



الذكاء الرقمي 8

الصف الثامن

الفصل الدراسي الثاني



المرحلة المتوسطة

الذكاء الرقمي 8

إشراف

أ. منى سالم عوض سالم (رئيس اللجنة)

تأليف

د. أشرف رضوان رضوان سليمان
أ. منى مرزوق مخلص العازمي
د. حسام فتحي سليمان وهبه
أ. منار مصطفى عبدالحميد جمال
أ. نورية حسين علي بوحمد
أ. أحمد فاروق عبد العظيم عبد الرحمن

د. عمرو محمود إبراهيم حبيب

تصميم

أ. ساره ياسين عبدالله الأمير
أ. أفراح محمد هديروس البدالي

إخراج

أ. ساره ياسين عبدالله الأمير

الطبعة الأولى

1447 هـ

2026/2025 م

الطبعة الأولى 2026/2025م

الفريق المساند

أ. سنييه محمد علي المؤمن

المراجعة العلمية

أ. عبدالرحمن محمد مال الله الجزاف





حضرة صاحب السمو الشيخ مشعل آل أحمد آل صباح
أمير دولة الكويت

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad AL-Jaber AL-Sabah
Amir Of The State Of Kuwait



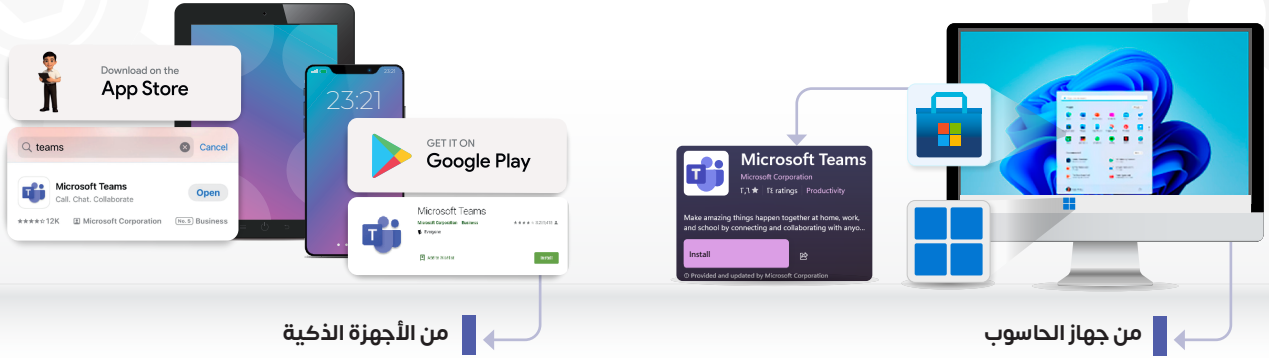
سَمُو الشَّيْخِ صَبَّاحُ كَهْدَالْهَمَادِ الصَّبَّاحُ
وَلِيْ عَمَّهْدَوْلَةُ الْكُوَيْتِ

**H. H. Sheikh Sabah Khaled Al-Hamad Al-Sabah
Crown Prince Of The State Of Kuwait**

الفصل الرقمي Digital Classroom

أولاً: تحميل وتثبيت تطبيق Microsoft Teams

الدخول على متجر تطبيقات الأجهزة الرقمية.



من الأجهزة الذكية

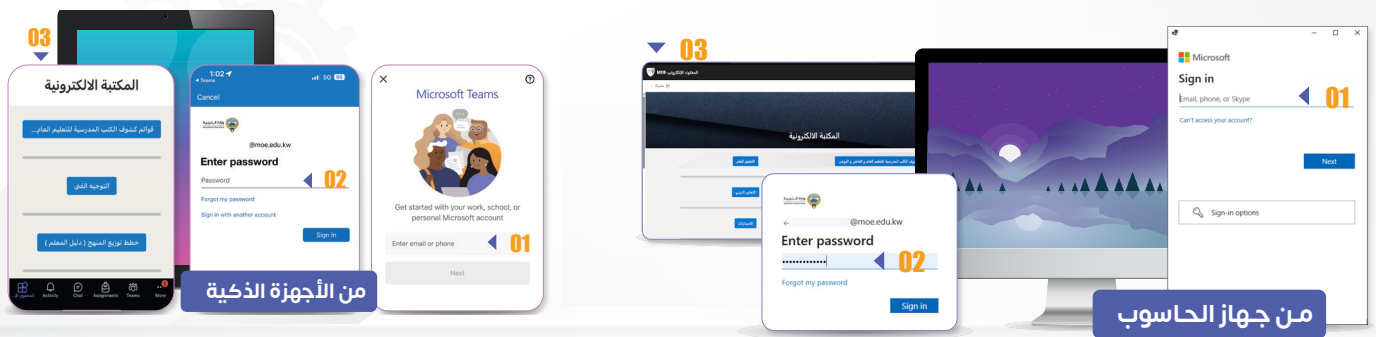
من جهاز الحاسوب

احرص على تحديث تطبيق Microsoft Teams بشكل دوري.

ثانياً: تفعيل Microsoft Teams على الجهاز الرقمي

لتشغيل التطبيق اتبع الخطوات التالية:

- 01 أدخل اسم المستخدم: البريد الإلكتروني الرسمي الخاص بحساب Teams.
- 02 أدخل كلمة المرور الخاصة بحساب Teams.
- 03 تنقل بين واجهات التطبيق مثل المكتبة الإلكترونية و فرق المواد الدراسية.



من الأجهزة الذكية

من جهاز الحاسوب

لا تشارك بياناتك مع أي شخص غير موثوق به.



احتفظ بكلمة المرور في مكان آمن لتسهيل تسجيل الدخول لاحقاً.



من هو حمد؟...

هو مُساعد تعليمي رقمي ذكي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، مُصمم لتقديم الدعم التعليمي التفاعلي لكافة المناهج الدراسية.

حمد دائماً معك... لتتعلم بثقة وتنجح بامتياز.



مع حمد Chat

ما هي خدمة حمد شات؟

هي خدمة المحادثة الذكية المقدمة من وزارة التربية في دولة الكويت، تعتمد على الذكاء الاصطناعي، تتمثل وظيفته الأساسية في تسهيل عملية الفهم والاستيعاب من خلال تقديم الشروحات المبسطة، والإجابة على الاستفسارات، وتوجيه المتعلمين خلال مسيرتهم التعليمية.

أين أجده؟

اكتب استفساراتك، وستلقى الإجابات بشكل فوري.

الضغط على صورة حمد شات



- زيارة الموقع الرسمي
www.moe.edu.kw
- أو تطبيق وزارة التربية

03



02



01



المواطنة الرقمية

يلتزم

بالأمانة الفكرية.

يحترم

الثقافات والمجتمعات
في البيئة الافتراضية.

يحافظ

على المعلومات
الشخصية.

يحمي
نفسه

ضد المعتقدات غير السليمة
التي تنتشر عبر الوسائط.

يدير
الوقت

الذي يقضيه في
استخدام التكنولوجيا.

يحذر

من التنمر الإلكتروني.



مفتاح الكتاب

نواتج التعلم

ما يُتوقع أن يكتسبه المتعلم من معارف، أو يفهمه من مفاهيم، أو يؤديه من مهارات، أو يتبناه من قيم وسلوكيات بنهاية الدرس



الاستكشاف

ربط المحتوى الدراسي بحياة المتعلم اليومية من خلال مواقف ومشكلات واقعية، تُقدّم بأسلوب مبتكر يعزز شعوره بأهمية ما يتعلمه



مصادر التعلم

استخدام رمز QR لتيسير وصول المتعلم إلى مصادر تعليمية إضافية تدعم فهمه للمادة العلمية



التعلم

تقديم المحتوى العلمي بأسلوب مبسّط يناسب المرحلة العمرية للمتعلمين، ويُسهّل فهمهم للمعلومة واستيعابها



عبّر عن -رأيك-

تدريب المتعلم على التقييم الذاتي لتعزيز قدرته على تحسين أدائه من خلال التعرف على نقاط القوة والضعف، مما يسهّل على ولي الأمر متابعة تقدّمه



الأنشطة / المهام

مجموعة تدريبات توضح وتُعزّز مفهوم الدرس، مع تشجيع المتعلمين على تنفيذها وابتكار أفكار جديدة من خلالها.



ملاحظات المعلم

ملاحظات يسجلها المعلم بعد متابعة أداء المتعلم، تعكس مدى فهمه لمفهوم الدرس وتحقيقه للكفاية المطلوبة.



التطبيق / المشروع

مجموعة ممارسات عملية ممتعة تعزز فهم المادة العلمية وتشجّع المتعلم على تطبيقها بطريقة تفاعلية



ملاحظات ولي الأمر

تمكّن ولي الأمر من متابعة كتاب المتعلم وتدوين ملاحظاته وتعليقاته لدعم التعلم ومتابعة التقدّم



في وقت فراغك

أنشطة منزلية يُنفذها المتعلم لتعزيز فهمه للمادة العلمية وترسيخ المفاهيم المكتسبة



صحتك تهمنا



احرص على أداء بعض التمارين أثناء استخدامك جهاز الحاسوب



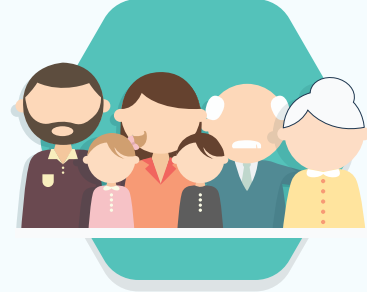
حياة رقمية آمنة



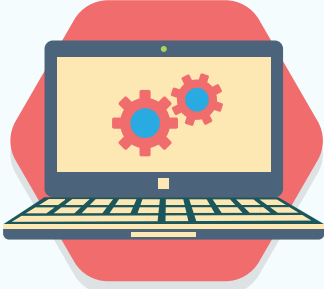
احم أجهزتك الرقمية ببرامج
الحماية المناسبة



حافظ على التمرينات الرياضية
بشكل دوري



اقض وقتاً أكبر مع أسرتك بعيداً
عن العالم الرقمي



تأكد من صيانة وتحديث أجهزتك
الرقمية بشكل مستمر



استخدم كلمات مرور مركبة



الترم بأخلاقيات التخابط
والمحادثة مع الآخرين



لا تستخدم شبكات إنترنت غير
موثوقة



تأكد من عدم رفع ملفاتك
الشخصية على الإنترنت



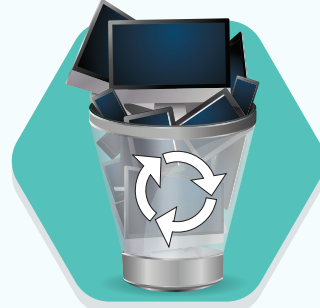
اكتسب معلومة وقدم فكرة كلما
استخدمت الأجهزة الرقمية



لا تحاول الشراء من الإنترنت
بمفردك



تأكد من ترتيب التوصيلات الكهربائية
والأحمال المناسبة



تخلص من الأجهزة الرقمية في الأماكن
الصحيحة التي تسمح بإعادة التدوير

الوحدة الأولى: الأدوات الرقمية Digital tools

رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد Journey of 3D creativity

□ برنامج الطباعة ثلاثية الأبعاد UltiMaker Cura

- 23 - من الفكرة إلى المجسم.
- 33 - أول خطوة مع برنامج UltiMaker Cura.
- 49 - جودة النموذج وسرعة الطباعة.
- 65 - قوة النموذج من الداخل.
- 77 - طباعة الأجزاء المعلقة - الدعامات.
- 91 - التصاق النموذج بمنصة الطباعة.

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات Journey into Networks & Information Security

□ برنامج محاكاة الشبكات Cisco Packet Tracer

- 105 - الشبكة.
- 114 - الربط بالشبكة (1).
- 125 - الربط بالشبكة (2).
- 135 - إدارة مكونات الشبكة (1).
- 149 - إدارة مكونات الشبكة (2).
- 159 - الربط بالإنترنت (1).
- 173 - الربط بالإنترنت (2).
- 189 - حركة البيانات داخل الشبكة.
- 203 - أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (1).
- 215 - أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (2).
- 227 - الأمن السيبراني وأمن الشبكات.
- 241 - إنترنت الأشياء (IoT).
- 253 - إدارة المنزل الذكي (1).
- 267 - إدارة المنزل الذكي (2).

المحتوى

العنوان

الصفحة

الوحدة الثانية : المنتجات الرقمية Digital Products

وحدة المشروعات Projects Unit.

285	□ المشروع المطور (المبنى الذكي المتكامل).
292	□ إجراءات تنفيذ المشروع :
298	□ نماذج ابتكارية لمشروعات الأنظمة الذكية.
302	المراجع

المقدمة

عزيزي المبدع.. صانع المستقبل،

يشهد عصرنا الحالي ثورة تقنية كبرى تتجاوز حدود الشاشات لتلامس واقعنا الملموس والأنظمة الذكية المتصلة ، مما يجعل من إتقان مهارات الهندسة الرقمية والشبكات ضرورة لجيل يطمح للريادة إن هذا التطور يتطلب تمكينك بالأدوات التي تتيح لك ليس فقط استخدام التكنولوجيا ، بل ابتكار الحلول وتصميم الأنظمة الذكية التي تخدم مستقبل وطننا الغالي، بما يتماشى مع رؤية الكويت ٢٠٣٥ نحو بناء مجتمع معرفي ومبتكر.

ستأخذك صفحات هذا الكتاب في رحلة رقمية تعليمية تطبيقية شيقة على مدار الفصل الدراسي، تهدف إلى صقل مهاراتك بشكل متسلسل عبر وحدتين أساسيتين:

الوحدة الأولى: الأدوات الرقمية

تُخصص هذه الوحدة لتكتشف وتتنقن الأدوات التقنية المتقدمة التي ستتمكنك من الربط بين العالم الافتراضي والواقع الملموس، وتنقسم إلى:

برنامج UltiMaker Cura

عالم التصنيع الرقمي فيه ستتعلم مهارات تحويل الأفكار إلى مجسمات حقيقية عبر تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد، حيث ستتعرف على أنواع الطابعات وخاماتها، ستخوض تجربة احترافية في استيراد النماذج ثلاثية الأبعاد، وضبط إعدادات الجودة، والتحكم في التفاصيل الداخلية للمجسمات لضمان قوتها وصلابتها، وصولاً إلى تجهيز المجسم للطباعة.

برنامج Cisco Packet Tracer

عالم الربط الذكي عبر هذا البرنامج الذي يُعد أداة احترافية لمحاكاة الشبكات والذي ينقلك إلى ما وراء الكواليس لفهم كيفية اتصال العالم من حولنا، حيث ستتعلم بناء وإدارة الشبكات السلكية واللاسلكية وكيفية تعيين عناوين IP للأجهزة، بالإضافة إلى التحكم في الأجهزة الذكية عن بُعد، وتفعيل الخدمات الرقمية وتأمينها، مع اكتساب مهارات التعامل مع «إنترنت الأشياء» لإدارة المنزل الذكي عبر إنشاء قواعد برمجية تربط الحساسات بالأجهزة، مما يمنحك القدرة على التحكم في بيئتك الرقمية بذكاء وأمان.

المقدمة

الوحدة الثانية: المنتجات الرقمية

هنا، ستخطو نحو مرحلة الإنتاج المتكامل التي تنقلك إلى بيئة إنتاج مبتكرة من خلال تنفيذك لمشروع «المبنى الذكي المتكامل».

تبدأ رحلتك في بناء هذا المشروع من خلال مرحلة المحاكاة الرقمية للتصنيع، حيث ستستخدم برنامج UltiMaker Cura لنمذجة ومعالجة أجزاء المبنى وأجهزة إنترنت الأشياء، واختبار إعدادات طباعتها وتجهيزها افتراضياً، مما يسمح لك بتخيل المجسم النهائي وتوزيع قطعه داخل المجسم بدقة هندسية قبل التنفيذ. ومتزامناً مع هذه الخطوة، ستخوض تجربة التخطيط والمحاكاة الرقمية عبر برنامج Cisco Packet Tracer؛ حيث ستقوم بتصميم مخطط ذكي يطابق توزيع أجهزتك في نموذجك الرقمي. مما سيتيح لك بناء واختبار شبكة حاسوب متكاملة، وإدارة التواصل بين الأجهزة بفعالية واحترافية في بيئة افتراضية آمنة، مما يحقق الربط المثالي بين التصميم الهندسي والتخطيط الرقمي

وفي الختام، ستصل إلى تنفيذ سيناريوهات واقعية تربط الحساسات بالأجهزة، مع تطبيق إجراءات الأمن السيبراني واختبار الأعطال، لتصمم نموذجاً رقمياً لمبنى ذكي يجسد قدرتك على ابتكار حلول تقنية متكاملة .

نطمح في ختام هذه الرحلة أن تكون قد اكتسبت هوية صانع محترف ومبدع، يمتلك الثقة اللازمة لتصميم وتنفيذ مشاريع تقنية متكاملة تربط بين العالم الواقعي والرقمي بكفاءة واقتدار وتطويعها لبناء حلول رقمية فعالة في حياتك اليومية.

فلننطلق معاً في هذه الرحلة الممتعة نحو مستقبل أكثر تميزاً وإبداعاً!

رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد Journey of 3D creativity

من الفكرة إلى المَجَسَّم
From Idea to Model



1

أول خطوة مع البرنامج
First Step with UltiMaker Cura



2

جودة النموذج وسرعة الطباعة
Model Quality and Print Speed



3

قوة النموذج من الداخل
Internal Strength of the Model



4

طباعة الأجزاء المعلقة
Overhang Printing



5

التصاق النموذج بمنصة الطابعة
Model Adhesion to the Print Plate



6

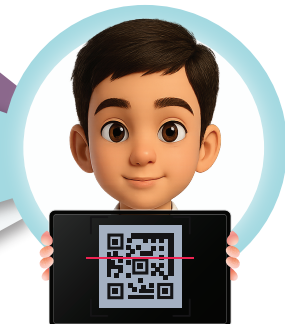
رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد : من الفكرة إلى المجسم

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم الطباعة ثلاثية الأبعاد وشرح فكرتها العامة.
- التمييز بين أنواع الطابعات ثلاثية الأبعاد (FDM - SLA - SLS).
- التمييز بين أنواع المواد المستخدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد (PLA - ABS - PETG).
- تحديد مجالات استخدام كل مادة في الطباعة.
- تفسير آلية عمل الطابعة ثلاثية الأبعاد خطوة بخطوة.
- ترتيب مراحل سير العمل من التصميم في برنامج Blender إلى التصدير للطباعة النهائية.
- تصدير التصميم من Blender بصيغة مناسبة تمهيداً للطباعة.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



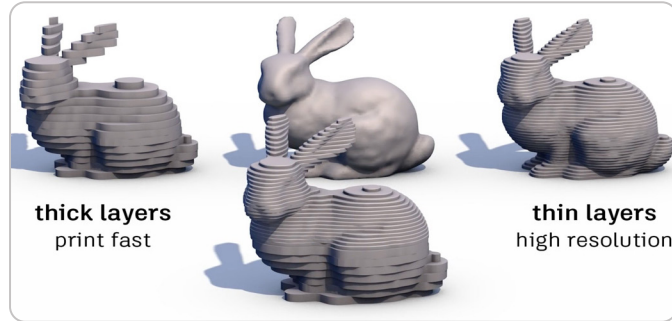
مقدمة في الطباعة ثلاثية الأبعاد

فيما سبق، تعرّفنا على برنامج Blender واكتسبنا مهارة تصميم النماذج ثلاثية الأبعاد والتعامل مع أدواته المختلفة. والآن سننتقل معاً إلى مرحلة جديدة من رحلتنا الإبداعية لنتعرف على تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، وهي من أبرز التقنيات الحديثة التي غيّرت طريقة تصميم الأشياء وصناعتها حول العالم.

تعتمد فكرة الطباعة ثلاثية الأبعاد على مبدأ بسيط لكنه مذهل، وهو بناء الجسم طبقةً فوق طبقة Layer by Layer بشكل متتابع باستخدام مواد خاصة حتى يكتمل الشكل المطلوب بدقة وواقعية .

على عكس التصنيع التقليدي Traditional Manufacturing الذي يعتمد على إزالة المادة، والذي يُعرف أيضاً بالتصنيع الطرحي Subtractive Manufacturing، حيث تُشكّل الأجسام بطرق مثل النحت Carving أو القطع Cutting أو الحفر Drilling أو الصب في القوالب Casting أو التشكيل الحراري Thermoforming باستخدام أدوات مخصصة لذلك.

الطباعة ثلاثية الأبعاد تُعدّ نوعاً من التصنيع الإضافي Additive Manufacturing إذ تعتمد على إضافة المادة تدريجياً وبنائها طبقة فوق طبقة حتى يكتمل الشكل المطلوب. وتساهم هذا التقنية من تقليل الهدر في المواد وتحقيق دقة عالية في التصميم، كما تُتيح إنتاج أشكال معقّدة يصعب تنفيذها باستخدام أساليب التصنيع التقليدية.



تُستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد في العديد من المجالات مثل:

- تطوير النماذج الهندسية.
- صناعة الأدوات الدقيقة في المجال الطبي.
- تصميم النماذج والمجسمات التعليمية داخل المدارس.

تعدّ الطباعة ثلاثية الأبعاد نقلة نوعية مهمة نحو مستقبل يرتكز على الإنتاج الذكي والإبداع الفردي، إذ تتيح لكل شخص أن يصنع ما يحتاجه بنفسه.

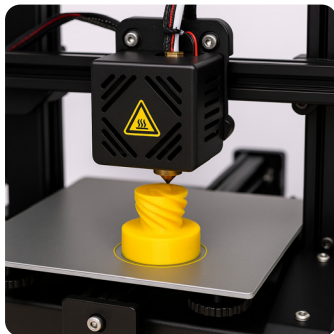


لا حظ

أنواع الطابعات ثلاثية الأبعاد

تتنوع الطابعات ثلاثية الأبعاد بناءً على التقنيات المستخدمة في بناء المجسمات، ولكل نوع خصائصه ومجالات استخدامه، ومن أبرز هذه الأنواع:

1 الطباعة بصهر الخيوط (Fused Deposition Modeling - FDM)



تُعد هذه التقنية الأكثر شيوعاً وانتشاراً، خاصةً للاستخدامات التعليمية والمنزلية. إذ تعتمد على صهر خيط بلاستيكي Filament وتمريضه عبر فوهة Nozzle ساخنة، ثم ترسيبه طبقة فوق طبقة على سطح الطباعة. يمتاز هذا النوع من الطابعات بسهولة الاستخدام، وتعدد المواد، وانخفاض التكلفة.

2 الطباعة بالضوء (Stereolithography - SLA)

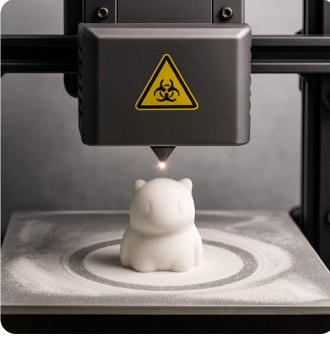
2



تعتمد هذه التقنية على استخدام مادة Photopolymer Resin الحساسة للضوء، حيث تُعالج بواسطة ليزر فوق بنفسجي UV Laser، فيرسم الليزر كل طبقة بدقة على سطح المادة، فتتصلب تدريجياً حتى يتكون الجسم بالكامل. تمتاز تقنية SLA بالدقة العالية والأسطح الناعمة، مما يجعلها مثالية لتصنيع المجوهرات والنماذج الدقيقة التي تتطلب نعومة وتشطيب متقن.

3 الطباعة بالليزر (Selective Laser Sintering - SLS)

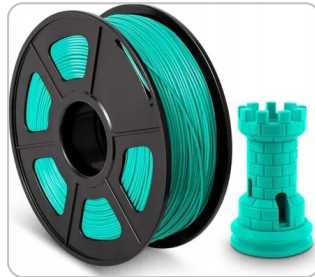
3



تعتمد هذه التقنية على استخدام ليزر عالي الطاقة لدمج مسحوق من Polymer Powder وتحويله إلى شكل صلب. ولا تحتاج هذه التقنية إلى دعائم إضافية، لأن المسحوق غير المندمج يُحيط بالجسم ويعمل كداعم طبيعي أثناء الطباعة. تُستخدم تقنية SLS في إنتاج أجزاء قوية ومتينة، مما يجعلها مناسبة للتطبيقات الصناعية.

أنواع مواد الطباعة Materials

تُستخدم في الطباعة ثلاثية الأبعاد مواد مختلفة حسب نوع الطباعة والغرض من الجسم، ومن أبرزها:



شكل 1: PLA

1. PLA: مادة سهلة الاستخدام وصديقة للبيئة، تُستخرج من الذرة أو قصب السكر، آمنة ولا تحتاج إلى حرارة عالية. تُستخدم في النماذج التعليمية والألعاب.

2. ABS: مادة قوية وتحمل الحرارة، ولكنها تتطلب درجة حرارة طباعة مرتفعة وتهوية جيدة. تُستخدم في قطع السيارات والأدوات التي تحتاج إلى متانة وتحمل.



PETG
شكل 2 : PETG

3. PETG: مادة تجمع بين سهولة الاستخدام التي تتميز بها PLA، والمتانة التي توفرها مادة ABS. تتميز PETG بكونها شفافة، مرنة، ومقاومة للماء، مما يجعلها مثالية لتصنيع الزجاجات والأجزاء الميكانيكية التي تتطلب قوة وتحمل.

فكرة عمل الطابعة ثلاثية الأبعاد

تعمل جميع الطابعات ثلاثية الأبعاد على نفس المبدأ: بناء المجسم طبقة فوق طبقة حتى يكتمل الشكل النهائي. خطوات العمل:

المرحلة	الأداة / البرنامج المستخدم	الوصف
التصميم Design	Blender	إنشاء/ تحميل نموذج جاهز بصيغة STL.
التصدير Export	Blender	تصدير النموذج بصيغة STL أو OBJ من برنامج Ultimaker Cura، ثم فتحه في برنامج Ultimaker Cura.
التقطيع Slicing	UltiMaker Cura	تحديد الإعدادات الأساسية قبل الطباعة: الخامة، السرعة، درجة الحرارة.
التصدير النهائي للطابعة G-Code	UltiMaker Cura	حفظ الملف النهائي للطابعة.
الطباعة Printing	الطباعة ثلاثية الأبعاد	تبدأ الطباعة في بناء الشكل طبقة بعد الأخرى في: ■ FDM: تُدَوَّب خيوط البلاستيك وتُرْسَب عبر الفوهة. ■ SLA: يُصَلَّب الليزر سائل Photopolymer Resin. ■ SLS: يُدمج الليزر مسحوق البلاستيك ليكون الشكل.

