ الاجتماعيِّ، مثلَ التعليقاتِ والمشاركاتِ.

7. **البياناتُ الجغرافيةُ:**
بياناتٌ تتعلقُ بالمواقعِ الجغرافيةِ والخرائطِ، مثلَ الإحداثياتِ للموقعِ الجغرافيِّ.

نشاط جماعي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي أُعددُ أمثلةً على أنواعِ البياناتِ الواردةِ في الدرسِ، ثمَّ أشاركُها معَ زملائِي/ زميلاتِي في الصفِّ، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ أنواعٍ أخرى للبياناتِ غيرِ التي ذكرتُ في الدرسِ، معَ ذكرِ أمثلةٍ عليها. ثمَّ أشاركُ ما أتوصلُ إليهِ على اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

إضاءة

تعملُ أجهزةُ الحاسوبِ بالطاقةِ الكهربائيةِ؛ لذا فإنَّ مكوناتِها الداخليةَ يمكنُها تمييزُ حالتينِ فقطْ، وهما حالةُ وجودِ جُهدٍ منخفضٍ أوْ حالةُ وجودِ جهدٍ مرتفعٍ، حيثُ إنَّ البياناتِ تُحفظُ داخلَ أجهزةِ حاسوبٍ مبنيّةٍ على نظامِ العدِّ الثنائيِّ (Binary System) الذي يَستخدمُ رقمينِ فقطْ ؛ (0) ويشيرُ إلى حالةِ الجهدِ المنخفضِ، (1) ويشيرُ إلى حالةِ الجهدِ المرتفعِ. وتُمَثَّلُ البياناتُ المختلفةُ على شكلِ سلسلةٍ منَ الرموزِ الثنائيةِ (0) و(1).

إثراء

يمكنُ تصنيفُ البياناتِ وفقًا للطرائقِ المستخدمةِ في تحليلِها كما يبينُ الجدولُ (1-2).

الجدول (2-1): تصنيف البيانات وفقًا لطرائق التحليل المناسبة.

نوعُ البياناتِ	الوصفُ	أمثلةٌ	طرائقُ التحليلِ المناسبةُ
البياناتُ العدديةُ (Numerical Data)	بياناتٌ تمثلُ أرقامًا ويمكنُ إجراءُ العملياتِ الحسابيةِ عليها	العمُرُ، الراتبُ، درجاتُ الطلبةِ	الإحصاءُ الوصفيُّ، التوزيعُ التكراريُّ، الارتباطُ
البياناتُ الفئويةُ (Categorical Data)	بياناتٌ تمثلُ تصنيفاتٍ أوْ مجموعاتٍ منْ دونِ ترتيبٍ رياضيٍّ	الجنسُ (ذكرٌ/ أنثى)، لونُ السيارةِ، اسمُ المدينةِ	الجداولُ التكراريةُ، تحليلُ التوزيعِ، النماذج التصنيفية
البياناتُ الترتيبيةُ (Ordinal Data)	بياناتٌ فِئويةٌ لكنْ بترتيبٍ واضحٍ بينَ القيمِ	التقييمُ (ضعيفٌ، متوسطٌ، جيدٌ)، مستوياتُ التعليمِ	مقاييسُ النزعةِ المركزيةِ، تحليلُ الاتجاهاتِ
البياناتُ النصيةُ (Text Data)	بياناتٌ مكوَّنةٌ منْ حروفٍ وكلماتٍ وجُملٍ	التعليقاتُ، التقييماتُ، الملحوظاتُ	تحليلُ النصوصِ، معالجةُ اللغةِ الطبيعيةِ National Language Processing (NPL)

نشاط فردي

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنِ البياناتِ الثابتةِ والبياناتِ المتغيرةِ، وأنشئُ عرضًا تقديميًا باستخدامِ Google Slides يتضمنُ العناصرَ الآتيةَ:

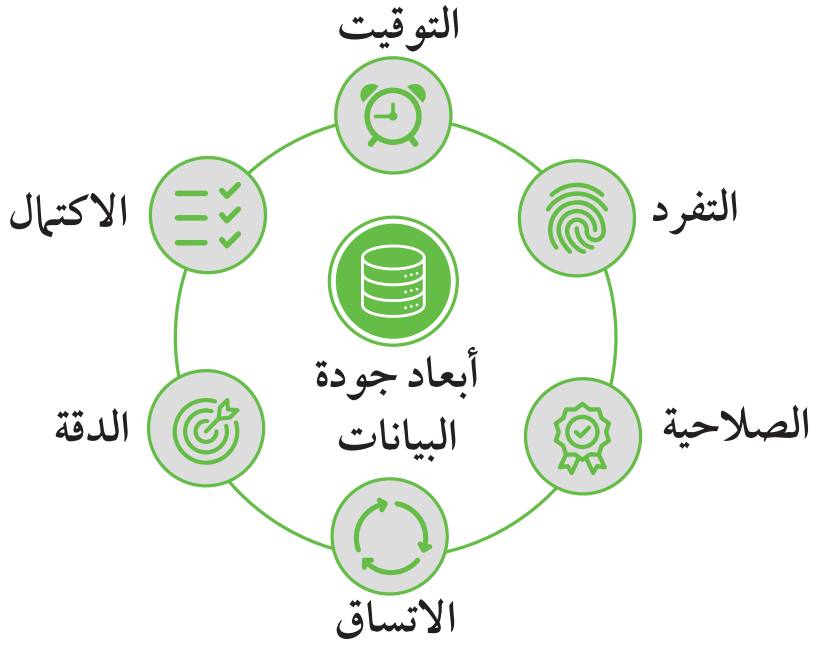
التعريفِ، أمثلةً على كلٍّ منهما، الفرقَ بينَهما. ثمَّ أشاركُهُ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ عبرَ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ.

خصائصُ جودةِ البياناتِ (Data Quality)

قبلَ جمعِ البياناتِ لاستخدامِها في عملياتِ التحليلِ وتحويلِها إلى معلوماتٍ، يجبُ التحققُ منْ جودتِها عنْ طريقِ فحصِها؛ للتأكدِ منَ استيفائِها للخصائصِ الآتيةِ:

- **الاتساقُ** (Consistency): يحدثُ عدمُ تناسقِ البياناتِ عندَما توجدُ قيمٌ مختلفةٌ للبياناتِ نفسِها في مصادرَ مختلفةٍ، ويمكنُ أنْ تنشأَ البياناتُ غيرُ المتسقةِ بسببِ عواملَ عديدةٍ مثلَ: الأخطاءِ في الإدخالاتِ اليدويةِ، أوَ المعالجةِ غيرِ الصحيحةِ للبياناتِ، أوْ ضعفِ معاييرِ التحقُّقِ منْ صحةِ المدخلاتِ وما إلى ذلكَ.

- **التوقيتُ** (Timeliness): يجبُ التأكدُ مـــنْ حصولِنا على آخرِ تحديثٍ للبياناتِ، وهذا يمكنُ أنْ يحدثَ بالتأكدِ منْ تاريخِ مصادرِها أوْ تاريخِ نشرِها إذا جُمعتِ البياناتُ منَ المواقعِ الإلكترونيةِ.
- **الدقةُ** (Accuracy): أيْ مدى قُربِ البياناتِ مـــنَ الحقيقةِ؛ فيجبُ التأكدُ منْ صحةِ البياناتِ عنْ طريقِ جمعِها منَ المصادرِ الموثوقةِ، والتأكدِ منْ خلوِّها منَ الأخطاءِ (مثلَ الأخطاءِ الحسابيةِ أوَ اللغويةِ وغيرِها).
- **الاكتمالُ**(Completeness): ويعني مقدارَ البياناتِ المطلوبةِ المتوافرةِ، ويعدُّ معيارًا مهمًا للتأكدِ أنَّ البياناتِ المتوافرةَ تعطي صورةً كاملـــةً عنَ الواقعِ. فالبياناتُ غيرُ المكتملةِ تؤدي إلى اتخاذِ قراراتٍ غيرِ صحيحةٍ.
- **الصلاحيةُ**(Validity) : يجبُ جمـــعُ البياناتِ وَفقًا لقواعدِ العملِ ومعاييرِهِ المحددةِ، ويجبُ أنْ تتوافقَ معَ التنسيقِ الصحيحِ، وتقعَ ضمنَ النطاقِ الصحيحِ. تعدُّ البياناتُ التي لا تلتزمُ بسياساتٍ أوْ إجراءاتٍ أوْ تنسيقاتٍ معينةٍ غيرَ صالحةٍ. على ســـبيلِ المثالِ، قدْ تَطلبُ العديدُ منَ البرامجِ تاريخَ ميـــلادِ العميلِ. ومعَ ذلكَ، تتأثرُ جودةُ البياناتِ على الفورِ إذا أدخلَ المســـتهلكُ تاريخَ ميلادِهِ بشكلٍ غيرِ صحيحٍ، أوْ بتنسيقٍ غيرِ صحيحٍ.
- **التفـــرُّدُ** (Uniqueness) : يضمنُ التفردُ عدمَ وجودِ تكـــراراتٍ أوْ تداخلٍ للقيمِ عبرَ مجموعاتِ البياناتِ المختلفةِ جميعِهـــا. تكونُ البياناتُ فريدةً إذا ظهرتْ مـــرةً واحدةً فقطْ في مجموعةِ بياناتٍ، فقدْ يكونُ السجلُّ مكررًا حتى لوْ كانَ يحتوي على بعضِ الحقولِ المختلفةِ. على سبيلِ المثالِ، قدْ يكونُ للمريضِ سجلانِ بعناوينَ وأرقامِ اتصالٍ مختلفةٍ، ولكنْ إذا كانَ كلاهما يشيرُ إلى المريضِ نفسِهِ، فهذا يعني أنَّ البياناتِ مكررةٌ. انظرِ الشكلَ (1-3).



الشكل(1-3): خصائص جودة البيانات

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ المجموعةِ لتنفيذِ ما يأتي:

- **فتحِ موقعِ دائرةِ الأرصادِ الجويةِ الأردنيةِ** (http: / /jmd.gov.jo) ومشاهدةِ البياناتِ التي يوفرُها عنِ الطقسِ.
- **تحديدِ الخصائصِ التي تنطبقُ على البياناتِ التي يوفرُها منْ حيثُ:**

التوقيتُ، والدقةُ، والاكتمالُ، التفرُّدُ.

نشاركُ ما تمَّ التوصُّلُ إليهِ معَ الزملاءِ/ الزميلات، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

تخزينُ البياناتِ

في عالمِنا الرقميِّ اليومَ، تتدفقُ البياناتُ بشكلٍ كبيرٍ؛ إذْ تعدُّ البياناتُ الأساسَ الذي تُبنى عليهِ جميعُ تطبيقاتِنا وأعمالِنا وحياتِنا الشخصيةِ؛ ما يعني ضرورةَ تخزينِها وحفظِها بوسائطَ مختلفةٍ. فتخزينُ البياناتِ هوَ عمليةُ حفظِ البياناتِ الرقميةِ على وسائطِ تخزينٍ ماديةٍ أوْ إلكترونيةٍ، بحيثُ يمكنُ الوصولُ إليها وإدارتُها عندَ الحاجةِ. تعدُّ عمليةُ التخزينِ ضروريةً لجميعِ الأنظمةِ الحاسوبيةِ، سواءٌ أكانتْ أجهزةَ حاسوبٍ شخصيةً، أوْ خوادمَ أوْ مراكزَ بياناتٍ ضخمةٍ، أوْ خدماتٍ سحابيةً، وذلكَ للأسبابِ الآتيةِ؛

- حفظُ المعلوماتِ ومنعُ فقدانِها.
- تحسينُ الوصولِ إلى المعلوماتِ.
- حمايةُ البياناتِ وتأمينُها.
- إدارةُ البياناتِ الضخمةِ.

طرائقُ تخزينِ البياناتِ

يمكنُ تصنيفُ طرائقِ تخزينِ البياناتِ إلى أنواعٍ رئيسةٍ عدةٍ حسبَ طبيعةِ البياناتِ والوسيلةِ المستخدمةِ، ونبيِّنُها في ما يأتي:

1. **التخزينُ الأساسيُّ (Primary Storage)**

وهوَ التخزينُ المؤقتُ للبياناتِ الذي يتمُّ باستخدامِ ذاكرةِ الحاسوبِ المحليةِ، ويشملُ:

- **ذاكرةُ الوصولِ العشوائيِّ** (RAM): تُستخدمُ لتخزينِ البياناتِ مؤقتًا في أثناءِ تشغيلِ البرامجِ، ولكنَّها تفقدُ البياناتِ عندَ إيقافِ تشغيلِ الجهازِ.
- **ذاكرةُ التخزينِ المؤقتِ** (Cache Memory): ذاكرةٌ صغيرةٌ وسريعةٌ تُستخدمُ لتخزينِ البياناتِ التي يحتاجُها المعالجُ بشكلٍ متكررٍ؛ ما يحسنُ سرعةَ الأداءِ.

2. التخزينُ الثانويُّ (Secondary Storage)

هوَ التخزينُ الدائمُ للبياناتِ، ويشملُ التخزينَ باستخدامِ أنواعٍ عدةٍ؛

أ. محركاتُ الأقراصِ الصُلبةِ (SSD – HDD)

ب. وحداتُ تخزينِ الفلاشِ (USB Flash Drives)

ج. الأقراصُ الضوئيةُ (CD /DVD)

دـ. بطاقاتُ الذاكرةِ (Memory Cards)

3. التخزينُ الشبكيُ (Network Storage)

والذي يسمحُ بتخزينِ البياناتِ بعيدًا عنِ الأجهزةِ المحليةِ، ويسمحُ لأكثرَ منْ جهازِ حاسوبٍ بالوصولِ إلى البياناتِ. يمكنُ أنْ يكونَ ذلكَ على شكلِ أجهزةِ تخزينٍ متصلةٍ بالشبكةِ (NAS) أوْ شبكاتِ مِنطقةِ تخزينِ (SANs).

أ. التخزينُ الشبكيُّ (Network Attached Storage – NAS)

- هوَ جهازُ تخزينٍ متصلٌ بالشبكةِ، يتيحُ مشاركةَ الملفاتِ بينَ مستخدمينَ عدةٍ في المؤسسةِ أوْ المنزلِ نفسِهِ.

ب. أنظمةُ التخزينِ المتصلةُ بالشبكةِ (Storage Area Network – SAN)

- شبكةٌ متخصصةٌ تربطُ بينَ خوادمَ عدةٍ، ووحداتِ تخزينٍ عاليةِ السرعةِ، تُستخدمُ في مراكزِ البياناتِ والشركاتِ الكبيرةِ لتوفيرِ تخزينٍ سريعٍ وعالي الأداءِ.

4. التخزينُ السحابيُّ (Cloud Storage)

- تُحفظُ البياناتُ على خوادمَ بعيدةٍ عبرَ الإنترنتْ، مثلَ Google Drive و OneDrive و Dropbox.
- يوفرُ مزايا مثلَ النسخِ الاحتياطيِّ التلقائيَّ، وإمكانيةِ الوصولِ إلى البياناتِ منْ أيِّ مكانٍ.

5. قواعدُ البياناتِ (Database Storage)

- تُستخدم قواعدُ البياناتِ مثلَ MySQL و Oracle و MongoDB لحفظِ البياناتِ بطريقةٍ منظمةٍ، تسهّلُ الوصولَ إليها وإدارتَها.
- تُستخدمُ في المواقعِ الإلكترونيةِ، والتطبيقاتِ المصرفيةِ، وأنظمةِ إدارةِ الأعمالِ.

مَعَ وجودِ الطرائقِ المختلفةِ للتخزينِ، فإنَّ اتباعَ بعضِ الممارساتِ يسهمُ في الحفاظِ على البياناتِ وتأمينِها بشكلٍ أكبرَ، مثلَ استخدامِ أكثرَ منْ نوعٍ منْ طرائقِ التخزينِ. أيِ الجمعِ بينَ وحداتِ التخزينِ الداخليةِ والخارجيةِ والتخزينِ السحابيِّ لحمايةِ البياناتِ، وإجراءِ نسخٍ احتياطيٍّ دوريٍّ لتجنبِ فقدانِ البياناتِ؛ بسببِ الأعطالِ أوْ الهجماتِ السيبرانيةِ. بالإضافةِ إلى تشفيرِ البياناتِ الحساسةِ لحمايةِ المعلوماتِ المهمةِ منَ الاختراقِ، وتنظيمِ الملفاتِ وأخيرًا استخدامُ تِقْنياتٍ حديثةٍ كالتخزينِ القائمِ على الذكاءِ الاصطناعيِّ الذي يساعدُ في إدارةِ البياناتِ وتحليلِها بشكلٍ أكثرَ كفاءةً.

نشاط فردي

أفكرُ وأشاركُ

أفكرُ في طرائقِ التخزينِ التي سبقَ أنْ استخدمتُها (محليةٍ أوْ شبكيةٍ أوْ تخزينٍ سحابيٍّ) وأشاركُ تجربتِي معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ مبينًا المخاطرَ التي تعرضتْ لها البياناتُ، وطرائقَ الحلِّ التي طبقتُها لحمايةِ البياناتِ. نناقشُ الأفكارَ ونتبادلُ الخبراتِ.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ تِقْنياتِ التخزينِ القائمِ على الذكاءِ الاصطناعيِّ. أُنظِّمُ المعلوماتِ على شكلِ تقريرٍ باستخدامِ مستندِ Google Docs وأشاركُهُ عبرَ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ FigJam.

إضاءة

سنستخدمُ برنامجَ جداولِ البياناتِ (Microsoft Excel) لتنظيمِ البياناتِ وتخزينِها ومعالجتِها وتحليلِها خلالَ هذهِ الوحدةِ. ولْنستذكرْ برنامجَ جداولِ البياناتِ فهوَ برنامجٌ يَستخدمُ أوراقَ العملِ كطريقةٍ لجمعِ البياناتِ وتنظيمِها بسرعةٍ ودقةٍ، والحصولِ على معلوماتٍ مفيدةٍ. ويُستخدمُ أيضًا للمساعدةِ في تحليلِ البياناتِ وإنتاجِ الرسوماتِ البيانيةِ والتوضيحيةِ، وإجراءِ العملياتِ الحسابيةِ المختلفةِ.

نشاط عملي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتطبيقِ ما يأتي في برنامجِ (Microsoft Excel):

- إنشاءِ مصنفٍ جديدٍ وإدخالِ البياناتِ الأساسيةِ لأفرادِ المجموعةِ (الاسمِ، تاريخِ الميلادِ، مكانِ السكنِ، الهوايةِ، رقمِ الهاتفِ).
- **تنسيقِ البياناتِ منْ حيثُ:** نوعُ الخطِّ وحجمُهُ ولونُهُ ونمطُهُ وحدودُ الخلايا.
- حفظِ المصنفِ باسمِ "بياناتِ المجموعةِ" في المجلد الخاص بالمجموعة.
- حفظِ الملفِّ باستخدامِ إحدى وسائطِ التخزينِ الخارجيةِ.

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ الزملاءِ لتنفيذِ الآتي:

- استكشـــافِ طريقةِ الحفظِ السحابيةِ عبرَ الإنترنت باستخدامِ OneDrive عنْ طريقِ زيارةِ الرابطِ https://support.microsoft.com/ar-sa/ أوْ مســـحِ رمزِ الاســـتجابةِ السريعِ المجاورِ.

إنشاءُ حسابٍ على (OneDrive).

حفظُ الملفِّ (بياناتُ المجموعةِ) باستخدامِ (OneDrive).

نفكرُ في طرائقِ الحفظِ السابقةِ، ثمَّ نناقشُ ضمنَ المجموعةِ النقاطَ الآتيةَ، ونتبادلُ الأفكارَ معَ المجموعاتِ الأخرى:

- سهولةُ حفظِ البياناتِ.
- فقدانُ البياناتِ.
- أمنُ البياناتِ والخصوصيةُ.
- الاعتمادُ على الإنترنتْ.
- التوافرُ في كلِّ مكانٍ.

إثراء

برامجُ النسخِ الاحتياطيِّ للتخزينِ وأجهزتُهُ

تحمي أجهزةُ ووحداتُ تخزينِ النسخِ الاحتياطيِّ البياناتِ منَ الفقدِ بسببِ الكوارثِ أوِ الأعطالِ أوِ الفيروساتِ وغيرِها. حيثُ تقومُ بعملِ نُسخٍ دوريةٍ للبياناتِ على جهازٍ ثانويٍّ منفصلٍ، ثمَّ تَستخدمُ تلكَ النُسخَ في حالِ تعرُّضِها للفقدانِ. تتنوعُ أجهزةُ النسخِ الاحتياطيِّ ما بينَ الأقراصِ الصُلبةِ (HDD) والأقراصِ ذاتِ الحالةِ الثابتةِ (SSD) وصولًا إلى الأشرطةِ والخوادمِ.

يقدمُ مزوِّدو الخدماتِ السحابيةِ أيضًا خدمةَ النسخِ الاحتياطيِّ للتخزينِ كخدمةِ (BaaS) التي توفرُ خيارًا منخفضَ التكلفةِ لحمايةِ البياناتِ منَ الفقدِ، وحفظِها في موقعٍ بعيدٍ.

تعديلُ نوعِ البياناتِ

قدْ نحتاجُ في بعضِ الأحيانِ إلى تحويلِ البياناتِ منْ تنسيقٍ إلى آخرَ لجعلِها أكثرَ ملاءمةً للمعالجةِ والتخزينِ والتحليلِ. في ما يأتي بعضُ التِقْنياتِ المستخدمةِ في تعديلِ أنواعِ البياناتِ؛

- **تغييرُ تنسيقاتِ الملفاتِ**: تتضمنُ هذهِ العمليةُ تحويلَ البياناتِ المخزَّنةِ بتنسيقٍ معينٍ إلى تنسيقٍ آخرَ؛ لتعزيزِ إمكانيةِ الوصولِ إلى البياناتِ وجعلِها أكثرَ سهولةً عنْ طريقِ تحويلِها إلى تنسيقٍ سهلِ الاستخدامِ وسهلِ التحليلِ.

في ما يأتي تنسيقاتُ بياناتٍ شائعةٌ تحوَّلُ إلى جداولِ بياناتٍ إلكترونيةٍ باستخدامِ Excel:

أولًا: تحويلُ البياناتِ الموجودةِ على صفحةِ ويب على شكلِ جدولٍ إلى جداولَ منظمةٍ في ملفِ Excel.

تتضمنُ بعضُ صفحاتِ الويب بياناتٍ في شكلِ جداولِ HTML، ويمكنُ استخراجُها إلى Excel باستخدامِ طرائقَ عدةٍ، منْها؛

الطريقةُ الأولى: النسخُ واللصقُ المباشرُ باتّباعِ الخطواتِ الآتيةِ:

- فتحُ صفحةِ الويب التي تحتوي على الجدولِ المطلوبِ.
- تحديدُ الجدولِ بالكاملِ، ثمَّ الضغطُ على نسخٍ Ctrl + C.
- إنشاءُ مصنفٍ جديدٍ في Excel، ثمَّ الضغطُ على لصقٍ Ctrl + V.
- سيُنقلُ الجدولُ إلى Excel، وقدْ نحتاجُ إلى تنسيقِ الخلايا إذا لزمَ الأمرُ.

الطريقةُ الثانيةُ: استيرادُ البياناتِ مباشرةً منَ الويب إلى Excel باتباعِ الخطواتِ الآتيةِ:

1. فتحُ Excel والانتقالُ إلى علامةِ التبويبِ "البيانات" (Data)
2. الانتقالُ إلى مجموعةِ "الحصولِ على البياناتِ الخارجيةِ" (Get External Data) والنقرُ على "منَ الويب" (From Web)
3. إدخالُ عنوانِ URL للصفحةِ التي تحتوي على الجدولِ، ثمَّ النقرُ على موافقٍ (OK)
4. سيتمُّ تحليلُ الصفحةِ وعرضُ الجداولِ القابلةِ للاستيرادِ. أختارُ الجدولَ المطلوبَ.
5. النقرُ على "تحميلٍ" (Load) لنقلِ البياناتِ إلى Excel.

نشاط فردي

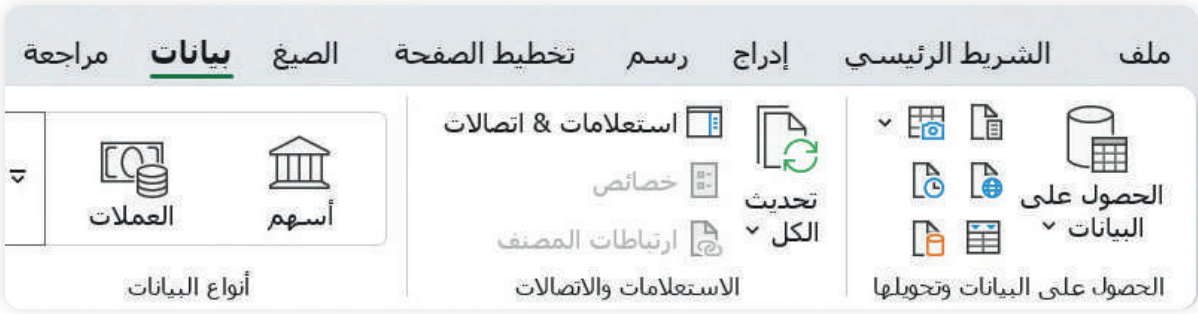
أُجربُ تطبيقَ الخطواتِ السابقةِ لنسخِ جدولٍ منْ صفحةِ ويب إلى مصنفِ Excel وأشاركُ نتائجَ العملِ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ عبرَ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

ثانيًا: تحويلُ ملفٍ بتنسيقِ قاعدةِ بياناتٍ إلى ملفِ Excel، باتّباعِ الخطواتِ الآتيةِ:

1. فتحُ قاعدةِ بياناتِ Access والانتقالُ إلى الجدولِ المطلوبِ.
2. النقرُ على "تصديرٍ" (Export Excel)
3. اختيارُ موقعِ الحفظِ، والضغطُ على موافقٍ.

ثالثًا: تحويلُ ملفٍ بتنسيقِ CSV إلى ملفِ بياناتِ Excel.

يعدُّ CSV أحدَ تنسيقاتِ البياناتِ الأكثرِ شيوعًا المستخدمةِ في تحليلِ البياناتِ. وهوَ يتألفُ منْ بياناتٍ نِصيةٍ عاديةٍ مفصولةٍ بفواصلَ. انظرِ الشكلَ (1-4) الذي يبيِّنُ تبويبَ بياناتٍ في شاشةِ برنامجِ Excel.



الشكل (1-4): تبويب بيانات للحصول على بيانات بتنسيقات مختلفة وتحويلها

لتحويلِ ملفٍ منْ CVS **إلى ملفِ** Excel **توجدُ طريقتانِ:**

الطريقةُ الأولى: فتحُ ملفِ CSV في Excel مباشرةً.

1. فتحُ Excel والانتقالُ إلى "ملفِ (File) "ثم "فتح" (Open)
2. اختيارُ "جميعِ الملفاتِ" (All Files) وتحديدُ ملفِ CSV المطلوبِ.
3. ستظهرُ نافذةُ "معالجِ استيرادِ النصِّ" (Text Import Wizard)، تحديدُ الفاصلةِ (,) أو (;) كفاصلٍ بينَ القِيمِ.
4. النقرُ على "إنهاءٍ" (Finish)، ثمَّ حفظُ الملفِ بصيغةِ .xlsx.

الطريقةُ الثانيةُ: استيرادُ CSV عبرَ ميزةِ "الحصولِ على البياناتِ" في Excel

1. الانتقالُ إلى تبويبِ "البياناتِ " (Data) ومنْ مجموعةِ "الحصولِ على البياناتِ" (Get Data) أختارُ "منْ ملفٍّ نصيٍّ (From Text /CSV)"
2. اختيارُ ملفِ CSV، وستظهرُ معاينةُ بياناتٍ.
3. تحديدُ نوعِ الترميزِ الصحيحِ (8–UTF) لمنعِ الأخطاءِ في النصوصِ.
4. النقرُ على "تحميلٍ" (Load) لنقلِ البياناتِ إلى Excel

- **تحويلُ الأرقامِ:** يتضمنُ ذلكَ تغييرَ طريقةِ تمثيلِ الأرقامِ. على سبيلِ المثالِ، تحويلُ عددٍ صحيحٍ إلى عددٍ عشريٍّ، مثلَ تحويلِ 5 إلى 5.0،يمكنُ أنْ يكونَ أمرًا مهمًا لإجراءِ العملياتِ الحسابيةِ الدقيقةِ.

نشاط جماعي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي أنفذُ الآتيَ:

- أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عـــنْ صفحةِ بياناتٍ تحتوي على جدولٍ (مثلِ أسعارِ العملاتِ أَوِ الذهبِ أوْ غيرِها) وأنسخُ رابطَ الصفحةِ.
- أستخدمُ خاصيةَ استيرادٍ منْ صفحةِ ويب منْ تبويبِ بياناتٍ الموجودةِ في برنامج Excel لتحويلِ البياناتِ الموجودةِ في صفحةِ الويب إلى جداولَ.
- أحذفُ البياناتِ غيرَ المرغوبةِ وأستخدمُ الترميزَ المناسبَ للعملاتِ.
- أحفظُ بياناتي بإحدى طرائقِ التخزينِ التي تعلَّمتُها.

المواطنةُ الرقْميةُ

- **جودةُ البياناتِ**: أتحققُ منْ صحةِ البياناتِ وجودتِها، وأتبينُ مصدرَها قبلَ البدءِ باستخدامِها.
- **أحترام حقوقَ الملكيةِ الفكريةِ**: أحرصُ عندَ جمعِ البياناتِ على احترامِ حقوقِ الملكيةِ الفكريةِ؛ بتوثيقِ مصدرِها والالتزامِ بالقوانينِ التي تمنعُ انتهاكَ حقوقِ الآخرينَ.
- **حمايةُ البياناتِ**: يجبُ حمايةُ البياناتِ منَ المخاطرِ منْ خلالِ استخدامِ حلولِ أمانٍ مناسبةٍ، مثلِ نسخِ البياناتِ احتياطيًا بانتظامٍ لحمايتِها منَ الفقدانِ.

مشروع

المشروعُ: كتابٌ إلكترونيٌّ يحملُ عنوانَ (دراسةٌ تحليليةٌ للاتجاهاتِ الشرائيةِ لطلبةِ المدارسِ) باستخدامِ تطبيقاتٍ مناسبةٍ/ مهمةٍ1.

سأبدأُ في هذهِ المهمةِ العملَ على مشروعِ الكتابِ الإلكترونيِّ، وسأبدأُ بمرحلةِ التخطيطِ للمهمةِ بحيثُ تتضمنُ؛

- إعدادَ الخُطةِ التنفيذيةِ وتتضمنُ؛ الهدفَ والمهمةَ، وطرائقَ جمعِ البياناتِ، والمواردَ اللازمةَ، والشخصَ المسؤولَ عنْ كلِّ مهمةٍ، بالإضافةِ إلى جدولٍ زمنيٍّ لإكمالِ جميعِ المهامِّ الضروريةِ.

الهدف	المهمة	طرق جمع المعلومات	الموارد التي يحتاجها	الشخص المسؤول عن المهمة	المدة الزمنية

- تحديدُ عددِ الصفحاتِ للكتابِ الإلكترونيِّ.
- تحديدُ المكوناتِ لكلِّ صفحةٍ والتطبيقُ المستخدمُ في إعدادِها.

معاييرُ تقييمِ المهمةِ:

- وضوحُ الخطةِ التنفيذيةِ وشموليتُها.
- التعاونُ بينَ أفرادِ المجموعةِ.
- تحديدُ طرائقِ جمعِ البياناتِ بدقةٍ وبما يتناسبُ معَ نوعِ البياناتِ.
- قابليةُ الخطةِ للتنفيذِ ضمنَ الفترةِ الزمنيةِ المحددةِ.

أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظِّفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أوضِّحُ المقصودَ بكلٍّ منَ المصطلحينِ الآتيينِ:

البياناتِ:

المعلوماتِ:

.....

السؤالُ الثاني: أذكرُ مثالًا على كلِّ نوعٍ منْ أنواعِ البياناتِ الآتيةِ:

1- بياناتٌ نَصيةٌ:

2- بياناتٌ رقميةٌ متصلة:

3- بياناتٌ جغرافيةٌ:

4- بياناتٌ صوتيةٌ:

.....

السؤالُ الثالثُ: أميزُ في ما يأتي العباراتِ الصحيحةَ منَ العباراتِ غيرِ الصحيحةِ بوضعِ إشارةِ (✔) بجانبِ العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةِ (✖) بجانبِ العبارةِ غيرِ الصحيحةِ:

☐ المعلوماتُ هيَ البياناتُ التي تمَّ تنظيمُها وتحليلُها ومعالجتُها على نحوٍ يجعلُها مفيدةٍ في عملياتِ اتخاذِ القراراتِ.

☐ عدمُ تناسقِ البياناتِ يحدثُ عندما توجدُ قيمٌ مختلفةٌ للبياناتِ نفسِها في مصادرَ مختلفةٍ.

☐ تحويلُ ملفٍّ بتنسيقِ قاعدةِ بياناتٍ إلى ملفِّ Excel منَ الأمثلةِ على تغييرِ نوعِ البياناتِ.

☐ (Google Drive) منَ الأمثلةِ على التخزينِ المعتمِدِ على الشبكةِ.

☐ رموزُ المطاراتِ ورموزُ العملاتِ هيَ أمثلةٌ على ترميزِ البياناتِ.

المهاراتُ: أوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ والتواصلِ الرقميِّ والبحثِ الرقميِّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أتخيلُ أنَّني مسؤولٌ عنِ اختيارِ طريقةِ التخزينِ للاحتفاظِ بسجلاتِ المدرسةِ الرقميةِ، فما هيَ الطريقةُ التي أختارُها؟ أدعمُ إجابتي بالأدلةِ المناسبةِ، بعدَ ذلكَ أنظمُ هذهِ المعلوماتِ بملفِّ عرضٍ تقديميٍّ باستخدامِ (Google Slides) ثمَّ أعرضُهُ أمامَ زملائِي في الصفِّ.

.....

.....

السؤالُ الثاني: أبحثُ باستخدامِ الإنترنتْ عنْ معاييرِ تقييمِ جودةِ البياناتِ الحكوميةِ المفتوحةِ في الأردنِّ، وأشاركُها معَ زملائي/ زميلاتي باستخدامِ إحدى وسائلِ الاتصالِ الرقميةِ.

.....

.....

السؤالُ الثالثُ: أبحثُ باستخدامِ المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ مزايا ترميزِ البياناتِ منْ حيثُ: إدخالُ البياناتِ، والمساحةُ التخزينيةُ، وأنظمِ المعلوماتِ في تقريرٍ.

القيمُ والاتجاهاتُ:

توفرُ شبكاتُ التواصلِ الاجتماعيِّ كمياتٍ ضخمةً منَ البياناتِ عنِ المستخدمينَ كلَّ يومٍ. أصممُ بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي عرضًا تقديميًا باستخدامِ Google Slide لمخاطرِ انتهاكِ الخصوصيةِ لمستخدمي هذهِ الشبكاتِ، وأفكرُ كيفَ يمكنُ حمايةُ المستخدمينَ؛ لتجنبِ استخدامِ بياناتِهمْ بطريقةٍ غيرِ مشروعةٍ، ثمَّ أشاركُهُ على الصفحةِ الإلكترونيةِ للمدرسةِ.

الدرس الثاني

البحثُ عنِ المعلوماتِ باستخدامِ الإنترنتْ
(Search for Information Using the Internet)

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

صفحةُ المقدمةِ للكتابِ الإلكترونيِّ؛ تصميمُ خريطةٍ ذهنيةٍ (Mind Map) باستخدامِ تطبيقٍ لرسمِ الخرائطِ الذهنيةِ ضمنَ مشروعِ إنشاءِ دليلٍ إرشاديٍّ جذابٍ بصريًا؛ لتحسينِ عمليةِ البحثِ عنْ تحليلِ البياناتِ، والمشكلةِ التي يناقشُها مشروعُكَ، ثمَّ مشاركتُها في الكتابِ الإلكترونيِّ.

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعرَّفُ في هذا الدرسِ، كيفيةَ البحثِ عنِ المعلوماتِ باستخدامِ محركاتِ البحثِ، وسأستخدمُ عواملَ تحسينِ البحثِ بشكلٍ صحيحٍ. وسأطبقُ أيضًا أدواتِ البحثِ المختلفةَ لإجراءِ عملياتِ بحثٍ فعالةٍ، ثمَّ سأتعلمُ كيفيةَ تقييمِ نتائجِ البحثِ، وأتحققُ منَ المصادرِ الموثوقةِ، وأتخلصُ منَ المصادرِ غيرِ ذاتِ الصلةِ أوَ المشكوكِ فيها.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ

محركاتُ البحثِ(Search Engine) ، الزحفُ (Crawling)، الفهرسةُ(Indexing) ، شريطُ البحثِ (Search Bar)، مصطلحاتُ البحثِ(Search Terms)، نتائجُ البحثِ (Search Results)، عواملُ تحسينِ البحثِ (Search Operators)، البحثُ الصوتيُّ(Voice Search)، البحثُ بالصورةِ (Search by Image)، أدواتُ البحثِ (Search Tools).

نتاجاتُ التعلُّم (Learning Outcomes)

1. أعرِّفُ محركاتِ البحثِ وأذكرُ أمثلةً عليها.
2. أبحثُ عنْ معلوماتٍ باستخدامِ محركاتِ البحثِ.
3. أميزُ مراحلَ البحثِ في محركاتِ البحثِ.
4. أكتبُ جملَ بحثٍ محددةً للحصولِ على نتائجَ ذاتِ صلةٍ.
5. استخدمُ عواملَ تحسينِ البحثِ بشكلٍ صحيحٍ.
6. أُطبقَ أدواتُ البحثِ المختلفةِ لإجراءِ عملياتِ بحثٍ فعالةٍ داخلَ Google.
7. أقيِّمُ نتائجُ البحثِ وأتحققُ منَ المصادرِ الموثوقةِ.

مقدمة:

في العصرِ الرقميِّ حيثُ تتوافرُ كمياتٌ هائلةٌ منَ المعلوماتِ عبرَ الإنترنت، أصبَحْنا على بعدِ بضعِ نقراتٍ فقطْ منْ هذهِ المعرفةِ العالميةِ اللامتناهيةِ وإمكاناتِها التعليميةِ. لذلكَ أضحى إجراءُ عملياتِ بحثٍ فعالةٍ مهارةً بالغةَ الأهميةِ. فما هيَ المهاراتُ اللازمةُ للبحثِ عنِ المعلوماتِ بفاعليةٍ؟ وكيفَ يمكنُ تحديدُ المصادرِ الموثوقةِ؟

نشاط تمهيدي

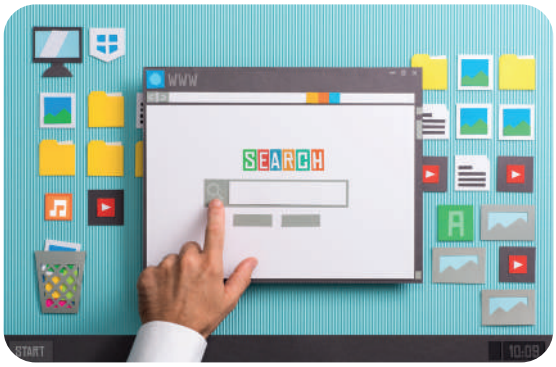
أُفكرُ في إجابةِ الأسئلةِ الآتيةِ وأدونُها:

ما هوَ سعرُ غرامِ الذهبِ اليومَ؟ ما هيَ أولُ مدرسةٍ ثانويةٍ أُنشئتْ في الأردنِّ؟ ما الموقعُ الإلكترونيُّ الأكثرُ استخدامًا في العالمِ؟

ثمَّ أناقشُ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ الأسئلةَ الآتيةَ:

هلْ عرفتَ الإجابةَ الصحيحةَ للأسئلةِ؟ ماذا فعلتَ لمعرفةِ الإجابةِ؟ كيفَ أعرفُ أنَّني بحثتُ جيدًا؟

محركاتُ البحثِ (Search Engine)



يعدُّ البحثُ عنِ المعلوماتِ منَ الخطواتِ الأساسيةِ في عمليةِ تحليلِ البياناتِ. وللحصولِ على المعلوماتِ الرقميةِ، نستخدمُ برامجَ تسمحُ للمستخدمينَ بالبحثِ عنِ المعلوماتِ والمواردِ على شبكةِ الإنترنتْ، تسمّى محركاتِ البحثِ.

تعدُّ محركاتُ البحثِ شديدةَ الأهميةِ كونَها بوابةً للمعلوماتِ المتوافرةِ على الإنترنتْ، حيثُ تقدمُ للمستخدمينَ فوائدَ عديدةً نذكرُ منها؛

1. **توفيرُ المعلوماتِ بسرعةٍ ودقةٍ:**

توفرَ محركاتُ البحثِ إمكانيةَ الوصولِ إلى المعلوماتِ في ثوانٍ قليلةٍ، مما يساعدُ المستخدمينَ في الحصولِ على إجاباتٍ دقيقةٍ وموثوقةٍ لمختلفِ الأسئلةِ والاستفساراتِ شريطة استخدام مواقع بحث موثوقة.

2. **تحسينُ تجربةِ المستخدمِ:**

تستخدمُ محركاتُ البحثِ خوارزمياتِ بحثٍ ذكيةٍ، تعملُ على تحسينِ تجربةِ المستخدمِ عنْ طريقِ عرضِ نتائجَ مخصصةٍ بناءً على تاريخِ البحثِ والاهتماماتِ الشخصيةِ وغيرِها، مما يجعلُ عمليةَ البحثِ أكثرَ كفاءةً.

3. **دعمُ الأعمالِ والتسويقِ الإلكترونيِّ:**

تساعدُ محركاتُ البحثِ الشركاتِ والمتاجرَ الإلكترونيةَ في تحسينِ ظهورِها منْ خلالِ تقنياتِ تحسينِ محركاتِ البحثِ (SEO)، مما يزيدُ منْ عددِ الزوارِ والعملاءِ المحتملينَ. وتوفرُ كذلكَ محركاتُ البحثِ مثلَ Google Ads فرصًا للإعلانِ المستهدفِ، مما يعززُ وصولَ المنتجاتِ والخدماتِ إلى الجمهورِ المناسبِ.

4. **تسهيلُ الوصولِ إلى المحتوى التعليميِّ:**

تعدُّ محركاتُ البحثِ أداةً رئيسةً للطلبةِ والباحثينَ للوصولِ إلى الأبحاثِ، والمقالاتِ العلميةِ، والدوراتِ التدريبيةِ، والمصادرِ التعليميةِ المختلفةِ بسهولةٍ، بحيثُ يستطيعُ المستخدمُ اختيارَ ما يتناسبُ معَ قدراتِهِ ورغباتِهِ.

5. **دعمُ الذكاءِ الاصطناعيِّ وتحليلِ البياناتِ:**

تعتمدُ محركاتُ البحثِ على الذكاءِ الاصطناعيِّ والتعلُّمِ الآليِّ لتحليلِ سلوكِ المستخدمينَ، وتقديمِ اقتراحاتٍ مخصصةٍ، وتحسينِ جودةِ البحثِ، مما يجعلُها أكثرَ ذكاءً بمرورِ الوقتِ.

6. **توفيرُ الترفيهِ والمحتوى التفاعليِّ:**

تُسهلُ محركاتُ البحثِ الوصولَ إلى مقاطعِ الفيديو، والموسيقى، والألعابِ، وتقدمُ أيضًا توصياتٍ بناءً على اهتماماتِ المستخدمينَ، مما يجعلُ تجربةَ الترفيهِ أكثرَ تخصيصًا.

أناقش

أناقشُ أفرادَ المجموعةِ في فوائدَ أخرى لمحركاتِ البحثِ، ثمَّ نشاركُ الأفكارَ معَ المجموعاتِ الأخرى.

أمثلةٌ على محركاتِ البحثِ

توجدُ أمثلةٌ كثيرةٌ على محركاتِ البحثِ، نُبيِّنُ بعضَها في ما يأتي:

Google

هوَ المحركُ الأكثرُ شهرةً في العالمِ، حيثُ يتصدرُ المركزَ الأولَ منْ إجماليِّ عملياتِ البحثِ، ويُعزى ذلكَ لاستخدامِهِ خوارزمياتٍ معقدةً، تُظهرُ أكثرَ النتائجِ دقةً، ويقدمُ نتائجَ مخصصةً بناءً على سجلِّ البحثِ والموقعِ الجغرافيِّ، ويدعمُ عملياتِ البحثِ المتقدمِ، والبحثِ الصوتيِّ، والصورِ والفيديوهاتِ.

وعنوانُهُ هوَ https://www.google.com

Bing

أنشأتْهُ شركةُ ميكروسوفت، وعلى الرغمِ منْ أنَّهُ المحركُ الافتراضيُّ في نظامِ التشغيلِ ويندوز، فإنَّهُ لمْ يستطعِ التغلُّبَ على جوجل. وهوَ يدعمُ البحثَ عنِ الصورِ والفيديوهاتِ وترجمةِ اللغاتِ، ويقدمُ برنامجَ مكافآتِ Bing Rewards للمستخدمينَ الذينَ يستخدمونَهُ بانتظامٍ.

وعنوانُهُ هوَ https://www.bing.com

Yahoo!

يتميزُ محركُ البحثِ ياهو بإمكانيةِ الوصولِ إلى أنواعٍ عدةٍ منَ المعلوماتِ في وقتٍ واحدٍ حيثُ تقومُ Yahoo بدمجِ الأخبارِ والمحتوى بشكلٍ مباشرٍ في نتائجِ البحثِ، مما يوفرُ تجربةً أكثرَ شمولًا.

وعنوانُهُ هوَ https://www.yahoo.com

Ask.com

يوفرُ Ask.com نتائجَ بحثٍ متنوعةً، ويشتهرُ بقدرتِهِ على تقديمِ إجاباتٍ مباشرةٍ. يركزُ على الأسئلةِ والإجاباتِ أكثرَ منَ البحثِ التقليديِّ. ويقدِّمُ ملخصاتٍ للمعلوماتِ المستخرَجةِ منْ مصادرَ مختلفةٍ.

وعنوانُهُ هوَ https://www.ask.com

DuckDuckGo

محركُ بحثٍ يركزُ على حمايةِ خصوصيةِ المستخدمينَ منْ دونِ تتبُّعِ بياناتِهِمْ وتسجيلِها.

وعنوانُهُ هوَ https://duckduckgo.com

نشاط عملي

أتعاونُ مـــعَ أفرادِ المجموعةِ لفتحِ محركِ البحثِ Google ومحركِ البحثِ Bing والبحثِ عنِ (البصمةِ الإلكترونيةِ)، ثمَّ نقارنُ بينَهُما منْ حيثُ؛

جودةُ النتائجِ لعمليةِ البحثِ.

واجهةُ المستخدمِ.

الخصوصيةُ.

ننشئُ جدولًا للمقارنةِ باستخدامِ Piktochart ، وأشاركُهُ على اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

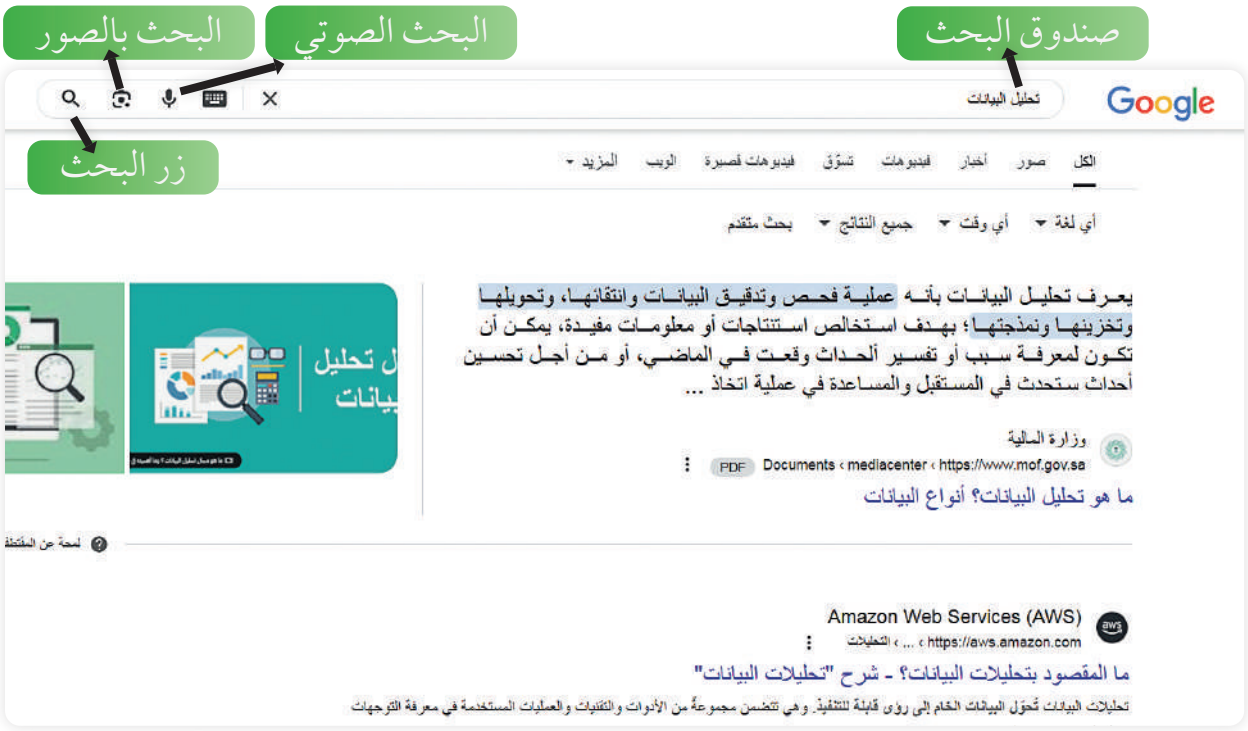
مهاراتُ البحثِ باستخدامِ محركِ بحثٍ (Google)

يعدُّ محركُ البحثِ (Google) محركَ البحثِ الأكثرِ شـــعبيةً حولَ العالمِ، ويتميزُ بالسرعةِ العاليةِ، ثمَّ إنَّـــهُ يقدمُ نتائجَ بحثٍ بدقةٍ عاليةٍ. ويوفرُ كلَّ أنواعِ البحثِ ســـواءٌ أكانَتْ نصوصًا، أوْ صورًا، أوْ فيديوهاتٍ، أوْ خرائطَ أوْ كتبًا وغيرَهـــا. وتتمُّ عمليةُ البحثِ عبرَ محركِ بحثِ Google خلالَ ثلاثِ مراحلَ أساسيةٍ، وهيَ كالآتي؛

1. **الزحفُ** (Crawling): يقومُ محركُ بحثِ Google بتنزيلِ النصوصِ والصورِ والفيديوهاتِ منَ الصفحاتِ التي يعثرُ عليها على الإنترنتْ؛ باســـتخدامِ برامجَ متخصصةٍ تعُرفُ باسمِ برامجِ الزحفِ (Crawlers).
2. **الفهرسةُ** (Indexing): يُحللُ محركُ بحثِ Google النصَّ والصورَ وملفاتِ الفيديو المضمّنةَ على الصفحةِ، ويحفظُ المعلوماتِ في فهرسِ Google، وهوَ قاعدةُ بياناتٍ ضخمةٍ.
3. **عرضُ نتائجِ البحثِ** (Serving Search Results): عندما يجري المُســـتخدمُ عمليةَ بحثٍ على Google، يعرضُ محركُ البحثِ معلوماتٍ ذاتَ صلةٍ بطلبِ بحثِ المستخدمِ.

لاستخدامِ محركِ البحثِ جوجل أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- أفتحُ محركَ بحثٍ (Google) في متصفحِ ويب مثلَ (Google Chrome).
- أكتبُ عباراتٍ محددةً لوصفِ الشيءِ الذي أرغبُ في البحثِ عنهُ في صندوقِ البحثِ. ثمَّ أضغطُ على مِفتاحِ (Enter) أوْ على زرِّ البحثِ. الشكلُ (2–1) يوضحُ الأجزاءَ الرئيسةَ لشاشةِ محركِ البحثِ جوجل.



الشكلُ (2– 1): البحثُ باستخدامِ محركِ البحثِ Google

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ المجموعةِ للبحثِ عنِ الحقائقِ الآتيةِ باستخدامِ محركِ البحثِ (Google):

1. مساحةُ الدائرةِ.
2. عاصمةُ المغربِ.
3. عجائبُ الدنيا الجديدةُ.

- ماذا نلاحظُ في صفحةِ النتائجِ؟
- نقارنُ الجملةَ التي استخدَمْناها للبحثِ معَ الجُملِ التي استخدمَتْها المجموعاتُ الأخرى. هلْ ظهرتْ لنا النتائجُ نفسُها؟ نناقشُ الاختلافاتِ إنْ وُجدتْ، وأسبابَها.

في بعضِ الأحيانِ، يتعيَّنُ تجربةُ عددٍ منَ الاستعلاماتِ المختلفةِ للتركيزِ بدقةٍ على المعلوماتِ التي نريدُ البحثَ عنْها، ومحاولةُ استخدامِ مجموعاتٍ مختلفةٍ منْ مصطلحاتِ البحثِ (Search Terms) حتّـــى نصلَ للنتيجةِ المطلوبةِ. يجبُ اختيارُ مصطلحاتِ البحثِ التي تدلُّ على الفكرةِ الأكثرِ أهميةً التي أبحثُ عنها، فهذهِ المصطلحاتُ توجِّهُ عمليةَ البحثِ ضمنَ قاعدةِ البياناتِ لمحركِ البحثِ.
أضعُ في اعتبارِي ثلاثةَ أمورٍ عندَ اختيارِ مصطلحاتِ البحثِ؛

- أفكرُ في ما أحاولُ العثورَ عليهِ.
- أختارُ الكلماتِ التي أعتقدُ أنَّها ستظهرُ على الصفحةِ، والمرادفاتِ عندما يكونُ ذلكَ مناسبًا.
- أضعُ نفسِي في موقفِ المؤلفِ لهذهِ الصفحاتِ، وأحددُ الكلماتِ التي قدْ يستخدمُها.

إضاءة

اســـتخدامُ مصطلحاتٍ غامضةٍ في أثناءِ عملياتِ البحثِ يؤدي إلى نتائجَ ليستْ لها علاقةٌ بما تبحثُ عنهُ، لذلكَ منْ المهمِّ استخدامُ المصطلحاتِ الدقيقةِ والمحددةِ التي منَ المرجحِ أنْ تظهرَ على الموقعِ الذي تبحثُ عنهُ. على ســـبيلِ مثالٍ؛ بدلًا منَ البحثِ عنْ "رأسي يؤلمُني"، أكتبُ "صداعٌ"، لأنَّ هذا هوَ المصطلحُ الذي يستخدمُهُ موقعٌ طبيٌّ، أوْ بدلًا منَ "الحيواناتِ"، استخدمُ "الحيواناتِ المهددةَ بالانقراضِ في الأردنِّ" لتضييقِ نطاقِ البحثِ.

نشاط

أحللُ وأقارنُ

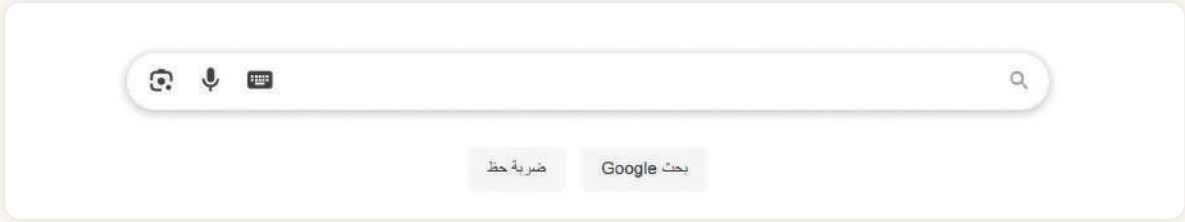
أفتحُ محركَ بحثِ Google وأستخدمُ استعلامَ البحثِ (سمعتُ أنَّ هناكَ مدينةً قديمةً في البترا. ما اسمُها؟) وأتأملُ نتائجَ البحثِ.

أعيدُ صياغةَ الجملةِ للحصولِ على عمليةِ بحثٍ أكثرَ كفاءةً. ما الجملةُ التي اســـتخدمتُها؟ ما الفرقُ بينَ نتائجِ البحثِ في الحالتينِ؟

أقارنُ بينَ الجُملِ التي استخدمتُها معَ جُملِ الزملاءِ/ الزميلاتِ، ونحللُ الجملَ التي أدتْ إلى نتائجَ أكثرَ دقةً.

إضاءة

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ في الإنترنتْ عنِ استخدامِ زرِّ "ضربةِ حظٍّ" الموجودِ في محركِ البحثِ جوجل. انظرِ الشكلَ (2-2)، وما الفرقُ بينَ نتائجِ "ضربةِ حظٍّ" و"بحثِ Google". أشاركُ ما توصلتُ إليهِ معَ زملائي/ زميلاتي عبرَ اللوحِ التفاعليِّ (Jamboard).



الشكلُ (2-2): زرُّ ضربةِ حظٍّ في محركِ البحثِ جوجل

عواملُ تحسينِ البحثِ (Search Operators)

يمكنُ أنْ يؤديَ البحثُ إلى إرجاعِ كمٍّ كبيرٍ منَ النتائجِ التي قدْ تتضمَّنُ معلوماتٍ ليسَ لها علاقةٌ بأهدافِ البحثِ؛ لذا يجبُ استخدامُ عواملِ تحسينِ البحثِ التي تعملُ على تضييقِ نطاقِ البحثِ وجعلِهِ أكثرَ دقةً. في ما يأتي معاملاتُ البحثِ الأكثرِ استخدامًا في (Google).

علاماتُ الاقتباسِ ("").

استخدامُ علاماتِ الاقتباسِ في البحثِ سيظهرُ جملةَ البحثِ كاملةً وبالترتيبِ نفسِهِ، إذْ إنَّ البحثَ منْ دونِ علاماتِ الاقتباسِ، سيُظهرُ نتائجَ قدْ لا تحتوي على الكلماتِ الموجودةِ في استعلامِ البحثِ جميعِها، أوْ قدْ تكونُ الكلماتُ بترتيبٍ مختلفٍ. انظرِ الشكلَ (2-3) الذي يبينُ نتائجَ البحثِ التي تتضمنُ الجملةَ الموجودةَ في صندوقِ البحثِ نفسِها؛ نظرًا لاستخدامِ علاماتِ الاقتباسِ.

الشكل(2-3): البحث باستخدام علامات الاقتباس

عاملُ البحثِ "OR"

منْ خلالِ كتابةِ "OR" (بأحـــرفٍ كبيرةٍ) بينَ مصطلحاتِ البحثِ مـــنْ دونِ وجودِ فراغاتٍ، فهذا يعني البحثَ عنْ تطابُقاتٍ لأيٍّ منَ المصطلحينَ اللذيْنَ تفصـــلُ بينَهما (OR) . ويكونُ هذا مفيدًا عندَ البحثِ عنْ شيءٍ قدْ تصفُهُ مصادرُ مختلفةٌ بشكلٍ مختلفٍ أوْ بمصطلحاتٍ مترادفةٍ. على سبيلِ المثالِ، لنفترضْ أنَّني أبحثُ عنْ معلوماتٍ حولَ تغيُّرِ المُناخِ، لكنْ قدْ تشيرُ بعضُ المصادرِ إلى تغيُّرِ المُناخِ بوصفِهِ "الاحتباسَ الحراريَّ العالميَّ"؛ فيتمُّ البحثُ كما يبينُ الشكلُ (2-4).

الشكل(2-4): استخدام عامل البحث "OR".

الرمزُ (-)

يُستخدمُ هذا الرمزُ لاستثناءِ كلمةٍ أوْ جملةٍ معينةٍ منْ نتائجِ البحثِ، حيثُ يمكنُ حذفُ كلماتٍ ومواقعَ معينةٍ عنْ طريقِ إضافةِ رمزِ "-" أمامَ الكلمةِ (أوِ الكلماتِ) التي لا أريدُ أنْ تتضمَّنَها نتائجُ البحثِ. وغالبًا ما يُستخدمُ الرمزُ عندما يكونُ لاستعلامِ البحثِ معنىً مزدوجٌ. على سبيلِ المثالِ إذا أردتُ البحثَ عنْ شركةِ Apple، ولكِنّني لا أريدُ أيَّ نتائجَ حولَ فاكهةِ التفاحِ (Apple). فيتمُّ البحثُ كما يبينُ الشكلُ (2-5).

الشكل (2-5): البحث باستخدام الرمز "-"

حصرُ البحثِ بنطاقٍ معيّنٍ (":site"):

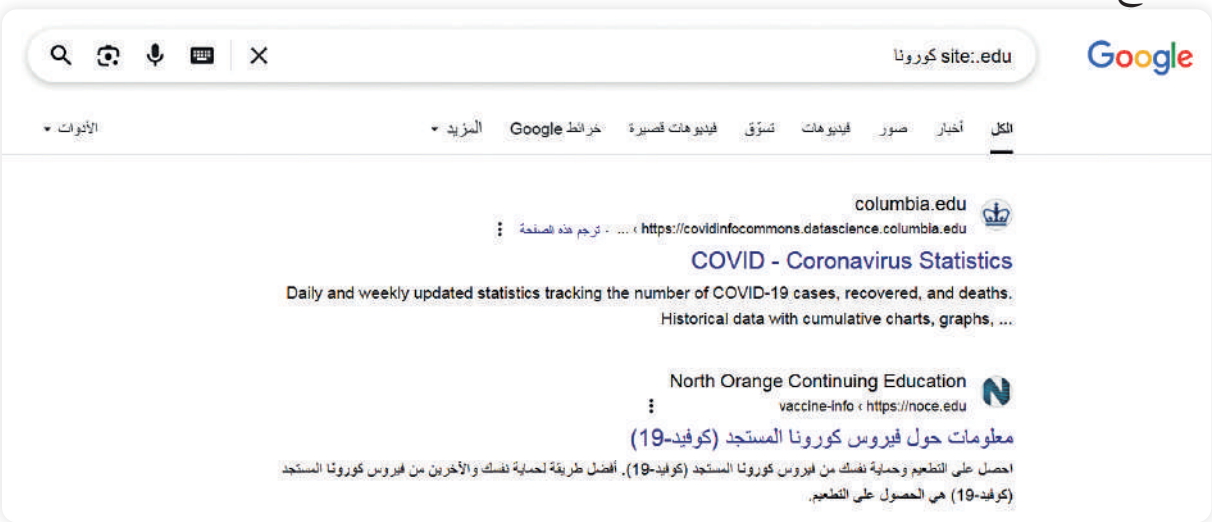
تُستخدمُ كلمةُ "site" (متبوعةً بعلامةِ النقطتينِ الرأسيتينِ، ثمَّ كتابةِ عنوانِ موقعِ الويب)، لتضييقِ نطاقِ البحثِ؛ ليشملَ نتائجَ منْ موقعٍ واحدٍ فقطْ. وهذهِ طريقةٌ مفيدةٌ عندَما نبحثُ عنْ صفحةٍ على موقعِ ويب لا يحتوي على وظيفةِ بحثٍ خاصةٍ بهِ، أوْ أنَّ محركَ البحثِ داخلَ الموقعِ ليسَ متخصصًا بما فيهِ الكفايةُ؛ وتُستخدمُ الصيغةُ الآتيةُ في هذا النوعِ منَ البحثِ.

```
[site:anywebsite.com]
```

فمثلًا، لِنفترضْ أنَّني أريدُ تحميلَ النسخةِ الإلكترونيةِ لكتابِ المهاراتِ الرقْميةِ للصفِّ الثامنِ منْ موقعِ المركزِ الوطنيِّ لتطويرِ المناهجِ فقطْ، ولا أريدُ تحميلَهُ منْ مواقعَ أخرى، سيكونُ استعلامُ البحثِ كما هوَ مبينٌ في الشكلِ (2-6).

الشكل (2-6): البحث في موقع محدد باستخدام محرك البحث (Google).

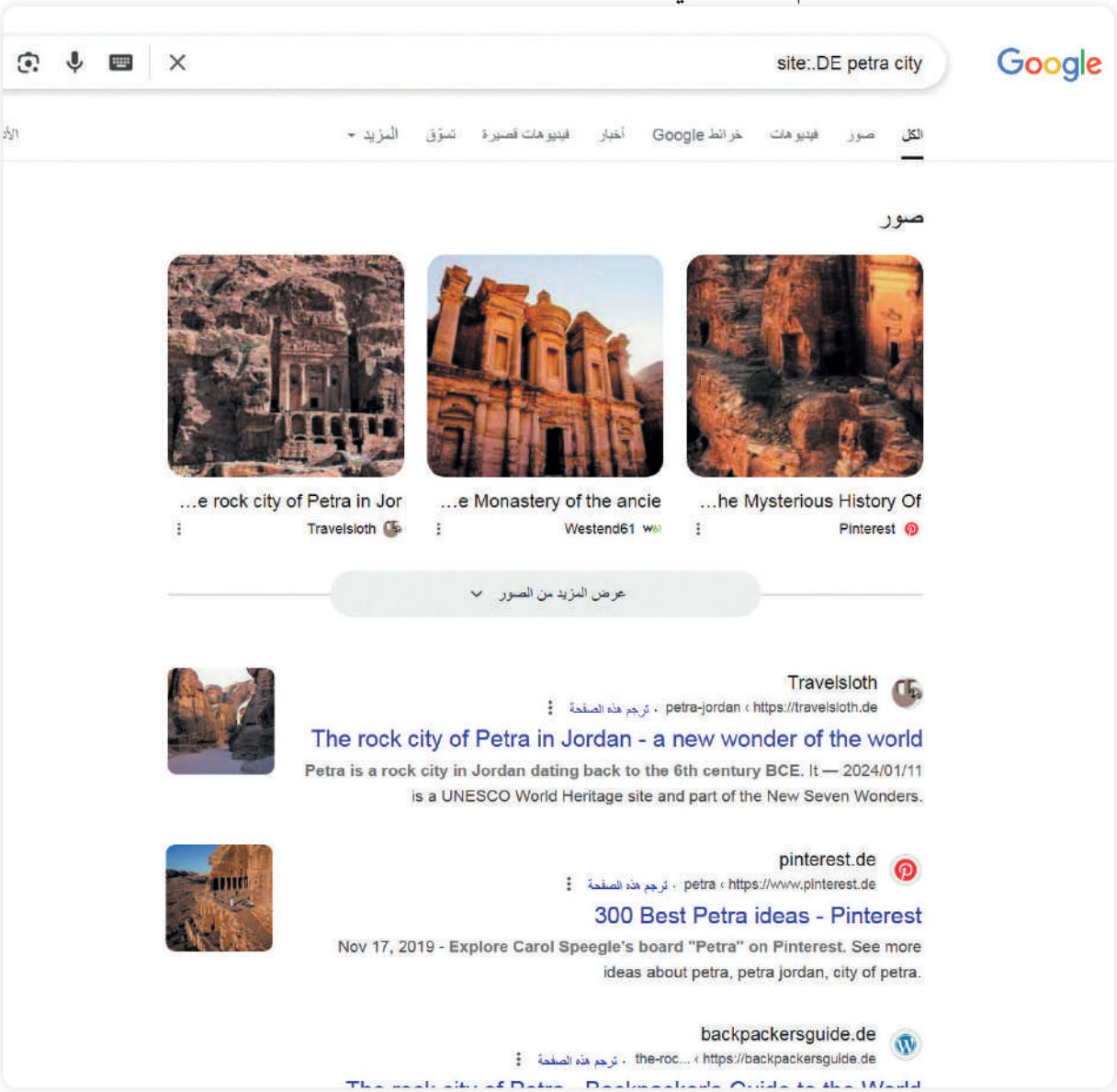
يمكنُ للمســـتخدمينَ أيضًا حصرُ البحثِ على الإنترنتْ؛ بتحديدِ البحثِ بنوعٍ معينٍ منَ المصادرِ، مثلَ المؤسســـاتِ الأكاديميةِ ("edu") أوِ المنظماتِ غيرِ الربحيةِ ("org")، ويكونُ ذلكَ عنْ طريقِ استخدامِ (:site)، وكتابةِ النطاقِ المطلوبِ، ثمَّ كتابةِ استعلامِ البحثِ؛ وهذا مفيدٌ بشكلٍ خاصٍّ عندَ البحثِ عنْ معلوماتٍ أكثرَ ثقةً ومصداقيةً. الشـــكلُ (2-7) يوضحُ البحثَ عنْ فيروسِ كورونا منَ المواقعِ التعليميةِ.



الشكلُ (2-7): حصرُ البحثِ في المواقعِ التعليميةِ

يمكنُ أيضًا استخدامُ ":site" ورمزِ الدولةِ لاستكشافِ المصادرِ في دولةٍ معينةٍ.

مثلًا، لنفترضْ أنَّني أبحثُ عنِ المصادرِ التي تتحدثُ عنْ مدينةِ البترا في ألمانيا. سأســـتخدمُ "site:" ورمزَ الدولةِ ألمانيا ("DE")، عندَها ســـيقدِّمُ محركُ البحثِ Google نتائجَ منْ مصادرَ ألمانيةٍ فقطْ. الشكلُ (2-8) يبينُ استعلامَ البحثِ في هذهِ الحالةِ.



الشكلُ (2-8): نتائجُ البحثِ عنْ مدينةِ البِترا في المواقعِ الألمانيةِ فقطْ

نوعُ الملفِ (Filetype:)

يمكنُ اســـتخدامُ عاملِ نوعِ الملفِّ (filetype:) للبحثِ عنْ نوعِ ملفٍّ معينٍ، ومثالُ ذلكَ استخدامُ الاستعلامِ (آثارُ جرشِfiletype:pptx)، لإظهارِ ملفاتِ العروضِ التقديميةِ منْ نوعِ pptx فقطْ. انظرِ الشكلَ (2-9).

الشكل(2-9): البحث باستخدام نوع الملف

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لاستخدامِ محركِ البحثِ (Google) وتنفيذِ الآتي:

1. البحثُ باستخدامِ الاستعلاماتِ الآتيةِ وملاحظةُ النتائجِ.
   - "زهرةُ السوسنةِ".
   - زهرةُ – السوسنةِ.
   - زهرةُ OR السوسنةِ.
   - زهرةُ السوسنةِ.jo
   - زهرةُ السوسنةِ في المواقعِ التعليميةِ.

أبحثُ عنْ مصادرِ (زهرةِ السوسنةِ) في المصادرِ منْ نوعِ ملفٍّ (pdf) ، ثمَّ أحفظُ الملفَّ على جهازِ الحاسوبِ.

2. أجرِّبُ عملياتِ البحثِ السابقةِ على محركِ Bing، هلْ حصلتُ على النتيجةِ نفسِها؟

3. أوثقُ ما توصلتُ إليهِ بالصورِ في ملفٍّ (Google Slide).

إضاءة

ليستْ كلُّ المواقعِ الإلكترونيةِ جديرةً بالثقةِ أوْ موثوقةً بالدرجةِ نفسِها. لذا منَ المهمِّ البحثُ عنْ مصادرَ توفِّرُ معلوماتٍ دقيقةً. يمكنُ تقييمُ دقةِ المواقعِ الإلكترونيةِ باتباعِ الإرشاداتِ الآتيةِ:

- **التحققُ منَ النطاقِ**: ".edu" أوْ ".gov" أوْ ".org" حيثُ تكونُ المواقعُ الإلكترونيةُ أكثرَ موثوقيةً بشكلٍ عامٍّ.
- تقييمُ مصداقيةِ المؤلفِ أوِ المؤسسةِ المسؤولةِ عنِ الموقعِ، وزيارةُ الحساباتِ الخاصةِ بهم على وسائلِ التواصلِ الاجتماعيِّ؛ لاكتشافِ المحتوى الذي يُنشرُ.
- تجنُّبُ المدوناتِ الشخصيةِ أوِ المواقعِ الإلكترونيةِ التي تحتوي على حقائقَ مشكوكٍ فيها ومحتوىً متحيزٍ.
- تقييمُ المحتوى منْ خلالِ الأخطاءِ الإملائيةِ والنحويةِ. ويمكنُ أيضًا البحثُ عنْ مصادرَ أخرى بشأنِ الموضوعِ الذي نبحثُ عنهُ لمقارنةِ مدى موثوقيةِ المعلوماتِ.

أدواتُ البحثِ (Search Tools)

توفرُ أغلبُ محركاتِ البحثِ أدواتٍ للبحثِ تمثلُ مجموعةً منَ الخياراتِ، تعملُ على تضيقِ مجالِ استعلامِ البحثِ، بحيثُ يتجاهلُ المعلوماتِ التي ليسَ لها صلةٌ بموضوعِ البحثِ، مما يساعدُ على إيجادِ المحتوى الذي يُبْحَثُ عنهُ بدقةٍ. سنتعرفُ في ما يأتي أدواتِ البحثِ التي يوفرُها محركُ البحثِ Google.

لاختيارِ أدواتِ البحثِ لنوعِ البحثِ "الكلّ" في (Google) أَتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

1. أنقرُ على "أدواتٍ" أسفلَ مربعِ البحثِ.
2. **لإضافةِ عواملِ تصفيةٍ**: في شريطِ "الأدواتِ"، أنقرُ على عاملِ التصفيةِ (أيُّ بلدٍ، أيُّ لغةٍ، أيُّ وقتٍ، جميعُ النتائجِ) وأحددُ خيارًا (مثلًا يمكنُ اختيارُ الأردنِّ لعاملِ التصفيةِ "أيُّ بلدٍ").
3. **لإزالةِ عواملِ التصفيةِ**: في شريطِ "الأدواتِ"، أنقرُ على "محوٍ".
4. للمزيدِ منَ الخياراتِ أنقرُ على بحثٍ متقدمٍ. انظرِ الشكلَ (2–10) الذي يُظهرُ أدواتِ البحثِ.

الشكلُ (2 – 10): أدواتُ البحثِ لخيارِ "الكلّ"

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعَتي لتنفيذِ ما يأتي:

1. البحثُ عنْ صورِ سيارةٍ.
2. تعديلُ عمليةِ البحثِ ليكونَ حجمُ الصورِ متوسطًا واللونُ أحمرَ.
3. تعديلُ عمليةِ البحثِ لتحديدِ نطاقِ البحثِ منْ سنةِ 2021 إلى سنةِ 2025.
4. إزالةُ خياراتِ عواملِ التصفيةِ.
5. البحثُ عنِ الرسومِ الخطّيةِ لسيارةٍ.
6. اختيارُ صورةٍ لسيارةٍ منْ نتائجِ البحثِ وحفظُها على جهازِ الحاسوبِ.

نناقشُ معَ المجموعاتِ الأخرى الاختلافَ في نتائجِ البحثِ في كلِّ مرةٍ يتمُّ فيها اختيارُ عاملِ تصفيةٍ.

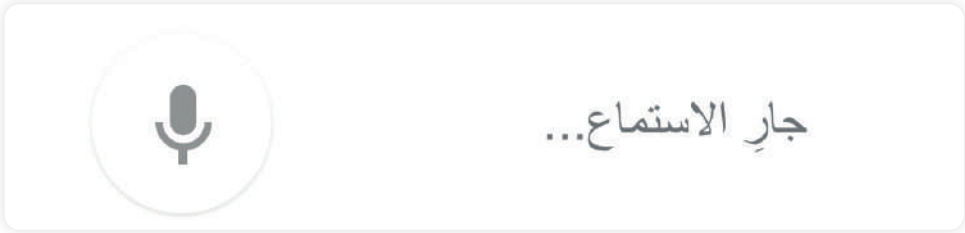
هلْ ظهرتِ النتائجُ نفسُها للمجموعاتِ جميعِها؟ نفسرُ ذلكَ.

بالإضافةِ إلى عملياتِ البحثِ باستخدامِ استعلامِ البحثِ، توفّرُ محركاتُ البحثِ خياراتٍ أخرى للبحثِ، نبينُها في ما يأتي:

أولًا: البحثُ الصوتيُّ (Voice Search)

يقدمُ محركُ البحثِ جوجل خدمةَ البحثِ عنْ طريقِ استخدامِ الصوتِ لإدخالِ استعلامِ البحثِ بصوتِ المستخدمِ ولغتِهِ؛ إذْ يدعمُ محركُ البحثِ لغاتٍ متعددةً منها اللغةُ العربيةُ. تساعدُ هذهِ الميزةُ في سرعةِ البحثِ، وتخدمُ فئةَ المستخدمينَ منْ ذوي الاحتياجاتِ الخاصةِ والأشخاصِ المنشغلينَ بالقيادةِ مثلًا. وللحصولِ على نتائجَ دقيقةٍ، يجبُ استخدامُ لغةٍ واضحةٍ وصوتٍ عالٍ، ويجبُ أيضًا اختيارُ عباراتٍ دقيقةٍ. للقيامِ بالبحثِ الصوتيِّ في جوجل، يمكنُ اتّباعُ الخطواتِ الآتيةِ؛

- الضغطُ على زرِّ الميكروفونِ أسفلَ صندوقِ البحثِ.
- إدخالُ استعلامِ البحثِ باستخدامِ الصوتِ. انظرِ الشكلَ (2-11).



الشكلُ (2-11): البحثُ باستخدامِ الصوتِ

نشاط عملي

أســـتخدمُ ميزةَ البحثِ الصوتيِّ للبحثِ عنْ "أقدمِ حضارةٍ في العالمِ" وأشاهدُ نتيجةَ البحثِ، ثمَّ أقارنُ النتائجَ التي حصلتُ عليها بنتائجِ الزملاءِ/ الزميلاتِ.

وأناقشُـــهمْ: هلْ كانتْ نتائجُ البحثِ مطابقةً لاستعلامِ البحثِ؟ هلْ كانتْ نتائجُ الطلبةِ جميعِهمْ متطابقةً؟

نشاط فردي

أناقشُ وأحللُ

أحللُ كلَّ حالةٍ منَ الحالاتِ الآتيةِ، وأناقشُ أثرَها في نتائجِ البحثِ الصوتيِّ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ:

- اختلافِ اللّهجاتِ.
- وجودِ ضوضاءَ في المحيطِ.
- التحدُّثِ بسرعةٍ.

أفكرُ معَ الزملاءِ/ الزميلات في إيجادِ الحلـــولِ للتحدياتِ التي تواجهُ البحثَ الصوتيَّ، ونتبادلُ الأفكارَ.

إضاءة

استخدامُ "البحثِ الصوتيِّ Google"، عليكَ الموافقةُ على اســـتخدامِ الميكرفونِ. سيُرْسَلُ إشعارٌ إليكَ لطلبِ الإذنِ عندَ استخدامِ البحثِ الصوتيِّ للمرةِ الأولى. لَمنحِ الإذنِ، انقرْ على الموافقةِ.

ثانيًا: البحثُ بالصورةِ (Search by Image)

يُســـتخدمُ البحثُ بالصورِ عندَما يكونُ الهدفُ البحثَ عنِ الصورِ المشابهةِ أوِ المطابقةِ، أوْ معرفةَ مصدرِ الصورةِ الأصليِّ، أوِ التعرفَ على الأشياءِ داخلَ الصورِ (مثلَ المعالمِ السياحيةِ، والحيواناتِ، والمنتجاتِ)، أوِ الكشـــفَ عنِ الصورِ المزيفةِ أوِ المعدَّلةِ، ثمَّ إنَّهُ مفيدٌ في معرفةِ المزيدِ عنِ الأشياءِ المحيطةِ التي لا نستطيعُ وصفَها بالكلماتِ، فمثلًا يمكنُ التقاطُ صورةٍ لنباتٍ ما واستخدامُها للبحثِ عنْ معلوماتٍ عنهُ.

للبحثِ في محركِ البحثِ Google باستخدامِ صورةٍ أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- أنقرُ على البحثِ بالصورةِ ثمَّ أختارُ تحميلَ ملفٍّ. انظرِ الشكلَ (2-12).
- أُحددُ الصورةَ التي أريدُ البحثَ عنها منْ جهازِ الحاسوبِ.
- أنقرُ على فتحٍ أوِ اختيارٍ.

الشكلُ (2-12): البحثُ باستخدامِ صورةٍ على Google

نشاط فردي

أستخدمُ ميزةَ البحثِ بالصورةِ للبحثِ عنْ صورةٍ معينةٍ مخزَّنةٍ على حاسوبي، وأسجلُ خطواتِ العملِ على شكلِ فيديو، وأشارِكُهُ على اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

ثالثًا: البحثُ عنِ الكتبِ (Book Search)

منْ خلالِ هـــذهِ الخدمةِ التي يوفرُها محركُ البحثِ، أصبحَ بالإمكانِ البحثُ عنْ ملايينِ الكتبِ منْ مختلفِ التخصصاتِ واللغاتِ، بما تتضمنُهُ منَ الكتبِ العلميةِ والمراجعِ الجامعيةِ والموسوعاتِ والقصصِ والرواياتِ وغيرِها. وقدْ قامتْ (Google) بفهرسةِ هذهِ الكتبِ؛ ليسهُلَ تصفُّحُها والبحثُ فيها.

للبحثِ عنْ كتبٍ باستخدامِ محركِ البحثِ Google **أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:**

1. أكتبُ اسمَ الكتابِ في مربعِ البحثِ.
2. أنتقلُ إلى عاملِ التصفيةِ كتب.
3. أتصفحُ نتائجَ البحثِ.
4. أنقرُ على عنوانِ الكتابِ المطلوبِ. انظرِ الشكلَ (2-13).

الشكلُ (2-13): البحثُ عنِ الكتبِ باستخدامِ محركِ البحثِ(Google)

نشاط فردي

أفكِّرُ في إجابةِ السؤالِ الآتي، وأناقشُ الإجابةَ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ:

لماذا لا يتمُّ عرضُ جميعِ صفحاتِ بعضِ الكتبِ عندَ فتحِها منْ خدمةِ جوجل للكتبِ؟

نشاط عملي

أســـتخدمُ محركَ البحثِ جوجل للبحثِ عنْ كتبٍ متعلقةٍ بتطويرِ الذاتِ، وأدوِّنُ أسماءَ ثلاثةٍ منها.

أحاولُ تحميلَ أحدِ الكتبِ، وأحفظُهُ على جهازِ الحاسوبِ. هلْ استطعتُ تحميلَ الكتابِ؟

أشاركُ تجربتِي معَ الزملاءِ/ الزميلاتُ في الصفِّ

إثراء

يوفرُ محركُ البحثِ جوجل خدمـــةَ البحثِ الآمنِ في (Google). هذهِ الميزةُ توفرُ تحذيراتٍ تســـاعدُ في حمايتِي منَ البرامجِ الضارةِ والمواقعِ الإلكترونيـــةِ غيرِ الموثوقةِ، والإضافاتِ الخطرةِ، والتصُّيدِ الاحتياليِّ والإعلاناتِ الضارةِ.

لتفعيلِ هذهِ الميزةِ في متصفحِ (Chrome)، أتبَّعُ الخطواتِ الآتيةَ:

الدخولُ إلى إعداداتِ(Setting) جوجل كروم على الجهازِ.

البحثُ عـــنْ خاصيةِ "الخصوصيةِ والأمـــانِ (Privacy and Security)" ثـــمَّ أختارُ حمايةَ (Security).

أختارُ مستوى الأمانِ الذي أريدُ استخدامَهُ، ويمكنُ الاختيارُ مما يأتي:

الحمايةُ المحسَّنةُ: توفرُ حمايةً منَ المخاطرِ المعروفةِ والجديدةِ المحتملةِ. وهوَ الخيارُ الأكثرُ أمانًا.

الحمايةُ العاديةُ: توفرُ حمايةً تلقائيةً منَ المخاطرِ المعروفةِ.

بلا حمايةٍ: لنْ يتمَّ حمايتُكَ منَ المواقعِ الإلكترونيـــةِ، وعملياتِ التنزيلِ، والإضافاتِ التي يُحتملُ أنْ تكونَ خطيرةً.

- **الاستخدامُ المسؤولُ للمواردِ الرقميةِ**: أستخدمُ الموادَّ الأكاديميةَ بشكلٍ صحيحٍ لأغراضِ البحثِ، معَ مراعاةِ الاستشهادِ بالمصادرِ عندَ استخدامِ المعلوماتِ عبرَ الإنترنتِ. قدْ يكونُ منَ الأفضلِ الاعتمادُ على المواقعِ التي تحملُ أسماءَ النطاقاتِ الشهيرةَ مثلَ .edu أوْ .org.
- **المسؤوليةُ القانونيةُ**: تخضعُ بعضُ المحتوياتِ والموادِّ المنشورةِ في مواقعِ الإنترنتْ لحقوقِ الملكيةِ الفكريةِ، بما في ذلكَ العلاماتُ التجاريةُ وحقوقُ النشرِ. يجبُ عدمُ استخدامِ أوْ نسخِ أيِّ محتوىً منْ دونِ إذنٍ مسبقٍ.
- **التحققُ منْ مصدرِ المعلوماتِ**: أتأكدُ منْ أنَّ المصدرَ موثوقٌ وذو سمعةٍ جيدةٍ. يمكنُ البحثُ عنْ معلوماتٍ إضافيةٍ عنِ المؤلفِ أوِ الشركةِ التي أنتجتِ المصدرَ.

مشروع

المشروعُ: كتابٌ إلكترونيٌّ لدراسةٍ تحليليةٍ للاتجاهاتِ الشرائيةِ لطلبةِ المدارسِ منَ المقصفِ المدرسيِّ/ المهمةُ2

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي أعملُ على تحسينِ الكتابِ الإلكترونيِّ الخاصِّ بالمشروعِ على النحوِ الآتي؛

- إعدادُ مقدمةٍ عنْ أهميةِ تحليلِ البياناتِ وتضمينُها في الكتابِ الإلكترونيِّ.
- إعدادُ ملخصٍ لعرضِ المشكلةِ وأنواعِ البياناتِ المرادِ جمعُها وتضمينُها في الكتابِ الإلكترونيِّ.
- إنشاءُ خريطةٍ ذهنيةٍ (Mind Map)- باستخدامِ تطبيقِ(Trello) أوْ أيِّ تطبيقٍ مناسبٍ- لتنظيمِ كيفَ يمكنُكَ إجراءُ عملياتِ بحثٍ أكثرَ قوةً وتمثيلِها؛ لتضييقِ نطاقِ البحثِ عنِ الموضوعِ الخاصِّ بكَ، بحيثُ يحققُ المتطلباتِ الآتيةَ؛

1. عنوانُ الخريطةِ الذهنيةِ.
2. عناوينُ الأقسامِ للخريطةِ الذهنيةِ لتشملَ الآتيَ؛
   - **أدواتُ البحثِ**(Search Tools): سيتضمنُ قسمُ أدواتِ البحثِ(Search Tools) اسمَ ووصفَ خمسِ أدواتٍ استخدمتَها لتحسينِ عمليةِ البحثِ منَ اختيارِكَ، مثلَ(تاريخِ النشرِ، النصِّ الحرفيِّ، نوعِ الصورةِ، حقوقِ استخدامِ الصورِ)
   - **عواملُ تحسينِ البحثِ** (Search Operators): سيتضمنُ قسمُ عواملِ البحثِ اسمَ ووصفَ خمسةِ عواملَ استخدمتَها لتحسينِ عمليةِ البحثِ منَ اختيارِكَ، مثلَ (إشاراتِ الاقتباسِ، إشارةِ الناقصِ وغيرِها).
   - أنواعُ المواقعِ التي استخدمتُ معلوماتِي منها، مثلَ (تجاريةٍ، تعليميةٍ وغيرِها).
   - (يمكنُكَ تضمينُ أيِّ عناوينَ أخرى تجدُها مفيدةً).

- أضافةُ صورةِ الخريطِ الذهنيةِ إلى الكتابِ الإلكترونيِّ.
- اســـتخدامُ الخريطةِ الذهنيةِ للبحثِ بشـــكلٍ أفضلَ، ثمَّ التعديلُ على مقدمةِ المشـــكلةِ وملخصِها في الكتابِ الإلكترونيِّ.

معاييرُ التقييمِ:

الدقةُ والوضوحُ: دقةُ المعلوماتِ المضمَّنةُ ووضوحُها.

الشموليةُ: شموليةُ الكتابِ الإلكترونيِّ لجميعِ العناصرِ المطلوبةِ في المشروعِ.

الجاذبيةُ: التصميمُ الجاذبُ والألوانُ المتَّسقةُ.

أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أوضحُ المقصودَ بكلِّ مصطلحٍ منَ المصطلحاتِ الآتيةِ:

محركاتُ البحثِ:

.....

مصطلحاتُ البحثِ:

.....

البحثُ الصوتيُّ:

.....

السؤالُ الثاني: أذكرُ فوائدَ محركاتِ البحثِ.

السؤالُ الثالثُ: أبينَ مراحلَ عملِ محركِ البحثِ جوجل.

السؤالُ الرابعُ: أقترحُ الطريقةَ الصحيحةَ للبحثِ عنْ كلٍّ منَ الآتي معَ ذكرِ الخُطواتِ:

1. البحثُ عنِ الذكاءِ الاصطناعيِّ فقطْ.
2. البحثُ عنْ طريقةِ عملِ أنواعِ المعكرونةِ ما عدا الفوتشيني.
3. البحثُ عنِ اسمِ حشرةٍ وجدتُها في البيتِ.
4. حالةُ الطقسِ في موقعِ الأرصادِ الجويةِ الأردنيِّ.

المهاراتُ: أوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ والتواصلِ الرقميِّ والبحثِ الرقميِّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

الســـؤالُ الأولُ: أبينُ رأيي في ســـببِ نجاحِ محركِ البحثِ جوجل؛ ليكونَ الأكثرَ استخدامًا منْ محركاتِ البحثِ الأخرى.

السؤالُ الثاني: أبحثُ باستخدامِ المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ خطواتِ تطبيقِ البحثِ الآمنِ في جوجل، ثمَّ أسجِّلُ فيديو لتطبيقِ الخطواتِ باستخدامِ أحدِ تطبيقاتِ مسجلِ الشاشةِ، وأعرضُهِ أمامَ زملائي/ زميلاتي.

السؤالُ الثالثُ: أتأملُ الشكلَ الآتيَ ثمَّ أجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:

1. ما هوَ مصطلحُ البحثِ؟
2. ما هيَ خياراتُ أدواتِ البحثِ؟
3. كيفَ تُزَالُ خياراتُ أدواتِ البحثِ المحدَّدةِ؟
4. كيفَ يمكنُ تعديلُ البحثِ لتحديدِ نطاقِ نتائجِ البحثِ بالمواقعِ الأكاديميةِ؟

القيمُ والاتجاهاتُ :

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعَتي للبحثِ عنْ طرائقِ التحققِ منْ مصداقيةِ المعلوماتِ على الإنترنتْ، ثمَّ كتابةِ تقريرٍ وقراءتِهِ في البرنامجِ الإذاعيِّ المدرسيِّ؛ بهدفِ نشرِ المعرفةِ.

الدرسُ الثالثُ

تحليلُ البيانات
(Data Analysis)

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعرفُ في هذا الدرسِ كيفيةَ جمعِ البياناتِ بطرائقَ مختلفةٍ، وكيفيةَ تمثيلِها بشكلٍ مرئيٍّ باستخدامِ برمجياتٍ جاهزةٍ مثلِ برنامجِ Excel؛ بهدفِ تقديمِ فهمٍ أعمقَ للأنماطِ والاتجاهاتِ والعلاقاتِ داخلَ مجموعةِ البياناتِ.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ

تحليلُ البياناتِ (Data Analysis)، جمعُ البياناتِ (Data Collection)، تحويلُ البياناتِ (Data Transformation)، تنسيقُ البياناتِ (Data Formatting)، تنظيفُ البياناتِ (Cleaning Data)، إثراءُ البياناتِ (Data Enrichment)، تجميعُ البياناتِ (Data Aggregation)، التحليلاتُ الوصفيةُ (Descriptive Analysis)، التحليلاتُ التشخيصيةُ (Diagnostic Analysis)، التحليلاتُ التنبؤيةُ (Predictive Analysis)، التحليلاتُ التوجيهيةُ (Prescriptive Analysis)، التمثيلُ المرئيُّ (Data Visualization).

نتاجاتُ التعلمِ (Learning Outcomes)

- أُعرِّفُ تحليلَ البياناتِ.
- أتعرَّفُ خطواتِ تحليلِ البياناتِ.
- أعرِّفُ مصطلحَ جمعِ البياناتِ.
- أصنفُ مصادرَ البياناتِ.

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

إنشاءُ استبانةٍ إلكترونيةٍ لجمعِ معلوماتٍ عنْ توجُّهاتِ الطلبةِ الشرائيةِ باستخدامِ (Google Forms)، وتجهيزِ البياناتِ المجمعةِ وتنظيفِها باستخدامِ برنامجِ Excel، وإنشاءِ رسومٍ بيانيةٍ مختلفةٍ؛ لفهمِ البياناتِ، وتحليلِ النتائجِ، وتضمينِ النتائجِ والرسوماتِ الإلكترونيةِ داخلَ الكتابِ الإلكترونيِّ.

- أستخدمُ أدواتِ جمعِ البياناتِ لجمعِ بياناتٍ في مجالٍ معينٍ.
- أعرِّفُ تِقْنياتِ تجهيزِ البياناتِ للتحليلِ.
- أستخدمُ تِقْنياتِ تنظيفِ البياناتِ المختلفةِ باستخدامِ برنامجِ Excel.
- أتعرَّفُ أنواعَ الرسومِ البيانيةِ المستخدمةِ في تحليلِ البياناتِ، وأبينُ متى تُستَخدَمُ.
- أُنشئُ الرسومَ البيانيةَ منْ بياناتٍ حقيقيةٍ.
- أحدِّدُ الاتجاهاتِ والأنماطَ في الرسومِ البيانيةِ التي جُمِعَتْ.

مقدمة:

تعرَّفْنا في الدرسِ الأولِ ما هيَّ البياناتُ والمعلوماتُ، وكيفَ نميزُ بينَها. ولكنْ ما هيَ خُطواتُ تحويلِ هذهِ البياناتِ إلى معلوماتٍ؟ كيفَ يمكنُ تمثيلُ هذهِ المعلوماتِ بحيثُ نستفيدُ منها في تحليلِ المشكلاتِ وإيجادِ الحلولِ المفيدةِ؟ هلْ يمكنُ تمثيلُها بطريقةٍ سهلةٍ؟

نشاط تمهيدي

أشاركُ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ تجربَتي السابقةَ في التعاملِ معَ الاستباناتِ، ثمَّ أناقشُهمْ فيها بعدَ الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

1. ما الهدفُ منَ الاستبانةِ؟
2. هلْ كانتِ الاستبانةُ ورقيةً أمْ إلكترونيةً؟ إذا كانتْ إلكترونيةً، ما المِنصةُ التي استُخدمتْ فيها.
3. ما نوعُ الأسئلةِ في الاستبانةِ؟
4. هلْ تُركتْ إجاباتٌ فارغةٌ أوْ خاطئةٌ؟ كيفَ يؤثرُ ذلكَ في نتائجِ تحليلِ الاستبانةِ؟

تحليلُ البياناتِ (Data Analysis)

تحليلُ البياناتِ هوَ عمليةُ فحصِ البياناتِ وتنظيفِها وتحويلِها ونمذجتِها لاكتشافِ معلوماتٍ مفيدةٍ، ودعمِ عمليةِ اتخاذِ القراراتِ. وتتضمنُ مجموعةً منَ الأدواتِ والتِقْنياتِ والعملياتِ المستخدَمةِ في معرفةِ التوجُّهاتِ، وحلِّ المشكلاتِ عنْ طريقِ استخدامِ البياناتِ. الشكلُ(3-1)يوضحُ خطواتِ تحليلِ البياناتِ.

الشكلُ (3-1): مراحلُ تحليلِ البياناتِ

في ما يأتي شرحٌ للمراحلِ المختلفةِ :

أولًا: جمعُ البياناتِ (Data Collection)

يُمثِّلُ جمعُ البياناتِ مرحلةً مهمةً في تحليلِ البياناتِ؛ لأنَّ جودةَ التحليلِ تعتمدُ على هذهِ المرحلةِ. في كثيرٍ منَ الأحيانِ، يمكنُ أنْ نجدَ طرائقَ مختلفةً لجمعِ البياناتِ، ومنَ المهمِّ أنْ نكونَ على درايةٍ بمميزاتِ هذهِ الطرائقِ المختلفةِ وعيوبِها؛ لاختيارِ الأنسبِ بينَها. ويعتمدُ اختيارُ طريقةِ جمعِ البياناتِ على سؤالِ البحثِ الذي يُتناوَلُ، ونوعِ البياناتِ المطلوبةِ، والمواردِ والوقتِ المُتاحِ.

إضاءة

قبلَ أنْ نبدأَ في جمعِ البياناتِ، يجبُ أولًا الإجابةُ عنْ ثلاثةِ أسئلةٍ:

- ما هوَ هدفُ أوْ غرضُ هذا البحثِ؟ يجبُ أنْ يعتمدَ سؤالُ البحثِ على البياناتِ، بحيثُ يجابُ عنهُ منْ خلالِ جمعِ البياناتِ وتحليلِها، مثلَ؛ ما هوَ متوسطُ عددِ الساعاتِ لاستخدامِ الأجهزةِ الإلكترونيةِ لطلبةِ الصفِّ الثامنِ؟
- ما أنواعُ البياناتِ التي أُخطِّطُ لجمعِها؟
- ما الأساليبُ والإجراءاتُ التي ستُستخدمُ لجمعِ البياناتِ وتخزينِها ومعالجتِها؟

ويمكنُ تصنيفُ طرائقِ جمعِ البياناتِ إلى الطرائقِ الآتيةِ:

طرائقُ جمعِ البياناتِ الأوليةِ :

البياناتُ الأوليةُ هيَ البياناتُ التي جمعَها ونظَّمَها الباحثُ بنفسِهِ مباشرةً. وتكونُ بياناتٌ جديدةٌ جُمعتْ منْ عينةٍ حددَها الباحثُ، وفي ما يأتي بعضُ الأمثلةِ على طرائقِ جمعِها:

- **المقابلاتُ**: تتضمنُ المقابلاتُ تفاعلًا مباشرًا بينَ الباحثِ والشخصِ الذي يُجري معهُ المقابلةَ. ويمكنُ إجراؤُها شخصيًا أوْ عبرَ الهاتفِ أوْ منْ خلالِ مؤتمراتِ الفيديو. في المقابلاتِ الشخصيةِ، يَطرحُ من يقومُ بالمقابلةِ سلسلةً منَ الأسئلةِ ذاتِ العلاقةِ بموضوعِ البحثِ على الشخصِ الذي يُجري معهُ المقابلةَ شخصيًا، ويسجلُ الإجاباتِ.

- **مجموعاتُ التركيزِ**: في مجموعةِ التركيزِ، تُناقشُ مجموعةً صغيرةً منَ الأشخاصِ المجالاتِ المشتركةَ لمشكلةِ البحثِ. ويقدمُ كلُّ فردٍ رؤيتَهُ حولَ القضيةِ المعنيةِ منْ خلالِ نموذجِ ملاحظاتٍ لجمعِ البياناتِ. تُستخدمُ مجموعاتُ التركيزِ بشكلٍ كبيرٍ في أبحاثِ السوقِ، وتعملُ لاستكشافِ تفضيلاتِ المستهلكِ، مثلَ اختبارِ أفكارِ المنتجاتِ الجديدةِ، أوْ جمعِ التعليقاتِ حولَ المنتجاتِ أوِ الخدماتِ الحاليةِ، ثمَّ إنَّها مفيدةٌ في العمليةِ التعليميةِ والأبحاثِ التربويةِ والقضايا الاجتماعيةِ والسلوكيةِ. وتكونُ فعالةً عندما يكونُ عددُ المجموعةِ المستهدفةِ قليلًا. ويمكنُ إجراءُ مجموعاتِ تركيزٍ عبرَ الإنترنت باستخدامِ البرامجِ المختلفةِ، مثلَ مجتمعاتِ QuestionPro.
- **الاستباناتُ**: يُصممُ الباحثونَ استباناتٍ منظمةً لجمعِ البياناتِ منَ الأفرادِ أوِ المجموعاتِ. ويمكنُ جمعُ البياناتِ منَ الجمهورِ المستهدفِ، وجمعُ رؤىً حولَ تفضيلاتِهمْ وآرائِهمْ وخياراتِهمْ، وردودِ أفعالِهمْ المتعلقةِ بمنتجاتٍ وخدماتٍ وغيرِها.

إضاءة

أمثلةٌ على أدواتٍ إلكترونيةٍ للاستباناتِ:

QuestionPro: يوفرُ ميزاتِ استطلاعاتٍ وتحليلاتٍ متقدمةٍ.

SurveyMonkey: واجهةٌ سهلةُ الاستخدامِ معَ خياراتِ استطلاعٍ قابلةٍ للتخصيصِ.

نماذجُ Google: مجانيةٌ وسهلةُ الاستخدامِ ومناسبةٌ للاستطلاعاتِ البسيطةِ.

- **عملياتُ الرصدِ**: في هذهِ الطريقةِ يراقبُ الباحثونَ السلوكاتِ أوِ الأفعالَ أوِ الأحداثَ في بيئتِها الطبيعيةِ ويسجلونَها. وهذهِ الطريقةُ مفيدةٌ لجمعِ البياناتِ حولَ السلوكِ البشريِّ أوِ التفاعلاتِ أوِ الظواهرِ منْ دونِ تدخلٍ مباشرٍ. في عالمِنا الإلكترونيِّ اليومَ، يمكنُ أنْ تشملَ الملاحظةُ مشاهدةَ الأشخاصِ يتفاعلونَ معَ المنتجاتِ ومواقعِ الويبِ والخدماتِ الإلكترونيةِ مثلَ أداةِ (Google Analytics) التي تمنحُ الشركاتِ معلوماتٍ حولَ توجهاتِ العملاءِ وكيفيةِ تفاعلِهمْ معَ المتاجرِ الإلكترونيةِ.

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لقراءةِ الحالاتِ الآتيةِ، وتحديدِ طريقةِ جمعِ البياناتِ الأنسبِ معَ التبريرِ:

- **الحالةُ 1**: تقييمُ رضا العملاءِ عنْ تطبيقٍ إلكترونيٍّ

تريدُ شركةُ تِقنيةٍ معرفةَ آراءِ المستخدمينَ حولَ تجربةِ استخدامِ تطبيقِها الجديدِ، وتحتاجُ إلى جمعِ بياناتٍ حولَ سهولةِ الاستخدامِ، وجودةِ الخدمةِ، ومدى رضا العملاءِ عنِ المزايا المتاحةِ.

- **الحالةُ 2**: دراسةُ سلوكِ الطلبةِ في أثناءِ استخدامِهمْ أجهزةَ الحاسوبِ والتطبيقاتِ في مختبرِ المدرسةِ.

يريدُ باحثٌ تربويٌّ معرفةَ كيفَ يستخدمُ الطلبةُ الأجهزةَ الذكيةَ والتطبيقاتِ التعليميةَ في أثناءِ الحصةِ الدراسيةِ، وما إذا كانوا يواجهونَ مشكلاتٍ في أثناءِ التعلُّمِ باستخدامِ التكنولوجيا.

- **الحالةُ 3**: تطويرُ منتجٍ غذائيٍّ جديدٍ يستهدفُ الشبابَ

شركةُ أغذيةٍ تخططُ لإطلاقِ منتجٍ جديدٍ، وتريدُ فهمَ تفضيلاتِ الشبابِ في ما يتعلقُ بالنكهاتِ، والتغليفِ، والسعرِ. وتبحثُ عنْ طريقةٍ لجمعِ آراءِ مجموعةٍ منَ الشبابِ في مناقشةٍ تفاعليةٍ.

- **الحالةُ 4**: دراسةُ أسبابِ تغيُّبِ الطلبةِ عنِ المدرسةِ بشكلٍ متكررٍ

تواجهُ إحدى المدارسِ مشكلةً في ارتفاعِ معدلِ غيابِ الطلبةِ عنِ الحصصِ الدراسيةِ، وترغبُ الإدارةُ في فهمِ الأسبابِ وراءَ ذلكَ، سواءٌ أكانتْ مشكلاتٍ صحيةً، أوْ صعوباتٍ أكاديميةً، أو مشكلاتٍ اجتماعيةً، أوْ غيرَها. الهدفُ هوَ تحديدُ الحلولِ المناسبةِ لتقليلِ الغياباتِ.

- **الحالةُ 5**: قياسُ معدلِ التزامِ المارَّةِ بإشاراتِ المرورِ في منطقةٍ معينةٍ

يريدُ باحثٌ في مجالِ السلامةِ المروريةِ معرفةَ مدى التزامِ المشاةِ بإشاراتِ المرورِ عندَ التقاطعاتِ؛ بهدفِ تحسينِ إجراءاتِ السلامةِ في المدينةِ.

نناقشُ المجموعاتِ الأخرى في إجاباتِ مجموعتِنا وفي الأسئلةِ الآتيةِ: ما سببُ وجودِ اختلافٍ في الإجاباتِ (إنْ وجدتَ)؟ هلْ يمكنُ اختيارُ أكثرَ منْ طريقةٍ لجمعِ البياناتِ؟

نشاط عملي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتنفيذِ الآتي:

استخدامِ أداةِ (SurveyMonkey) **باستخدامِ الموقعِ** (https: / /www.surveymonkey.com) أوْ عنْ طريقِ مسحِ الرمزِ المجاورِ لإنشاءِ استبانةٍ لطلبةِ المدرسةِ حولَ الوسيلةِ المستخدمةِ للحضورِ للمدرسةِ (على الأقدامِ، السيارةِ ، الحافلة، الدراجةِ) والمسافةِ التقديريةِ بينَ المدرسةِ والمنزلِ. بحيثُ تتضمنُ ثلاثةَ أسئلةٍ على الأقلِّ.

أشاركُ الاستبانةَ معَ طلبةِ المدرسةِ باستخدامِ موقعِ المدرسةِ الإلكترونيِّ.

ملحوظةٌ: يمكنُ معرفةُ المسافةِ التقديريةِ منْ خلالِ استخدامِ خرائطِ جوجل.

طرائقُ جمعِ البياناتِ الثانويةِ: البياناتُ الثانويةُ هيَ البياناتُ العامةُ أوِ الموجودةُ التي جمعَها ونظَّمَها أشخاصٌ آخرونَ. وغالبًا ما تُقدَّمُ البياناتُ الثانويةُ معَ تحليلِها وتفسيرِها. ومنْ أمثلةِ مصادرِ البياناتِ الثانويةِ: المصادرُ الرسميةُ والحكوميةُ، والتقاريرُ الإعلاميةُ والصحفيةُ، وقواعدُ البياناتِ الرقميةِ والمكتباتِ الإلكترونيةِ، والكتبِ والمراجعِ والسجلاتِ والوثائقِ والمعاجمِ، وبياناتُ الشركاتِ والمؤسساتِ، والدراساتِ والأبحاثِ السابقةِ.

أناقش

أناقشُ أفرادَ مجموعتي بالحالاتِ التي نحتاجُ فيها جمعَ البياناتِ الأوليةِ والحالاتِ التي تلزمُ جمعَ البياناتِ الثانويةِ، ونتبادلُ الأفكارَ معَ المجموعاتِ الأخرى.

نشاط فردي

- **أتأملُ الحالاتِ الآتيةَ، ثمَّ أحددُ نوعَ البياناتِ في كلٍّ منها (أوليةٍ، ثانويةٍ):**
- أجرتْ إحدى الشركاتِ استطلاعَ رأيٍ لعملائِها لمعرفةِ مدى رضاهمْ عنْ منتجٍ جديدٍ.
- استخدمَ طالبٌ بحثيٌّ بياناتٍ منْ تقريرٍ حكوميٍّ عنْ معدلاتِ البطالةِ في السنواتِ الخمسِ الماضيةِ.
- قامَ باحثٌ في علمِ النفسِ بمقابلةِ 50 شخصًا لدراسةِ تأثيرِ الضغوطِ النفسيةِ في الأداءِ الوظيفيِّ.
- استعانَ صحفيٌّ بإحصائياتٍ منشورةٍ في موقعِ البنكِ الدوليِّ حولَ معدلاتِ التضخمِ عالميًا.
- راقبَ معلمٌ سلوكَ الطلبةِ في الصفِّ لمعرفةِ تأثيرِ البيئةِ الصفيةِ في المشاركةِ في الدرسِ.

أدونُ الإجاباتِ وأناقشُها معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ في الصفِّ.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ مصادرَ أخرى للبياناتِ الثانويةِ، ثمَّ أشاركُها معَ زملائي/ زميلاتي على اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

بعدَ الانتهاءِ منْ جمعِ البياناتِ تُخزَّنُ في تنسيقِ ملفٍّ مناسبٍ، حيثُ إنَّ عمليةَ تحليلِ البياناتِ تعملُ بشكلٍ أفضلَ معَ البياناتِ المنسَّقةِ في جدولٍ. ويعتمدُ اختيارُ طريقةِ تخزينِ البياناتِ على حجمِ البياناتِ وبنيتِها وتعقيدِها، فضلًا عنْ قابليةِ التوسُّعِ والأداءِ والأمانِ لنظامِ التخزينِ. في كثيرٍ منَ الحالاتِ، تحتاجُ إلى الجمعِ بينَ العديدِ منَ التِقْنياتِ لاستيعابِ البياناتِ المتنوِّعةِ، مثلَ قواعدِ البياناتِ العلائقيةِ، وقواعدِ البياناتِ غيرِ العلائقيةِ، ومستودعاتِ البياناتِ، والتخزينِ السحابيِّ، وغيرِها.

إثراء

يعتمدُ اختيارُ مُخزنِ البياناتِ على هيكليةِ البياناتِ، وفي ما يأتي أنواعُ البياناتِ حسبَ الهيكليةِ والتنظيمِ:

- **البياناتُ المنظمةُ (Structured Data)**

يمكنُ تخزينُ البياناتِ المنظمةِ التي تتميزُ بنموذجِ بياناتٍ محدَّدٍ، وتمثيلُها بكفاءةٍ في قواعدِ بياناتٍ ذاتِ مخططاتٍ محددةٍ جيدًا بتنسيقٍ جدوليٍّ. يتألفُ هذا النوعُ منَ البياناتِ منْ حقائقَ وأرقامٍ يمكنُ جمعُها وتصديرُها وتخزينُها وتنظيمُها في قواعدِ بياناتٍ نموذجيةٍ، وأنظمةِ معالجةِ المعاملاتِ عبرَ الإنترنتِ وجداولِ البياناتِ. تعدُّ جداولُ بياناتِ Excel أحدَ الأمثلةِ على البياناتِ المنظمةِ. تعدُّ أنظمةُ إدارةِ قواعدِ البياناتِ العلائقيةِ مثلَ MySQL وOracle وSQL Server مستودعاتٍ مثاليةً للبياناتِ المنظمةِ.

- **البياناتُ شبهُ المنظمةِ (Structured Data-Semi)**

لا يمكنُ تخزينُ البياناتِ شبهِ المنظمةِ في تنسيقٍ جدوليٍّ، على الرغمِ منْ أنَّها تمتلكُ بعضَ الخصائصِ التنظيميةِ، ولكنَّها تفتقرُ إلى مخططٍ ثابتٍ. ومن الأمثلة عليها البريد الإلكتروني..

- **البياناتُ غيرُ المنظمةِ (Unstructured Data)**

لا تتوافقُ البياناتُ غيرُ المنظمةِ معَ تنسيقٍ أوْ تسلسلٍ أوْ دلالاتٍ أوْ قواعدَ معينةٍ، مما يجعلُ تنظيمَها في قاعدةِ بياناتٍ علائقيةٍ تقليديةٍ أمرًا صعبًا. يتضمنُ هذا النوعُ منَ البياناتِ مصادرَ، مثلَ صفحاتِ الويب، وملفاتِ الوسائطِ الاجتماعيةِ، والصورِ، وملفاتِ الفيديو، والصوتِ، والمستنداتِ بتنسيقاتٍ مختلفةٍ.

ثانيًا: تجهيزُ البياناتِ (Data Preparation)

نادرًا ما تكونُ البياناتُ الخامُ التي نحصلُ عليها منَ المصادرِ المختلفةِ مناسبةً لإجراءِ التحليلِ عليها؛ لذا فإنَّ مرحلةَ تجهيزِ البياناتِ تعدُّ بالغةَ الأهميةِ لإعدادِ البياناتِ الأوليةِ؛ لتكونَ صالحةً لمزيدٍ منَ المعالجةِ والتحليلِ.

وفي ما يأتي الخطواتُ الأكثرُ شيوعًا لتجهيزِ البياناتِ للتحليلِ:

1. تنظيفُ البياناتِ (Cleaning Data)

هيَ عمليةُ إصلاحِ أوْ إزالةِ البياناتِ غيرِ الصحيحةِ أوِ التالفةِ أوْ غيرِ المنَّسقةِ بشكلٍ صحيحٍ، أوِ المكررةِ أوْ غيرِ المكتملةِ داخلَ مجموعةِ البياناتِ. في ما يأتي بعضُ الأساليبِ المتَّبعةِ في تنظيفِ البياناتِ.

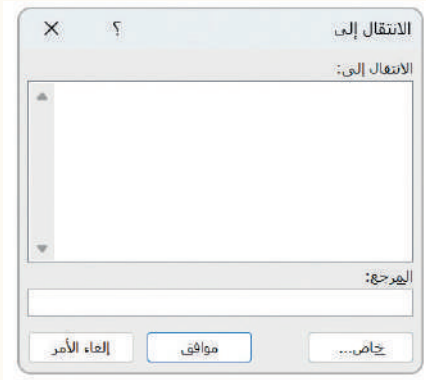
أ- تحديدُ البياناتِ المفقودةِ ومعالجتُها

تعدُّ البياناتُ المفقودةُ مشكلةً شائعةً في البياناتِ المجمَّعةِ. وسواءٌ أكانَ ذلكَ بسببِ أخطاءٍ في أثناءِ إدخالِ البياناتِ أوْ السجلاتِ غيرِ المكتملةِ، فإنَّ البياناتِ المفقودةَ يمكنُ أنْ تؤثرَ بشكلٍ كبيرٍ في التحليلِ، ويمكنُ معالجتُها بطريقتينِ:

- ملءُ القيمِ المفقودةِ باستخدامِ قيمةٍ ثابتةٍ مثلِ صفرٍ أوْ "غيرِ متاحٍ". أوْ ملؤُها بالمتوسطِ (AVERAGE) أوِ الوسيطِ (MEDIAN) استنادًا إلى قيمٍ أخرى في مجموعةِ البياناتِ.

إضاءة

لتحديدِ القيمِ المفقودةِ باستخدامِ برنامجِ Excel: أستخدمُ ميزةَ "الانتقالِ إلى خاصٍّ" للعثورِ على الخلايا الفارغةِ عنْ طريقِ الضغطِ على Ctrl + G، ثمَّ النقرِ على "خاصٍّ"، وتحديدِ "الخلايا الفارغةِ" لتحديدِ البياناتِ المفقودةِ. انظرِ الشكلَ (3-2).



الشكلُ (3-2): تحديدُ القيمِ المفقودةِ في Excel

مثالٌ:

يمثلُ الشكلُ (3-3) جدولًا لعلاماتِ الطلبةِ، نلاحظُ أنَّ علامةَ اللغةِ العربيةِ للطالبِ ياسينِ مفقودةٌ،

ولحلِّ هذهِ المشكلةِ يُحْسَبُ متوســـطُ علاماتِ اللغةِ العربيةِ وهوَ 76، وتُملأُ الخليةُ الفارغةُ بقيمةِ المتوسطِ.

	A	B	C	D	E
1	رقم الطالب	اسم الطالب	علامة العلوم	علامة الرياضيات	علامة العربي
2	2653	احمد محمد	70	83	58
3	2653	احمد محمد سليم	70	81	58
4	3526		92	90	88
5	3546	خالد عمر	65	72	75
6	3658	ياسين إبراهيم	62	28	
7	3545	عز الدين رمزي	52	56	102

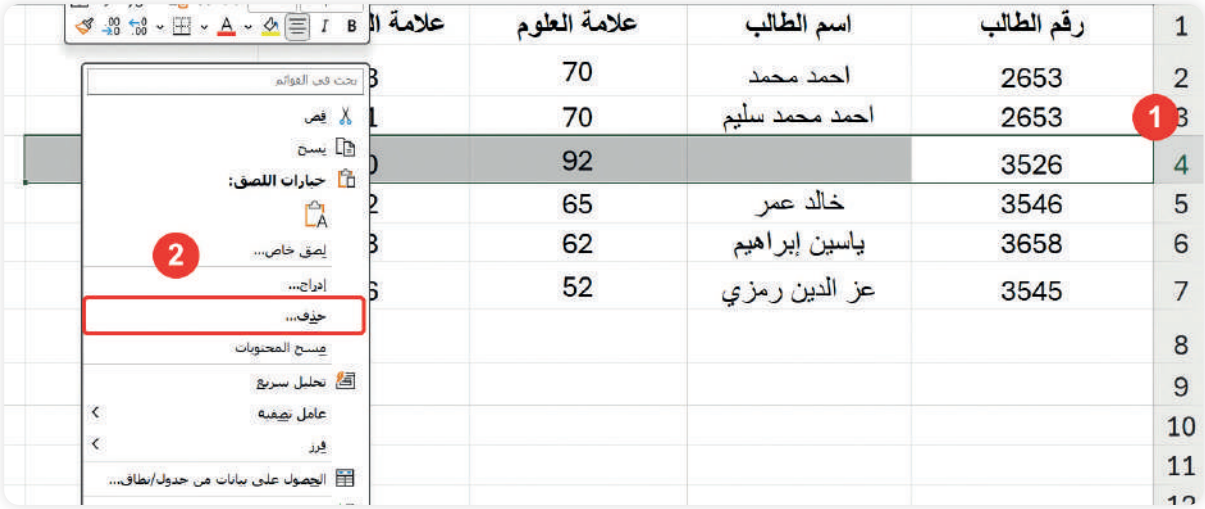
	A	B	C	D	E
1	رقم الطالب	اسم الطالب	علامة العلوم	علامة الرياضيات	علامة العربي
2	2653	احمد محمد	70	83	58
3	2653	احمد محمد سليم	70	81	58
4	3526		92	90	88
5	3546	خالد عمر	65	72	75
6	3658	ياسين إبراهيم	62	28	76
7	3545	عز الدين رمزي	52	56	102

الشكلُ (3-3): التعاملُ معَ القيمِ المفقودةِ

حذفُ البياناتِ المفقودةِ: يمكنُ حذفُ الصفوفِ أوِ الأعمدةِ التي تحتوي على بياناتٍ مفقودةٍ، فإذا كانتْ القيمُ المفقودةُ متفرقةً، فقدْ يســـاعدُ الحذفُ في تبسيطِ مجموعةِ البياناتِ الخاصةِ بي، ولكنَّ هذا قدْ لا يكونُ مثاليًا دائمًا، فقدْ يؤدي إلى نقصٍ في البياناتِ ونتائجَ غيرِ دقيقةٍ.

مثالٌ:

في الشكلِ (3-3) السابقِ نلاحظُ أنَّ اسمَ الطالبِ في الصفِّ رقمِ (4) مفقودٌ، ولحلِّ هذهِ المشكلةِ نحذفُ الصفَّ كاملًا. الشكلُ (3-4) يبينُ طريقةَ حذفِ صفٍّ في Excel.



الشكل(3-4): خطوات حذف صف في Excel

ب- إزالةُ التّكراراتِ

يمكنُ أنْ تؤديَ الإدخالاتُ المكررةُ إلى تحريفِ نتائجِ تحليـــلِ البياناتِ، وخاصةً عندَ العملِ معَ مجموعاتِ بياناتٍ كبيرةٍ. هذهِ العمليةُ مفيدةٌ لتنظيفِ قوائمِ البياناتِ التي يجبُ أنْ تحتويَ فقطْ على إدخالاتٍ فريدةٍ، مثلِ أسماءِ العملاءِ وسجلاتِ المعاملاتِ.

مثالٌ:

في الشـــكلِ (3-5) نلاحظُ أنَّ الطالبَ أحمدَ تكررَ اسمُهُ مرتينِ؛ في المرةِ الأولى أدخلَ اسمَهُ منْ مقطعينِ، وفي المرةِ الثانيةِ أدخلَهُ منْ ثلاثـــةِ مقاطعَ؛ لذا يجبُ التعاملُ معَ هذهِ الحالةِ بحذفِ أحدِ الصفوفِ.

	A	B	C	D	E
1	رقم الطالب	اسم الطالب	علامة العلوم	علامة الرياضيات	علامة العربي
2	2653	احمد محمد	70	83	58
3	2653	احمد محمد سليم	70	83	58

الشكلُ(3-5): مثالٌ على التكراراتِ

إضاءة

يوفرُ Excel طريقةً بسيطةً لإزالةِ التكراراتِ

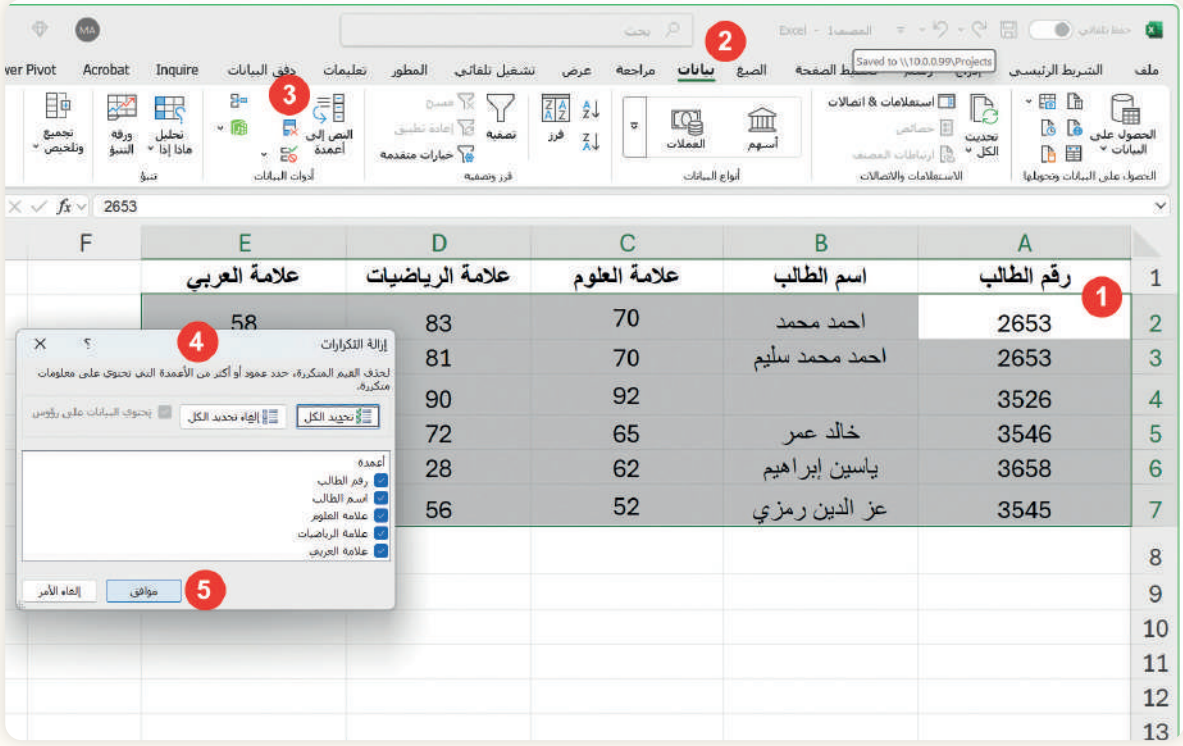
خطواتُ إزالةِ التكراراتِ:

أحددُ نطاقَ البياناتِ أوِ الجدولِ بأكملِهِ.

أنتقلُ إلى علامةِ التبويبِ "البيانات"

أنقرُ فوقَ "إزالةِ التكراراتِ".

منْ صندوقِ إزالةِ التكراراتِ، أضعُ اشارةً (✔) عندَ رقمِ الطالبِ فقطْ، وأزيلُ الإشارةَ عندَ بقيةِ أسماءِ الأعمدةِ، ثمَّ أنقرُ على زرِّ موافقٍ. انظرِ الشكلَ (3-6).



الشكلُ (3-6): إزالةُ التكرارِ منَ البياناتِ في Excel

ج_ إزالةُ الأخطاءِ، والتناقضاتِ والقيمِ المتطرفةِ في البياناتِ

يمكنُ أنْ تــــؤديَ الإدخالاتُ غيرُ المنطقيةُ أوِ الخاطئةُ أوِ المتناقضةُ إلى تحليلٍ غيرِ دقيقٍ. فمثلًا: في البياناتِ الماليةِ، قدْ يشيرُ مبلغٌ مرتفعٌ بشكلٍ غيرِ منطقيٍّ إلى الاحتيالِ. يعدُّ تحديدُ كيفيةِ التعاملِ معَ هذهِ القيمِ أمرًا بالغَ الأهميةِ لاكتشافِ إذا ما كانتْ قدْ أُدخلتْ قيمُها بشكلٍ خاطئٍ، أوْ كانتْ صحيحةً ويجبُ الاحتفاظُ فيها والتعاملُ معها.

مثالٌ :

في الشكلِ (3-7) تظهرُ علامةُ الطالبِ عزِّ الدينِ في اللغةِ العربيةِ بقيمةِ 102، وهيَ قيمةٌ خاطئةٌ أوْ متناقضةٌ؛ لأنَّ علامةَ المادةِ العظمى هيَ (100).

الشكلُ (3-7): القيمُ المتناقضةُ

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنِ استراتيجياتِ التعاملِ معَ البياناتِ المتناقضةِ وغيرِ المنطقيةِ أوِ غيرِ المنتميةِ، ثمَّ أدوِّنُ ما أتوصلُ إليهِ، وأشاركُهُ معَ الزملاءِ الزميلاتِ عبرَ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

2. **إثراءُ البياناتِ** (Data Enrichment): تتضمنُ هذهِ العمليةُ إضافةَ بياناتٍ إلى مجموعةِ البياناتِ لتحسينِ قيمتِها. على سبيلِ المثالِ، إذا كانتِ البياناتُ تحتوي على أسماءِ العملاءِ، فإنَّ إثراءَ البياناتِ يتضمنُ إضافةَ بياناتٍ مثلِ العناوينِ ورقمِ الهاتفِ.

مثالٌ:

في الشكلِ (3-7) السابقِ يمكنُ إثراءُ البياناتِ عنْ طريقِ إدخالِ تاريخِ الميلادِ والصفِّ لكلِّ طالبٍ كما في الشكلِ (3-8).

	A	B	C	D	E	F	G
1	رقم الطالب	اسم الطالب	تاريخ الميلاد	الصف	علامة العلوم	علامة الرياضيات	علامة العربي
2	2653	احمد محمد	15/07/2012	خامس	70	83	58
3	3546	خالد عمر	03-May-12	5	65	72	75
4	3658	ياسين إبراهيم	16/07/2011	سادس	62	28	76
5	3545	عز الدين رمزي	06/11/2011	سادس	52	56	102

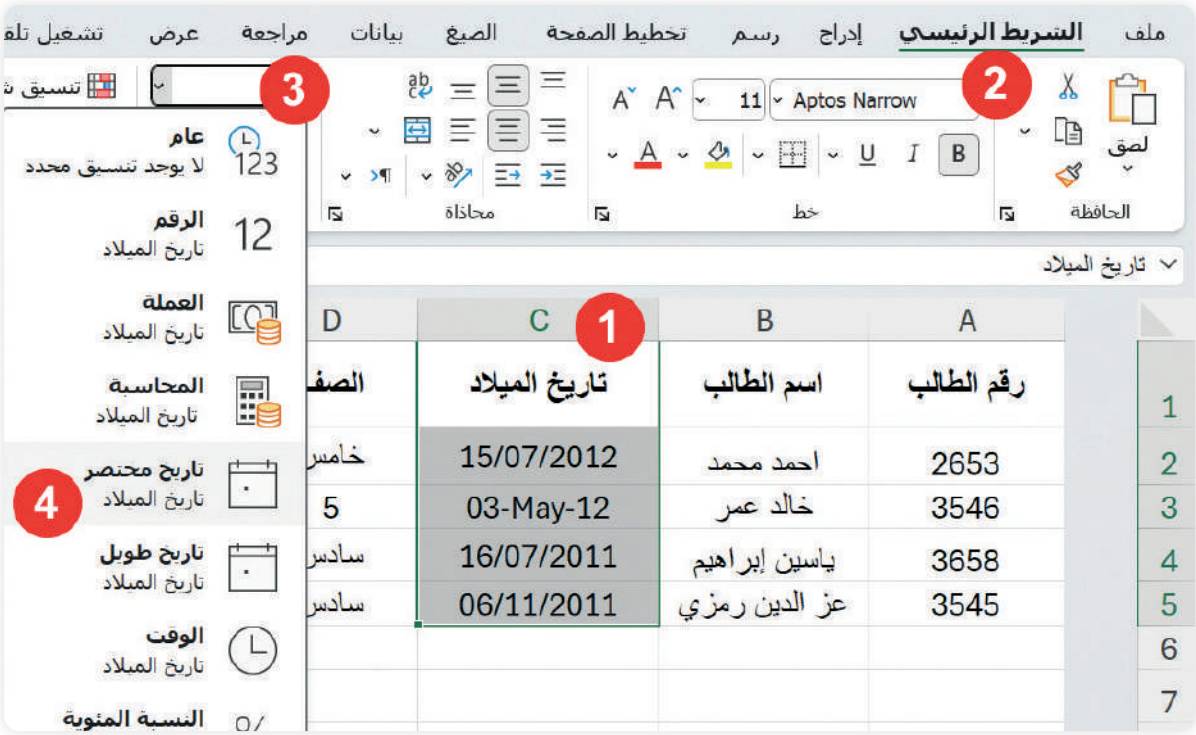
الشكلُ (3-8): مثالٌ على إثراءِ بياناتِ الطلبةِ

3. **تنسيقُ البياناتِ** (Data Formatting): تتمثلُ هذهِ العمليةُ في ضمانِ أنْ تكونَ البياناتُ المجمعةُ منْ مصادرَ مختلفةٍ متسقةً ومتوافقةً معَ مجموعاتِ البياناتِ الأخرى. على سبيلِ المثالِ، إذا كانتْ مجموعةُ البياناتِ تحتوي على بياناتٍ بتنسيقاتٍ مختلفةٍ، مثلَ التواريخِ، فيجبُ تحويلُ البياناتِ إلى تنسيقٍ موحَّدٍ لضمانِ التعاملِ معَها بشكلٍ سليمٍ في أثناءِ التحليلِ. وكذلكَ عندَ تنسيقِ البياناتِ النصيةِ، فإنَّ التناقضاتِ في التهجئةِ واستخدامَ الأحرفِ الكبيرةِ والصغيرةِ مثلًا، قدْ يؤثرُ في دقةِ التحليلِ؛ لذلكَ يجبُ ضمانُ اتساقِ البياناتِ ووجودُها في تنسيقٍ قياسيٍّ موحدٍ.

مثالٌ:

في الشكلِ (3-7) السابقِ، ألاحظُ أنَّ تاريخَ الميلادِ أُدخلَ بتنسيقاتٍ مختلفةٍ، ولتوحيدِ التنسيقِ في Excel أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

1. أحددُ عمودَ تاريخِ (عمودَ C).
2. أختارُ علامةَ تبويبِ الشريطِ الرئيسِ (Home).
3. أنقرُ على السهمِ بجانبِ قائمةِ تنسيقِ الأرقامِ منْ مجموعةِ رقمِ (Number).
4. أختارُ تنسيقَ "تاريخٍ مُختَصرٍ" منَ القائمةِ. انظرِ الشكلَ (3-9).



الشكلُ (3-9): تنسيقُ التاريخِ في Excel

الشكلُ (3-10) يبينُ جدولَ البياناتِ بعدَ توحيدِ عمودِ تاريخِ الميلادِ:

	A	B	C	D	E	F	G
1	رقم الطالب	اسم الطالب	تاريخ الميلاد	الصف	علامة العلوم	علامة الرياضيات	علامة العربي
2	2653	احمد محمد	15/07/2012	خامس	70	83	58
3	3546	خالد عمر	03-May-12	5	65	72	75
4	3658	ياسين إبراهيم	16/07/2011	سادس	62	28	76
5	3545	عز الدين رمزي	06/11/2011	سادس	52	56	102

الشكلُ (3-10): جدولُ بياناتِ الطلبةِ بعدَ تنسيقِ التاريخِ

4. **تجميعُ البياناتِ** (Data Aggregation): هيَ عمليةُ دمجِ البياناتِ وتنظيمِها منْ مصادرَ متعددةٍ أوْ منْ مجموعةٍ منَ السجلاتِ لتقديمِ ملخصاتٍ أوْ رؤىً قابلةٍ للاستخدامِ والتحليلِ. وتتضمنُ تلخيصَ البياناتِ على المستوى الأعلى (على سبيلِ المثالِ، تجميعُ المبيعاتِ اليوميةِ إلى المبيعاتِ الشهريةِ). يمكنُ إجراءُ تلخيصِ البياناتِ باستخدامِ تِقْنياتٍ مختلفةٍ، بما في ذلكَ المتوسطُ، والوسيطُ، والانحرافُ المعياريِّ. ويمكنُ كذلكَ استخدامُ تنظيمِ البياناتِ وتلخيصِها معًا لتوفيرِ رؤيةٍ أكثرَ شمولًا للبياناتِ. على سبيلِ المثالِ، تنظيمُ البياناتِ حسبَ المنطقةِ وتلخيصُها باستخدامِ المتوسطِ، والمتوسطِ والانحرافِ المعياريِّ.