يمكنك الاستفادة من العديد من النماذج المخصصة للطباعة ثلاثية الأبعاد والمتاحة عبر الإنترنت لكن تذكر دائماً أن تتحقق من ترخيص الاستخدام قبل الطباعة أو التعديل، وأن تختار النماذج الآمنة والهادفة التي تدعم التعلم وتنمي مهارة الابتكار.



لا حظ

نشاط 1



اكتشاف الفكرة:

- مشاهدة مجسمًا مطبوعًا ثلاثي الأبعاد ومعرفة كيف صُنع.
- مناقشة مع المعلم: ما هي المجالات يمكن أن تُستخدم فيها الطباعة ثلاثية الأبعاد؟
- تدوين الأفكار حول الاستخدامات التعليمية أو اليومية للطباعة ثلاثية الأبعاد.

نشاط 2



البحث عن نموذج جاهز:

- فتح الملف Liberation-Tower.Blend باستخدام برنامج Blender.

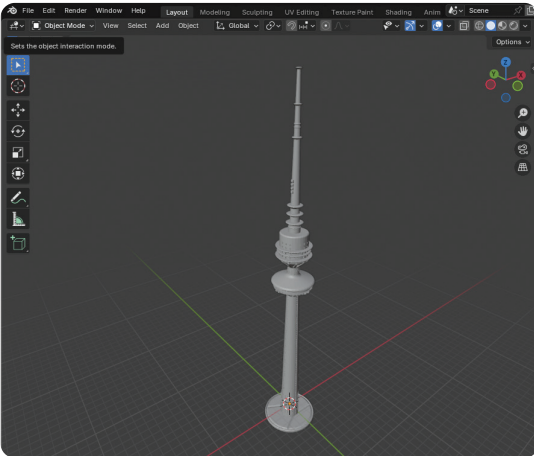
- مناقشة التصميم مع المعلم لاقتراح طرق تطويره وتحسينه.

- تصدير التصميم بصيغة STL

(Standard Triangle Language)، وهي أحد

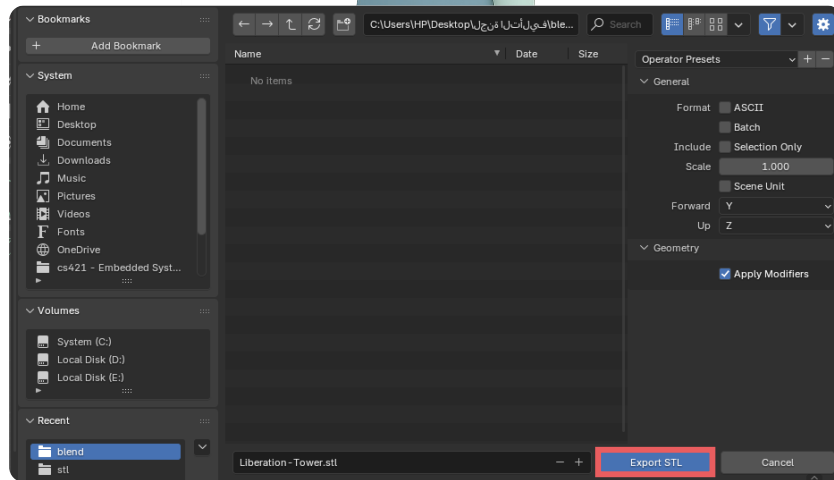
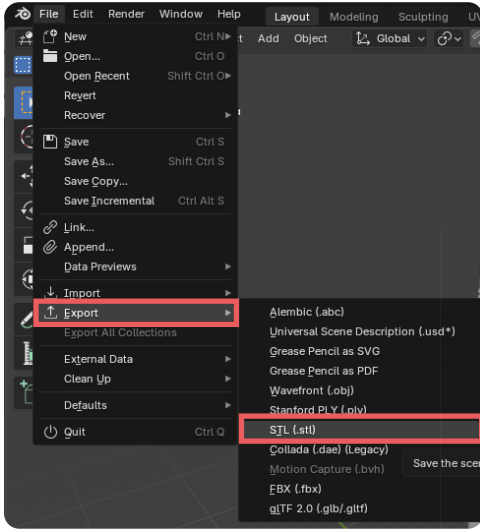
الصيغ التي تستخدم لحفظ التصميم بطريقة تمكن

الطابعات ثلاثية الأبعاد من قراءتها وتنفيذها بدقة.



خطوات تصدير التصميم:

- من قائمة File اختيار الأمر Export.
- ثم اختيار الصيغة STL.
- ومن ثم الضغط على الزر Export STL.



التطبيق



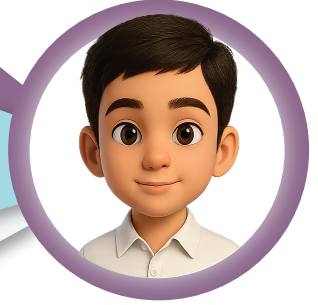
ورقة عمل (1)

1. شغل برنامج Blender ثم استورد ملف Kuwait.blend من مجلد أوراق العمل .
2. استخدم أدوات العرض لمعاينة خريطة الكويت من الاتجاه المناسب.
3. أضف نصاً ثلاثي الأبعاد Kuwait في منتصف الخريطة.
4. عدّل حجم النص وارتفاعه بشكل بارز فوق المجسم.
5. احفظ التعديلات.
6. صدّر الملف بصيغة مناسبة للطباعة ثلاثية الأبعاد.

في وقت فراغك



- اختر فكرة من خيالك أو من حياتك اليومية ترغب في تحويلها إلى مجسم ثلاثي الأبعاد.
- استكشف مواقع الإنترنت التي توفر نماذج جاهزة للطباعة ثلاثية الأبعاد، وحمل نموذجاً قريباً من فكرتك.
- إذا كان الملف بصيغة STL، استورد هذا الملف داخل برنامج Blender.
- أضف لمستك الخاصة على التصميم من خلال التعديل أو الإضافة أو التلوين.
- احفظ التعديلات التي أجريتها.
- صدّر النموذج المعدّل بصيغة STL ليكون جاهزاً للطباعة لاحقاً.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أعدد أنواع الطابعات والخامات المستخدمة فيها.

☐☐☐

أتبع خطوات عمل الطابعة من التصميم حتى الطابعة الفعلية.

☐☐☐

استخدم برامج Blender لتصميم وتصدير النموذج للطباعة ثلاثية الأبعاد.

☐☐☐

أبحث عن نماذج جاهزة عبر مواقع الإنترنت وأضيف لمستي الخاصة عليه.

☐☐☐

أربط التقنية بحل المشكلات الواقعية وأقيم عملي لتطويره في المستقبل.



ملاحظات المعلم

الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

الوحدة الأولى : الأدوات الرقمية

رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد : أول خطوة مع برنامج UltiMaker Cura

نواتج التعلم

- تشغيل برنامج UltiMaker Cura بطريقة صحيحة.
- استكشاف واجهة البرنامج والتعرف على مكوناتها الرئيسية (شريط الأدوات، مساحة العمل، إعدادات الطباعة).
- استيراد نموذج ثلاثي الأبعاد بصيغة STL من داخل البرنامج.
- استخدام أداة التحريك Move Tool لضبط موضع النموذج على منصة الطباعة.
- تعديل حجم النموذج باستخدام أداة التكبير / التصغير Scale Tool.
- تدوير النموذج بزاوية مناسبة للطباعة باستخدام أداة التدوير Rotate Tool.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



بعد الانتهاء من تصميم النموذج ثلاثي الأبعاد، نحتاج إلى تهيئته للطباعة عبر برنامج يعمل كحلقة وصل بين التصميم الرقمي والطباعة، حيث يحول الملف الرقمي إلى تعليمات تفهمها الطابعة، هذه التعليمات تشمل تحديد تفاصيل الطباعة مثل : تحديد موقع الطبقات وسرعة الحركة ودرجة الحرارة وسمك الطبقات كل طبقة بدقة.

من هنا يأتي دور برنامج Ultimaker Cura، وهو أحد أهم البرامج المخصصة في تنظيم وإدارة عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد.

أول خطوة مع برنامج UltiMaker Cura

يُعتبر برنامج UltiMaker Cura من البرامج المفضلة للمبتدئين والمحترفين على حدٍ سواء لأنه:



يوفر أدوات لضبط النموذج على منصة الطباعة لضمان جودة أفضل للطباعة.

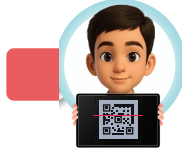
يوفر واجهة سهلة الاستخدام تتيح للمستخدم معاينة النموذج قبل الطباعة.

يدعم معظم أنواع الطابعات ثلاثية الأبعاد.

مجاني ومفتوح المصدر من تطوير شركة UltiMaker.

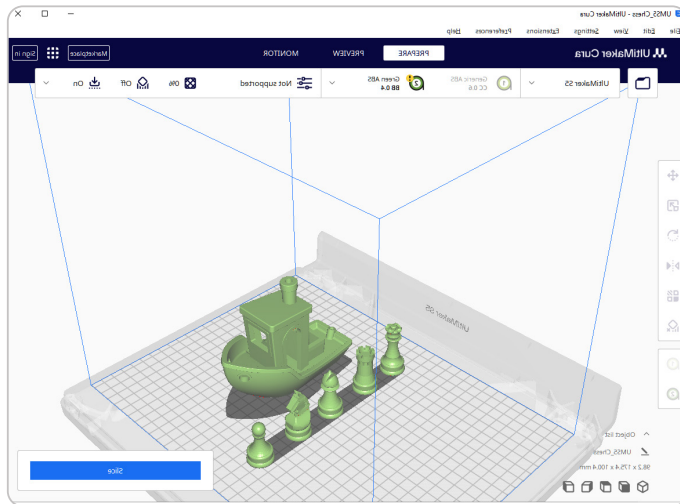
تثبيت برنامج UltiMaker Cura

يتم تثبيت البرنامج على الجهاز من خلال زيارة الموقع:



ultimaker.com

واجهة برنامج UltiMaker Cura



شكل 1 واجهة المستخدم User Interface

عند فتح برنامج UltiMaker Cura، تظهر شاشة العمل الرئيسية، وتسمى واجهة المستخدم User Interface، تُعد واجهة المستخدم هي نقطة الانطلاق لكل مصمم قبل بدء عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد.

من المهم التعرف على أجزاء هذه الواجهة ووظائفها للتمكن من التعامل مع البرنامج بكل سهولة وثقة.

المكونات الرئيسية في واجهة البرنامج

المنطقة العلوية Top Area:

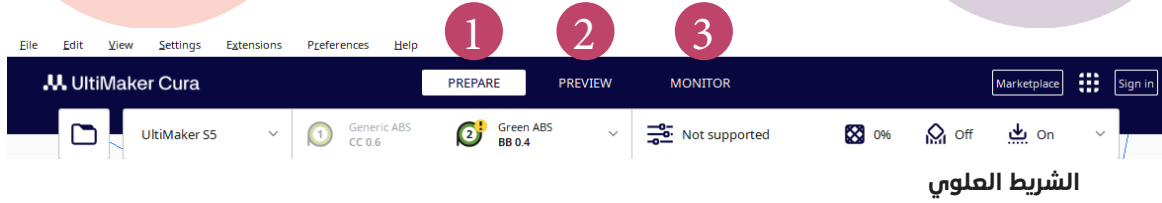
تقع في أعلى واجهة البرنامج، وتُستخدم لإدارة المشروع والتحكم العام في العمل داخل برنامج UltiMaker Cura.

تضم شريط القوائم الرئيسية مثل File - Edit - View - Preferences وغيرها، والذي يُستخدم في تنفيذ الأوامر الأساسية مثل:

اختيار نوع
الطباعة، ضبط
اعدادات الطباعة،
وتحديد نوع المادة.

حفظ المشروع
أو تصديره كملف
للطباعة.

فتح ملف جديد
أو استيراد نموذج
ثلاثي الأبعاد.



الشريط العلوي

كما يوجد بالجزء العلوي من الواجهة ثلاثة تبويبات رئيسية تمثل مراحل العمل داخل البرنامج، وهي:

1 الإعداد PREPARE :

هذه المرحلة يتم فيها تهيئة النموذج للطباعة، مثل استيراد الملف، وضبط الحجم، والموضع، والإعدادات العامة للطباعة.

2 المعاينة PREVIEW :

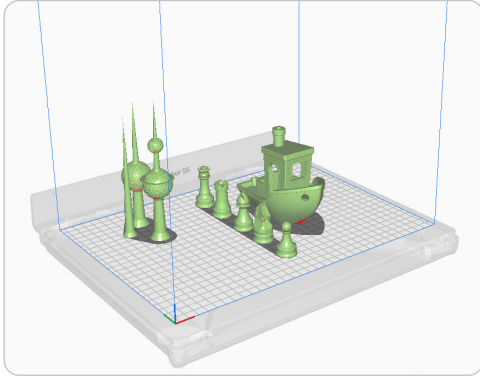
يمكن الانتقال إلى هذا التبويب لمشاهدة محاكاة لعملية الطباعة طبقةً بعد طبقة، مما يساعد على التأكد من دقة الإعدادات قبل البدء الفعلي بالطباعة.

3 المراقبة MONITOR :

تُستخدم هذه المرحلة لمراقبة حالة الطباعة أثناء الطباعة الفعلية، حيث يمكن رؤية درجة الحرارة والوقت المتبقي وسير العملية خطوة بخطوة.

أول خطوة مع برنامج UltiMaker Cura

منصة الطباعة Build Plate :



شكل 2 منصة الطباعة Build Plate

تمثل هذه المساحة لوحة الطباعة الحقيقية داخل الطباعة.

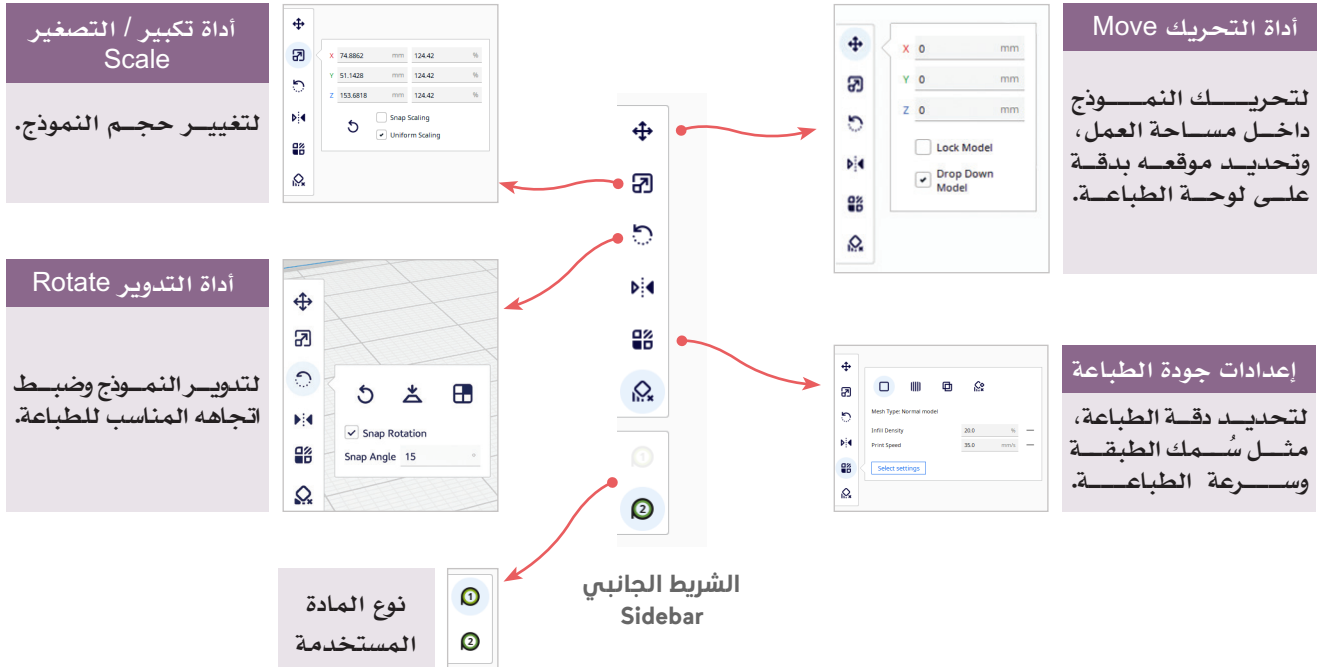
من الممكن تدوير الكاميرا أو تكبير العرض لمشاهدة النموذج من جميع الزوايا.

المنطقة الوسطى، وتُعرض فيها النماذج ثلاثية الأبعاد قبل إرسالها للطباعة.



الشريط الجانبي Sidebar :

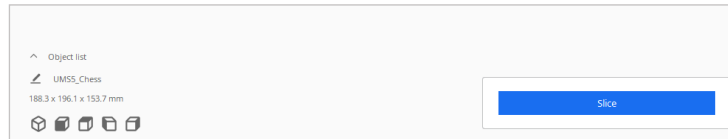
يضم الأدوات الرئيسة للتحكم بالنموذج، مثل:



شكل 3 الشريط الجانبي Sidebar

المنطقة السفلية Bottom Area:

تقع في أسفل واجهة البرنامج، وتُستخدم لتنفيذ الخطوات النهائية لعملية الطباعة، تضم وظائف مثل Slice لبدء التقطيع، وخيارات الحفظ أو الطباعة بعد تجهيز الملف، إضافة إلى معلومات النموذج مثل الاسم، الأبعاد، والوقت التقديري للطباعة، ودرجة الحرارة وأداة لتغيير زاوية عرض الكاميرا.



شكل 4 المنطقة السفلية Bottom Area

استيراد نموذج ثلاثي الأبعاد

بعد التعرف على واجهة البرنامج، تبدأ أولى الخطوات العملية في إعداد الطباعة، وهي استيراد النموذج ثلاثي الأبعاد إلى منصة الطباعة داخل البرنامج، غالباً ما يكون هذا النموذج محفوظاً بصيغة STL وهي اختصار لـ (Standard Tessellation Language)، وتعدّ الصيغة الأكثر شيوعاً في ملفات الطباعة ثلاثية الأبعاد.

الصيغة STL: هي الصيغة الأكثر استخداماً، لأنها خفيفة وسهلة المعالجة حيث تحفظ شكل النموذج بطريقة هندسية دقيقة تعتمد على تقسيم السطح إلى مثلثات صغيرة دون تفاصيل إضافية مثل اللون أو المادة.



لاحظ



أداة التحريك Move Tool

بعد استيراد النموذج داخل البرنامج، أحياناً قد لا يقع هذا النموذج تماماً في المكان المناسب على منصة الطباعة، أو قد يرغب المستخدم في تغيير موضع النموذج قليلاً لتوفير مساحة أو لتحسين توازن الطباعة، لهذا نستخدم أداة مهمة تسمى أداة التحريك Move Tool.

أول خطوة مع برنامج UltiMaker Cura

طريقة استخدام أداة التحريك:

1 اختيار الأداة:

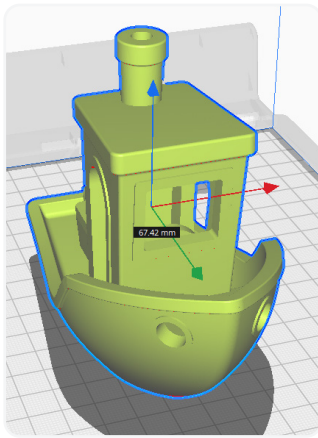
يتم اختيار أداة التحريك بالضغط على أيقونة Move  من الشريط الجانبي الأيسر، أو اختيار الأمر Move من القائمة الجانبية.

يجب تحديد النموذج أولاً لكي تظهر أداة التحريك move.



انتبه

2 ظهور المحاور:



ستظهر على النموذج ثلاثة أسهم ملونة تمثل المحاور:

- السهم الأحمر (X): لتحريك النموذج أفقياً (لليمين و اليسار).
- السهم الأخضر (Y): لتحريك النموذج أفقياً (للأمام و الخلف).
- السهم الأزرق (Z): لتحريك النموذج عمودياً (للأعلى و الأسفل).

3 تحريك النموذج:

بالضغط على السهم وتحريكه في الاتجاه المطلوب، وسيُعرض بجانب المؤشر مقدار الإزاحة بالمليمتر (mm).

4 إعادة النموذج إلى المركز:

لإعادة النموذج إلى منتصف منصة الطباعة في حال خروجه عن الموضع الصحيح، يتم الضغط بالزر الأيمن على النموذج واختيار أمر Center selected أو بكتابة القيمة 0= لجميع المحاور X,Y,Z.



أداة التكبير / التصغير Scale Tool

يتيح البرنامج أداة خاصة لتغيير حجم النموذج تسمى أداة التكبير / التصغير Scale Tool، حيث تُمكن هذه الأداة المستخدم من تكبير النموذج أو تصغيره بنسبة محدّدة دون أن يفقد تفاصيله.

طريقة استخدام أداة التكبير / التصغير:

1 اختيار الأداة:

- يتم اختيار الأداة بالضغط على أيقونة Scale من الشريط الجانبي.
- ستظهر حول النموذج ثلاثة مكعبات صغيرة تمثل المحاور (X, Y, Z).

2 تغيير الحجم:

- سحب أحد المكعبات في الاتجاه المطلوب لتكبير أو تصغير النموذج على المحور المختار.
- يمكن إدخال قيمة رقمية في خانة النسبة Scale %.
- **على سبيل المثال:** إدخال 150% يجعل النموذج أكبر بمقدار مرة ونصف.

3 الحفاظ على النسب الأصلية:

إذا كانت Uniform Scaling محددة، فسيتم تغيير جميع الأبعاد بنسبة واحدة.

4 إعادة الحجم الأصلي:

بالضغط على الزر Reset Scale يعود النموذج إلى حجمه الأصلي كما كان في ملف التصميم.

تكبير النموذج يزيد من وقت الطباعة واستهلاك المادة، بينما تصغيره قد يؤدي إلى فقدان بعض التفاصيل الدقيقة. لذلك يجب اختيار الحجم المناسب قبل بدء عملية التقطيع Slice*.



لا حظ



أداة التدوير Rotate Tool

قد يظهر النموذج بعد استيراده في وضع غير مناسب للطباعة، لذلك نستخدم أداة التدوير Rotate Tool وذلك لضبط اتجاه النموذج بدقة قبل البدء في عملية التقطيع والطباعة.

*عملية التقطيع هي الخطوة التي يحوّل فيها البرنامج النموذج ثلاثي الأبعاد إلى تعليمات تفهمها الطابعة .

أول خطوة مع برنامج UltiMaker Cura

طريقة استخدام أداة التدوير:

1 اختيار الأداة:

- يتم اختيار الأداة بالضغط على أيقونة Rotate من الشريط الجانبي.
- ستظهر حول النموذج ثلاثة أقواس تمثل محاور التدوير (X, Y, Z).

2 تدوير النموذج:

- سحب أحد الأقواس لتدوير النموذج حول المحور المختار.
- أثناء التدوير ستظهر زاوية الدوران بالدرجات بجانب المؤشر.
- يمكن إدخال قيمة محدّدة يدوياً مثل 90° أو 180° لضبط اتجاه النموذج بدقة أكبر، وذلك بعد إلغاء خيار Snap Rotation.

3 المحاذاة مع لوحة الطباعة:

استخدام الزر Lay Flat لجعل السطح السفلي من النموذج ملائماً للمنصة بشكل تام، مما يضمن التصاق الطبقة الأولى جيداً أثناء الطباعة.

4 إعادة الوضع الأصلي:

بالضغط على Reset Rotation يعود النموذج إلى اتجاهه الأصلي كما كان في ملف التصميم.

- اختيار الاتجاه الصحيح للنموذج يقلل من الحاجة إلى الدعامات Supports أثناء الطباعة.
- تدوير النموذج بحيث يلامس أكبر قاعدة له سطح الطباعة مما يجعل المجسم أكثر ثباتاً وجودة.



لا حظ

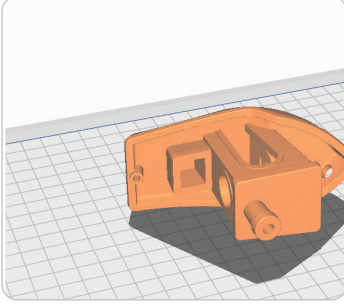
نشاط 1



تشغيل برنامج UltiMaker Cura

1. إنشاء مشروع جديد :

- من القائمة File اختيار الأمر .New Project.
- لضمان بدء عمل جديد خالٍ من أي نماذج سابقة داخل مساحة الطباعة.

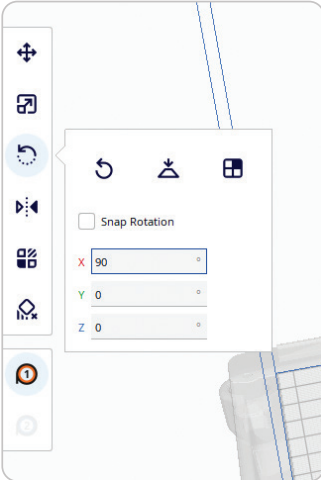


2. استيراد النموذج :

- من القائمة File اختيار الأمر .Open File(s).
- ثم استيراد الملف 3D_Funny_Bit.stl.

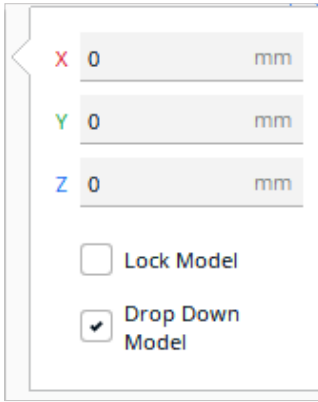
3. إعادة الموضع :

- تدوير النموذج : اختيار Rotate Tool.
- لإعادة وضع النموذج وتثبيتته على قاعدة مستوية.
- اختيار أداة التدوير Rotate.
- إلغاء علامة ✓ من الاختيار snap rotation.
- ادخال القيمة $X = 90$.
- الضغط على Lay Flat لتثبيت النموذج على سطح الطباعة تماماً.