5. **تغييرُ وحداتِ القياسِ**: تجمعُ البياناتُ منْ مصادرَ مختلفةٍ، على سبيلِ المثالِ عندَ جمعِ مجموعةٍ منَ البياناتِ تقيسُ طولَ الأشخاصِ في مختلفِ البلدانِ، نجدُ أنَّ بعضَ البياناتِ تقيسُ الطولَ بوحدةِ البوصةِ، في حينِ أنَّ مجموعةً أخرى منَ البياناتِ تقيسُ الطولَ بالسنتيمتراتِ. ولمقارنةِ مجموعتيِ البياناتِ، يمكنُكَ تحويلُ البياناتِ إلى مقياسٍ مشتركٍ مما يسهلُ التحليلَ والاستخدامَ.

6. **التصفيةُ**: التصفيةُ هيَ تِقْنيةٌ تُستخدمُ لإزالةِ البياناتِ غيرِ المرغوبِ فيها أوْ غيرِ ذاتِ الصلةِ منْ مجموعةِ البياناتِ. تساعدُ هذهِ التِقْنيةُ في التركيزِ على مجموعةٍ فرعيةٍ محددةٍ منَ البياناتِ ذاتِ الصلةِ بالتحليلِ. على سبيلِ المثالِ، عندَ تحليلِ بياناتِ العملاءِ، قدْ نرغبُ في تصفيةِ العملاءِ الذينَ لمْ يُجروا أيَّ عملياتِ شراءٍ في الأشهرِ الستةِ الماضيةِ. ومنْ خلالِ تطبيقِ عاملِ التصفيةِ، يمكنُكَ بسهولةٍ استبعادُ هؤلاءِ العملاءِ منَ التحليلِ، والتركيزُ على العملاءِ النشطينَ.

7. **تكاملُ البياناتِ وتوحيدُها**: وهوَ يتضمنُ دمجَ البياناتِ المتناثرةِ عبرَ قواعدِ بياناتٍ أوْ جداولَ متعددةٍ منْ مصادرَ مختلفةٍ، والتوفيقَ بينَها لإنشاءِ مصدرٍ واحدٍ بتنسيقٍ موحَّدٍ لتسهيلِ تحليلِ البياناتِ.

إضاءة

يمكنُ الحصولُ على بياناتٍ مجمَّعةٍ مسبقًا (Dataset) منْ خلالِ كثيرٍ منَ المواقعِ للتدريبِ عليها. وللحصولِ على بياناتٍ بصيغةِ(Excel) في ما يأتي قائمةٌ ببعضِ المواقعِ:

1. **مِنصةُ البياناتِ الحكوميةِ الأردنيةِ المفتوحةُ:** تستعرضُ مجموعاتِ البياناتِ المفتوحةِ التي بحوزةِ الجهاتِ الحكوميةِ في العديدِ منَ المجالاتِ، مثلَ الصحةِ والنقلِ والتعليمِ والثقافةِ وغيرِها منَ المجالاتِ. **وعنوانُها هوَ** https://jordan.gov.jo/ar/custompages/opendata
2. **موقعُ** (Kaggle) : موقعٌ متخصصٌ لتوفيرِ مستودعاتِ البياناتِ في مجالاتٍ متنوعةٍ، بما في ذلكَ بياناتُ الرعايةِ الصحيةِ والماليةِ والرياضةِ، والحكومةِ وغيرِها. **وعنوانُهُ** https://www.kaggle.com
3. موقعُ (AWS Open Data Registry) يستضيفُ مجموعةً كبيرةً جدًا منَ البياناتِ، بما في ذلكَ المؤسساتُ الأكاديميةُ ومنظماتُ البحثِ، والمؤسساتُ الخاصةُ. عادةً ما تكونُ هذهِ مجموعاتِ بياناتٍ واسعةِ النطاقِ، ومحسنةً لاستخدامِها في تحليلِ البياناتِ الضخمةِ والتعلمِ الآليِّ. **وعنوانُهُ** https://registry.opendata.aws

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لمسحِ الرمزِ سريعِ الاستجابةِ المجاورِ، أوْ أستخدمُ الموقعَ الإلكترونيَّ الآتيَ لزيارةِ منصةِ البياناتِ الحكوميةِ الأردنيةِ المفتوحةِ، وتنفيذِ الآتي:

https: / /jordan.gov.jo /ar /custompages /opendata

- الذهابُ إلى البياناتِ الخاصةِ والبيئةِ والطقسِ.
- البحثُ عنْ بياناتِ عددِ الآبارِ، وتحميلُ البياناتِ على جهازِ الحاسوبِ.
- فَتْحُ البياناتِ باستخدامِ برنامجِ Excel، ثمَّ تصفُّحُ البياناتِ. ماذا ألاحظُ؟ هلْ تحتاجُ البياناتُ إلى تنظيفٍ؟
- نناقشُ معَ الزملاءِ طرائقَ تنظيفِ البياناتِ التي يمكنُ إجراؤُها على البياناتِ، ونتبادلُ الأفكارَ والتغذيةَ الراجعةَ.

البيئة والطقس

196

10

ثالثًا: تحليلُ البياناتِ (Data Analysis)

بعدَ جمعِ البيانـــاتِ وتجهيزِها تأتي المرحلةُ الثالثةُ وهيَ تحليـــلُ البياناتِ؛ بهدفِ الحصولِ على معلوماتٍ تسهمُ في تقديمِ رؤىً شاملةٍ، وتحسينِ عمليةِ اتخاذِ القراراتِ. وتشملُ أنواعًا عدةً، نُبيِّنُها في ما يأتي

1. التحليلات الوصفية (Descriptive Analysis)

التحليلُ الوصفيُّ هوَ عمليةُ استخدامِ البياناتِ الحاليةِ والمؤرشفةِ لتحديدِ الاتجاهاتِ والعلاقاتِ. ويُوصفُ أحيانًا بأَنَّهُ أبسطُ أشـــكالِ تحليلِ البياناتِ؛ لأَنَّهُ يصفُ الاتجاهاتِ والعلاقاتِ، ولكنَّهُ لا يتعمقُ أكثرَ. ويركزُ هذا النوعُ على التحليلاتِ الإحصائيةِ والعرضِ المرئيِّ للبياناتِ، مثلَ المخططاتِ أوِ الجداولِ أوِ الأشكالِ السرديةِ باستخدامِ البرامجِ الإحصائيةِ.

2. التحليلاتُ التشخيصيةُ (Diagnostic Analysis)

التحليلاتُ التشـــخيصيةُ هيَ تحلـــيلاتٌ عميقـــةٌ ومفصلةٌ للبيانـــاتِ، الهدفُ منها هوَ فهمُ ســـببِ حدوثِ أمرٍ ما. يتســـمُ هذا النـــوعُ مـــنَ التحليلاتِ بوجودِ تِقْنياتٍ مثـــلِ التعمقِ، واستكشافِ البياناتِ، وتنقيبِ البيانـــاتِ، والارتباطاتِ. في كلٍّ منْ هذهِ التقنياتِ، تُستخدمُ عملياتُ تحويـــلٍ عدةٌ؛ بهدفِ تحليلِ البياناتِ الخامِ.

3. التحليلاتُ التنبؤيةُ (Predictive Analysis)

تَســـتخدمُ التحليلاتُ التنبؤيةُ البياناتِ المؤرشـــفةَ في عملِ تنبؤاتٍ دقيقةٍ حولَ الاتجاهاتِ المســـتقبليةِ. وهـــذا النوعُ منَ التحليلاتِ يتميـــزُ بِتْقنياتٍ مثلِ تعلُّمِ الآلـــةِ، والتوقُّعِ، ومطابقةِ الأنماطِ، وبناءِ النماذجِ التنبؤيةِ. في كلٍّ منْ هذهِ التقنياتِ، تُدَرَّبُ أجهزةُ الحاسوبِ لفهمِ الروابطِ السببيةِ بينَ البياناتِ.

أنواع الأسئلة التي يجب عليها التحليل

1 الإحصاء الوصفي

هذا النوع يجيب على سؤال (ما الذي حصل؟)
التحليل يتم بناء على المعطيات الحالية من البيانات اللحظية والتي يمكن أن تخبرنا ما الذي يحدث في الوقت واللحظة.
وتتضمن هذه المرحلة أيضاً (التحليل الاستنتاجي)

2 التحليلات التشخيصية

هذا النوع يجيب على سؤال (لماذا حصل هذا الشيء؟)
التحليل التشخيصي لاستكشاف سبب حدوث المشكلة ويسمى بـ RCA أو Root Cause Analysis

3 التحليلات التنبؤية

هذا النوع يجيب على سؤال (ماذا يمكن أن يحصل؟)
التحليل التنبؤي الذي يحدد مدى احتمالية تكرار أنماط معينة مستقبلاً بناء على بيانات تاريخية ومعطيات حالية

4 التحليلات التوجيهية

هذا النوع يجيب على سؤال (ماذا تنصحني أن أفعل؟)
يعتمد على تقنيات تحليل متقدمة لتقديم توصيات تساعد في اتخاذ القرار

الشكلُ (3-11) يبينُ الأسئلةَ التي يجيبُ عنها كلُّ نوعٍ منْ أنواعِ التحليلِ.

4. التحليلاتُ التوجيهيةُ (Prescriptive Analysis)

ترتقي التحليلاتُ التوجيهيةُ بالبياناتِ التنبؤيةِ إلى المســـتوى التالي. وهوَ لا يتنبَّأُ بالأمرِ المحتملُ الحدوثِ فحســـبُ، بلْ يقترحُ أيضًا اســـتجابةً مُثلى لهذهِ النتيجةِ المتوقعةِ. وتستطيعُ التحليلاتُ التوجيهيـــةُ تحليلَ الآثارِ المحتملةِ للاختياراتِ المختلفةِ، والتوصيةُ بأفضلِ مســـارِ عملٍ. ويتميزُ

هذا النوعُ منَ التحليلاتِ بالتحليلِ الرسوميِّ، والمحاكاةِ، ومعالجةِ الأحداثِ المعقدةِ، والشبكاتِ العصبونيةِ، ومحركاتِ التوصياتِ.

رابعًا: التمثيلاتُ المرئيةُ (Data Visualization)

التمثيلُ المرئيُّ هوَ تمثيلُ المعلوماتِ والبياناتِ باستخدامِ العناصرِ المرئيةِ، مثلَ المخططاتِ والرسومِ البيانيةِ والخرائطِ وغيرِها. يوفرُ التمثيلُ المرئيُّ طريقةً سهلةً لرؤيةِ الاتجاهاتِ والقيمِ غيرِ المنتميةِ والأنماطِ في البياناتِ وفهمِها، ويهدفُ إلى عرضِ النتائجِ التي تمَّ الوصولُ إليها وتوضيحِها بطريقةٍ مرئيةٍ وواضحةٍ، تُسهلُ على المستفيدينَ فهمَ البياناتِ، واتخاذَ القراراتِ بناءً عليها.

تتوافرُ العديدُ منْ أدواتِ التمثيلِ المرئيِّ للبياناتِ، ولكلٍّ منها مجموعةٌ فريدةٌ منَ الميزاتِ والقدراتِ. في ما يأتي بعضُ هذهِ الأدواتِ.

نشاط جماعي

استكشافُ أدواتِ التحليلِ

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لاستكشافِ بعضِ الأدواتِ المستخدمةِ في تمثيلِ البياناتِ (Power Bi, Google Sheets, Excel) **ثمَّ أقارنُ بينَها منْ حيثُ:**

- التكلفةُ، والأمانُ، وطريقةُ تخزينِ البياناتِ، وإمكانيةُ العملِ التعاونيِّ، وطرائقُ التحليلِ.

ثمَّ نكتبُ تقريرًا موجزًا ونشاركُهُ معَ المجموعاتِ الأخرى.

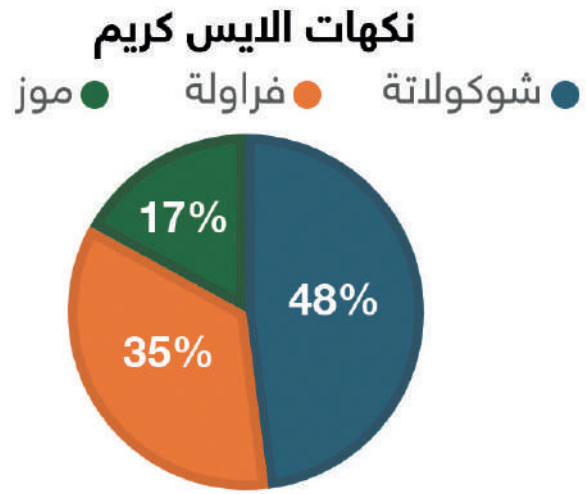
سنتعرَّفُ في ما يأتي بعضَ أنوعِ المخططاتِ التي يوفِّرُها برنامجُ Excel لتمثيلِ البياناتِ.

المخططاتُ الدائريةُ (Pie Charts)

المخططُ الدائريُّ هوَ رسمٌ بيانيٌّ دائريٌّ مقسَّمٌ إلى قطاعاتٍ. وتُستخدمُ قطاعاتُ الدائرةِ لعرضِ علاقةِ الأجزاءِ معَ الكلِّ. منْ خلالِ مقارنةِ أحجامِ القطاعاتِ بشكلٍ مرئيٍّ، يمكنُ للمشاهدينَ بسهولةٍ تحديدُ الفئاتِ التي لها حضورٌ كبيرٌ في مجموعةِ البياناتِ. يُفضلُ استخدامُ المخططاتِ الدائريةِ عندما؛

- يكونُ عددُ الفئاتِ قليلًا.
- تكونُ الاختلافاتُ بينَ الفئاتِ واضحةً.

على سبيلِ المثالِ، عندَ إجراءِ استطلاعٍ لتحديدِ نكهاتِ الآيس كريم المفضلةِ لدى مجموعةٍ منَ الأشخاصِ. يمكنُ استخدامُ المخطَّطِ الدائريِّ لتمثيلِ البياناتِ، حيثُ تمثِّلُ كلُّ نكهةٍ قطاعًا. ومنْ خلالِ المخططِ الدائريِّ، يمكنُنا التعرفُ بسرعةٍ إلى النكهةِ الأكثرِ شعبيةً، ومعرفةُ نسبةِ رغبةِ الأشخاصِ للنكهاتِ المختلفةِ. انظرِ الشكلَ(3-12).



الشكلُ (3 – 12): مخططٌ دائريٌّ يبينُ تفضيلاتِ مجموعةٍ منَ الأشخاصِ لنكهاتِ الآيس كريم

نشاط جماعي

أفكرُ وأحللُ:

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتِي لتأمُّلِ الشكلِ السابقِ (3- 12) ، ثمَّ إجابةِ الأسئلةِ الآتيةِ:

1. هلْ هذا استخدامٌ مناسبٌ للمخططِ الدائريِّ؟ معَ التبريرِ.
2. كمْ عددُ القطاعاتِ المعروضةِ في الرسمِ البيانيِّ الدائريِّ؟
3. ماذا تمثلُ الشريحةُ الأكبرُ؟ ماذا تمثلُ الشريحةُ الأصغرُ؟
4. هلْ هناكَ حدٌّ لعددِ القطاعاتِ التي يمكنُ إظهارُها على الرسمِ البيانيِّ الدائريِّ؟ إذا كانتِ الإجابةُ نعمْ، ما هوَ الحلُّ البديلُ لتمثيلِ البياناتِ التي تحتوي على عددٍ كبيرٍ منَ الفئاتِ؟

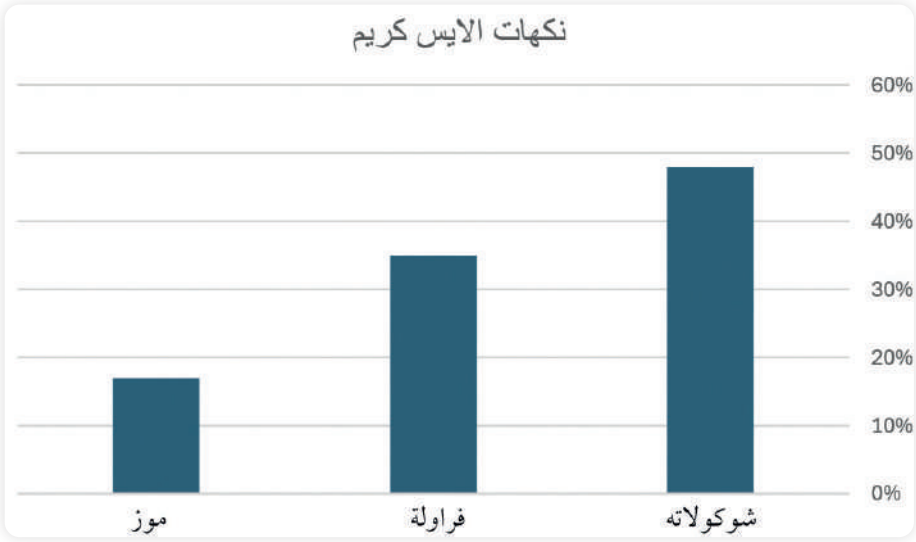
نتبادلُ الأفكارَ معَ المجموعاتِ الأخرى.

المخططاتُ العموديةُ (Column Charts)

يُعرفُ أيضًا باسمِ المخططِ الشريطيِّ الرأسيِّ، ويعدُّ منْ أبسطِ أنواعِ المخططاتِ وأكثرِها استخدامًا، حيثُ إنَّها تُظهـــرُ مقارنةَ متغيرٍ رقميّ عبرَ فئاتٍ مختلفةٍ. يتمُّ تمثيلُ كلِّ فئةٍ بشـــريطٍ (على المحورِ السينيِ ،(X))، يتوافقُ ارتفاعُهُ أوْ طولُهُ معَ قيمةِ المتغيرِ (المحورِ الصادي (Y)). يُستخدمُ المخططُ العموديُّ عندما يكونُ الهدفُ؛

- توضيحَ المقارنةِ بينَ مجموعاتِ البياناتِ المختلفةِ.
- عرضَ تغييراتِ البياناتِ على مدى فترةٍ زمنيةٍ.

على سبيلِ المثالِ، يمكنُ أنْ يُظهرَ المخططُ العموديُّ مبيعاتِ النكهاتِ المختلفةِ للآيسِ كريم. انظرِ الشكلَ(3-13) .



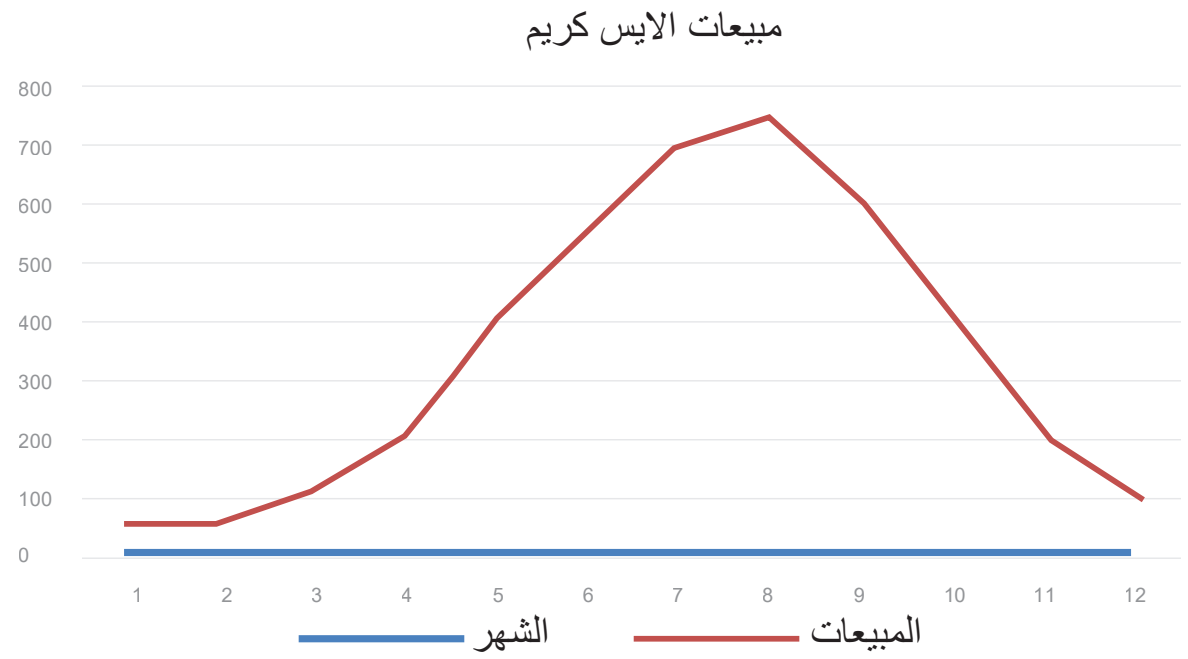
الشكلُ (3-13): مُخططٌ عموديٌّ لنكهاتِ الآيس كريم المختلفةِ.

المخططاتُ الخطيةُ (Line Charts)

المخططُ الخطيُّ هوَ الطريقةُ الأكثرُ فائدةً لفهمِ كيفيةِ تغيُّرِ متغيرٍ رقميٍّ عبرَ مجالٍ مستمرٍّ (الوقتِ عادةً) على فتراتٍ زمنيةٍ مثلِ الأشهرِ أوِ الأرباعِ أوِ السنواتِ. وهذا مفيدٌ لإظهارِ الاتجاهاتِ والتغييراتِ في البياناتِ. تُستخدمُ المخططاتُ الخطيةُ لتوضيحِ الآتي؛

- **الاتجاهاتِ الزمنيةِ**: تتفوقُ المخططاتُ الخطيةُ في إظهارِ الاتجاهاتِ المستندةِ إلى الوقتِ.
- **المقارناتِ والعلاقاتِ**: تسمحُ المخططاتُ الخطيةُ بمقارنةِ سلاسلَ متعددةٍ. مثلَ مقارنةِ مبيعاتِ ثلاثةِ منتجاتٍ مختلفةٍ. كلُّ منتجٍ يحصلُ على خطٍّ خاصٍّ بهِ.

على سبيلِ المثالِ، للحصولِ على مؤشراتِ مبيعاتِ الآيس كريم على مدارِ عامٍ، يتمُّ تمثيلُ البياناتِ بحيثُ يكونُ متغيرُ الوقتِ (المحورُ السـيني (X))، وإيراداتُ المبيعاتِ(المحورِ الصادي(Y)). يوضحُ الشـكلَ (3- 14) توجُّهُ مبيعاتِ الآيس كريم على مدارِ السنةِ، حيثُ ارتفعتِ المبيعاتُ في الصيفِ وانخفضتْ في الشتاءِ.



الشكلُ (3- 14) : مخططٌ خطيٌّ لمبيعاتِ الآيس كريم على مدارِ السنةِ

إضاءة

يمثلُ المحورُ السينيُّ في المخططِ الخطيِّ الوقتَ عادةً. ومعَ ذلكَ، يمكنُ أيضًا استخدامُ عواملَ أخرى، مثلَ المسافةِ أوِ العمرِ أوِ إصداراتِ المنتَجِ.

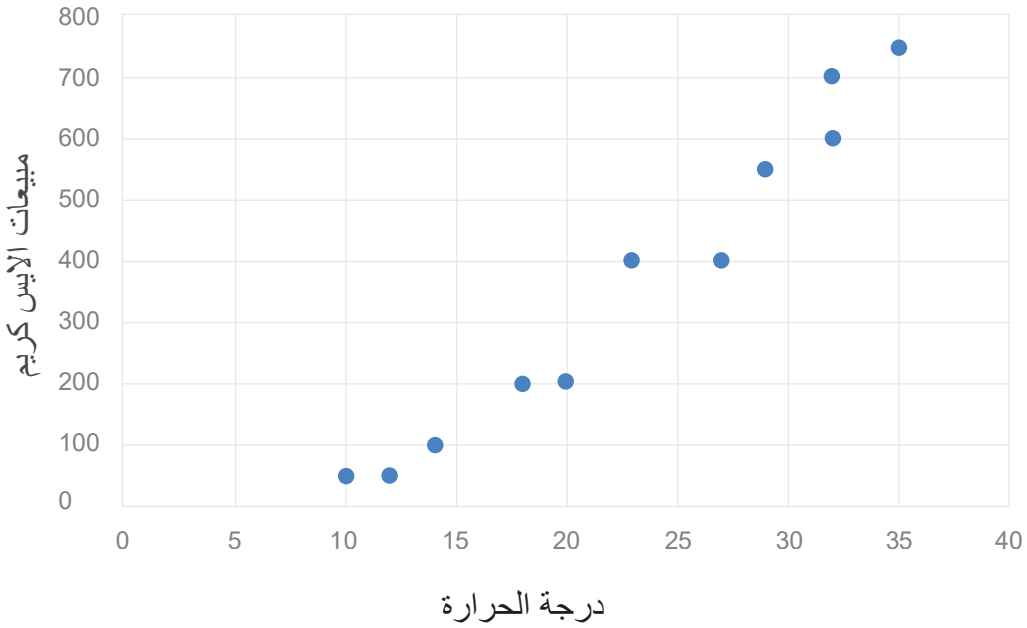
مخططات شكل الإنتشار (Scatter Plots)

يُستخدمُ مخطط الإنتشـــار عادةً لتوضيحِ العلاقاتِ الســـببيةِ وفهمِها بينَ متغيرينِ رقميينِ. يُمكنُ لمخططاتِ التبعثرِ الإجابةُ عنْ أسئلةٍ بشـــأنِ البياناتِ مثلَ: ما هيَ العلاقةُ بينَ متغيرينِ؟ كيفَ تُوزعُ البياناتُ؟ أينَ توجدُ القيمُ غيرُ المنتميةِ؟ لا تشـــيرُ النِقاطُ في مخطط الإنتشار إلى قيمِ نقاطِ البياناتِ الفرديةِ فحسبُ، بلْ تشـــيرُ أيضًا إلى الأنماطِ عندَما تُؤخذُ البياناتُ ككلٍّ. وهيَ مفيدةٌ لاستكشافِ توزيعِ البياناتِ وارتباطِها، مثلَ مستوى الدخلِ والتعليمِ في بلدٍ ما.

يُستخدمُ مخطط الإنتشار عندما يكونُ الهدفُ منْ تمثيلِ البياناتِ:

- استكشافَ العلاقةِ بينَ المتغيراتِ الرقميةِ وتفسيرِ العلاقاتِ عنْ طريقِ
  - **البحثِ عنِ الاتجاهاتِ**: هلْ هناكَ نمطٌ واضحٌ؟ هلِ العلاقةُ خطيةٌ أمْ غيرُ خطيةٍ؟
  - **تقييمِ قوةِ الارتباطِ**: هلْ هيَ ضعيفةٌ أمْ متوسطةٌ أمْ قويةٌ؟ ويُقيَّمُ منْ خلالِ حسابِ معاملِ الارتباطِ بيرسون.
- تحديدَ القيمِ غيرِ المنتميةِ أوْ غيرِ العاديةِ للبياناتِ.

فمثلًا، لرســـمِ العلاقةِ بينَ مبيعاتِ الآيس كريم ودرجةِ الحرارةِ، يمثلُ المحورَ الســـينيُّ المتغيرَ المســـتقلَّ وهوَ درجةُ الحرارةِ، في حينِ يمثلُ المحورُ الصاديُّ المتغيرَ التابعَ وهوَ مبيعاتُ الآيس كريم. انظرِ الشكلَ (3-15).



الشكل (3-15): مخطط مبعثر لمقارنة درجة الحرارة بمبيعات الآيس كريم.

إضاءة

معاملُ ارتبـــاطِ بيرســـونِ (PCC – Pearsons Correlation Coefficient) هوَ مقياسٌ إحصائيٌّ يستخدمُ لقياسِ قوةِ العلاقةِ الخطيةِ واتجاهِها بينَ متغيرينِ كمَّيينِ (عدديِن).

الرمزُ المستخدَمُ لمعاملِ ارتباطِ بيرسون هوَ:

– r إذا كانَ محسوبًا لعينةٍ.

– p (rho) إذا كانَ محسوبًا لمجتمعٍ كاملٍ.

	A	B
1	نوع النكهة ايس كريم	المبيعات بالدينار
2	شوكولاتة	8500
3	فراولة	6200
4	موز	3000

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ المجموعةِ لاستكشـــافِ مخططاتِ **Excel**، وندوِّنُ أسماءَ أربعةِ مخططاتٍ، ونحاولُ معرفةَ خصائصِها وطريقةَ إنشائِها.

إنشاءُ المخططاتِ البيانيةِ باستخدامِ برنامجِ Excel

تتشابهُ طرائقُ رسمِ المخططاتِ الأساســـيةِ في برنامجِ Excel، لرسمِ مخططٍ في برنامجِ Excel أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

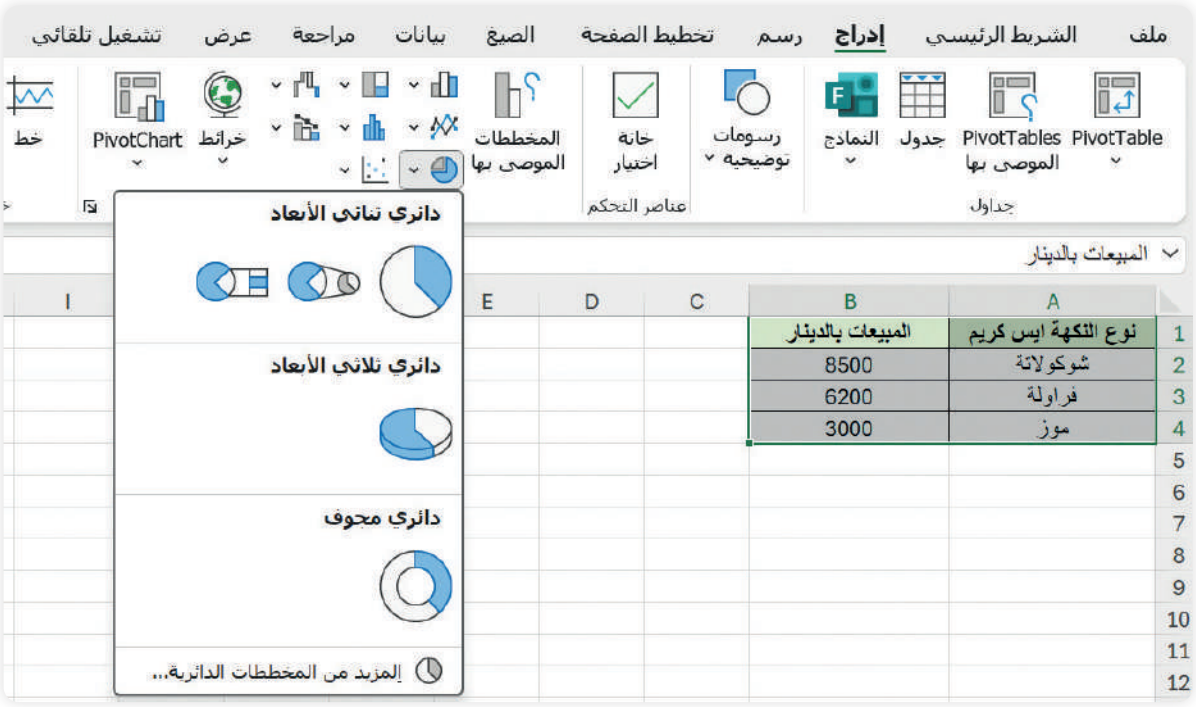
1. أُدخلُ البياناتِ في مصنفٍ جديدٍ. انظرِ الشكلَ (3–16).

	A	B
1	نوع النكهة ايس كريم	المبيعات بالدينار
2	شوكولاتة	8500
3	فراولة	6200
4	موز	3000

الشكلُ (3–16): تنظيمُ البياناتِ في مصنفِ Excel.

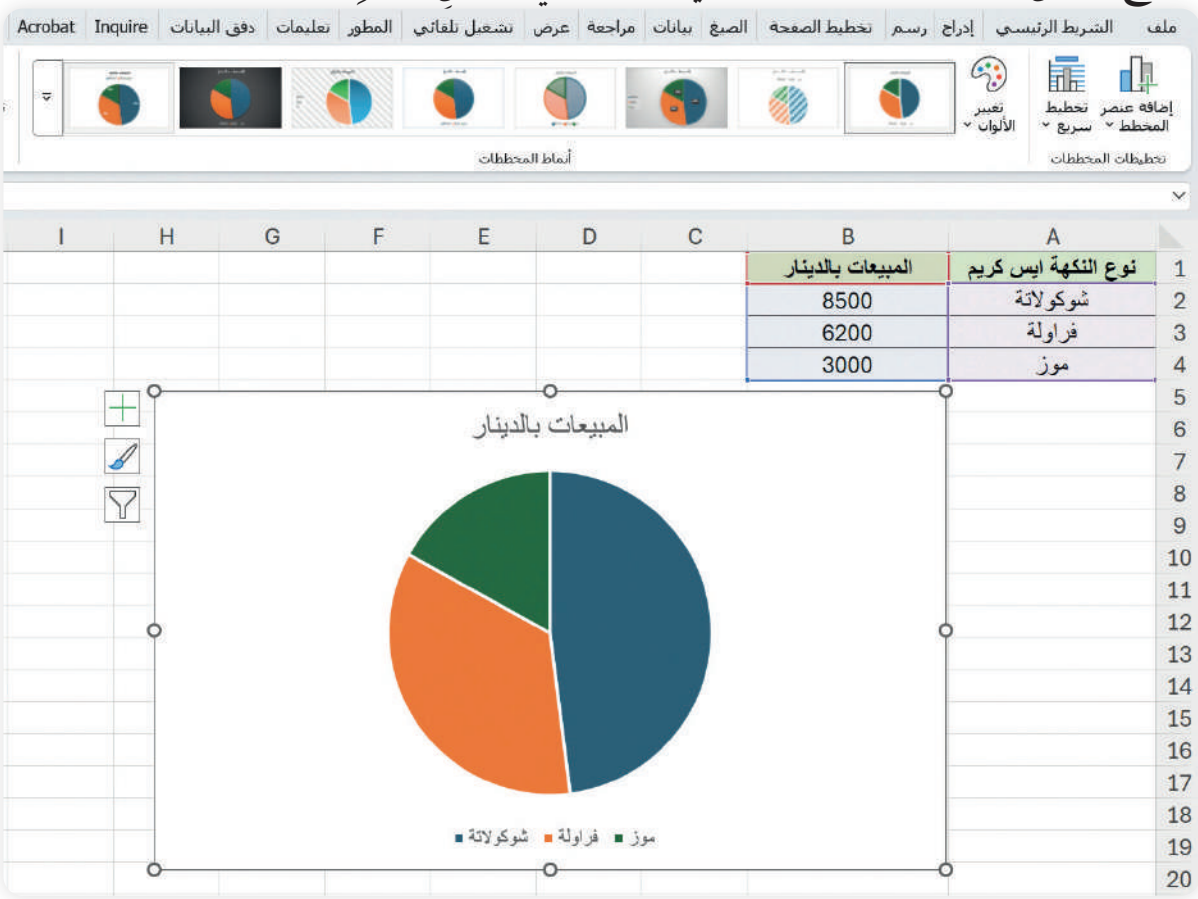
2. **أُحددُ البياناتِ المرادَ تمثيلُها، على سبيلِ المثالِ أُحددُ الجدولَ كاملًا منْ (A1:B4)**
3. أختارُ علامةَ التبويبِ إدراج (Insert).
4. منْ مجموعةِ مخططاتِ (Charts)، أختارُ نوعَ المخططِ الذي أريدُهُ، مثالٌ المخططُ الدائريُّ

5. أنقرُ على نمطِ المخططِ الدائريِّ الذي أريدُهُ. انظرْ الشكلَ (3-17).



الشكلُ (3-17): خطواتُ إدراجِ مخططٍ دائريٍّ

يوضحُ الشكلُ (3-18): المخططَ الدائريَّ للبياناتِ في الشكلِ السابقِ.



الشكلُ (3-18): مخططٌ دائريٌّ باستخدامِ برنامجِ Excel

إضاءة

يبينُ الشكلُ (3-19) أيقوناتِ المخططاتِ في برنامجِ Excel.

المخططُ الدائريُّ	
المخططُ العموديُّ	
المخططُ الخطيُّ	
مخطط الإنتشار	

الشكلُ (3-19): أيقوناتُ المخططاتِ في برنامجِ Excel

نشاط عملي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعَتي لتنفيذِ ما يأتي:

	A	B	C	D
1	الاسم	عدد الساعات يوميًا	المنصة الأكثر استخدامًا	عدد الحسابات النشطة
2	أحمد	3	إنستجرام	2
3	سارة	4	تيك توك	3
4	خالد	2	فيسبوك	1
5	ليلى	5	سناب شات	4
6	محمد	6	تيك توك	3
7	حسن	3	فيسبوك	2
8	سلوى	4	إنستجرام	2
9	دانيا	2	إنستجرام	1
10	أسماء	2	فيسبوك	1

- إدخالِ البياناتِ الموجودةِ في الشكلِ المجاورِ.
- إنشاءِ تمثيلٍ مرئيٍّ لعرضِ أكثرِ المنصاتِ استخدامًا.
- إنشاءِ تمثيلٍ مرئيٍّ للمقارنةِ بينَ عددِ الساعاتِ التي يقضيها كلُّ شخصٍ على منصاتِ التواصلِ.
- ما التمثيلُ المرئيُّ الأنسبُ لعرضِ الاتجاهاتِ حولَ منصاتِ التواصلِ في الربعِ الأولِ لعامِ 2025؟ ما البياناتُ التي أحتاجُ إلى إضافتِها لجدولِ هذا التمثيلِ المرئيِّ؟

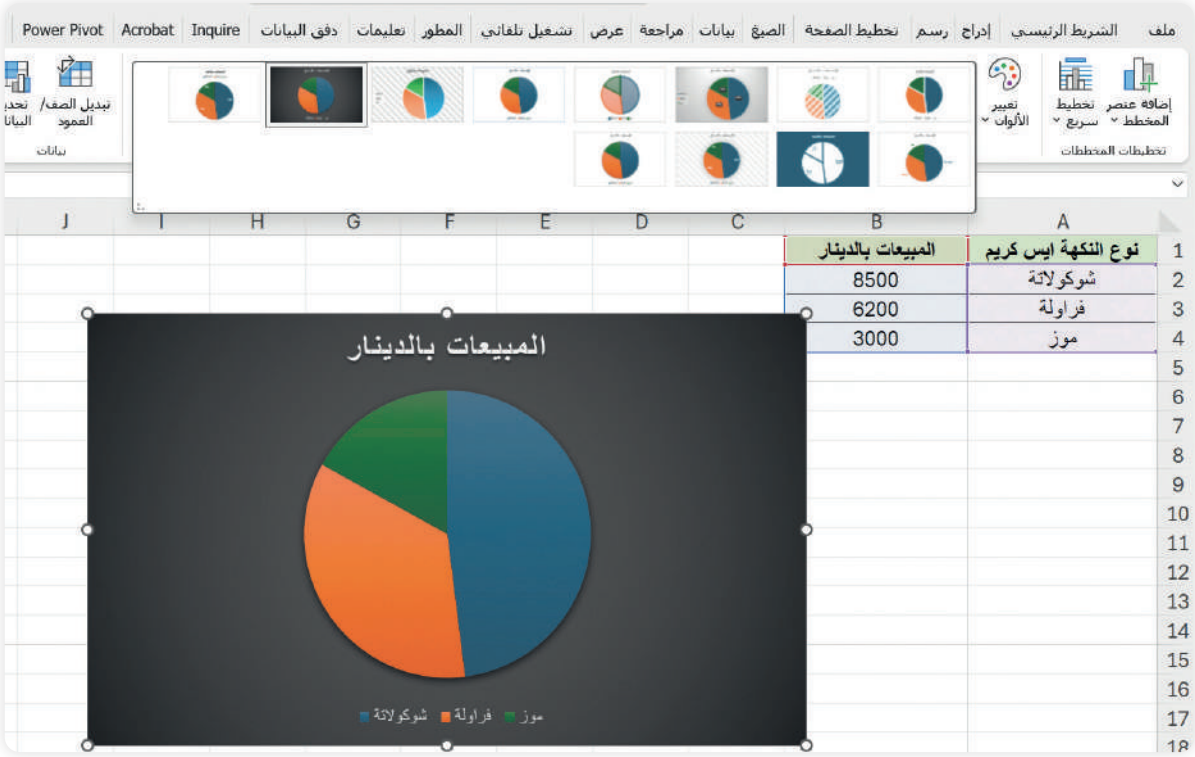
نقارنُ إجاباتِنا بإجاباتِ الزملاءِ/ الزميلاتِ. هلْ تشابهتْ أنواعُ المخططاتِ التي اختيرتْ للتمثيلِ؟ ما تفسيرُ ذلكَ؟

تنسيقُ المخططاتِ المرئيةِ

يمكنُنا إجراءُ العديدِ منَ التنسيقاتِ بعدَ إنشاءِ المخططِ المرئيِّ، مثلَ تغييرِ نوعِ المخططِ البيانيِّ، أوْ تغييرِ عنوانِهِ، أوْ تغييرِ لونِ التعبئةِ، أوْ تغييرِ النمطِ. نبيِّنُ في ما يأتي إجراءاتِ بعضِ هذهِ التنسيقاتِ.

1. **تغييرُ نمطِ مخططٍ**: لتغييرِ نمطِ المخططِ أتَّبعُ الآتيَ:

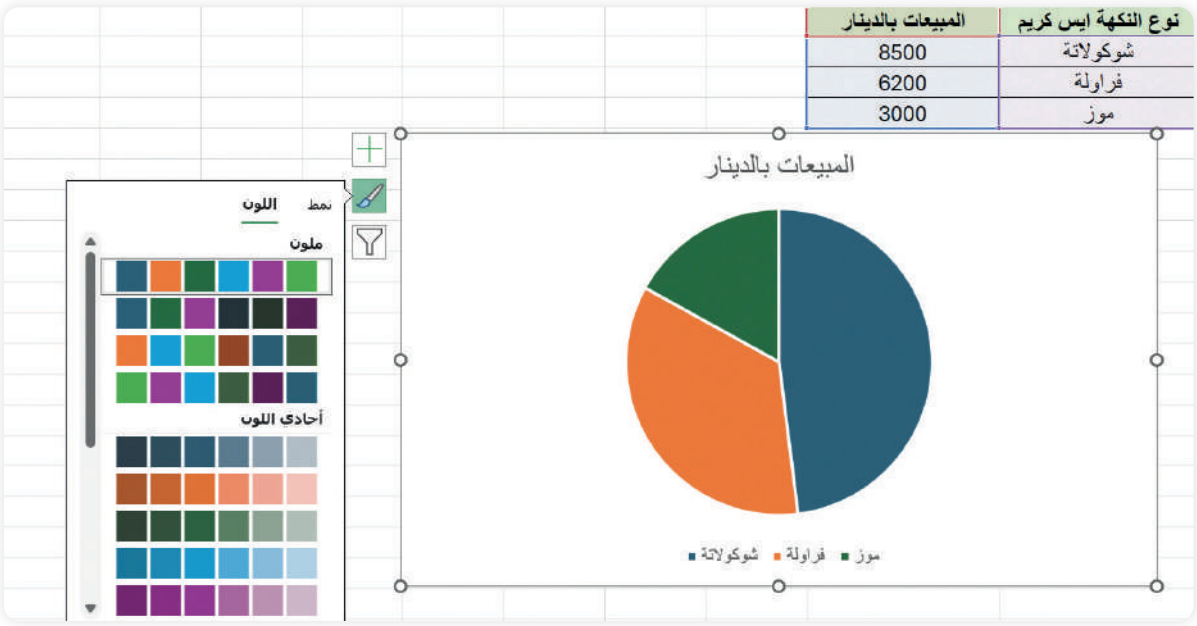
- أنقرُ على المخططِ الذي أريدُ تغييرَ نمطِهِ.
- ستظهرُ علامةُ تبويبِ تصميمِ المخططِ (Charts Design)، أنقرُ عليها.
- أذهبُ إلى مجموعةِ أنماطِ المخططاتِ(Charts Style)، وأنقرُ على القائمةِ المنسدلةِ، وأختارُ النمطَ الذي أريدُهُ. الشكلُ (3-20) لتغييرِ نمطِ المخططِ الدائريِّ في المثالِ السابقِ.



الشكلُ (3-20): تغييرُ النمطِ لمخططٍ دائريٍّ

تغييرُ لونِ المخططِ: لتغييرِ لونِ المخططِ أتَّبعُ الآتي:

- أنقرُ فوقَ المخططِ الذي أرغبُ في تغييرِهِ.
- في الزاويةِ العلويةِ اليُسرى بجانبِ المخططِ، أنقرُ فوقَ أنماطِ المخططاتِ زرَّ "تخصيصِ مظهرِ المخططِ".
- أنقرُ فوقَ اللونِ، وأختارُ نظامَ الألوانِ الذي أريدُهُ. انظرِ الشكلَ (3-21).



الشكلُ (3-21): تغييرُ لونِ مخططٍ

إضاءة

يتمتعُ برنامجُ Excel بإمكاناتٍ مفيدةٍ لتمثيلِ البياناتِ، ولكنْ هناكَ قيودٌ على ما يمكنُ إنشاؤُهُ في Excel ، فإذا كنتُ أبحثُ عنْ أداةِ تمثيلِ بياناتٍ أكثرَ قوةً ولكنَّها تريدُ البقاءَ ضمنَ نظامِ Microsoft، فإنَّ Power BI هوَ بديلٌ ممتازٌ. فقدْ صُمِّمَ Power BI خصيصًا كأداةٍ لتحليلِ البياناتِ وتمثيلِها، ويمكنُهُ استيرادُ البياناتِ منْ مصادرَ مختلفةٍ، وإخراجُ الرسوماتِ في مجموعةٍ منَ التنسيقاتِ.

نشاط

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعَتي لتنفيذِ الآتي.

1. **فتحُ برنامجِ Excel وإنشاءُ الجدولِ في الشكلِ الآتي:**

الشهرُ	تلفازٌ	أجهزة خُلويةٌ	أجهزةُ حاسوبٍ
كانون الثاني	145	220	82
شباط	145	362	126
آذار	105	311	95
نيسان	171	259	93
أيار	178	277	107
تموز	300	292	145
آب	200	385	77
أيلول	150	400	100
تشرين الأول	210	291	120
تشرين الثاني	143	345	102
كانون الأول	114	399	99
المجموع	1701	3644	1087

2. إنشاءُ رسمٍ بيانيٍّ دائريٍّ لمجموعِ مبيعاتِ الأجهزةِ.
3. تنسيقُ المخططِ بتغييرِ لونِ المخططِ ونمطِهِ.
4. إنشاءُ رسمٍ بيانيٍّ خطيٍّ للأجهزةِ الثلاثةِ على مدارِ العامِ.
5. تنسيقُ عنوانِ المخططِ وألوانِهِ.
6. إنشاءُ رسمٍ بيانيٍّ لمْ يُشرحْ في الدرسِ، يعبِّرُ عنِ البياناتِ، وأفسرُ سببَ استخدامي لهُ، وأشاركُ تجربتي معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ.

إثراء

أستكشفُ برنامجَ قواعدِ البياناتِ Microsoft Access منِ موقعِهِ الرسميِّ (برامج وتطبيقات قواعد البيانات – Microsoft Access) وأدونُ طرائقَ تمثيلِ البياناتِ المتوافرةَ فيهِ، وأصممُ عرضًا تقديميًا معَ توثيقِ البياناتِ في شاشاتٍ منَ البرنامجِ، وأشاركُهُ عبرَ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

أستكشـــفُ أداةَ (Power BI) منْ موقعِها الرسميِّ، وأكتبُ تقريرًا حولَ خصائصِها وأهميتِها، وما توفِّرُهُ منْ طرائقَ لتمثيلِ البياناتِ وتحليلِها، ثمَّ أشاركُ التقريرَ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ عبرَ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

المواطنةُ الرقْميةُ

- **المســـؤوليةُ القانونيةُ**: أكونُ واعيًا بالحصولِ على التصاريحِ القانونيةِ المناسبةِ قبلَ البَدْءِ بجمعِ البياناتِ.
- **الخصوصيةُ وأمانُ البيانـــاتِ**: أحرصُ على حمايةِ خصوصيةِ البياناتِ التي جمعتُها، وأتأكدُ منْ تخزينِها بشكلٍ آمنٍ، وعدمِ مشاركةِ المعلوماتِ الحساسةِ على منصاتِ التواصلِ المختلفةِ.
- **الشفافيةُ**: أطلبُ الموافقةَ الضمنيةَ أوِ الصريحةَ في ما يتعلقُ بجمعِ البياناتِ الشخصيةِ، والإفصاحِ عنْ سببِ جمعِها.
- **جوْدةُ البياناتِ**: أتحقَّقُ منْ دقّةِ البياناتِ واكتمالِها قبلَ عمليةِ التحليلِ وعرضِ النتائجِ.

مشروع

المشروعُ: كتابٌ إلكترونيٌّ لدراسةٍ تحليليةٍ للاتجاهاتِ الشرائيةِ لطلبةِ المدارسِ منَ المقصفِ المدرسيِّ/ المهمةُ3

أستكملُ معَ زملائي في المجموعةِ العملَ على الكتابِ الإلكترونيِّ بتنفيذِ الآتي:

- **تطويرِ أدواتِ جمعِ البياناتِ**: أُنشئُ أدواتٍ لجمعِ البياناتِ، مثلَ الاستباناتِ أوِ المقابلاتِ. وأتأكدُ منْ أنَّها صالحةٌ وموثوقةٌ. أستخدمُ إحدى التِقْنياتِ الحديثةِ لجمعِ البياناتِ مثلَ (Google Forms) أوْ غيرِها.
- **اختيارِ عينةٍ**: أُحددُ كيفيةَ اختيارِ العينةِ. أضعُ في اعتباري طرائقَ أخذِ العيناتِ، مثلَ أخذِ العيناتِ العشوائيةِ الطبقيةِ (صفوفٌ مختلفةٌ).
- **جمعِ البياناتِ**: أُنفِّذُ خطةَ جمعِ البياناتِ الخاصةِ بي، وأوزعُ روابطَ الاستبانةِ منْ خلالِ موقعِ المدرسةِ الإلكترونيِّ معَ اتباعِ المبادئِ التوجيهيةِ الأخلاقيةِ، والحفاظِ على سلامةِ البياناتِ.
- **تخزينِ البياناتِ**: أُخزنُ البياناتِ المجمعةِ بشكلٍ آمنٍ، وأتأكدُ منْ إمكانيةِ الوصولِ إليها بسهولةٍ للتحليلِ، معَ الحفاظِ على السِّريةِ.
- **تجهيزِ البياناتِ**: أتعاملُ معَ البياناتِ المفقودةِ والمكرَّرةِ والتناقضاتِ وأحلُّها بطريقةٍ مناسبةٍ.
- **أوحدُ التنسيقَ**: أُحددُ التنسيقَ المناسبَ للبياناتِ (الأعمدةُ في الجدولِ).
- **التمثيلِ المرئيِّ للبياناتِ**: بعدَ جمعِ البياناتِ، أستخدمُ التمثيلَ المناسبَ للبياناتِ وَفقًا لأهدافِ المشروعِ.
- **تفسيرِ النتائجِ**: أختتمُ التمثيلَ المرئيَّ للبياناتِ، وأربطُها بأهدافِ المشروعِ وأسئلةِ البحثِ.
- **تقريرِ النتائجِ**: أقدِّمُ النتائجَ بوضوحٍ وتنظيمٍ، باستخدامِ الصورِ والملخصاتِ للتواصلِ بشكلٍ فعالٍ.
- **تقييمِ العمليةِ**: التفكيرُ في عمليةِ جمعِ البياناتِ، وتقييمُ ما نجحَ وما يمكنُ تحسينُهُ للدراساتِ المستقبليةِ.
- أضمنُ جميعَ الخطواتِ التي توصَّلتُ إليها بطريقةِ سردِ قصةٍ في الكتابِ الإلكترونيِّ التفاعليِّ للمشروعِ.

معاييرُ التقييمِ

- **صحةُ المعلوماتِ ودقَّتُها**: اتِّباعُ الطرائقِ الصحيحةِ لجمعِ البياناتِ وتنظيفِها وتجهيزِها.
- **حفظُ المعلوماتِ**: تخزينُ البياناتِ بصيغةٍ مناسبةٍ للتحليلِ.
- **دقةُ النتائجِ**: نتائجُ دقيقةٌ مبنيةٌ على البياناتِ المجمَّعةِ.
- **التقييمُ**: استخدامُ طرائقَ لتقييمِ عمليةِ جمعِ البياناتِ وتحليلِها.
- **التعاونُ**: تقسيمُ العملِ والتعاونُ في إنجازِ المهماتِ ضمنَ الوقتِ المحددِ.

أقيِّمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظِّفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أوضِّحُ المقصودِ بكلٍّ منَ المصطلحاتِ الآتيةِ:

- التمثيلِ المرئيِّ. ----------
- تجهيزِ البياناتِ. ----------
- الاستباناتِ. ----------

السؤالُ الثاني: أُصنفُ المصادرَ الآتيةَ إلى بياناتٍ أوليةٍ أوْ بياناتٍ ثانويةٍ:

1. جمعُ بياناتٍ عنْ تأثيرِ ألعابِ الفيديو القتاليةِ في الأطفالِ منْ مختلفِ المواقعِ على شبكةِ الإنترنتْ.
2. جمعُ بياناتٍ لمعرفةِ الاتجاهِ العامِّ لمتوسطِ دخلِ الفردِ في مدينتِهِ.
3. معرفةُ نسبةِ نجاحِ الطلبةِ في الثانويةِ العامةِ في السنواتِ السابقةِ.
4. مراقبةُ سلوكِ المستهلكينَ في متجرٍ لمعرفةِ المنتجاتِ الأكثرِ مبيعًا.

السؤالُ الثالثُ: أذكرُ الأساليبَ المتَّبعةَ في تنظيفِ البياناتِ، معَ ذكرِ مثالٍ على كلٍّ منْها.

السـؤالُ الرابعُ: أقارنُ بينَ طرائقِ تحليلِ البياناتِ منْ حيثُ: سهولةُ جمعِ البياناتِ، ودقةُ البياناتِ، والوقتُ المستغرقُ، والتكلفةُ، والتفاعليةُ.

المهاراتُ: أوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ، والتواصلَ الرقميَّ، والبحثَ الرقميَّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أتأمَّلُ العبارةَ الآتيةَ:

كانَ متوســـطُ أعمارِ لاعبي ألعابِ الفيديو 14 عامًا، والآنَ أصبحَ 38 عامًا. ما سببُ ارتفاعِ العمرِ للاعبي ألعابِ الفيديو؟

ما نوعُ التحليلِ الذي سوفَ أستخدمُهُ، أبرِّرُ إجابتي.

السؤالُ الثاني: منَ المشكلاتِ التي تواجهُ البياناتِ النصيةَ المسافاتُ (الفراغاتُ) البادئةُ واللاحقةُ في النصِّ، أقترحُ حلًا لهذهِ المشكلةِ، ثمَّ أبحثُ عنْ كيفيةِ تطبيقِ الحلِّ منْ خلالِ برنامجِ (**Excel**).

السؤالُ الثالثُ: أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ أهمِّ النصائحِ المتَّبعةِ لجعلِ الرسمِ البيانيِّ جاذبًا ومفهومًا. أُطبقُ الخُطواتِ على إحدى الرســـوماتِ البيانيةِ في الدرسِ، وأسجلُ الخُطواتِ باستخدامِ خاصيةِ تسجيلِ الشاشةِ. وأشارِكُ الفيديو معَ زملائي في الصفِّ باستخدامِ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

القيمُ والاتجاهاتُ:

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنِ القوانينِ والموادِّ الرئيسةِ التي تنصُّ على حمايةِ البياناتِ، وتُجْمَعُ لأغراضٍ مختلفةٍ لضمانِ خصوصيةِ الأفرادِ وسلامةِ بياناتِهمْ في الأردنِّ، وأُعدُّ تقريرًا وأنشرُهُ في المدرسةِ؛ لتوعيةِ الطلبةِ وأولياءِ أمورِهمْ.

الدرسُ الرابع

النماذجُ الحسابيةُ وتجميعُ البياناتِ

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

جدولٌ محوريٌّ لتصنيفاتِ البياناتِ بناءً على نوعِ المنتجاتِ المبيعةِ في المقصفِ المدرسيِّ (بسكويت، شيبس، عصائرَ، حلوياتٍ أوْ غيرِها)، ولتحليلِ هذهِ البياناتِ وتضمينِها في الكتيِّبِ الإلكترونيِّ.

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعرَّفُ في هذا الدرسِ إلى مفهومِ النموذجِ الحسابيِّ ومكوناتِهِ وأنواعِهِ، ثمَّ سأتعرفُ كيفيةَ بناءِ نموذجٍ حسابيٍّ بسيطٍ باستخدامِ برنامجِ (Excel) ، ثمَّ سأتعرَّفُ مفهومَ تجميعِ البياناتِ وأهميَّتَها في تحليلِ البياناتِ وتلخيصِها، ثمَّ سأطبِّقُ عمليًا المعارفَ والمهاراتِ التي تعلَّمتُها في برنامجِ Excel.

المفاهيمُ والمصطلحاتُ

النماذجُ الحسابيةُ (Mathematical Models)، المتغيراتُ (Variables)، المَعلماتُ (Parameters)، المعادلاتُ (Equations)، الافتراضاتُ (Assumptions)، المجالُ (Domain)، النموذجُ الخطيُّ (Linear Model)، النموذجُ غيرُ الخطيِّ (Nonlinear Model)، تجميعُ البياناتِ (Data Aggregation)، دالةُ التجميعِ (Aggregate Function).

نتاجاتُ التعلُّم (Learning Outcomes)

- أعرِّفُ المقصودَ بالنموذجِ الحسابيِّ.
- أحددُ مكوناتِ النموذجِ الحسابيِّ.
- أعددُ بعضَ أنواعِ النماذجِ الحسابيةِ.
- أستخدمُ دالةَ المجموعِ والمتوسطِ في برنامجِ Excel.
- أُعِدُّ نموذجًا حسابيًا بسيطًا.
- أعرِّفُ المقصودَ بتجميعِ البياناتِ.

- أصفُ طرائقَ تجميعِ البياناتِ بناءً على معيارٍ معينٍ.
- أستخدمُ الجداولَ المحوريةَ في برنامجِ Excel.
- أَجمعُ البياناتِ باستخدامِ الجداولِ المحوريةِ في Excel.

في كثيرٍ منَ الأحيانِ قدْ يكونُ إجراءُ التجاربِ لدراسةِ مشكلةٍ في الواقعِ مكلفًا أوْ مستحيلًا، ومن ثمَّ نحتاجُ لوصفِ سيناريوهاتِ العالمِ الحقيقيِّ، والتنبُّؤِ بالنتائجِ باستخدامِ المعادلاتِ الحسابيةِ والمحاكاةِ الحاسوبيةِ. فما هوَ النموذجُ الحسابيُّ؟ وكيفَ يمكنُ بناؤُهُ؟

نشاط تمهيدي

أُفكرُ في إجابةِ الأسئلةِ الآتيةِ ثمَّ أشاركُ أفكاري معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ:

هلْ سبقَ أنْ استخدمتَ الرياضياتِ لحلِّ المشكلاتِ الحياتيةِ واليوميةِ؟ أذكرُ مثالًا واقعيًا معَ ذكرِ الخطواتِ الّتي استخدمتُها لحلِّ المشكلةِ، والمعادلاتِ الّتي استخدمتُها في الحلِّ.

النماذجُ الحسابيةُ (Mathematical Models)

النموذجُ الحسابيُّ هوَ تمثيلٌ رياضيٌّ لظاهرةٍ أوْ نظامٍ واقعيٍّ في الحياةِ الواقعيةِ، يُستخدمُ لتحليلِ سلوكِ هذا النظامِ، وتوقُّعِ نتائجِهِ، أوْ محاكاتِهِ باستخدامِ المعادلاتِ الرياضيةِ والمنطقيةِ.

تُستخدمُ النماذجُ الحسابيةُ في تحليلِ البياناتِ منْ خلالِ تمثيلِ العلاقاتِ بينَ المتغيراتِ المختلفةِ في مجموعةِ البياناتِ باستخدامِ المعادلاتِ. وهذا يسمحُ للمحللينَ بفهمِ البياناتِ بشكلٍ أفضلَ والتنبُّؤِ بالأحداثِ المستقبليةِ. يمكنُ أنْ تكونَ النماذجُ بسيطةً أوْ معقدةً، وقدْ تحتوي على عددٍ كبيرٍ منَ المتغيراتِ. يُمكنُ تحديدُ دقّةِ النموذجِ أوْ نجاحِهِ منْ خلالِ مقارنةِ نتائجِهِ بالظواهرِ في العالمِ الحقيقيِّ الذي يصفُهُ.

مثالٌ 1

التنبؤُ بانتشارِ مرضٍ معدٍّ داخلَ مجموعةٍ سكانيةٍ باستخدامِ النمذجةِ الحسابيةِ.

يمكنُ تمثيلُ نموذجٍ حسابيٍّ بسيطٍ بالصيغةِ الآتيةِ:

عددُ السكانِ المصابينَ بالمرضِ مُستقبلًا = عددَ السكانِ المصابينَ بالمرضِ حاليًّا + (معدَّلِ انتقالِ المرضِ × معدلِ الاتصالِ) – معدلِ الشفاءِ

يساعدُ هذا النموذجُ علماءَ الأوبئةِ على التنبؤِ بانتشارِ المرضِ، وتقييمِ تأثيرِ استراتيجياتِ التدخلِ، وتوجيهِ قراراتِ الصحةِ العامةِ.

وللتحقُّقِ منْ صحةِ النموذجِ، يمكنُ مقارنةُ نتائجِ المعادلةِ بالواقعِ لاحقا، وهلْ كانتِ النتائجُ دقيقةً منَ الواقعِ الفعليِّ لانتشارِ المرضِ.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ أمثلةٍ أخرى لاستخداماتِ النماذجِ الحسابيةِ لحلِّ المشكلاتِ، ثمَّ أشاركُها معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

عناصرُ النموذجِ الحسابيِّ

لبناءِ نموذجٍ حسابيٍّ بشكلٍ فعالٍ، يجبُ علينا فهمُ مكوناتِهِ الأساسيةِ؛ فالنموذجُ الحسابيُّ يتكونُ منَ العناصرِ الآتيةِ:

المتغيراتُ (Variables) : هيَ العناصرُ التي يمكنُ أنْ تتغيرَ داخلَ النموذجِ، مثلَ الوقتِ أوْ درجةِ الحرارةِ أوْ حجمِ السكانِ. وهنالكَ نوعانِ منَ المتغيراتِ هيَ:

- **متغيراتُ الإدخالِ**: هيَ المتغيراتُ الكميةُ التي تؤثرُ في النظامِ الذي يتمُّ نمذجتُهُ.
- **متغيراتُ الإخراجِ**: هيَ المتغيراتُ المرادُ قياسُها ومعرفتُها.

أناقش

أُفكرُ في المعادلةِ الموجودةِ في المثالِ السابقِ (مثال1). وأُحددُ متغيراتِ الإدخالِ والإخراجِ. ثمَّ أناقشُ أفكاري معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ في الصفِّ.

- **المَعلماتُ** (Parameters): وهيَ الثوابتُ المستخدمةُ في المعادلاتِ ولا تتغيرُ في أثناءِ التحليلِ، يمكنُ تحديدُ قِيمِها منَ التجربةِ أوْ تقديرُها منْ مصادرَ أخرى مثلِ المعدلاتِ، كمعدلِ انتقالِ المرضِ في المثالِ السابقِ.
- **المعادلاتُ** (Equations): وهيَ العلاقاتُ الرياضيةُ التي تصفُ كيفيةَ تفاعلِ المتغيراتِ والمَعلماتِ. يمكنُ أنْ تكونَ هذهِ المعادلاتُ خطيةً أوْ غيرَ خطيةٍ، ويمكنُ أنْ تتضمنَ متغيرًا واحدًا أوْ أكثرَ. وتُستخدمُ المعادلاتُ للتنبؤِ بسلوكِ النظامِ الذي يتمُّ نمذجتُهُ.
- **الافتراضاتُ** (Assumptions): التبسيطاتُ التي تُجرى للتقليلِ منْ تعقيدِ المشكلةِ وجعلِها قابلةً للحلِّ رياضيًا. ويجبُ اختيارُ هذهِ الافتراضاتِ بعنايةٍ؛ لضمانِ بقاءِ النموذجِ معبِّرًا بطريقةٍ صحيحةٍ عنِ المشكلةِ التي يمثِّلُها في العالمِ الحقيقيِّ. وقدْ تَحدُّ هذهِ الافتراضاتُ منْ قابليةِ تطبيقِ النموذجِ؛ ولكنَّها تساعدُ في التركيزِ على العواملِ الأكثرِ أهميةً.
- **المجالُ** (Domain): وهوَ السياقُ أوِ الموقفُ الذي يهدفُ النموذجُ إلى تمثيلِهِ، مثلَ الاقتصادِ أوِ الأحياءِ أوِ الهندسةِ وغيرِها منَ المجالاتِ.

مثال 2:

في ما يأتي نموذجٌ حسابيٌّ للتنبؤِ بمعدلِ النموِّ السكانيِّ في مِنطقةٍ ما:

معدلُ النموِّ السكانيِّ (r) = معدلَ المواليدِ (b) – معدلِ الوفياتِ (d) / حجمِ السكانِ الأوليِّ (N0)

فتكونُ المعادلةُ هيَ:

$$r = (b - d) \div N_0$$

مكوناتُ النموذجِ:

- **المتغيراتُ:** معدلُ النموِّ السكانيِّ (مخرجاتٌ)، حجمُ السكانِ (مدخلاتٌ).
- **المَعلماتُ:** هيَ معدلُ المواليدِ ومعدلُ الوفياتِ، وتُحسبُ كلتيْهما منْ بياناتِ السنواتِ السابقةِ.
- **الافتراضاتُ:** إنَّ هذا النموذجَ هوَ تبسيطٌ للتغيراتِ في العالمِ الحقيقيِّ، حيثُ يركزُ فقطْ على معدلِ المواليدِ والوفياتِ للتأثيرِ في معدلِ النموِّ السكانيِّ. ويشيرُ هذا النموذجُ ضمنًا إلى أنَّ القدرةَ الاستيعابيةَ للبيئةِ للسكانِ لا تتغيرُ (مثلَ الغذاءِ والماءِ والمساحةِ).
- **المجالُ:** علومُ الأحياءِ.

نشاط جماعي

لِنفترضْ أنَّنا نريدُ حسابَ درجةِ الحرارةِ المتوقعةِ في يومٍ معينٍ في فصلِ الصيفِ بناءً على بعضِ العواملِ (مثلَ موقعِ المدينةِ وزمنِ اليومِ والظروفِ الجويةِ).

ستُحسبُ درجةُ الحرارةِ المتوقعةُ. وسنستخدمُ المعادلةَ الآتيةَ:

$$T = T_0 + (H \times S) - (W \times C)$$

حيثُ:

T : هيَ درجةُ الحرارةِ المتوقعةُ (بالدرجةِ المئويةِ).

T_0 : هيَ درجةُ الحرارةِ الأساسيةُ في بدايةِ اليومِ (تعدُّ ثابتةً أوْ تمثلُ درجةَ الحرارةِ في الصباحِ).

S : هوَ معاملُ تأثيرِ شدةِ الشمسِ (تعتمدُ على الساعةِ الزمنيةِ).

H : هوَ عددُ ساعاتِ ظهورِ الشمسِ (الوقتُ منْ الصباحِ حتى المساءِ).

C : هوَ معاملُ تأثيرِ الرياحِ (عندما تكونُ الرياحُ شديدةً تقلُّ درجةُ الحرارةِ).

W : هوَ سرعةُ الرياحِ (بالكيلومتر/ ساعةً).

بناءً على المعطياتِ السابقةِ، نحددُ مكوناتِ النموذجِ الحسابيِّ.

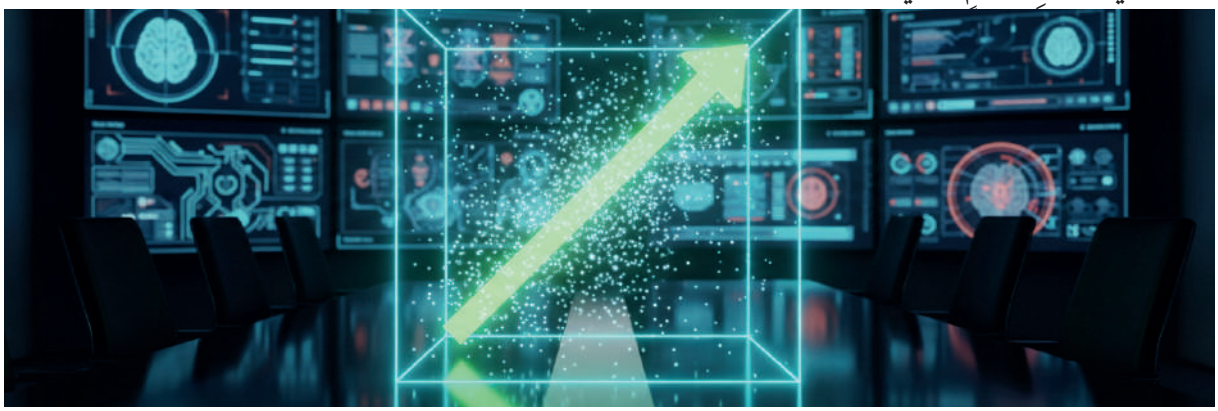
نشاركُ إجابتَنا معَ المجموعاتِ الأخرى، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

أنواعُ النماذجِ الحسابيةِ

يوجدُ أنواعٌ مختلفةٌ للنماذجِ الحسابيةِ، كلٌّ منها مصممٌ لمعالجةِ أنواعٍ محددةٍ منَ المشكلاتِ والأنظمةِ. ويختلفُ نوعُ النموذجِ المستخدمِ حسبَ طبيعةِ النظامِ أوِ الظاهرةِ التي نريدُ دراستَها، والمشكلةِ التي نرغبُ في حلِّها. في ما يأتي بعضُ أنواعِ النماذجِ الحسابيةِ وَفقًا للمعادلاتِ الأساسيةِ.

أولًا: النموذجُ الخطيُّ (Linear Model)

يُمثلُ النموذجُ الخطيُّ معادلةً رياضيةً خطيةً تصفُ العلاقةَ بينَ متغيرينِ أوْ أكثرَ. عندما تمثلُ نموذجًا خطيًا في شكلِ رسمٍ بيانيٍّ، فإنَّهُ يشكلُ خطًا مستقيمًا.



في حينِ أنَّ النماذجَ الخطيةَ هيَ أداةٌ قويةٌ، إلا أنَّ لديْها بعضَ القيودِ؛ إذْ إنَّها تفترضُ وجودَ علاقةٍ خطيةٍ بينَ المتغيراتِ المستقلةِ والتابعةِ، والتي قدْ لا تكونُ مناسبةً في جميعِ الحالاتِ. ومنْ عيوبِ النموذجِ الخطيِّ أنَّهُ يمكنُ أنْ يكونَ حساسًا للقيمِ غيرِ المنتميةِ.

إضاءة

المتغيرُ المستقلُّ والمتغيرُ التابعُ هما مصطلحانِ يُستخدمانِ في البحوثِ التجريبيةِ والدراساتِ العلميةِ للإشارةِ إلى العلاقةِ بينَ المتغيراتِ المختلفةِ في تجربةٍ أوْ دراسةٍ معينةٍ.

المتغيرُ المستقلُّ (Independent Variable): هوَ المتغيرُ الذي يُغَيَّرُ أوْ يُتحكَّمُ فيهِ في التجربةِ، ويعدُّ سببًا أوْ عاملًا مسببًا يؤثرُ في المتغيرِ التابعِ، ويُغَيَّرُ منْ قِبلِ الباحثِ لمعرفةِ كيفَ يؤثرُ في المتغيرِ التابعِ.

المتغيرُ التابعُ (Dependent Variable): هوَ المتغيرُ الذي يتأثرُ أوْ يَتغيَّرُ نتيجةً لتغييرِ المتغيرِ المستقلِّ، ويعدُّ نتيجةَ أوْ تأثيرَ المتغيرِ المستقلِّ، ويُقاسُ ويُسجَّلُ في التجربةِ.

ثانيًا: النموذجُ غيرُ الخطيِّ (Nonlinear Model)

النموذجُ غيرُ الخطيِّ: تُشكلُ العلاقةُ بينَ المتغيراتِ فيهِ شكلَ منحنىً في الرسمِ البيانيِّ. هذهِ النماذجُ قادرةٌ على التقاطِ العلاقاتِ المعقدةِ بينَ المتغيراتِ، ممّا يجعلُها أداةً قيمةً لتحليلِ البياناتِ المتقدمةِ. يوجدُ أشكالٌ مختلفةٌ منَ المعادلاتِ غيرِ الخطيةِ، ومنَ الأمثلةِ عليها:

- **الانحدارُ الأسـيُّ**: يتمُّ استخدامُ هذا النموذجِ عندما يتغيرُ المتغيرُ التابعُ بمعدلٍ أسيٍّ للمتغيرِ المستقلِّ. يُستخدمُ الانحدارُ الأسيُّ عادةً لنمذجةِ النموِّ السكانيِّ، والظواهرِ الطبيعيةِ الأخرى.

إضاءة

الدالةُ الأُسـيَّةُ: تَحدثُ هذهِ الدالةُ عندما يَضربُ رقمٌ نفسَهُ بعددِ مراتِ القيمةِ العدديةِ نفسِها للمتغيرِ، والذي يصبحُ الأسَّ. إذا كانَ المتغيرُ هوَ x والرقمُ خمسةٌ، فإنَّهُ يصبحُ X^5

- **الانحدارُ اللوغاريتميُّ**: يتمُّ استخدامُ هذا النموذجِ عندما يتغيرُ المتغيرُ التابعُ بمعدلٍ لوغاريتميٍّ. في ما يتعلقُ بالمتغيرِ المستقلِّ، غالبًا ما يُستخدمُ في الاقتصادِ لنمذجةِ عوائدِ الاستثمارِ المتناقصةِ.

كلٌّ منْ هذهِ النماذجِ لها افتراضاتٌ وقيودٌ خاصةٌ، لذلكَ منَ المهمِّ اختيارُ النموذجِ المناسـبِ بناءً على خصائصِ مجموعةِ البياناتِ. على سـبيلِ المثالِ، إذا كانتِ العلاقةُ بينَ المتغيراتِ أُسيَّةً، فلنْ يكونَ استخدامُ نموذجِ الانحدارِ اللوغاريتميِّ مناسـبًا. وبالمثلِ، إذا كانتِ العلاقةُ بينَ المتغيراتِ خطيةً، فلنْ يكونَ استخدامُ النموذجِ غيرِ الخطيِّ مناسبًا.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنِ الفَرقِ بينَ النماذجِ الخطيةِ وغيرِ الخطيةِ، ثمَّ أنشئُ عرضًا تقديميًا باستخدامِ (Google Slides) وأعرضُهُ أمامَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

بناءُ نموذجٍ حسابيٍّ

لبناءِ نموذجٍ حسابيٍّ بسيطٍ بشكلٍ عامٍّ، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

1. **تعريفُ المشكلةِ:** هذهِ هيَ المرحلةُ الأوليةُ التي يتمُّ فيها عرضُ المشكلةِ.
2. **تحديدُ الافتراضاتِ والمتغيراتِ:** تبسيطُ المشكلةِ وتقسيمُها إلى مكوناتٍ منْ خلالِ تحديدِ أهدافِ النموذجِ ونطاقِهِ والمتغيراتِ المختلفةِ التي تحتاجُها.
3. **تطويرُ المعادلاتِ وحلُّها:** صياغةُ المعادلاتِ الحسابيةِ التي تصفُ العلاقاتِ بينَ المتغيراتِ. تتطلبُ هذهِ الخطوةُ تطبيقَ المفاهيمِ الحسابيةِ، واستخدامَ التِّقْنياتِ الحسابيةِ لحلِّ المعادلاتِ.
4. **تحليلُ النتائجِ وتفسيرُها:** تفسيرُ الحلولِ في سياقِ المشكلةِ الأصليةِ.

بناءُ نموذجٍ خطيٍّ باستخدامِ برنامجِ Excel:

يعدُّ Excel أداةَ النمذجةِ التي تسمحُ بتمثيلٍ للواقعِ باستخدامِ الصيغِ الرياضيةِ والماليةِ والإحصائيةِ. تَستخدمُ معظمُ الشركاتِ النمذجةَ في Excel لفهمِ الأحداثِ المعقدةِ منْ دونِ إنفاقٍ كثيرٍ منَ المالِ، مثلَ النماذجِ الاقتصاديةِ القياسيةِ، وتحليلِ الانحدارِ.

مثالٌ

لنفترضْ أنَّنا سجَّلْنا درجةَ الحرارةِ المتوسطةَ في كلِّ يومٍ، واستهلاكَ مدينةٍ ما للمياهِ في تلكَ الأيامِ، فكانتِ البياناتُ كما في الجدولِ (4-1).

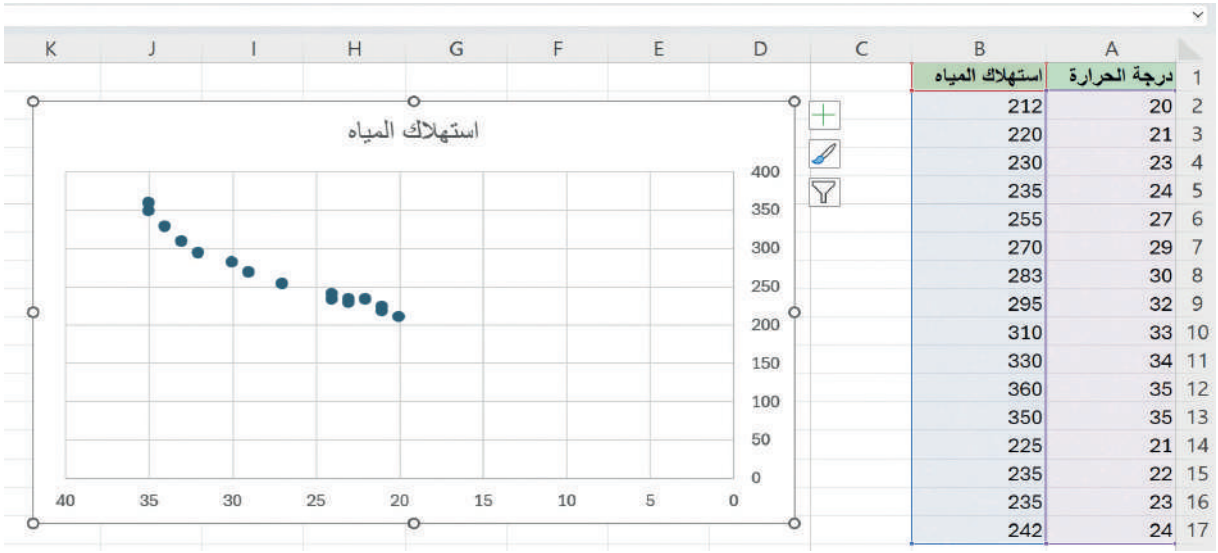
الجدولُ (4-1): قراءاتُ متوسطِ درجاتِ الحرارةِ واستهلاكِ المياهِ

	A	B
1	درجة الحرارة	استهلاك المياه
2	20	212
3	21	220
4	23	230
5	24	235
6	27	255
7	29	270
8	30	283
9	32	295
10	33	310
11	34	330
12	35	360
13	35	350
14	21	225
15	22	235
16	23	235
17	24	242

خُطواتُ إنشاءِ النموذجِ:

1. **تحديدُ المشـــكلةِ وجمعُ البياناتِ:** بإمكانِنا أنْ نلاحظَ ارتفاعًا في استهلاكِ المياهِ عندَ ارتفاعِ درجةِ الحرارةِ. ولكنَّنا نريدُ أنْ نتأكدَ منْ ذلكَ رياضيًا، وأنْ نصلَ إلى نموذجٍ حسابيٍّ يُمكِّنُنا منَ التنبؤِ بحجمِ الاستهلاكِ للمياهِ عندَ أيِّ درجةِ حرارةٍ. فمثلًا قدْ نتساءلُ ما هوَ حجمُ الاستهلاكِ لوْ وصلتْ درجةُ الحرارةِ إلى 40 درجةً مئويةً. لدراسةِ العلاقةِ بينَ متغيرينِ سنستخدمُ نموذجَ الانحدارِ الخطيِّ البسيطِ، بحيثُ نحاولُ الوصولَ إلى علاقةٍ خطيةٍ بينَ هذينِ المتغيْرينِ.
2. **تمثيلُ البياناتِ:** يمكنُ القيامُ بذلكَ عنْ طريقِ رســـمِ البياناتِ على مخططٍ مبعثرٍ، حيثُ يُرسَمُ المتغيرُ المستقلُّ على المحورِ السينيِّ، ويُرسَمُ المتغيرُ التابعُ على المحورِ الصاديِّ. سيساعدُ مخطط الإنتشارُ في تحديدِ ما إذا كانتْ هناكَ علاقةٌ خطيةٌ بينَ المتغيرينِ.

أَرسمُ العلاقةَ بينَ المتغيرينِ (درجةِ الحرارةِ واســـتهلاكِ المياهِ) باستخدامِ مخطط الإنتشار، كما تعلَّمتُ في الدرسِ الثالثِ. انظرِ الشكلَ.(4-1)



	A	B
1	درجة الحرارة	استهلاك المياه
2	20	212
3	21	220
4	23	230
5	24	235
6	27	255
7	29	270
8	30	283
9	32	295
10	33	310
11	34	330
12	35	360
13	35	350
14	21	225
15	22	235
16	23	235
17	24	242

الشكلُ(4-1): مخططٌ مبعثرٌ للعلاقةِ بينَ درجةِ الحرارةِ ومعدلِ استهلاكِ المياهِ

3. **حسابُ معاملِ الارتباطِ:** يقيسُ معاملُ الارتباطِ قوةَ العلاقةِ الخطيةِ بينَ المتغيْرينَ واتجاهَها؛ للتأكدِ بأنَّ نموذجَ الانحدارِ الخطيِّ مناسبٌ لتمثيلِ هذهِ العلاقةِ. ويتراوحُ معاملُ الارتباطِ منْ -1 إلى +1، حيثُ يشيرُ -1 إلى ارتباطٍ ســـلبيٍّ كاملٍ، ويشيرُ +1 إلى ارتباطٍ إيجابيٍّ مثاليٍّ، ويشيرُ 0 إلى عدمِ وجودِ ارتباطٍ.

لحسابِ معاملِ الارتباطِ بينَ درجةِ الحرارةِ واستهلاكِ المياهِ سنستخدمُ الدالةَ الإحصائيةَ (CORREL)

كالآتي:

(نطاقُ بياناتِ المتغيرِ التابعِ، نطاقُ بياناتِ المتغيرِ المستقلِّ) = CORREL

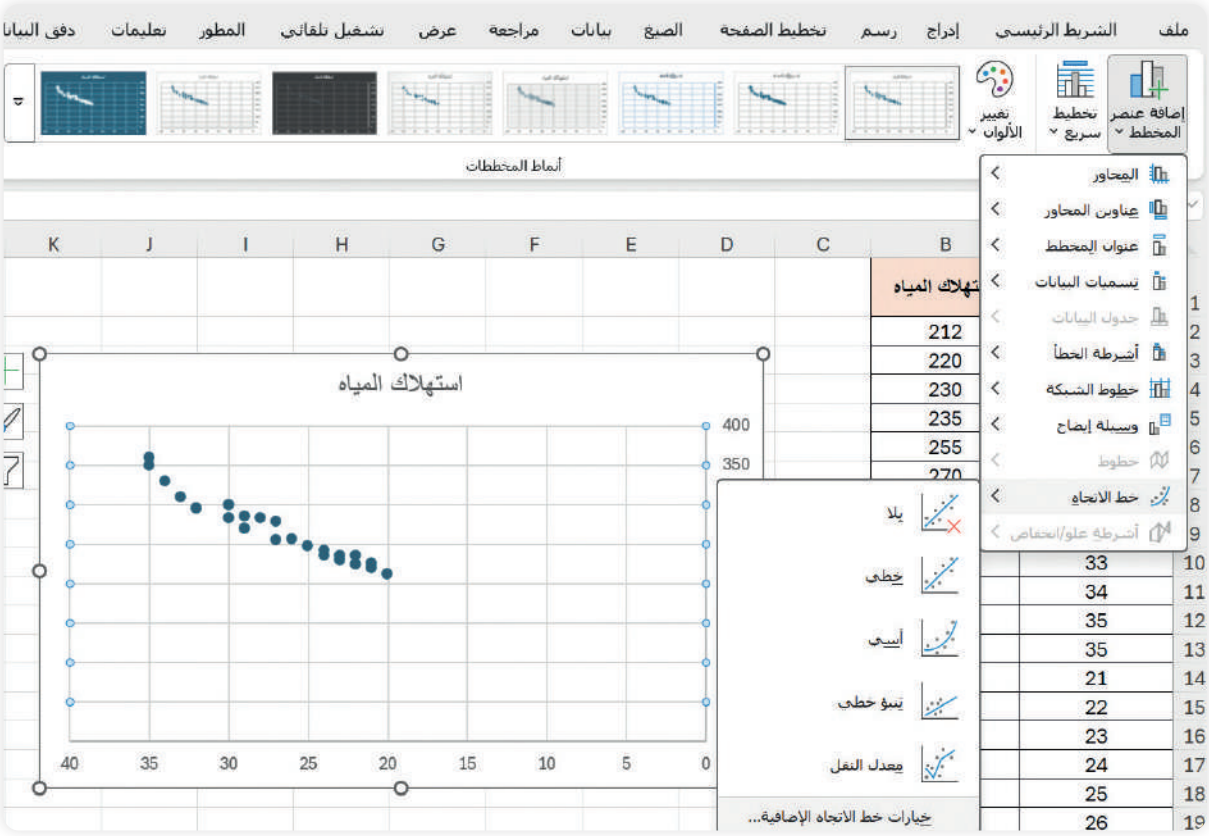
	A	B
1	درجة الحرارة	استهلاك المياه
2	20	212
3	21	220
4	23	230
5	24	235
6	27	255
7	29	270
8	30	283
9	32	295
10	33	310
11	34	330
12	35	360
13	35	350

الشكلُ (4-2): معادلةُ الارتباطِ بينَ المتغيْرين

ستظهرُ نتيجةُ المعادلةِ (0.97)، وهذا يدلُّ على علاقةٍ قويةٍ بينَ المتغيريْنَ، ويمكنُ تمثيلُها باستخدامِ الانحدارِ الخطيِّ.

4. **تحديدُ معادلةِ الانحدارِ الخطيِّ للنموذج**: تُستخدمُ معادلةُ الانحدارِ لتقديرِ قيمةِ المتغيرِ التابعِ بناءً على قيمةِ المتغيرِ المستقلِّ. تأخذُ المعادلةُ الشكلَ Y = a + bX، حيثُ Y هوَ المتغيرُ التابعُ، وX هوَ المتغيرُ المستقلُّ، وa هوَ التقاطعُ، وb هوَ ميلُ الخطِّ. ولتحديدِ المعادلةِ، أتبَّعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- أنقرُ على مخطط الإنتشار لتحديدِهِ.
- أذهبُ إلى تبويبِ تصميمِ المخطط (Chart Design).
- أنقرُ على "إضافةِ عنصرِ مخطط" (Add Trendline).
- ستظهرُ قائمةٌ، أختارُ "خطَّ الاتجاهِ" (Trendline) وأنقرُ خيارَ " خياراتِ خطِّ الاتجاهِ الإضافيةِ". انظرِ الشكلَ (4-3).



الشكلُ (4–3): إضافةُ خطِّ اتجاهٍ

ستظهرُ نافذةُ تنسيقِ خطِّ الاتجاهِ كما في الشكلِ (4–4):

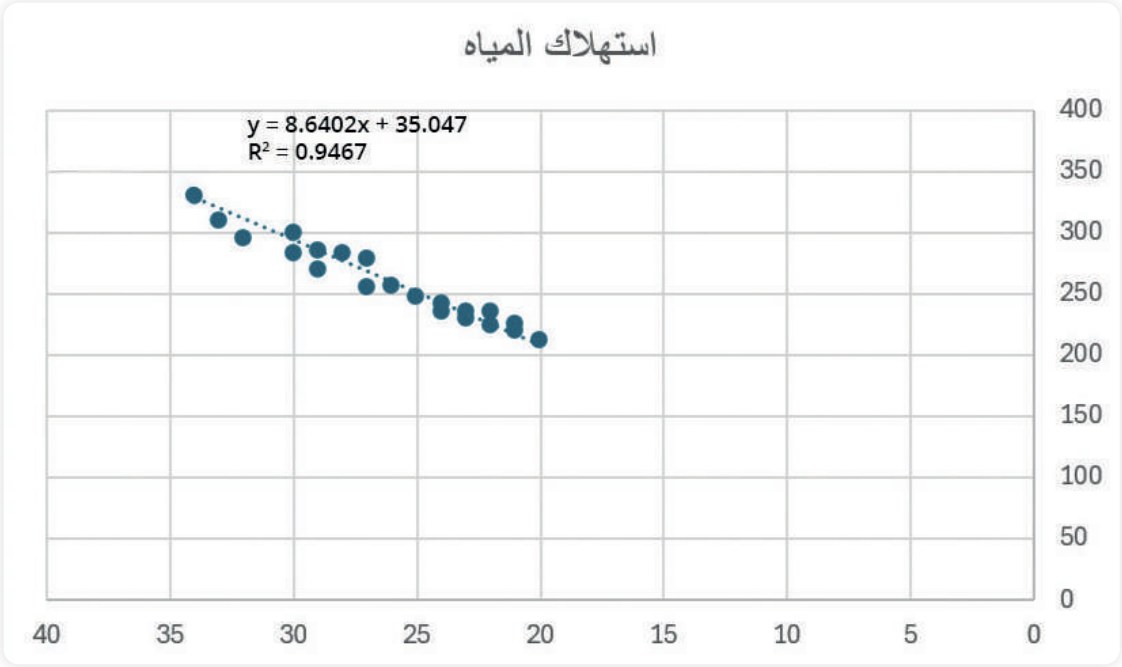
1. أُحددُ نوعَ خطِّ الاتجاهِ وهوَ في هذهِ الحالةِ "خطيٌّ (Linear)".
2. أعرضُ المعادلةَ وقيمةَ (R^2) على مخطط الإنتشار؛ بالنقرِ على المربعِ بجانبِ هذهِ الخياراتِ.

الشكل(4–4): خيارات خط الاتجاه للنماذج

الشكلُ (4-5): يوضحُ المعادلةَ وهيَ Y=8.64 x+ 35.047 وقيمة مربع R وهي 0.967.

ومِنْ ثَمَّ فإنَّ النموذجَ الحسابيَّ (المعادلةَ الرياضيةَ) التي حصلْنا عليها هيَ كما يأتي:

استهلاكُ المياهِ = 35.04 + 8.64 * درجةَ الحرارةِ.



الشكلُ(4-5): المعادلةُ الحسابيةُ للنموذجِ

3. **اختبارُ النموذجِ الحسابيِّ لمعادلةِ الانحدارِ الخطيِّ**: بمجردِ تقديرِ معادلةِ نموذجِ الانحدارِ الخطيِّ، منَ الضروريِّ اختبارُ صحَّتِها. ويمكنُ ذلكَ عنْ طريقِ حسابِ معاملِ التحديدِ (R-Squared) :

هو رقمٌ يتراوحُ بينَ الصفرِ والواحدِ الصحيحِ، وتفيدُ هذهِ القيمةُ في تقييمِ جودةِ موافقةِ النموذجِ للبياناتِ. أيْ أنَّهُ يجيبُنا عنِ السؤالِ ما مدى دقَّةِ التنبؤِ باستخدامِ النموذجِ. في حالتِنا هذهِ، فإنَّ هذا الرقمَ R Square يساوي 0.94 ومنْ ثمَّ، فإنَّ النموذجَ يفسرُ سلوكَ 0.94 منَ البياناتِ. ممّا يعني أنَّ نموذجَ تحليلِ الانحدارِ الخطيِّ قويٌّ جدًا، ويُمكِّنُنا منْ حسابِ قيمةِ استهلاكِ المياهِ بنتائجَ دقيقةٍ باحتمالِ 0.94.

4. **استخدامُ النموذجِ الحسابيِّ للانحدارِ الخطيِّ**: يمكنُ استخدامُ معادلةِ الانحدارِ الخطيِّ لعملِ تنبؤاتٍ حولَ المتغيرِ التابعِ بناءً على قيمةِ المتغيرِ المستقلِّ. على سبيلِ المثالِ،

استهلاكُ المياهِ = 35.04 + 8.64 * 40 درجة الحرارة =380.64.

نشاط

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعَتي لتنفيذِ الآتي:

- إنشاءِ نموذجٍ حسابيٍّ (انحدارٍ خطيٍّ) لتوقُّعِ عددِ المبيعاتِ لمنتجٍ معينٍ، بناءً على المبلغِ الذي أُنْفِق على الإعلانِ وَفقًا للبياناتِ في الجدولِ الآتي:

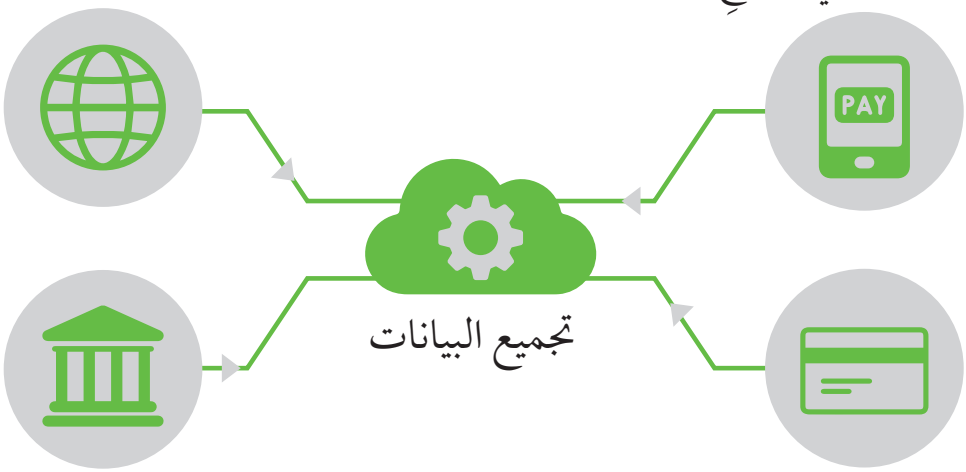
	A	B
1	مبلغ الإعلان	المبيعات
2	100	3100
3	170	5400
4	180	7500
5	210	8100
6	142	4400
7	150	4500

- إدخالِ بياناتِ الجدولِ أعلاهُ باستخدامِ برنامجِ Excel وحفظُهُ باسمِ (النموذجِ الحسابيِّ).
- إدراجِ مخطط الإنتشار.
- إيجادِ المعادلةِ الحسابيةِ الخطيةِ للعلاقةِ بينَ المتغيراتِ.
- التحققِ منْ صحةِ النموذجِ باستخدامِ مربع R (R^2).
- توقُّعِ الربحِ في حالِ كانتْ قيمةُ الإنفاقِ 500 للإعلاناتِ.
- تحديدِ كيفَ ساعدَ النموذجُ الحسابيَّ في التنبُّؤِ.

نشاركُ ما نتوصلُ إليهِ معَ المجموعاتِ الأخرى، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

دوالُّ تجميعِ البياناتِ (Data Aggregation)

لقدْ تعرَّفتَ مسبقًا مفهومَ تجميعِ البياناتِ كمرحلةٍ منْ مراحلِ تحليلِ البياناتِ، وسنتعرَّفُ في ما يأتي الدوالَّ المستخدمةَ في برنامجِ Excel.



دالَّةُ التجميعِ (Aggregate Function) هيَ دالةٌ تقومُ بحساباتٍ رياضيةٍ معَ قِيَمِ صفوفٍ متعددةٍ، يتمُّ تجميعُها معًا. ونتيجةً لذلكَ، تَرجعُ قيمةً مجمعةً واحدةً. يوجدُ عديدٌ منَ الدوالِّ المستخدمةِ في التجميعِ. وأكثرُها شيوعًا هيَ:

- **دالةُ المجموعِ**: تَجْمعُ كلَّ البياناتِ المحددةِ للحصولِ على المجموعِ.
- **المتوسطُ**: يَحسبُ القيمةَ المتوسطةَ للبياناتِ المحددةِ.
- **الحدُّ الأقصى**: يَعرضُ أعلى قيمةٍ لكلِّ فئةٍ.
- **الحدُّ الأدنى**: يَعرضُ أقلَّ قيمةٍ لكلِّ فئةٍ.
- **العددُ**: يَحسبُ العددَ الإجماليَّ لإدخالاتِ البياناتِ لكلِّ فئةٍ. كما يُبينُها الجدولُ (4-2).

الجدولُ (4-2): أمثلةٌ على الدوالِ في Excel

الدالة	المعنى
Sum	تُرجِعُ مجموعَ قائمةٍ منَ الأرقامِ
Average	تُرجِعُ متوسطَ قائمةٍ منَ الأرقامِ
COUNTA	تَحسِبُ عددَ الخلايا غيرِ الفارغةِ في نطاقٍ معيَّنٍ.

مثالٌ:

الجدولُ الآتي يمثلُ مبيعاتِ شـــركةِ أجهزةٍ محمولةٍ بفروعٍ مختلفةٍ عدةٍ. لِنفترضْ أنَّنا نريدُ تجميعَ البياناتِ بناءً على فَرعِ الشركةِ.

الجدولُ(3-5): بياناتُ مبيعاتِ شركةٍ منَ الأجهزةِ المحمولةِ

	A	B	C	D	E
1	الفرع الرئيسي	الفرع الفرعي	اسم المنتج	العدد	السعر
2	الأردن	عمان	تابلت	82	300
3	الإمارات	الشارقة	تابلت	126	350
4	الإمارات	أبو ظبي	تابلت	95	402
5	الإمارات	دبي	تابلت	93	552
6	الأردن	إربد	تابلت	107	200
7	الإمارات	الشارقة	خلوي	145	200
8	الأردن	عمان	خلوي	77	150
9	الإمارات	أبو ظبي	خلوي	78	200
10	الأردن	الزرقاء	تابلت	83	153
11	الإمارات	دبي	خلوي	102	215
12	الأردن	الزرقاء	خلوي	99	150
13	الأردن	إربد	خلوي	105	170

سنعملُ على تجميعِ البياناتِ باستخدامِ الدوالِّ والفلاترِ.

الخطوةُ 1: استخدامُ الفلاترِ (Filters) لتصفيةِ البياناتِ.

لتصفيةِ البياناتِ حسبَ الفَرعِ الرئيسِ أوِ المنتَجِ، يمكنُ استخدامُ الفلاترِ في Excel كما يأتي:

- **تحديدُ البياناتِ**: أحدِّدُ نطاقَ البياناتِ (A1:E12).
- **إضافةُ فلاترَ**:
  - أذهبُ إلى تبويبِ البياناتِ (Data) في الشريطِ العلويِّ.
  - أختارُ تصفيةً (Filter) ستظهرُ أسهمٌ صغيرةٌ في رؤوسِ الأعمدةِ.
- **لتصفيةِ البياناتِ حسبَ الفَرعِ الفرعيِّ**:
  - أنقرُ على السهمِ بجانبِ عمودِ الفَرعِ الرئيسِ.
  - أختارُ المِنطقةَ التي أرغبُ في عرضِ بياناتِها فقطْ (مثلًا الأردنُّ) سيتمُّ تصفيةُ البياناتِ لعرضِ المبيعاتِ فقطْ في الأردنِّ).

الخطوةُ 2: استخدامُ الدوالِّ لتجميعِ البياناتِ.

- **حسابُ المجموعِ باستخدامِ دالّةِ** SUM: لحسابِ مجموعِ السعرِ لكلِّ فَرعٍ رئيسٍ:
  - **في خليةٍ جديدةٍ مثلًا (E14) أكتبُ دالّةَ المجموعِ:**

=SUMIF(A2:A13, "الأردن", C2:C8)

- A2:A13 هوَ نطاقُ العمودِ الذي يحتوي على اسمِ الفَرعِ.
- "الأردنُّ"هوَ الشرطَ الذي نريدُ جمعَ السعرِ بناءً عليهِ.
- E2:E13 هوَ نطاقُ العمودِ الذي يحتوي على السعرِ.

- حسابُ عددِ المبيعاتِ باستخدامِ دالّةِ COUNTIF

لحسابِ عددِ المبيعاتِ في الإمَاراتِ:

أختارُ خليةَ (D14) وأكتبُ المعادلةَ الآتيةَ:

=COUNTIF(A2:A13, "الإماراتُ",D2:D13)

COUNTIF تُستخدمُ لحسابِ المجموعِ في حالِ تحقَّقَ شرطٌ معيَّنٌ.

- حسابُ المتوسطِ باستخدامِ دالّةِ AVERAGEIF

لحسابِ المتوسطِ للمبيعاتِ في الأردنِّ:

نختارُ خليةَ (D15) ونكتبُ المعادلةَ:

=AVERAGEIF(A2:A13, "الأردنُّ", D2:D13)

AVERAGEIF تَحسِبُ المتوسطَ فقطْ للبياناتِ التي تَفي بالشرطِ المحدَّدِ.

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعَتي لتنفيذِ الآتي:

- فتْحِ الملفِّ الذي أنشأناهُ مسبقًا (النموذجِ الحسابيِّ).
- إثراءِ البياناتِ في الجدولِ بإضافةِ المِنطقةِ.
- تطبيقِ دوالِّ تجميعِ البياناتِ على الجدولِ.
- تطبيقِ الفلترِ بحسبِ المِنطقةِ على بياناتِ الجدولِ.

نشاركُ نتائجَ العملِ معَ المجموعاتِ الأخرى، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

نشاط

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أُنفذُ الآتيَ:

- تنزيلَ البياناتِ التي جُمعتْ باستبانةٍ عنِ التدخينِ منَ الرابطِ الآتي:

https://www.kaggle.com/datasets/abdelrhmanelhelaly/smoking-questionair-responses?resource=download

أوْ منْ رمزِ الاستجابةِ السريعِ المجاورِ.

تطبيقَ الفلترِ لتجميعِ البياناتِ حسبَ عمودِ هلْ أنتَ مدخنٌ (نعمْ ،لا) لتحديدِ ملخصٍ لعددِ كلٍّ منهمْ.

- تطبيقَ دوالِّ التجميعِ بعدَ تعديلِ البياناتِ الرقميةِ؛ لإيجادِ مجموعِ عددِ السجائرِ اليوميةِ لمنْ تزيدُ أعمارُهمْ عنْ 25.

المواطنةُ الرقْميةُ

- **الاســـتخدامُ المســـؤولُ للتكنولوجيا:** أُوظفُ التِّقْنياتِ التكنولوجيةَ المتقدمةَ في بناءِ النماذجِ الحســـابيةِ وتجميعِ البياناتِ. يُمكنُ أنْ يؤديَ ذلكَ إلى تعزيزِ كفاءةِ التوسُّعِ وقابليَّتِهِ في جهودِ جمعِ البياناتِ الخاصةِ بكَ.
- **الدقةُ الرقميةُ:** أحرصُ على توخّي الدقةِ في بناءِ النماذجِ الحسابيةِ، وعدمِ التلاعبِ بالبياناتِ أوِ التحريفِ في النتائجِ.

مشروع

المشروعُ: كتابٌ إلكترونيٌّ لدراسةٍ تحليليةٍ للاتجاهاتِ الشرائيةِ لطلبةِ المدارسِ منَ المقصفِ المدرسيِّ/ المهمةُ4

أستكملُ معَ زملائِي في المجموعةِ العملَ على تطويرِ الدراسةِ التحليليةِ للاتجاهاتِ الشرائيةِ لطلبةِ المدرسةِ، وتنفيذِ ما يأتي:

- **تحديدِ معيارِ تجميعِ البياناتِ**: بناءً على نوعِ المنتجاتِ المبيعةِ في المقصفِ المدرسيِّ (بسكويت، شيبس، عصائرَ، حلوياتٍ) أوْ غيرِها.
- **استخدامِ دوالِّ التجميعِ المناسبةِ**: أختارُ دالةَ التجميعِ المناسبةَ (المجموعَ أوِ المتوسطَ أوِ العددَ).
- تطبيقِ الفلاترِ ودوالِّ التجميعِ.
- **تفسيرِ النتائجِ**: أُحللُ نتائجَ تجميعِ البياناتِ، وأربطُها بأهدافِ المشروعِ وأسئلةِ البحثِ.
- **تقريرِ النتائجِ**: أقدِّمُ النتائجَ باستخدامِ تمثيلٍ مرئيٍّ مناسبٍ.
- **وصفٍ تفصيليٍّ**: ألخصُ النتائجَ بشكلٍ كتابيٍّ.

أضمنُ جميعَ الخُطواتِ التي توصَّلتُ إليها بطريقةِ سردِ قصةٍ في الكتابِ الإلكترونيِّ التفاعليِّ للمشروعِ.

معاييرُ التقييمِ

- **الشموليةُ**: شموليةُ الكتابِ الإلكترونيِّ لمكوناتِ المشروعِ.
- **التفاعليةُ**: استخدامُ طرائقَ تفاعليةٍ لعرضِ المعلوماتِ في الكتابِ الإلكترونيِّ.
- **التصميمُ الجاذبُ**: تجميعُ الصفحاتِ للكتابِ بطريقةٍ جاذبةٍ ومناسبةٍ.
- **دقةُ النتائجِ**: تفسيرُ النتائجِ بطريقةٍ واضحةٍ ومعزَّزةٍ بالأدلةِ.

أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أُوظفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أوضحُ المقصودِ بكلٍّ منْ:

- النماذجِ الحسابيةِ.
- تجميعِ البياناتِ.
- دوالِّ التجميعِ.

السؤالُ الثاني: أَذكرُ أنواعَ النماذجِ الحسابيةِ مُبينًا حالاتِ استخدامِ كلٍّ منها.

السؤالُ الثالثُ: أُعددُ مكوناتِ النموذجِ الحسابيِّ مُبينًا مثالًا على كلٍّ منها.

المهاراتُ: أُوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ، والتواصلَ الرقميَّ، والبحثَ الرقميَّ في الإجابةِ عنِ السؤالينِ الآتيينِ:

السؤالُ الأولُ: أبحثُ باستخدامِ الإنترنتْ عنْ طرائقِ تجميعِ لبياناتٍ باستخدامِ (Google Sheet) وأُصممُ فيديو لتطبيقِ مثالٍ على (Google Sheet) وأشاركُهُ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ باستخدامِ إحدى وسائلِ الاتصالِ الرقميةِ.

السؤالُ الثاني: أُصممُ باستخدامِ برنامجِ Excel نموذجًا لفاتورةِ منزلي الشهريةِ، تتضمنُ النفقاتِ المختلفةَ (كهرباءَ، ماءَ، إنترنتْ، سلعًا غذائيةً، مواصلاتٍ وغيرَها) ثمَّ أستخدمُ دالَّةَ المجموعِ لجمعِ النفقاتِ المختلفةِ ومقارنتِها بدخلِ الأسرةِ. وأُنشئُ مخطط الإنتشار للمتغيرينَ، ثمَّ أحسبُ معاملَ الارتباطِ. هلْ هناكَ علاقةٌ خطيةٌ بينَ النفقاتِ ودخلِ الأسرةِ؟

القيمُ والاتجاهاتُ:

أنشئُ استبانةً باستخدامِ (Google Forms) لجمعِ معلوماتٍ حولَ صعوباتِ التعلُّمِ التي يُعاني منها الطلبةُ في المدرسةِ، ثمَّ أجمعُ البياناتِ بناءً على كلِّ نوعٍ منْ أنواعِ الصعوباتِ، وأُشارِكُ النتائجَ معَ المعلمِ/ المعلمةِ والمرشدِ التربويِّ/ المرشدةِ التربويةِ لاقتراحِ استراتيجياتٍ لحلِّ مشكلاتِ الطلبةِ.

ملخَّصُ الوَحدةِ

تعرَّفْنا في هذهِ الوحـــدةِ إلى تحليلِ البياناتِ، وهيَ العمليةُ المنتظمـــةُ المتمثلةُ في جمعِ البياناتِ وتنظيفِها وتحويلِها وتمثيلِها وتجميعِها ونمذجتِها؛ منْ أجلِ اســـتخلاصِ معلوماتٍ مفيدةٍ. وهوَ ينطوي على دراســـةِ مجموعاتِ البياناتِ لتحديدِ الأنماطِ والاتجاهاتِ والارتباطاتِ، والعلاقاتِ التي يمكنُ أنْ توفِّرَ رؤىً قيِّمةً في عمليةِ صنعِ القرارِ.

في ما يأتي أبرزُ الجوانبِ التي تناولَتْها هذهِ الوحدةُ:

- تتكونُ البياناتُ منْ حقائـــقَ وأرقامٍ خامٍ تحتاجُ إلى معالجةٍ. هذهِ الحقائقُ تفتقرُ إلى الســـياقِ والتفسيرِ، ممّا يجعلُها اللبناتِ الأساســـيةَ اللازمةَ لتوليدِ المعلوماتِ ذاتِ المعنى. هناكَ أنواعٌ مختلفةٌ منَ البياناتِ، ويمكنُ تصنيفُها على أنَّهـــا نَصيةٌ أوْ رقْميةٌ أوْ صورٌ أوْ صوتيةٌ أوْ فيديو أوْ جغرافيةٌ أوْ شبكاتُ تواصلٍ اجتماعيٍّ.
- لكيْ تكونَ البياناتُ مفيدةً، يجبُ أنْ تكونَ ملائمةً ودقيقةً وواضحةً وكاملةً ومتسقةً، وفي الوقتِ المناسبِ. والبياناتُ عاليةُ الجودةِ هيَ أسسُ المعلوماتِ الموثوقةِ، والتي بدورِها، هيَ ضروريةٌ لاتخاذِ قراراتٍ فعالةٍ.
- لتخزينِ البياناتِ، بغضِّ النظرِ عنْ تنسيقِها، يحتاجُ المستخدمونَ إلى أجهزةِ تخزينٍ. تأتي أجهزةُ تخزينِ البياناتِ في فئتيْنِ رئيســـتيْنِ؛ التخزينِ المباشـــرِ منْ خلالِ وسائطِ التخزينِ، والتخزينِ القائمِ على الشبكةِ.
- تعدُّ محركاتُ البحثِ واحدةً منَ الأدواتِ الأساسيةِ التي لا غنىً عنها للحصولِ على المعلوماتِ بسرعةٍ. ويعدُّ استثمارُ هذهِ الأدواتِ بكفاءةٍ وفاعليةٍ عنصرًا أساسيًا لتحسينِ نتائجِ البحثِ. وأشهرُ هذهِ المحركاتِ محركُ البحثِ جوجل، حيثُ يعتمدُ على ثلاثِ مراحلَ أساســـيةٍ وهيَ الزحفُ على الويب، والفهرسةُ، وعرضُ نتائجِ البحثِ.
- استخدامُ عملياتِ البحثِ المختلفةِ؛ البحثُ باســـتخدامِ الكتابةِ أوِ البحثِ الصوتيِّ أوِ البحثِ بالصورةِ أوِ البحثِ عنْ كتبٍ.
- تحســـينُ عملياتِ البحثِ المختلفةِ باســـتخدامِ معاملاتِ البحثِ؛ إشـــارةُ الاقتباسِ وإشارةُ الناقصِ(-) ومعاملُ (OR)وَ حصرُ البحثِ بنطاقِ (site:) ونوعُ الملفِّ(filetype)، وأيضًا تحسينُ عملياتِ البحثِ وتحديدُها باستخدامِ أدواتِ البحثِ المختلفةِ.
- تحليلُ البياناتِ هوَ عمليةُ فحصِ البياناتِ وتنظيفُها وتحويلُها ونمذجتُها لاكتشـــافِ معلوماتٍ

مفيدةٍ، ودعمِ عمليةِ اتخـــاذِ القراراتِ. يتضمنُ تحليلُ البياناتِ أربعَ مراحلَ هيَ؛ جمعُ البياناتِ وتجهيزُها وتحليُها وتمثيلُها بشكلٍ مرئيٍّ.

- جمعُ البياناتِ ذاتِ الصلةِ. تتضمنُ هذهِ العمليةُ تحديدَ مصادرِ البياناتِ، واختيارَ أساليبِ جمعِ البياناتِ المناسبةِ، ثمَّ تجهيزَ البياناتِ وتنظيفَها لجعلِها مناسبةً للتحليلِ.
- تمثيلُ البياناتِ بتنسيقاتٍ مختلفةٍ، بما في ذلكَ الجداولُ، والمخططاتُ، والرسومُ البيانيةُ. ويعدُّ فهمُ أساسياتِ تمثيلِ البياناتِ أمرًا بالغَ الأهميةِ؛ لأنَّهُ يُمكِّنُ محللُ البياناتِ منْ تحديدِ الأنماطِ والاتجاهاتِ والعلاقاتِ فـــي البياناتِ. وقدْ تعرَّفتَ على كيفيةِ اســـتخدامِ مخططاتِ البيانيةِ (الدائريِّ والخطيِّ والعموديِّ والمبعثرِ) للتعبيرِ عنِ البياناتِ وتوضيحِ العلاقاتِ المختلفةِ.
- النماذجُ الحسابيةُ هيَ تمثيلاتٌ لأنظمةِ العالمِ الحقيقيِّ باستخدامِ المفاهيمِ والمعادلاتِ والرموزِ الرياضيةِ. تســـاعدُ هذهِ النماذجُ الباحثينَ والمحللينَ على تحديدِ الأنماطِ، وإجراءِ التنبؤاتِ، واختبارِ الفرضياتِ باستخدامِ المفاهيمِ والمبادئِ الرياضيةِ.
- Excel هوَ برنامجٌ لجداولِ البياناتِ، يتميَّزُ بواجهةِ مســـتخدمٍ سهلةِ الاستخدامِ، ووظائفَ قويةٍ لتحليلِ البياناتِ. إليكَ بعضَ الأدوارِ الرئيسةِ التي يمكنُ أنْ يؤدِّيَها Excel في تحليلِ البياناتِ:
  - يمكنُ إدخالُ البياناتِ يدويًا أوِ استيرادُها منْ مصادرَ خارجيةٍ، مثلِ قواعدِ البياناتِ أوْ ملفاتِ CSV . ويُمكنُ لـ Excel التعاملُ معَ مجموعاتِ بياناتٍ كبيرةٍ وتنظيمُها بطرائقَ مختلفةٍ.
  - يوفرُ برنامجُ Excel طرائقَ للتعاملِ معَ البياناتِ، تشـــملُ إزالـــةَ القيمِ المفقودةِ، أوْ تصحيحَ الأخطاءِ، أوْ إزالةَ التَّكراراتِ وغيرَها.
  - يُمكنُ استخدامُ برنامجِ Excel لإنشاءِ مجموعةٍ متنوعةٍ منَ الرسومِ البيانيةِ والمخططاتِ، ممّا يساعدُ في تقديمِ البياناتِ بشكلٍ مرئيٍّ وواضحٍ وسهلِ الفهمِ.
  - يتضمنُ تجميعُ البياناتِ اســـتخدامَ وظائفِ Excel المختلفـــةِ لفهمِ البياناتِ. كذلكَ يمكنُ استخدامُ الفلاترِ والدوالِّ الإحصائيةِ لاستخلاصِ معلوماتٍ أوليةٍ.
  - النمذجةُ الحسابيةُ هيَ إنشاءُ نماذجَ حسابيةٍ، مثلِ تحليلِ الانحدارِ الخطيِّ، وإجراءِ اختباراتِ الفرضياتِ، والتحققِ منْ دقةِ النماذجِ باستخدامِ المعادلاتِ المختلفةِ.

أسئلةُ الوَحدة

السؤالُ الأولُ: أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ في ما يأتي:

1. إحدى العباراتِ الآتيةِ تعبرُ عنْ وصفٍ للبياناتِ:

أ. مجموعةٌ منْ الحقائقِ
ب. مفيدةٌ عندما لا تُنظمُ
ج. منظمةٌ ولها معنىً محددٌ
د. تساعدُ في عملياتِ اتخاذِ القراراتِ

2. نوعُ البياناتِ المناسبِ لتخزينِ البياناتِ لتحديدِ المسافةِ بينَ مدينتينِ هوَ:

أ. بياناتٌ رقميةٌ منفصلةٌ
ب. بياناتٌ غير رقمية منفصلة
ج. بياناتٌ رقميةٌ متصلةٌ
د. جميعُ ما ذكرَ

3. البياناتُ الموجودةُ في موقعٍ حكوميٍّ (.gov) تحققُ الخاصيةَ الآتيةَ منْ خصائصِ جودةِ البياناتِ:

أ . الاتساقُ
ب. الاكتمالُ
ج. الدقةُ
د. الصلاحيةُ

4. مدى قربِ البياناتِ منْ الحقيقةِ تعبرُ عن:

أ. التوقيتُ
ب. الاكتمالُ
ج. الدقةُ
د. الاتساقُ

5. منْ الأمثلةِ على ترميزِ البياناتِ:

أ. تغييرُ تنسيقِ التاريخِ للبياناتِ إلى شهرٍ/ يومٍ/ سنةٍ
ب. تحويلُ وحدةِ قياسِ القدمِ إلى مقياسٍ مشتركٍ
ج. تحويلُ العنوانِ الإلكترونيِّ إلى رمزِ الاستجابةِ السريعِ (QR)
د. جميعُ ما ذكرَ

6. للبحثِ عنِ البحرِ الميتِ في المواقعِ الإلكترونيةِ الأردنيةِ فقطْ نستخدمُ جملةَ البحثِ:

أ. البحرُ الميتُ jo.
ب. البحرُ الميتُ معَ تحديدِ أداةِ البحثِ "أيُّ بلدٍ" الأردنُّ
ج. البحرُ الميتُ الأردنُّ
د. أ + ب

7. يستخدمُ رمزُ الموقعِ edu للبحثِ عنِ المواقعِ:

أ. الحكوميةِ ب. الجامعاتِ

ج. التعليميةِ د. جميعُ ما ذكرَ

8- منَ الأمثلةِ على القيمِ غيرِ المنتميةِ:

أ. إدخالُ اسمٍ منْ مقطعينِ بدلَ أربعةِ مقاطعَ

ب. إدخالُ تاريخٍ بتنسيقاتٍ مختلفةٍ

ج. إدخالُ عمُرِ طالبٍ حاصلٍ على درجةِ الدكتوراه منذُ ثلاثةَ عشرَ عامًا

د. جميعُ ما ذكرَ

9. لإنشاءُ مخططٍ عموديٍّ نستخدمُ الأيقونةَ:

أ.

ب.

ج.

د.

10. لتمثيلِ العلاقةِ بينَ سرعةِ السيارةِ ومعدلِ استهلاكِ الوقودِ نستخدمُ المُخططَ:

أ. العموديَّ ب. الخطيَّ

ج. الدائريَّ د. لا شيء مما ذكر

11. لحسابِ القيمةِ المتوسطةِ للبياناتِ سنستخدمُ الدالَّةَ:

أ. Sum ب. countA

ج. Average د. Max

12. المحركُ الافتراضيُّ في نظامِ التشغيلِ ويندوز:

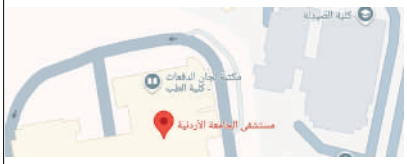
أ. Yahoo ب. Google

ج. Bing د. DuckDuckGo

13. درجةُ الحرارةِ مثالٌ على :

أ. مَعلماتٌ ب. معادلةٌ ج. متغيرٌ د. مجالٌ

السؤالُ الثاني: أختارُ نوعَ البياناتِ المناسبَ للبياناتِ الموجودةِ في الجدولِ الآتي:

الاسمُ	القيمةُ	نوعُ البياناتِ
الرقمُ الوطنيُّ	9865025487	
وصفُ الملابسِ		
طولُ الشخصِ	180 سم	
موقعُ المستشفى		
تغريداتٌ		

السؤالُ الثالثُ: أقارنُ بينَ البياناتِ والمعلوماتِ منْ حيثُ:

- المعنى
- الاستقلاليةُ
- الاستفادةُ
- المصدرُ
- درجةُ الوضوحِ

السؤالُ الرابعُ: أُعددُ طرائقَ تخزينِ البياناتِ معَ ذكرِ مثالٍ على كلٍّ منها.

السؤالُ الخامسُ: أُفسرُ سببَ اختلافِ نتائجِ البحثِ عندَ استخدامِ محركاتِ بحثٍ مختلفةٍ.

السؤالُ السادسُ: أُحددُ متى تُستخدمُ المخططاتُ الآتيةُ لتمثيلِ البياناتِ:

- المخططُ الخطيُّ
- المخططُ العموديُّ

السؤالُ السابعُ: إذا أردْنا إنشاءَ مخططٍ لمقارنةِ عددِ السياحِ الذينَ يزورونَ الأردنَّ سنويًا في المناطقِ الأثريةِ (البترا ، جرشَ، أُمِّ قيسٍ) ، ما نوعُ المخططِ الأنسبِ؟ أبرِّرُ إجابتِي.

السؤالُ الثامنُ: أُعددُ خُطواتِ بناءِ نموذجٍ حسابيٍّ معَ ذكرِ مثالٍ على كلٍّ منها.

السؤالُ التاسعُ: أَذكرُ أنواعَ تجميعِ البياناتِ معَ ذكرِ مثالٍ على كلٍّ منها.

السؤالُ العاشرُ: أبينُ كيفَ يمكنُ تعديلُ عمليةِ البحثِ في الشكلِ الآتي لتكونَ أكثرَ فاعليةً:

تقويمٌ ذاتيٌّ (Self Evaluation)

بعدَ دراستي هذهِ الوحدةَ، أقرأُ الفِقراتِ الواردةَ في الجدولِ الآتي، ثمَّ أضعُ إشارةَ(✔) في العمودِ المناسبِ:

مُؤشِّرات الأداء	نعم	لا	لسْتُ مُتأكِّدًا
أُعرِّفُ البياناتِ والمعلوماتِ	○	○	○
أُصنفُ مجموعةً منَ العناصرِ إلى بياناتٍ ومعلوماتٍ.	○	○	○
أُعرّفُ أنواعَ البياناتِ وخصائصَها.	○	○	○
أُخزنُ البياناتِ على جهازِ الحاسوبِ وأسترجعُها.	○	○	○
أذكرُ خصائصَ جودةِ البياناتِ	○	○	○
أُعرِّفُ محركاتِ البحثِ ومراحلَ عملِها.	○	○	○
أبحثُ عنِ المعلوماتِ باستخدامِ محركاتِ البحثِ	○	○	○
أَستخدمُ طرائقَ البحثِ المختلفةَ (الكتابيَّ، الصوتيَّ، البحثَ بالصورةِ، الكتبَ)	○	○	○
أستخدمُ أدواتٍ وتِقْنياتٍ لتحسينِ عملياتِ البحثِ في محركِ البحثِ	○	○	○
أُعرِّفُ تحليلَ البياناتِ ومراحلَها	○	○	○
أجمعُ البياناتِ بطرائقَ متعددةٍ باستخدامِ أدواتٍ تكنولوجيةٍ	○	○	○
أُجهِّزُ البياناتِ للتحليلِ باستخدامِ برنامجِ Excel	○	○	○
أعرضُ البياناتِ على شكلِ رسومٍ بيانيةٍ	○	○	○

مُؤشِّرات الأداء	نعم	لا	لستُ مُتأكِّدًا
أُعرِّفُ النموذجَ الحسابيَّ	○	○	○
أميزُ أنواعَ النماذجِ الحسابيةِ	○	○	○
أُعِدُّ نموذجًا حسابيًا باستخدامِ برنامجِ Excel.	○	○	○
أستخدمُ الفلترَ ودوالَّ التجميعِ لتجميعِ البياناتِ في مجموعاتٍ منْ خلالِ تحديدِ وحدةِ التجميعِ	○	○	○

تعليماتٌ للمراجعةِ والتحسينِ: إذا اخترتُ(لا) أوْ (لستُ متأكدًا) لأيٍّ منَ الفقراتِ السابقةِ، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ لتجنبِ ذلكَ:

أراجعُ المادةَ الدراسيةَ، بأنْ أعيدَ قراءةَ المحتوى المتعلقِ بالمعيارِ.

أطلبُ المساعدةَ، بأنْ أناقشَ معلمي/ معلمتي أوْ زملائي/ زميلاتي في ما تعذَّرَ عليَّ فهمُهُ.

أستخدمُ مراجعَ إضافيةً، بأنْ أبحثَ عنْ مراجعَ أخرى مثلِ الكتبِ، أوْ أستعينَ بالمواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ التي تقدِّمُ شرحًا وافيًا للموضوعاتِ التي أجدُ صعوبةً في فهمِها.

تأمُّلاتٌ ذاتيةٌ

عزيزي الطالبَ/ عزيزتي الطالبةَ:

التأملاتُ الذاتيةُ هيَ فرصةٌ لتقييمِ عمليةِ التعلُّمِ، وفهمِ التحدياتِ، وتطويرِ اســـتراتيجياتٍ لتحسينِ عمليةِ التعلُّمِ مستقبلًا.

أملأُ الفراغَ في ما يأتي بالأفكارِ والتأملاتِ الشخصيةِ التي يمكنُ بها تحقيقُ أفضلِ استفادةٍ منِ التجربةِ التعليميةِ:

تعلَّمْتُ في هذهِ الوحدةِ:

يُمكِنُني أنْ أُطبِّقَ ما تعلَّمْتُهُ في:

الصعوباتُ التي واجهْتُها أثناءَ عمليةِ التعلُّمِ:

ذلَّلْتُ هذهِ الصعوباتِ عنْ طريقِ:

يُمكِنُني مستقبلًا تحسينُ:

الوحدة
4

الشبكاتُ والإنترنتْ
(Networks and Internet)

نظرةٌ عامةٌ على الوَحدةِ

تهدفُ هذهِ الوَحدةُ إلى التعرُّفِ بشكلٍ مفصلٍ إلى نموذجِ (Open Systems Interconnection: OSI)، وأجهزةِ التوجيهِ، وأجهزةِ التحويلِ، وأجهزةِ الخادمِ، والأجهزةِ الخارجيةِ وكيفيةِ ربطِها بشبكةِ الحاسوبِ. سأتعرَّفُ في الوَحدةِ إلى مفاهيمَ مرتبطةٍ بالشبكاتِ، مثلَ مفهومي التمدُّدِ وموثوقيةِ الشبكةِ. وسأتعلَّمُ برنامجَ محاكاةِ الشبكاتِ Packet Tracer، وطريقةَ استخدامِهِ لإعدادِ الشبكاتِ وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ، ثمَّ التحققِ منْ إمكانيةِ الوصولِ لها في الشبكةِ. وسأتعلمُ أيضًا كيفيةَ إرسالِ رسائلَ بينَ الأجهزةِ، ثمَّ سأتعلمُ استخدامَ برنامجِ محاكاةِ الشبكاتِ Packet Tracer لمحاكاةِ إنترنتْ الأشياءِ IoT . وخلالَ هذهِ الرحلةِ، سأستخدمُ المهاراتِ والمعارفَ لعملِ مشروعٍ متكاملٍ.

يُتوقعُ مني في نهايةِ الوحدةِ أنْ أكونَ قادرًا على:

- تعريفِ نموذجِ OSI.
- تعريفِ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ وأجهزةِ الخادمِ.
- تحديدِ وظائفِ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ.
- التمييزِ بينَ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ منْ حيثُ استخدامُ العناوينِ.
- وصفِ كيفيةِ ربطِ أجهزةٍ خارجيةٍ بالشبكةِ.
- توضيحِ مفهومِ تمدُّدِ الشبكةِ وأهميتِهِ.
- تعريفِ مفهومِ موثوقيةِ الشبكةِ وأهميتِهِ في تبادلِ البياناتِ.
- وصفِ العلاقةِ التكامليةِ لعنْوَنةِ أجهزةِ الشبكةِ معَ موثوقيتِها.
- تعرُّفِ طرقِ توصيلِ الأجهزةِ واستخدامِ أجهزةِ التوجُّهِ والتحويلِ والخوادمِ.
- تعريفِ برنامجِ Packet Tracer.
- استخدامِ برنامجِ Packet Tracer لإعدادِ شبكةٍ وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ.
- استخدامِ خصائصِ برنامجِ Packet Tracer للتعاملِ معَ الشبكاتِ الافتراضيةِ.

- تعريفِ إنترنتْ الأشياءِ IoT.
- استخدامِ برنامجِ محاكاةِ الشبكاتِ Packet Tracer لمحاكاةِ إنترنتْ الأشياءِ IoT.

منتجاتُ التعلُّمِ (Learning Products)

إعدادُ مخططٍ متكاملٍ لتصميمِ شبكةٍ افتراضيةٍ لربطِ أجهزةِ المدرسةِ جميعِها بشبكةٍ واحدةٍ، ثمَّ تنفيذِها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer.

برنامج التصميم:
Canva

مشروع

أختارُ معَ أفرادِ مجموعتي أحدَ المشروعينِ الآتيينِ لتنفيذِهِ في نهايةِ الوحدةِ:

- **المشروعُ الأولُ:** تصميمُ كتيبٍ رقميٍّ يتضمنُ خُطواتِ تصميمِ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذَها؛ بهدفِ ربطِ جميعِ أجهزةِ شركةٍ بشبكةٍ واحدةٍ، باستخدامِ برنامجِ (Canva) يتضمنُ الآتيَ:
  1. **تخطيطُ:** تحديدُ الاحتياجاتِ والمتطلباتِ لتصميمِ الشبكةِ منْ خلالِ تحديدِ المكوناتِ الأساسيةِ للشبكةِ، وتحديدِ الموارِدِ المتاحةِ.
  2. **التصميمُ:** يتضمنُ تصميمَ نموذجِ الشبكةِ، وتحديدَ تكوينِ الأجهزةِ وبرامجِ التشغيلِ والحمايةِ.
  3. **التثبيتُ:** يتضمنُ تثبيتَ الأجهزةِ وتوصيلَها، وعنونةَ الأجهزةِ.
  4. **الاختبارُ والتحققُ:** يتضمنُ اختبارَ الشبكةِ منْ أجلِ التأكدِ منْ أنَّها تعملُ بشكلٍ صحيحٍ، وضمانِ حمايةِ البياناتِ والأمنِ.
- **المشروعُ الثاني:** إعدادُ مخططٍ شاملٍ لتصميمِ شبكةٍ افتراضيةٍ للمنزلِ وتنفيذِها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer ، بهدفِ ربطِ جميعِ الأجهزةِ في المنزلِ بشبكةٍ واحدةٍ.

المهاراتُ الرقميةُ: البحثُ الرقميُّ، المواطنةُ الرقميةُ، التواصلُ الرقميُّ، التعاونُ الرقميُّ، التفكيرُ الحاسوبيُّ.

فهرسُ الوحدةِ:

- **الدرسُ الأولُ:** تنظيمُ الشبكاتِ (Network Organization).
- **الدرسُ الثاني:** تمدُّدُ الشبكةِ وموثوقيتُها (Network Expansion and Reliability).
- **الدرسُ الثالثُ:** أساسياتُ برنامجِ محاكاةِ الشبكاتِ Packet Tracer.
- **الدرسُ الرابعُ:** استخدامُ برنامجِ Packet Tracer لإعدادِ شبكاتٍ محليةٍ (LAN).
- **الدرسُ الخامسُ:** محاكاةُ إنترنتْ الأشياءِ IoT باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer.

مُحرِّكُ البحثِ:
Google، Bing

مُتصفِّحُ:
Google Chrome، Microsoft Edge

الدرسُ الأولُ

تنظيمُ الشبكاتِ
(Network Organization)

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

ضمنَ إطارِ تصميمِ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذِها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer، أَبدأُ بالتخطيطِ برسمِ مخططٍ لشبكةِ الحاسوبِ في الرسةِ.

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعرَّفُ في هذا الدرسِ نموذجَ (Open Systems Interconnection) OSI، وأجهزةَ الخادمِ، وأجهزةَ التوجيهِ، وأجهزةَ التحويلِ ووظائفَها وكيفيةَ استخدامِها لتصميمِ الشبكةِ، وسأتعرفُ أيضًا الفرقَ بينَ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ منْ حيثُ استخدامُ العناوينِ، والتعرُّفُ إلى الأجهزةِ الخارجيةِ وربطِها بالشبكةِ.