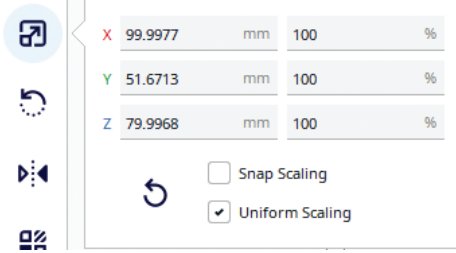
أول خطوة مع برنامج UltiMaker Cura

4. تحريك النموذج:



■ تحريك النموذج: اختيار Move Tool .

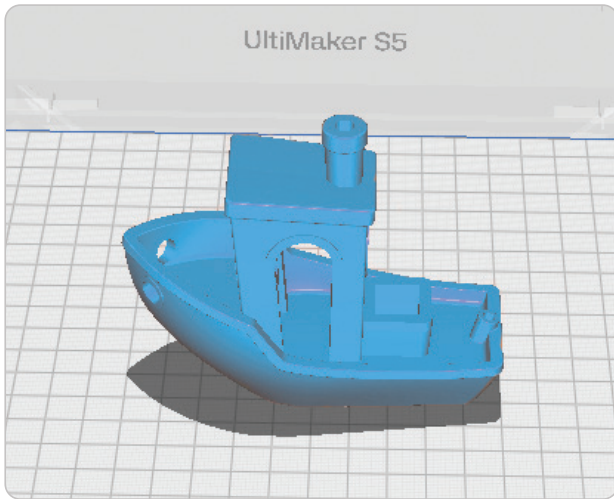
■ تعيين قيم الإحداثيات $X = 0$ و $Y = 0$ حتى يتمركز النموذج في منتصف سطح الطباعة تماماً.



5. تكبير الحجم:

■ استخدام أداة Scale Tool لزيادة حجم النموذج إلى 150% من حجمه الأصلي، مع التأكد من بقاء رمز القفل مغلقاً uniform scaling للحفاظ على التناسب الصحيح بين جميع الأبعاد.

التحقق النهائي:



■ التأكد من أن النموذج:

- في منتصف منصة الطباعة.
- قاعدته تلامس السطح.
- مقدمته متجهة نحو اليسار.
- حجمه 150% من الحجم الأصلي.

التطبيق



ورقة عمل (2)

باستخدام برنامج UltiMaker Cura ، نفذ الخطوات التالية :

1. أنشئ مشروعًا جديدًا.
2. استورد الملف Liberation-Tower.stl داخل البرنامج من مجلد أوراق العمل.
3. صغّر حجم النموذج **برج التحرير** ليصبح 75% من حجمه الحالي مع الحفاظ على التناسب بين الأبعاد.
4. اضبط موضع النموذج بحيث تلامس قاعدته سطح الطابعة تمامًا.
5. استورد الملف Q8-Towers.stl داخل المشروع نفسه.
6. كبر حجم نموذج **أبراج الكويت** ليصبح 150% من حجمه الحالي مع الحفاظ على التناسب بين الأبعاد.
7. حرّك نموذج **أبراج الكويت** ليكون موقعه عند الإحداثيات $X = 50$ و $Y = 50$ داخل منصة الطابعة.
8. تحقق من أن النماذج في مواقعها الصحيحة وأحجامها النسبية متناسقة قبل الطابعة.

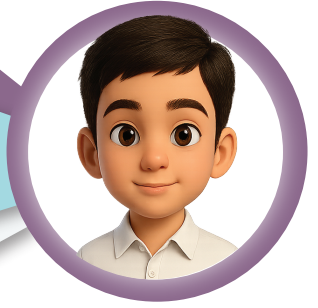
في وقت فراغك



- أنشئ تصميمًا بسيطًا من ابتكارك باستخدام برنامج Blender مثل : كوب، أو حامل قلم، أو مجسم صغير.
- احفظ النموذج الذي صممته بصيغة STL.
- افتح برنامج UltiMaker Cura ثم استورد النموذج الذي أنشأته.
- استخدم الأدوات التي تعلّمتها في هذا الدرس (Move — Scale — Rotate) لضبط موضع النموذج وحجمه واتجاهه داخل مساحة الطباعة.
- تأكد أن القاعدة ملائمة لسطح الطباعة، وأن النموذج في منتصف المنصة.
- احفظ إعداداتك داخل المشروع لتكون جاهزة للطباعة في الدرس القادم.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أفتح برنامج UltiMaker Cura وأستورد النماذج بصيغة STL. بنجاح.

☐☐☐

أستخدم أدوات التحريك، تصغير/ تكبير، والتدوير لضبط موضع النموذج، وحجمه، واتجاهه.

☐☐☐

أتحقق من أن قاعدة النموذج ملائمة للسطح وفي الموضع الصحيح داخل منصة الطباعة.

☐☐☐

أطبق الخطوات العملية بدقة وثقة مستنداً إلى الإرشادات.

☐☐☐

أستمتع بتجهيز النماذج استعداداً لطباعتها في الدرس القادم.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

الوحدة الأولى : الأدوات الرقمية

رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد : جودة النموذج وسرعة الطباعة

نواتج التعلم

- التعرف على خطوات إضافة طابعة جديدة في برنامج UltiMaker Cura.
- تحديد مفهوم ارتفاع الطبقة Layer Height وأثره في جودة النموذج.
- المقارنة بين إعدادات الجودة المختلفة (Draft - Standard - High Quality) من حيث الوقت والدقة.
- تحليل العلاقة بين جودة الطباعة وزمنها وعدد الطبقات.
- تطبيق إعدادات مناسبة لتحقيق توازن بين جودة شكل النموذج وسرعة الطباعة.
- تغيير مادة الطباعة Filament ولونها قبل بدء الطباعة الفعلية.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



بعد أن تعرّفنا في رحلتنا السابقة على البيئة الرئيسة لبرنامج UltiMaker Cura، نتابع اليوم رحلتنا لنقترب أكثر من مرحلة الطباعة الفعلية، تُعدّ عملية إعداد الطباعة مرحلة أساسية في نجاح الطباعة ثلاثية الأبعاد، إذ يحدّد فيها المستخدم نوع الطباعة ومساحة الطباعة المتاحة، إلى جانب اختيار المادة المناسبة ولونها. ومن خلال هذه الإعدادات تبدأ الطباعة بفهم خصائص النموذج، فتحدّد مواضع الطبقات وسماكتها وسرعة تنفيذها.

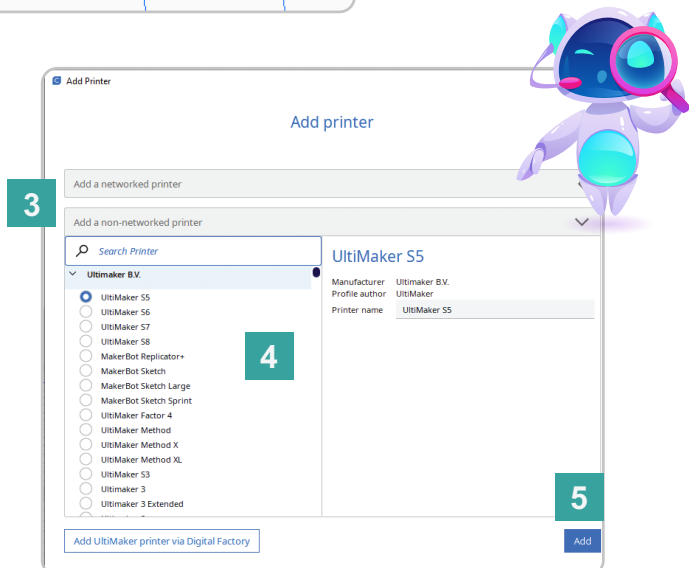
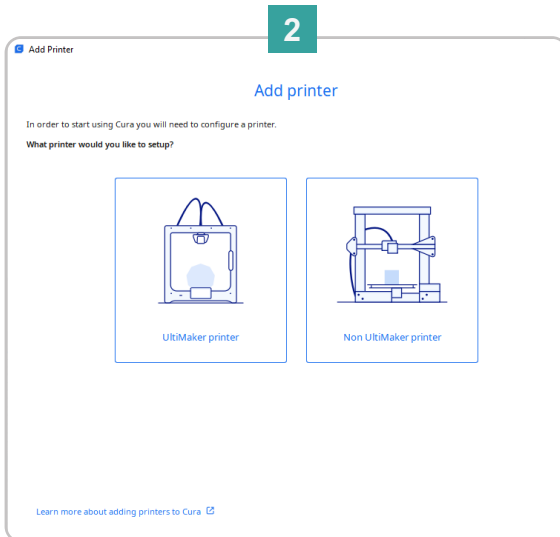
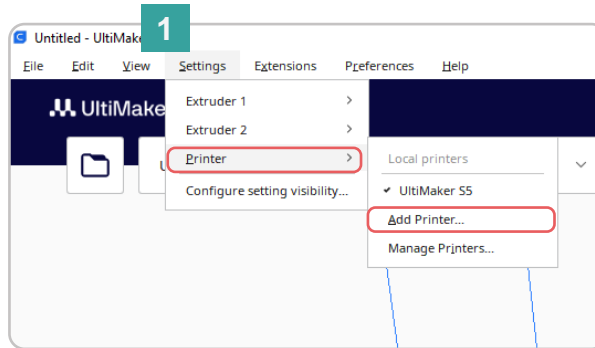
كما سنستعرض بشكل موسع مفهوم ارتفاع الطبقة Layer Height، ونكتشف أثره المباشر في جودة الشكل النهائي وزمن الطباعة، ثم نُجري مقارنة بين إعدادات مختلفة للطباعة بهدف تحقيق توازن مثالي بين الدقة والسرعة، قبل أن نختار المادة التي تمنح النموذج المظهر والصلابة المطلوبين.

إضافة الطابعة في برنامج UltiMaker Cura

تبدأ عملية الطباعة بإعداد الطابعة داخل البرنامج، فلكل طابعة خصائصها التي يجب أن يتعرف عليها البرنامج بدقة حتى يطبق الإعدادات الملائمة:

خطوات إضافة الطابعة

1. فتح برنامج UltiMaker Cura ثم اختيار من القائمة: **Setting >> Printer >> Add Printer**
2. تحديد نوع الطابعة: UltiMaker أو non-UltiMaker.
3. اختيار طريقة الاتصال: محلية non-networked أو عبر الشبكة Networked.
4. تحديد نوع الطابعة ونموذجها المطلوب إضافته من القائمة.
5. الضغط على Add لتُضاف الطابعة ويُعرض اسمها في الواجهة الرئيسية.



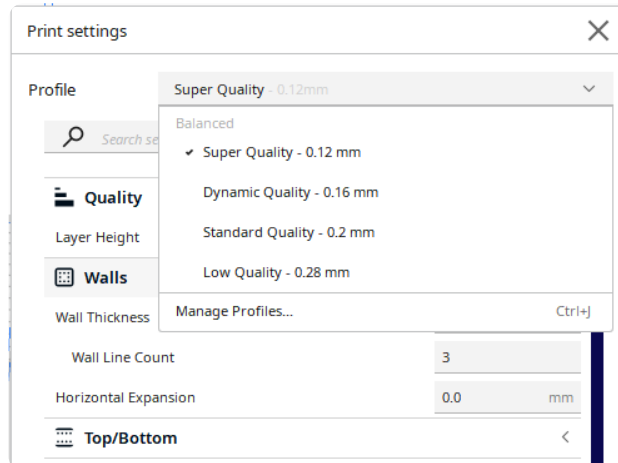
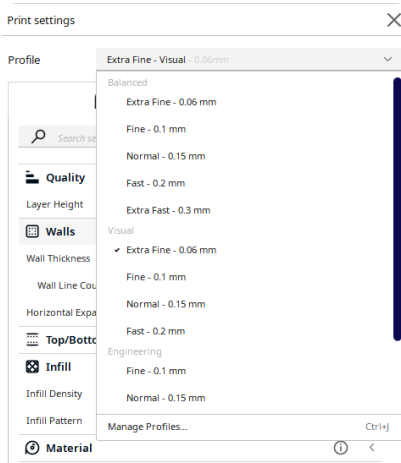
اختيار النوع والنموذج الصحيح للطابعة أمر أساسي، لأن مساحة الطباعة وقطر الفوهة Nozzle Diameter يختلفان من جهاز إلى آخر، مما يؤثر مباشرة في جودة الطباعة ونجاحها كما يتضح بالشكل.



شكل (1): قطر الفوهة Nozzle Diameter

لكل طابعة ثلاثية الأبعاد مجموعة من الإعدادات الجاهزة المُخزّنة ضمن قائمة Profile داخل إعدادات الطباعة، ومن الممكن اختيار الإعداد المناسب أو تعديله من خلال قائمة Print Settings في برنامج UltiMaker Cura.

يُعرض الشكلان أدناه مثالين لواجهة إعدادات Profile خاصّة بطابعتين مختلفتين، حيث تختلف الملفات الجاهزة باختلاف نوع الطابعة ومواصفاتها التقنية، مثل حجم مساحة الطباعة ونوع الفوهة وخصائص المادة المستخدمة.

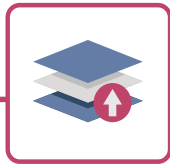


ارتفاع الطبقة Layer Height

يتكوّن النموذج المطبوع من طبقات متراكبة، ويُحدّد سُمك كل طبقة بما يُعرف بـ ارتفاع الطبقة Layer Height. يُعد هذا الإعداد من أهم العوامل التي تتحكّم في جودة الشكل النهائي وزمن الطباعة.

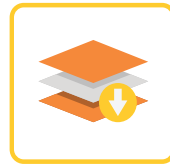
وعندما يكون ارتفاع الطبقة أكبر:

- تقلّ الدقّة ويصبح السطح أكثر خشونة.
- تنخفض مدة الطباعة ويُنجز النموذج بسرعة أكبر.



كلّما كان ارتفاع الطبقة أصغر:

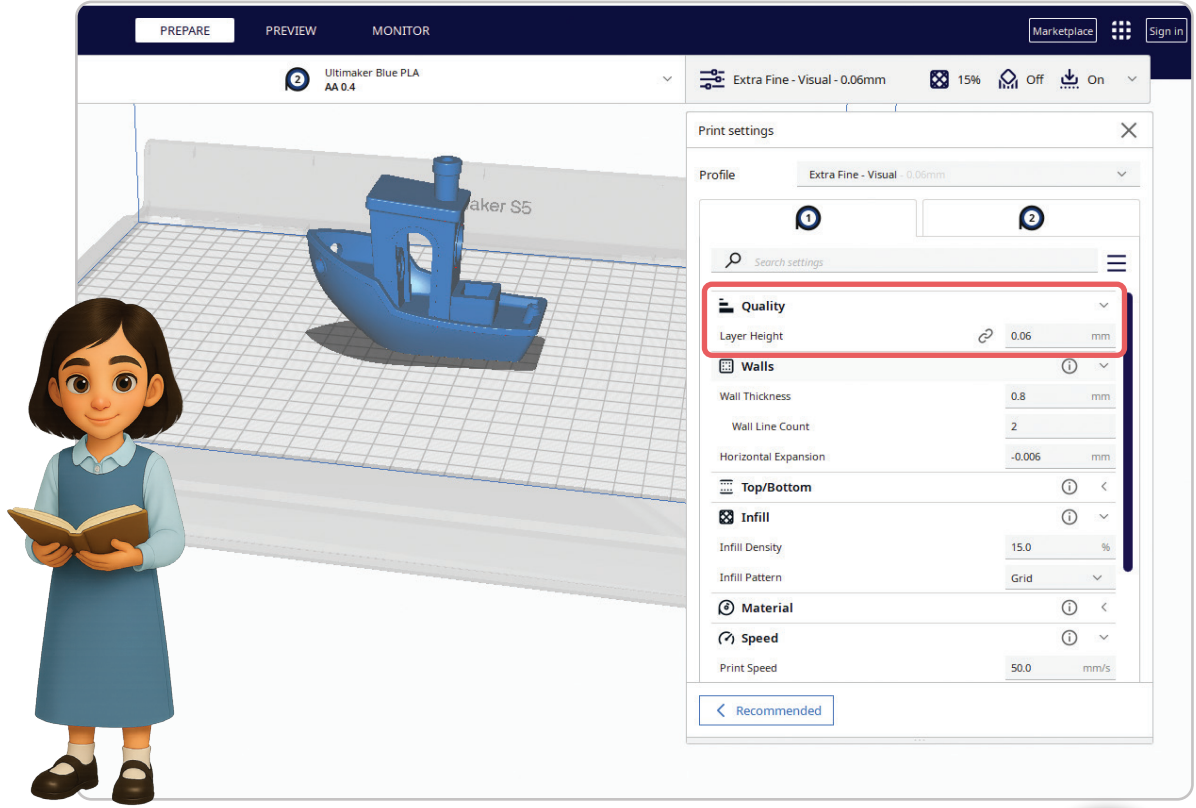
- ازدادت نعومة السطح ودقّة التفاصيل.
- طال زمن الطباعة بسبب زيادة عدد الطبقات.



يوضّح الشكل الفرق بين النموذج (1) ذي السطح الناعم والدقّة العالية، والنموذج (2) الذي يظهر بسطح أكثر خشونة وتفاصيل أقل وضوحاً.

تعديل الإعدادات في UltiMaker Cura:

1. أثناء عرض النموذج في منصة الطباعة، يتم فتح قائمة إعدادات الطباعة Print Settings والتي تظهر عادةً على الجانب الأيمن من الشاشة.
2. من قسم الجودة Quality يتم تغيير قيمة Layer Height وفق الغرض من الطباعة:
 - 0.1 مم للحصول على طباعة عالية الدقّة وجودة التفاصيل.
 - 0.3 مم للطباعة السريعة والنماذج التجريبية.



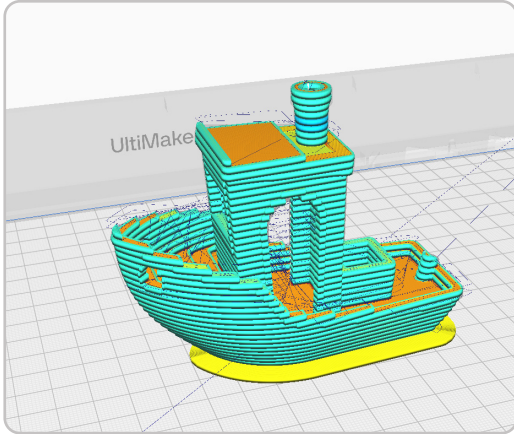
المقارنة بين إعدادات الجودة المختلفة

يقدّم برنامج Ultimaker Cura ثلاث مستويات رئيسة لجودة الطباعة يمكن الوصول إليها من قسم Profile ضمن إعدادات الطباعة، تختلف هذه الإعدادات في ارتفاع الطبقة وزمن التنفيذ ودرجة دقة التفاصيل، ويتم اختيار المستوى المناسب حسب الغرض من الطباعة:

جودة السطح	زمن الطباعة	الاستخدام الأنسب	ارتفاع الطبقة Layer Height	المسودة
منخفضة طبقات واضحة	قصير جداً	النماذج التجريبية السريعة	0.3 mm	Draft
متوسطة	معتدل	النماذج العامة والتطبيقات التعليمية	0.2 mm	Standard
عالية تفاصيل دقيقة	أطول	النماذج النهائية والعرض التوضيحي	0.1 mm	High Quality

عملية التقطيع Slicing :

بعد الانتهاء من ضبط إعدادات الطباعة في البرنامج مثل : ارتفاع الطبقة Layer Height ومستوى الجودة Print Quality ، تأتي مرحلة التقطيع Slicing. في هذه المرحلة ، يحول البرنامج النموذج الرقمي إلى ملف أوامر G-code File يمكن للطباعة قراءته وتنفيذه.



ثم يقسم برنامج Ultimaker Cura النموذج إلى طبقات أفقية متتالية ، ويحدد المسار الذي تتحرك فيه الفوهة Nozzle وسرعة دفع خيط الطباعة المنصهر Extrusion وكمية مادة الطباعة Filament المطلوب ترسيبها في كل جزء من النموذج.

بعد ذلك يتم الضغط على زر Slice ، ومن ثم معاينة عملية الطباعة في وضع Preview.

عملية Slicing هي الجسر الذي يربط بين التصميم الرقمي والطباعة الواقعية ، ولا يمكن للطباعة أن تبدأ العمل قبل تنفيذ هذه الخطوة.



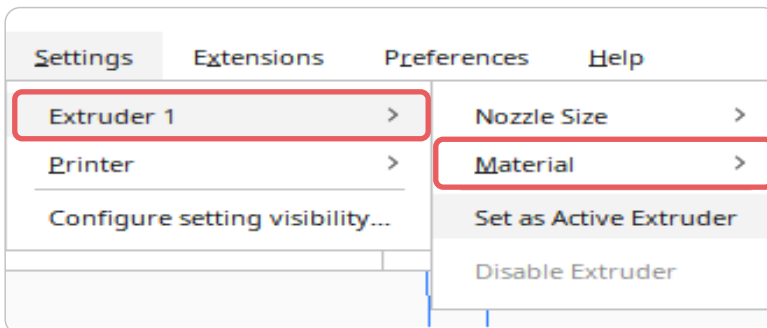
تذكر

اختيار مادة الطباعة Filament واللون :

تختلف طريقة تحديد مادة الطباعة Filament واللون داخل برنامج Ultimaker Cura بحسب نوع الطباعة وعدد وحدات دفع خيط الطباعة المنصهر Extruders المتوفرة فيها.

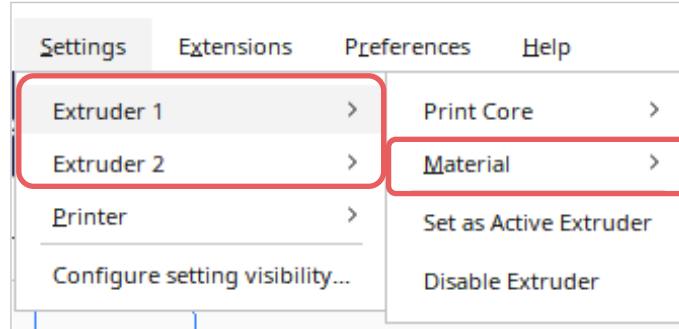
الطابعات ذات الفوهة الواحدة Single Extruder :

- تغيير نوع مادة الطباعة من القائمة Settings ثم تحديد Extruder 1.
- اختيار نوع مادة الطباعة Material مثل PLA أو ABS أو PETG حسب الخيط المستخدم في الطابعة.
- اختيار اللون من نفس القائمة.



الطابعات ذات الفوهتان : Dual Extruder

تمتلك هذه الطابعات فوهتين Nozzles مستقلتين، تسمح كل منهما بتغذية خيط طباعة Filament مختلفة سواء من حيث النوع أو اللون.



ضبط إعدادات كل وحدة من خلال Setting كالتالي:

- Extruder 1 لتحديد المادة واللون الأول.
- Extruder 2 لتحديد المادة واللون الثاني.



ثنائية Extruder



ثنائية Extruder



أحادية Extruder

يستخدم اللون هنا لتمثيل الاختلاف بين المادتين داخل واجهة UltiMaker Cura فقط، ولا يشترط أن يطابق اللون الفعلي للمادة المستخدمة في الطباعة.



لا حظ

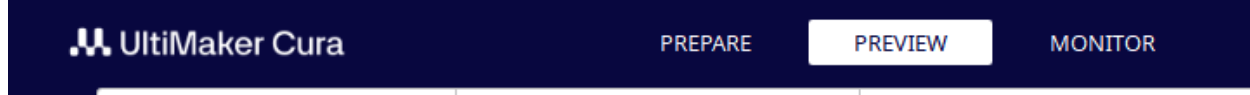
في الطابعات ثنائية الفوهة Dual Extruder يمكن طباعة النموذج باستخدام مادتين أو لونين مختلفين في عملية واحدة، بينما في الطابعات أحادية الفوهة Single Extruder يتم تبديل المادة يدوياً عند الحاجة لاستخدام مادة أو لون آخر.



لمعلوماتك

معاينة عملية الطباعة في وضع Preview :

بعد تنفيذ عملية Slicing، يمكن في برنامج UltiMaker Cura استخدام وضع المعاينة Preview لمتابعة تكوين النموذج طبقةً فوق طبقة قبل الطباعة الفعلية.



يُعدّ هذا الوضع أداةً أساسية لفهم آلية عمل الطابعة ثلاثية الأبعاد حيث أنه يُتيح عرض النموذج مجزأً إلى طبقات ملوّنة تمثّل تسلسل الطباعة الفعلي Layer Stack، ومسارات حركة الفُوّهة Nozzle أثناء الطباعة، حيث يُعرض النموذج على هيئة طبقات أفقية ملوّنة تُمثّل أجزاء الطباعة المختلفة.

أسفل الواجهة

يتم عرض معلومات تفصيلية مهمة التي تساعد المستخدم على تقييم عملية الطباعة قبل البدء تشمل:

- عدد الطبقات الكلي
Total Layers
- الزمن التقديري للطباعة
Estimated Print Time
- كمية مادة الطباعة
Filament Usage المطلوبة.

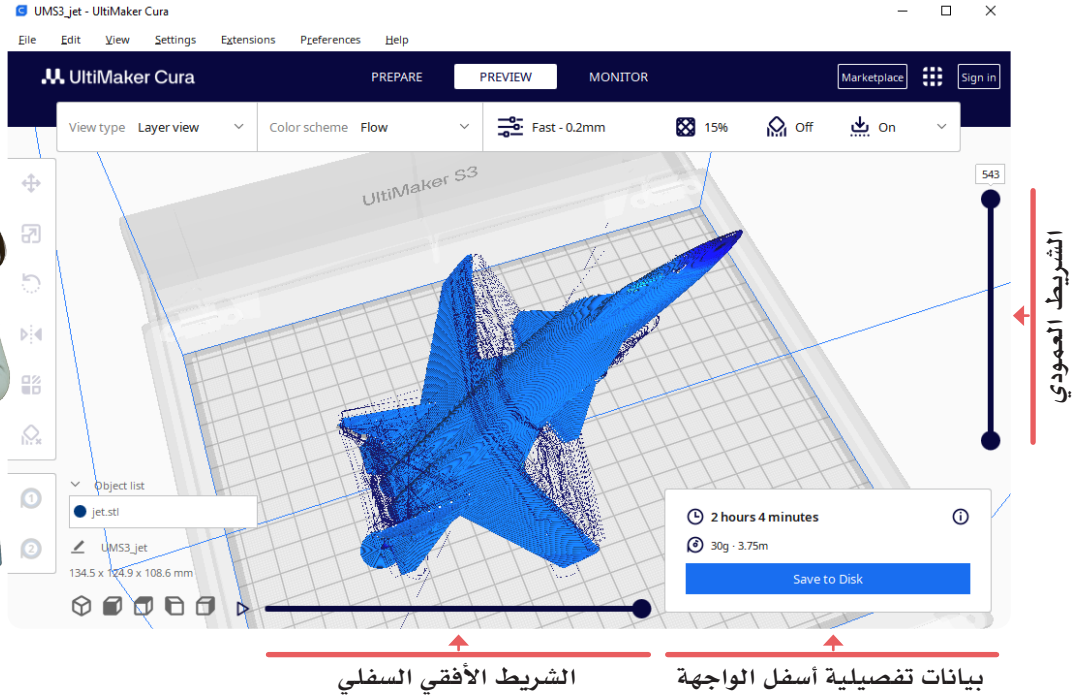
الشريط الأفقي السفلي

يُستخدم لتشغيل محاكاة حركة الطباعة زمنياً، إذ يُمكن بواسطة زر التشغيل Play مشاهدة الطباعة الافتراضية وهي تبني النموذج تدريجياً كما يحدث في الواقع.

الشريط العمودي الجانبي

يُستخدم لتحريك المؤشر Simulation Bar لمحاكاة تكوين النموذج من الطبقة الأولى حتى الأخيرة.





يُظهر وضع Preview بوضوح العلاقة بين ارتفاع الطبقة وعدد الطبقات Number of Layers، فكلما قلَّ الارتفاع زاد عدد الطبقات وتحسّنت جودة السطح، بينما يزيد ذلك من زمن الطباعة.



لا حظ

نشاط 1



1. تشغيل برنامج Ultimaker Cura.
2. إضافة طابعة جديدة من قائمة Setting باتباع الخطوات التالية:
 - من شريط القوائم العلوي يتم اختيار Printer « Add Printer.
 - اختيار الفئة Ultimaker Printer.
 - الضغط على Add Local Printer.
 - اختيار Add a non-networked printer.
 - من قائمة الطابعات تحديد Ultimaker S5.
 - الضغط على زر Add Printer لإضافة الطابعة إلى البرنامج.

جودة النموذج وسرعة الطباعة

3. استيراد النموذج 3DBenchy.stl من مجلد أوراق العمل .

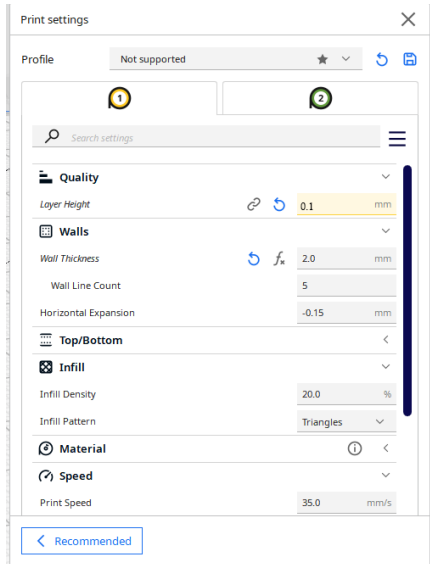
4. تحديد الطباعة UltiMaker S5.

5. من اعدادات الطباعة Print Setting يتم : تعديل ارتفاع الطبقة Layer Height إلى

0.1 mm ، ثم الضغط على Slice وملاحظة :

■ الزمن التقديري للطباعة.

■ شكل الطبقات في العرض ثلاثي الأبعاد.



6. إعادة الخطوات السابقة مع تعديل ارتفاع الطبقة Layer Height إلى 1.20 mm ،

ثم ضغط Slice مرة أخرى ومقارنة النتائج.

7. تدوين الملاحظات حول الفروقات في : وقت الطباعة ، جودة النموذج ، وعدد الطبقات.

Layer Height : 1.20mm	Layer Height : 0.1mm
وقت الطباعة:	وقت الطباعة:
جودة النموذج:	جودة النموذج:
عدد الطبقات:	عدد الطبقات:

التطبيق



ورقة عمل (3)

باستخدام برنامج UltiMaker Cura ، نفذ الخطوات التالية بالترتيب:

1. أنشئ مشروعاً جديداً في البرنامج.
2. استورد النموذج 3DBenchy.stl من مجلد أوراق العمل إلى منصة الطباعة.
3. من إعدادات الطباعة Print Setting :
 - a. عدل ارتفاع الطبقة Layer Height إلى 0.1 mm ، ثم اضغط على زر Slice.
 - b. عدل ارتفاع الطبقة Layer Height إلى 1.3 mm ، ثم اضغط Slice.
3. قارن النتائج بين الإعدادين أ و ب ، ثم دوّن ملاحظاتك في الجدول التالي:

عدد الطبقات	جودة السطح	الزمن التقريبي للطباعة	ارتفاع الطبقة Layer Height	
			1.3 mm	Draft
			0.1 mm	High Quality

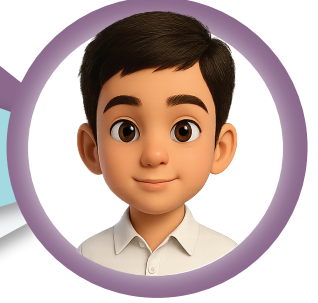
في وقت فراغك



- جرب إعدادات جديدة في برنامج UltiMaker Cura وشاهد كيف تتغير النتائج !
- اختر نموذجًا من إحدى مكتبات المجسمات ثلاثية الأبعاد المعدة للطباعة الجاهزة على الإنترنت.
 - جرب تغيير Layer Height إلى أكثر من قيمة مثل (0.1 mm، 0.2 mm، 0.3 mm).
 - قارن بين النماذج في وضع العرض الطبقي Preview Mode ولاحظ الفرق في عدد الطبقات وجودة السطح.
 - بدّل نوع المادة Filament بين PLA و PETG ولاحظ التغييرات في الإعدادات المقترحة.
 - التقط صورة للشاشة أو سجّل ملاحظتك حول الإعدادات التي أعطت أفضل توازن بين الجودة والوقت.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أضيف طباعة في برنامج UltiMaker Cura بنجاح.

☐☐☐

أُعدّل ارتفاع الطبقة Layer Height وألاحظ أثره في جودة النموذج وزمن الطباعة.

☐☐☐

أقارن بين إعدادات الجودة المختلفة وأختار الأنسب.

☐☐☐

أُنفّذ عملية Slicing لمعاينة الزمن التقديري وعدد الطبقات قبل الطباعة.

☐☐☐

أُغيّر نوع مادة الطباعة Filament واللون داخل البرنامج بما يتوافق مع الطباعة المستخدمة.

☐☐☐

أستمتع بملاحظة كيف تؤثر الإعدادات المختلفة في شكل النموذج النهائي وجودته.

ملاحظات المعلم



الملاحظات :

التاريخ :

اليوم :

ملاحظات ولي الأمر

رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد : قوة النموذج من الداخل

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم سمك الجدار Wall Thickness في الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- تفسير العلاقة بين كثافة الحشو Infill Density وقوة النموذج.
- تمييز بعض أنماط الحشو Infill Patterns المختلفة Grid, Zig Zag من حيث الشكل والاستخدام.
- تحليل أثر كل من سمك الجدار وكثافة الحشو على قوة الجسم ، زمن الطباعة ، واستهلاك مادة الطباعة.
- مقارنة إعدادات الحشو المختلفة لتحديد الأنسب لتحقيق التوازن بين القوة والوقت.
- التعرف على مشكلات الطباعة ثلاثية الأبعاد الشائعة.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



تعرفنا في رحلتنا السابقة على أثر ارتفاع الطبقة Layer Height في جودة الطباعة وسرعتها، نتابع اليوم رحلتنا داخل النموذج نفسه لتتعرف على سرّ قوّته من الداخل.



تتكوّن المجسّمات المطبوعة بشكل ثلاثي الأبعاد من جدران خارجية تحيط ببنية داخلية تُعرف باسم الحشو Infill، وهو شبكة من الخطوط المتقاطعة أو الأشكال المتكررة التي تمنح النموذج الصلابة والثبات.

تُتيح إعدادات الطباعة ثلاثية الأبعاد للمستخدم ضبط التوازن بين قوة وصلابة النموذج، وزمن الطباعة، واستهلاك المادة، بما يتناسب مع الهدف من المجسّم، سواء كان مجرد نموذج للعرض أو قطعة تحتاج إلى تحمّل الاستخدام العملي.

قوة النموذج من الداخل

تُعدّ هذه الإعدادات من العوامل الأساسية التي تؤثر على جودة المجسم ومدى تحمّله للاستخدام، ومن أبرزها:

سُمك الجدار : Wall Thickness

يُعدّ من أهم عوامل القوة، فكلّما زاد السُمك ازدادت قدرة النموذج على التحمّل.

كثافة الحشو : Infill Density

وهي النسبة المئوية التي تعبّر عن مقدار امتلاء الجزء الداخلي من النموذج، وتتراوح عادةً بين 10% و 100%، فكلّما ارتفعت الكثافة، زادت قوة وصلابة المجسم.

أنماط الحشو : Infill Patterns

يتيح برنامج UltiMaker Cura مجموعة متنوعة من أنماط الحشو، ولكل منها خصائص مختلفة في توزيع القوة داخل النموذج، ويسهم اختيار النمط المناسب في تحقيق التوازن المطلوب بين القوة الهيكلية وكفاءة الطباعة، وفقاً لوظيفة المجسم والغرض من استخدامه.

كلمة النموذج تُستخدم أثناء مرحلة التصميم والإعداد للطباعة، أما بعد اكتمال عملية الطباعة وتحول الشكل إلى واقع ملموس فتُستخدم كلمة المجسم.



لا حظ



إعدادات الجدار Walls

تُعدّ هذه الجدران من أهم عناصر الطباعة ثلاثية الأبعاد، فهي تعمل مثل الغلاف الذي يحمي المجسم من الداخل ويمنع انكساره بسهولة. يتحكّم المستخدم في عاملين أساسيين ضمن هذه الإعدادات:

سُمك الجدار : Wall Thickness



يحدّد السُمك الكلي لجدران النموذج، كلّما زادت القيمة أصبح الجدار أكثر سماكة وصلابة، لأن الفوهة Nozzle ترسّب خيوطاً أكثر من المادة حول النموذج.

لكن في المقابل، زيادة السُمك تعني زمناً أطول للطباعة واستهلاكاً أكبر للخيامة Filament.

عدد خطوط الجدار : Wall Line Count

يحدّد عدد الخطوط أو المسارات التي تكوّن الجدار في كل طبقة أفقية، فكل خط إضافي يزيد من متانة الجدار، لكنه أيضاً يزيد من زمن الطباعة وكمية مادة الطباعة، وعليه، فإن اختيار قيم مناسبة لهذين الإعدادين يؤثر مباشرة في ثلاثة أمور أساسية:

زمن الطباعة
الكلي.



كمية مادة
الطباعة.



قوة الجسم.



خطوات تعديل إعدادات الجدار Walls في برنامج UltiMaker Cura

أثناء عرض النموذج في مساحة العمل داخل البرنامج، يمكن الوصول إلى قائمة إعدادات الطباعة Print Settings في الجهة اليمنى للواجهة. من قسم الجدار Walls يمكن ضبط قيمتين أساسيتين تتحكمان في قوة الجدار وسماكته وهما:

1 سُمك الجدار Wall Thickness:

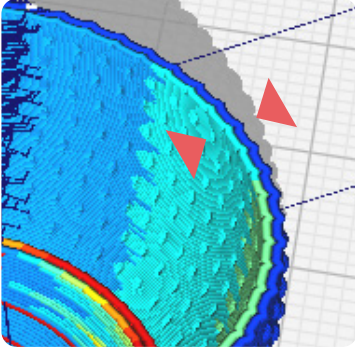
يحدّد السُمك الكلي لجدار النموذج، ويُختار وفق الغرض من الطباعة:

■ 0.8 مم : للنماذج السريعة والمخصصة للعرض فقط، حيث يكون الجدار رقيقاً وخفيف الوزن.

■ 2.0 مم : للنماذج العامة، حيث يحقق توازناً جيداً بين القوة وزمن الطباعة واستهلاك المادة.

■ 5.0 مم : للنماذج التي تحتاج إلى متانة عالية، وتحمّل الاستخدام العملي أو الضغط.

Walls		
Wall Thickness	0.8	mm
Wall Line Count	2	
Horizontal Expansion	-0.015	mm



يحدّد عدد المسارات الخطوط التي تكوّن الجدار الخارجي في كل طبقة أفقية للمجسم:
كلّما زاد العدد، أصبح الجدار أكثر سماكة وصلابةً، ولكن ذلك يزيد أيضاً من زمن الطباعة وكمية المادة المستهلكة.



إعدادات الحشو Infill



بعد أن تعرفنا على دور الجدار في حماية النموذج من الخارج، ننتقل الآن إلى الهيكل الداخلي الذي يملأ قلب النموذج ويمنحه الصلابة، ويسمّى الحشو Infill. وهو شبكة هندسية تُطبع داخل النموذج، وظيفتها دعم الجدار ومنح المجسم قوةً واستقراراً دون الحاجة لأن يكون ممتلئاً بالكامل. يتحكّم المستخدم في عاملين أساسيين ضمن إعدادات الحشو من إعدادات الطباعة Print Settings، وهما:

كثافة الحشو Infill Density :

ويعبّر عنه بالنسبة المئوية (%) لامتلاء الجزء الداخلي من المجسم :

- **10% مستوى الكثافة منخفض:** يكون الداخل شبه فارغ، فينتج مجسم خفيف وسريع الطباعة لكنه ضعيف.
- **30 - 50% مستوى الكثافة متوسط :** نحصل على توازن بين القوة والزمن.
- **80 - 100% مستوى الكثافة مرتفع :** يصبح المجسم شبه ممتلئ، قوي جداً لكنه يستهلك وقتاً وخامة أكبر.

أشكال الحشو Infill Patterns :

هي الأشكال الهندسية التي تتكون منها شبكة الحشو داخل النموذج مثل الشبكي Grid والمكعب Cubic وغيرها ، ولكل شكل خصائص مختلفة في توزيع القوة والمرونة

خطوات تعديل إعدادات الحشو Infill

من قائمة اعدادات الطباعة Print Settings من قسم الحشو Infill، يمكن ضبط قيمتين أساسيتين تتحكمان في قوّة المجسم :



2. تحديد نسبة الكثافة
Infill Density

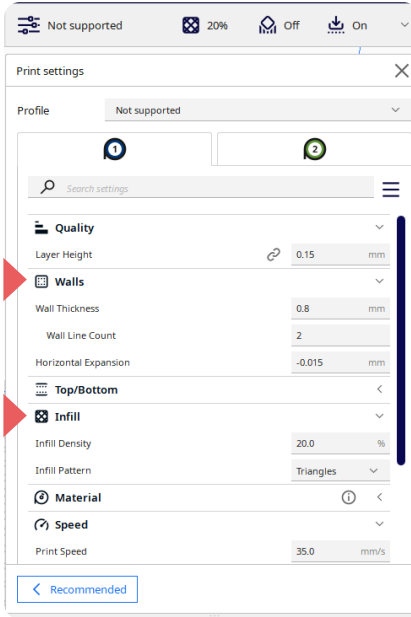
1. اختيار شكل الحشو
الداخلي.

مشكلات الطباعة ثلاثية الأبعاد الشائعة

أثناء العمل في مجال الطباعة ثلاثية الأبعاد، قد تظهر مجموعة من المشكلات التي تؤثر في جودة المجسم النهائي أو تؤدي إلى فشل عملية الطباعة بالكامل، وفهم هذه المشكلات وأسبابها يُعدّ خطوة أساسية لاكتساب خبرة عملية وتمكين المتعلّم من ضبط الإعدادات الصحيحة وتفادي الأخطاء المتكرّرة. وفيما يلي صورة توضيحية تستعرض أكثر مشكلات الطباعة ثلاثية الأبعاد شيوعاً.



نشاط 1



1. تشغيل برنامج Cura.UltiMaker

2. استيراد النموذج Q8-Towers.stl من مجلد أوراق العمل.

3. من قائمة اعدادات الطباعة Print Setting يتم تعديل التالي :

■ من قسم الجدار Walls :

■ سمك الجدار Wall Thickness : 1.00 mm

■ عدد خطوط الجدار Wall Line Count : 4

■ من قسم الحشو Infill :

■ نسبة الكثافة Infill Density : 25%

■ شكل الحشو الداخلي Infill Pattern: Zig Zag

4. الضغط على Slice والانتظار قليلا ليتم تطبيق الإعدادات السابقة.

5. الضغط على التبويب Preview :

■ معاينة سمك الجدار Wall Thickness وعدد خطوط الجدار Wall Line Count.

■ معاينة كثافة الحشو Infill Density وشكل الحشو الداخلي Infill Pattern.

6. تدوين الملاحظات التالية:

■ الزمن التقديري للطباعة :

■ عدد طبقات المجسم :

■ كمية مادة الطباعة :

التطبيق



ورقة عمل (4)

باستخدام برنامج UltiMaker Cura ، نفذ الخطوات التالية بالترتيب:

1. أنشئ مشروعاً جديداً في البرنامج.
2. استورد النموذج Water_tower.stl من مجلد أوراق العمل إلى مساحة الطباعة.
3. من قائمة إعدادات الطباعة Print Setting اضبط التالي:
 - من قسم الجدار Walls عدّل:
 - سمك الجدار Wall Thickness : 0.85 mm
 - عدد خطوط الجدار Wall Line Count : 4
 - من قسم الحشو Infill عدّل:
 - نسبة الكثافة Infill Density : 10%
 - شكل الحشو الداخلي Infill Pattern : Traiangles
4. اضغط على زر Slice ثم دُون ملاحظاتك في الجدول التالي :

الزمن التقديري للطباعة	عدد طبقات المجسم	كمية مادة الطباعة

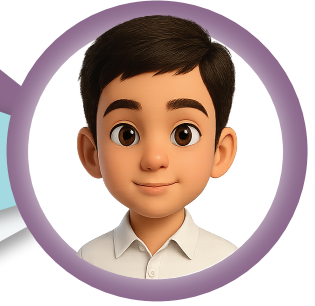
في وقت فراغك



- جَرِّب إعدادات جديدة في برنامج UltiMaker Cura وشاهد كيف تتغير النتائج !
- اختر نموذجاً من إحدى مكتبات المجسمات ثلاثية الأبعاد المعدة للطباعة الجاهزة على الإنترنت.
- جَرِّب تغيير سمك الجدار Wall Thickness إلى أكثر من قيمة مثل: (0.8 mm ، 0.5 mm ، 0.3 mm).
- جرب تغيير كثافة الحشو Infill Density إلى أكثر من قيمة مثل : (25% ، 50% ، 100%).
- التقط صوراً للشاشة و سجّل ملاحظاتك وشاركها مع فريق مادة الحاسوب عبر منصة Microsoft Teams.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أعرف مفهوم سمك الجدار Wall Thickness .

☐☐☐

أفسر العلاقة بين كثافة الحشو Infill Density وقوة النموذج.

☐☐☐

أميز أنماط الحشو المختلفة Infill Patterns من حيث الشكل والاستخدام.

☐☐☐

أحلل العلاقة بين تأثير سُمك الجدار وكثافة الحشو على زمن الطباعة واستهلاك المادة.

☐☐☐

أقارن بين إعدادات الحشو المختلفة لتحديد الأنسب لتحقيق التوازن بين القوة والوقت.

☐☐☐

أتعرف على مشكلات الطباعة ثلاثية الأبعاد الشائعة.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد : طباعة الأجزاء المعلقة - الدعامات

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم الأجزاء المعلقة Overhangs في الطباعة ثلاثية الأبعاد.
- تفسير سبب الحاجة إلى استخدام الدعامات Supports أثناء الطباعة.
- التمييز بين نوعي الدعامات : العادية Normal والشجرية Tree من حيث الشكل والاستخدام.
- تحليل تأثير زاوية الميل Overhang Angle على جودة الطباعة واستقرار النموذج.
- تحديد الحالات التي تتطلب دعمًا إضافيًا لتحقيق التوازن بين جودة الجسم وسهولة إزالة الدعامات واستهلاك مادة الطباعة.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



تُعدّ الطباعة ثلاثية الأبعاد من أكثر التقنيات دقّةً في بناء الأشكال الطبقيّة، إذ تعتمد على ترسيب الخيوط المنصهرة طبقةً فوق أخرى حتى يكتمل النموذج.

غير أنّ بعض الأشكال الهندسية تحتوي على أجزاء بارزة أو مائلة تمتد في الهواء دون وجود طبقة سفلية ترتكز عليها، وهو ما يجعل الطباعة تواجه صعوبة في تنفيذها بدقة.

هنا يظهر مفهوم الأجزاء المعلقة Overhangs والحاجة إلى استخدام الدعامات Supports التي تُعزّز ثبات النموذج مؤقتاً أثناء الطباعة حتى يكتمل بنجاح.



الأجزاء المعلقة Overhangs

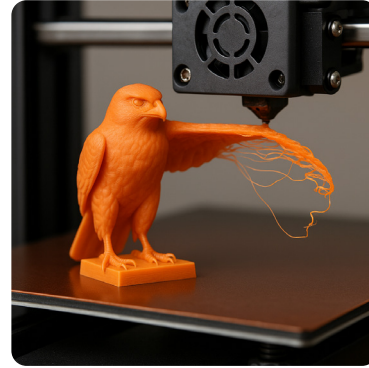
هي المناطق التي تحاول الطابعة بناءها دون أن يكون أسفلها طبقات داعمة، يمكن تشبيهها بمحاولة بناء شرفة معلقة دون أعمدة أو جسر بلا دعامات.

في البداية قد ينجح البناء جزئياً، لكن سرعان ما ينهار الطرف الحر لأن المادة المنصهرة لا تجد ما تستقر عليه.

كيف تظهر المشكلة أثناء الطباعة؟

عندما تتحرك الفوهة لتطبع طبقة جديدة، تحتاج الخيوط المنصهرة إلى سطح سابق لتستقر عليه وتبرد تدريجياً.

فإذا لم يوجد هذا السطح، تبدأ الخيوط بالسقوط أو الالتواء نحو الأسفل، فتتشكل خيوط متدلّية أو طبقات غير متماسكة، والنتيجة تكون سطحاً خشناً مشوّهاً أو انهياراً جزئياً في الجسم.



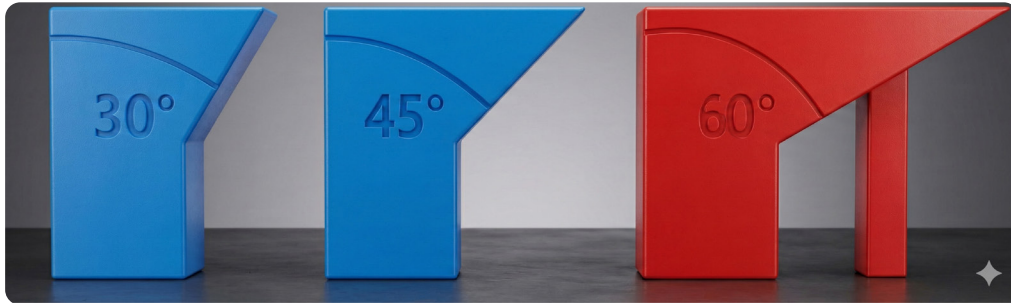
زاوية الميل Overhang Angle :

هي الزاوية بين السطح المائل والاتجاه العمودي للطباعة.

يُقاس مدى خطورة الجزء المعلق عادةً بزاوية الميل عن الوضع الرأسي. فكلما زادت الزاوية، قلّ السطح الذي يمكن للخيوط أن تتركز عليه:

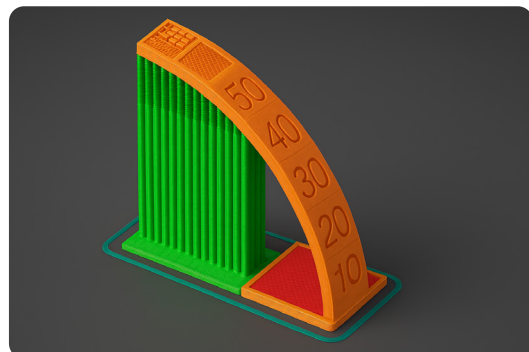
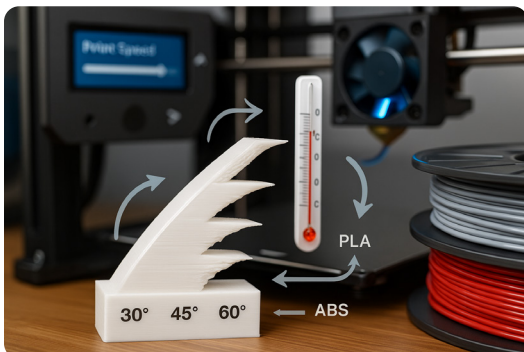
- إذا كان قياس الزاوية أقل من 45° : يمكن للطابعة التعامل معها غالباً دون مشكلة.
- أما إذا كان قياسها من 45° أو أكبر من 45° : يصبح النموذج معرضاً للانحيار أثناء الطباعة، ويكون من الضروري إضافة دعامات Support.

يمكن اختبار ذلك بصرياً في برنامج UltiMaker Cura ، حيث تُعرض المناطق المعلقة عادةً باللون الأحمر أو البرتقالي لتنبيه المستخدم.