مصطلحاتٌ ومفاهيمُ:

نموذجُ (OSI)، جهازُ الخادمِ (Server)، معداتُ ربطِ الشبكاتِ(Networking Equipment)، المحولُ (Switch)، الموجهُ (Router)، الأجهزةُ الخارجيةُ (Peripheral Devices) العنوان الإلكتروني (Internet)، إنترنت الأشياء (IoT)، أجهزة التخزين الشبكي (Network Attached Storage).

نتاجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

- أتعرَّفُ نموذجَ OSI.
- أوضحُ طبقاتِ نموذجِ OSI.
- أتعرفُ أجهزةَ التوجيهِ وأجهزةَ التحويلِ وأجهزةَ الخادمِ.
- أُحددُ وظائفَ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ.
- أُميزُ بينَ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ منْ حيثُ استخدامُ العناوينِ.
- أذكرُ أمثلةً على أجهزةٍ خارجيةٍ مرتبطةٍ بالشبكةِ.
- أصفُ كيفيةِ ربطِ أجهزةٍ خارجيةٍ بالشبكةِ.

تتكونُ شبكاتُ الحاسوبِ البسيطةُ – كما تعلمتَ مسبقًا– منْ متطلباتٍ أساسيةٍ مثلِ الأجهزةِ والبروتوكولاتِ ووسائطِ الاتصالِ ومعداتِ الربطِ. ولكنَّ الأنظمةَ الشبكيةَ الأكثرَ تعقيدًا تحتاجُ إلى معداتٍ أخرى وطرائقَ خاصةٍ في التوصيلِ والتواصلِ، فما مكوناتُ هذهِ الأنظمةِ؟ وما هيَ طرائقُ الربطِ بينَ الأجهزةِ المكوِّنةِ لها؟

نشاط تمهيدي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتِي لرسمِ مخططٍ لشبكةِ الحاسوبِ في مدرستِي، يتضمنُ أجهزةَ المختبراتِ والغرفَ والقاعاتِ جميعَها، باستخدامِ أحدِ برامجِ الحاسوبِ موضحًا الآتيَ:

1. أجهزةُ الحاسوبِ والأجهزةُ الملحقةُ مثلَ الطابعةِ وغيرِها.
2. جهازُ الخادمِ (Server).
3. معداتُ ربطِ الشبكاتِ (أوْ أجهزةُ الربطِ الملحقةُ) المستخدمةُ.
4. وسائطُ الاتصالِ السلكيةُ أوِ اللاسلكيةُ؟
5. نماذجُ الربطِ المستخدمةُ.

أشاركُ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ النتائجَ التي أتوصلُ إليها عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ (Jamboard).

نموذجُ (Open Systems Interconnection: OSI)

طُوِّرَ نموذجُ OSI في أواخرِ السبعينياتِ وأوائلِ الثمانينياتِ منْ قِبلِ المنظمةِ الدوليةِ للمعاييرِ (OSI) بهدفِ تقديمِ إطارٍ معياريٍّ، يحددُ كيفيةَ اتصالِ أنظمةِ الشبكاتِ الحاسوبيةِ المختلفةِ بعضِها معَ بعضٍ. جاءَ النموذجُ كحلٍّ لمشكلةِ توافقِ الأجهزةِ والشبكاتِ، حيثُ كانَ لكلِّ شركةٍ بروتوكولاتٌ خاصةٌ؛ ممّا جعلَ التكاملَ بينَ الأنظمةِ المختلفةِ صعبًا.

يتكونُ نموذجُ OSI منْ سبعِ طبقاتٍ متتاليةٍ، تتعاونُ معًا لتوفيرِ خدماتِ الشبكةِ بشكلٍ متكاملٍ. كلُّ طبقةٍ في النموذجِ تقدمُ مجموعةً محددةً منَ الوظائفِ والخدماتِ، وتتفاعلُ معَ الطبقاتِ الأخرى في النموذجِ لتحقيقِ تواصلٍ فعالٍ وموثوقٍ في الشبكاتِ.

الشكلُ (1-1): الطبقاتُ المكوِّنةُ لنظامِ OSI

وفي ما يأتي توضيحٌ لهذهِ الطبقاتِ:

1. **الطبقةُ الفيزيائيةُ** (Physical Layer): تتعاملُ هذهِ الطبقةُ معَ الوسائطِ الماديةِ التي تُستخدمُ لربطِ أجهزةِ الشبكةِ ومعداتِها (مثلَ الكوابلِ) والتِقنياتِ المستخدمةِ في نقلِ البياناتِ عبرَ الشبكةِ.
2. **طبقةُ ربطِ البياناتِ** (Data Link Layer): تقومُ هذهِ الطبقةُ بتقسيم البيانات إلى إطارات (Frames) وعنونتها؛ ليتمَّ إرسالُها وتسليمُها، وتوفِّرُ آلياتٍ للكشفِ عنِ الأخطاءِ وإعادةِ الإرسالِ.
3. **طبقةُ الشبكةِ** (Network Layer): تتعاملُ هذهِ الطبقةُ معَ توجيهِ البياناتِ عبرَ الشبكةِ منْ خلالِ تحديدِ العناوينِ الشـــبكيةِ، وتحديدِ المساراتِ المُثلى لنقلِ البياناتِ. تُسمى البياناتُ في هذهِ الطبقةِ حُزمًا (Packets).
4. **طبقةُ النقلِ** (Transport Layer): تديرُ هذهِ الطبقةُ عمليةَ نقلِ البياناتِ منَ الجهازِ المرسِلِ إلى الجهازِ المستقبلِ، معَ تجنبِ الأخطاءِ في عمليةِ النقلِ.
5. **طبقةُ الجلســـةِ** (Session Layer): تؤســـسُ هذهِ الطبقةُ عمليةَ الاتصالِ بينَ الجهاز المرسل والجهاز المستقبل.
6. **طبقةُ العرضِ** (Presentation Layer): هذهِ الطبقةُ مسؤولةٌ عنْ تشكيلِ البياناتِ بالهيئةِ والشكلِ المناسبيْنِ حتى تُرسَلَ عبرَ الشبكةِ في مرحلةِ الإرســـالِ، ومنْ ثمَّ القيامُ بإعادةِ البياناتِ إلى شكلِها الأصليِّ في مرحلةِ الاستقبالِ.
7. **طبقةُ التطبيقِ** (Application Layer): يتمُّ في هذهِ الطبقةِ تشغيلُ التطبيقاتِ البرمجيةِ، مثلَ البريدِ الإلكترونيِّ وبرامجِ قواعدِ البياناتِ.

نشاط

أبحثُ وأشاركُ

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ مسمياتِ البياناتِ في أثناءِ مرورِها بطبقاتِ نموذجِ OSI، وأصممُ جدولًا يبينُ تلكَ المسمياتِ، ثمَّ أشـــاركُ النتائجَ التي أتوصلُ إليها معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ (FigJam).

الأجهزةُ الماديةُ في نموذجِ OSI

حتّى يعملَ نموذجُ OSI يجبُ توافرُ مجموعةٍ منَ الأجهزةِ في الشبكةِ، نُبيِّنُها في ما يأتي:

أولًا: جهازُ الخادمِ (Server)

وجودُ جهازِ خادمٍ في الشـــبكةِ الحاسوبيةِ عنصرٌ أساسيٌّ، ولهُ العديدُ منَ الفوائدِ التي تعزِّزُ منْ إدارةِ الشبكةِ وأمانِها وكفاءَتِها وموثوقيتِها، ومنْ هذهِ الفوائدِ:

1. **الإدارةُ المركزيةُ** (Centralized Management): بحيثُ يُسمحُ لمسؤولي الشبكةِ بإدارةِ جميعِ مواردِ الشبكةِ (مثلَ المستخدمينَ، والأجهزةِ، والملفاتِ) منْ مكانٍ واحدٍ، وتسهيلِ التحكمِ في إعداداتِ الشـــبكةِ لتطبيقِ سياســـاتِ الأمانِ، أوْ توفيرِ إعداداتٍ معينةٍ لجميعِ الأجهزةِ والمستخدمينَ.
2. **التحققُ منَ الهُويةِ** (Authentication): فالخادمُ هوَ المسؤولُ عنِ التحققِ منِ اسمِ المستخدِمِ وكلمةِ المرورِ لمستخدمي الشبكةِ؛ بهدفِ حمايةِ الشبكةِ منَ المستخدِمينَ غيرِ المخوَّلينَ.
3. **الأمـــانُ والتحكمُ في الوصـــولِ** (Security and Access Control): يعملُ الخادمُ على تحديدِ صلاحياتِ المستخدمينَ والأجهزةِ في الوصولِ إلى مواردِ الشبكةِ واستخدامِها.
4. **تتبُّعُ الأنشـــطةِ والتدقيقُ** (Auditing and Logging): يعملُ الخادمُ على مراقبةِ الأنشطةِ داخلَ الشبكةِ وتسجيلِها؛ ممّا يسهلُ التدقيقَ الأمنيَّ، واكتشافَ أيِّ نشاطٍ مشبوهٍ والتعاملَ معهُ.

أبحث

أبحثُ فـــي المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ فوائدَ أخرى لجهازِ الخادمِ، ثمَّ أشـــاركُها معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

أناقش

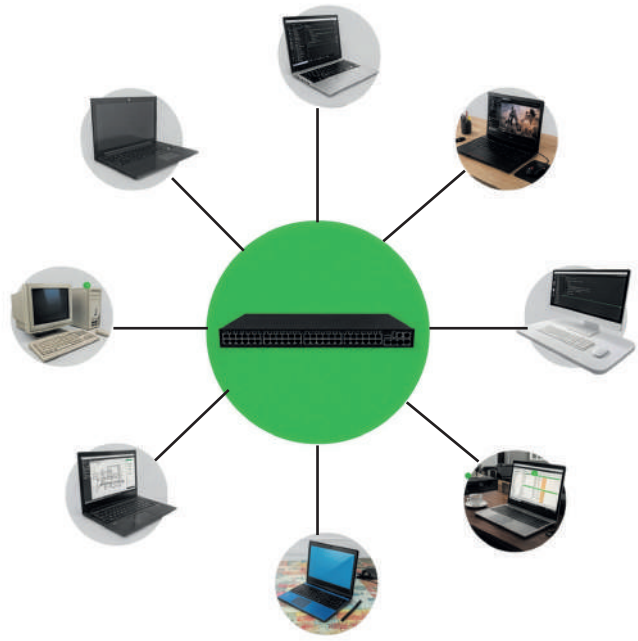
هلْ يجبُ أنْ تتوافرَ مواصفاتٌ محددةٌ لجهـــازِ الخادمِ ليصبحَ قادرًا على أداءِ وظائفِهِ؟ أدونُ ملاحظاتِي وأشارِكُ الأفكارَ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ.

ثانيًا: معداتُ ربطِ الشبكاتِ (Networking Equipment)

تعرَّفْنا في الســـابقِ إلى نماذجِ الربطِ المختلفةِ في الشبكاتِ (Network Topologies)، فهيَ الطريقةُ التنظيميةُ التي تحددُ طريقةَ الربطِ بينَ أجهزةِ الحاســـوبِ في الشبكةِ المحليةِ، أوْ طريقةِ الربطِ بينَ شبكتينِ مختلفتينِ معًا، وتســـاعدُ على توجيهِ البياناتِ بينَ أجهزةِ الشبكةِ. وبحسبِ النموذجِ، يتمُّ استخدامُ معداتٍ محددةٍ للربطِ، سنوضحُها في ما يأتي بالتفصيلِ.

1. المحوِّلُ (Switch)

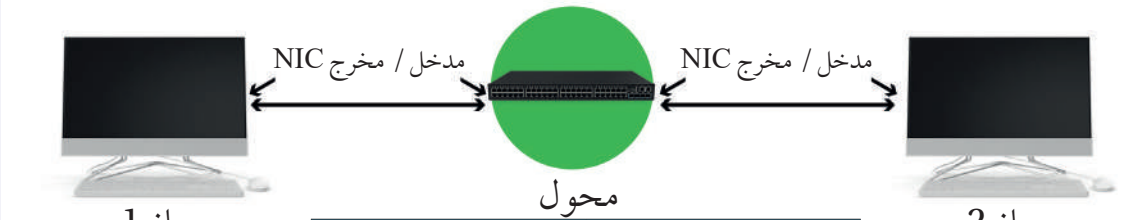
هوَ مَكوِّنٌ ماديٌّ يُستخدمُ لربطِ مجموعةٍ منْ أجهزةِ الحاسوبِ والمعداتِ الأخرى في شبكةٍ محليةٍ (LAN) على شـــكلِ مخططٍ نجميٍّ (Star)، تقومُ وظيفتُهُ على توجيهِ البياناتِ وإرسالِها على شكلِ إطاراتٍ (Frames) بينَ أجهزةِ الشـــبكةِ المختلفةِ المرتبطةِ بهِ بناءً علـــى عنوانٍ خاصٍّ بكلِّ جهازٍ حاســـوبيٍّ (MAC address)، يحتوي جهازُ المحولِ على مداخـــلَ ومخارجَ عدةٍ (Ports)، ويقومُ بنقلِ البياناتِ منْ مدخلٍ إلى مخـــرجٍ واحدٍ أوْ أكثرَ. تعملُ المحولاتُ في الطبقةِ الثانيةِ (طبقةِ ربطِ البياناتِ) منْ نموذجِ OSI، انظرِ الشكلَ (1 – 2).



الشكلُ(1 – 2): استخدامُ المحولِ لربطِ أجهزةِ الشبكةِ على شكلِ مخططٍ نجميٍّ

إثراء

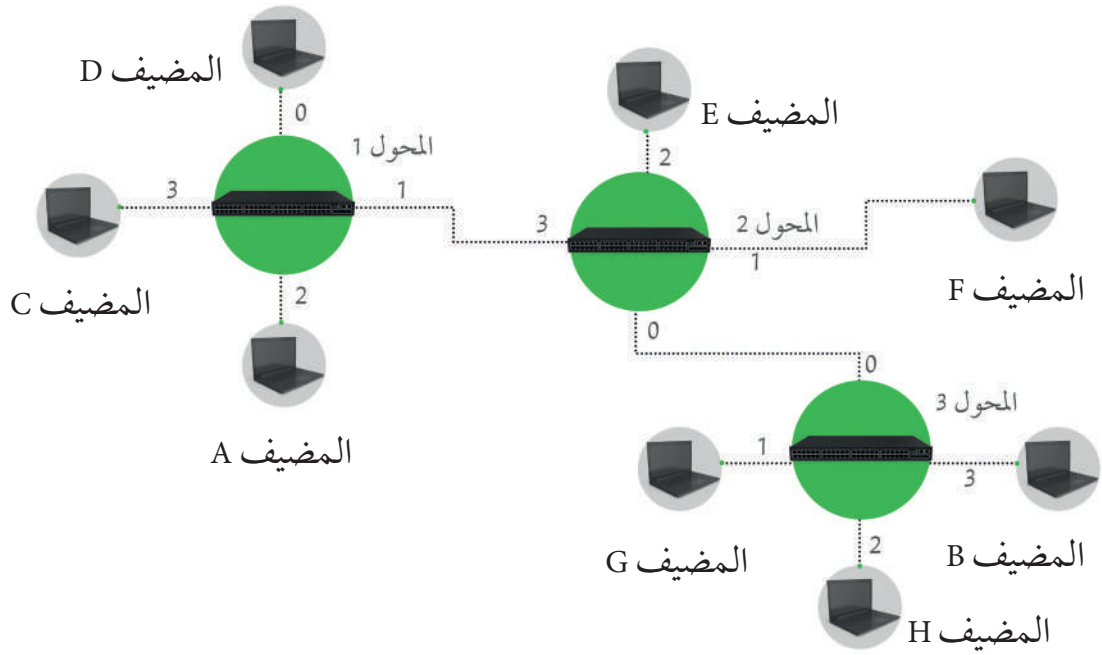
MAC address: هوَ عنوانٌ فيزيائيٌّ فريدٌ لكلِّ بطاقةِ واجهةِ الشبكةِ (Card Interface Network NIC) لجهازِ الحاسوبِ، يُنشأُ منْ قِبلِ الشركةِ المصنعةِ ولا يتغيرُ نهائيًا، يتكونُ العنوانُ منْ 48 بت، ويُكتبُ باستخدامِ نظامِ العدِّ السادسِ عشريٍّ (Hexadecimal)، ويَستخدمُهُ المحولُ (Switch) للتعرُّفِ إلى أجهزةِ الحاسوبِ المرتبطةِ بالشبكةِ المحليةِ، ويُتعرَّفُ إلى الأجهزةِ الحاسوبيةِ التي ترتبطُ بهِ منْ خلالِ جدولٍ يقومُ نظامُ التشغيلِ الخاصُّ بموزعِ الخطوطِ (Switch) ببنائِهِ عندَ تشغيلِ الأجهزةِ الحاسوبيةِ المرتبطةِ بهِ كما هوَ موضحٌ في الشكلِ



MAC Address	مدخل / مخرج NIC
MAC:00:1A:2B:3C:4D:5E	1
MAC:90:E2:BA:45:12:AC	2
	.
	.
	24

الشكلُ (1-3) : عناوينُ MAC المرتبطةُ بأجهزةِ الشبكةِ

على الرغمِ منْ أنَّ المحوِّلَ لديْهِ عددٌ ثابتٌ منَ المدخلاتِ والمخرجاتِ، مما يحدُّ منْ عددِ الأجهزةِ التي يمكنُ توصيلُها بمحولٍ واحدٍ، فإنَّهُ منَ الممكنِ بناءُ شبكاتٍ كبيرةٍ عنْ طريقِ ربطِ عددٍ منَ المحولاتِ بعضِها معَ بعضٍ، كما في الشكلِ (1-4).



الشكلُ (1 – 4): استخدامُ محولاتٍ عدةٍ لربطِ الحواسيبِ في شبكةٍ كبيرةٍ

إضاءة

الإطارُ (Frame) هوَ وَحدةُ البياناتِ الأساسيةِ في الطبقةِ الثانيةِ (Layer 2 – Data Link Layer) منْ نموذجِ OSI . يُستَخْدَم الإطارُ لنقلِ البياناتِ بينَ الأجهزةِ عبرَ الشبكةِ المحليةِ (LAN)، ويتضمنُ الإطارُ بياناتِ المستخدمِ، بالإضافةِ إلى معلوماتِ التحكمِ التي تضمنُ تسليمَ البياناتِ بشكلٍ صحيحٍ.

أجزاءُ الإطارِ (Frame Structure) :

يتكونُ الإطارُ منْ أجزاءٍ رئيسةٍ عدةٍ تُعرفُ باسمِ حقولِ الإطارِ (Frame Fields):

1– **الرأسُ** (Header): ويتكونُ منْ:

– **عنوانِ المصدرِ** (Source MAC Address): يمثلُ عنوانَ MAC الخاصَّ بالجهازِ المرسِلِ .

– **عنوانِ الوجهةِ** (Destination MAC Address): يمثلُ عنوانَ MAC الخاصَّ بالجهازِ المستلِمِ .

– **نوعِ البروتوكولِ** : (Type/Length) يحددُ نوعَ البروتوكولِ المستخدمِ (مثل IPv4 أو IPv6) أوْ طولَ البياناتِ المنقولةِ .

2– البياناتُ (Data): يحتوي هذا الجزءُ على بياناتِ المستخدمِ أوِ الحمولةِ (Payload) بحيثُ تُؤخَذُ البياناتُ منَ الطبقةِ الثالثةِ (Network Layer)، مثلَ حُزمِ IP، وتوضَعُ داخلَ هذا الحقلِ .

3– التذييلُ (Trailer): (Cyclic Redundancy Check: CRC) يُستخدمُ لاكتشافِ الأخطاءِ في البياناتِ في أثناءِ النقلِ، بحيثُ إذا اكتُشِفَ خطأٌ ما، يُسقَطُ الإطارُ أوْ يُطلبُ إعادةُ إرسالِهِ .

توفرُ المحولات التوصيلاتِ السلكيةَ لأجهزةِ الحاسوبِ المكتبيةِ، ولنقاطِ الوصولِ اللاسلكيةِ، وللآلاتِ الصناعيةِ، وبعضِ أجهزةِ إنترنتْ الأشياءِ (IoT) Internet of Things.

وظائفُ جهازِ المحوّلِ: يقومُ جهازُ المحولِ بالوظائفِ الآتيةِ:

- **توزيعِ البياناتِ بفاعليةٍ**: يُوجهُ المحولُ البياناتِ إلى الجهازِ المناسبِ داخلَ الشبكةِ المحليةِ باستخدامِ جدولِ عناوينِ MAC address الموجودِ داخلَ المحولِ؛ حيثُ يَبني جدولَ عناوينِ الأجهزةِ التي يتصلُ بها، وعندما تصلُ إليهِ إشارةٌ منْ جهازٍ ما، يرسلُ هذهِ الإشارةَ إلى الجهازِ المقصودِ فقطْ.
- **توسيعِ الشبكةِ وتقسيمِها إلى شبكاتٍ افتراضيةٍ** (VLANs): يُمكنُ استخدامُ المحولِ لتقسيمِ الشبكةِ إلى شبكاتٍ افتراضيةٍ؛ ممّا يسمحُ بعزلِ مجموعاتٍ مختلفةٍ منَ الأجهزةِ داخلَ الشبكةِ نفسِها، وتحسينِ الأمنِ والأداءِ.
- **دعمِ الاتصالِ المتزامنِ**(Full-Duplex Communication): يسمحُ المحولُ بالإرسالِ والاستقبالِ في الوقتِ نفسِهِ بينَ الأجهزةِ؛ ممّا يضاعفُ سرعةَ نقلِ البياناتِ.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ عمليةِ بناءِ جدولِ عناوينِ MAC address، ثمَّ أشاركُها معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

أناقش

أناقشُ أفرادَ مجموعتي بما يُمكنُ أنْ يحدثَ للشبكةِ في حالِ تعطُّلِ جهازِ المحولِ. ندونُ الأفكارَ ونتبادلُها معَ المجموعاتِ الأخرى.

2- المُوجِّهُ (Router)

الاعتمادُ على عناوينِ MAC التي ذُكِرَت مسبقًا، قدْ يؤدي إلى بعضِ المشكلاتِ في الشبكةِ، خاصةً في الشـــبكاتِ الكبيرةِ، فمعَ تزايدِ عددِ الأجهزةِ في الشـــبكةِ، يُصبحُ منَ الصعبِ على المحولاتِ (Switches) الاحتفاظُ بجدولِ MAC لجميعِ الأجهزةِ، فقدْ يمتلئُ جدولُ عناوينِ MAC؛ ممّا يؤدي إلى بطءٍ في أداءِ الشبكةِ، وقدْ يجعلُها غيرَ قادرةٍ على الفصلِ بينَ الشبكاتِ أوِ التمييزِ بينَها، بالإضافةِ لحدوثِ مشكلاتٍ أخرى مثلَ عواصفِ البثِّ (Broadcast Storms).

يكمنُ الحلُّ في استخدامِ العناوينِ المنطقيةِ (Logical Addresses) مثلَ عناوينِ IP address التي تتيحُ تقسيمَ الشبكاتِ إلى نطاقاتٍ مستقلةٍ؛ ممّا يسهلُ التمييزَ بينَها، ويوفرُ هيكليةً تنظيميةً. تُوَجَّهُ البياناتُ بينَ الشبكاتِ المختلفةِ عبرَ أجهزةِ التوجيهِ (Routers)، الأمرُ الذي يُحسنُ كفاءةَ الشبكاتِ وقابليتَها للتوسُّعِ. عملُ جهازِ الموجِّهِ يكونُ في الطبقةِ الثالثةِ (طبقةِ الشبكةِ) منْ نموذجِ OSI.

وظائفُ جهازِ الموجِّهِ: يقومُ الموجهُ بأداءِ الوظائفِ الآتيةِ:

- **توجيهُ البياناتِ**: يقومُ الموجهُ بتحليلِ عناويـــنِ IP address وبناءِ جدولِ إعادةِ التوجيهِ كما هوَ مبينٌ في الشـــكلِ (1-5)، ثمَّ يعملُ على توجيهِ البياناتِ عبرَ الشبكةِ بناءً على أفضلِ المساراتِ المتاحةِ، يحتوي جدولُ إعادةِ التوجيهِ (Routing Table) على المعلوماتِ الآتيةِ:
  - جميعِ عناوينِ الشبكةِ IP addresses.
  - طرائقِ الاتصالِ بالشبكاتِ الأخرى.
  - المساراتِ المتوافرةِ بينَ موجِّهاتِ الشبكةِ والمسافاتِ الفاصلةِ بينَها.

Network Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
eth3	1	10.0.0.2	255.255.255.0	101.25.67.0
eth0	0	10.0.0.1	255.255.255.0	192.25.67.5
eth5	10	10.0.0.3	255.255.255.0	192.25.67.0

الشكلُ (1 – 5): مثالٌ على جدولِ إعادةِ التوجيهِ (Routing Table)

- **تأمينُ الشبكةُ**: يوفرُ الموجهُ ميزاتٍ مثلَ جدرانِ الحمايةِ لتأمينِ البياناتِ وحمايتِها منَ التهديداتِ الخارجيةِ.
- **إدارةُ الشبكةِ**: يديرُ الموجهُ حركةَ المرورِ عبرَ الشبكةِ لضمانِ فعاليةِ الأداءِ وتقليلِ الازدحامِ.

إضاءة

توجدُ أجهزةٌ حديثةٌ تحملُ خاصيَّتي التوجيهِ والتحوُّلِ معًا(Routing & Switching)، كما هوَ حالُ أجهزةِ الراوترِ المقدَّمةِ منْ خلالِ شركاتِ الاتصالِ التي تزوِّدُنا بالإنترنتْ.

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتصنيفِ الجُملِ الآتيةِ، وبيانِ أيُّها يتعلقُ بجهازِ المحولِ، وأيُّها يتعلقُ بجهازِ الموجهِ:

يَستخدمُ عناوينَ MAC لتوجيهِ البياناتِ داخلَ الشبكةِ المحليةِ.

يقومُ بتوجيهِ البياناتِ بينَ الشبكاتِ المختلفةِ باستخدامِ عناوينِ IP.

يعملُ في الطبقةِ الثانيةِ (Data Link Layer) منْ نموذجِ OSI.

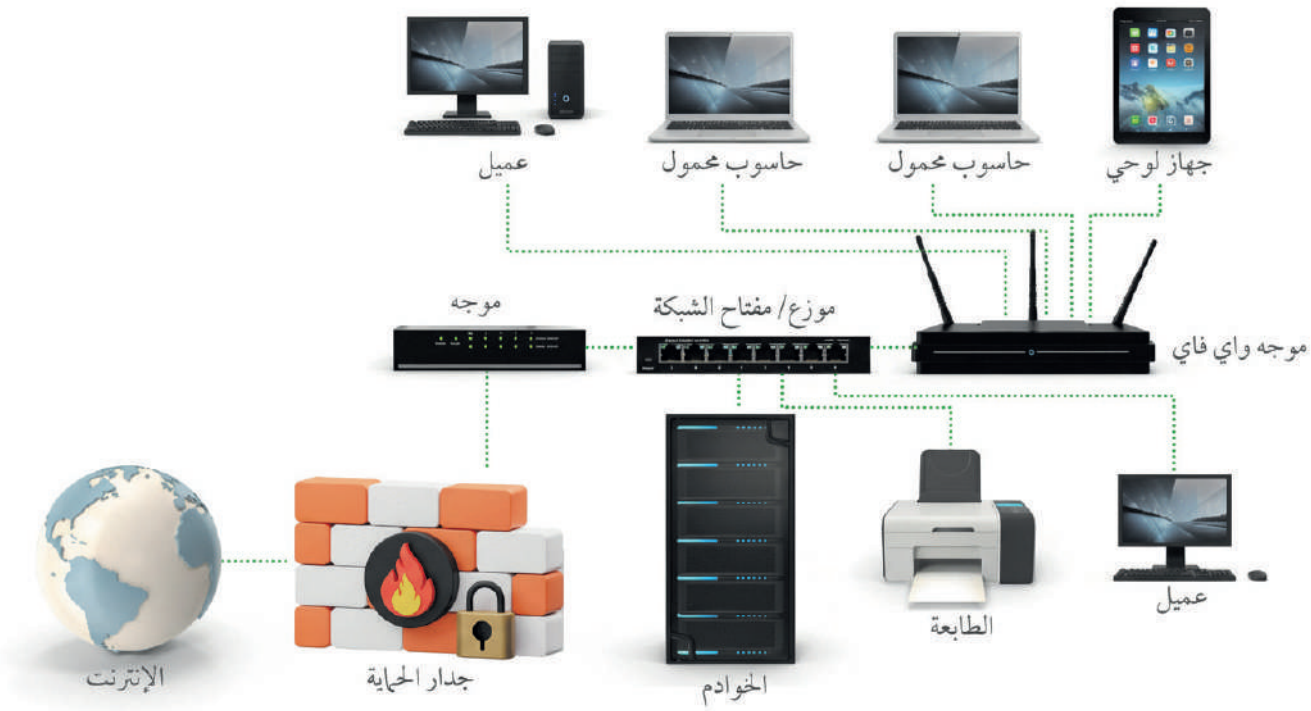
يُحددُ أفضلَ مسارٍ لإرسالِ البياناتِ عبرَ الإنترنتْ.

يسمحُ للأجهزةِ داخلَ الشبكةِ بالاتصالِ ببعضِها بكفاءةٍ منْ دونِ حدوثِ تصادماتٍ كما في النموذجِ الخطي.

نشاركُ الإجاباتِ معَ المجموعاتِ الأخرى ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

ثالثًا: الأجهزةُ الخارجيةُ المرتبطةُ بالشبكةِ
(Peripheral Devices in a Network)

هيَ تلكَ الأجهزةُ التي تضافُ إلى الشبكةِ لتوفيرِ خدماتٍ إضافيةٍ للمستخدمينَ أوْ تحسينِ وظائفِ الشبكةِ. هذهِ الأجهزةُ ليستْ جزءًا منَ البِنيةِ الأساسيةِ مثلَ المحولاتِ (Switches) والموجهاتِ (Routers)، لكنَّها تعدُّ ملحقاتٍ أساسيةً لتلبيةِ احتياجاتِ المستخدمينَ.



الشكلُ (1-6): شبكة مرتبطة بأجهزة خارجية.

أمثلةٌ على الأجهزةِ الخارجيةِ المرتبطةِ بالشبكةِ:

1. **الطابعاتُ** (Printers): تُستخدمُ هذهِ الطابعاتُ لتوفيرِ خدمةِ الطباعةِ للمستخدمينَ داخلَ الشبكةِ، بحيثُ يمكنُ للمستخدمينَ إرسالُ مهامِّ الطباعةِ إليها منْ أيِّ جهازٍ متصلٍ بالشبكةِ، وطباعتُها.
2. **أجهزةُ التخزينِ الشبكيِّ** (NAS)- Network Attached Storage: هيَ خوادمُ تخزينٍ توفرِ مساحةٍ إضافيةٍ لتخزينِ البياناتِ ومشاركتِها بينَ المستخدمينَ، تُستخدمُ لنسخِ البياناتِ احتياطيًا أوْ مشاركةِ الملفاتِ الكبيرةِ، وتدعمُ الوصولَ المتزامنَ منْ قِبلِ مستخدمينَ عدةٍ.
3. **نقاطُ الوصولِ اللاسلكيةِ** (Wireless Access Points): تُستخدمُ لتوسيعِ نطاقِ الشبكةِ اللاسلكيةِ وتوفيرِ اتصالِ Wi-Fi في مناطقَ أكبرَ، وتربطُ الأجهزةَ اللاسلكيةَ بالشبكةِ السلكيةِ.
4. **أجهزةُ الطاقةِ** (UPS) Uninterruptible Power Supply: تُستخدمُ هذهِ الأجهزةُ لضمانِ توفُّرِ التيارِ الكهربائيِّ بشكلٍ مستمرٍّ لأجهزةِ الشبكةِ، وحمايتِها منَ الانقطاعِ المفاجئِ للتيارِ الكهربائيِّ الذي قدْ يؤدي إلى الإضرارِ بالشبكةِ.

5. **أجهزةُ إنترنتْ الأشياءِ** (Internet of Things: IoT) : مثلَ أجهزةِ التكييفِ الذكيةِ، والإضاءةِ الذكيةِ، وأجهزةِ التحكمِ عنْ بعدٍ التي ترتبطُ بالشبكةِ لإدارةِ الوظائفِ المنزليةِ أوِ المكتبيةِ.

نشاط فردي

أبحثُ وأشاركُ

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ أمثلةٍ أخرى لأجهزةٍ خارجيةٍ مرتبطةٍ بالشبكةِ، وأجمعُ صورَها وأنظِّمُها في ملفٍّ عروضٍ تقديميةٍ على شكلِ كتابٍ رقميٍّ، يتضمنُ اسمَ الجهازِ ووظيفتَهُ وصورتَهُ، ثمَّ أشاركُ الملفَّ معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ (FigJam).

ربطُ الأجهزةِ الخارجيةِ بالشبكةِ

تُربَطُ الأجهزةُ الخارجيةُ مباشرةً بالشبكةِ سلكيًا باستخدامِ كابلِ Ethernet أوْ لاسلكيًا (Wi-Fi)، وبعدَ توصيلِها بالشبكةِ، يتمُّ تعيينُ عنوانِ IP address لها. وتختلفُ طريقةُ الربطِ وَفقًا لاختلافِ الجهازِ ونوعِهِ. المثالُ الآتي يبينُ طريقةَ ربطِ الطابعةِ بشبكةٍ.

لربطِ طابعةٍ بالشبكةِ يتمُّ اتِّباعُ الخطواتِ الآتيةِ:

أولًا: رَبطُ الطابعةِ بالشبكةِ عبرَ كابلِ Ethernet أوْ لا سلكيًا (Wi-Fi)، وبعدَ توصيلِها بالشبكةِ، أنتظرُ قليلًا ليتمَّ تعيينُ عنوانِ IP address لها.

ثانيًا: إضافةُ الطابعةِ على جهازِ الحاسوبِ المرتبطِ بالشبكةِ بتنفيذِ الآتي:

- فتحِ لوحةِ التحكمِ (Control Panel)، واختيارِ الأجهزةِ والأصواتِ (Hardware and Sound)، ثمَّ اختيارِ الأجهزةِ والطابعاتِ (Devices and Printers).
- اختيارِ إضافةِ طابعةٍ (Add Printer)، ليبدأَ (Windows) في فحصِ الشبكةِ بحثًا عنْ أيِّ طابعاتٍ متاحةٍ، وعندَ ظهورِ اسمِ الطابعةِ، يجبُ النقرُ عليها وسيتولّى Windows بقيةَ المهمةِ، منْ خلالِ تثبيتِ أيِّ برامجِ تشغيلٍ ضروريةٍ تلقائيًا.

نشاط فردي

أستكشفُ طريقةَ ربطِ جهازِ لابتوب في شبكةٍ محليةٍ باستخدامِ نظامِ ويندوز 10، ثمَّ أشاركُ المعلوماتِ التي أتوصلُ إليها معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ (FigJam).

- **الأمانُ الرقميُّ** (Digital Security): عندَ التعاملِ معَ شبكاتِ الحاسوبِ، يجبُ استخدامُ كلماتِ مرورٍ قويةٍ لحمايةِ أجهزةِ الشبكةِ منَ الاختراقِ. ويجبُ أيضًا تحديثُ البرامجِ الثابتةِ (Firmware) بانتظامٍ لتجنبِ الثغراتِ الأمنيةِ.
- **الصحةُ الرقميةُ** (Digital Health & Wellness): يجبُ مراعاةُ تقليلِ التعرضِ للموجاتِ اللاسلكيةِ؛ بتحديدِ مواقعِ الموجِّهاتِ (Routers) بشكلٍ آمنٍ، وأخذِ استراحاتٍ منتظمةٍ عندَ العملِ فتراتٍ طويلةً على الشبكةِ.

مشروع

المشروعُ: تصميمُ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذُها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer، لربطِ أجهزةِ الحاسوبِ في المدرسةِ/ المهمةُ 1

سأتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتنفيذِ المهمةِ الأولى منَ المشروعِ المتعلقِ بتصميمِ شبكةِ حاسوبٍ وتنفيذِها لأجهزةِ المدرسةِ، حيثُ سأبدأُ بالتخطيطِ للمهمةِ باتباعِ ما يأتي:

- استكشافِ الغرفِ والصفوفِ في المدرسةِ – بالتنسيقِ معَ المعلمِ والإدارةِ– وجمعِ المعلوماتِ اللازمةِ عنْ أجهزةِ الحاسوبِ والأجهزةِ الخارجيةِ المطلوبِ ربطُها في الشبكةِ، معَ تحديدِ نوعِ الأجهزةِ وخصائصِها وعددِها (حاسوبٌ، لابتوب، هواتفُ ذكيةٌ..).
- تحديدِ عددِ أجهزةِ المحولِ أوِ الموجهِ التي تحتاجُها الشبكةُ بشكلٍ مبدئيٍّ مبنيٍّ على المعلوماتِ التي جُمِعَتْ.
- إعدادِ مخططٍ أوليٍّ للشبكةِ يدويًا، ثمَّ استخدامُ برنامجِ الرسامِ أوْ أيِّ برنامجٍ آخرَ أعرفُهُ؛ لرسمِ المخططِ الأوليِّ للشبكةِ.

معاييرُ التقييمِ

دقةُ المعلوماتِ: جودةُ المعلوماتِ التي جُمِعَتْ عنْ مرافقِ المدرسةِ ودقتُها.

جودةُ التصميمِ: وضوحُ المخططِ الأوليِّ للتصميمِ وشموليتُهِ ومطابقتُهُ للمعلوماتِ التي جُمِعتْ.

الإبداعُ والابتكارُ: الإبداعُ في التصميمِ الحاسوبيِّ، واستخدامُ عناصرَ مبتكرةٍ للتعبيرِ عنِ الأجهزةِ ووصفِها.

أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أعرِّفُ المقصودَ بكلٍّ منَ المصطلحاتِ الآتيةِ:

- المحوِّلِ (Switch).
- نموذجِ OSI.
- أجهزةِ التخزينِ الشبكيِّ (NAS).

السؤالُ الثاني: أذكرُ أربعةَ أمثلةٍ على الأجهزةِ الخارجيةِ المرتبطةِ بالشبكةِ.

السؤالُ الثالثُ: أوضحُ الفرقَ بينَ المحولِ (Switch) والموجِّهِ (Router) منْ حيثُ التعاملُ معَ العناوينِ.

السؤالُ الربعُ: منْ فوائدِ جهازِ الخادمِ (Server) الإدارةُ المركزيةُ، أُوضحُ ذلكَ.

المهاراتُ: أوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ، والتواصلَ الرقميَّ، والبحثَ الرقميَّ في الإجابةِ عنِ السؤالينِ التاليينِ:

السؤالُ الأولُ: أُحددُ باستخدامِ البحثِ في شبكةِ الإنترنتْ كيفَ يتمُّ تعبئةُ جدولِ العناوينِ في المحوِّلِ (Switch) ، وأنظمُ الإجابةِ في مستندِ جوجل.

السؤالُ الثاني: "يحتوي أحدُ المكاتبِ على شبكةٍ محليةٍ (LAN) تعتمدُ على محولٍ (Switch) فقطْ، ولكنَّ الموظفينَ يواجهونَ مشكلةً في الوصولِ إلى الإنترنتْ. بعدَ فحصِ التوصيلاتِ، تبينَ أنَّ جميعَ الأجهزةِ متصلةٌ بشكلٍ صحيحٍ بالمحولِ، لكنْ لا يوجدُ اتصالٌ خارجيٌّ". أُحللُ المشكلةَ السابقةَ، وأحددُ السببَ المحتملَ، وأقترحُ الحلَّ المناسبَ.

القيمُ والاتجاهاتُ:

أستخدمُ الأدواتِ الرقميةَ التي أعرفُها لتصميمِ منشوراتٍ تتعلقُ بالأمانِ الرقميِّ عندَ استخدامِ شبكاتِ الحاسوبِ وخاصةً الشبكاتِ المفتوحةَ، وأُسهمَ في نشرِها بينَ طلبةِ المدرسةِ.

الدرسُ الثاني

تَمدُّدُ الشبكةِ وموثوقيَّتُها
(Network Expansion and Reliability)

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

ضمنَ إطارِ تصميمِ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذِها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer لربطِ أجهزةِ المدرسةِ، أُعدلُ على مخططِ شبكةِ الحاسوبِ؛ بإضافةِ أجهزةٍ ومعداتٍ جديدةٍ.

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعرَّفُ في هذا الدرسِ مفهومَ تمدُّدِ الشبكةِ وأهميتَهُ، ثمَّ سأتعرفُ مفهومَ موثوقيةِ الشبكةِ وأهميتَها في تبادلِ المعلوماتِ، بالإضافةِ إلى وصفِ طرائقِ توصيلِ الأجهزةِ، وكيفيةِ استخدامِ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ والخوادمِ في الشبكةِ.

مصطلحاتٌ ومفاهيمُ

تمدُّدُ الشبكاتِ (Network Expansion) ، موثوقيةِ الشبكاتِ (Network Reliability)، العناوينُ الفيزيائيةُ (MAC Address)، العناوينُ الرقميةُ الإلكترونيةُ (Internet Protocol Address: IP Address).

نتاجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

- أُوضحُ مفهومَ تمدُّدِ الشبكةِ وأهميتَهُ.
- أُوضحُ مفهومَ موثوقيةِ الشبكةِ وأهميتَهُ لتبادلِ البياناتِ.
- أصفُ العلاقةِ التكاملية لعنونةِ أجهزةِ الشبكةِ معَ موثوقيتِها.
- أتعرَّفُ طرائقَ توصيلِ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ والخوادمِ في الشبكةِ.

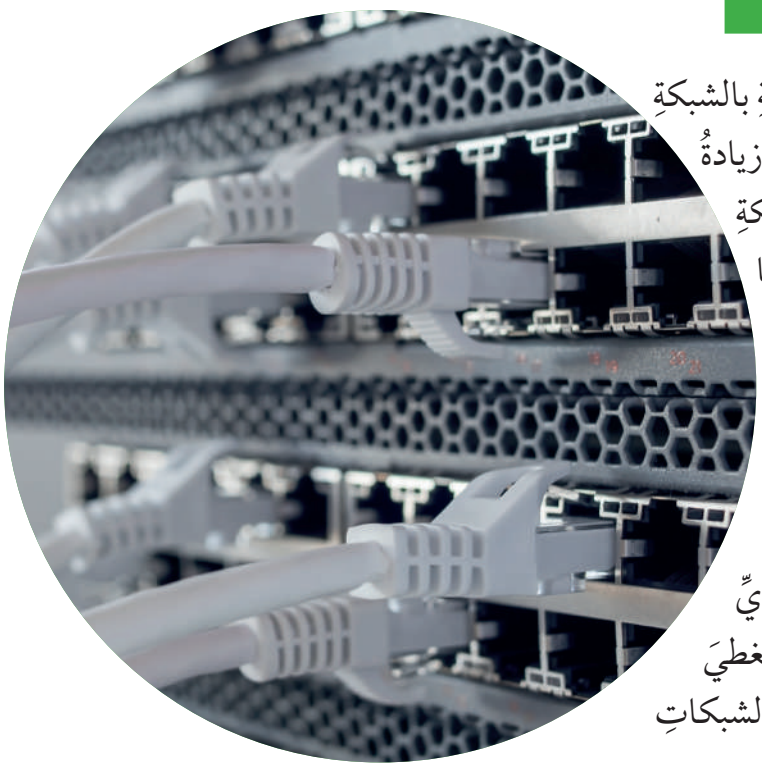
يشهدُ العالمُ اليومَ نموًا كبيرًا في استخدامِ الشبكاتِ، ومعَ تزايدِ متطلباتِ الشبكاتِ كانَ لا بدَّ منْ تطويرِ الشبكاتِ لتكونَ قابلةً لتلبيةِ المتطلباتِ المستقبليةِ والمحافظةِ على موثوقيتِها. فما

المقصودُ بتمدُّدِ الشـــبكةِ؟ وما المقصودُ بموثوقيةِ الشبكةِ؟ وما العلاقةُ التكامليةُ بينَ عنونةِ أجهزةِ الشبكةِ، وموثوقيتِها، وطرقِ توصيلِ الأجهزةِ واستخدامِ أجهزةِ التحويلِ والتوجيهِ والخوادمِ؟

نشاط تمهيدي

لِنفترضْ أنَّهُ أُنشئَ مبنىً جديدٌ لمدرســـتي بجانبِ المبنى القديمِ، وأضيفتْ مجموعةٌ منْ أجهزةِ الحاسوبِ والمعداتِ.
أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتحديدِ متطلباتِ توسعةِ محيطِ شبكةِ الحاسوبِ في مدرستِي لتمتدَّ إلى المبنى الجديدِ، وتصبحَ شبكةً واحدةً. ثمَّ أرسمُ مخططًا لشبكةِ مدرستي؛ موضحًا الأجهزةَ ومعداتِ الشبكةِ الجديدةِ.

تمدُّدُ الشبكاتِ (Network Expansion)



يُعرفُ تمددُ الشبكةِ بأنَّهُ زيادةُ عددِ العناصرِ المرتبطةِ بالشبكةِ عنْ طريـــقِ إضافةِ أجهزةٍ وتطبيقاتٍ جديـــدةٍ، أوْ زيادةُ نطاقِ التغطيةِ للشبكةِ منْ دونِ المساسِ بأداءِ الشبكةِ وموثوقيتِها. وللقيامِ بتمدُّدِ الشـــبكةِ يجبُ تنفيذُ ما يأتي؛

1. إضافـــةُ أجهزةٍ جديدةٍ للشـــبكةِ (قدْ تكونُ أجهزةَ حاسوبٍ أوْ معداتٍ خارجيةً).
2. توسيعُ محيطِ الشـــبكةِ؛ بزيادةِ الوسطِ الماديِّ (كابلاتِ الشبكةِ) في الشـــبكاتِ السلكيةِ لتغطيَ مســـافاتٍ أبعدَ، أوْ بزيادةِ نطاقِ التغطيةِ في الشبكاتِ اللاسلكيةِ.
3. تجزئةُ الشبكةِ إلى أقســـامٍ عدةٍ عنْ طريقِ اســـتخدامِ المحولاتِ (Switches) والموجِّهاتِ (Routers)؛ بهدفِ تسهيلِ التحكمِ والإدارةِ، وتخفيفِ الضغطِ على الشبكةِ.
4. زيادةُ عددِ أجهزةِ الخادمِ في الشبكةِ، حيثُ تتيحُ أجهزةُ الخادمِ عمليةَ تنظيمِ الشبكةِ وتوسعتِها منْ خلالِ تقسيمِ الشـــبكةِ إلى وحداتٍ تنظيميةٍ تُسهِّلُ إدارةَ المستخدمينَ والأجهزةِ حتّى معَ زيادةِ حجمِ الشبكةِ وعددِ المستخدمينَ.
5. ترقيةُ الأجهزةِ مثلَ أجهزةِ التوجيهِ والمحولاتِ؛ أيْ تحسينُ أوِ استبدالُ مكوناتِ الحاسوبِ

أوِ الأجهزةِ الشبكيةِ بأجهزةٍ ذاتِ كفاءةٍ أعلى، تتوافقُ معَ التِّقْنياتِ الحديثةِ. ويمكنُ أنْ تشملَ الترقيةُ أجهزةَ الحواسيبِ، والمحولاتِ (Switches)، والموجهاتِ (Routers)، ووحداتِ التخزينِ، وغيرَها.

نشاط

أبحثُ وأناقشُ

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنِ الخدماتِ السحابيةِ، وكيفَ يمكنُ الاستفادةُ منها في تمدُّدِ الشبكةِ. أدونُ ما أتوصلُ إليهِ، ثمَّ أناقشُ أفرادَ مجموعتي في ما أتوصلُ إليهِ، ونشاركُهُ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ في الصفِّ.

وتكمنُ أهميةُ تمدُّدِ الشبكةِ في جوانبَ كثيرةٍ نذكرُ منْها:

1. مواجهةُ تحدياتِ تكنولوجيا المعلوماتِ والأعمالِ التي تتطلبُ تحديثاتٍ مستمرةً وكفاءةً عاليةً في الأداءِ.
2. تلبيةُ المتطلباتِ الحاليةِ منَ الأداءِ والخدماتِ بالإضافةِ إلى توفيرِ التِّقْنياتِ المطلوبةِ في المستقبلِ.
3. تلبيةُ توقعاتِ المستخدمينَ للحفاظِ على الشبكةِ بشكلٍ دائمٍ ودعمِ عددٍ أكبرَ منَ المستخدمينَ عنْ طريقِ توفيرِ الاتصالِ في المواقعِ البعيدةِ.
4. زيادةُ موثوقيةِ الشبكةِ. سنتعرَّفُ مفهومَها لاحقًا.

نشاط

أفكرُ وأحللُ

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لدراسةِ الحالةِ الآتيةِ وتنفيذِ ما يليها:

"أنا أعملُ خبيرَ شبكاتٍ، وكُلِّفْتُ بمهمةِ توسيعِ الشبكةِ في شركةٍ تواجهُ مشكلاتٍ في الاتصالِ بالشبكةِ، حيثُ يشتكي المستخدمونَ منْ: بُطءِ الاتصالِ بالإنترنت في بعضِ المناطقِ، وضعفِ إشارةِ Wi-Fi في بعضِ المكاتبِ، وازدحامِ الشبكةِ بسببِ زيادةِ عددِ الأجهزةِ المتصلةِ."

- تلخيصُ المشكلاتِ في الشبكةِ الحاليةِ.
- اقتراحُ خطةٍ لتمديدِ الشبكةِ.
- مناقشةُ الحلولِ المقترحةِ معَ المجموعاتِ الأخرى.

موثوقيةُ الشبكاتِ (Network Reliability)

تُعرَفُ موثوقيةُ الشـــبكةِ بأنَّها قدرةُ الشبكةِ على أداءِ وظائفِها باستمرارٍ ومنْ دونِ انقطاعٍ، معَ ضمانِ توصيلِ البياناتِ بشكلٍ صحيحٍ وآمنٍ في جميعِ الأوقاتِ. وتعني أنَّ الشبكةَ تعملُ بكفاءةٍ، معَ تقليلِ فرصِ حدوثِ الأعطالِ أوِ الانقطاعاتِ، وضمانِ استمراريةِ الخدمةِ حتى في حالِ وجودِ ضغطٍ على الشبكةِ أوْ أعطالٍ فنيةٍ.

مؤشراتُ موثوقيةِ الشبكةِ:

1. **التوافرُ** (Availability): أيْ أنْ تكونَ الشـــبكةُ متاحةً للمستخدمينَ بنســـبةٍ عاليةٍ جدًا، معَ وجودِ أنظمةِ نسخٍ احتياطيةٍ وخططِ طوارئَ لضمانِ عدمِ حدوثِ انقطاعاتٍ طويلةٍ.
2. **قابليةُ الصيانةِ** (Maintainability) : وتَعني القدرةَ علـــى صيانةِ الشـــبكةِ وإصلاحِ الأعطالِ بســـرعةٍ وفعاليةٍ دونَ التأثيرِ في العملياتِ اليوميةِ.
3. **الأداءُ** (Performance): ضمانُ توصيلِ البياناتِ بسرعةٍ وبأقلِّ نســـبةِ تأخيرٍ، معَ الحفاظِ على جودةِ الخدمةِ.
4. **التَّكرارُ** (Redundancy): إضافةُ مســـاراتٍ أوْ مكوناتٍ إضافيةٍ لضمانِ استمرارِ عملِ الشبكةِ حتّى في حالِ حدوثِ عطلٍ في أحدِ الأجهزةِ أوِ المساراتِ.
5. **الأمانُ** (Security): حمايةُ الشبكةِ بمكوناتِها الماديةِ والبرمجيةِ منَ الهجماتِ أوِ الاختراقاتِ؛ لأنَّ الأمانَ جزءٌ أساسيٌّ منْ موثوقيةِ الشبكةِ.

تكمنُ أهميةُ موثوقيةِ الشبكةِ بجوانبَ عدةٍ نذكرُ منها:

1. **ضمانُ اســـتمراريةِ الأعمالِ**: تساعدُ موثوقيةُ الشبكةِ في استمرارِ العملياتِ اليوميةِ للشركاتِ والمؤسساتِ منْ دونِ توقفٍ؛ ممّا يقللُ الخسائرَ الماليةَ.
2. **تحسينُ تجربةِ المستخدمِ**: يضمنُ الأداءُ المستقرُّ والاتصالُ المستمرُّ تجربةَ مستخدمٍ جيدةً، سواءٌ أكانَ ذلكَ في تطبيقاتِ الأعمالِ أوْ خدماتِ الإنترنتْ.
3. **دعمُ الخدماتِ الحساسةِ**: تعدُّ الشبكاتُ الموثوقةُ مهمةً في التطبيقاتِ التي تمتلكُ معلوماتٍ حساســـةً بحاجةٍ إلى الســـريةِ والأمانِ، مثلَ: الخدماتِ الطبيةِ (المستشفياتِ والعياداتِ)، والأنظمةِ المصرفيةِ والتداولِ الإلكترونيِّ، والمراقبةِ والتحكمِ في المصانعِ (IoT).
4. **تقليلُ تكاليفِ الصيانةِ والإصلاحِ**: بفضلِ وجودِ مســـاراتِ التكرارِ والنســـخِ الاحتياطيِّ في الشبكةِ الموثوقةِ، يمكنُ اكتشـــافُ الأعطالِ وحلُّها بسرعةٍ قبلَ أنْ تتفاقمَ؛ مما يقللُ تكاليفَ الصيانةِ للمعداتِ والبرمجياتِ.
5. **المرونةُ وقابليةُ التوسُّـــعِ**: تساعدُ موثوقيةُ الشبكاتِ على تمددِ الشـــبكةِ لتلبيةِ الاحتياجاتِ المستجدةِ منْ دونِ التأثيرِ في كفاءةِ أدائِها.

منَ الطرقِ الّتي يمكنُ تطبيقُها لزيادةِ موثوقيةِ الشبكةِ:

- **استخدامُ تَكرارِ الأجهزةِ والمســـاراتِ**: ويتمُّ ذلكَ عنْ طريقِ تركيبِ أجهزةٍ ومعداتٍ احتياطيةٍ للشبكةِ، وتوفيرِ مساراتٍ متعددةٍ لنقلِ البياناتِ.
- **النسخُ الاحتياطيُّ والتعافي منَ الكوارثِ**: باســـتخدامِ أنظمةِ النسخِ الاحتياطيِّ لحفظِ البياناتِ واستعادتِها عندَ الحاجةِ.
- **تحديثُ الأجهزةِ والبرمجياتِ باســـتمرارٍ**: العملُ على الترقيةِ المستمرةِ للأجهزةِ والبرمجياتِ؛ لضمانِ توافقِ الشبكةِ معَ أحدثِ التِقْنياتِ، وتحسينِ الأداءِ.
- **تحسينُ الأمانِ**: استخدامُ الجدرانِ الناريةِ (Firewalls) ونُظُمِ كشفِ التسللِ (IDS) Intrusion Detection System لحمايةِ الشبكةِ.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ طرائقَ أخرى لتحقيقِ موثوقيةِ الشبكةِ، ثمَّ أشاركُ ما أتوصلُ إليهِ معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ (Jamboard).

نشاط جماعي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتصنيفِ العباراتِ الآتيةِ، وتحديدِ أيِّ هذهِ المشكلاتِ مرتبطٌ بتمددِ الشبكةِ، وأيِّها مرتبطٌ بموثوقيةِ الشبكةِ معَ التفسيرِ:

- يواجهُ الموظفونَ انقطاعًا متكررًا في الاتصالِ بالإنترنت؛ ممّا يؤثرُ في سيرِ العملِ.
- عندَ إضافةِ أجهزةٍ جديدةٍ إلى الشبكةِ، يصبحُ الاتصالُ أبطأَ وأقلَّ استقرارًا.
- لا يوجدُ مسارٌ بديلٍ للبياناتِ؛ لذا عندَ تعطُّلِ أحدِ الكابلاتِ، تتوقفُ الشبكةُ بالكاملِ .
- توجدُ مناطقُ في المبنى لا تصلُها إشارةُ الواي فاي؛ ممّا يُعيقُ استخدامَ الشبكةِ.
- عندَ انقطاعِ التيارِ الكهربائيِّ، تتوقفُ أجهزةُ الشبكةِ عنِ العملِ؛ لعدمِ وجودِ مصدرِ طاقةٍ احتياطيٍّ.
- عندَ زيادةِ عددِ المستخدمينَ في الشبكةِ، يحدثُ تأخيرٌ في نقلِ البياناتِ.
- نتبادلُ الإجاباتِ معَ المجموعاتِ الأخرى، ونناقشُها للتوصلِ إلى الإجاباتِ الصحيحةِ.

عنونةُ الأجهزةِ على الشبكاتِ

يمكنُ عنونةُ الأجهزةِ على الشبكةِ باستخدامِ العناوينِ الفيزيائيةِ أوِ العناوينِ الرقْميةِ، سنوضحُ كلًّا منها بالتفصيلِ في ما يأتي.

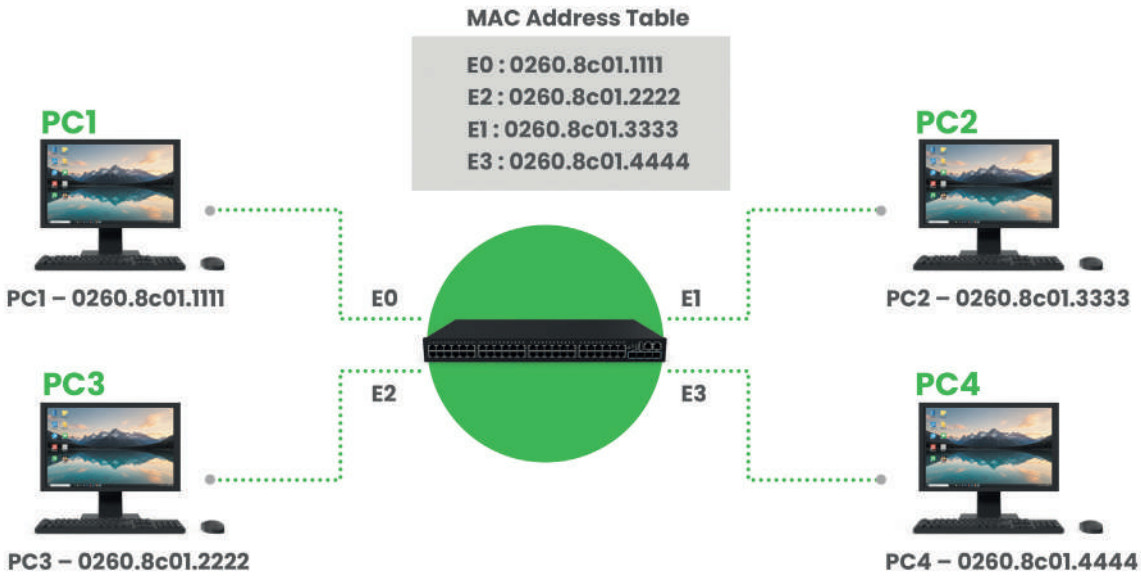
أولًا: العناوينُ الفيزيائيةُ (Media Access Control : MAC Address)

العناوينُ الفيزيائيةُ كما تعرَّفتَ مسبقًا هيَ عناوينُ ثابتةٌ تُعطى لأجهزةِ الشبكةِ منْ قبلِ الشركةِ المصنِّعةِ، على مستوى الطبقةِ الثانيةِ في نموذجِ(OSI)؛ أيْ طبقةِ ربطِ البياناتِ. يُستخدمُ لتحديدِ الأجهزةِ داخلَ الشبكةِ المحليةِ (LAN) مثلَ الحواسيبِ، والمحولاتِ، والطابعاتِ.

يَستخدمُ المحولُ (Switch) جدولًا يسجلُ فيهِ العناوينَ الفيزيائيةَ MAC address الخاصةَ بجميعِ منافذِ الأجهزةِ الموجودةِ في الشبكةِ، ويسجلُ بجوارِ كلِّ عنوانٍ رقمَ المَنفذِ الذي يصلُهُ بهذا الجهازِ. فعندَ بَدءِ تشغيلِ جهازِ المحولِ يكونُ جدولُ العناوينِ فارغًا، ويقومُ المحولُ بتسجيلِ العناوينِ فيهِ بشكلٍ تلقائيٍّ عنْ طريقِ فحصِ الإطاراتِ (Frames) التي تصلُهُ، فكلما وصلَ إطارٌ إلى المحولِ منْ منفذٍ ما، يقومُ بفحصِ العنوانِ للجهازِ المَصدرِ الذي أرسلَ الإطارَ، ويقومُ بتسجيلِ هذا العنوانِ بجوارِ هذا المَنفذِ في جدولِ العناوينِ لديْهِ.

مثالٌ:

إذا اتصلَ جهازُ المحولِ (Switch) بجهازِ PC1 باستخدامِ المَنفذِ E0، واتصلَ الجهازُ PC2 باستخدامِ المَنفذِ E1، واتصلَ الجهازُ PC3 باستخدامِ المَنفذِ E2، واتصلَ الجهازُ PC4 باستخدامِ المَنفذِ E3، سيقومُ المحولُ بتسجيلِ العناوينِ الفيزيائيةِ MAC address الخاصةِ بهذهِ الأجهزةِ بجوارِ المنافذِ التي تتصلُ بها كما في الشكلِ (2–1).



الشكلُ (2 – 1): جدولُ العناوينِ الفيزيائيةِ

وَفقًا للمثالِ السابقِ، إذا وصلَ إطارُ بياناتٍ إلى جهازِ المحوِّلِ (Switch) يطلبُ الوصولَ إلى الجهازِ PC3 مثلًا، سيقومُ المحولُ بفحصِ جدولِ العناوينِ ليتعرَّفَ إلى المنفذِ الذي يصلُهُ بالجهازِ PC3، وكما يبينُ الشكلُ (2–1) فإنَّ الجهازَ PC3 يتصلُ بالمنفذِ؛ E2؛ لذا سيقومُ بإرسالِ الإطارِ إلى هذا المنفذِ فقطْ ،ولنْ يرسلَها إلى أيِّ منفذٍ آخرَ.

أبحث

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ خُطواتِ معرفةِ العناوينِ الفيزيائيةِ لبطاقةِ الشبكةِ في جهازِ الحاسوبِ، ثمَّ أشاركُها معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ (FigJam).

ثانيًا: العناوينُ الرقْميةُ الإلكترونيةُ
(Internet Protocol Address : IP Address)

العنوانُ الرقْمـــيُّ هوَ عنوانٌ منطقيٌّ (يمكنُ أنْ يتغيرَ في كلِّ مرةٍ يدخلُ فيها الجهازُ على الشـــبكةِ) يُســـتخدمُ منْ قِبلِ الموجهِ (Router) للتعرُّفِ إلى الجهازِ في شبكاتٍ مختلفةِ النوعِ مثلَ الإنترنتْ، وهذا الرقمُ يتغيرُ بينَ فترةٍ وأخرى، في كلِّ مرةٍ يتمُّ فيها الاتصالُ بمزودِ خدمةِ الإنترنت. يتكونُ منْ أربعةِ مقاطعَ تفصلُ بينَها نقاطٌ، وهذا يســـمى IPv4، وكلُّ مقطعٍ منْ هذهِ المقاطعِ يتضمنُ عددًا منْ (0) إلى (255) كما في المثالِ الآتي؛

192.168.4.1

إضاءة

نظرًا للتطورِ الهائلِ في أعدادِ مستخدمي الإنترنتْ، ظهرتِ الحاجةُ إلى عناوينَ إلكترونيةٍ أكثرَ، فطُورتْ هذهِ العناوينُ إلى ما يسمى IPv6، وهوَ يتكونُ منْ ثمانيةِ مقاطعَ بدلًا منْ أربعةٍ.

مكوناتُ عنوانُ الـ IPv4

يتكونُ عنوانُ IPV4 منْ جزأينِ؛ الجزءِ الأولِ يمثلُ عنوانَ الشـــبكةِ الموجودِ فيها الجهازُ، والجزءِ الثاني يمثلُ عنوانَ الجهازِ داخلَ الشـــبكةِ. وللتمييزِ بينَ عنوانِ الشـــبكةِ وعنوانِ الجهازِ في الـ IP يُستخدمُ عنوانٌ يسمّى قناعَ الشبكةِ (Subnet Mask)، وهوَ عنوانٌ يتكونُ من 4 خاناتٍ، تمامًا كعنوانِ الـ IPv4، ويتمُ اســـتخدامُ هذا العنوانِ للتميزِ بينَ الجزءِ الخـــاصِّ بعنوانِ الجهازِ والجزءِ الخاصِّ بعنوانِ الشبكةِ، ويتضمنُ قناعُ الشبكةِ الأعداد بينَ 0 وَ 255 فقطْ، حيثُ يُستخدمُ العدد 255 لتحديدِ الجزءِ الخاصِّ بعنوانِ الشبكةِ، العدد 0 لتحديدِ الجزءِ الخاصِّ بعنوانِ الجهازِ.

مثالٌ:

إذا كانَ عنـــوانُ الـ IP لجهـــازٍ هـــوَ 192.168.16.1 وكانَ قناعُ الشـــبكةِ (Subnet Mask) هوَ 255.255.255.0، أحددُ الجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الشبكةِ، والجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الجهازِ.

الحلُّ:

بالنظرِ إلى قناعِ الشـــبكةِ، نجدُ أنَّ أولَ 3 مقاطعَ منهُ هيَ 255، إذًا أولُ 3 مقاطعَ منْ عنوانِ الـ IP هيَ الجزءُ الخاصُّ بالشبكةِ،والجزء المتبقي خاصٌ بالجهاز بالجهازِ.

إذًا، الجزءُ الخاصُّ بالشبكةِ هوَ 192.168.16، والجزءُ الخاصُّ بالجهازِ هوَ 1.

نشاط فردي

إذا كانَ عنوانُ الـ IP لجهازٍ هوَ 192.168.16.1 وكانَ قناعُ الشبكةِ (Subnet Mask) هوَ 255.255.0.0، أحددُ الجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الشبكةِ، والجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الجهازَ.
أشاركُ ما أتوصلُ إليهِ معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

نشاط

أفكرُ وأحللُ
جهازٌ بعنوانِ 192.168.5.3 يودُّ إرسالَ رسالةٍ لجهازٍ بعنوانِ 192.168.6.3 وقناعُ الشبكةِ لكلا الجهازينِ هوَ 255.255.255.0، هلِ الجهازانِ موجودانِ في الشـــبكةِ نفسِها؟ أدونُ إجابتي وأشاركُها معَ الزملاءِ / الزميلاتِ في الصفِّ.