العوامل المؤثرة في نجاح طباعة الأجزاء المائلة:

1. سرعة الطباعة Print Speed : كلما كانت أبطأ ، زادت فرصة التصاق الخيوط بما تحتها.
2. درجة الحرارة Nozzle Temperature : إذا كانت مرتفعة جداً ، يصبح الخيط ليناً أكثر من اللازم ويميل للسقوط.
3. سرعة التبريد Cooling Fan : التبريد الجيد يساعد الخيوط على التماسك بسرعة قبل أن تسقط.
4. نوع مادة الطباعة Filament Type : بعض المواد مثل PLA تتحمل الطباعة في الزوايا المائلة أكثر من ABS لأنها تبرد أسرع.



الدعامات Supports

عندما يحتوي النموذج على أجزاء معلقة يصعب طباعتها في الهواء، يكون الحل في استخدام الدعامات Supports. وهي هياكل مؤقتة تُبنى أسفل تلك الأجزاء لتدعيمها أثناء الطباعة، ثم تُزال بعد الانتهاء من العمل. وتُعد الدعامات عنصراً أساسياً في أي نموذج يحتوي على Bridges أو Overhangs أو أذرع وأجزاء بارزة.

I أنواع الدعامات :

توجد عدة أنواع من الدعامات، لكن أشهرها في برنامج UltiMaker Cura نوعان رئيسيان:

1 الدعامات العادية Normal Supports

هي أكثر الأنواع شيوعاً، وتُنشأ على شكل أعمدة رأسية أو شبكية تصعد من منصة الطباعة إلى الأجزاء المعلقة مباشرة.



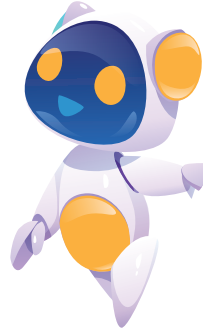
عيوبها

- يصعب أحياناً إزالتها من الأماكن الضيقة.
- قد تترك أثراً خفيفاً على سطح النموذج عند نزعها.

مميزاتها

- بسيطة وسريعة في الإنشاء.
- توفر دعماً قوياً للأجزاء الثقيلة أو الكبيرة.
- مناسبة للنماذج التي لا تحتوي على تفاصيل دقيقة أو فراغات ضيقة.

تُشبه في شكلها جذور الأشجار أو الأغصان المتفرّعة، حيث تنطلق من القاعدة بشكل مائل وتتفرع لتصل إلى الأجزاء المعلقة بأقل كمية من مادة الطباعة.



عيوبها

- تحتاج إلى وقت أطول في التقطيع والمعالجة.
- قد لا تناسب النماذج التي تتطلب دعمًا قويًا جدًا.

مميزاتها

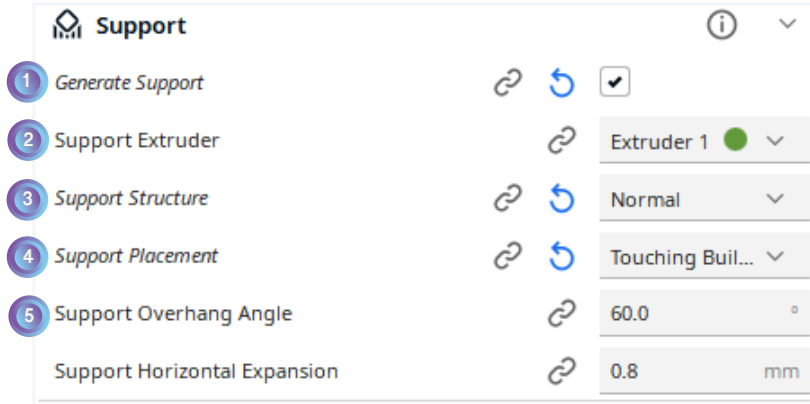
- تستهلك مادة طباعة أقل من الدعامات العادية.
- أسهل في الإزالة لأنها تلتصق بالنموذج في نقاط محدودة.
- مثالية للأشكال العضوية والمنحوتات التي تحتوي على زوايا وانحناءات معقدة.

الدعامات الشجرية Tree	الدعامات العادية Normal	العنصر
فروع مائلة متفرّعة	أعمدة رأسية مباشرة	الشكل
أقل	أكثر	كمية مادة الطباعة
سهلة	متوسطة	سهولة الإزالة
أنظف عادةً	قد يترك أثراً	جودة السطح بعد الإزالة
النماذج المعقدة والمنحوتة	النماذج البسيطة والمستوية	الاستخدام الأمثل

الفرق بين الدعامات العادية والدعامات الشجرية

ضبط الدعامات Supports

من قائمة اعدادات الطباعة Print Setting من قسم Support يتم تعديل التالي :



1 إنشاء الدعامات Generate Support :

يُستخدم هذا الخيار لتفعيل أو تعطيل إنشاء الدعامات أثناء الطباعة.

- عند تفعيل الخيار: يُحلّل البرنامج النموذج ويُنشئ دعامات تلقائيًا أسفل الأجزاء المعلقة أو المنحنية لضمان عدم ترهل الخيوط أثناء الطباعة.
- إلغاء تفعيل الخيار: الطابعة لن تنشئ أي دعم للأجزاء المعلقة، مما يؤدي غالبًا إلى فشل الطباعة في تلك المناطق.

2 رأس الطباعة المستخدم للدعامات Support Extruder :

يحدّد أي فوهة ستُستخدم لطباعة الدعامات، خاصة في الطابعات متعددة الفوهات .

3 بنية الدعامات Support Structure :

يُحدد هيكل الدعامات:

- عادية Normal: للأشكال الهندسية البسيطة.
- شجرية Tree: للأشكال المنحنية أو المعقدة.

4 : موضع إنشاء الدعامات Support Placement :

4

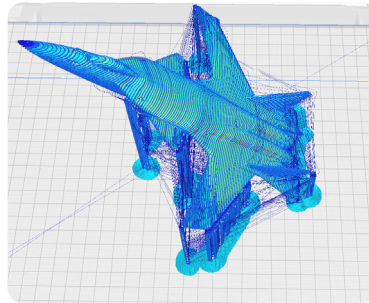
يُحدد مكان إنشاء الدعامات:

- ملامسة القاعدة Touching Build Plate : تُنشأ فقط من منصة الطباعة.
- في كل مكان Everywhere: تُنشأ في أي موضع يحتاج إلى دعم.

5 : زاوية الميل Support Overhang Angle :

5

أي زاوية التعلق والتي تُحدد الزاوية التي تبدأ عندها الطباعة بإنشاء الدعامات، وغالبًا تكون بين 45° و 60° .



نشاط 1



1. تشغيل برنامج UltiMaker Cura.

2. استيراد نموذج Valve.stl من مجلد أوراق العمل .

3. من قائمة اعدادات الطباعة Print Setting يتم تعديل التالي :

■ من قسم Quality :

■ تعديل ارتفاع الطبقة Layer Height : 0.30 mm

■ من قسم Infill :

■ تعديل نسبة الحشو Infill Density : 0%

■ من قسم Walls :

■ تعديل عدد خطوط الجدار 1 : Wall Line Count.

■ من قسم Support :

■ تفعيل الدعامات Generate Support.

■ اختيار نوع بنية الدعامه Support Structure بحيث تكون : Normal.

4. الضغط على Slice .

5. الضغط على التبويب Preview .

6. معاينة شكل النموذج مع الدعامات وتدوين الملاحظات.

7. تغيير نوع بنية الدعامه Support Structure بحيث تكون Tree.

8. الضغط على Slice.

9. الضغط على التبويب Preview.

10. معاينة شكل النموذج مع الدعامات وتدوين الملاحظات.

التطبيق



ورقة عمل (5)

باستخدام برنامج UltiMaker Cura ، نفذ الخطوات التالية بالترتيب:

1. أنشئ مشروعاً جديداً في البرنامج.
2. استورد النموذج jet.stl من مجلد أوراق العمل إلى مساحة الطباعة.
3. عدل حجم النموذج إلى نسبة 25% من حجمة الحالي.
4. من قائمة إعدادات الطباعة Print Setting عدل التالي :
 - سمك الجدار Wall Thickness : 0.7 mm
 - عدد خطوط الجدار Wall Line Count : إلى 1.
 - نسبة الكثافة Infill Density : 5%
 - فعل الدعامات Generate Support .
 - اختر نوع بنية الدعامة Support Structure : Normal
5. اضغط على زر Slice ، ثم لاحظ ما يلي:
 - الزمن التقديري للطباعة Estimated Print Time .
 - كمية مادة الطباعة المستخدمة في عملية الطباعة.

دوّن ملاحظاتك

في وقت فراغك



جرب إعدادات جديدة في برنامج UltiMaker Cura وشاهد كيف تتغير النتائج !

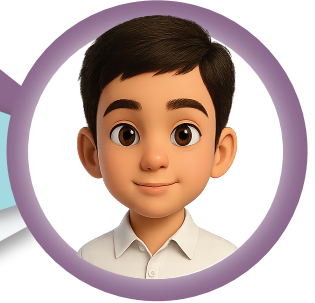
■ اختر نموذجًا جاهزًا للطباعة ثلاثية الأبعاد من إحدى مكتبات النماذج المتاحة على الإنترنت .

■ قم بإمالة النموذج بزوايا مختلفة، ولاحظ كيف تتغير مواقع وعدد الدعامات التي يُنشئها البرنامج مع كل درجة إمالة.

■ جرب طباعة نموذج يحتوي على أجزاء معلقة - مثل جناح طائر - وطبق أنواعًا مختلفة من الدعامات لمقارنة النتائج.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أتعرف على مفهوم الأجزاء المعلقة Overhangs في الطباعة ثلاثية الأبعاد.

☐☐☐

أفسر سبب الحاجة إلى استخدام الدعامات Supports أثناء الطباعة.

☐☐☐

أميز بين نوعي الدعامات العادية Normal والشجرية Tree من حيث الشكل والاستخدام.

☐☐☐

ألاحظ تأثير زاوية الميل Overhang Angle على جودة الطباعة واستقرار النموذج.

☐☐☐

أحدد الحالات التي تتطلب دعمًا إضافيًا لتحقيق التوازن بين جودة المجسم وسهولة إزالة الدعامات واستهلاك مادة الطباعة.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

الوحدة الأولى : الأدوات الرقمية

رحلة الإبداع ثلاثي الأبعاد : التصاق النموذج بمنصة الطابعة

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم التصاق النموذج بمنصة الطابعة ودور الطبقة الأولى في نجاح الطباعة .
- تفسير أهمية إعدادات الالتصاق Adhesion Settings في منع انفصال النموذج أثناء الطباعة .
- التمييز بين أنواع الالتصاق من حيث الشكل والاستخدام.
- تحليل المشكلات الناتجة عن ضعف التصاق الطبقة الأولى مثل الالتفاف Warping والانفصال Detachment .
- تحديد العوامل المؤثرة في التصاق النموذج مثل مستوى المنصة Bed Leveling ودرجة الحرارة ونظافة السطح.
- تطبيق إعدادات الالتصاق المناسبة داخل برنامج UltiMaker Cura لضمان ثبات النموذج أثناء الطباعة.
- مقارنة نتائج الطباعة باستخدام أنواع الالتصاق المختلفة من حيث جودة الطبقة الأولى وثبات النموذج.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



عند بدء عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد، ترسب الطباعة طبقة رقيقة من المادة المنصهرة فوق سطح المنصة، تُعرف باسم الطبقة الأولى First Layer. تُعد هذه الطبقة أساس النموذج وأهم خطوة في نجاح الطباعة، إذ يعتمد عليها ثبات النموذج وجودة بقية الطبقات، وإذا لم تلتصق هذه الطبقة الأولى جيداً بمنصة الطباعة، فقد يتحرك النموذج من مكانه أو ترتفع أطرافه تدريجياً إلى الأعلى، وهي المشكلة المعروفة باسم الالتفاف Warping أثناء عملية الطباعة، وغالباً ما تعود هذه المشكلة إلى ضعف التصاق الطبقة الأولى، وليس إلى خطأ في التصميم أو إعدادات الجودة.

لذلك، فهم كيفية تحسين التصاق الطبقة الأولى واختيار الإعدادات المناسبة في برنامج UltiMaker Cura يساعد على تحقيق طباعة مستقرة وناجحة.

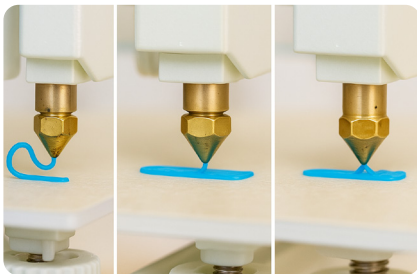
مفهوم التصاق النموذج بمنصة الطابعة



يُقصد بالتصاق النموذج بمنصة الطابعة مدى قدرة الطبقة الأولى على التثبّت بإحكام على سطح المنصة دون أن تتحرك أثناء الطباعة. كلما زادت جودة الالتصاق، كان النموذج أكثر استقراراً ودقة أثناء بناء الطبقات اللاحقة.

أما في حال ضعف الالتصاق، فإن النموذج قد:

- ينزلق من مكانه أثناء الحركة.
- ينفصل عن المنصة بشكل جزئي أو كامل.
- تظهر عليه عيوب مثل الالتفاف Warping عند الزوايا.



عيوب ضعف الالتصاق

ولهذا السبب، تعتبر الطبقة الأولى أهم مرحلة في عملية الطباعة، لأن نجاحها يعني غالباً نجاح الطباعة بالكامل.

يُطلق على منصة الطابعة الذي تُبنى عليه النماذج اسم Build Plate أو Print Bed، ويختلف تصميمه وخواصه من طابعة إلى أخرى (بعضها زجاجي، وبعضها معدني أو مغطى بطبقة خاصة لزيادة الالتصاق).



لمعلوماتك

أهمية الطبقة الأولى في الطباعة ثلاثية الأبعاد First Layer Importance

الطبقة الأولى مثل الأساس في المباني: إذا كان الأساس ضعيفاً، فلن يصمد البناء مهما كانت طبقاته العليا متقنة.

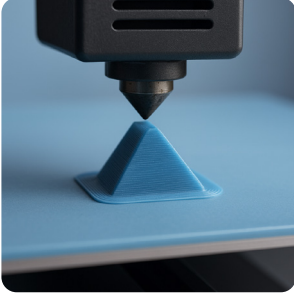
عند بدء الطباعة، تتحرك الفوهة Nozzle لتوزيع خيوط المادة المنصهرة على سطح المنصة Build Plate ويجب أن تكون المسافة بين الفوهة والسطح محسوبة بدقة بالغة، فارتفاع الفوهة الكبير يجعل الخامة لا تلتصق جيداً، بينما انخفاضها الزائد يسبب انضغاط الخامة وتشوهها أو انسداد الفوهة نفسها.

المسافة المثالية هي تلك التي تسمح بمرور الخامة بانسيابية لتكون خيوطاً متجاورة متماسكة دون فراغات أو ضغط زائد.

تأثير الطبقة الأولى في الطباعة ثلاثية الأبعاد

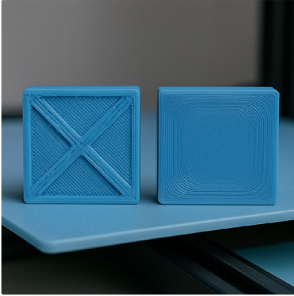
1 ثبات النموذج

تمنع الطبقة الأولى حركة النموذج أو اهتزازه أثناء انتقال الفوهة بين الأجزاء المختلفة. أي حركة بسيطة في هذه المرحلة تُضاعف الخطأ في الطبقات التالية.



2 شكل السطح السفلي للنموذج

كلما كانت الطبقة الأولى متجانسة وسميكة بشكل مناسب، كان السطح السفلي للنموذج ناعماً ومتناسقاً. أما إذا كانت الخيوط غير متصلة أو غير مستوية، سيظهر السطح خشناً أو متعرجاً بعد الطباعة.

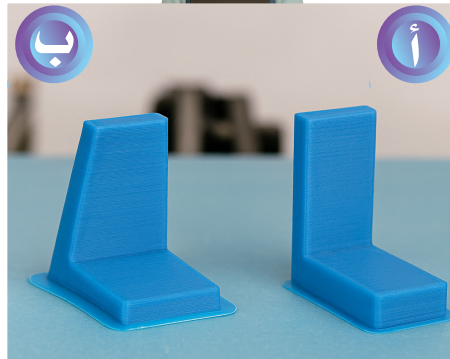


3 منع الانكماش والالتفاف

بعض المواد مثل ABS أو Nylon تنكمش أثناء التبريد، مما يجعل أطراف النموذج ترتفع للأعلى، هنا تأتي أهمية التصاق الطبقة الأولى القوي بالمنصة لتقاوم هذا الانكماش وتحافظ على شكل النموذج. الصورة توضح المقارنة بين نموذجين مطبوعين على نفس المنصة:

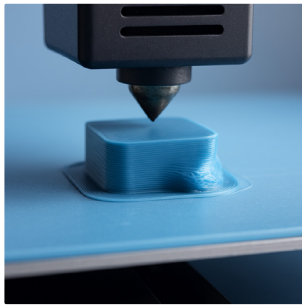


النموذج **ب** يُظهر حالة من الالتفاف (Warping)، حيث يمكن ملاحظة ارتفاع حافته الأمامية عن منصة الطباعة نتيجة انكماش المادة أثناء التبريد وضعف التصاق الطبقة الأولى بالمنصة.



النموذج **أ** يظهر بشكل ثابتاً ومتناسقاً، فقاعدته ملساء ومتصلة بالمنصة بإحكام، مما يدل على التصاق مثالي للطبقة الأولى.

4 توزيع الحرارة بالتساوي:

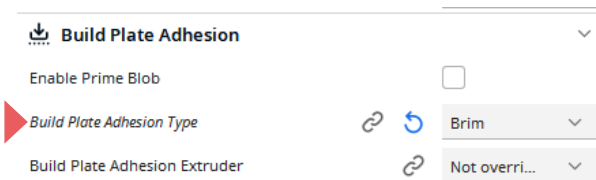


تعمل الطبقة الأولى كوسيط لنقل الحرارة من المنصة الساخنة إلى النموذج، فإذا كان الالتصاق ضعيفاً، تتوزع الحرارة بشكل غير متوازن مما يزيد احتمالية التشوه.

متطلبات نجاح الطبقة الأولى في الطباعة ثلاثية الأبعاد

- **تسوية المنصة:** كل نقطة من السطح يجب أن تكون على بعد متساوٍ من الفوهة.
 - **نظافة السطح:** أي غبار أو بقايا خيوط قد تعيق الالتصاق وتؤدي إلى انزلاق الطبقة.
 - **درجة حرارة المنصة:** تختلف حسب نوع الخامة، فمثلاً PLA يحتاج درجة تتراوح بين 50-60°C ، بينما ABS بين 90-110°C.
 - **سرعة الطباعة الأولى:** يُفضل أن تكون بطيئة (20 - 30 مم/ثانية) لزيادة زمن ملائمة الخامة للمنصة وتعزيز الالتصاق.
 - **استخدام المواد المساعدة:** يمكن استعمال لاصق خفيف أو شريط خاص مثل: Blue Tape أو Glue Stick في بعض الحالات لتحسين الالتصاق.
- تحقيق توازن دقيق بين هذه العوامل يضمن نجاح الطبقة الأولى، ومتى كانت هذه الطبقة مثالية، يسهل على الطابعة بناء باقي النموذج بثبات وجودة عالية دون الحاجة إلى تعديل متكرر أو إعادة طباعة.

أنواع الالتصاق

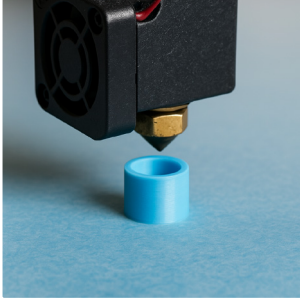


بعد إعداد النموذج، يتم تحديد الطريقة المناسبة لتثبيتته على منصة الطابعة لضمان ثباته أثناء الطباعة. يوفر البرنامج أربعة أنواع رئيسية من إعدادات الالتصاق، تختلف في الشكل والاستخدام.

يتم اختيار النوع المطلوب من قائمة Print Settings من قسم Build Plate Adhesion Type كالتالي:

1 بدون قاعدة التصاق None

1



لا يقوم البرنامج بإضافة أي نوع من طبقات الالتصاق أسفل النموذج أو حوله.

يُستخدم في الحالات التي يكون فيها النموذج كبير الحجم أو ذو قاعدة عريضة تكفي لتثبيته على المنصة دون الحاجة إلى دعم إضافي.

يتطلب أن تكون الطبقة الأولى مضبوطة بعناية من حيث التسوية Bed Leveling ودرجة الحرارة، لضمان التصاق النموذج مباشرة بمنصة الطابعة.

مميزاتها:



مناسب للنماذج ذات القاعدة الكبيرة أو التي لا تعاني من مشكلة في الالتفاف.
Warping.

يُتيح طباعة أسرع في النماذج المستقرة أو التجريبية.

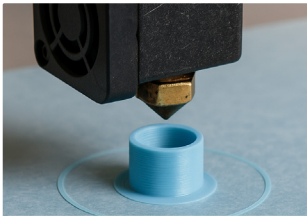
يقلل من استهلاك الخامة وزمن الطباعة.

2 الإطار التحضيري الخارجي Skirt

2

هو إطار خارجي يُرسم حول النموذج دون أن يلامسه، ويُستخدم بشكل أساسي لاختبار انسياب خيط الطباعة قبل بدء الطباعة الحقيقية.

يساعد هذا الإطار على التأكد من أن الفوهة تعمل بشكل سليم، وأن المادة تخرج بسلاسة وبكمية مناسبة. لكنه لا يقدم أي تثبيت فعلي للنموذج، لذلك يُستخدم فقط عندما لا توجد مشكلة في التصاق الطبقة الأولى.



مميزاتها:



يُستخدم في النماذج الكبيرة أو ذات قاعدة مستقرة.

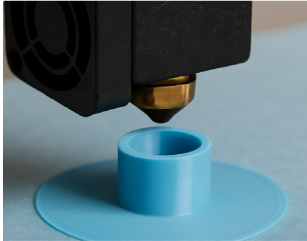
يضمن تدفق المادة بشكل منتظم قبل الطباعة.

لا يزيد من زمن الطباعة.

3 الحافة الداعمة المسطحة Brim

3

هي حافة رفيعة تلتصق مباشرة بالنموذج وتحيط به من جميع الجهات، بحيث تُزيد مساحة التلامس بين النموذج ومنصة الطابعة. يُستخدم هذا النوع كثيراً لتقوية التصاق الطبقة الأولى خاصة في النماذج ذات القواعد الصغيرة أو الأطراف الحادة.



لا يستهلك خامات كثيرة
مقارنة بالـ Raft.

سهل الإزالة بعد الطباعة.

مميزاتها:

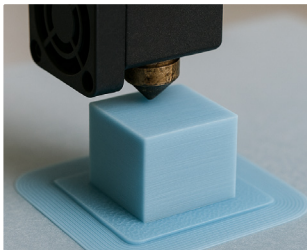


يُحسن ثبات النموذج ويمنع
التفاف الحواف Warping.

4 القاعدة السفلية المؤقتة Raft

4

هي قاعدة سفلية سميكة تُطبع أولاً على المنصة، ويُبنى النموذج فوقها. يُعد الخيار الأفضل عند وجود مشكلة كبيرة في الالتصاق أو عندما تكون المنصة غير مستوية تماماً. لكن يجب الانتباه أن هذا النوع يستهلك مادة ووقتاً أكثر، كما يحتاج إلى إزالة دقيقة بعد انتهاء الطباعة.



يحمي الطبقة الأولى من
التشوه بسبب الحرارة أو
عدم التوازن.

يُستخدم مع خامات صعبة
الالتصاق مثل ABS.

مميزاتها:



يوفر أقصى ثبات للنموذج أثناء
الطباعة.

نشاط 1



1. تشغيل برنامج UltiMaker Cura.

2. إنشاء مشروع جديد من قائمة File » New Project .

3. استيراد النموذج Patrol-Boat.stl من مجلد أوراق العمل.

4. من قائمة اعدادات الطباعة Print Setting يتم تعديل التالي:

- تعديل ارتفاع الطبقة Layer Height إلى 0.5 mm.
- تعديل عدد خطوط الجدار Wall Line Count إلى 3.
- تعديل كثافة الحشو Density Infill إلى 20% .
- تعديل نمط الحشو Infill Pattern إلى Triangles .
- الضغط على Slice لمعالجة النموذج.
- الانتقال إلى التبويب Preview لمعاينة النموذج، واستعراض الطبقات.

5. من قسم Build Plate Adhesion Type، يتم التبديل بين الأنواع الأربعة التالية للمقارنة:

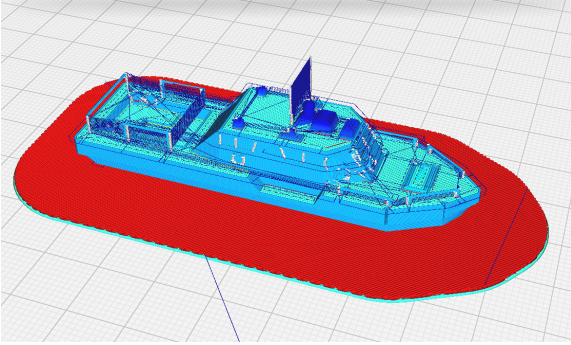
- None : بدون قاعدة التصاق.
- Skirt : الإطار التحضيرى الخارجى.
- Brim : الحافة الداعمة المسطحة.
- Raft : القاعدة السفلية المؤقتة.

6. الضغط على Slice لمعالجة النموذج.

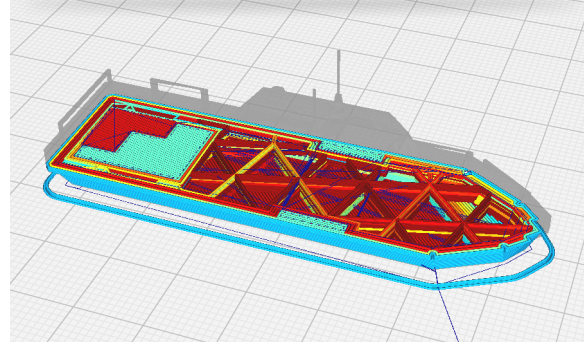
7. الانتقال إلى التبويب Preview لمعاينة النموذج، واستعراض الطبقات، وملاحظة تأثير إعدادات الالتصاق المختلفة.

التصاق النموذج بمنصة الطابعة

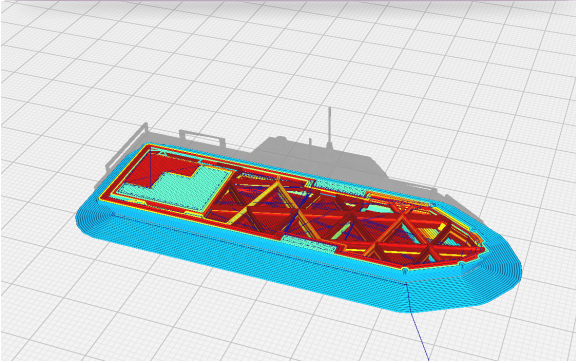
النموذج عند الطبقة 20 ونوع الالتصاق Raft



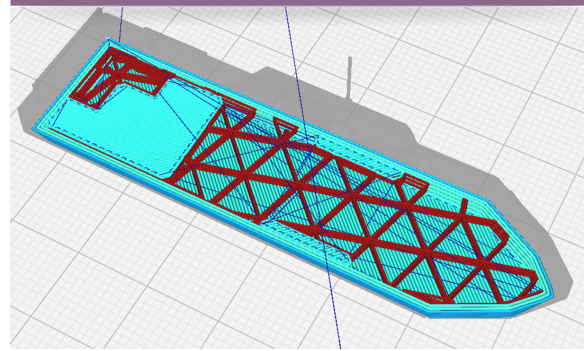
النموذج عند الطبقة 20 ونوع الالتصاق Skirt



النموذج عند الطبقة 20 ونوع الالتصاق Brim



النموذج عند الطبقة 20 ونوع الالتصاق None



قد تظهر الألوان في برنامج UltiMaker Cura بشكل مختلف عما تراه في صور الكتاب، وهذا بسبب اختلاف إعدادات وحدات دفع خيط الطباعة المنصهر Extruder ولون خيط الطباعة المستخدم، لا يؤثر هذا الاختلاف على صحة الإجراءات أو دقة تنفيذ الخطوات الموضحة.



لاحظ

التطبيق



ورقة عمل (6)

باستخدام برنامج UltiMaker Cura ، نفذ الخطوات التالية بالترتيب:

1. أنشئ مشروعاً جديداً في البرنامج.
2. استورد النموذج Rook.stl من مجلد أوراق العمل إلى مساحة الطباعة.
3. من قائمة إعدادات الطباعة Print Setting عدل التالي :
 - سمك الجدار Wall Thickness إلى 1.00 mm.
 - عدد خطوط الجدار Wall Line Count إلى 3.
 - نسبة الكثافة Infill Density إلى 20%.
4. عدل نوع الالتصاق Build Plate Adhesion Type إلى Skirt.
5. اضغط على زر Slice ثم Preview ، وأجب عن التالي:
 - الزمن التقديري للطباعة Estimated Print Time :
 - كمية المادة الخام المستخدمة في عملية الطباعة :
 - شكل قاعدة نوع الالتصاق :

في وقت فراغك

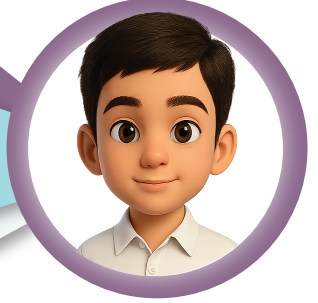


جرب إعدادات جديدة في برنامج UltiMaker Cura وشاهد كيف تؤثر على ثبات النموذج وجودة الطباعة !

- اختر نموذجًا بسيطًا للطباعة ثلاثية الأبعاد من مكتبة النماذج الجاهزة على الإنترنت.
- بدّل بين أنواع الالتصاق الأربعة : None - Skirt - Brim - Raft ، ولاحظ كيف تختلف الطبقة الأولى وشكل قاعدة النموذج في كل مرة.
- جرب أيضًا تغيير عرض الحافة Brim Width أو سماكة القاعدة Raft Thickness لتلاحظ مدى تأثيرها على الالتصاق وجودة السطح السفلي.
- قارن بين النماذج بعد الطباعة، وحدّد أي إعداد منح أفضل ثبات وسطح أكثر نعومة.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أتعرف على مفهوم التصاق النموذج بمنصة الطابعة ودور الطبقة الأولى في نجاح الطابعة.

☐☐☐

أفسر أهمية إعدادات الالتصاق Adhesion Settings في منع انفصال النموذج أثناء الطابعة.

☐☐☐

أميز بين أنواع الالتصاق الأربعة: None ، Skirt ، Brim ، Raft من حيث الشكل والاستخدام.

☐☐☐

أحدد العوامل المؤثرة في التصاق النموذج مثل مستوى المنصة Bed Leveling ودرجة الحرارة ونظافة السطح.

☐☐☐

أطبق إعدادات الالتصاق المناسبة في برنامج UltiMaker Cura لضمان ثبات النموذج أثناء الطابعة.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : الشبكة Network

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم الشبكة Network ودورها في تبادل المعلومات بين الأجهزة.
- التمييز بين أنواع الشبكات الأساسية: المحلية LAN والواسعة WAN من حيث النطاق والاستخدام.
- تحديد المكونات الرئيسة للشبكة وتشمل الأجهزة Devices ، الوسائط Media ، والبروتوكولات Protocols.
- التعرف على الأجهزة الأساسية في برنامج محاكاة الشبكات Packet Tracer مثل : الحاسوب PC ، المحوّل Switch والموجه Router.
- استكشاف واجهة برنامج Packet Tracer وأيقونات الأجهزة والتوصيلات المستخدمة في بناء الشبكات.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



مفهوم الشبكة Network

الشبكة هي نظام يربط بين أجهزة الحاسوب Computers والأجهزة الأخرى بحيث يمكنها تبادل البيانات والمعلومات فيما بينها.

تُستخدم الشبكات لتسهيل الاتصال ومشاركة الموارد بين المستخدمين داخل المؤسسة أو عبر الإنترنت.

أنواع الشبكات

تنقسم الشبكات حسب المساحة الجغرافية إلى نوعين رئيسيين:

1 الشبكة المحلية LAN - Local Area Network :

شبكة تربط مجموعة من الأجهزة في مساحة جغرافية محدودة مثل مختبرات المدرسة أو غرف المنزل.



2 الشبكة الواسعة WAN - Wide Area Network :

تربط شبكات محلية متعددة عبر مسافات جغرافية كبيرة، مثل المدن أو الدول، مثل شبكة الإنترنت العالمية.



المكونات الرئيسية للشبكة

لكي تعمل الشبكة بشكل صحيح، يجب أن تتكوّن من ثلاثة عناصر رئيسية:

1 الأجهزة Devices :

وتشمل:

الحاسوب Computer :
جهاز المستخدم الرئيسي.



المحوّل Switch :
يربط الأجهزة داخل الشبكة المحلية.



الخادم Server :
يقدم خدمات مثل التخزين أو مشاركة الملفات.



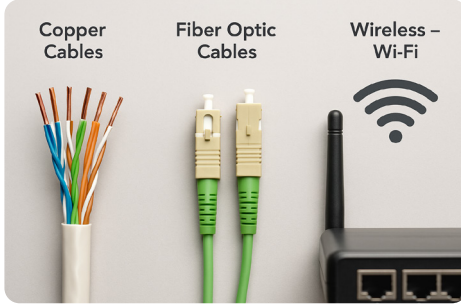
الموجّه Router :
يربط بين الشبكات المحلية والشبكات الواسعة أو الإنترنت.



2 : وسائط الاتصال Media :

2

وهي القنوات التي تنتقل من خلالها البيانات بين الأجهزة، وتشمل:



■ **الأسلاك النحاسية Copper Cable**: تستخدم لنقل

البيانات عبر إشارات كهربائية، وتُعد من أكثر الوسائط انتشاراً في الشبكات المحلية LAN .

■ **الألياف الضوئية Fiber Optic Cables** : تنقل البيانات

باستخدام نبضات ضوئية بسرعة عالية جداً، وتُستخدم في الشبكات الواسعة والاتصالات بعيدة المدى.

■ **الاتصال اللاسلكي Wireless - Wi-Fi** : يتيح نقل البيانات دون أسلاك عبر الموجات

الكهرومغناطيسية، مما يوفر مرونة في الاتصال والحركة داخل الشبكة.

3 البروتوكولات Protocols

3

وهي مجموعة من القواعد التي تنظم عملية تبادل البيانات بين الأجهزة في الشبكة و منها:

■ **TCP/IP**: هو البروتوكول الأساسي الذي تعتمد عليه جميع اتصالات الإنترنت،

ويعمل على تنظيم إرسال واستقبال البيانات بين الأجهزة عبر الشبكات المختلفة.

■ **HTTP**: بروتوكول يستخدم لنقل صفحات الويب من الخوادم إلى متصفحات

المستخدمين، وهو ما يتيح تصفح المواقع على الإنترنت.

■ **FTP**: بروتوكول مخصص لنقل الملفات بين الأجهزة والخوادم، يُستخدم لرفع

الملفات أو تنزيلها عبر الشبكة بطريقة منظمة وآمنة.



تطبيقات من الحياة اليومية :

■ مشاركة الموارد Resources مثل: الطابعة، والإنترنت،

والملفات، وأجهزة التخزين المشتركة.

■ الاتصال بين أجهزة الحاسوب داخل المدرسة أو المكتب

لتبادل البيانات.

■ تنفيذ الألعاب الجماعية أو الاجتماعات عبر الشبكة.

■ تبادل الرسائل والصور عبر تطبيقات التواصل المختلفة.



مقدمة عن برنامج Cisco Packet Tracer

يُعدّ Cisco Packet Tracer أحد أشهر برامج المحاكاة التي طوّرتها شركة Cisco لتعلّم مفاهيم الشبكات عملياً.

يتيح البرنامج تصميم الشبكات، اختبار الاتصال، وتتبع البيانات أثناء انتقالها بين الأجهزة، مما يساعد على فهم طريقة عمل الشبكات الواقعية.

واجهة البرنامج

تتكوّن من ثلاثة أقسام رئيسية:

1 شريط الأدوات العلوي Top Toolbar :

يحتوي على أوامر إدارة المشروع مثل إنشاء مشروع جديد أو فتحه أو حفظه، وأدوات التكبير والتصغير والتنقل داخل منطقة العمل، وأزرار تشغيل المحاكاة وإيقافها لمتابعة حركة البيانات في الشبكة.

2 منطقة العمل Workspace :

وهي المساحة التي يتم فيها بناء الشبكة فعلياً بوضع الأجهزة وربطها، ويمكن فيها تحريك الأجهزة، تكبيرها، أو ترتيبها بشكل يناسب تصميم الشبكة.

3 شريط المكونات السفلي Device Panel :

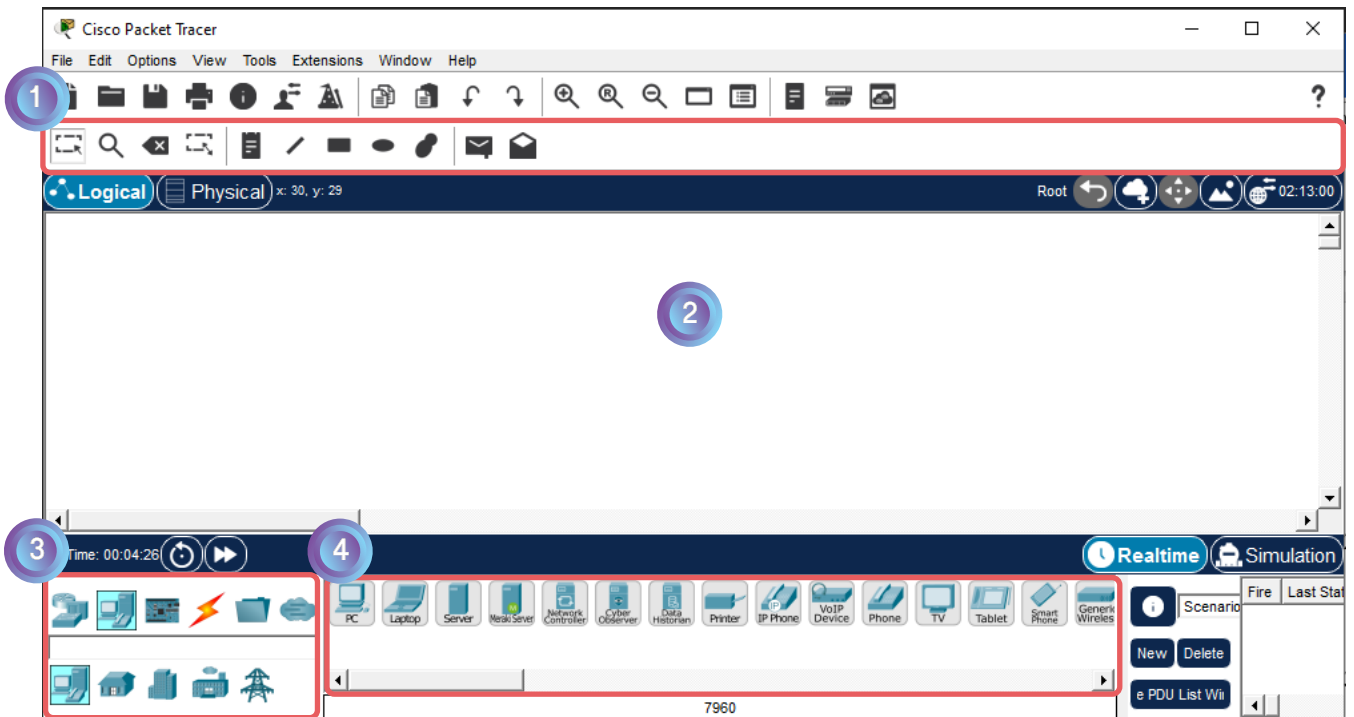
ويضم أنواع الأجهزة مقسّمة إلى مجموعات رئيسية:

■ **End Devices**: ويرمز له بالرمز  وتشمل أجهزة المستخدم النهائي مثل الحاسوب PC ، الطابعة Printer ، والهاتف الذكي.

■ **Network Devices**: ويرمز له بالرمز  وتشمل أجهزة الشبكة مثل المحوّل Switch ، الموجّه Router ، ونقاط الوصول اللاسلكية Access Points.

■ **Connections**: ويرمز له بالرمز  وهي أيقونة الكابلات (الأسلاك) التي تُستخدم لتوصيل الأجهزة ببعضها.

تعرض في هذه المنطقة أنواع الأجهزة ووسائل الاتصال المتاحة في البرنامج ، ويتغير محتواها تلقائيًا بحسب المجموعة الرئيسية المختارة من القائمة.



واجهة برنامج Cisco Packet Tracer

نشاط 1



1. تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.

2. تحميل الملف Network_01 من مجلد أوراق العمل باتباع الخطوات التالية File » open.

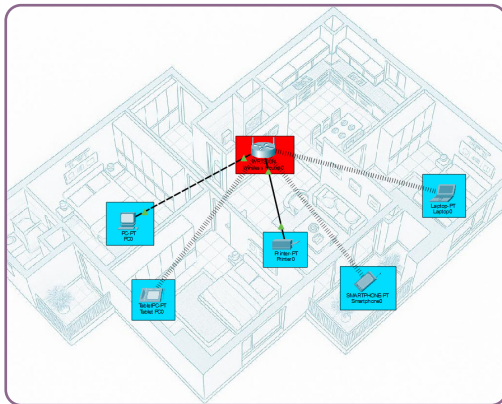
3. ملاحظة:

■ عند بدء تحميل الملف قد لا تظهر بعض خطوط الاتصال Connections بين الأجهزة داخل المربعات الزرقاء وجهاز الموجّه Router داخل المربع الأحمر. وبعد الانتظار لفترة وجيزة ستظهر هذه الاتصالات تلقائيًا.

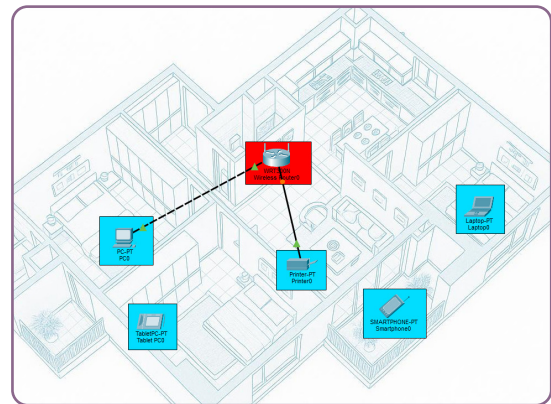
4. الضغط على Network Devices لاستعراض أنواع أجهزة الشبكة المختلفة التي تندرج ضمن هذه الفئة.

5. الضغط على End Devices لاستعراض الأجهزة الطرفية المتاحة ضمن هذه الفئة.

6. الضغط على Connections لاستعراض أنواع وسائط الاتصال المستخدمة لربط الأجهزة داخل الشبكة.



بعد التحميل بمدة



عند بداية التحميل

التطبيق



ورقة عمل (7)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_02 من مجلد أوراق العمل.

2. دوّن الملاحظات التالية.

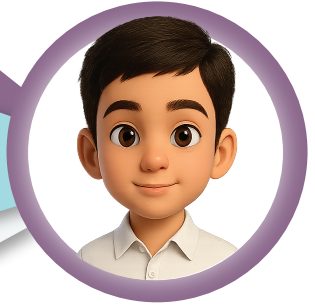
عدد الأجهزة المتصلة لاسلكياً	عدد الأجهزة المتصلة سلكياً	عدد أجهزة الشبكة	عدد الأجهزة في المخطط

في وقت فراغك



جرب بنفسك برنامج Cisco Packet Tracer واستكشف بنفسك كيف يمكن عرض الأجهزة والتوصيلات داخل بيئة المحاكاة:

- افتح برنامج Cisco Packet Tracer ولاحظ الأقسام الرئيسة في الواجهة: شريط الأدوات العلوي، منطقة العمل، وشريط المكونات السفلي.
- اختر أيقونة Network Devices، واستعرض أنواع الأجهزة التي تدرج تحتها مثل الموجّه Router والمحوّل Switch ونقطة الوصول اللاسلكية Access Point.
- اختر أيقونة End Devices، ولاحظ الأجهزة الطرفية مثل الحاسوب PC والطابعة والهاتف الذكي.
- انقر على أيقونة Connections، واستعرض أنواع الكابلات والتوصيلات المتاحة.
- جرب سحب بعض الأجهزة إلى منطقة العمل دون توصيلها، ولاحظ شكلها ورموزها في البرنامج.



عبر عن رأيك


☐
☐
☐

أتعرّف على مفهوم الشبكة Network ودورها في تبادل المعلومات بين الأجهزة.

☐
☐
☐

أُميّز بين أنواع الشبكات الأساسية: المحلية LAN والواسعة WAN من حيث النطاق والاستخدام.

☐
☐
☐

أحدّد المكوّنات الرئيسة للشبكة التي تشمل الأجهزة Devices، وسائط الاتصال Media، والبروتوكولات Protocols.

☐
☐
☐

أتعرّف على الأجهزة الأساسية في برنامج محاكاة الشبكات مثل الحاسوب PC، المحوّل Switch، والموجه Router.

☐
☐
☐

أستكشف واجهة البرنامج وأيقونات الأجهزة ووسائط الاتصال المستخدمة في بناء الشبكات.



ملاحظات المعلم

الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : الربط بالشبكة (I)

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم واجهة الشبكة NIC وأنواعها.
- التمييز بين أنواع واجهات الشبكة الثلاثة: السلكية، واللاسلكية، والضوئية.
- التمييز بين وسائط الاتصال.
- معرفة دور عنوان الجهاز IP Address في الشبكة.
- تعيين عنوان الجهاز IP Address يدوياً باستخدام برنامج Cisco Tracer Packet.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



بعد أن تعرّفنا في الدرس السابق على مفهوم الشبكة ومكوناتها الأساسية، سننتقل اليوم إلى خطوة مهمّة لفهم آلية عمل الشبكات.

يحتاج كل جهاز إلى ثلاثة عناصر أساسية تعمل معًا لتمكينه من الاتصال وتبادل البيانات، وهي:

1 واجهة الشبكة (NIC) Network Interface Card :

وهي المكوّن المادي المسؤول عن تمكين الجهاز من إرسال البيانات واستقبالها عبر الشبكة.

يُطلق على واجهة الشبكة في الاستخدام الشائع (المتداول في الحياة اليومية)، أسماء مثل Network Card أو بطاقة الشبكة.



لاحظ

2 وسيط الاتصال Media :

المسار الذي تنتقل عبره البيانات.

3 عنوان بروتوكول الإنترنت IP Address :

رقم فريد يُعرّف الجهاز داخل الشبكة ويحدّد وجهته عند تبادل البيانات.

كلمة (جهاز/ أجهزة) تعني أي جهاز يمكنه الاتصال بالشبكة، مثل: الحاسوب المكتبي، الحاسوب المحمول، الهاتف الذكي، الطابعة، الأجهزة اللوحية، التلفاز الذكي، منصة ألعاب والأجهزة الإلكترونية الحديثة.



لاحظ

واجهة الشبكة

تأتي واجهة الشبكة بأشكال مختلفة، ويعتمد نوعها على طريقة الاتصال المستخدمة في الجهاز، وتنقسم إلى ثلاثة أنواع رئيسية :

1 واجهة الشبكة السلكية Ethernet NIC :

تتيح هذه الواجهة للجهاز الارتباط بالشبكة سلكياً، حيث تنتقل البيانات على شكل إشارات كهربائية عبر الأسلاك النحاسية UTP.

مكوناتها الأساسية

■ منفذ شبكة RJ45 Port :

مخصّص لتوصيل سلك الشبكة، ويحتوي على ثمانية نقاط تلامس معدنية Pins 8 تتصل بالأسلاك الداخلية للسلك، ويُشبه هذا المنفذ منفذ الهاتف الأرضي، غير أنّ منفذ الهاتف يحتوي عادةً على أربع نقاط تلامس فقط Pins 4.

■ مكونات إلكترونية:

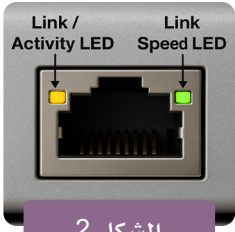
لتحويل البيانات الرقمية إلى إشارات كهربائية عند الإرسال، والعكس عند الاستقبال.

■ ضوء مؤشر LED :

يوضح حالتي (الاتصال بالشبكة ، ونشاط نقل البيانات) .



الشكل 1



الشكل 2

لا تحتوي جميع المنافذ على ضوء مؤشر LED، ويختلف وجودها حسب نوع الجهاز.



وسيط الاتصال المستخدم



الشكل 3

تعمل هذه الواجهة مع أسلاك الشبكة (UTP - Cat5/Cat6).

2 واجهة الشبكة اللاسلكية Wireless NIC

تتيح هذه الواجهة للجهاز الارتباط بالشبكة دون استخدام أسلاك، حيث تنتقل البيانات على شكل موجات راديو تنتشر في الهواء.

أنواعها

■ واجهة لاسلكية مدمجة (Internal Wireless (NIC :

مدمجة داخل الأجهزة المحمولة والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.



الشكل 4



الشكل 5

- واجهة لاسلكية تثبت داخل الحاسوب (PCIe Wireless (NIC : بطاقة تركيب داخل الحاسوب المكتبي وتحتوي غالباً على هوائي خارجي.



الشكل 6

- واجهة لاسلكية عبر (USB) USB Wireless Adapter : مكون مادي خارجي يعمل عند توصيله بمنفذ USB ، ويُعدّ حلاً شائعاً للأجهزة التي لا تحتوي واجهة لاسلكية مدمجة.

مكوناتها الأساسية

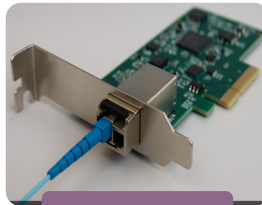
- **هوائي Antenna** : لاستقبال وإرسال موجات الراديو.
- **مكونات إلكترونية** : لمعالجة الإشارات اللاسلكية وتحويلها إلى بيانات رقمية والعكس.
- **شريحة معالجة Chipset** : لإدارة الاتصال اللاسلكي وتشفير البيانات.

وسيط الاتصال المستخدم

تعتمد هذه الواجهة على الاتصال دون أسلاك باستخدام موجات الراديو.

واجهة الشبكة الضوئية Optical NIC

3



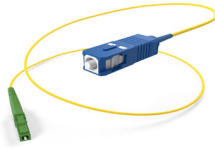
الشكل 7

تتيح هذه الواجهة للجهاز الارتباط بشبكات الألياف الضوئية، حيث تنتقل البيانات على شكل نبضات ضوئية . تُستخدم عادة في الشبكات التي تتطلب سرعات فائقة أو تمتد لمسافات طويلة جداً ، مثل مراكز البيانات والشركات الكبرى .

مكوناتها الأساسية

- **منفذ ضوئي Optical Port** : مخصص لتوصيل سلك الألياف الضوئية.
- **مكونات إلكترونية** : لتحويل البيانات الرقمية إلى نبضات ضوئية عند الإرسال ، والعكس عند الاستقبال.
- **مستقبلات ضوئية Photodetectors** : شديدة الحساسية للضوء للكشف عن النبضات القادمة.

وسيط الاتصال المستخدم



الشكل 8

تعمل هذه الواجهة مع وسيط الألياف الضوئية Fiber Optic Media.

عنوان بروتوكول الإنترنت IP Address

هو رقم يُعرّف كل جهاز داخل الشبكة، ويساعد في تحديد مصدر البيانات ووجهتها، تمامًا كما يمتلك كل منزل عنوانًا خاصًا به. ويأتي عنوان الـ IP في إصدارين IPv4 و IPv6.

يُعد IPv4 الأكثر استخدامًا، ويتكوّن من 4 أجزاء Octets، وكل جزء رقم بين 0 و 255. مثال: 192.168.1.100

أنواع عناوين IPv4

عنوان خاص Private IP

يُستخدم داخل الشبكات المحلية مثل LAN في المنازل والمدارس.