إرسالُ رسالةٍ بينَ جهازينِ على شـبكاتٍ مختلفةٍ باستخدامِ جهازِ الموجِّهِ (Router)

عندَما يكونُ هناكَ جهازانِ في شبكتينِ مختلفتينِ، لا يمكنُهما التواصلُ مباشرةً باستخدامِ المحولِ (Switch)، بلْ يحتاجانِ إلى موجِّهٍ (Router)؛ لأنَّ الموجهَ هوَ الجهازُ المسؤولُ عنْ تمريرِ البياناتِ بينَ الشبكاتِ المختلفةِ باستخدامِ العناوينِ الرقميةِ.

الشكلُ (2-2) يبينُ طريقةَ استخدامِ الموجهِ (Router) لربطِ جهازينِ في شبكتينِ مختلفتينِ بهدفِ إرسالِ الحزمِ (Packet) بينَهما.

الشكلُ (2 – 2): استخدامُ الموجِّهِ لربطِ جهازينِ في شبكتينِ مختلفتينِ

يحتوي الموجِّهُ على عددٍ منَ المنافذِ، وعندَ وصلِ جهازينِ بمنفذينِ، يصبحُ كلُّ منفذٍ منتميًا لشبكةِ الجهازِ الموصولِ بهِ، ولكلِّ منفذٍ في الموجهِ عنوانُ IP خاصٌّ بهِ يطلقُ عليهِ البوابةَ الافتراضية (Def Gateway). ، ألاحظُ في الشـــبكةِ (الشـــكلُ 2-2) أنَّ البوابةَ الافتراضيةَ الخاصةَ بالجهازِ pc1 هيَ 192.168.3.1، وهيَ تشـــتركُ معَ الجهازِ pc1 بعنوانِ الشـــبكةِ الخاصَّ بهِ 192.168.3 وكذلكَ الجهازُ pc2 ، وكلُّ منفذٍ منْ منافذِ الموجِّهِ يحتوي على عنوانِ MAC address خاصٍّ بهِ.

لإرسالِ الحزمةِ منَ الجهازِ pc1 إلى الجهازِ pc2، ستمرُّ الحزمةُ في ثلاثِ مراحلَ، كما يأتي:

المرحلةُ الأولى:

تنتقلُ الحزمةُ منَ الجهازِ pc1 إلى المنفذِ الأولِ للموجِّـــهِ؛ حيثُ إنَّهُ في كلِّ مرحلةٍ يبقى عنوانُ IP لجهازيِ المصدرِ والهدفِ ثابتًا، أما عنوانُ Mac لجهازيْ المصدرِ والهدفِ فيكونُ متغيرًا.

IP **المصدرُ**: 192.168.3.2 (يكونُ نفسُهُ في كلِّ مرحلةٍ)

IP **الهدفُ**: 192.168.4.2 (يكونُ نفسُهُ في كلِّ مرحلةٍ)

MAC **المصدرُ**: 0800:0222:2222

MAC **الهدفُ**: 0800:0333:2222

عنوانُ البوابةِ الافتراضيةِ: 192.168.3.1

المرحلةُ الثانيةُ:

هذهِ المرحلةُ تتمُّ داخلَ الموجِّهِ، منَ المنفذِ الأولِ إلى المنفذِ الثاني؛ حيثُ يتفحَّصُ الموجهُ عنوانَ IP الهدفُ في الرســـالةِ (192.168.4.2) ، فيجدُ أنَّهُ ينتمي إلى الشبكةِ 192.178.4 وعليهِ يأخذُ القرارَ بتوجيهِ الرسالةِ للمنفذِ الثاني؛ لأنَّ هذا المنفذَ ينتمي إلى هذهِ الشبكةِ (192.168.4.1).

IP **المصدرُ**: 192.168.3.2

IP **الهدفُ**: 192.168.4.2

MAC **المصدرُ** :(0800:0333.2222) عنوانُ MAC الهدفُ في المرحلةِ الأولى.

MAC **الهدفُ** :(0800:0333.1111) عنوانُ MAC لمنفذِ الموجِّهِ.

المرحلةُ الثالثةُ:

تذهبُ الرسالةُ منْ منفذِ الموجهِ الثاني إلى الجهازِ pc2.

IP **المصدرُ**: 192.168.3.2 (يكونُ نفسُهُ في كلِّ مرحلةٍ).

IP **الهدفُ**: 192.168.4.2 (يكونُ نفسُهُ في كلِّ مرحلةٍ).

MAC **المصدرُ** :(0800:03333:1111) عنوانُ MAC الهدفُ نفسُهُ في المرحلةِ الثانيةِ.

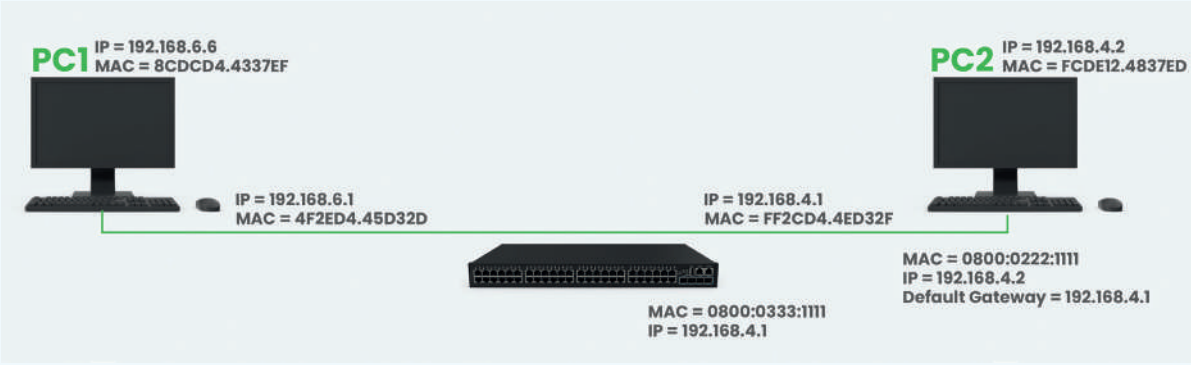
MAC **الهدفُ** :0800:0222:1111

عنوانُ البوابةِ الافتراضيةِ: 192.168.4.1

نشاط جماعي

في الشكلِ الآتي، وُجِّهَتْ رســـالةٌ بينَ جهازينِ في شبكتينِ مختلفتينِ، يحتوي الموجِّهُ على منفذينِ، أحدِهما ينتمي للشبكةِ الأولى، والآخرِ ينتمي للشبكةِ الثانيةِ.

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أوضحُ كيفَ سيكونُ مسارُ الرسالةِ منَ الجهازِ PC1 إلى PC2 عبرَ الموجِّهِ، معَ تحديدِ عناوينِ IP وَ MAC في كلِّ مرحلةٍ.



ندوِّنُ إجابتَنا ثمَّ نشاركُها معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ في الصفِّ، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

- **الوصولُ الرقميُّ** (Digital Access) : ضمانُ توافرِ الشبكةِ لجميعِ المستخدمينَ بشكلٍ عادلٍ منْ دونِ تمييزٍ. وضرورةُ التحققِ منَ استمراريةِ الخدمةِ وعدمِ تعطيلِها عمدًا، أوْ إساءةِ استخدامِها.
- **الوعيُ بالبياناتِ والمعلوماتِ** (Digital Literacy) : تعليمُ المستخدمينَ كيفيةَ التحققِ منْ موثوقيةِ المواقعِ والخدماتِ على الإنترنتْ، وفهمَ أهميةِ النسخِ الاحتياطيِّ للبياناتِ لحمايتِها منَ التلفِ أوِ الفقدانِ بسببِ مشكلاتِ الشبكةِ.

مشروع

المشروعُ: تصميمُ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذُها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer؛ لربطِ أجهزةِ الحاسوبِ في المدرسةِ/ المهمةُ2 .

سأتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتنفيذِ المهمةِ الثانيةِ منَ المشروعِ المتعلِّقِ بتصميمِ شبكةِ حاسوبٍ وتنفيذِها لأجهزةِ المدرسةِ، حيثُ سأعملُ على تعديلِ مُخططِ الشبكةِ باتِّباعِ ما يأتي:

- وضعِ خطةً لتمدُّدِ الشبكةِ على فرَضِ أنَّهُ سيضافُ مبنىً جديدٌ للمدرسةِ مكونٌ منْ مختبري حاسوبٍ، يحتوي كلٌّ منهما على 10 أجهزةً.
- تحديدِ عددِ أجهزةِ المحوِّلِ أوْ الموجِّهِ التي تحتاجُها الشبكةُ بشكلٍ بعدَ التمدُّدِ.
- وضعِ عناوينَ وهميةٍ للأجهزةِ ضمنَ الشبكةِ.
- التعديلِ على المخططِ الأوليِّ للشبكةِ يدويًا، ثمَّ استخدامِ برنامجِ الرسامِ أوْ أيِّ برنامجٍ آخرَ أعرفُهُ لتعديلِ الرسمِ.

معاييرُ التقييمِ

دقةُ المعلوماتِ: صحةُ المخططِ ودقتُهُ ودقةُ العناوينِ للأجهزةِ.

جودةُ التصميمِ: وضوحُ تصميمِ المخططِ المعدَّلِ وشموليتُهُ ومطابقتُهُ للتعديلاتِ وفقًا لخُطةِ التمدُّدِ.

الإبداعُ والابتكارُ: الإبداعُ في التصميمِ الحاسوبيِّ وطريقةِ توسيعِ الشبكةِ واستخدامِ عناصرَ مبتكرةٍ للتعبيرِ عنِ الأجهزةِ ووصفِها.

أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

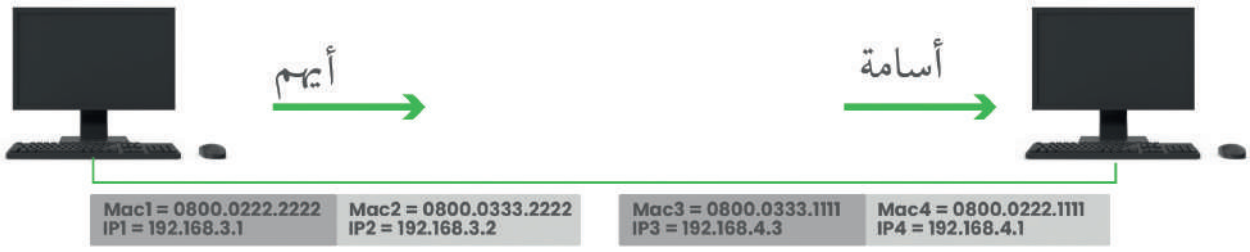
السؤالُ الأولُ: أعرِّفُ المقصودَ بكلٍّ منَ المصطلحاتِ الآتيةِ:

- موثوقيةِ الشبكةِ، قناعِ الشبكةِ، تمدُّدِ الشبكةِ.

السؤالُ الثاني: أوضحُ أهميةَ تمدُّدِ الشبكةِ؟

السؤالُ الثالثُ: منْ مؤشراتِ موثوقيةِ الشبكةِ التوافرُ، أوضحُ المقصودَ بهذهِ العبارةِ.

السؤالُ الرابعُ: أرادَ أيهمُ أنْ يرسلَ رسالةً إلى أسامةَ عبرَ شبكةِ حاسوبٍ، فإذا علمتَ أنَّ قناعَ الشبكةِ لجهازيْهما هوَ 255.255.255.0، أجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:



- ما اسمُ الجهازِ الذي يربطُ بينَ جهازيْ أيهمِ وأسامةَ؟

- ما عنوانُ الشبكةِ التي ينتمي لها جهازُ أيهمِ؟

- هلْ جهازا أيهمِ وأسامةَ على الشبكةِ نفسِها، أفسرُ إجابتي.

- ما المراحلُ التي تمرُّ بها عمليةُ إرسالِ رسالةٍ منْ جهازِ أيهمِ إلى جهازِ أسامةَ؟

السؤالُ الخامسُ: إذا كانَ عنوانُ الـ IP لجهازٍ هوَ 192.168.16.1 وكانَ قناعُ الشبكةِ (Subnet Mask) هوَ 255.0.0.0، أحددُ الجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الشبكةِ، والجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الجهازِ.

المهاراتُ: أوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ، والتواصلَ الرقميَّ، والبحثَ الرقميَّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أرسمُ مخططًا لشبكةِ حاسوبٍ تحتوي على ثلاثةِ أجهزةِ حاسوبٍ مرتبطةٍ بمحوِّلٍ (Switch)، ثمَّ أعملُ على إعطاءِ كلِّ جهازٍ MAC address خاصٍّ بهِ، ثمَّ أكتبُ جدولَ العناوينِ بناءً على المخططِ الذي قمتَ برسمِهِ.

السؤالُ الثاني: جهازُ حاسوبٍ موجودٌ في مدينةِ العقبةِ بعنوانِ 192.168.2.1 يريدُ إرسالَ رسالةٍ لجهازٍ موجودٍ في مدينةِ إربدَ بعنوانِ 192.168.3.2، إذا كانَ قناعُ الشبكةِ لكلا الجهازينِ هوَ 255.255.255.0، أوضحُ كيفَ يمكنُ ربطُ الجهازينِ معًا.

القيمُ والاتجاهاتُ:

أتعاونُ معَ زملائي في الصفِّ لنشرِ المعرفةِ بينَ طلبةِ المدرسةِ حولَ شبكاتِ الحاسوبِ (موثوقيتِها وتمدُّدِها) وكيفَ يمكنُ توظيفُ هذهِ المعرفةِ في تكوينِ شبكةِ حاسوبٍ داخلَ المنزلِ، عنْ طريقِ تصميمِ ملصقاتٍ أوْ نشرِ فيديوهاتٍ على الموقعِ الإلكترونيِّ للمدرسةِ.

الدرسُ الثالثُ

أساسياتُ برنامجِ محاكاةِ الشبكاتِ Packet Tracer

منتجاتُ التعلُّمِ (Learning Products)

تنفيذُ المخططِ الأوليِّ للشبكةِ الافتراضيةِ باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer، وإعدادِ الأجهزةِ المكوِّنةِ لشبكةِ الحاسوبِ في المدرسةِ، وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ، ثمَّ ربطِ الأجهزةِ ببعضِها ضمنَ إطارِ تصميمِ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذِها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer.

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعرَّفُ في هذا الدرسِ إلى برنامجِ Packet Tracer وواجهتِهِ، ثمَّ سأتعلمُ طريقةَ استخدامِهِ لإعدادِ شبكةِ حاسوبٍ، وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ، بالإضافةِ إلى طريقةِ التحققِ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ، ثمَّ إرسالِ رسائلَ بينَ أجهزتِها.

مصطلحاتٌ ومفاهيمُ

الوضعُ الحقيقيُّ (logical)، وضعُ المحاكاةِ (Physical)، أجهزةُ ربطِ الشبكاتِ (Network Devices)، أجهزةٌ طرفيةٌ(End Devices)، أسلاكُ الربطِ (Connections)، منطقةُ العملِ (Workspace)، قناعُ الشبكةِ (Subnet Mask)، موجِّهُ الأوامرِ(Command Prompt).

نتاجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

- أتعرَّفُ برنامجَ Packet Tracer.
- أوضحُ أجزاءَ واجهةِ Packet Tracer .
- أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لإعدادِ شبكةٍ بسيطةٍ وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ.
- أتحققُ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ.
- أرسلُ رسائلَ بينَ أجهزةِ الشبكةِ الافتراضيةِ.

برامجُ محاكاةِ شبكاتِ الحاسوبِ هيَ بيئةٌ افتراضيةٌ تتيحُ إنشاءَ شبكةٍ حاسوبيةٍ تحاكي عملَ الشبكاتِ في الواقعِ، ممّا يوفرُ الجهدَ والمالَ عندَ تطبيقِها فعليًا. ومنْ برامجِ محاكاةِ شبكاتِ الحاسوبِ برنامجُ Packet Tracer ، فما هوَ برنامجُ Packet Tracer؟ وكيفَ يمكنُ استخدامُهُ لإعدادِ شبكةِ حاسوبٍ افتراضيةٍ؟

نشاط تمهيدي

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لمحاكاةِ إرسالِ رسالةٍ بينَ جهازيْ حاسوبٍ بتنفيذِ الآتي:

- نكتبُ على ثلاثِ بطاقاتٍ أوْ أكثرَ عناوينَ أجهزةِ (IP Addresses) كما تعلمتُ في الدرسِ السابقِ.
- يأخذُ ثلاثةُ أفرادٍ في المجموعةِ بطاقةً، ويُمثِّلُ أنَّهُ جهازُ حاسوبٍ في الشبكةِ ولهُ عنوانٌ.
- يمثلُ أحدُ أفرادِ المجموعةِ دورَ الموجِّهِ ليعملَ على إرسالِ الرسالةِ.
- يأخذُ أحدُ الأفرادِ ورقةً يكتبُ عليها نصَّ الرسالةِ، ويكتبُ عليها منَ الخارجِ عنوانَ حاسوبِهِ وعنوانَ الحاسوبِ المرسَلِ إليهِ.
- نرسمُ مساراتِ الاتصالِ بينَ الأجهزةِ، معَ وضعِ بعضِ "الطرقِ المغلقةِ" أو "المساراتِ البديلةِ" لتحاكيَ الشبكاتِ الحقيقيةَ.
- نُحاكي عمليةَ إرسالِ الرسالةِ منِ المرسلِ إلى المستقبلِ عبرَ المساراتِ المختلفةِ التي رسمْناها.

نناقشُ المجموعاتِ الأخرى بالمحاكاةِ، ونستمعُ إلى آرائِهم حولَ المساراتِ التي نفَّذْناها، وأفضلِ المساراتِ لإرسالِ الرسالةِ، ودورِ الموجِّهاتِ في عمليةِ الإرسالِ.

برنامجُ محاكي الشبكاتِ Packet Tracer

برنامجُ محاكي الشبكاتِ Cisco Packet Tracer هوَ برنامجُ محاكاةٍ شاملٌ منْ شركةِ سيسكو. يوفرُ مجموعةً فريدةً منْ تجاربِ المحاكاةِ والتصوُّرِ الواقعيةِ لتصميمِ الشبكاتِ وتمثيلِها، تساعدُ الميزاتُ المبتكرةُ لبرنامجِ محاكي الشبكاتِ Cisco Packet Tracer المستخدمينَ في تعلُّمِ المفاهيمِ، والتدريبِ على استخدامِ الشبكاتِ وتصميمِها وتطويرِها. يمتازُ بأنَّهُ برنامجٌ سهلُ الاستخدامِ، ومتعددُ المهامِّ. يتضمنُ البرنامجُ أجهزةً منْ شركةِ سيسكو منَ الحواسيبِ والموجِّهاتِ (Routers) والمحوِّلاتِ (Switches) وغيرِها.

إضاءة

خطواتُ تنزيلِ برنامجِ Cisco Packet Tracer 7,3

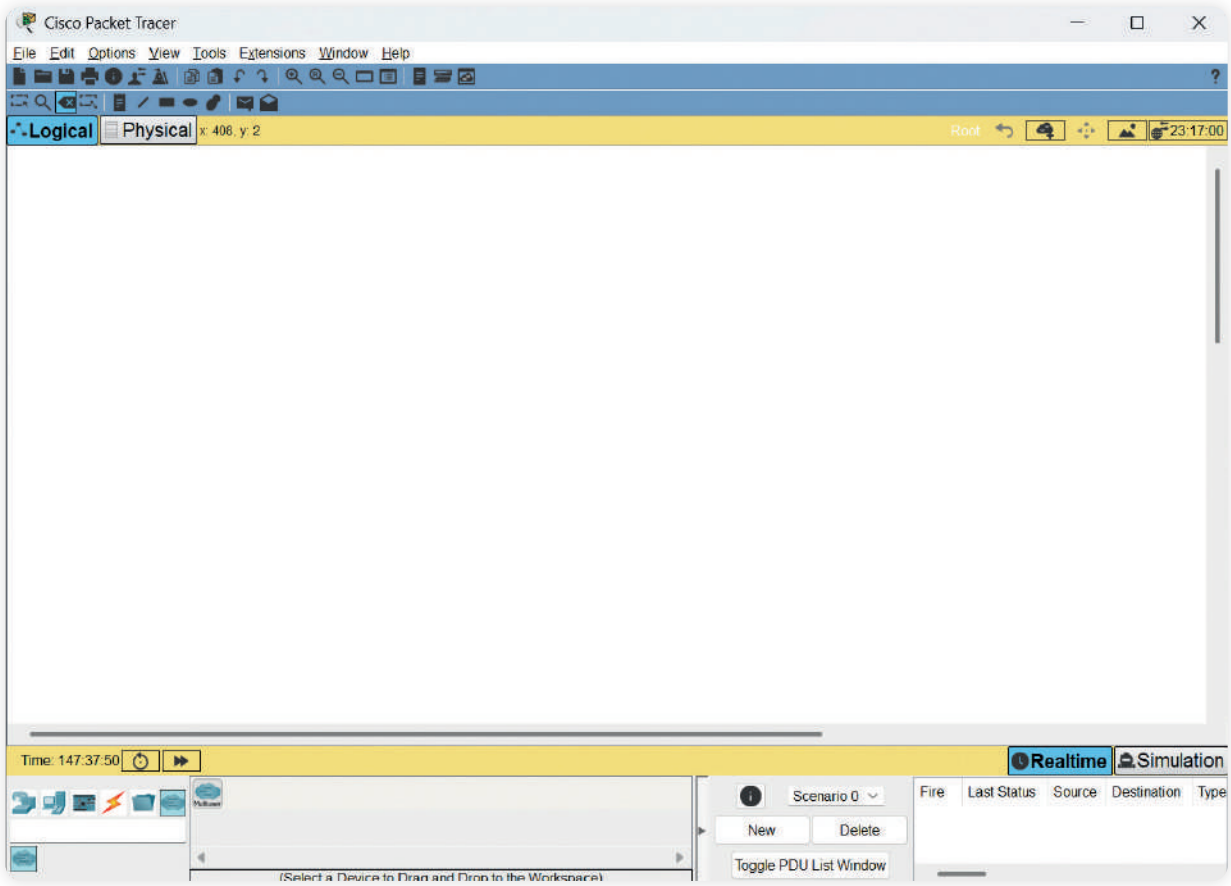
شاهدِ الفيديو الآتي: https://youtu.be/D49_FYC_IwM

نشاط

أتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتحميلِ برنامجِ Cisco Packet Tracer 7.3 على جهازِ الحاسوبِ، واستكشافِ مكوناتِ الشاشةِ الرئيسةِ للبرنامجِ.

مكوناتُ الشاشةِ الرئيسةِ لبرنامجِ Packet Tracer

عندَ تشغيلِ برنامجِ Packet Tracer تظهرُ الواجهةُ الرئيسةُ للبرنامجِ كما في الشكلِ (3 – 1).



الشكلُ (3–1) الواجهةُ الرئيسةُ لبرنامجِ Packet Tracer

تتكوَّنُ الواجهةُ الرئيسةُ لبرنامجِ Packet Tracer منْ أجزاءٍ عدةٍ، هيَ:

1. **شريطُ الأدواتِ العلويُّ، ويتضمنُ:**

- **شريطَ أدواتِ الوصولِ السريعِ:** يحتوي على أيقوناتٍ مختصرةٍ للأوامرِ مثلِ (جديدٍ، فتحٍ، حفظٍ، طباعةٍ، إضافةَ وصفٍ للشبكةِ،.... وغيرِها.

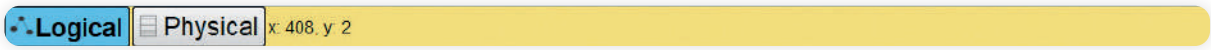
- **شريطُ أدواتِ تحريرِ عناصرِ الشبكةِ، ومنْ أهمِّها:**

- **أداةُ التحديدِ** (Select) : تُستخدمُ لتحديدِ الجهازِ واختيارِهِ.
- **أداةُ الفحصِ** (Inspect): تُستخدمُ لرؤيةِ المعلوماتِ الأساسيةِ الخاصةِ بأحدِ الأجهزةِ، والبياناتِ الخاصةِ بالرسائلِ.
- **أداةُ الحذفِ** (Delete) : تستخدمُ لإزالةِ أحدِ الأجهزةِ منَ الشبكةِ، بحيثُ يتمُّ اختيارُ الأداةِ أولًا، ثمَّ النقرُ على الجزءِ المرادِ حذفُهُ.
- **أداةُ الملاحظةِ** (Place Note): تُستخدمُ لإضافةِ ملاحظاتٍ حولَ هيكليةِ الشبكةِ.

نشاط عملي

أستكشفُ -بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي- الأدواتِ الأخرى الموجودةَ في شريطِ الأدواتِ، ووظيفةَ كلًا منها، ثمَّ ندوِّنُها في ملفٍّ Google Docs ونشاركُها معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ في الصفِّ عنْ طريقِ اللوحِ التفاعليِّ (Jamboard).

2. تبويبُ التبديلِ بينَ الوضعِ الحقيقيِّ (Logical) ووضعِ المحاكاةِ (Physical)



يُستخدمُ هذا التبويبُ للتبديلِ بينَ الوضعِ الحقيقيِّ الذي يتمُّ فيهِ تصميمُ الشبكةِ وإضافةُ الأجهزةِ والتوصيلاتِ، ووضعِ المحاكاةِ الذي يُستخدمُ لمعرفةِ كيفيةِ نقلِ الرسائلِ عبرَ الشبكةِ ونوعِ البروتوكولِ المستخدَمِ في الإرسالِ.

3. شريطُ الأدواتِ السفليُّ

يتضمنُ هذا الشريطُ أجهزةَ الشبكةِ وبياناتِ الرسالةِ المرسَلةِ، وينقسمُ إلى جزأينِ هما:

الجزءُ الأولُ: يتضمنُ أجهزةً طرفيةً (End Devices)، وأجهزةَ ربطِ الشبكاتِ (Network Devices)، وأسلاكَ الربطِ (Connections) وغيرَها.

وعندَ النقرِ على أيٍّ منها، تظهرُ الأنواعُ في الجزءِ السـفليِّ، وتظهرُ الموديلاتُ لهذهِ الأجهزةِ على يمينِ الشاشةِ. وأهمُّ هذهِ الأجهزةِ؛

- أجهزةُ ربطِ الشبكاتِ (Network Devices) ، مثلَ الموجِّهِ (Router)، والمحوِّلِ (Switch).

Router	Switch

- **أجهزةٌ طرفيةٌ** (End Devices) **، ومنَ الأمثلةِ عليها:**

PCوأجهزة أخرى مثل جهاز الخادم والطابعة	Home	Smart city

- **أسلاكُ الربطِ** (Connections) **، ومنَ الأمثلةِ عليها:**

نوعُ الربطِ	استخدامُهُ
Copper Straight–Through	يُستخدمُ لربطِ الأجهزةِ المختلفةِ معَ محولٍ (Switch) أوْ الربطِ منَ المحولِ (Switch) إلى الموجِّهِ (Router) .
Copper Cross–Over	يُستخدمُ لربطِ الأجهزةِ المتشـابهةِ منْ جهازِ حاسوبٍ إلى جهازِ حاسـوبٍ آخرَ، أوْ منْ جهازِ حاسوبٍ إلى موجِّهٍ. يعدُّ جهازُ الحاسوبِ والموجِّهُ جهازينِ متشابهينِ (PC=Router) ، فيُربطانِ بهذا النوعِ منَ الأسلاكِ.

عندَ النقرِ على أيٍّ منَ الأجهزةِ السابقةِ، وتحديدِ النوعِ ستظهرُ الموديلاتُ الخاصةُ بهِ، مثلًا؛ الشكلُ (3–2) يُظهرُ موديلاتِ جهازِ الموجَّهِ (Router).

الشكلُ (3–2): موديلاتُ جهازِ الموجِّهِ في برنامجِ Cisco Packet Tracer 7.3

الجزءُ الثاني: يسمحُ هذا الجزءُ بإنشاءِ سيناريو يتضمنُ مسارَ الرسالةِ منْ حيثُ مصدرُها ووجهتُها، ونوعُ البروتوكولِ، والوقتُ المستغرقُ لوصولِها، بالإضافةِ إلى إمكانيةِ حذفِ رسالةٍ وإنشاءِ سيناريو جديدٍ.

نشاط جماعي

أستكشـــفُ -بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي- الأجهزةَ الموجودةَ في شريطِ الأدواتِ السفليِّ، وأســـتعرضُ أنواعَ كلِّ جهازٍ منها، ثمَّ أجربُ إضافتَها إلى مِنطقةِ العملِ وحذفَها. نشاركُ تجربتَنا معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

4. **مِنطقةُ العملِ** (Workspace)

هيَ الجزءُ المخصصُ لبناءِ الشبكاتِ وإضافةِ الأجهزةِ بأنواعِها وعرضِ المحاكاةِ.

إنشاءُ شبكةٍ افتراضيةٍ بسيطةٍ

بعدَ أنْ تعرَّفتَ مكوناتِ الواجهةِ الرئيســـةِ لبرنامجِ محاكي الشبكاتِ، سنتعلَّمُ كيفيةَ استخدامِهِ لبناءِ الشبكاتِ وتصميمِها.

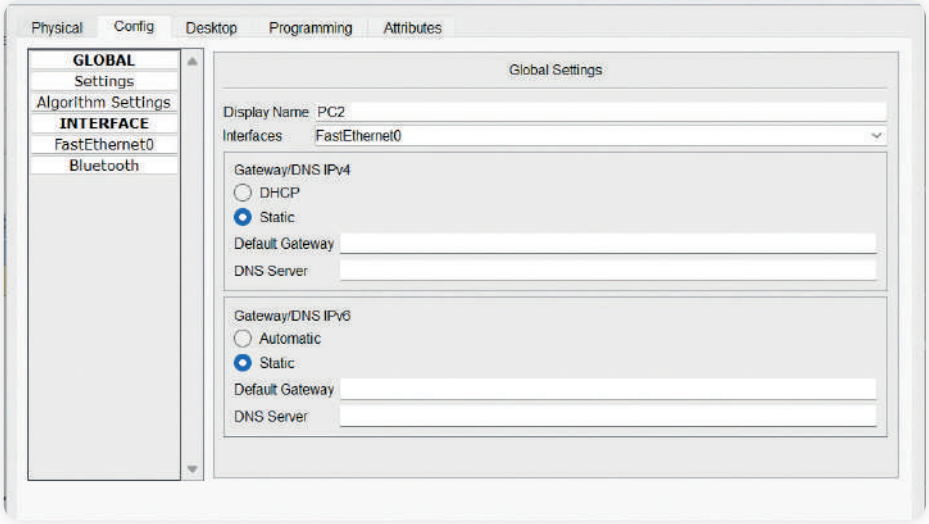
لإنشاءِ شـــبكةٍ محليةٍ مكونةٍ منْ جهازيْ حاسوبٍ فقطْ باستخدامِ كابلِ Copper Cross-Over ، **أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ :**

أولًا: إضافةُ أجهزةِ الشبكةِ

- الانتقالُ إلى أجهزةٍ طرفيةٍ (End Devices) في شريطِ الأدواتِ السفليِّ، واختيارُ جهازِ حاسوبٍ (PC)، ثمَّ ســـحبُ الجهازِ وإفلاتُهُ في مِنطقةِ العملِ. أكررُ الخُطواتِ لإضافةِ أجهزةِ حاسوبٍ أخرى.

إضاءة

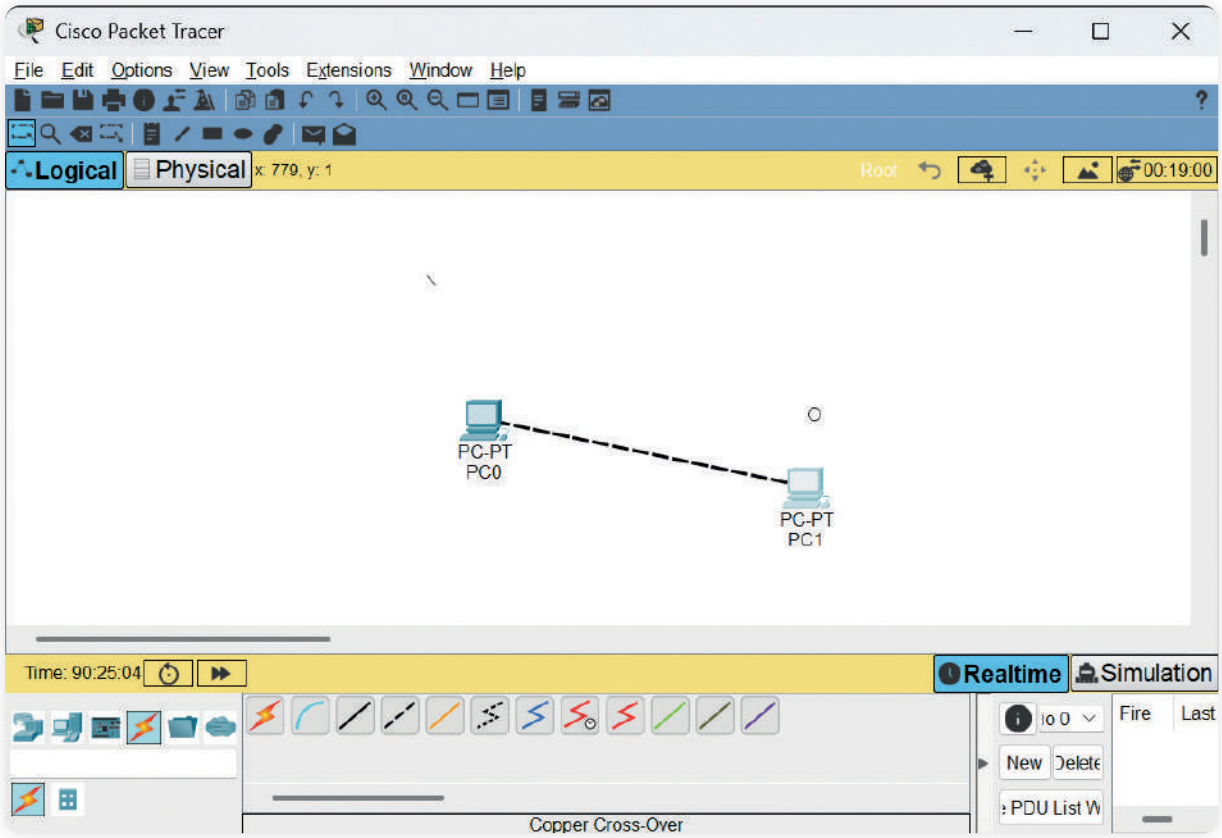
عندَ اختيارِ الأجهزةِ، ســـتظهرُ في مِنطقةِ العملِ بمســـمياتٍ افتراضيةٍ مثلِ (PC0)، ولتغييرِ الاسمِ الافتراضيِّ للجهازِ PC0، أنقرُ على الجهازِ في مِنطقةِ العملِ، فتظهرُ نافذةُ الإعداداتِ، أنتقـــلُ إلى تبويبِ (تكويـــن Config) ، ثمَّ أُدخلُ الاســـمَ الجديدَ في خانةِ اســـمِ العرضِ (Display Name)، ثمَّ أغلقُ النافذةَ؛ ليتمَّ تطبيقُ التغييراتِ. انظرِ الشكلَ (3-3).



الشكلُ (3-3): شاشةُ إضافةِ أجهزةٍ للشبكةِ

ثانيًا: توصيلُ الأجهزةِ

- الانتقالُ إلى أسلاكِ الربطِ (Connections) ، والنقرُ على (Copper Cross-Over).
- النقرُ على الجهازِ PC0، فتظهرُ قائمةُ المنافذِ. أختارُ منفذَ FastEthernet0 ، وأصِلُهُ بالجهازِ PC1 عنْ طريقِ السحبِ والإفلاتِ للسلكِ إلى الجهازِ PC1، ثمَّ أختارُ منفذَ FastEthernet0 فيتمُّ الربطُ بينَ الجهازَينِ كما في الشكلِ (3-4).



الشكلُ (3-4): ربطُ جهازينِ في مِنطقةِ العملِ

نلاحظُ أنَّ الكابلَ الواصلَ بينَ الجهازينِ في الشكلِ السابقِ عليهِ مثلثانِ باللونِ الأخضرِ، وهذا يدلُّ أنَّ نوعَ الكابـــلِ المختارِ صحيحٌ، أمّا إذا كانَ لونُ المثلثاتِ أحمرَ، فهذا يدلُّ أنَّ نوعَ الكابلِ المختارِ غيرُ صحيحٍ.

ثالثًا: عَنونةُ الأجهزةِ

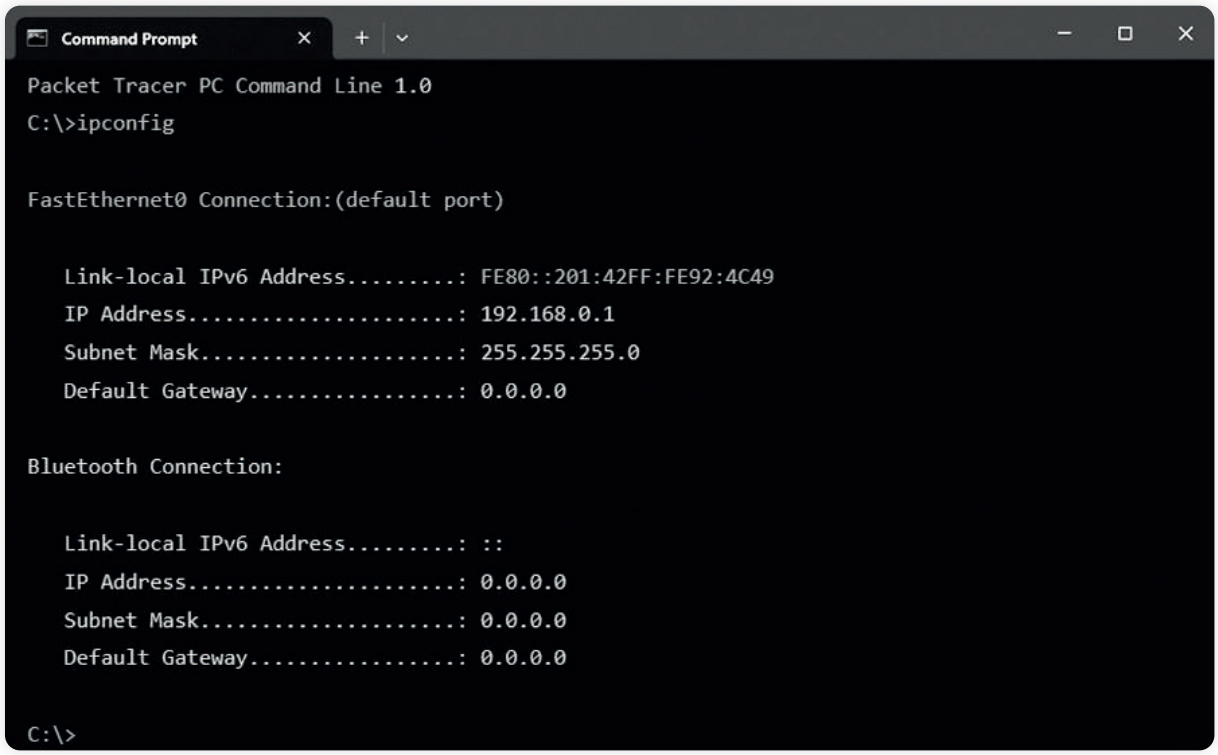
- النقرُ على الجهازِ PC0، فتظهرُ نافذةُ إعداداتِ الجهازِ.
- الانتقالُ إلى تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، واختيارُ تكوينِ IP (IP Configuration).
- تفعيلُ خيارِ ثابتٍ (Static)، ثمَّ إدخالُ العنوانِ (192.168.0.1) في حقلِ IP address .
- الانتقالُ إلى حقلِ قناعِ الشبكةِ (Subnet Mask)، حيثُ سيُعبَّأُ تلقائيًّا بالقيمةِ 255.255.255.0
- إغلاقُ النافذةِ لحفظِ التغييراتِ.
- تَكرارُ الخُطواتِ الســـابقةِ لجهازِ الحاســـوبِ PC1 ، وفي حقـــلِ IP address أُدخلُ العنوانَ 192.168.0.2.

رابعًا: التحقُّقُ منْ عناوينِ IP address

بعدَ أنْ أنشأتَ الشبكةَ وتمتْ عنونةُ الأجهزةِ، يجبُ التأكدُ منَ الاتصالِ:

1- التحقُّقُ منْ أنَّ كلَّ جهازٍ لديهِ عنوانُ IP address خاصٌّ بهِ، باتباعِ الخطواتِ الآتيةِ:

- النقرُ على أيقونةِ الجهازِ PC0 ، فتظهرُ نافذةُ الإعداداتِ.
- الانتقالُ إلى تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ اختيارُ أيقونةِ موجِّهِ الأوامرِ (Command Prompt)، فتظهرُ شاشةُ موجِّهِ الأوامرِ.
- كتابةُ الأمرِ ipconfig ، ثمَّ الضغطُ على مِفتاحِ الإدخالِ Enter، فيتمُّ عرضُ عنوانِ IP address الخاصِّ بالجهازِ PC0، كما يظهرُ في الشكلِ (3-6).



الشكلُ (3 – 6): التحقُّقُ منْ عنوانِ الجهازِ IP address

تكرارُ الخطوةِ السابقةِ لجهازِ PC١ للتأكدِ منْ أنَّ لديهِ عنوانَ IP address خاصًّا بهِ.

2- التحققُ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ:

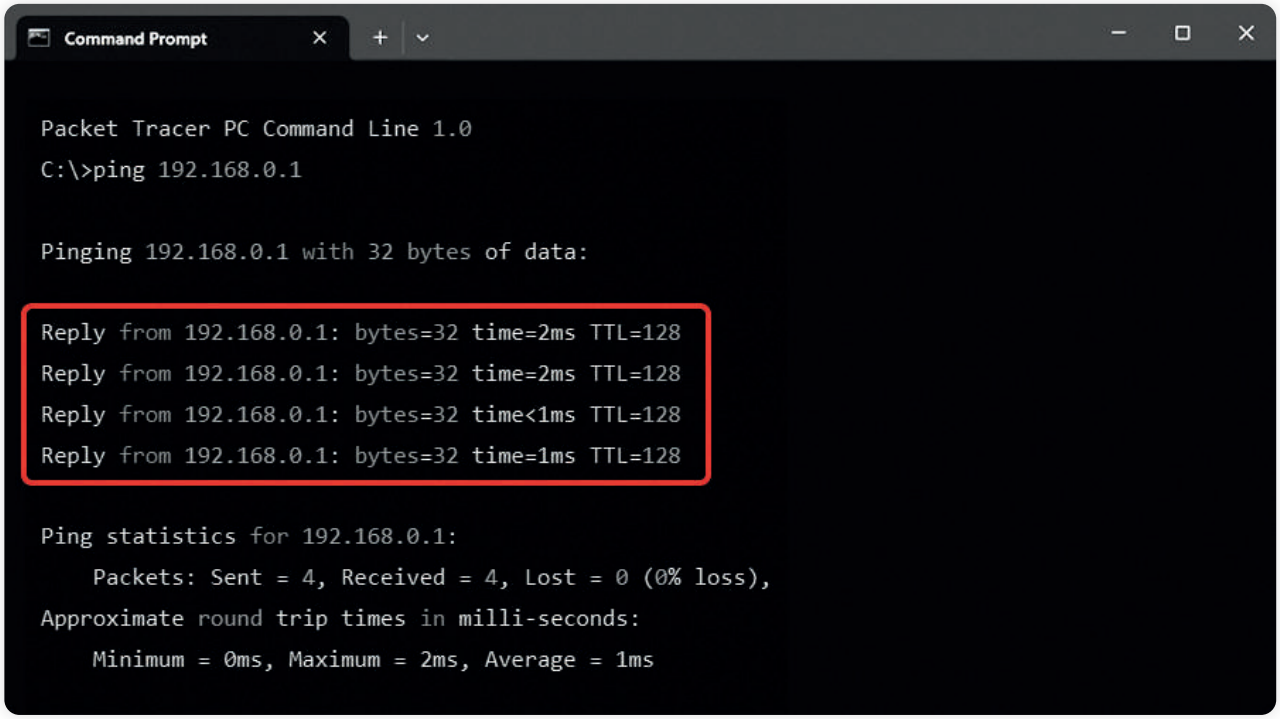
سأستخدمُ الأمرَ ping للتحققِ ممّا إذا كانَ بالإمكانِ إرسالُ الرسائلِ واستقبالُها منْ جهةٍ معينةٍ؛ حيثُ يُرسلُ الأمرُ ping مجموعةً منْ حزمِ البياناتِ إلى الجهةِ الأخرى في الشبكةِ نفسِها، وينتظرُ منها الردَّ بإشاراتٍ معينةٍ، ولا يكونُ الاتصالُ ناجحًا إلا إذا:

- استُلِمتْ حزمُ البياناتِ المرسلةِ منْ جهازِ الحاسوبِ الأولِ، ثمَّ تُرجَعُ الردودُ إلى المصدرِ بنجاحٍ.
- استطاعَ الجهازُ المستقبِلُ الردَّ على حزمةِ البياناتِ المرسَلةِ معَ إرسالِ مدةٍ زمنيةٍ محددةٍ يُطلَقُ عليها المهلةُ (Timeout)، والقيمةُ الافتراضيةُ لهذهِ المهلةِ هيَ ثانيتانِ على موجِّهاتِ سيسكو.

وللتحققِ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ، أَتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرِ على أيقونةِ الجهازِ الذي تريدُ التحققَ منْ إمكانيةِ الوصولِ إليهِ، مثلًا PC1، ومنْ نافذةِ الإعداداتِ يتمُّ الانتقالُ إلى تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ اختيارُ أيقونةِ موجِّهِ الأوامرِ (Command Prompt)

- ستظهرُ شاشةُ موجِّهِ الأوامرِ، أَكتبُ الأمرَ ping يتبعُهُ IP address للجهازِ PC0 (ping 192.168.0.1)، وستظهرُ شاشةٌ كما في الشكلِ(3 – 7).



الشكلُ (3 – 7): شاشةُ موجِّهِ الأوامرِ للتحققِ منَ الوصولِ إلى الجهازِ PC0

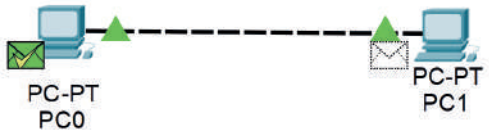
نلاحظُ ظهورَ الأمرِ Reply مما يدلُّ على وجودِ اتصالٍ بينَ الأجهزةِ. في الشكلِ السابقِ الأمرُ ping أرسلَ 4 حزم، واُسْتُلِم العددُ نفسُهُ منَ الحزمِ معَ نسبةِ 0٪ منَ الضياعِ (Loss)، ممّا يعني أنَّ جهازَ الحاسوبِ PC1 اتصلَ بجهازِ الحاسوبِ PC0 بنجاحٍ.

نشاط عملي

أُجربُ إدخالَ عنوانِ IP address خطأً، (مثلًا ping 192.168.0.5). عندَ التحققِ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ، أدونُ ما أتوصلُ إليهِ، ثمَّ أشاركُ النتائجَ معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

خامسًا: إرسالُ رسالةٍ منْ جهازِ PC0 إلى جهازِ PC1، بهدفِ فحصِ عمليةِ الاتصالِ بينَ الأجهزةِ.

- النقرُ على أيقونةِ ، بعدَ ذلكَ النقرُ على جهازِ PC0 (الجهازِ المرسِـــلِ)، ثمَّ النقرُ على جهازِ PC1 الجهازِ المرسَلِ إليهِ)، فتصبحُ الرسالةُ جاهزةً للإرسالِ.
- النقرُ على زرِّ محاكاةٍ Simulation، لتتبُّعِ كيفيةِ نقلِ الرســـالةِ عبرَ الشبكةِ، ثمَّ النقرُ على زرِّ تشـــغيلٍ ، لِتُنقَلَ الرسالةُ منْ جهازِ PC0 إلى جهازِ PC1، كما في الشكلِ (3 – 8) ، ثمَّ يقومُ جهازُ PC1 بإرسالِ رسالةٍ إلى جهازِPC0 لإبلاغِهِ أنَّهُ استلمَ الرسالةَ بنجاحٍ كما في الشكلِ (3 –9) .



الشكلُ(3 – 8): جهازُ CP0 يرسلُ الرسالةَ إلى جهازِ PC 1

الشكلُ(3–9): جهازُ PC 1 يرسلُ رسالةً إلى جهازِ PC0

نلاحظُ حركةَ مرورِ الرســـالةِ بينَ الأجهزةِ، وظهورِ علامةِ (✔) باللونِ الأخضرِ بجانبِ الجهازِ المرسِلِ، للدلالةِ على أنَّ عمليةَ الإرسالِ تمتْ بنجاحٍ.

سادسًا: حفظُ الملفِ بصيغةِ pkt.

نشاط عملي

أستكشفُ

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أستكشفُ كيفيةَ حذفِ الرسالةِ/ وطريقةَ إنشاءِ سيناريو جديدٍ يتضمنُ إرسالَ رسالةٍ منْ جهازِ PC1 إلى جهازِ PC0.

نشاط عملي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أُنشئُ شـــبكةً مكوَّنةً منْ جهازِ حاسوبٍ PC وجهازِ Laptop، وأعملُ على عنونةِ الأجهزةِ، وأتحققُ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشـــبكةِ، ثمَّ أرسلُ رسالةٍ بينَ الجهازينِ.

المواطنةُ الرقميةُ

- **التواصلُ الرقميُ الإيجابيُ**: مشاركةُ الملفاتِ التعليميةِ والنماذجِ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ بطريقةٍ تحترمُ الملكيةَ الفكريةَ.
- وتقديمُ المساعدةِ والدعمِ التِّقْنيِّ لهمْ بطريقةٍ مِهْنيةٍ وأخلاقيةٍ.
- **المواطنةُ الرقميةُ الفاعلةُ**: استخدامُ Packet Tracer في نشرِ الوعيِ بأمنِ الشبكاتِ، وتعليمُ الطلبةِ أساسياتِ حمايةِ المعلوماتِ، وتعزيزُ ثقافةِ الأمنِ السيبرانيِّ منْ خلالِ محاكاةِ سيناريوهاتِ الهجماتِ الإلكترونيةِ، وتعلُّمُ طرائقِ الحمايةِ منها، وتجربةُ إعداداتٍ مختلفةٍ داخلَ البرنامجِ لتقييمِ أداءِ الشبكةِ، وتحليلِ المشكلاتِ بشكلٍ منطقيٍّ.

مشروع

المشروعُ: تصميمُ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذُها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer؛ لربطِ أجهزةِ الحاسوبِ في المدرسةِ/ المهمةُ3.

سأتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتنفيذِ المهمةِ الثالثةِ؛ بتنفيذِ المخططِ المطوَّرِ للشبكةِ الافتراضيةِ باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer، وتنفيذِ الآتي:

- إعدادِ شبكةِ الحاسوبِ للمدرسةِ (أجهزةُ حاسوبٍ، موجهاتٌ، محولاتٌ..) وفقًا للمخططِ الذي طوَّرتُهُ في المهمةِ الثانيةِ باستخدامِ Packet Tracer.
- إسنادِ عناوينَ للأجهزةِ في منطقةِ العملِ.
- ربطِ الأجهزةِ ببعضِها باستخدامِ أدواتِ الربطِ المناسبةِ لنوعِ الأجهزةِ.
- التحققِ منَ التوصيلاتِ بينَ الأجهزةِ ومحاكاةِ إرسالِ الرسائلِ بينَها.

معاييرُ التقييمِ:

- **الشموليةُ والوضوحُ**: شموليةُ التصميمِ ووضوحُهُ منْ حيثُ عددُ الأجهزةِ والتوصيلاتِ ومطابقتُها للمخططِ.
- **الدقةُ**: دقةُ التصميمِ والعناوينِ والتوصيلاتِ بينَ الأجهزةِ.
- **التوثيقُ**: توثيقُ العملِ عنْ طريقِ لقطاتِ شاشةٍ في أثناءِ التصميمِ، بالإضافةِ إلى جدولٍ مدوَّنٍ عليهِ عملياتُ التحققِ للتوصيلاتِ بينَ الأجهزةِ، تبينُ ناتجَ التحققِ، وكيفيةَ معالجةِ المشكلاتِ إنْ ظهرتْ، وتوثيقَ محاكاةِ إرسالِ رسالةٍ بينَ الأجهزةِ.

أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أضعُ إشـــارةَ (✔) بجانبِ العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✖) بجانبِ العبارةِ غيرِ الصحيحةِ في ما يأتي:

1. تُربَطُ الأجهزةُ المختلفةُ بكابلِ Copper Cross-Over منْ خلالِ منفذِ FastEthernet0 .
2. لإرسالِ رسالةٍ بينَ جهازينِ في الشبكةِ، أنقرُ أيقونةَ .
3. وجودُ مثلثٍ واحدٍ باللونِ الأخضرِ على كابلِ ربطِ الأجهزةِ في الشبكةِ دلالةٌ على أنَّ نوعَ الكابلِ المستخدمِ صحيحٌ.
4. أستخدمُ الأمرَ ping ، للتحققِ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ.
5. تُستخدمُ أداةُ الفحصِ (Inspect) ، لإضافةِ ملاحظاتٍ حولَ هيكليةِ الشبكةِ.

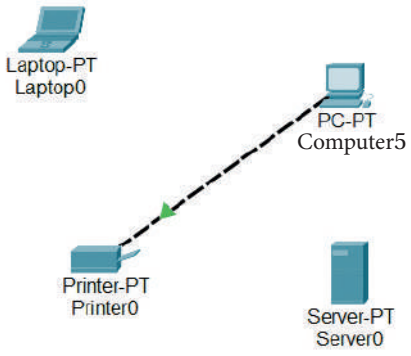
السؤالُ الثاني: أذكرُ أمثلةً على أجهزةِ ربطِ الشبكاتِ.

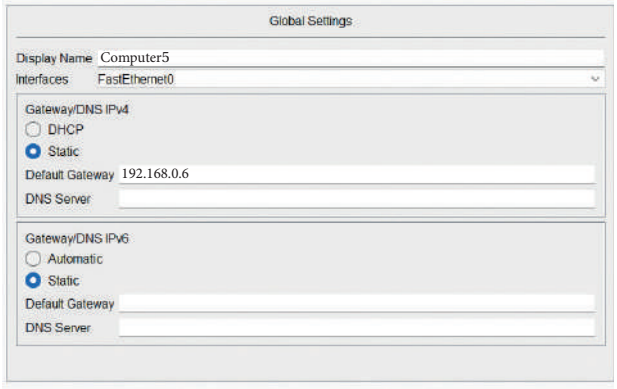
السؤالُ الثالثُ: أكملُ الجدولَ الآتيَ، بذكرِ نوعِ الكابلِ والهدفِ منِ استخدامِهِ:

نوعُ الربطِ	استخدامُهُ
Copper Straight-Through	
Copper Cross-Over	

السؤالُ الرابعُ: أذكرُ خُطواتِ عنونةِ جهازِ حاسوبٍ على الشبكةِ.

السؤالُ الخامسُ: أتأملُ الشكلَ الآتيَ، ثمَّ أملأُ الفراغَ في الجُملِ التي تليها:





- الأجهزةُ المرتبطةُ في الشبكةِ السابقةِ هيَ _____.
- نافذةُ الإعداداتِ الظاهرةُ في الشكلِ السابقِ هيَ لجهازِ _____ وعنوانُ ال IP address لهُ هوَ_____.

السؤالُ السادسُ: أُبينُ الهدفَ منْ إرسالِ رسائلَ بينَ الأجهزةِ في الشبكةِ.

المهاراتُ: أوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ، والتواصلَ الرقميَّ، والبحثَ الرقميَّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: عندَ ربطِ جهازيْ حاسوبٍ ظهرا في الشكلِ الآتي:

- ما دلالةُ ظهورِ المثلثِ باللونِ الأحمرِ، كيفَ يمكنُ حلُّ هذهِ المشكلةِ؟

السؤالُ الثاني: أُفكرُ في أسبابِ ظهورِ الرسالةِ "Request timed out" عندَ تنفيذِ أمرِ ping للتحققِ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ، ثمَّ أقترحُ الحلولَ المناسبةَ.

السؤالُ الثالثُ: أرسمُ مخططًا لتصميمِ شبكةٍ مكونةٍ منْ 3 أجهزةِ حاسوبٍ وطابعةٍ وخادمٍ؛ بتحديدِ أجهزةِ الشبكةِ وطريقةِ ربطِ الأجهزةِ فيها.

القيمُ والاتجاهاتُ:

أستعينُ بأحدِ برامجِ صناعةِ الأفلامِ مثلَ برنامجِ Screen Recorder، لتسجيلِ مقطعِ فيديو، يتضمنُ تشغيلَ برنامجِ Packet Tracer، وتصميمَ شبكةٍ بسيطةٍ مكوَّنةٍ منْ جهازيْ حاسوبٍ، وعنونةَ الأجهزةِ، وإرسالَ رسائلَ بينَ الجهازينِ، ثمَّ أشاركُهُ عبرَ الموقعِ الإلكترونيِّ للمدرسةِ؛ لنشرِ المعرفةِ بينَ طلبةِ الصفوفِ الأخرى.

الدرسُ الرابعُ

استخدامُ برنامجِ Packet Tracer لإعدادِ شبكاتٍ محليةٍ (LAN)

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

التعديلُ على مخططِ شبكةِ الحاسوبِ في المدرسةِ بإضافةِ أجهزةٍ ومعداتٍ جديدةٍ، وإسنادِ عناوينِ IP address لأجهزةِ الشبكةِ، ثمَّ اختبارِ الشبكةِ، ضمنَ إطارِ تصميمِ شبكةٍ محليةٍ وتنفيذِها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer.

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعلمُ في هذا الدرسِ استخدامَ برنامجِ Packet Tracer لإنشاءِ شبكةٍ محليةٍ باستخدامِ جهازِ المحوِّلِ (Switch)، وإنشاءِ شبكةٍ لاسلكيةٍ باستخدامِ موجهٍ لاسلكيٍّ (Wireless Router)، والربطِ بينَ شبكتينِ باستخدامِ موجِّهٍ (Router).

مصطلحاتٌ ومفاهيمُ

شبكةٌ محليةٌ (LAN)، خدمةٌ (Dynamic Host Configuration Protocol : DHCP)، عنوانُ IP الثابتُ (Static IP)، جهازُ الخادمِ (Server)، موجِّهٌ لاسلكيٌّ (Wireless Router)، هاتفٌ ذكيٌّ (Smart Phone)، أجهزةٌ لاسلكيةٌ (Wireless Devices)، شبكةٌ لاسلكيةٌ (Wireless Network)، مكوناتٌ ماديةٌ (Physical)، بوابةُ العبورِ (Gateway).

نتاجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

- أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لإنشاءِ شبكةٍ محليةٍ باستخدامِ جهازِ المحوِّلِ (Switch).
- أُرسلُ رسائلَ بينَ الأجهزةِ في الشبكةِ المحليةِ.
- أتتبَّعُ مسارَ إرسالِ الرسائلِ بينَ الأجهزةِ في الشبكةِ.
- أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لإنشاءِ شبكةٍ محليةٍ باستخدامِ المحوِّلِ (Switch) وجهازِ الخادمِ (Server).

- أســـتخدمُ برنامجَ Packet Tracer لإنشاءِ شبكةٍ لاسلكيةٍ باســـتخدامِ موجِّهٍ لاسلكيٍّ (Wireless Router).
- أوضحُ كيفيةَ الربطِ بينَ شبكتينِ محليتينِ.
- أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer للربطِ بينَ شبكتينِ محليتينِ.

تعرَّفْنا في الدرسِ السابقِ كيفيةَ استخدامِ برنامجِ Packet Tracer لإعدادِ شبكةٍ بسيطةٍ وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ، والتحققِ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشـــبكةِ، ثمَّ إرســـالِ رسائلَ بينَ الأجهزةِ. ســـنتعرفُ في هذا الدرسِ إلى كيفيةِ إنشاءِ شبكاتٍ سلكيةٍ ولا سلكيةٍ، تضمُّ مجموعةً منَ الأجهزةِ، وتربطُ بينَ شبكتينِ.

نشاط تمهيدي

أتأملُ مختبرَ الحاسوبِ في مدرستي، وأجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:
- هلْ تتصلُ أجهزةُ الحاسوبِ بعضُها معَ بعضٍ خلالَ شبكةٍ؟
- ما الأجهزةُ والمعداتُ المستخدمةُ لربطِ أجهزةِ الحاسوبِ في المختبرِ؟ أدونُ في دفتري عددَ الأجهزةِ ونوعَها وطريقةَ الربطِ بينَها.

إنشاءُ شبكةٍ محليةٍ LAN باستخدامِ المحوِّلِ (Switch)

تعرَّفتَ مســـبقًا أنَّ الشبكةَ المحليةَ Local Area Network (LAN) ترتبطُ فيها مجموعةٌ منَ الأجهزةِ، مثلَ الحواسيبِ والطابعاتِ والأجهزةِ الذكيةِ داخلَ نطاقٍ جغرافيٍّ محدودٍ، كالمدرسةِ أوِ المنزلِ أوِ المكتبِ. وتُستخدمُ فيها أجهزةٌ للربطِ مثلَ المحولِ Switch.

لإنشاءِ شـــبكةٍ محليةٍ LAN لربطِ جهازيْ حاســـوبٍ وطابعةٍ عنْ طريقِ المحولِ (Switch)، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

1. **إضافةُ أجهزةِ الشبكةِ:** تُضافُ الأجهزةُ للشبكةِ في منطقةِ العملِ كما يأتي:

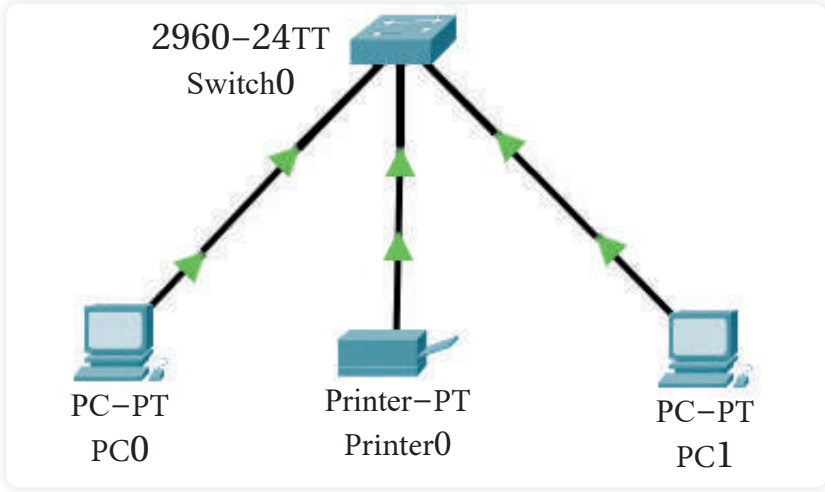
- إضافةُ جهازيْ حاسوبٍ وطابعةٍ بســـحبِهما منْ جزءِ أجهزةٍ طرفيةٍ (End Devices) إلى منطقةِ العملِ.
- الانتقالُ إلى جزءِ أجهزةِ الشبكةِ (Network Devices)، والنقرُ على التصنيفِ الفرعيِّ الذي تنتمي إليهِ المحولاتُ (Switches)، واختيارُ نوعِ المحولِ المناسبِ، مثلًا Switch 2960 ، ثمَّ النقرُ في المكانِ المناسبِ في منطقةِ العملِ لإضافةِ الجهازِ.

إضاءة

لتغييرِ اســـمِ المحولِ، أنقرُ على المحولِ في منطقةِ العملِ، ثـــمَّ أنقرُ على تبويبِ تكوينٍ (Config)، ومنْ نافذةِ الإعداداتِ العامةِ (Global Settings) أُدخلُ الاسمَ الجديدَ في خانةِ اسمِ العرضِ (Display Name)، ثمَّ أغلقُ النافذةَ لتطبيقِ التغييراتِ.

2. توصيلُ الأجهزةِ

- الانتقالُ إلى أســـلاكِ الربطِ (Connections)، ثمَّ النقرُ على النـــوعِ Copper Straight-Through وتحريكُ مؤشـــرِ الفأرةِ إلى الجهازِ PC0 والنقرُ عليهِ، ثمَّ اختيـــارُ منفذِ FastEthernet0 ووصلُهُ بالمحولِ باستمرارٍ، والضغطُ والسحبُ على السلكِ إلى المحولِ، ثمَّ اختيارُ منفذِ FastEthernet1.
- تَكرارُ الخطوةِ السابقةِ لتوصيلِ كابلٍ مباشرٍ منْ PC1 معَ المحوِّلِ، وتوصيلِ الطابعةِ معَ المحوِّلِ ، انظرِ الشكلَ (4-1).



الشكلُ (4-1): إعدادُ شبكةٍ محليةٍ بجهازيْ حاسوبٍ وطابعةٍ ومحوِّلٍ

3. **عنونةُ الأجهزةِ**: سأضيفُ العناوينَ الآتيةَ للأجهزةِ:

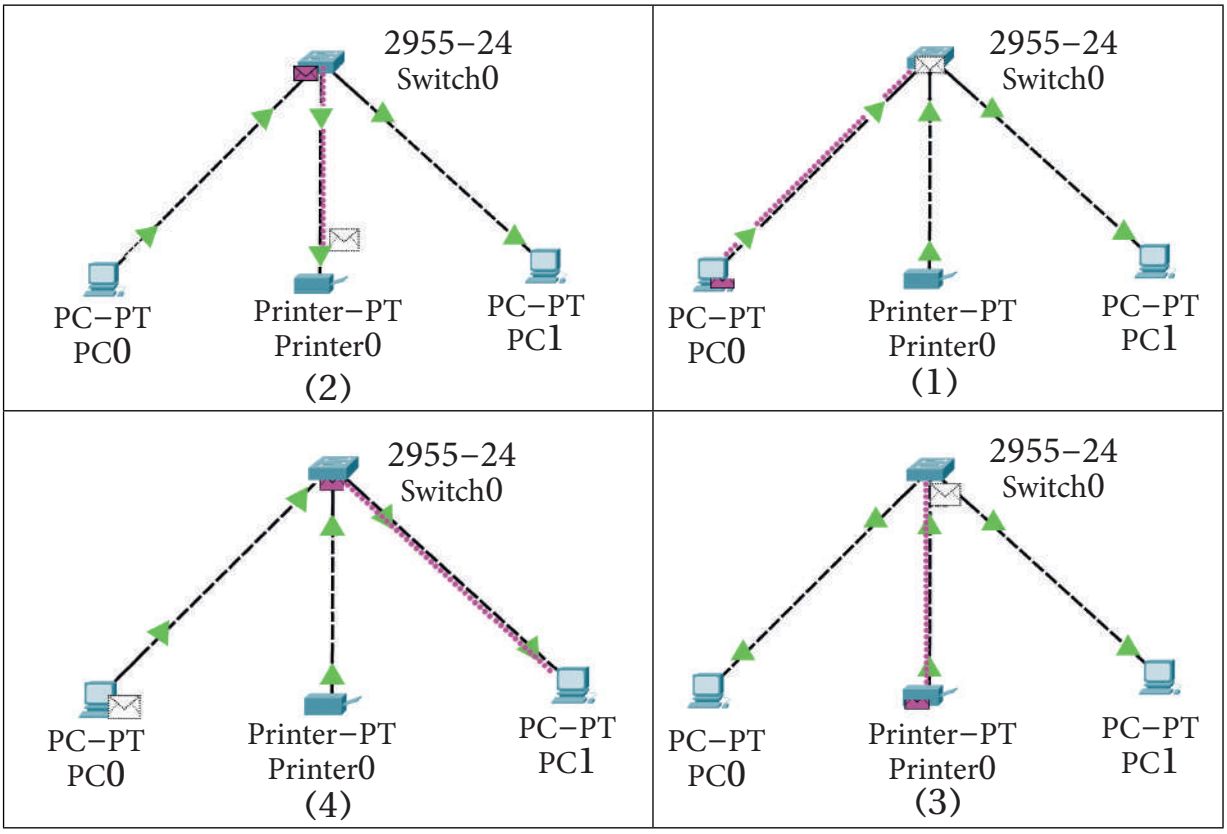
- تعيينُ 192.168.0.1 لجهازِ PC0 ، و 192.168.0.2 لجهازِ PC1.
- النقرُ على أيقونةِ الطابعةِ، واختيارُ تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ النقرُ على FastEthernet0، والانتقالُ إلى إعدادِ بروتوكولِ الإنترنتْ (IP Configuration)، وتحديدُ خيارِ Static، وفي حقلِ IP address إدخالُ 192.168.0.3، ثمَّ الانتقالُ إلى حقلِ قناعِ الشـــبكةِ (Subnet Mask)، سيُعبَّأُ

تلقائيًّا بالقيمةِ 255.255.255.0، ثمَّ إغلاقُ النافذةِ لحفظِ التعديلاتِ.