عنوان عام Public IP

يُستخدم للاتصال بالإنترنت ويُمنحه مزوّد الخدمة ISP.

تعيين عنوان IP Address للجهاز

توجد طريقتان أساسيتان يحصل فيهما الجهاز على عنوان IP، هما:

■ تعيين يدوي Static IP:

يكتب المستخدم العنوان يدويًا داخل إعدادات الجهاز.

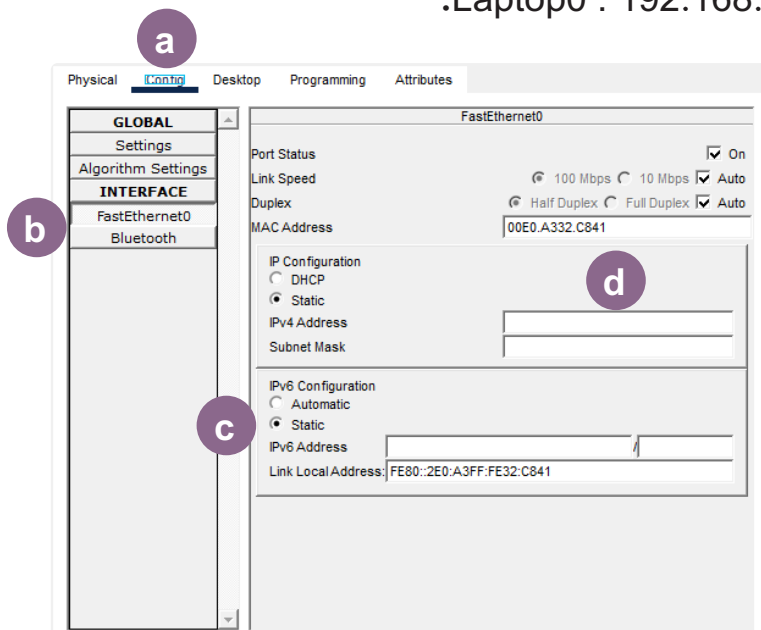
■ تعيين تلقائي DHCP:

يحصل الجهاز على عنوان IP تلقائيًا من الموجه Router عند الاتصال بالشبكة.

نشاط 1



1. تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.
2. تحميل الملف Network_03 من مجلد أوراق العمل.
3. تعيين عنوان IP Address للأجهزة بمنطقة العمل وذلك بإتباع الخطوات التالية:
 - الضغط على الجهاز PC0 .
 - الضغط على تبويب Config.
 - اختيار واجهة الشبكة السلكية FastEthernet0.
 - الضغط على Static من منطقة IP Configuration.
 - إدخال عنوان IPv4 Address : 192.168.0.100.
 - إغلاق المربع الحوار.
4. تكرار الخطوات السابقة لإدخال عنوان IP Address.
 - للجهاز PC1: 192.168.0.110.
 - للجهاز Laptop0 : 192.168.0.120.



5. احفظ الملف.

التطبيق



ورقة عمل (8)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_04 من مجلد أوراق العمل.
2. عيّن عنوان IP Address لواجهة الشبكة السلكية FastEthernet0 لجميع الأجهزة الموجودة بالشبكة.
3. استخدم عنوان الشبكة المكتوب أسفل كل جهاز كعنوان IP Address مميز لهذا الجهاز.
4. تأكد من إدخالك البيانات بشكل دقيق.
5. أكمل البيانات في الجدول التالي:

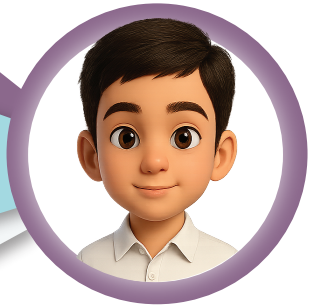
Printer	PC 3	PC 2	PC 1	PC 0	عنوان الشبكة
_____	_____	_____	_____	_____	

في وقت فراغك



جرّب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

- أضف عدة أجهزة جديدة إلى منطقة العمل مثل:
- جهاز حاسوب PC ، حاسوب محمول Laptop ، ولاحظ كيف تظهر في مساحة العمل.
- عيّن عنوان IP Address للأجهزة.



عبر عن رأيك


☐
☐
☐

أتعرّف على مفهوم واجهة الشبكة NIC وأنواعها.

☐
☐
☐

أميز بين أنواع واجهات الشبكة الثلاثة: السلكية، واللاسلكية، والضوئية.

☐
☐
☐

أميز بين وسائط الاتصال المختلفة.

☐
☐
☐

أتعرف على دور عنوان الجهاز IP Address في الشبكة.

☐
☐
☐

أتعرف على أنواع عناوين الجهاز.

☐
☐
☐

أعيّن عنوان IP Address للجهاز يدوياً باستخدام برنامج Cisco Tracer Packet.



ملاحظات المعلم

الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : الربط بالشبكة (2)

نواتج التعلم

- التعرف على أنواع الوصلات الأساسية في Cisco Packet Tracer.
- التمييز بين استخدام كل نوع من الوصلات.
- توصيل الأجهزة بطريقة صحيحة باستخدام الاسلاك المناسبة.
- التعرف على إشارات حالة الاتصال.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



بعد أن تعرّفنا في الدرس السابق على واجهة الشبكة، ووسائل الاتصال، وعنوان IP Address، نتابع اليوم خطوة مهمة في بناء الشبكات داخل برنامج Cisco Packet Tracer، سنتعلم كيف نربط الأجهزة بالوصلات الصحيحة، والتحقق من حالة الاتصال.

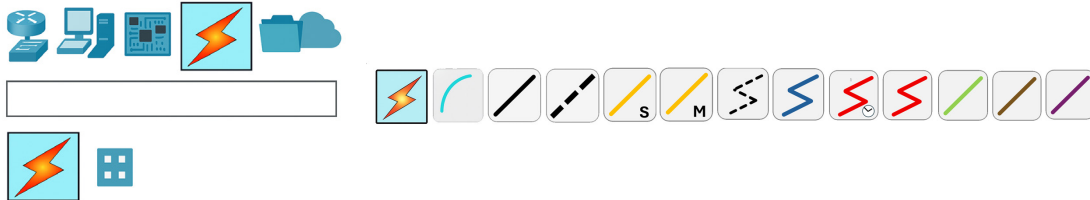
توصيل الأجهزة في البرنامج

يشكّل توصيل الأجهزة خطوة أساسية في بناء الشبكات داخل البرنامج، حيث يتم اختيار الوصلة الملائمة لربط المكونات المختلفة بما يضمن انتقال البيانات بينها على نحو صحيح. وتظهر المؤشرات الضوئية للمنافذ حالة الاتصال، مما يساعد على تكوين شبكة متكاملة والتحقق من سلامة الاتصال بين عناصرها.

أنواع الوصلات المستخدمة في Cisco Packet Tracer

تظهر الوصلات في شريط الأدوات أسفل البرنامج، وتمثل بأيقونات صغيرة، وكل وصلة لها استخدام محدد.

وتُعدّ الوصلات التالية الأكثر استخداماً داخل البرنامج:



شكل (1)



شكل (2)

■ الوصلة المستقيمة Copper Straight-Through:

تُستخدم عند ربط أجهزة مختلفة النوع، مثل:

■ PC ↔ Switch

■ Switch ↔ Router

■ Router ↔ Modem

يظهر بأيقونة خاصة كما في الشكل (2)



شكل (3)

■ الوصلة المتعكسة Copper Cross-Over:

تُستخدم عند ربط أجهزة من النوع نفسه، مثل:

■ PC ↔ PC

■ Switch ↔ Switch

يظهر بأيقونة خاصة كما في الشكل (3)



شكل (4)

■ الوصلة الضوئية Fiber Optic:

تُستخدم مع الأجهزة التي تحتوي منافذ SFP، مثل بعض المحوّلّات Routers، وتتميّز بسرعتها العالية واعتمادها على الإشارات الضوئية، يظهر بأيقونة خاصة كما في الشكل (4).

■ الاتصال اللاسلكي Wireless :

لا يعتمد على أي وصلة مادية، بل يتم عبر نقاط الوصول اللاسلكية Access Points أو الموجّه الداعم للاتصال اللاسلكي.

■ الوصلة التلقائية Automatic Connection :

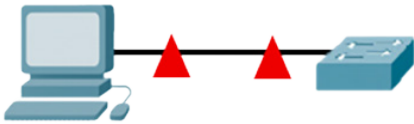


شكل (5)

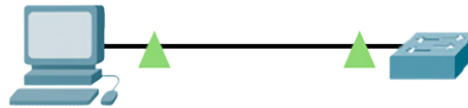
تُستخدم لاختيار أنسب وسيلة ربط بين الجهازين مباشرة، دون الحاجة لتحديد النوع يدوياً، ويرمز لها بأيقونة كما في الشكل (5)، وتقوم بتحديد الوصلة الملائمة تلقائياً عند النقر على الجهازين المراد ربطهما.

مؤشرات حالة الاتصال

تُظهر الوصلة بعد إتمام الربط مؤشرات ضوئية تعبّر عن حالة الاتصال بين الجهازين؛ فاللون الأخضر يدلّ على ارتباط فعّال وجاهزية المنفذ لتبادل البيانات كما بالشكل (6)، بينما يشير اللون الأحمر إلى وجود خلل في التوصيل أو عدم تطابق نوع الوصلة مع الأجهزة المرتبطة بالشبكة داخل بيئة المحاكاة كما بالشكل (7). وتساعد هذه الإشارات في متابعة حالة الشبكة والتحقّق من سلامة الربط أثناء العمل داخل بيئة المحاكاة.



شكل (7)



شكل (6)



نشاط 1

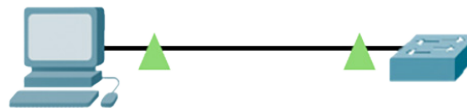


1. تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.

2. تحميل الملف Network_05 من مجلد أوراق العمل.

3. توصيل جهاز PC0 بالمحول Switch1 ، باتباع الخطوات التالية بدقة:

- الضغط على أيقونة الوصلة التلقائية ⚡ من فئة الاتصال Connections ليتحوّل المؤشر إلى الشكل التالي .
- الضغط على جهاز PC0 .
- ملاحظة ظهور طرف الوصلة متصلاً بالجهاز.
- الضغط على المحوّل Switch1 .
- ليتم توصيل الطرف الآخر من الوصلة ، ويظهر خط الاتصال Link بين الجهازين.



شكل (8)

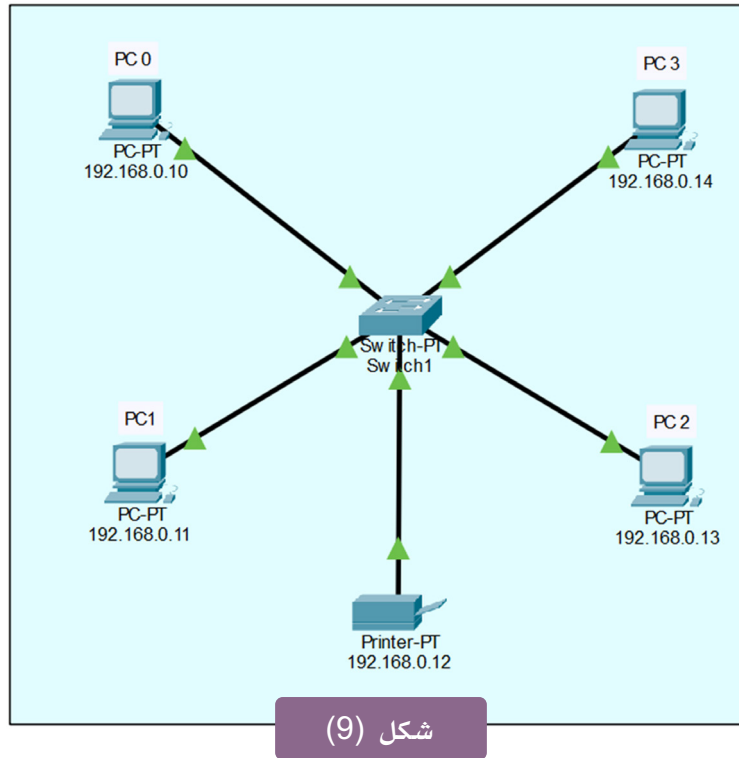
الوصلة التلقائية اختارت أنسب نوع من الوصلات لربط الجهازين وهي من النوع Copper Straight - Through .



■ ظهور المؤشرات الضوئية لتوضيح حالة الاتصال:

يظهر مثلث صغير باللون الأخضر على طرفي خط الاتصال بين الجهاز PC0 والمحول Switch1 ، وهذا يشير إلى أنّ الاتصال قد تم بنجاح وأنّ الواجهة أصبحت جاهزة لإرسال البيانات واستقبالها.

4. تكرار الخطوات السابقة لربط الأجهزة المتبقية مع المحوّل Switch1 وذلك بتطبيق نفس طريقة التوصيل على كل جهاز حتى يتم إنشاء اتصال بين جميع الأجهزة.



يحمل كل جهاز في الشبكة عنواناً مميزاً يُسمّى عنوان IP Address.



التطبيق



ورقة عمل (9)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_06 من مجلد أوراق العمل.
2. نفذ توصيل جميع أجهزة غرفة Room1 مع Switch1.
3. نفذ توصيل جميع أجهزة غرفة Room2 مع Switch2.
4. نفذ توصيل Switch1 مع Switch2.
5. دوّن الملاحظات التالية:

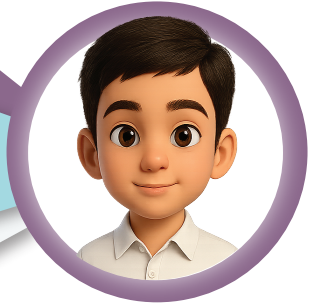
نوع الوصلة بين المحولين Switches هي	نوع الوصلة بين الأجهزة والمحول Switch هي	عنوان الشبكة للجهاز PC10 هو	عنوان الشبكة للجهاز PC1 هو	عدد المحولات Switches بالشبكة	عدد الأجهزة في الشبكة
		_____	_____		

في وقت فراغك



جرب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

- أضف عدة أجهزة جديدة إلى منطقة العمل مثل:
- جهاز حاسوب PC، حاسوب محمول Laptop، ولاحظ كيف تظهر في مساحة العمل.
- حاول توصيل الأجهزة معًا باستخدام الوصلة التلقائية، ولاحظ نوع السلك الذي يختاره البرنامج تلقائيًا لكل جهاز.
- أضف محوّلًا PT-Switch إلى منطقة العمل ثم حاول ربط الأجهزة به باستخدام السلك المناسب.
- انتقل إلى قائمة Network Devices استعرض أجهزة الشبكة المتاحة ضمن هذه الفئة، مع التركيز على المحوّلات Switches فقط.
- جرب فصل أحد الأجهزة ثم إعادة توصيله ولاحظ اختفاء وعودة مؤشر الاتصال الأخضر بعد إعادة الربط.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أميز بين أنواع الوصلات الأساسية في برنامج Cisco Packet Tracer.

☐☐☐

أميز بين استخدام كل نوع من الوصلات.

☐☐☐

أوصل الأجهزة باستخدام الوصلات الصحيحة.

☐☐☐

أتعرف على إشارات حالة الاتصال.



ملاحظات المعلم

الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : إدارة مكونات الشبكة (1)

نواتج التعلم

- التعرف على وظيفة المحوّل Switch ودوره في ربط الأجهزة داخل الشبكة.
- التعرف على مكونات المحوّل Switch الأساسية ووظائفها.
- إضافة محوّل Switch جديد داخل برنامج Cisco Packet Tracer.
- التحكم في تشغيل المحوّل Switch وإيقافه.
- تركيب وحدات إضافية Modules داخل المحوّل.
- توصيل الأجهزة بالمنافذ المناسبة داخل المحوّل Switch Ports.
- تفعيل وتعطيل منافذ المحوّل Switch Ports للتحكم في الاتصال.
- تجهيز الأجهزة والخادم Server ببطاقات شبكة مناسبة (NIC - Network Interface Card).
- بناء شبكة صغيرة متكاملة تضم خادماً ومحوّلاً وأجهزة متعددة، والتأكد من عملها بشكل صحيح.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف

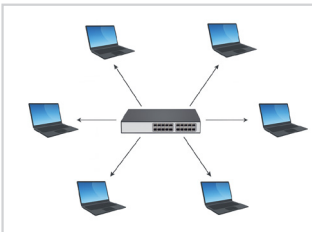


التعلم



في هذا الدرس سنتعرّف على المحوّل Switch، الجهاز المسؤول عن ربط أجهزة الشبكة وتنظيم الاتصال بينها. كما سنتعلّم على كيفية إضافته وتشغيله، وتوصيل الأجهزة به، وتركيب الوحدات المناسبة، بالإضافة إلى تجهيز الخادم لتوزيع عناوين الشبكة تلقائيًا على الأجهزة المتصلة داخل برنامج Cisco Packet Tracer.

المحوّل Switch



أحد المكوّنات الأساسية في الشبكات المحليّة LAN، حيث يوفر بنية مركزية تتصل بها الأجهزة عبر منافذ مخصّصة Ports، ويسهم هذا التنظيم في تسهيل إضافة الأجهزة الجديدة وتوسعة الشبكة دون تعقيد.

تتميز منافذ المحوّل بوجود مؤشرات ضوئية LED Indicators توضّح حالة الاتصال لكل منفذ، ويعتمد المحوّل في توجيه البيانات إلى الأجهزة على العنوان الفيزيائي MAC Address، إذ يحدّد المنفذ المناسب لكل جهاز لضمان انتقال البيانات بدقة وكفاءة عالية.



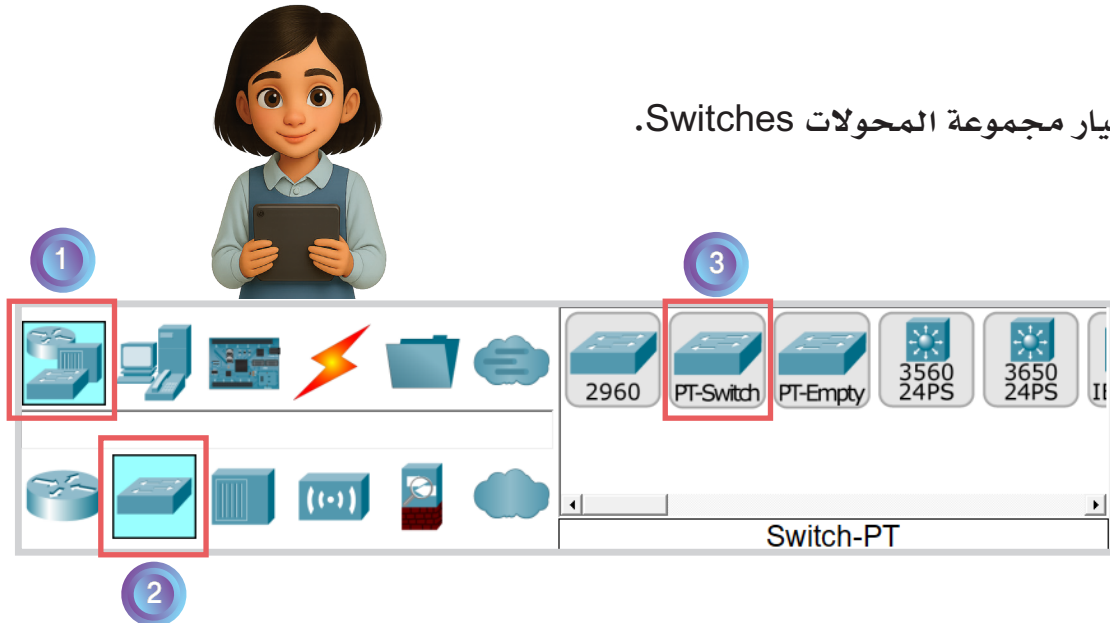
صورة واقعية للمحول Switch

يشبه المحوّل Switch في عمله مكتب البريد داخل المدينة؛ فمكتب البريد يستقبل الرسائل من المنازل المختلفة، ثم يقوم بفرزها وتوجيه كل رسالة إلى العنوان الصحيح داخل المدينة. وبالمثل، يستقبل المحوّل إشارات الشبكة من الأجهزة المتصلة به، ثم ينظمها ويوجهها إلى الجهاز المناسب داخل الشبكة المحليّة، مما يضمن وصول البيانات بدقة وكفاءة.

خطوات إضافة محول Switch

1. من قائمة الأجهزة الشبكية Network Devices.

2. اختيار مجموعة المحولات Switches.



3. سحب المحول PT-Switch الى منطقة العمل.



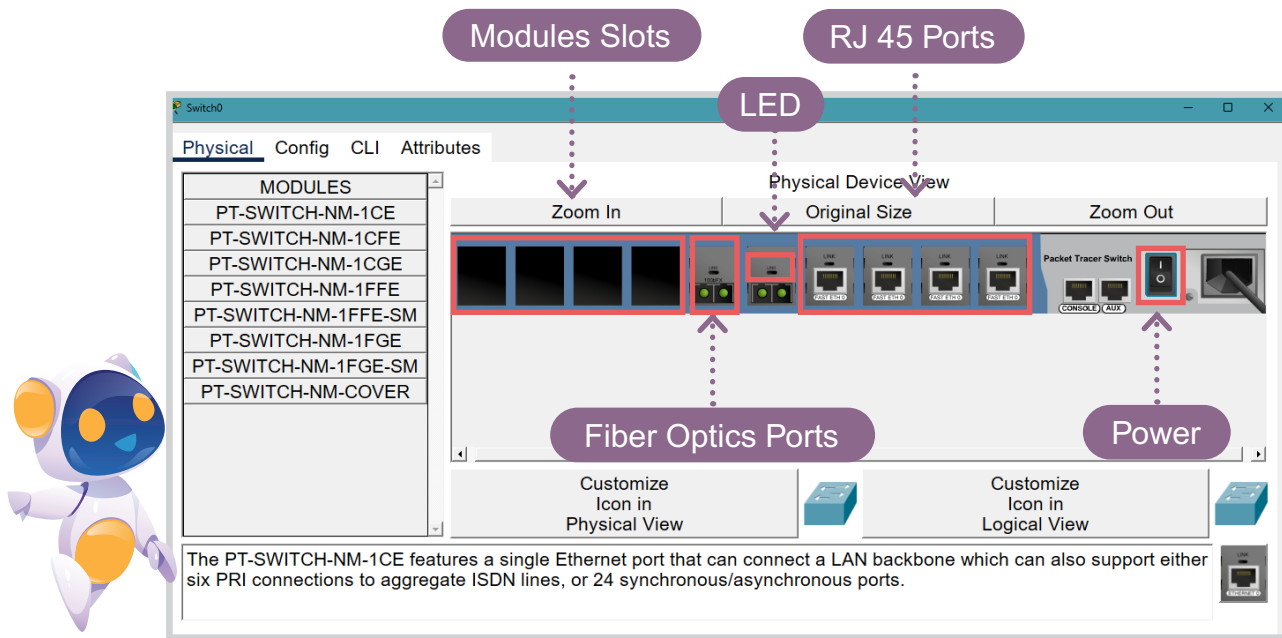
إعدادات المحوّل Switch Settings

1. فتح نافذة المحوّل.

- الضغط على المحوّل Switch في منطقة العمل ضغطة واحدة.
- تظهر نافذة تحتوي على عدة اقسام في الجزء العلوي.

2. الانتقال إلى تبويب Physical.

- عند فتح هذه الواجهة، ستظهر العناصر التالية:
- الشكل الخارجي (Physical Appearance): شكل المحوّل كما يبدو فعلياً.
- المنافذ (Ports): توضح أماكن توصيل الأجهزة بالمحوّل.
- المؤشرات الضوئية (LED): تبين حالة الاتصال.
- فتحات الوحدات (Modules Slots): أماكن يمكن تركيب وحدات إضافية لتعزيز قدرات المحوّل.
- زر التشغيل (Power) حيث يمكن من خلاله إيقاف المحوّل وتشغيله.



يمكن استخدام خاصيّة تكبير الصورة Zoom In وتصغيرها Zoom Out لعرض الجهاز بوضوح أكبر ورؤية مكوّناته بالتفصيل. لاحظ

خطوات إضافة / إزالة واجهة الشبكة (NIC) داخل الجهاز



1. إيقاف تشغيل الجهاز.

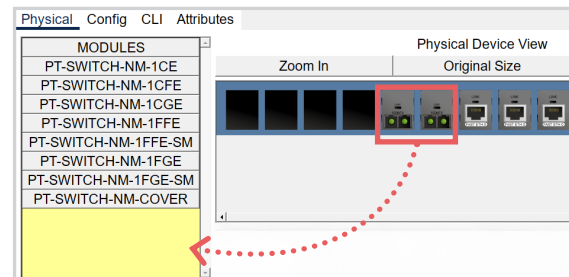
الضغط على زر Power داخل واجهة Physical لضمان سلامة عملية الإضافة أو الإزالة.

2. إزالة واجهة الشبكة القديمة

سحب بطاقة الشبكة الحالية (NIC) إلى خارج الجهاز من مكانها المخصص، ثم إفلاتها في المنطقة الصفراء أسفل صندوق القطع الجانبي.



بعد إزالة واجهة الشبكة القديمة



3. إضافة واجهة شبكة جديدة.

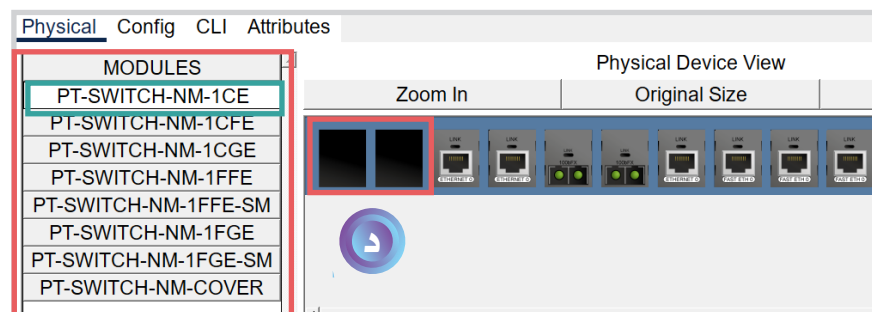
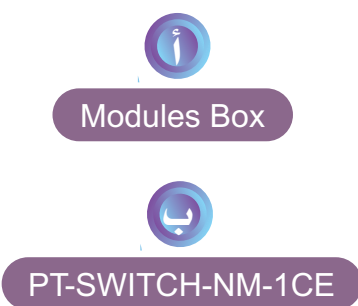
أ. من صندوق القطع الجانبي Modules Box.