4. التحققُ منْ عناوينِ IP address لأجهزةِ الشبكةِ باستخدامِ الأمرِ ipconfig.

5. **إرسالُ رسالةٍ منْ PC1 إلى الطابعةِ:**

- النقرُ على أيقونةِ ، بعدَ ذلكَ النقرُ على جهـــازِ PC1 ، ثمَّ النقرُ على الطابعةِ، هكذا تصبحُ الرسالةُ جاهزةً للإرسالِ منْ جهازِ PC إلى الطابعةِ.
- النقرُ على زرِّ محاكاةٍ Simulation ، لتتبُّعِ كيفيةِ نقلِ الرســـالةِ عبرَ الشبكةِ، ثمَّ النقرُ على زرِّ تشغيلٍ ، لتُنْقَلَ الرســـالةُ منْ جهازِ PC إلى المحوِّلِ، ثمَّ يقومُ المحولُ بنقلِ الرسالةِ إلى الطابعةِ فقطْ، تقومُ الطابعةُ بإرسالِ رسالةٍ إلى المحوِّلِ لإبلاغِهِ أنَّهُ استلمَ الرسالةَ بنجاحٍ، وأخيرًا يقومُ المحولُ بإرســـالِ هذهِ الرسالةِ إلى جهازِ PC1 ، الشكلُ (4-2) يبينُ مسارَ نقلِ الرسالةِ عبرَ الأجهزةِ.



الشكلُ (4-2): مسارُ نقلِ الرسالةِ عبرَ أجهزةِ الشبكةِ.

نشاط عملي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعَتي، أُنفذُ الآتيَ:

إنشاءُ شبكةٍ محليةٍ LAN لربطِ 3 أجهزةِ حاسوبٍ وطابعةٍ بوساطةِ المحولِ (Switch).

عنونةُ الأجهزةِ بناءً على الجدولِ (4-1)، والتحقُّقُ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ.

إرسالُ رسالةٍ بينَ أيِّ جهازينِ، وتتبُّعُ مسارِ انتقالِ الرسالةِ.

الجدولُ (4-1): عناوينُ الأجهزةِ في الشبكةِ المحليةِ

الجهازُ	عنوانُ IP address	قناعُ الشبكةِ
PC1	192.168.5.1	255.255.0.0
PC2	192.168.3.2	255.255.0.0
PC3	192.168.15.3	255.255.0.0
Printer	192.168.88.4	255.255.0.0

نشاركُ نتائجَ ما نتوصلُ إليهِ معَ المجموعاتِ الأُخرى، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

إنشاءُ شبكةٍ محليةٍ LAN باستخدامِ المحوِّلِ (Switch) وجهازِ الخادمِ (Server)

بعدَ أنْ تعرَّفْنا طريقةَ تكوينِ شبكةٍ محليةٍ باستخدامِ أجهزةِ حاسوبٍ وطابعةٍ ومحوِّلٍ، وكيفيةَ إضافةِ عناوينَ لأجهزةِ الشبكةِ بالطريقةِ اليدويةِ باستخدامِ " Static IP " أوْ "عنوانِ IP الثابتِ".

ستتعلم كيفية إضافة عناوين (IP Address) للأجهزةَ المتصلة بالشبكة (جهاز حاسوب، طابعة ،...الخ) بشكل تلقائي من خلال خادم (Server) يفعل داخله خاصية (Dynamic Host Configuration Protocol DHCP) وهو بروتوكول التهيئة الديناميكية، ومن المهم ان نعرف أيضا أن هذه الخاصية تستخدم عندما يكون لدينا عدد كبير من أجهزة الحاسوب على الشـــبكة وذلك لضمان سهولة عنونه الأجهزة العاملة على الشبكة وعدم تكرار العناوين (IP Address) كما هو الحال لو استخدمنا الطريقة اليدوية المذكورة سابقًا.

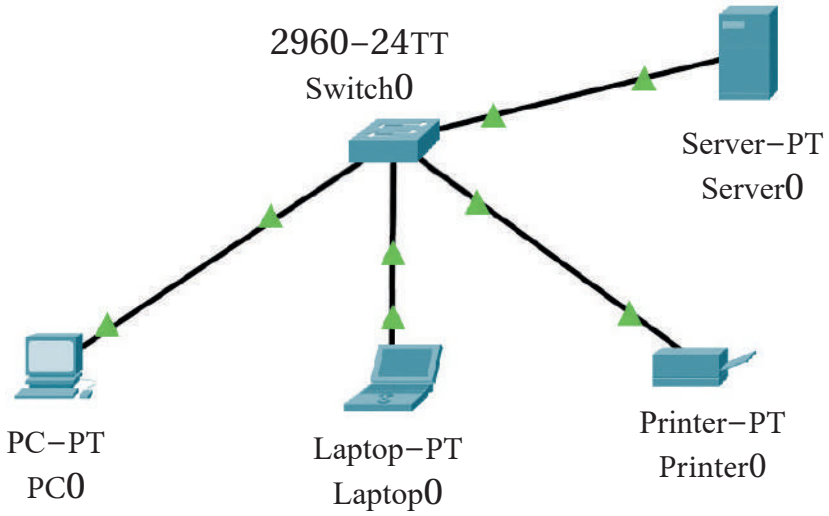
لإنشاءِ شبكةٍ محليةٍ لربطِ جهازِ حاسوبٍ وجهازِ محمولٍ وطابعةٍ وجهازِ الخادمِ (Server) بوساطةِ المحوِّلِ (Switch)، أتَّبعَ الخطواتِ الآتيةَ:

1. إضافةُ أجهزةِ الشبكةِ

- إضافةُ جهازِ حاسوبٍ وجهازِ محمولٍ وطابعةٍ وجهازِ خادمٍ إلى مِنطقةِ العملِ.
- أختارُ نوعَ المحولِ المناســـبِ مثلًا 2950-24 Switch، ثمَّ أنقرُ في المكانِ المناسبِ في مِنطقةِ العملِ لإضافتِهِ.

2. توصيلُ الأجهزةِ

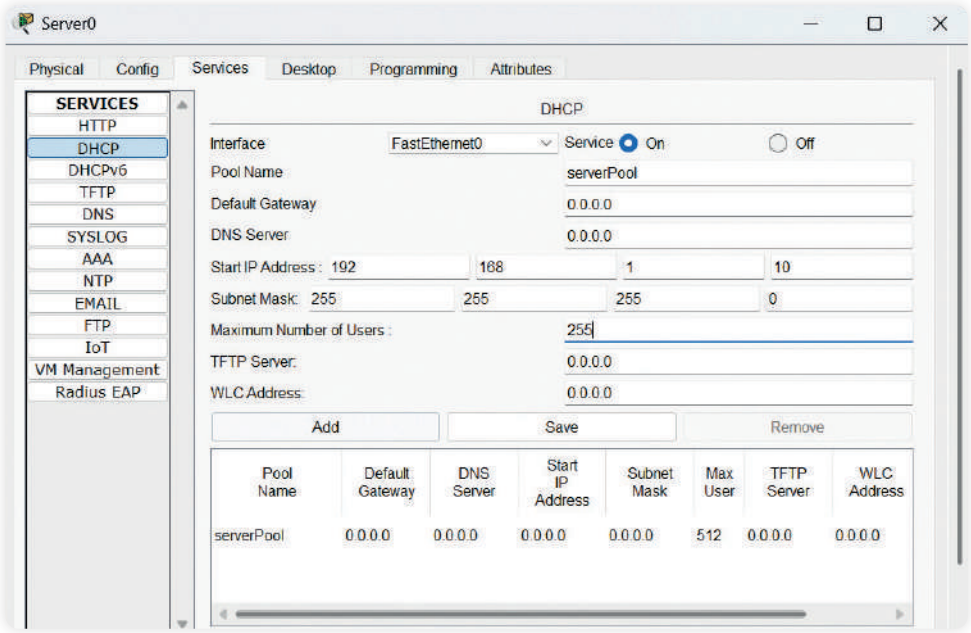
- الانتقالُ إلى أســـلاكِ الربطِ (Connections) ، ثمَّ أختارُ نوعَ الكابلِ المناسبِ، والمنفذَ المتوافرَ بشكلٍ تلقائيٍّ، وأُحرِّكُ مؤشـــرِ الفأرةِ إلى الجهازِ PC0 وأنقرُ عليهِ، ثمَّ أصِلُهُ بالمحولِ باستمرارٍ بالضغطِ والسحبِ على السلكِ إلى المحولِ.
- تَكرارُ الخطوةِ الســـابقةِ لتوصيلِ الجهازِ المحمـــولِ(Laptop0) والطابعةِ(Printer0) والخادمِ (Server0) معَ المحولِ، انظرِ الشكلَ(4-3).



الشكلُ(4 - 3): شبكةٌ محليةٌ منْ جهازِ حاسوبٍ ولابتوب وطابعةٍ وخادمٍ

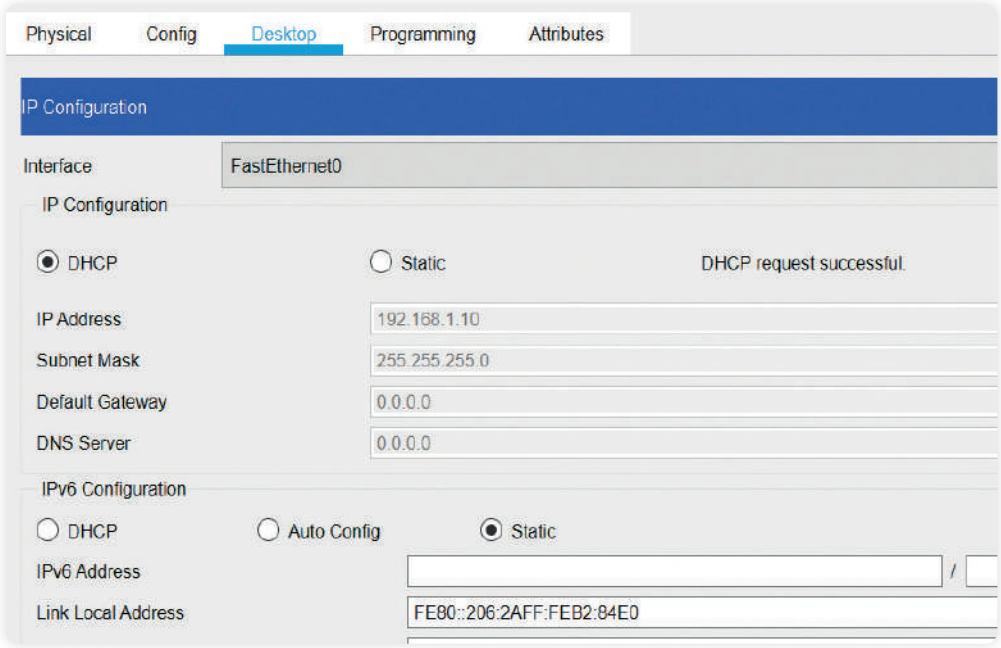
3. **ضبطُ إعداداتِ جهازِ الخادمِ (Server0) وتفعيلُ خدمةِ (DHCP) الّتي سيقدِّمُها لأجهزةِ الشبكةِ:**

- النقرُ على جهازِ الخادمِ (Server0) ثمَّ الانتقالُ إلى تبويبِ ســـطحِ المكتبِ (Desktop)، والنقرُ على أيقونةِ إعدادِ بروتوكول الإنترنتْ (IP Configuration)
- تفعيلُ خيارِ (Static) لأنَّ عنوانَ IP address لجهـــازِ الخادمِ يُعيَّنُ يدويًا، وفي حقلِ IP address أُدخلُ 192.168.1.1، ثمَّ أنتقلُ إلى حقلِ قناعِ الشبكةِ (Subnet Mask)، الذي يُعبَّأُ تلقائيًا بالقيمةِ 255.255.255.0.
- الانتقالُ إلى تبويبِ خدماتٍ (Services)، واختيارُ خدمةِ DHCP منْ قائمةِ الخدماتِ.
- تفعيلُ الخدمةِ بالنقرِ على تشـــغيلِ (On)، ثمَّ الانتقالُ إلى حقـــلِ (Start IP Address) لتحديدِ مِنْ أيِّ عنوانٍ IP Address ســـيبدأُ الخادمُ بمنحِ العناوينِ لأجهزةِ الشبكةِ، مثلًا: أُدخلُ العنوانَ 192.168.1.10، فيبدأُ الخادمُ بإعطاءِ عناوينَ للأجهـــزةِ بَدْءًا منْ الرقمِ 10، وفي حقلِ الحدِّ الأقصى لعددِ المستخدمينَ (Maximum Number of Users) نحددُ أيَّ رقمٍ نريدُهُ، ثمَّ ننقرُ على زرِّ حفظٍ (Save)، انظرِ الشكلَ (4-4).



الشكلُ (4-4): تفعيلُ خدمةِ DHCP

- النقرُ على جهازِ (PC0)، والانتقالُ إلى تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ النقرُ على أيقونةِ إعدادِ بروتوكولِ الإنترنتْ (IP Configuration).
- تفعيلُ خدمةِ DHCP، سنلاحظُ أنَّ الجهازَ أخذَ أولَ عنوانِ IP Address تلقائيًّا وهوَ 192.168.1.10، كما يظهرُ في الشكلِ (4-5).



الشكلُ (4-5): تعيينُ العناوينِ التلقائيةِ لأجهزةِ الشبكةِ

- تَكرارُ الخطوةِ السابقةِ للجهازِ المحمولِ (Laptop0) حيثُ سيأخذُ العنوانَ 192.168.1.11، وللطابعةِ (Printer0) حيثُ ستأخذُ العنوانَ 192.168.1.12.

4. التحققُ منَ اتصالِ الأجهزةِ في الشبكةِ، وذلكَ باستخدامِ الأمرِ ping أوْ إرسالِ رسائلَ بينَ الأجهزةِ.

نشاط عملي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعَتي، نُنفذُ الآتي:

- إنشـــاءُ شبكةٍ محليةٍ LAN لربطِ 3 أجهزةِ حاســـوبٍ وطابعةٍ وجهازِ خادمٍ (Server) بوساطةِ المحولِ (Switch).
- إضافةُ العناوينِ والتحققُ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ.
- إرسالُ الرسائلِ بينَ أجهزةِ الشبكةِ، وتتبُّعِ مسارِ انتقالِ الرسائلِ.

نشاركُ نتائجَ عملِنا معَ المجموعاتِ الأخرى، ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

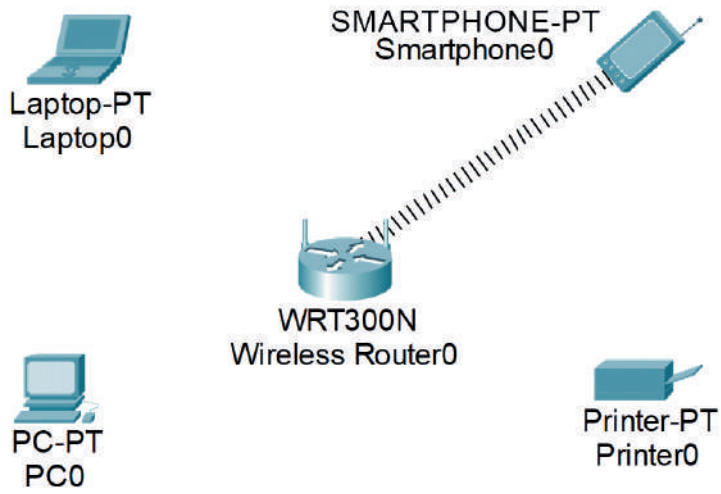
إنشاءُ شبكةٍ لاسلكيةٍ (Wireless Network)

عندَ إعدادِ الشـــبكاتِ اللاسلكيةِ، فإنَّ طرائقَ توصيلِ أجهزةِ الشبكةِ ستعتمدُ معداتِ ربطٍ لاسلكيةً، مثلَ الموجِّهِ اللاسلكيِّ. ويصبحُ منَ الممكنِ أيضًا ربطُ أجهزةٍ مثلِ الهاتفِ الذكيِّ معَ الشبكةِ.

سنتعرَّفُ في الخُطواتِ الآتيةِ كيفيةَ إنشاءِ شبكةٍ لا سلكيةٍ لربطِ جهازِ حاسوبٍ PC وجهازٍ محمولٍ Laptop وهاتفٍ ذكيٍّ Smart Phone وطابعةٍ Printer بوساطةِ موجِّهٍ لاسلكيٍّ(Wireless Router):

1. إضافةُ أجهزةِ الشبكةِ

- إضافةُ جهازِ حاســـوبٍ PC وجهازِ محمولٍ Laptop وهاتفٍ ذكيٍّ Smart Phone وطابعةٍ Printer إلى مِنطقةِ العملِ.
- الانتقالُ إلى أجهزةِ الشبكةِ (Network Devices)، واختيارُ أجهزةٍ لاسلكيةٍ (Wireless Devices)، ثمَّ اختيارُ جهازٍ موجِّهٍ لاســـلكيٍّ منْ نوعِ WRT200N وسحبُهُ إلى منطقةِ العملِ. سيظهرُ خطٌّ متقطِّعٌ يصلُ بينَ الموجِّهِ اللاســـلكيِّ والهاتفِ الذكيِّ (Smartphone0)، ممّا يدلُّ على حدوثِ عمليةِ الاتصالِ، كما يظهرُ في الشكلِ (4 – 6).



الشكلُ (4 – 6): توصيلُ شبكةٍ لاسلكيةٍ

أناقش

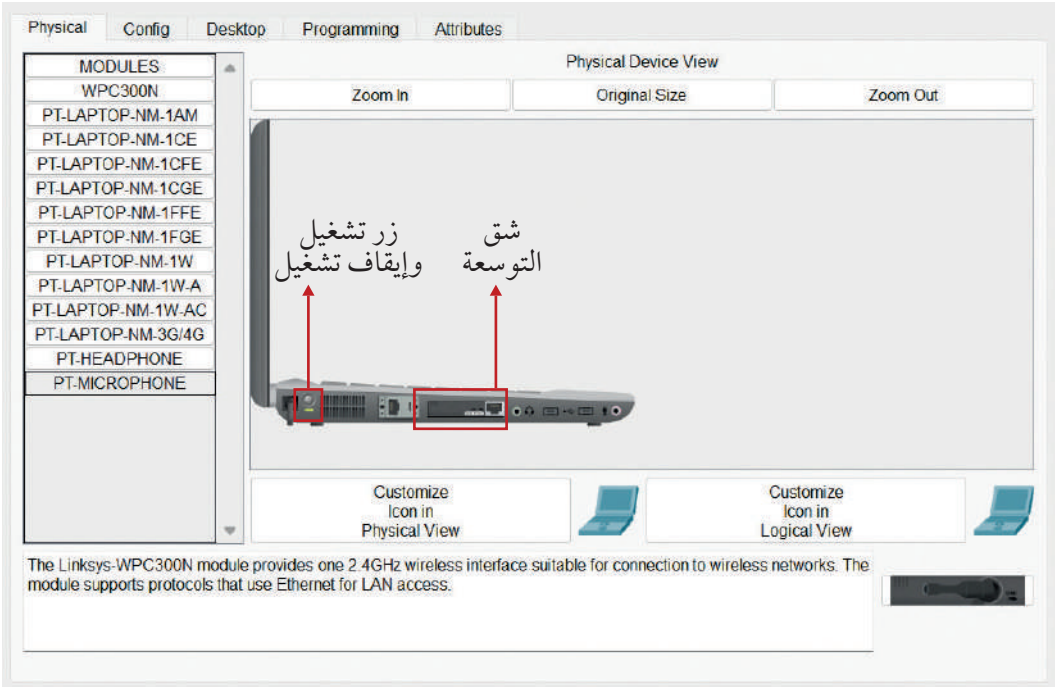
أناقشُ الزملاءَ/ الزميلاتِ في دلالةِ ظهورِ خطٍّ اتصالٍ بينَ الموجِّهِ والهاتفِ الذكيِّ Smartphone0، وعدمِ ظهورِهِ معَ بقيةِ الأجهزةِ في الشبكةِ.

2. توصيلُ الأجهزةِ

تأتي أجهزةُ الحاسوبِ في برنامجِ Packet Tracer معَ بطاقةِ واجهةِ شبكةٍ سلكيةٍ NIC بشكلٍ افتراضيٍّ، ولِتتمكَّنَ منْ توصيلِ بقيةِ أجهزةِ الشبكةِ بالموجِّهِ اللاسلكيِّ، يجبُ تغييرُ نوعِ بطاقةِ واجهةِ الشبكةِ في الأجهزةِ إلى بطاقةِ واجهةٍ لا سلكيةٍ WNIC.

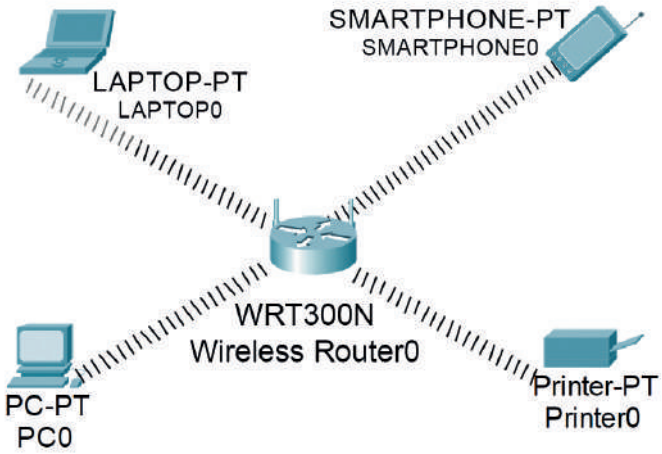
لتغييرِ بطاقةِ واجهةِ الشبكةِ للجهازِ المحمولِ Laptop إلى بطاقةِ واجهةٍ لا سلكيةٍ، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرُ على جهازِ (Laptop0) نقرًا مزدوَجًا، لتظهرَ نافذةُ إعداداتِ الجهازِ.
- منْ تبويبِ مكوناتٍ ماديةٍ (Physical)، النقرُ على زرِّ إيقافِ تشغيلِ الجهازِ الظاهرِ في الشكلِ (4 – 7).



الشكلُ (4–7): تغييرُ بطاقةِ واجهةِ الشبكةِ للجهازِ المحمولِ Laptop إلى بطاقةِ واجهةٍ لا سلكيةٍ

- إزالةُ بطاقةِ واجهةِ الشبكةِ منْ شقِّ التوسعةِ بالنقرِ والسحبِ إلى قائمةِ نماذجَ (MODULES).
- منْ قائمةِ نماذجَ (MODULES)، النقرُ على بطاقةِ شبكةٍ لاسلكيّةٍ منْ نوعِ WPC300N وسحبُها إلى شقِّ التوسعةِ في الجهازِ.
- النقرُ على زرِّ تشغيلِ الجهازِ، ثمَّ إغلاقُ نافذةِ الإعداداتِ. سألاحظُ التغييرَ على الشبكةِ كما في الشكلِ (4 – 8).
- تكرارُ الخطواتِ السابقةِ نفسِها لتغييرِ بطاقةِ واجهةِ الشبكةِ لجهازِ PC0 والطابعةِ Printer0.

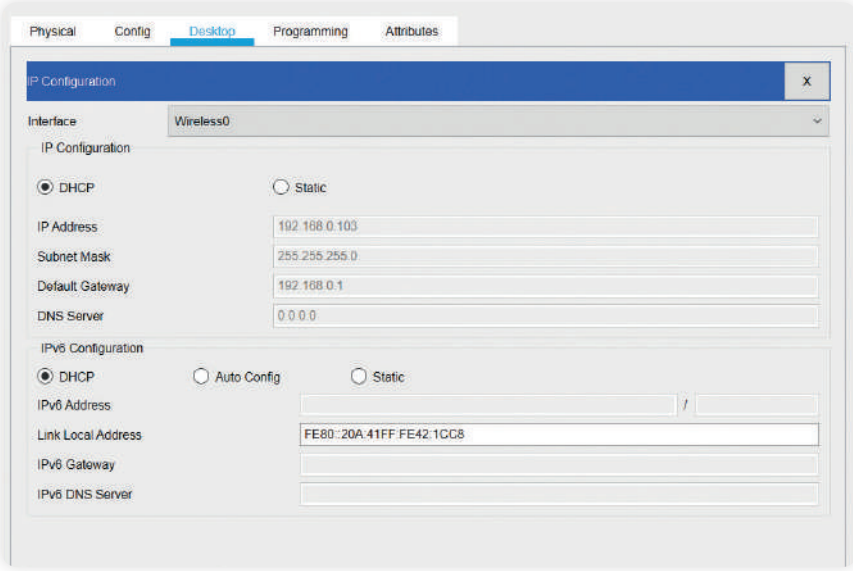


الشكلُ (4 – 8): الشبكةُ بعدَ تعديلِ إعداداتِ بطاقةِ واجهةِ الشبكةِ

3. عنونةُ الأجهزةِ:

يعملُ الموجِّهُ على تعيينِ عناوينِ IP address ديناميكيةٍ للأجهزةِ المتصلةِ بهِ بشكلٍ تلقائيٍّ. ولتتمكَّنَ أجهزةُ الشـــبكةِ منَ القيامِ بعمليةِ تبادلِ البياناتِ في ما بينَها، ولمعرفةِ عنوانِ جهازِ الحاسوبِ PC0 ، والتأكدِ منَ اتصالِهِ ببقيةِ أجهزةِ الشبكةِ، ولتعيينِ العناوينِ، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرُ على الجهازِ PC0، فتظهرُ نافذةُ إعداداتِ الجهازِ.
- اختيارُ تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ اختيارُ تكوينِ(IP,IP Configuration)فألاحظُ تنشيطَ خدمةِ DHCP وعنوانَ IP address للجهازِ، كما في الشكلِ(4-9).



الشكلُ (4-9): تنشيطُ خدمةِ DHCP وعنوانِ IP address

- تَكرارُ الخطوةِ السابقةِ لأجهزةِ الشـــبكةِ الأُخرى، وتدوينُ عناوينِ الأجهزةِ على ورقةٍ جانبيةٍ؛ لنتمكَّنَ منَ الرجوعِ إليها عندَ التحققِ منَ اتصالِ أجهزةِ الشبكةِ ببعضِها بعضًا.
- التحققُ منَ اتصالِ أجهزةِ الشبكةِ ببعضِها بعضًا، باستخدامِ الأمرِ ping.

4- إرسالُ رسائلَ بينَ الأجهزةِ في الشبكةِ:

لإرسالِ رسالةٍ منَ الهاتفِ الذكيِّ Smartphone0 إلى الجهازِ المحمولِ Laptop0، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرُ على أيقونةِ ، بعدَ ذلكَ النقرُ على الهاتفِ الذكيِّ Smartphone0 (الجهازِ المرسِلِ)، ثمَّ النقرُ على الجهازِ المحمولِ Laptop0 (الجهازِ المرسَلِ إليهِ)، فتصبحُ الرسالةُ جاهزةً للإرسالِ.
- نقرُ زرِّ محاكاةٍ Simulation ، ثمَّ نقرُ زرِّ تشغيلٍ ليتمَّ نقلُ الرسالةِ. أتتبَّعُ سيناريو نقلِ الرسالةِ عبرَ الشبكةِ.

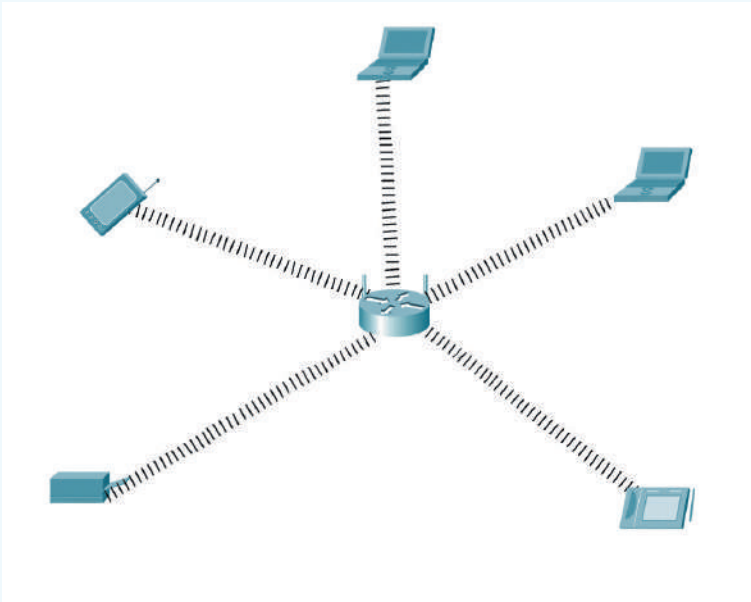
نشاط عملي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أنفِّذُ الآتيَ:

إنشاءُ شبكةٍ لاسلكيةٍ كما في الشكلِ (4-10).

التحققُ منْ إمكانيةِ الوصولِ للأجهزةِ في الشبكةِ.

إرسالُ رسالةٍ منْ جهازِ Smartphone إلى جهازِ Tablet PC وتدوينُ مسارِ انتقالِ الرسالةِ.



الشكلُ (4-10): شبكةٌ محليةٌ

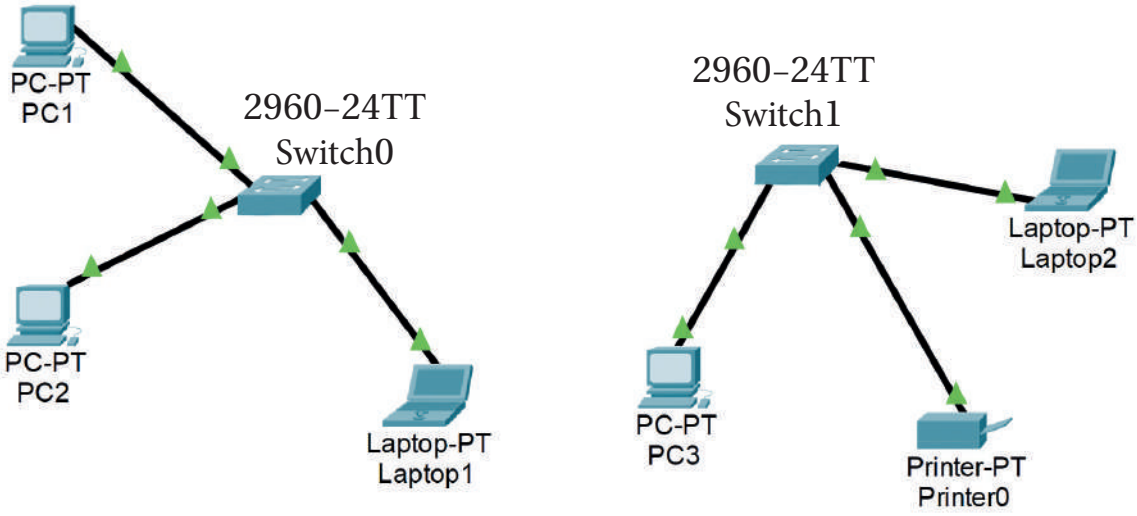
الربطُ بينَ شبكتينِ محليَّتينِ

يمكنُ الربطُ بينَ الشبكاتِ السلكيةِ واللاسلكيةِ في بيئاتِ العملِ المختلفةِ، وذلكَ يُسهلُ عمليةَ نقلِ البياناتِ وتبادُلِها، وهوَ يسهمُ أيضًا في تمدُّدِ الشبكةِ.

لإنشاءِ اتصالٍ بينَ شبكتينِ، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

1. **تقسيمُ الأجهزةِ إلى مجموعتينِ:** شبكةِ 1 وشبكةِ 2، ثمَّ إضافةُ أجهزةِ الشبكتينِ، وربطُ كلِّ أجهزةِ شبكةٍ بمحوِّلٍ (Switch) كما تعلَّمْنا مسبقًا:

- **أجهزةُ الشبكةِ 1:** جهازا حاسوبٍ (PC1)، (PC2) وجهازٌ محمولٌ (Laptop1)، ومحوِّلٌ (Switch1)، ثمَّ توصيلُها بأسلاكِ ربطٍ منْ نوعِ Copper Straight-Through.
- **أجهزةُ الشبكةِ 2:** جهازُ حاسوبٍ (PC3) وجهازٌ محمولٌ (Laptop2) وطابعةٌ (Printer1)، ومحوِّلٌ (Switch2)، ثمَّ توصيلُها بأسلاكِ ربطٍ منْ نوعِ Copper Straight-Through. انظرِ الشكلَ (4 - 11).

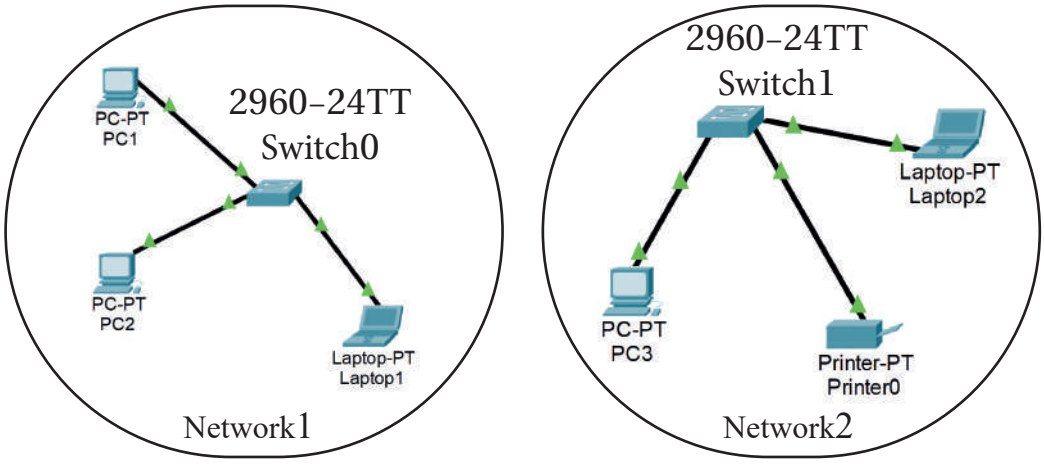


الشكلُ (4 – 11): شبكتانِ محليّتانِ

وللتمييزِ بينَ أجهزةِ الشبكةِ 1 وأجهزةِ الشبكةِ 2، نتَّبعُ الخُطواتِ الآتيةِ:

- اختيارُ وضعِ ملاحظةٍ والنقرُ في المساحةِ الفارغةِ بجانبِ أجهزةِ الشبكةِ 1، ثمَّ كتابةُ Network1، ووضعُ الملاحظةِ Network2 بجانبِ أجهزةِ الشبكةِ 2.
- اختيارُ أداةِ رسمِ المضلعِ ، فتظهرُ نافذةُ الإعداداتِ Palette Dialog.

اختيارُ الشكلِ البيضاويِّ والتأكدُ منْ تنشيطِ خيارِ No Fill، ثمَّ النقرُ معَ السحبِ في منطقةِ العملِ لرسمِ شكلٍ بيضاويٍّ يحيطُ بمجموعةِ أجهزةِ الشبكةِ 1، ثمَّ تكرارُ الخُطواتِ السابقةِ لمجموعةِ أجهزةِ الشبكةِ 2، أنظرُ الشكلَ (4 – 12).



الشكلُ (4–12): وضعُ إطارٍ حولَ أجهزةِ كلِّ شبكةٍ منَ الشبكتينِ

2. **عنونةُ الأجهزةِ**: تعيينُ عناوينِ IP address لأجهزةِ الشبكتينِ. الشكلُ (4-13) يبينُ العناوينَ الخاصةَ بكلِّ شبكةٍ.

عناوينُ الأجهزةِ في Network1

اسمُ الجهازِ	IP address
PC1	192.168.1.1
PC2	192.168.1.2
Laptop1	192.168.1.3

عناوينُ الأجهزةِ في Network2

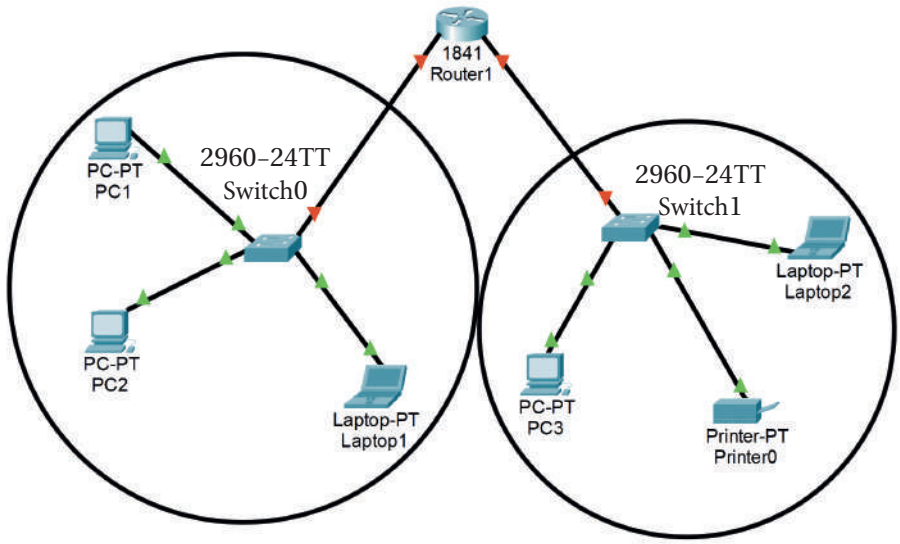
اسمُ الجهازِ	IP address
PC3	192.168.2.1
Laptop2	192.168.2.2
Printer1	192.168.2.3

الشكل (4-13): العناوينُ الخاصةُ بأجهزةِ الشبكتيْنِ

3. الربطُ بينَ الشبكتينِ

للربطِ بينَ Network1 و Network2 أتبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- الانتقالُ إلى أجهزةِ الشبكةِ (Network Devices)، النقرُ على التصنيفِ الفرعيِّ الذي تنتمي إليهِ الموجِّهاتُ (Routers)، واختيارُ نوعِ الموجِّهِ المناسبِ، مثلًا 1841، ثمَّ النقرُ في المكانِ المناسبِ في منطقةِ العملِ لإضافةِ الجهازِ.
- لربطِ الموجهِ (Router1) بالمحوِّلِ، (Switch0) يجبُ الانتقالُ إلى أسلاكِ الربطِ (Connections)، ثمَّ اختيارُ Copper Straight-Through وتحريكُ مؤشرِ الفأرةِ إلى الموجِّهِ (Router1) والنقرُ عليهِ.
- اختيارُ مَنفذِ FastEthernet0 /0 ووصلُهُ بالمحوِّلِ بالضغطِ المستمرِّ على السلكِ، وسحبِهِ إلى المحوِّلِ، ثمَّ اختيارُ منفذِ FastEthernet0 /4.
- تَكرارُ الخُطواتِ السابقةِ لربطِ الموجِّهِ (Router1) بالمحوِّلِ (Switch2)، انظرِ الشكلَ (4 - 14).



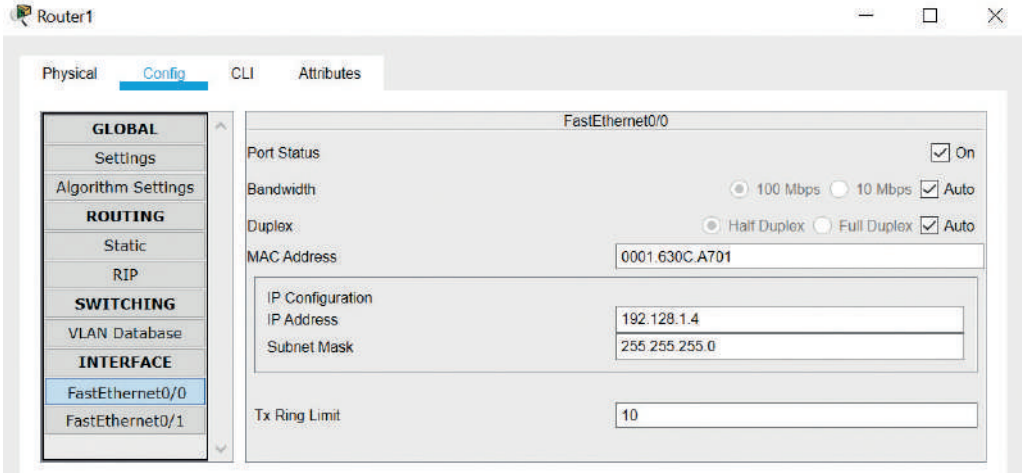
الشكلُ (4 – 14): ربطُ شبكتينِ سلكيتينِ بوساطةِ موجِّه

نلاحظُ ظهورَ مثلثاتٍ باللونِ الأحمرِ على أسلاكِ ربطِ الموجِّهِ بالمحولِ؛ ممّا يدلُّ على عدمِ وجودِ اتصالٍ.

4. ضبطُ إعداداتِ الموجِّهِ:

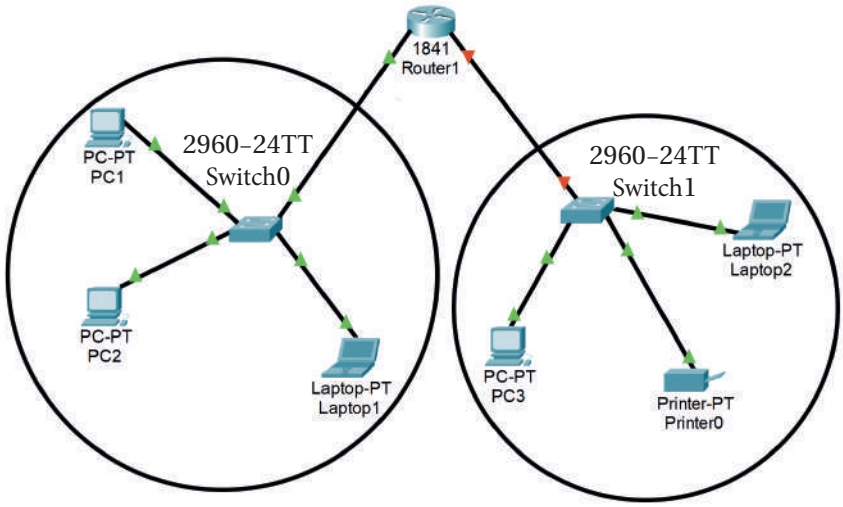
ليتمكَّنَ الموجِّهُ (Router1) منَ القيامِ بعمليةِ الاتصالِ وتبادُلِ البياناتِ معَ المحوِّلاتِ (Switch1 وَ Switch2) لا بدَّ منْ تعيينِ عنوانِ IP address لكلٍّ منهُما، وذلكَ باتباعِ الخطواتِ الآتيةِ:

- النقرُ على الموجِّهِ (Router1) لإظهارِ نافذةِ الإعداداتِ الخاصةِ بهِ، واختيارُ المنفذِ FastEthernet0 /0 الذي يربطُ المحولَ (Switch1) بالموجهِ (Router1) منْ تبويبِ تكوينٍ (Config).
- في حقلِ IP address إدخالُ 192.168.1.4، ثمَّ تفعيلُ خيارِ تشغيلِ on، انظرِ الشكلَ(4-15).



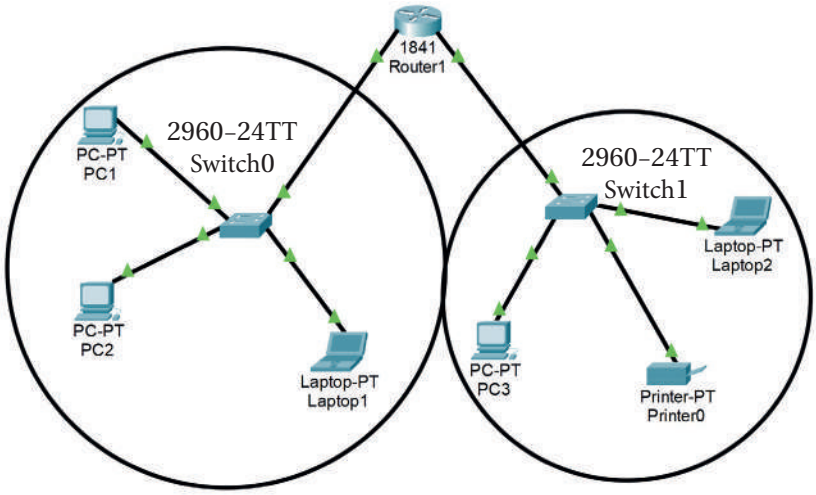
الشكلُ(4-15): ضبطُ إعداداتِ الموجِّهِ لربطِ شبكتينِ

نلاحظُ تغيُّرَ لونِ المثلثاتِ على طرفي السلكِّ الموصِلِ بينَ Router1 وَ Switch1 إلى اللونِ الأخضرِ، انظرِ الشكلَ .(4-16)



الشكلُ(4 – 16): ضبطُ الاتصالِ بينَ الشبكةِ Network1 والموجِّهِ

- تَكرارُ الخُطواتِ السابقةِ بتعيينِ (IP address 192.168.2.4) للمحوِّلِ Switch2 في الشبكةِ Network2 منْ خلالِ المنفذِ FastEthernet0/1 الذي يربطُ المحولَ Switch2 بالموجهِ Router1، انظرِ الشكلَ (4 – 17) .



الشكلُ(4 – 17): ضبطُ إعداداتِ الشبكةِ Network2 بالموجِّهِ

إضاءة

يُطلقُ على عنوانِ IP address الخاصِّ بالمحولاتِ Switch1 وَ Switch2 بوابةَ العبورِ (Gateway)، لأنَّهُ يسمحُ بعبورِ البياناتِ منْ أجهزةِ Network1 أوْ منْ أجهزةِ Network2 والاتصالِ بالموجِّهِ Router1.

5. **تعيينُ بوابةِ العبورِ (Gateway) للأجهزةِ في الشبكتينِ:**

لتتمكَّنَ أجهزةُ الشبكةِ Network1 منَ الاتصالِ بأجهزةِ الشبكةِ Network2 وبالعكسِ، عبرَ الوصولِ إلى جهازِ الموجِّهِ Router1، لا بدَّ منْ تعيينِ بوابةِ عبورٍ لجميعِ الأجهزةِ في الشبكتينِ، ولتعيينِ بوابةِ عبورٍ لأجهزةِ الشبكةِ Network1 أتبَّعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرُ على جهازِ PC1 لإظهارِ نافذةِ الإعداداتِ، واختيارِ تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ اختيارِ تكوينِ IP Configuration.
- في حقلِ Default Gateway إدخالُ عنوانِ IP address الخاصِّ بجهازِ المحوِّلِ Switch1 192.168.1.4 والذي يمثلُ بوابةَ عبورٍ افتراضيةً للجهازِ.
- تَكرارُ الخُطواتِ السابقةِ لكتابةِ عنوانِ بوابةِ العبورِ نفسِهِ لبقيةِ الأجهزةِ المتصلةِ بالشبكةِ Network1.
- تَكرارُ الخُطواتِ السابقةِ لإدخالِ عنوانِ بوابةِ العبورِ للأجهزةِ المتصلةِ بالشبكةِ Network2 ، والتأكدِ منْ تغييرِ الرقمِ الخاصِّ بالشبكةِ، بحيثُ يصبحُ رقمُ بوابةِ العبورِ الخاصِّ بجهازِ المحولِ Switch2 هوَ 192.168.2.4.
- بهذهِ الخطواتِ تصبحُ الشبكةُ جاهزةً لإرسالِ رسائلَ منْ أجهزةِ الشبكةِ Network1 إلى أجهزةِ الشبكةِ Network2.

نشاط عملي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أنفِّذُ الآتيَ:

- إنشاءُ شبكتينِ محليتينِ والربطُ بينَهُما بموجِّهٍ.
- إرسالُ رسالةٍ منْ جهازِ PC1 في الشبكةِ Network1 إلى جهازِ Laptop2 في الشبكةِ Network2 وتتبُّعُ مسارِ انتقالِ الرسالةِ.

ندوِّنُ الملاحظاتِ والتحدياتِ التي واجهَتْنا ونشاركُها معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ في الصفِّ.

المواطنةُ الرقميةُ

- **الأمانُ الرقميُّ:** عندَ إعدادِ الشبكاتِ المحليةِ يجبُ استخدامُ كلماتِ مرورٍ قويةٍ لحمايةِ أجهزةِ الشبكةِ (مثلَ أجهزةِ التوجيهِ والمحولاتِ. وتفعيلُ آلياتِ حمايةِ البياناتِ مثلَ: التشفيرِ وجدرانِ الحمايةِ (Firewalls) وأنظمةِ كشفِ التسللِ لحمايةِ الشبكةِ منَ الاختراقاتِ.
- **البصمةُ الرقميةُ الإيجابيةُ:** يجبُ توعيةُ المستخدمينَ للشبكاتِ بأنَّ أيَّ نشاطٍ على الشبكةِ يَترُكُ أثرًا رقميًا؛ لذا يجبُ التصرفُ بمسؤوليةٍ، والتأكدُ منْ أنَّ جميعَ المشاركاتِ والتفاعلاتِ عبرَ الشبكةِ تعكسُ قيمَ الاحترامِ والمسؤوليةِ.

مشروع

المشروعُ: تصميمُ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذُها باســـتخدامِ برنامجِ Packet Tracer، لربطِ أجهزةِ الحاسوبِ في المدرسةِ/ المهمةُ4.

سأتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتنفيذِ المهمةِ الرابعةِ بالتعديلِ على مخططِ شبكةِ الحاسوبِ في المدرسةِ بإضافةِ أجهزةٍ ومعداتٍ جديدةٍ، وإسنادِ عناوينِ IP address لأجهزةِ الشبكةِ، ثمَّ اختبارِ الشبكةِ. وتنفيذِ الآتي:

- التعديلُ على شـــبكةِ الحاسوبِ للمدرسةِ بإضافةِ أجهزةٍ جديدةٍ، وتعيينِ العناوينِ الخاصةِ بها.
- تقسيمُ الشبكةِ إلى شبكتينِ، والربطُ بينَهُما وضبطُ إعداداتِهما.
- اختبارُ الشبكةِ للتأكدِ منْ جاهزيَّتِها لنقلِ الرسائلِ بينَ الأجهزةِ.
- إرسالُ الرسائلِ وتتبُّعُ مسارِها للتأكدِ منْ دقةِ التوصيلاتِ في الشبكةِ.

معاييرُ التقييمِ:

- **الشموليةُ والوضوحُ**: شـــموليةُ التصميمِ ووضوحُهُ منْ حيثُ عددُ الأجهزةِ والتوصيلاتِ ومطابقتُها للمخططِ.
- **الدقةُ**: دقةُ التصميمِ والعناوينِ والتوصيلاتِ بينَ الأجهزةِ.
- **التوثيقُ**: توثيقُ العملِ عنْ طريقِ لقطاتِ شاشـــةٍ في أثنـــاءِ التصميمِ بالإضافةِ إلى جدولٍ مدوَّنٍ عليهِ عملياتُ التحققِ للتوصيلاتِ بينَ الأجهزةِ، وتبينُ ناتجَ التحققِ وكيفيةَ معالجةِ المشكلاتِ إنْ ظهرتْ، وتوثيقَ محاكاةِ إرسالِ رسالةٍ بينَ الأجهزةِ.

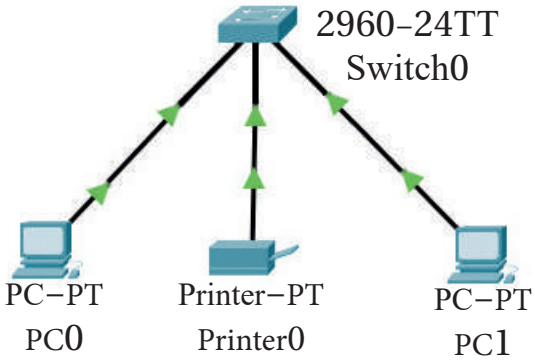
أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أذكرُ طرقَ تعيينِ عنوانِ IP address للأجهزةِ المتصلةِ في الشبكةِ.

السـؤالُ الثاني: أُبينُ سببَ تغييرِ نوعِ بطاقةِ واجهةِ الشـبكةِ في أجهزةِ الشبكةِ إلى بطاقةِ واجهةٍ لا سلكيةٍ عندَ توصيلِها بالموجِّهِ اللاسلكيِّ (Wireless Router).

السؤالُ الثالثُ: أوضحُ مسارَ انتقالِ الرسالةِ منْ جهازِ PC1 إلى جهازِ PC0، وَفقًا للشبكةِ الآتيةِ:

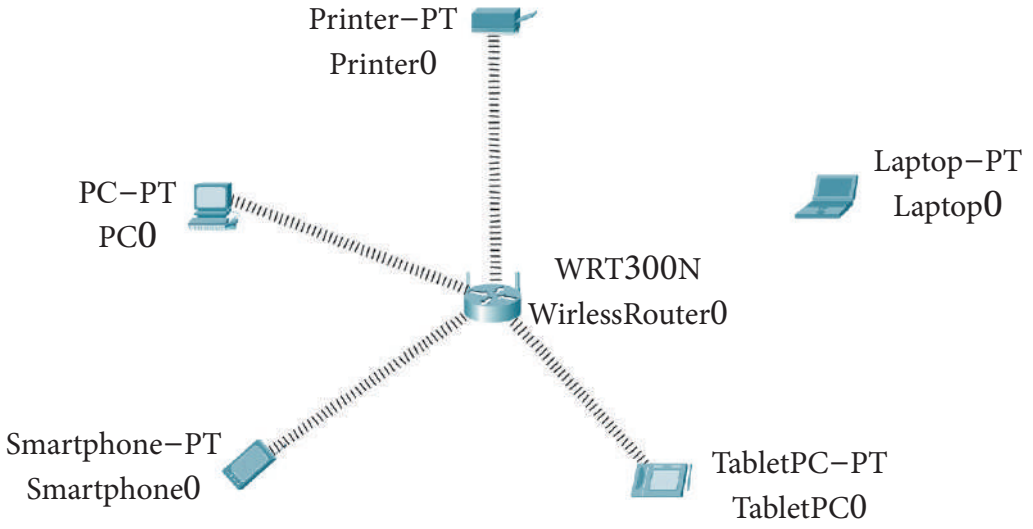


السؤالُ الرابعُ: أُكملُ الجدولَ الآتيَ بذكرِ وظيفةِ كلِّ أداةٍ:

الأداةُ	الوظيفةُ

المهاراتُ: أُوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ، والتواصلَ الرقميَّ، والبحثَ الرقميَّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أتاملُ الشبكةَ الآتيةَ، ثمَّ أملأُ الفراغَ في الجملِ الّتي تليها:



1. نوعُ الشبكةِ في الشكلِ هوَ _____.
2. نوعُ جهازِ الربطِ المستخدمِ لربطِ أجهزةِ الشبكةِ هوَ _____.
3. الأجهزةُ الطرفيةُ المكوِّنةُ للشبكةِ هيَ _____.
4. الأجهزةُ الطرفيةُ التي ارتبطتْ في الشبكةِ بشكلٍ تلقائيٍّ هيَ _____.
5. خُطواتُ توصيلِ الجهازِ المحمولِ (Laptop0) في الشبكةِ هيَ _____

السؤالُ الثاني: أُبينَ طريقةَ محاكاةِ إنترنتْ الأشـــياءِ(IoT) باستخدامِ برنامجِ Cisco Packet Tracer مستعينًا بالبحثِ عبرَ الإنترنتْ.

القيمُ والاتجاهاتُ:

أَســـتخدمُ أحدَ برامجِ صناعةِ الأفلامِ لإعدادِ فيلمٍ قصيرٍ يبينُ طريقةَ إنشاءِ شبكةٍ محليةٍ لا سلكيةٍ؛ باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer تربطُ جهازيْ حاسوبٍ PC وجهازٍ لوحيٍّ Tablet وَطابعةٍ Printer بوساطةِ موجِّهٍ لا ســـلكيٍّ(Wireless Router) ، وعنونةِ الأجهزةِ، وإرسالِ رسائلَ بينَ الأجهزةِ، ثمَّ أشاركُهُ عبرَ الموقعِ الإلكترونيِّ للمدرسةِ؛ بهدفِ نشرِ المعرفةِ بينَ طلبةِ المدرسةِ.

الدرسُ الخامسُ

محاكاةُ إنترنتْ الأشياءِ(IoT) باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer

منتجاتُ التعلُّمِ
(Learning Products)

ضمنَ إطارِ تصميمِ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذِها باستخدامِ برنامجِ Packet Tracer، أُعدلُ على مخططِ شبكةِ الحاسوبِ في المدرسةِ بإضافةِ أجهزةِ إنترنتْ الأشياءِ IoT المتوافرةِ في برنامجِ Cisco Packet Tracer .

الفكرةُ الرئيسةُ:

سأتعرَّفُ في هذا الدرسِ، مفهومَ إنترنتْ الأشياءِ IoT، ثمَّ سأستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لمحاكاةِ إنترنتْ الأشياءِ(IoT) عنْ طريقِ إنشاءِ منزلٍ ذكيٍّ (Smart Home).

مصطلحاتٌ ومفاهيمُ

إنترنتْ الأشياءِ (Internet of Things: IoT)، المنزلُ الذكيُّ (Smart Home)، هاتفٌ ذكيٌّ (Smart Phone)، أجهزةٌ لاسلكيةٌ (Wireless Devices)، البوابةُ المنزليةُ (Home Gateway). أجهزة الاستشعار (Sensors).

نتاجاتُ التعلُّمِ (Learning Outcomes)

- أتعرفُ مفهومَ إنترنت الأشياءِ IoT.
- أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لمحاكاةِ شبكةِ منزلٍ ذكيٍّ (Smart Home) باستخدامِ جهازِ البوابةِ المنزليةِ (Home Gateway).
- أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لمحاكاةِ نظامِ مراقبةٍ في البيتِ الذكيِّ.

في الوقتِ الحاضرِ أصبحَ مصطلحُ إنترنتْ الأشياءِ (IoT) مهمًا للغايةِ في حياتِنا، حيثُ تُستخدمُ هذهِ التكنولوجيا في العديدِ منَ المجالاتِ، مثلَ التعليمِ والصحةِ والصناعاتِ وغيرِها. منْ أجلِ تعلُّمِ وفهمِ كيفيةِ عملِ هذهِ التكنولوجيا تُستخدمُ برامجُ محاكاةِ إنترنتْ الأشياءِ. هلْ يمكنُ استخدامُ برنامجِ Cisco Packet Tracer لمحاكاةِ نظامٍ منزليٍّ ذكيٍّ؟

نشاط تمهيدي

أتأمَّلُ الأسئلةَ الآتيةَ، ثمَّ أناقشُ إجاباتِها معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ في الصفِّ:

- ما الأجهزةُ الإلكترونيةُ المنزليةُ التي يمكنُ التحكُّـــمُ بها عنْ بعدٍ؟ ما آلياتُ التحكمِ بها؟ ما جهازُ التحكمِ المستخدمُ؟
- أتخيلُ أنَّهُ طُلِبَ إليَّ تحديدُ جهازينِ أوْ أداتينِ أستخدمُهما في المنزلِ، أريدُ أنْ يكونَ التحكمُ بهما عنْ بعدٍ. ما الجهازانِ أوِ الأداتانِ اللتانِ سأختارُهُما؟ أُبرِرُ إجابتي.

أتبادلُ الأفكارَ معَ الزملاءِ/ الزميلاتِ ونكتبُ قائمةً بالمقترحاتِ.

إنترنتْ الأشياءِ ((Internet of Things) IoT)

إنترنتْ الأشياءِ (IoT) هوَ نظامٌ منَ الأجهزةِ الماديةِ (الأشياءِ) المترابطةِ التي يمكنُ قراءتُها والتعرُّفُ إليها، وتحديدُ موقعِها، ومعالجتُها منْ خلالِ أجهزةِ استشـــعارِ المعلوماتِ (المستشعرِ) والتحكمُ فيها عبرَ الإنترنتْ، وهيَ تِقْنيةٌ متقدمةٌ؛ حيثُ يصبحُ أيُّ جهازٍ ذكيًّا، ويمكنُهُ توصيلُ المعلوماتِ منْ دونِ تدخُّلٍ بشريٍّ. ظهرَ المفهومُ منذُ التسعينياتِ، وتطوَّرَ بظهورِ الشبكاتِ اللاسلكيةِ. ومنَ المتوقعِ أنْ يحُدثَ إنترنتْ الأشياءِ تغييرًا كبيرًا في حياتِنا؛ حيثُ سيساعدُنا على أداءِ مهامِّنا وواجباتِنا بطريقةٍ أفضلَ. وتُستخدمُ هذهِ التكنولوجيا في العديدِ منَ القطاعاتِ، مثلَ الزراعةِ والطاقةِ والرعايةِ الصحيةِ والنقلِ وغيرِ ذلكَ.

نشاط

أبحثُ في المواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ عنْ تطوُّرِ إنترنتْ الأشـــياءِ والمستقبلِ المتوقَّعِ لها، وأنظِّـــمُ المعلوماتِ في عرضٍ تقديميٍّ مدعَّمٍ بالصورِ والفيديوهاتِ، وأشـــاركُهُ عبرَ اللوحِ التفاعليِّ الرقميِّ للصفِّ.

استخدامُ برنامجِ Packet Tracer لمحاكاةِ إنترنتْ الأشياءِ(IoT)

يمكنُ اســـتخدامُ أجهزةِ إنترنتْ الأشـــياءِ في برنامجِ Cisco Packet Tracer لبناءِ ومحاكاةِ تطبيقاتِ إنترنتْ الأشـــياءِ المختلفةِ، مثلَ المنزلِ الذكيِّ (Smart Home)، وهوَ المنزلُ المجَّهزُ بأجهزةٍ ذكيةٍ مثلِ الثلاجـــةِ، ومكيفاتِ الهواءِ، والإضاءةِ، والكاميرا، والمروحةِ، وأقفالِ الأبوابِ وغيرِها، والتي يمكنُ التحكمُ فيها وإدارتُها عنْ بعدٍ باستخدامِ الهاتفِ الذكيِّ أوْ جهازِ الحاسوبِ؛ ممّا يوفرُ الأمانَ والراحةَ والرفاهيةَ، ويساعدُ في توفيرِ الطاقةِ وتجنُّبِ بعضِ الحوادثِ.

الشكل(5-1): المنزل الذكي

إنشاءُ شبكةِ منزلٍ ذكيةٍ باستخدامِ جهازِ بوابةِ المنزلِ (Home Gateway)

تعلَّمتُ في الدروسِ الســـابقةِ طريقةَ إعدادِ الشبكاتِ السلكيةِ واللاسلكيةِ وضبطِ إعداداتِ البوابةِ Gateway. سأستخدمُ هذهِ المهاراتِ لإنشاءِ شبكةِ منزلٍ ذكيةٍ.

خطواتُ إنشاءِ شبكةٍ لاسلكيةٍ منزليةٍ لربطِ الأجهزةِ المنزليةِ ومراقبتِها باستخدامِ جهازِ البوابةِ المنزليةِ (Home Gateway):

1. إضافةُ أجهزةِ الشبكةِ

- الانتقالُ إلى قســـم أجهزةٍ طرفيةٍ (End Devices) ، ثمَّ إضافةُ جهازِ هاتفٍ ذكيٍّ (Smartphone)، ليعملَ كخادمِ الشبكةِ، ومنْ خلالِهِ يتمُّ التحكمُ بالأجهزةِ المنزليةِ.
- **اختيارُ الأجهزةِ المنزليةِ (Home)، وإضافةُ الأجهزةِ المنزليةِ المرادِ ربطُها في شبكةٍ لاسلكيةٍ مثلًا:** مروحةٌ(Ceiling Fan) وبابُ الكـــراجِ (Carage Door) والإضاءةُ (Light) ومكيفُ الهواءِ (Air Conditioner)، ثمَّ تغييرُ أسماءِ الأجهزةِ، كما في الشكلِ (5-2).
- الانتقالُ إلى أجهزةِ الشبكةِ (Network Devices)، واختيارُ أجهزةٍ لاسلكيةٍ (Wireless Devices)، ثمَّ إضافةُ جهازِ البوابةِ المنزليةِ (Home Gateway)، الذي يُعدُّ موجِّهًا (Router) منزليًّا لاسلكيًّا، منْ خلالِهِ تُربطُ الأجهزةُ المنزليةُ.

بابُ الكراجِ

هاتفٍ ذكيٍّ

مروحةٌ

الإضاءةُ

موجِّهًا

مكيفُ الهواءِ

الشكلُ (5-2): الأجهزةُ المنزليةُ الذكيةُ

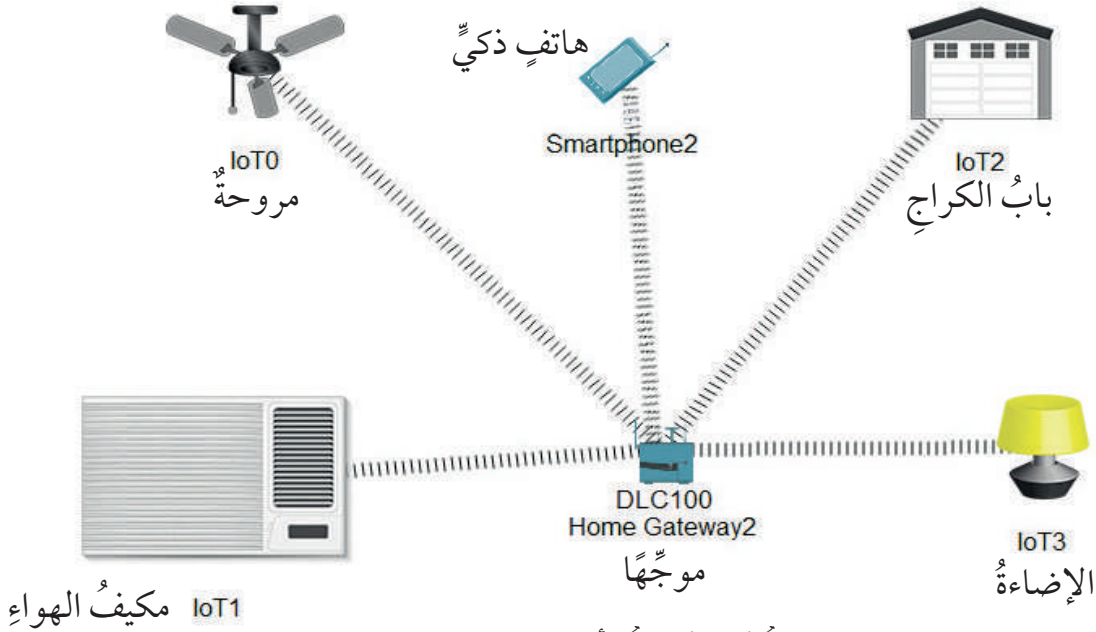
2. توصيلُ الأجهزةِ

لربطِ الأجهزةِ المنزليةِ بشكلٍ لاسلكيٍّ أتَّبعُ الآتي:

- النقرُ على المروحةِ (Ceiling Fan)، فتظهرُ نافـــذةُ الإعداداتِ، والنقرُ على زرِّ خياراتٍ متقدمةٍ (Advanced)، واختيارُ تبويبِ تكوينِ الإدخالِ والإخراجِ (IO Config).
- الانتقالُ إلى حقلِ محوِّلِ الشبكةِ (Network Adapter) واختيارُ **PT-IOT-NM-1** لربطِ الجهازِ لاسلكيًّا.
- تكرارُ الخُطواتِ السابقةِ لبقيةِ الأجهزةِ المنزليةِ.

لربطِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone) بجهازِ بوابةِ المنزلِ (Home Gateway) أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- الانتقالُ إلى نافذةِ إعـــداداتِ جهازِ بوابةِ المنـــزلِ (Home Gateway)، واختيارُ تبويبِ تكوينٍ (Config).
- النقرُ على لاسلكيٍّ (Wireless) ونسخُ القيمةِ الموجودةِ في حقلِ SSID وهيَ (Home Gateway)، ثمَّ الانتقالُ إلى نافذةِ إعداداتِ الهاتفِ، واختيارُ تبويبِ تكوينٍ (Config).
- النقرُ على لاسلكيٍّ (Wireless0) ولصقُ قيمةِ SSID في حقلِ SSID، سنلاحظُ أنَّ الهاتفَ اتصلَ بجهازِ Home Gateway، كما يظهرُ في الشكلِ (5- 3).



الشكلُ (5-3): ربطُ الأجهزةِ المنزليةِ ببوابةِ المنزلِ

إضاءة

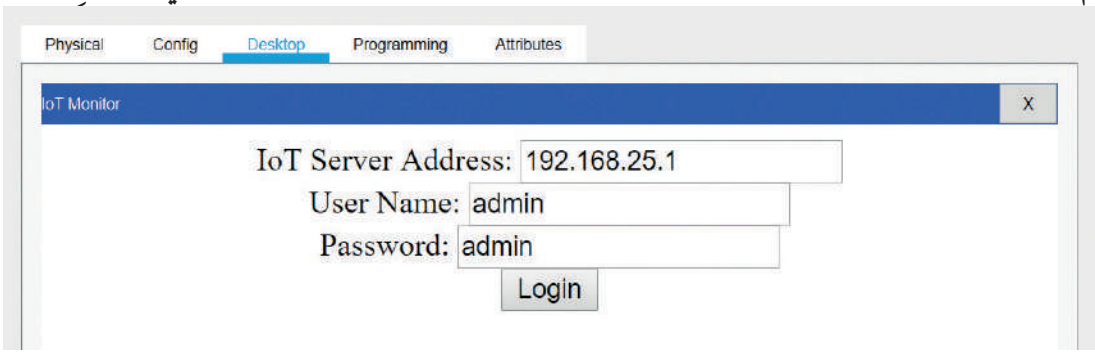
تحتاجُ كلُّ محطةٍ لاسلكيةٍ إلى الارتباطِ بنقطةِ وصولٍ قبلَ أنْ تتمكنَ منْ إرسالِ أوِ استقبالِ بياناتِ طبقةِ الشبكةِ، ويتمُّ ذلكَ منْ خلالِ معرِّفِ الخدمةِ المحدَّدِ (SSID): Service Set Identifier وهوَ معرفٌ مهمٌّ للشبكاتِ اللاسلكيةِ. يمثلُ SSID الاسمَ المعيَّنَ لشبكةِ Wi-Fi عندَ إعدادِ نقطةِ الوصولِ أوِ الموجِّهِ اللاسلكيِّ. ويتكونُ هذا الاسمُ منْ سلسلةِ أحرفٍ منْ 0 إلى 32 بايت، وبالإمكانِ أنْ يضمَّ حروفًا وأرقامًا؛ لذا يُستخدمُ جهازُ الموجِّهِ اللاسلكيِّ SSID لإنشاءِ نقطةِ اتصالٍ وبثِّ شبكتِهِ داخلَ المنطقةِ المجاورةِ لهُ، ويعملُ بعدَ ذلكَ كنقطةِ وصولٍ؛ لتتمكَّنَ الأجهزةُ القريبةُ، مثلَ أجهزةِ الكمبيوترِ المحمولةِ والهواتفِ الذكيةِ، منْ تحديدِ موقعِها والاتصالِ بها.

نشاط

أفكرُ وأحللُ
إذا اســـتبدلْنا بجهازِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone) جهازًا محمولًا (Laptop)، هلْ ســـتختلفُ خطواتُ ربطِ الجهازِ المحمولِ (Laptop) بجهازِ بوابةِ المنزلِ (Home Gateway)؟ أشاركُ إجابَتي معَ أفرادِ المجموعةِ، ثمَّ نطبقُ عمليًّا للتأكدِ منَ الإجابةِ.

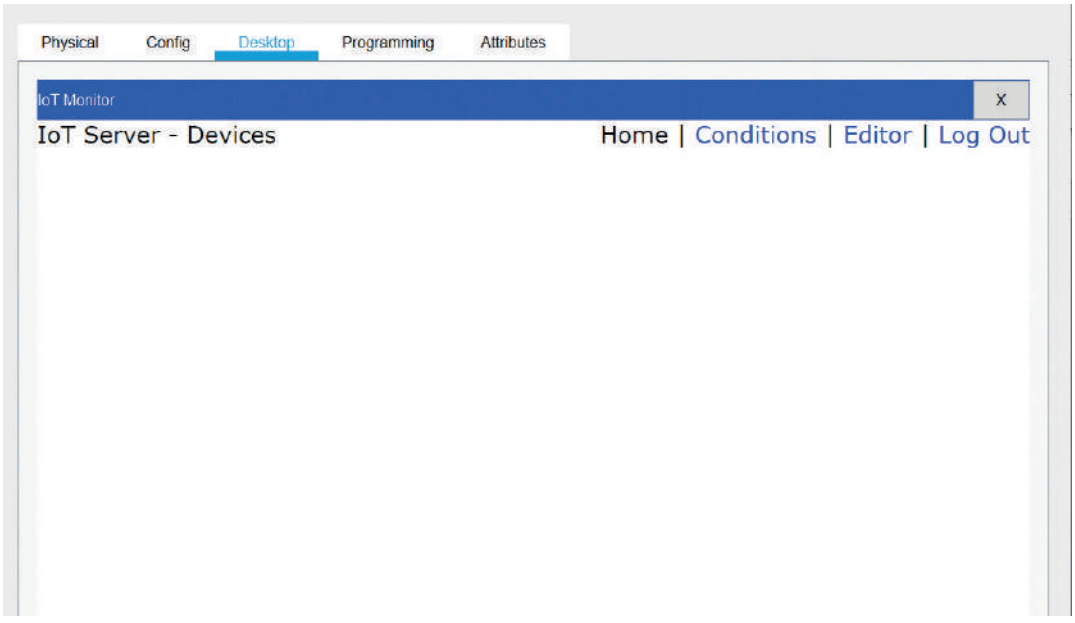
3. **التحكمُ في الأجهزةِ المنزليةِ منْ خلالِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone) :**

- **فتحُ نافذةِ إعداداتِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone)، والانتقالُ إلى تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ النقرُ على أيقونةِ شاشةِ إنترنتْ الأشياءِ (IoT Monitor)، فتظهرُ النافذةُ كما في الشكلِ (5-4):**



الشكلُ (5-4): شاشةُ إنترنتْ الأشياءِ

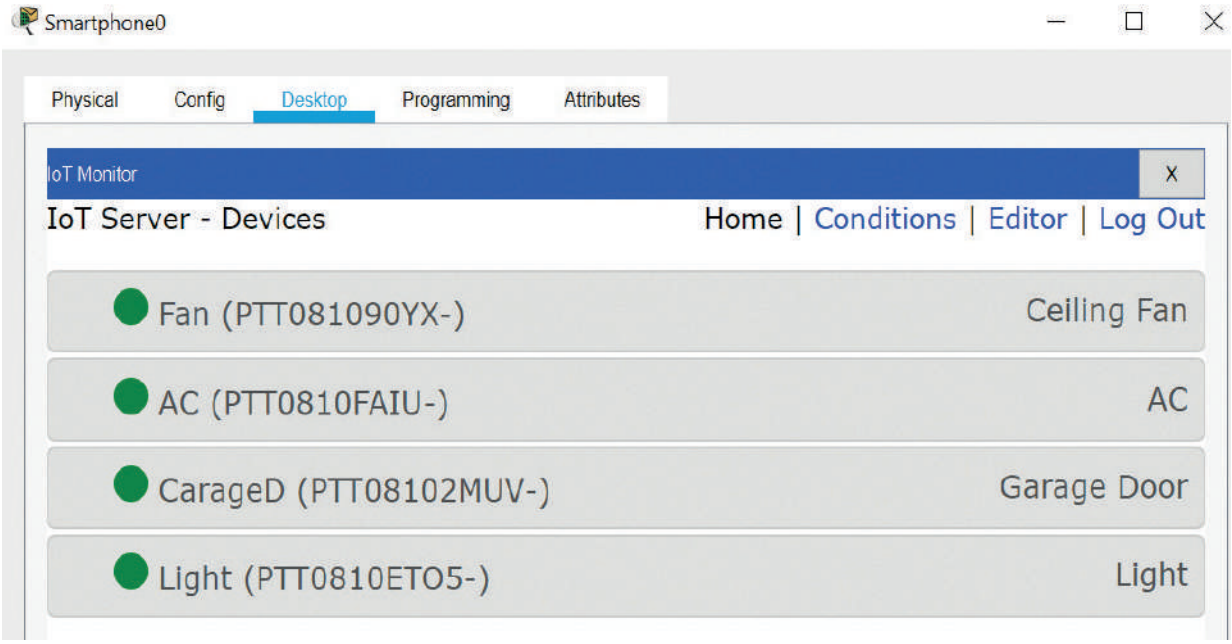
يظهرُ في النافذةِ عنوانُ خادمِ إنترنتْ الأشياءِ (Iot Server Address) ، واسمُ المستخدمِ وكلمةُ المرورِ الافتراضيةُ (يمكنُ تغييرُها)، بالنقرِ على زرِّ تسجيلِ دخولٍ (Login) ، كما يظهرُ الشكلُ (5-5).



الشكلُ (5-5): شاشةُ تسجيلِ الدخولِ

أُلاحظُ أنَّـــهُ لا توجدُ أجهزةٌ مرتبطةٌ معَ الهاتفِ الذكيِّ، ولتفعيلِ ظهورِ الأجهزةِ المنزليةِ في الهاتفِ، أتبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

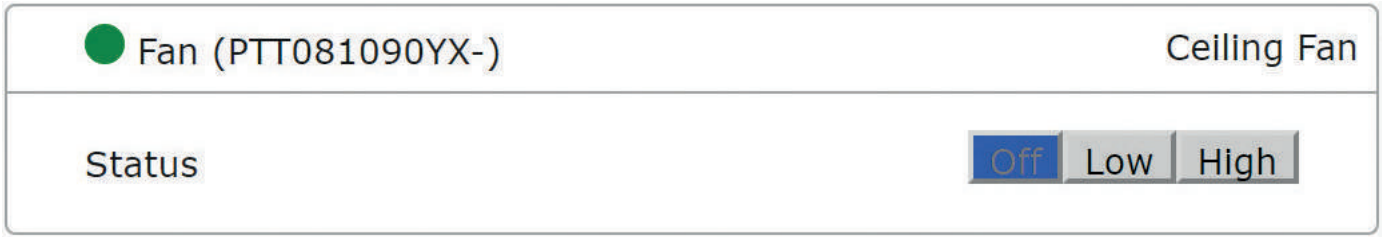
- النقرُ على المروحةِ (Ceiling Fan)، فتظهرُ نافذةُ الإعداداتِ، منْ تبويبِ تكوينٍ (Config) اختيارُ إعداداتٍ (Settings).
- الانتقالُ إلى حقلِ خادمِ إنترنتْ الأشياءِ (IoT Server) وتفعيلِ خيارِ Home Gateway.
- تَكرارُ الخطواتِ السابقةِ لبقيةِ الأجهزةِ المنزليةِ.
- منْ نافذةِ إعداداتِ جهازِ الهاتفِ الذكيِّ، الانتقالُ إلى تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ النقرُ على أيقونةِ شاشةِ إنترنتْ الأشـــياءِ (IoT Monitor)، والنقرُ على تسجيلِ دخول (Login) فتظهرُ جميعُ الأجهزةِ المنزليةِ، كما في الشكلِ (5 – 6).



الشكلُ (5–6): ربطُ الأجهزةِ المنزليةِ بالهاتفِ الذكيِّ

ولتغييرِ إعداداتِ الأجهزةِ المنزليةِ الذكيةِ، أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرُ على المروحةِ ( )، فتظهرُ الخياراتُ الآتيةُ؛



- النقرُ على زرِّ بطيءٍ (Low)، لتتحركَ المروحةُ بشكلٍ بطيءٍ ، والنقرُ على زرِّ سريعٍ (High).

لتتحركَ المروحةُ بشكلٍ سريعٍ .

النقرُ على مكيفِ هواءٍ (AC) **، فتظهرُ الخياراتُ الآتيةُ:**

AC	AC (PTT0810FAIU-)
	On

- النقرُ على الزرِّ الأحمرِ ، فيتغيرُ لونُ الزرِّ إلى الأخضرِ ويعملُ الجهازُ

- **النقرُ على بابِ الكراجِ** (CarageD) **، فتظهرُ الخياراتُ الآتيةُ:**

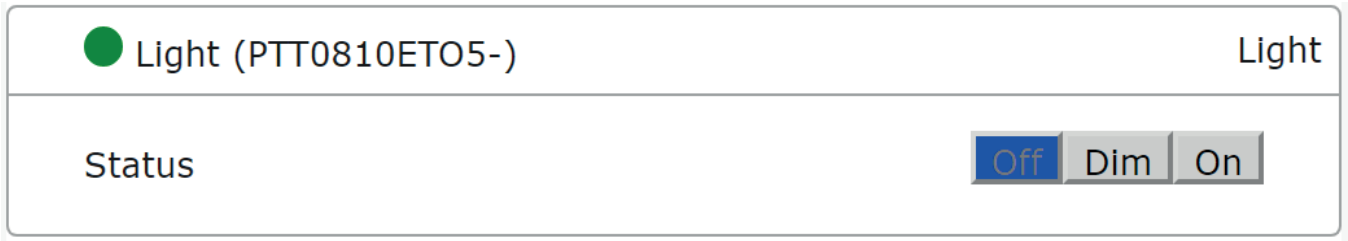
Garage Door	CarageD (PTT08102MUV-)
	On

- النقرُ على الزرِّ الأحمرِ ، فيتغيرُ لونُ الزرِّ إلى الأخضرِ

ويفتحُ البابُ .

- النقرُ على الإضاءةِ (Light)

، فتظهرُ الخياراتُ الآتيةُ



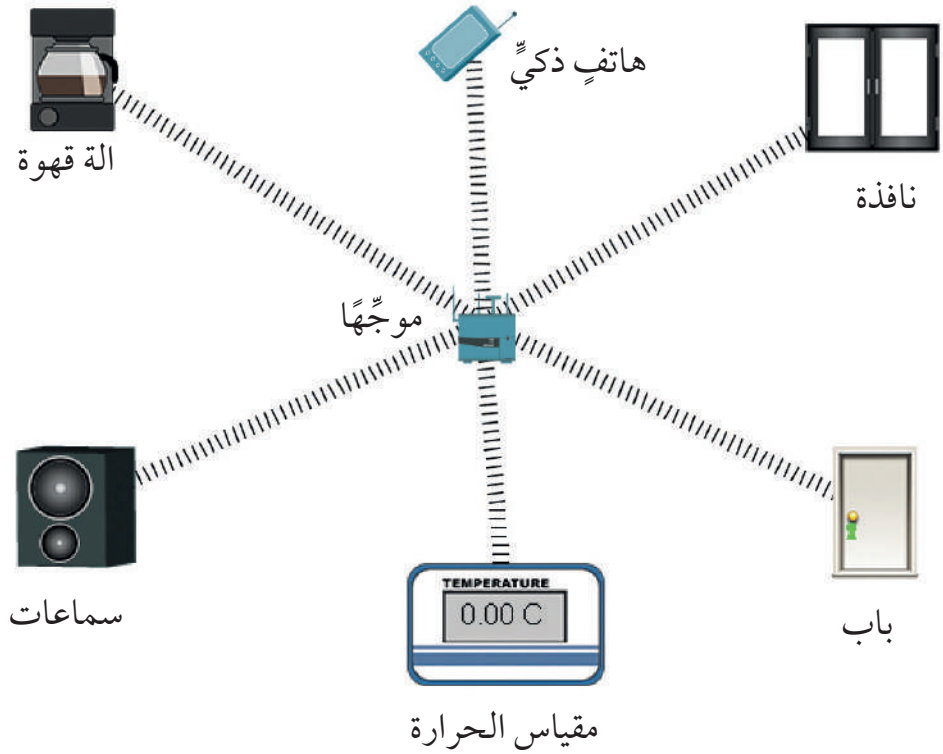
- النقرُ على الزرِّ Dim ، فيَصدرُ ضوءٌ خافتٌ ، والنقرُ على زرِّ On ، فيصدرُ ضوءٌ قويٌّ

نشاط عملي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي، أُنفذُ الآتيَ:

- إنشاءُ الشبكةِ المنزليةِ المبينةِ في الشكلِ (5-7).
- التحكمُ بالأجهزةِ المنزليةِ باستخدامِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone).

نشاركُ ما نتوصلُ إليهِ معَ المجموعاتِ الأخرى ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.



الشكلُ (5-7): شبكةُ أجهزةٍ منزليةٍ IoT

باســـتخدامِ الأجهزةِ الذكيةِ المتوافرةِ في برنامجِ Packet Tracer يمكنُ إنشاءُ نظامِ مراقبةٍ منْ خلالِ اتِّباعِ الخطواتِ الآتيةِ:

1. إضافةُ أجهزةِ الشبكةِ

- الانتقالُ إلى قســـمِ أجهزةٍ طرفيةٍ (End Devices)، وإضافةُ هاتفٍ ذكيٍّ (Smartphone)، ليعملَ كخادمِ الشبكةِ، ومنْ خلالِهِ يتمُّ التحكمُ بالأجهزةِ المنزليةِ.
- الانتقالُ إلى قســـمِ أجهزةٍ طرفيةٍ (End Devices) ثمَّ اختيارُ الأجهزةِ المنزليةِ (Home)، وإضافةُ كاميرا ويب (Webcam)، وكاشفِ الحركةِ (Motion Detector)، ثمَّ تغييرُ أسماءِ الأجهزةِ.
- الانتقالُ إلى أجهزةِ الشبكةِ (Network Devices)، واختيارُ أجهزةٍ لاسلكيةٍ (Wireless Devices)، ثمَّ إضافةُ جهازِ بوابةِ المنزلِ (Home Gateway).

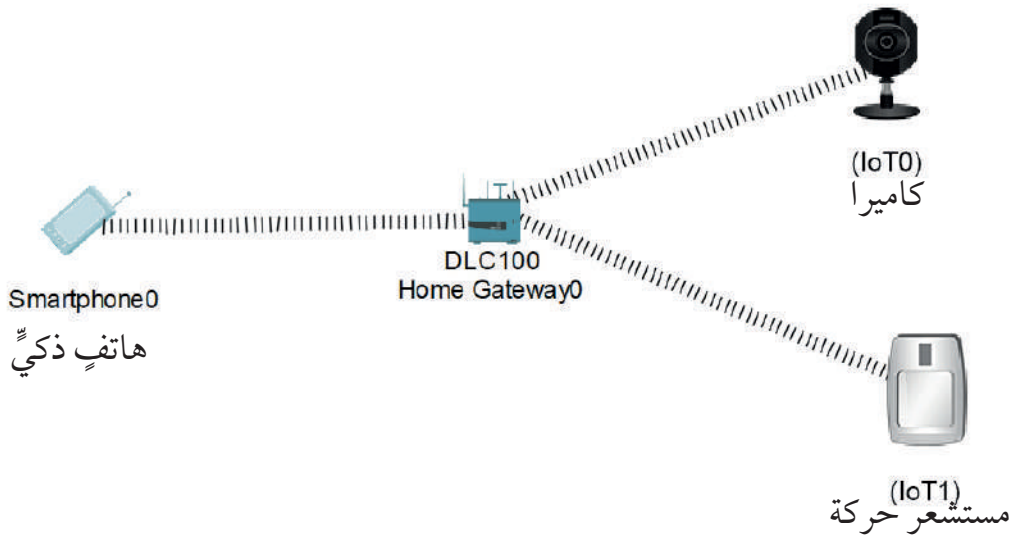
2. توصيلُ الأجهزةِ

لربطِ الأجهزةِ المنزليةِ بشكلٍ لاسلكيٍّ أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرُ على كاميرا ويـــب (Webcam)، تظهرُ نافذةُ الإعداداتِ، النقـــرُ على زرِّ خياراتٍ متقدمةٍ (Advanced) ، واختيـــارُ تبويبِ تكوينِ الإدخالِ والإخـــراجِ (Config IO) والانتقالُ إلى حقلِ محوِّلِ الشبكةِ (Network Adapter) واختيارُ PT-IOT-NM-1W لربطِ الجهازِ لاسلكليًّا.
- تكرارُ الخطواتِ السابقةِ لجهازِ كاشفِ الحركةِ (Motion Detector).

لربطِ الهاتفِ الذكيِّ (Smart Phone) بجهازِ Home Gateway أتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

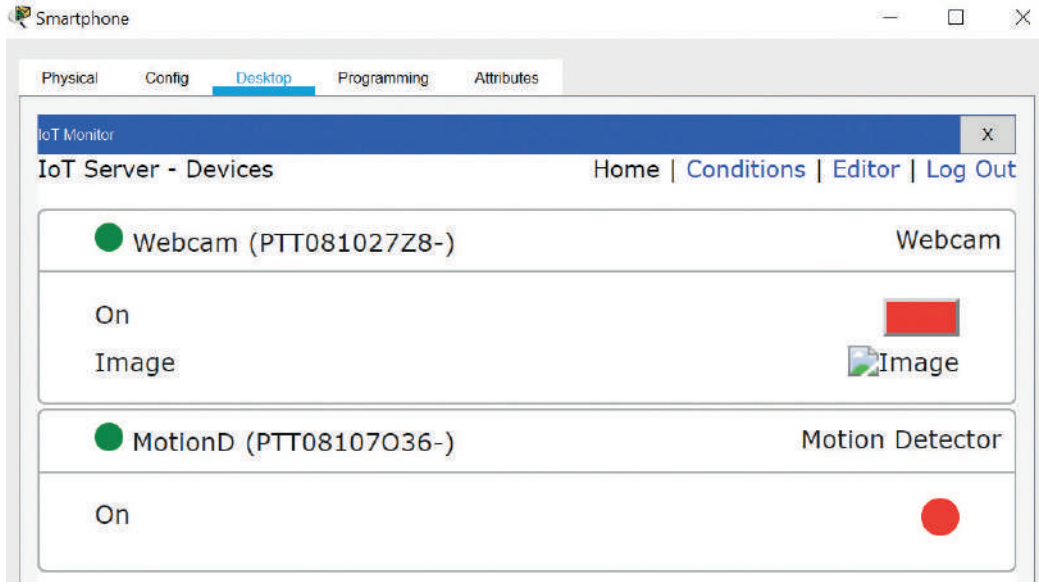
- الانتقالُ إلى نافذةِ إعداداتِ جهازِ (Home Gateway)، واختيارُ تبويبِ تكوينٍ (Config).
- النقرُ على لاسلكيٍّ (Wireless) ونسخُ القيمةِ الموجودةِ في حقلِ SSID وهيَ (Home Gateway)، ثمَّ الانتقالُ إلى نافذةِ إعداداتِ الهاتفِ، واختيارُ تبويبِ تكوينٍ (Config).
- النقرُ على لاســـلكيٍّ (Wireless) ولصقُ قيمةِ SSID في حقلِ SSID، سنلاحظُ أنَّ الهاتفَ اتصلَ بجهازِ (Home Gateway)، كما في الشكلِ (5-8).



الشكلُ (5 – 8): ربطُ الهاتفِ الذكيِّ بجهازِ Home Gateway

3. التحكمُ في الأجهزةِ المنزليةِ منْ خلالِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone)
ولتفعيلِ ظهورِ الأجهزةِ في الهاتفِ، أتّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

- النقرُ على كاميرا ويب (Webcam)، تظهرُ نافذةُ الإعداداتِ، منْ تبويبِ تكوينٍ (Config)، واختيارِ إعداداتٍ (Settings) .
- الانتقالُ إلى حقلِ خادمِ إنترنتْ الأشياءِ (IOT Server) وتفعيلُ خيارِ Home Gateway.
- تكرارُ الخطواتِ السابقةِ لجهازِ كاشفِ الحركةِ (Motion Detector).
- منْ نافذةِ إعداداتِ جهازِ الهاتفِ الذكيِّ، الانتقالُ إلى تبويبِ سطحِ المكتبِ (Desktop)، ثمَّ النقرُ على أيقونةِ شاشةِ إنترنتْ الأشياءِ (IoT Monitor)، النقرُ على تسجيلِ دخولٍ (Login) فتظهرُ الأجهزةُ ، كما في الشكلِ (5 – 9).

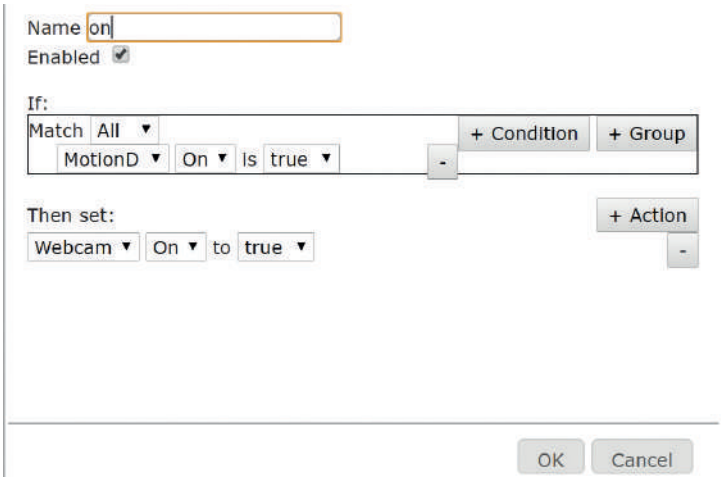


الشكلُ (5 – 9): ربطُ الأجهزةِ المنزليةِ بالهاتفِ الذكيِّ

لتفعيلِ خاصيةِ التقاطِ صورةٍ بوســـاطةِ كاميرا الويب (Webcam) في حالِ حدوثِ حركةٍ أمامَ جهازِ كاشفِ الحركةِ (Motion Detector)، نحددُ شرطينِ:

- **الشرطَ الأولَ:**

النقرُ على خيارِ شروطٍ(Conditions) ثمَّ النقرُ على إضافةٍ (ADD)، في حقلِ الاسمِ (Name) وكتابةُ ON، ثمَّ تحديدُ خياراتِ الشرطِ الأولِ كما في الشكلِ (5-10)، ثمَّ النقرُ على موافقٍ (OK) .

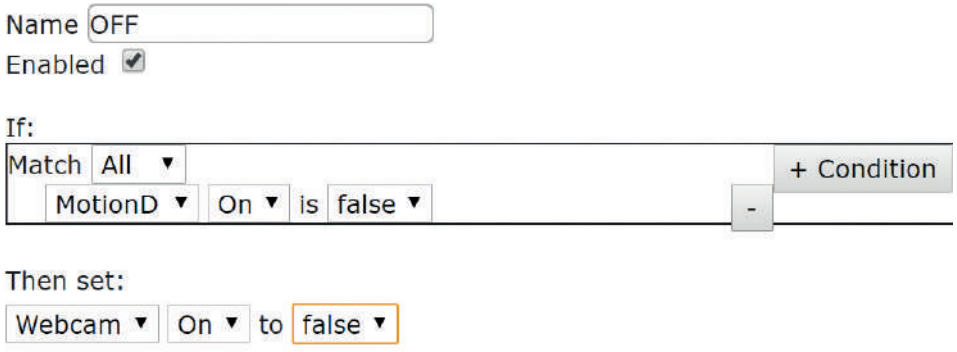


الشكلُ(5-10): ضبطُ إعداداتِ كاميرا الويب

إذا أصبحتْ حالةُ جهازِ كاشـــفِ الحركةِ (On Motion Detector)، فإنَّ حالةَ الكاميرا تكونُ On أيْ سوفَ تلتقطُ صورةً.

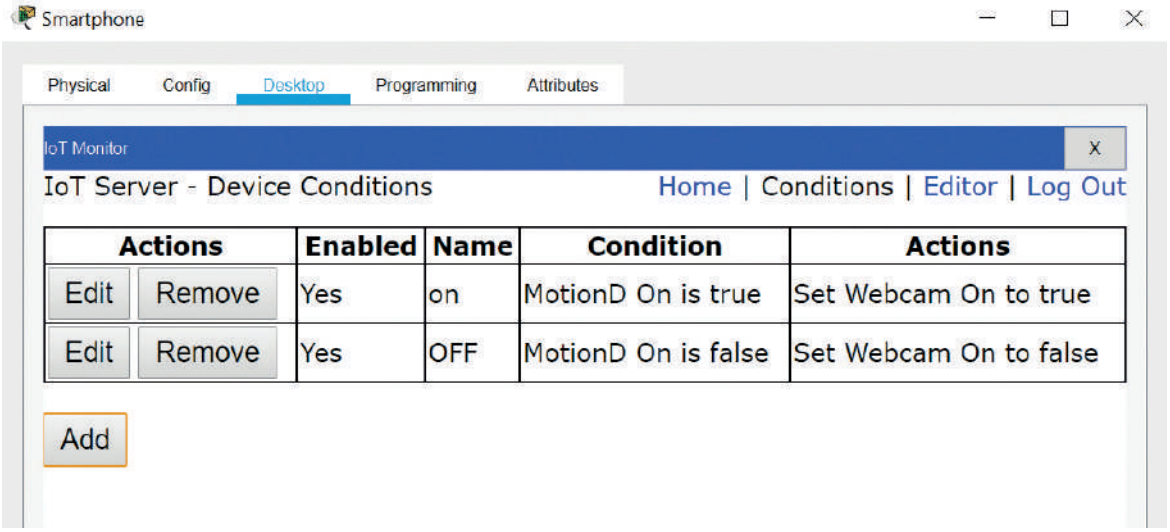
- **الشرطَ الثاني:**

إذا أصبحتْ حالةُ جهازِ كاشفِ الحركةِ (Motion Detector) Off فإنَّ حالةَ الكاميرا تكونُ Off ، كما في الشكلِ (5-11).



الشكلُ(5-11): تغييرُ إعداداتِ كاشفِ الحركةِ

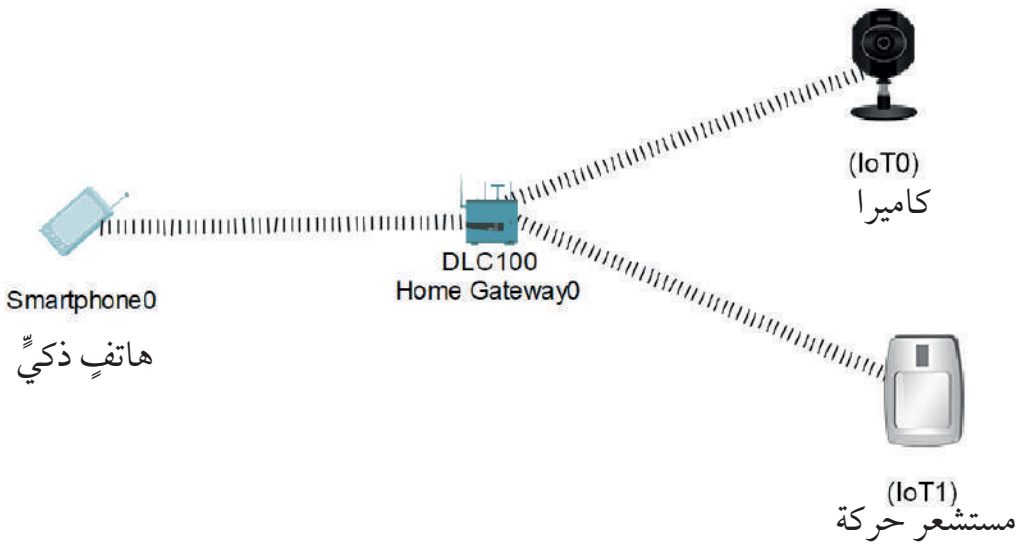
وعندَ الانتهاءِ منْ تحديدِ الشرطينِ، يظهرا كما في الشكلِ (5-12).



الشكلُ (5-12): إعداداتُ شاشةِ إنترنتْ الأشياءِ النهائيةِ

4. التحققُ منْ تفعيلِ نظامِ المراقبةِ منْ خلالِ:

النقرِ على تبويبِ Home، وتحريكِ مؤشرِ الفارةِ في منطقةِ العملِ إلى جهازِ كاشفِ الحركةِ (Motion Detector) معَ الضغطِ على زرِّ Alt على لوحةِ المفاتيحِ، سنلاحظُ أنَّ جهازَ كاشفِ الحركةِ (Motion Detector) وكاميرا الويب أصبحا في وضعِ تشغيلٍ، وستُلْتَقَطُ صورةٌ، كما في الشكلِ (5-13).



الشكلُ (5-13): تفعيلُ نظامِ المراقبةِ

نشاط عملي

بالتعاونِ معَ أفرادِ مجموعتي أُنفذُ الآتيَ:

إنشاءُ نظامِ مراقبةٍ في البيتِ الذكيِّ باستخدامِ جهازِ محوِّلٍ (Switch) وجهازِ خادمٍ (Server).

التحكمُ بنظامِ المراقبةِ منْ خلالِ استخدامِ جهازٍ محمولٍ (Laptop).

أشاركُ ما أتوصلُ إليهِ معَ المجموعاتِ الأخرى ونتبادلُ التغذيةَ الراجعةَ.

المواطنةُ الرقْميةُ

- **الأمانُ الرقميُّ** (Digital Security) : يجبُ مراعاةُ حمايةِ البياناتِ الشـــخصيةِ، وتأمينُ الأجهزةِ الذكيةِ المستخدمةِ في إنترنتْ الأشياءِ ضدَّ الاختراقاتِ. كما يجبُ استخدامُ كلماتِ مرورٍ قويةٍ للأجهزةِ المتصلةِ بالشبكةِ. ويجبُ تفعيلُ التشفيرِ عندَ إرسالِ البياناتِ بينَ الأجهزةِ والخادمِ.
- **الخصوصيةُ الرقميةُ** (Digital Privacy) : يجبُ الحفاظُ على ســـرِّيةِ المعلوماتِ عندَ استخدامِ أجهزةِ IoT. ويجبُ أيضًا التأكدُ منْ أنَّ الأجهزةَ لا تجمعُ بياناتٍ حساسةً منْ دونِ إذنِ المستخدمِ.
- **الوعيُ الرقميُّ** (Digital Awareness) : يجبُ فهمُ تأثيـــرِ IoT في المجتمعِ والبيئةِ، والتمييزُ بينَ الأجهزةِ الآمنةِ وغيرِ الآمنةِ عندَ محاكاةِ الشبكاتِ.

مشروع

المشروعُ: تصميمُ شبكةٍ افتراضيةٍ وتنفيذُها باســـتخدامِ برنامجِ Packet Tracer، لربطِ أجهزةِ الحاسوبِ في المدرسةِ/ المهمةُ5.

ســـأتعاونُ معَ أفرادِ مجموعتي لتنفيذِ المهمةِ الخامسةِ بالتعديلِ على مخططِ شبكةِ الحاسوبِ في المدرسةِ؛ بإضافةِ أجهزةِ إنترنتْ الأشياءِ IoT المتوافرةِ في برنامجِ Cisco Packet Tracer ، **وتنفيذِ الآتي:**

- التعديلُ على شبكةِ الحاسوبِ للمدرسةِ؛ بإضافةِ أجهزةِ إنترنتْ الأشياءِ (إضاءةٍ، مروحةٍ، تكييفٍ).
- ضبطُ إعداداتِ أجهزةِ إنترنتْ الأشياءِ.
- إضافةُ أجهزةِ مراقبةٍ للشبكةِ، وضبطُ إعداداتِ جهازِ المراقبةِ.
- اختبارُ الشبكةِ للتأكدِ منْ جاهزيَّتِها.

معاييرُ التقييمِ:

الشموليةُ والوضوحُ: شموليةُ التصميمِ ووضوحُهُ منْ حيثُ الأجهزةُ والتوصيلاتُ ومطابقتُها للمخططِ.

الدقةُ: دقةُ التصميمِ والعناوينِ والتوصيلاتِ بينَ الأجهزةِ.

الفاعليةُ: فاعليةُ الشبكةِ وكفاءَتُها منْ حيثُ توزيعُ أجهزةِ إنترنتْ الأشياءِ بطريقةٍ صحيحةٍ في مخططِ الشبكةِ وعملِها بشكلٍ صحيحٍ.

التوثيقُ: توثيقُ العملِ عنْ طريقِ لقطاتِ شاشةٍ في أثناءِ التصميمِ، بالإضافةِ إلى جدولٍ مدوِّنٍ عليهِ عملياتُ التحققِ لأجهزةِ إنترنتْ الأشياءِ، تبينُ ناتجَ التحققِ، وكيفية معالجةِ المشكلاتِ إنْ ظهرت.

أقيمُ تعلُّمي

المعرفةُ: أوظفُ في هذا الدرسِ ما تعلمتُهُ منْ معارفَ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أوضحُ المقصودَ بكلٍّ ممّا يأتي:

- **إنترنتْ الأشياءِ** IoT:

_____

_____

- **البوابةِ المنزليةِ** (Home Gateway):

_____

_____

- **معرِّفِ الخدمةِ المحدَّدِ** SSID:

_____

_____

السؤالُ الثاني: أُبينُ وظيفةَ كلٍّ منَ الأجهزةِ الآتيةِ في شبكةِ المنزلِ الذكيِّ:

- جهازِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone) .

_____

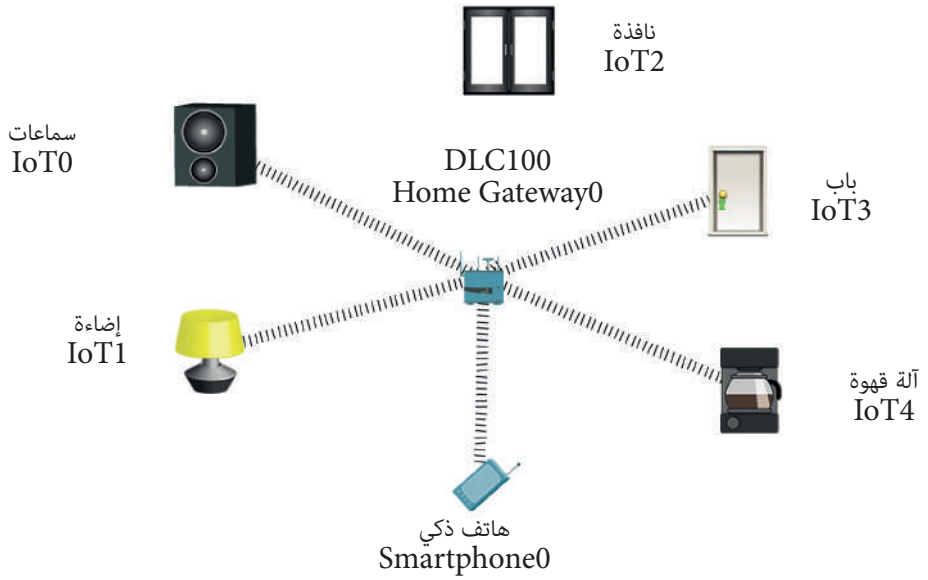
_____

- جهازِ البوابةِ المنزليةِ (Home Gateway).

_____

_____

السؤالُ الثالثُ: أتاملُ الشبكةَ المنزليةَ الآتيةَ، ثمَّ أجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليها:



- ما عددُ الأجهزةِ المنزليةِ المكوِّنةِ للشبكةِ؟

- ما الجهازُ الذي يعملُ بوصفِهِ خادمًا للشبكةِ؟

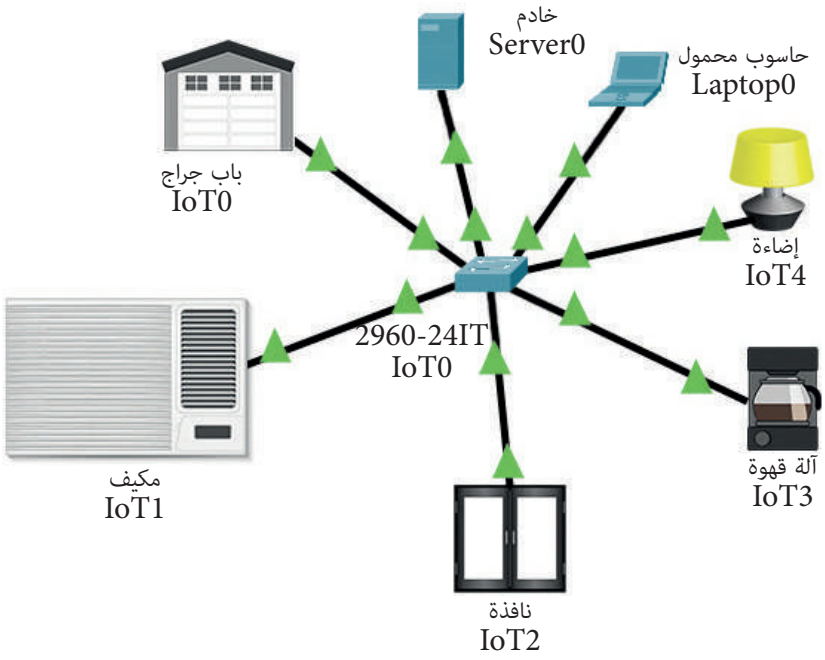
- ما وسيلةُ الربطِ بينَ الأجهزةِ؟

- أيُّ الأجهزةِ غيرُ متصلٍ بالشبكةِ، وما خُطواتُ ربطِهِ بالشبكةِ؟

- أُوضحُ خطواتِ ربطِ الهاتفِ الذكيِّ (Smartphone) بجهازِ البوابةِ المنزليةِ (Home Gateway).

المهاراتُ: أوظفُ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ، والتواصلَ الرقميَّ، والبحثَ الرقميَّ في الإجابةِ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

السؤالُ الأولُ: أتأملُ الشبكةَ المنزليةَ الآتيةَ، ثمَّ أملأُ الفراغَ في الجملِ التي تليهِ:



- عددُ الأجهزةِ المنزليةِ المكونةِ للشبكةِ _____
- خادمُ الشبكةِ هوَ _____
- وسيلةُ الربطِ بينَ الأجهزةِ هيَ _____
- الجهازُ المستخدمُ للربطِ بينَ الأجهزةِ المنزليةِ هوَ _____.
- طرائقُ عنونةِ الأجهزةِ في الشبكةِ 1- _____ 2- _____

السؤالُ الثاني: أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لإنشاءِ شبكةِ المنزلِ الذكيِّ في السؤالِ السابقِ.

السؤالُ الثالثُ: أقترحُ الأجهزةَ والمعداتِ اللازمَ توافرُها لربطِ شبكتينِ IoT في المبنى نفسِهِ مستعينًا بشبكةِ الإنترنت.

القيمُ والاتجاهاتُ
أُنظمُ جلساتِ توعويةٍ بالتنسيقِ معَ معلمي/ معلمتي لطلبةِ المدرسةِ؛ لنشرِ الوعيِ بخصوصِ الأمانِ الرقميِّ، والخصوصيةِ، والوعيِ الرقميِّ المرتبطِ بإنترنتْ الأشـــياءِ، وأجهزُ بوســـتراتٍ أوْ نشراتٍ لعرضِها عليهمْ.

ملخصُ الوَحدةِ

تعرفتُ في هذهِ الوحـــدةِ إلى نمـــوذجِ (Open Systems Interconnection: OSI)، وأجهزةِ التوجيهِ وأجهزةِ التحويلِ وأجهزةِ الخادمِ والأجهزةِ الخارجيةِ، وتعلَّمتُ كيفيةَ ربطِها بشـــبكةِ الحاسوبِ، وتعرفتُ أيضًا إلى مفاهيمَ مرتبطةٍ بالشـــبكاتِ مثلَ مفهومي التمدُّدِ وموثوقيةِ الشبكةِ. واستخدمتُ برنامجَ محاكاةِ الشبكاتِ Packet Tracer، لإعدادِ الشبكاتِ وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ، وتحققتُ منْ إمكانيةِ الوصولِ لها في الشبكةِ، وكيفيةِ إرسالِ الرسائلِ بينَ الأجهزةِ، وقمتُ كذلكَ بعملِ محاكاةٍ لإنترنتْ الأشياءِ IoT، واستخدمتُ المهاراتِ والمعارفَ لعملِ مشروعٍ متكاملٍ.

في ما يأتي أبرزُ الجوانبِ التي تعرضَتْ لها الوَحدةُ:

- تمَّ تطويرُ نموذجِ OSI في أواخرِ السبعينياتِ وأوائلِ الثمانينياتِ منْ قِبلِ المنظمةِ الدوليةِ للمعاييرِ (OSI) بهدفِ تقديمِ إطارٍ معياريٍّ يُحددُ كيفيةَ اتصالِ أنظمةِ الشبكاتِ الحاسوبيةِ المختلفةِ بعضِها معَ بعضٍ. يتكونُ النموذجُ منْ سبعِ طبقاتٍ متتاليةٍ، تتعاونُ معًا لتوفيرِ خدماتِ الشبكةِ بشكلٍ متكاملٍ. كلُّ طبقةٍ في النموذجِ تقدمُ مجموعةً محددةً منَ الوظائفِ والخدماتِ، وتتفاعلُ معَ الطبقاتِ الأخرى في النموذجِ لتحقيقِ تواصلٍ فعالٍ وموثوقٍ في الشبكاتِ.
- تتكونُ الشبكةُ الأساسيةُ بالإضافةِ إلى أجهزةِ الحاسوبِ منَ الموجِّهاتِ (Routers) التي تقومُ بتوجيهِ البياناتِ بينَ الشبكاتِ باستخدامِ عناوينِ IP Address، والمحوِّلاتِ (Switches) التي تربطُ الأجهزةَ داخلَ الشبكةِ المحليةِ (LAN) باستخدامِ العناوينِ MAC ، والخوادمِ (Servers) التي تُستخدمُ في إدارةِ مواردِ الشبكةِ. وترتبطُ الأجهزةُ الخارجيةُ مثلَ الطابعاتِ وأجهزةِ التخزينِ بالشبكةِ باستخدامِ أدواتِ الربطِ السلكيِّ أوِ اللاسلكيِّ.
- يشيرُ مفهومُ تمددِ الشبكةِ إلى إمكانيةِ إضافةِ أجهزةٍ جديدةٍ، وتوسيعِ نطاقِ الشبكةِ من دونِ التأثيرِ في أدائِها. أما موثوقيةُ الشبكةِ، فتعني ضمانَ استمرارِ عملِ الشبكةِ منْ دونِ انقطاعٍ منْ خلالِ وجودِ أنظمةِ حمايةٍ مثلِ التكرارِ (Redundancy) والنسخِ الاحتياطيِّ (Backup).
- يقدمُ برنامجُ Packet Tracer العديدَ منَ الخياراتِ لتصميمِ شبكاتٍ سلكيةٍ ولاسلكيةٍ، وإضافةِ أجهزةِ الحاسوبِ والموجهاتِ والمبدلاتِ إلى الشبكةِ. يمكنُ إسنادُ عناوينِ IP للأجهزةِ، واستخدامُ أمرِ Ping لاختبارِ الاتصالِ بينَ الأجهزةِ المختلفةِ. يتمُّ إرسالُ الرسائلِ بينَ الأجهزةِ داخلَ الشبكةِ، وتُستخدمُ المحاكاةُ لتتبعِ مسارِ إرسالِ رسالةٍ بينَ جهازينِ في الشبكةِ بعدَ تحديدِهما.

- يُستخدمُ برنامجُ Packet Tracer لإعدادِ شبكةٍ سلكيةٍ باستخدامِ المحولاتِ (Switches)، وإنشاءِ شبكةٍ لاسلكيةٍ (Wi-Fi) باستخدامِ موجِّهٍ لاسلكيٍّ (Wireless Router) . يعملُ DHCP Server على إسنادِ عناوينِ IP تلقائيًا للأجهزةِ المتصلةِ بالشبكةِ، ممّا يُسهلُ إدارتَها. ويمكنُ الربطُ بينَ شبكتينِ محليتينِ باستخدامِ موجِّهٍ (Router).
- إنترنتْ الأشياءِ (IoT) هوَ نظامٌ منَ الأجهزةِ الماديةِ (الأشياءِ) المترابطةِ التي يمكنُ قراءَتُها والتعرفُ إليها، وتحديدُ موقعِها، ومعالجتُها منْ خلالِ أجهزةِ استشعارِ المعلوماتِ (المستشعرِ) والتحكمُ فيها عبرَ الإنترنتْ، وهيَ تِقْنيةٌ متقدمةٌ، حيثُ يصبحُ أيُّ جهازٍ ذكيًا، ويمكنُهُ توصيلُ المعلوماتِ منْ دونِ تدخلٍ بشريٍّ. يساعدُ النظامُ على أداءِ مهامِّنا وواجباتِنا بطريقةٍ أفضلَ، وتُستخدمُ هذهِ التكنولوجيا في العديدِ منَ القطاعاتِ مثلَ الزراعةِ والطاقةِ والرعايةِ الصحيةِ والنقلِ وغيرِ ذلكَ.
- يمكنُ إضافةُ أجهزةٍ ذكيةٍ (Smart Devices) إلى الشبكةِ، مثلَ الكاميراتِ الذكيةِ والمستشعراتِ، والتحكمُ بها عنْ بعدٍ عبرَ .(IoT Server) يتمُّ إعدادُ أجهزةِ IoT وربطُها بالشبكةِ باستخدامِ Wi-Fi أوْ Ethernet، ويمكنُ اختبارُ الاتصالِ بينَها منْ خلالِ محاكاةٍ في Packet Tracer .

أسئلةُ الوحدةِ

السؤالُ الأولُ: أضعُ إشـــارةَ (✔) بجانبِ العبارةِ الصحيحةِ، وإشارةَ (✖) بجانبِ العبارةِ غيرِ الصحيحةِ في ما يأتي:

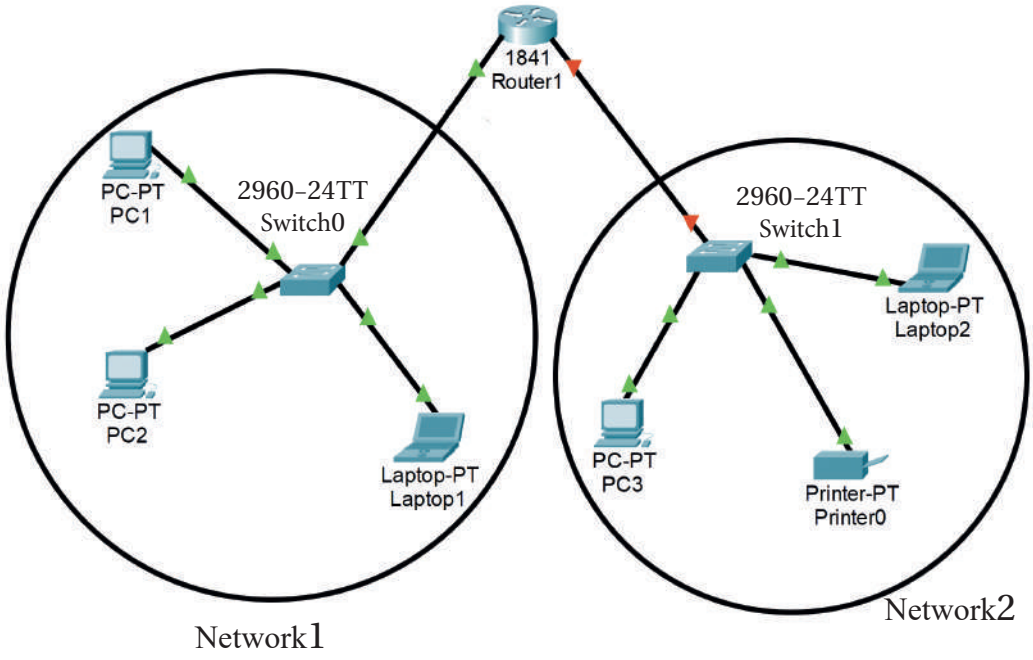
- ☐ تقومُ خدمةُ DHCP بتوزيعِ عناوينِ IP Address على أجهزةِ الشبكةِ تلقائيًا.
- ☐ يَســـمحُ جهازُ المحوِّلِ (Switch) بتوجيهِ البياناتِ بينَ الشبكاتِ المختلفةِ بناءً على عنوانِ MAC Address.
- ☐ يُستخدمُ جهازُ بوابةِ المنزلِ (Home Gateway) لربطِ الأجهزةِ المنزليةِ بشكلٍ لاسلكيٍّ.
- ☐ يمكنُ ربطُ الطابعةِ الشـــبكيةِ (Network Printer) بالشبكةِ باســـتخدامِ عنوانِ IP Address الخاصِّ بها.
- ☐ موثوقيةُ الشبكةِ هيَ قدرتُها على أداءِ وظائفِها باستمرارٍ ومنْ دونِ انقطاعٍ، معَ ضمانِ توصيلِ البياناتِ بشكلٍ صحيحٍ وآمنٍ في جميعِ الأوقاتِ.
- ☐ يمكنُ ربطُ الأجهزةِ المنزليةِ في شـــبكةِ المنزلِ الذكيِّ باستخدامِ جهازِ محوِّلٍ (Switch) وخادمٍ (Server).
- ☐ جهازٌ بعنوانِ 192.168.9.5 يودُّ إرسالَ رســـالةٍ لجهازٍ بعنوانِ 192.168.5.9. وقناعُ الشبكةِ لكلا الجهازينِ هوَ 255.255.255.0، هذا يدلُّ على أنَ الجهازينِ موجودانِ في الشبكةِ نفسِها.
- ☐ ظهورُ علامةِ (✔) باللونِ الأخضرِ بجانبِ الجهازِ المرسِلِ في الشبكةِ المحليةِ، يدلُّ على أنَّ عمليةَ الإرسالِ تمتْ بنجاحٍ.
- ☐ يعملُ الموجِهُ (Router) في الطبقةِ الثالثةِ (طبقةِ الشبكةِ) في نموذجِ OSI.

السؤالُ الثاني: أوضحُ المقصودَ بإنترنتْ الأشياءِ IoT، معَ ذكرِ أمثلةٍ على أجهزةٍ منزليةٍ ذكيةٍ موجودةٍ في برنامجِ Packet Tracer؟

_____

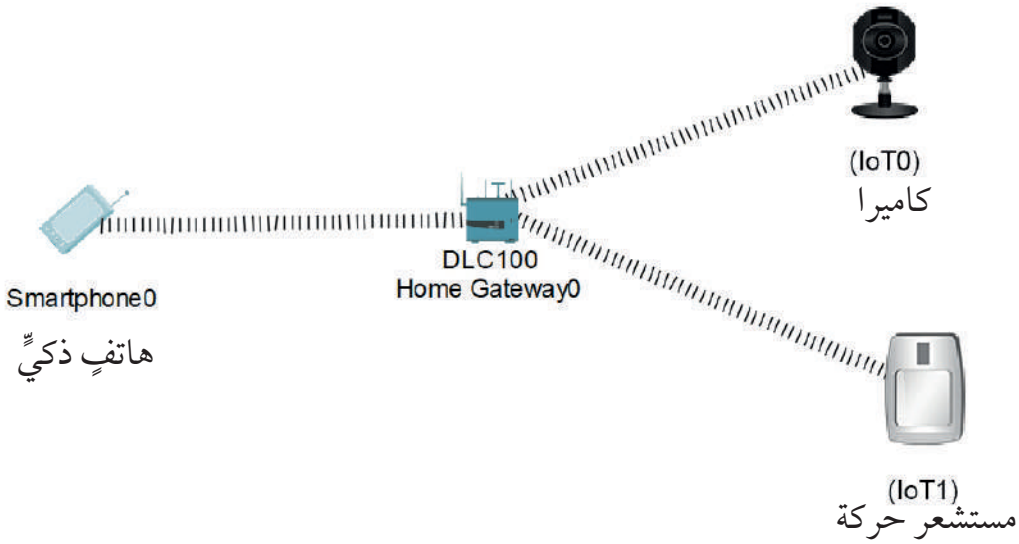
_____

السؤالُ الثالثُ: أتأملُ الشكلَ الآتيَ، ثمَّ أملأُ الفراغَ في الجملِ التي تليهِ:

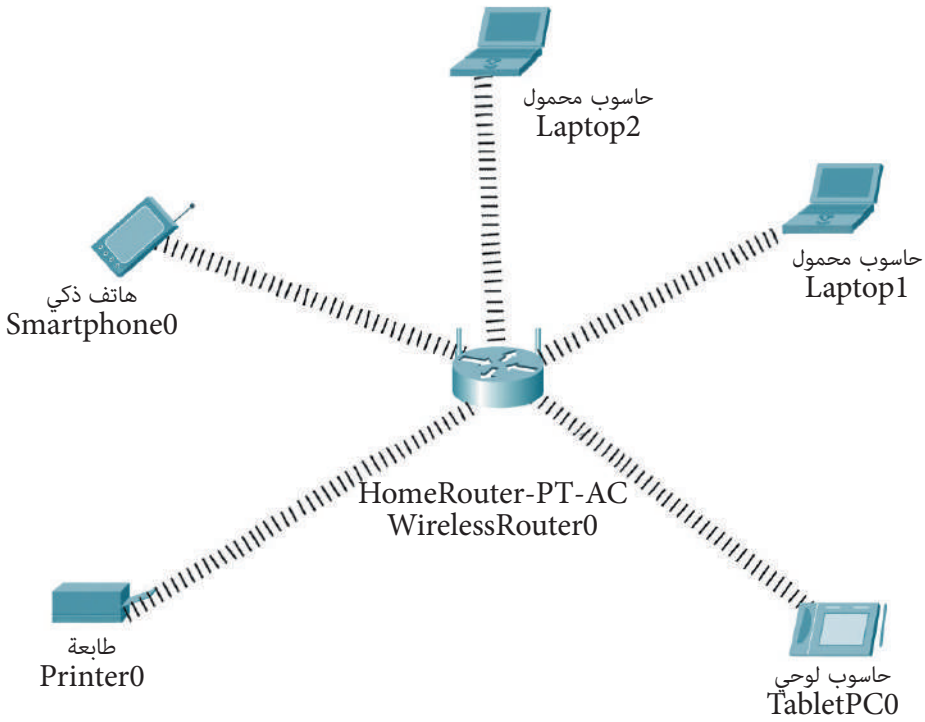


- الجهازُ المستخدمُ للربطِ بينَ الشبكتينِ هوَ _____
- نوعُ أسلاكِ الربطِ المستخدمةِ لربطِ الأجهزةِ في الشبكةِ هوَ _____
- الأجهزةُ المكوِّنةُ للشبكةِ Network2 هيَ _____
- ظهورُ مثلثاتٍ باللونِ الأحمرِ على طرفي السلكِ في الشبكةِ السابقةِ يدلُّ على _____
- يُطلقُ على عنوانِ IP address الخاصِّ بالمحوِّلاتِ Switch1 وَ Switch2 _____

السؤالُ الرابعُ: أوضحُ الهدفَ منْ إنشاءِ الشبكةِ المنزليةِ الآتيةِ:



السؤالُ الخامسُ: أبينُ مســـارَ انتقالِ الرسالةِ منْ جهازِ Smartphone إلى جهازِ Laptop2 في الشبكةِ الآتيةِ:



الســـؤالُ الســـادسُ: إذا كانَ عنوانُ الـــ IP لجهازٍ هـــوَ 192.168.12.5 وكانَ قناعُ الشـــبكةِ (Subnet Mask) هوَ 255.255.0.0، أُحددُ الجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الشبكةِ، والجزءَ الخاصَّ بعنوانِ الجهازِ.

_____

_____

_____

السؤالُ السابعُ: أُعددُ الطرائقَ المستخدمةَ لتحقيقِ موثوقيةِ الشبكةِ.

_____

_____

السؤالُ الثامنُ: أُوضحُ وظيفةَ طبقةِ العرضِ (Presentation Layer) في نموذجِ OSI.

تقويمٌ ذاتيٌّ (Self Evaluation)

بعدَ دراستي هذهِ الوحدةَ، أقرأُ الفقراتِ الواردةَ في الجدولِ الآتي، ثمَّ أضعُ إشارةَ(✔) في العمودِ المناسبِ:

مُؤشِّرات الأداء	نعم	لا	لستُ مُتأكِّدًا
أُعرفُ المقصودَ بأجهـــزةِ التوجيهِ والتحويلِ وأجهزةِ الخادمِ.	○	○	○
أوضحُ وظائفَ أجهزةِ التوجيـــهِ والتحويلِ وأجهزةِ الخادمِ.	○	○	○
أقارنُ بينَ أجهزةِ التوجيهِ والتحويلِ منْ حيثُ استخدامُ العناوينِ.	○	○	○
أوضحُ كيفيةَ ربطِ الأجهزةِ الخارجيةِ في الشبكةِ.	○	○	○
أوضحُ مفهومَ تمدُّدِ الشبكةِ وأهميَّتَهُ.	○	○	○
أُعـــرفُ المقصودَ بموثوقيةِ الشـــبكةِ وأهميتِهِ لتبادلِ المعلوماتِ.	○	○	○
أُبينُ طرائقَ توصيلِ الأجهزةِ واستخدامِ أجهزةِ التوجُّهِ والتحويلِ والخوادمِ.	○	○	○
أُعرفُ برنامجَ Packet Tracer.	○	○	○
أستخدمُ برنامجَ Packet Tracer لإعدادِ شبكةٍ وإسنادِ عناوينَ للأجهزةِ.	○	○	○
أســـتخدمُ برنامجَ Packet Tracer لاختبارِ الشبكاتِ الافتراضيةِ.	○	○	○
أستخدمُ خصائصَ برنامجِ Packet Tracer للتعاملِ معَ الشبكاتِ الافتراضيةِ.	○	○	○
أُعرفُ مفهومَ إنترنتْ الأشياءِ IoT.	○	○	○
أســـتخدمُ برنامجَ محاكاةِ الشـــبكاتِ Packet Tracer لمحاكاةِ إنترنتْ الأشياءِ IoT.	○	○	○

تعليماتٌ للمراجعةِ والتحسينِ: إذا اخترتَ(لا) أوْ (لستُ متأكدًا) لأيٍّ منَ الفقراتِ السابقةِ، فأتَّبعِ الخطواتِ الآتيةَ لتجنُّبِ ذلكَ:

- أراجعُ المادةَ الدراسيةَ، بأنْ أعيدَ قراءةَ المحتوى المتعلقِ بالمعيارِ.
- أطلبُ المساعدةَ، بأنْ أناقشَ معلمي/ معلمتي أوْ زملائي/ زميلاتي في ما تعذَّرَ عليَّ فهمُهُ.
- أستخدمُ مَراجعَ إضافيةً، بأنْ أبحثَ عنْ مراجعَ أخرى مثلِ الكتبِ، أوْ أستعينَ بالمواقعِ الإلكترونيةِ الموثوقةِ التي تقدمُ شرحًا وافيًا للموضوعاتِ التي أجدُ صعوبةً في فهمِها.

تأمُّلاتٌ ذاتيةٌ

عزيزي الطالبَ/ عزيزتي الطالبةَ:
التأمُّلاتُ الذاتيةُ هيَ فرصةٌ لتقييمِ عمليةِ التعلُّمِ، وفهمِ التحدِّياتِ، وتطويرِ استراتيجياتٍ لتحسينِ عمليةِ التعلُّمِ مستقبلًا. أملأُ الفَراغَ في ما يأتي بالأفكارِ والتأمُّلاتِ الشخصيةِ التي يُمكِنُ بها تحقيقُ أفضلِ استفادةٍ منَ التجربةِ التعليميةِ:

تعلَّمْتُ في هذهِ الوحدةِ:

يُمكِنُني أنْ أُطبِّقَ ما تعلَّمْتُهُ في:

الصعوباتُ التي واجهْتُها أثناءَ عمليةِ التعلُّمِ:

ذلَّلْتُ هذهِ الصعوباتِ عنْ طريقِ:

يُمكِنُني مستقبلًا تحسينُ:

تم بحمد الله