ب. تحديد الوحدة المطلوب تركيبها من قائمة MODULES.

مثل: (Expansion Module) - وحدة توسعة PT-SWITCH-NM-1CE

ج. سحب الوحدة المختارة بالماوس من قائمة MODULES.

د. إفلاتها في إحدى فتحات الوحدات الفارغة على هيكل المحوّل (Empty Slots).



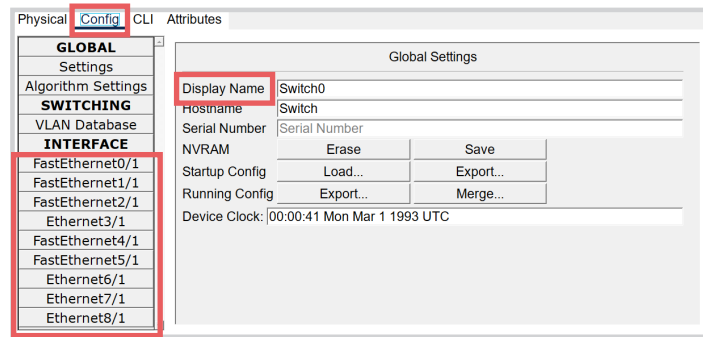
4. تشغيل الجهاز بعد الانتهاء.



يُعاد تشغيل الجهاز بالضغط على زر Power ليصبح جاهزاً للعمل بالواجهة الجديدة.

5. الانتقال الى التبويب Config.

- اسم الجهاز Display Name ، يتيح تغيير اسم المحول ليصبح منظماً ومميز داخل الشبكة.
- يظهر قائمة بجميع المنافذ Interface ، يمكن (تفعيل المنفذ On ، تعطيل المنفذ Off ، عرض السرعة Speed ، عرض الحالة Status)

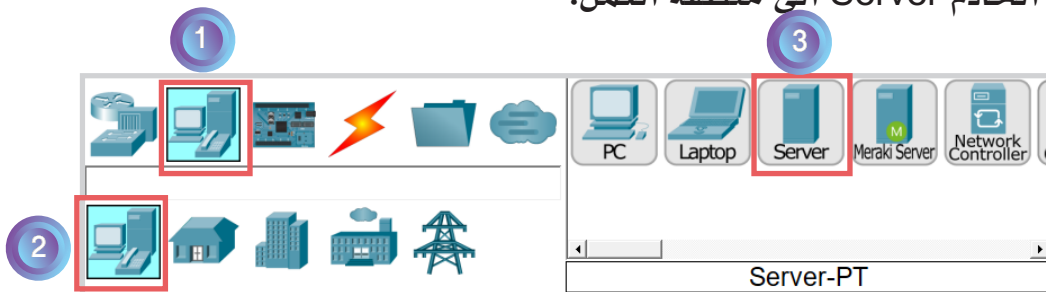


الخادم Server

الخادم هو جهاز متصل بالشبكة ذو قدرات عالية يتم تخصيصه لتقديم خدمات لبقية الأجهزة في الشبكة، ويُسمى بذلك لأنه «يخدم» الأجهزة الأخرى التي تُسمى عملاء Clients.

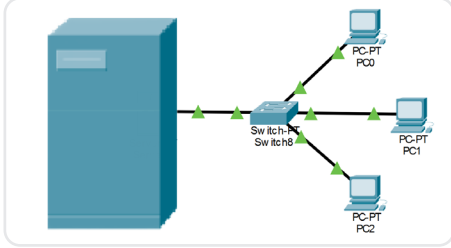
خطوات إضافة الخادم Server

1. من قائمة الأجهزة الطرفية End Devices.
2. اختيار مجموعة الأجهزة الطرفية End Devices.
3. سحب الخادم Server الى منطقة العمل.



دور الخادم Server في إدارة الشبكة

يستخدم الخادم Server لتحقيق مشاركة مركزية للموارد والخدمات، بحيث:



- لا يحتاج كل جهاز لإعدادات منفصلة.
- يمكن لجميع الأجهزة الوصول إلى نفس الخدمة.
- يسهل التحكم بالشبكة وإدارة المستخدمين.
- تصبح الشبكة أكثر تنظيماً وكفاءة.

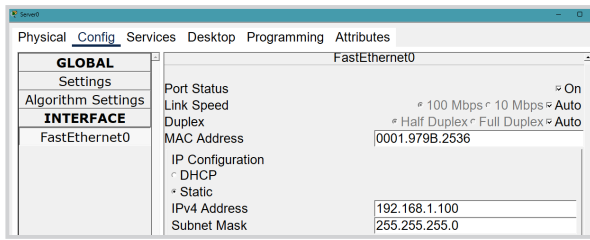
نشاط 1



المطلوب: بناء شبكة محلية باستخدام المحوّل Switch والخادم Server.

1. تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.
2. تحميل الملف Network_07 من مجلد أوراق العمل.
3. إضافة الأجهزة إلى الغرف المخصصة:

- غرفة الاجتماعات 1 (Meeting Room 1).
 - إدراج 3 أجهزة حاسوب (PC) داخل الغرفة.
- غرفة الاجتماعات 2 (Meeting Room 2).
 - إدراج 3 أجهزة حاسوب (PC) داخل الغرفة.
- غرفة الطباعة (Printing Room).
 - إدراج طابعة (Printer).
- غرفة المحوّل (Switch Room).
 - إدراج (PT-Switch).
- غرفة الخادم (Server Room).
 - إدراج جهاز الخادم (Server).



4. تعيين عنوان الشبكة لجهاز الخادم Server.

- الضغط على جهاز Server.
- اختيار واجهة Config.
- اختيار FastEthernet0.
- تحديد خيار Static.
- إدخال عنوان الشبكة: 192.168.1.100 في خانة IPv4 Address.
- إغلاق نافذة الإعدادات بعد إتمام العملية.

5. ضبط جميع أجهزة الشبكة للحصول على عنوان IP تلقائياً (DHCP):

- الضغط على الجهاز.
- اختيار واجهة Config.
- اختيار FastEthernet0.
- تحديد خيار DHCP للحصول على عنوان IP تلقائياً.

الأجهزة التي تحتاج عنوان IP : أجهزة الحاسوب (PC) - الطابعة (Printer).



لا حظ

6. زيادة عدد منافذ المحوّل Switch0:

- الضغط على جهاز Switch0 داخل منطقة العمل.
- الانتقال إلى واجهة Physical.
- الضغط على زر Power لإيقاف تشغيل المحوّل.
- سحب P-SWITCH-NM-1CFE من صندوق القطع الجانبي.
- تركيب الوحدة في أحد المنافذ الفارغة.
- تكرار تركيب الوحدات نفسها حتى تمتلئ جميع المنافذ الفارغة.
- الضغط على زر Power مرة أخرى لإعادة تشغيل المحوّل.

يحتوي المحوّل الافتراضي على أربع منافذ Ethernet فقط، بينما تتطلب الشبكة الحالية توصيل ثمانية أجهزة (ستة أجهزة حاسوب، طابعة، وخادم)، لذلك تمت إضافة وحدات توسعة لزيادة عدد المنافذ المتاحة.



لا حظ

7. ربط جميع أجهزة الشبكة بالمحول:

- استخدام السلك المناسب لضمان اكتمال الاتصال بين الأجهزة.
- توصيل كل جهاز بمنفذ محدد.
- التأكد من عمل المؤشرات الضوئية (LED).

التطبيق



ورقة عمل (10)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_08 من مجلد أوراق العمل.
2. فعّل خاصية DHCP لجميع أجهزة الشبكة بالمخطط.
3. أضف منافذ جديدة لواجهة الشبكة في المحول Switch حتى يصل العدد إلى 8 منافذ.
4. استخدم السلك المناسب وتأكد من توصيل جميع الأجهزة بالمحول Switch.
5. دوّن عنوان الشبكة للأجهزة التالية:

_____	Laptop2	_____	Printer
_____	Laptop1	_____	PC1
_____		_____	PC2



في وقت فراغك

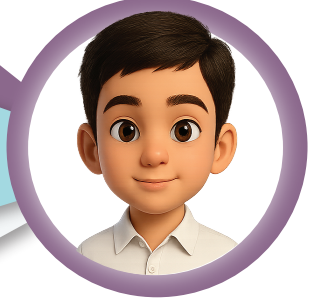


برنامج Cisco Packet Tracer مصمّم خصيصاً ل يتيح لك تجربة الشبكات بشكل عملي من خلال المحاكاة، يمكنك أن تبدأ بالخطوات التالية لتستكشف بنفسك:

- أضف جهازاً جديداً إلى الشبكة، وصله بالمحوّل، واضبطه على DHCP ولاحظ حصوله على عنوان IP تلقائياً.
- غيّر منفذ توصيل أحد الأجهزة في المحوّل، وراقب تغيّر ضوء LED عند الانتقال بين المنافذ.
- أضف وحدة توسعة للمحوّل من واجهة Physical ثم أعد تشغيله، ولاحظ زيادة عدد المنافذ المتاحة.
- جرّب إزالة واجهة الشبكة NIC من أحد الأجهزة وتركيب واجهة جديدة، ثم تأكد من عودة الاتصال بعد تشغيل الجهاز.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أتعرف على وظيفة المحوّل Switch ودوره في ربط الأجهزة داخل الشبكة المحليّة.

☐☐☐

أميز مكوّنات المحوّل الأساسيّة، مثل المنافذ Ports وفتحات الوحدات Module Slots.

☐☐☐

أستكشف واجهة Physical للمحوّل، وأتعرّف على المكونات: زر التشغيل Power و وحدات التوسعة Modules.

☐☐☐

أضيف أو أزيل واجهة الشبكة (NIC) داخل الأجهزة باستخدام واجهة Physical.

☐☐☐

أعدد الخدمات التي يقدمها الخادم Server.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : إدارة مكونات الشبكة (2)

نواتج التعلم

- تحديد دور الخادم داخل الشبكة وكيف يقدم خدمات تساعد الأجهزة في الاتصال.
- تفعيل خدمة DHCP لفهم كيفية توزيع عناوين IP تلقائياً على الأجهزة.
- تفعيل خدمة HTTP وتشغيل صفحة داخلية يمكن الوصول إليها من أجهزة الشبكة.
- تفعيل خدمة DNS لتمكين الأجهزة من الوصول إلى الخادم باستخدام اسم بدلاً من عنوان IP.
- اختبار عمل الخدمات الثلاث (DNS ، HTTP ، DHCP) باستخدام الأدوات المتاحة في Packet Tracer.
- بناء شبكة صغيرة متكاملة تضم خادمًا وأجهزة متعددة للتحقق من عمل الخدمات بشكل صحيح.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم

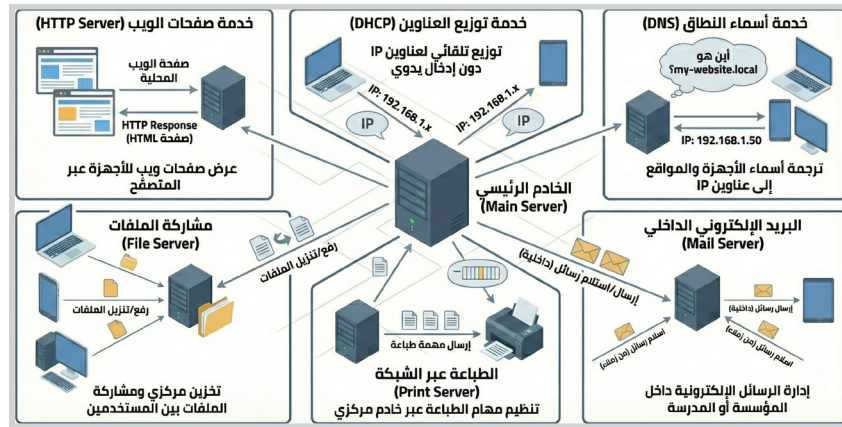


دور الخادم Server داخل الشبكة

الخادم جهاز مركزي مخصص لتقديم خدمات مشتركة داخل الشبكة، ويعمل كجهة مركزية تعتمد عليها الأجهزة في الوصول إلى الموارد، وجوده يساهم في تنظيم العمل داخل الشبكة، وتسهيل تبادل البيانات، وتوفير خدمات مختلفة لجميع الأجهزة بطريقة موحدة ومتواصلة.

الخدمات التي يقدمها الخادم Server داخل الشبكة

الخدمات التي يقدمها الخادم تجعله عنصراً محورياً في الشبكة، إذ يسهّل الاتصال، ويوفّر الموارد، ويضمن استمرارية العمل بشكل منظم. ومن هذه الخدمات:



1 خدمة DHCP

الخدمة تتيح توزيع عناوين IP تلقائياً على الأجهزة المتصلة عبر الخادم دون الحاجة إلى إدخالها يدوياً، حيث يتم إعدادها من خلال تحديد مجال العناوين المناسب ثم تفعيلها، وبذلك يزود الخادم الأجهزة بعنوان IP وقناع الشبكة والبوابة بشكل مباشر.

2 خدمة HTTP

من الخدمات الأساسية التي تتيح نشر صفحة ويب داخل الشبكة، بحيث يمكن لأي جهاز متصل فتحها عبر المتصفح. يتم إعداد هذه الخدمة بوضع صفحة داخل الخادم ومن ثم تفعيل خدمة الويب لتتمكن باقي الأجهزة من الوصول إليها باستخدام عنوان الخادم.

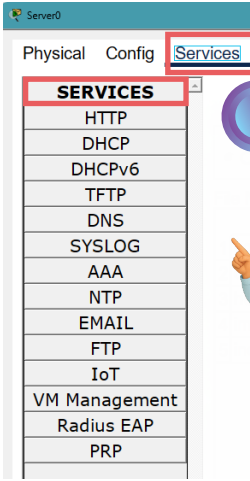
3 خدمة DNS

تتيح هذه خدمة ترجمة أسماء المواقع داخل الشبكة مثل (school.com) إلى عناوين IP حقيقية. حيث يُضاف سجل يربط الاسم بعنوان الخادم، ثم تُفعّل الخدمة ليتمكن أي جهاز من الوصول إلى الصفحات الداخلية من خلال كتابة اسم الموقع فقط دون الحاجة إلى رقم IP.

خطوات تفعيل خدمات الخادم

1. فتح نافذة الخادم:

- الضغط على الخادم Server في منطقة العمل بضغطة واحدة.
- تظهر نافذة تحتوي على عدة اقسام في الجزء العلوي.



2. الانتقال إلى تبويب الخدمات (Services):

- من القائمة الجانبية اختيار Services.
- تحتوي هذه الواجهة على مجموعة من الخدمات التي يمكن تشغيلها (أو إيقافها) داخل الخادم.
- اختيار الخدمة المطلوبة بالضغط على اسمها.

3. تفعيل الخدمة:

ستظهر إعدادات الخدمة التي تم اختيارها في الجزء الأيمن من الشاشة:

تخصيص إعدادات الخدمة

OFF لإيقاف الخدمة

ON لتشغيل الخدمة

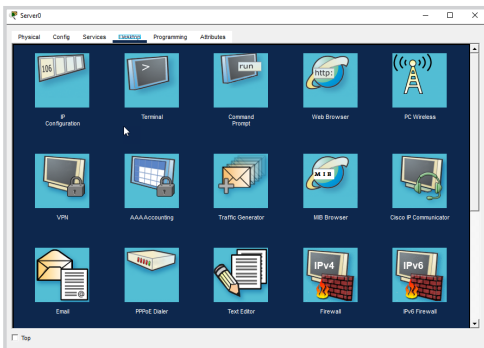
نشاط 1



1. تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.

2. تحميل الملف Network_07_1 من مجلد أوراق العمل.

3. تعيين عنوان الشبكة لجهاز الخادم Server0:



■ الضغط على جهاز Server0.

■ اختيار التبويب Desktop.

■ اختيار IP Configuration.

■ تحديد خيار Static.

■ في خانة IPv4 Address إدخال عنوان الشبكة التالي:

192.168.1.100

■ إغلاق نافذة الإعدادات بعد إتمام العملية.

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

Interface: FastEthernet0 Service: On * Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 192.168.1.100

DNS Server: 192.168.1.100

Start IP Address: 192.168.1.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

Maximum Number of Users: 50

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	192.168.1.100	192.168.1.100	192.168.1.1	255.255.255.0	50	0.0.0.0	0.0.0.0

4. تفعيل خدمة DHCP على الخادم Server0:

- الضغط على جهاز Server0.
- الانتقال إلى التبويب Services.
- اختيار DHCP.
- تفعيل الخدمة بالضغط على On.
- ادخال البيانات التالية:



192.168.1.100	Default Gateway
192.168.1.100	DNS Server
192.168.1.0	Start IP Address
255.255.255.0	Subnet Mask

- تحديد أكبر عدد من المستخدمين 50: (Maximum Number of Users).
- الضغط على Save لحفظ الإعدادات.

5. تفعيل خدمة HTTP و HTTPS على الخادم Server0:

- اختيار جهاز Server0 من منطقة العمل.
- الانتقال إلى تبويب Services داخل نافذة الإعدادات.
- اختيار HTTP من قائمة الخدمات المتاحة.
- تفعيل خدمة HTTP بالضغط على خيار ON.
- تفعيل خدمة HTTPS بالضغط على خيار ON.
- الضغط على زر Import لاستيراد الصفحتان School.html و Google.html من مجلد أوراق العمل داخل الخادم لعرضهما عبر الشبكة.

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

HTTP: On * Off

HTTPS: On * Off

File Manager

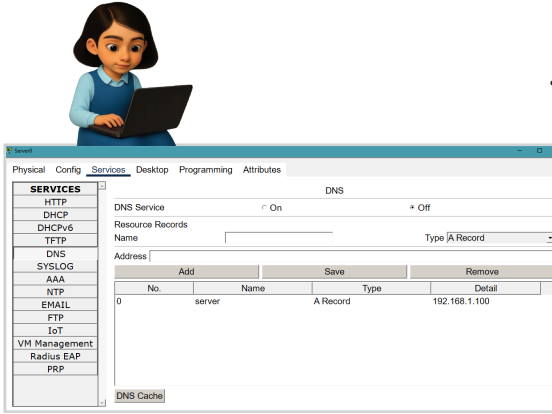
File Name	Edit	Delete
1 google.html	(edit)	(delete)
2 logo.png	(edit)	(delete)
3 school.html	(edit)	(delete)

New File Import



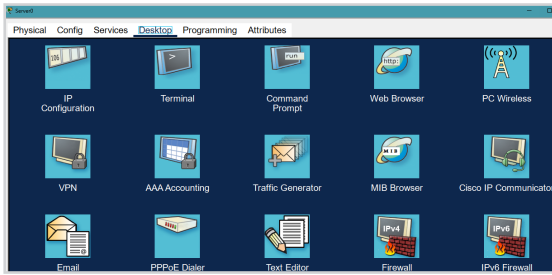
6. تفعيل DNS Server وإضافة سجلات المواقع:

- تحديد الخاتم Server0 من منطقة العمل.
- الانتقال إلى تبويب Services داخل نافذة الإعدادات.
- اختيار خدمة DNS من قائمة الخدمات المتاحة.
- تظهر صفحة إعدادات DNS.
- تفعيل خدمة DNS بالضغط على خيار ON.
- إضافة سجل DNS جديد.
- في حقل Name ادخال الاسم: server.com
- في الحقل Address: كتابة العنوان الخاص بخادم HTTP الذي سيستضيف الموقع: 192.168.1.100.
- الضغط على Save.

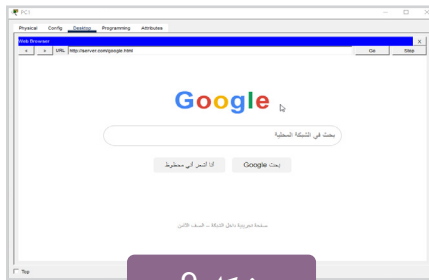


7. اختبار DNS + HTTP:

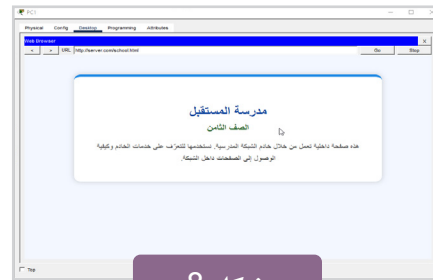
- فتح نافذة الجهاز PC1 المتصلة بالشبكة.
- اختيار التبويب Desktop.
- اختيار Web Browser.



- اختبار الوصول للعنوان: <http://server.com/school.html>، كما في الشكل 8.
- اختبار الوصول للعنوان: <http://server.com/google.html>، كما في الشكل 9.
- عند ظهور الصفحة يدل على عمل خادم HTTP، وخادم DNS.



شكل 9



شكل 8



التطبيق



ورقة عمل (11)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_08_01 من مجلد أوراق العمل .
- حدد جهاز الخادم Server0 ثم:

2. عيّن له عنوان الشبكة IP Address وفق الإعدادات التالية:

192.168.1.100	IPV4 Address
255.255.255.0	Subnet Mask

3. فعّل خدمة DHCP وفق الإعدادات التالية:

192.168.1.100	Default Gateway
192.168.1.100	DNS Server
192.168.1.0	Start IP Address
255.255.255.0	Subnet Mask

- احفظ الإعدادات.

4. فعّل خدمة HTTP ، HTTPS ، ثم أضف الصفحتان:

google.html ■

school.html ■

5. فعّل خدمة DNS للخادم Server0 وفق الإعدادات التالية:

Name: server.com ■

Address: 192.168.1.100 ■

6. افتح الصفحات من المتصفح الخاص بالجهاز PC1:

http://server.com/school.html ■

http://server.com/google.html ■

في وقت فراغك



استكشف بنفسك من خلال برنامج Cisco Packet Tracer :

- أضف خادماً جديداً إلى الشبكة، ثم قم بضبط إعدادات DHCP.
- أضف جهازاً جديداً، وصله بالمحول، واضبط إعداداته على DHCP ولاحظ حصوله على عنوان IP تلقائياً.
- أضف خادماً آخر إلى الشبكة، ثم فعل عليه خدمة HTTP.
- استخدم المتصفح في أحد الأجهزة للوصول إلى خادم HTTP من خلال كتابة عنوان الـ IP الخاص به.
- فعل خدمة DNS على الخادم، وأضف اسماً للموقع مع ربطه بعنوان IP المناسب.
- جرب الوصول إلى الصفحة المرتبطة بخدمة DNS عبر كتابة اسم الموقع بدلاً من رقم IP.



عبر عن رأيك


☐
☐
☐

أحدد دور الخادم داخل الشبكة وكيف يقدم خدمات تساعد الأجهزة في الاتصال.

☐
☐
☐

أفعل خدمة DHCP لفهم كيفية توزيع عناوين IP تلقائياً على الأجهزة.

☐
☐
☐

أفعل خدمة HTTP وتشغيل صفحة داخلية يمكن الوصول إليها من أجهزة الشبكة.

☐
☐
☐

أفعل خدمة DNS لتمكين الأجهزة من الوصول إلى الخادم باستخدام اسم بدلاً من عنوان IP.

☐
☐
☐

أختبر عمل الخدمات الثلاث (DHCP ، HTTP ، DNS) باستخدام الأدوات المتاحة في Packet Tracer.

☐
☐
☐

أصمم شبكة صغيرة متكاملة تضم خادماً وأجهزة متعددة للتحقق من عمل الخدمات بشكل صحيح.



ملاحظات المعلم

الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات :

الربط بالإنترنت (1)

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم نقطة الوصول (Access Point - AP) ودورها في توفير الاتصال اللاسلكي داخل الشبكة.
- المقارنة بين الاتصال السلكي (Wired) والاتصال اللاسلكي (Wireless - Wi-Fi) داخل الشبكة المحلية.
- التعرف على مفهوم الموجه المنزلي (Home Router) ودوره في ربط الشبكة الداخلية (Local Network) بشبكة الإنترنت.
- إعداد عنوان واجهة الموجه المنزلي (Router Interface IP Address) التي تربط الشبكة الداخلية.
- تفعيل خدمة توزيع العناوين التلقائية (DHCP) داخل الموجه المنزلي (Home Router).
- فهم دور خدمة أسماء النطاقات (DNS - Domain Name System) في ترجمة أسماء المواقع إلى عناوين IP.
- التعرف على دور خادم DNS (DNS Server).
- التعرف على العلاقة بين عمل الموجه المنزلي ودور مزود خدمة الإنترنت (ISP - Internet Service Provider) في توفير الاتصال الخارجي.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



في الدروس السابقة تعرفنا على كيفية ربط الأجهزة عبر المحوّل السلكي، في الشبكات الحديثة لم يعد الاتصال يقتصر على الأسلاك، بل أصبح بالإمكان ربط الأجهزة بالشبكة دون أي وصلات مادية عبر الاتصال اللاسلكي، حيث أنه توجد أجهزة مثل الهواتف والأجهزة اللوحية تتصل بالشبكة بدون أسلاك

فكيف تصل هذه الأجهزة إلى نفس الشبكة؟

نقطة الوصول (Access Point - AP)

هو جهاز يشبه المحوّل Switch في وظيفته الأساسية، إذ يقوم بربط الأجهزة داخل الشبكة، ولكن بطريقة مختلفة:



المحوّل (Switch)

الربط سلكي (Wired).



جهاز الربط اللاسلكي

نقطة الوصول

(Access Point)

الربط لاسلكي (Wireless)
باستخدام Wi-Fi.

لماذا نحتاج الاتصال اللاسلكي؟

- بعض الأجهزة لا تحتوي على منفذ RJ-45 وبالتالي لا يمكنها الاتصال عبر الأسلاك.
- يمنح المستخدمين حرية الحركة والتنقل أثناء استخدام الشبكة.
- يستخدم عندما يصعب مدّ الأسلاك أو عندما تكون الأجهزة بعيدة عن المحوّل.

مميزات الاتصال اللاسلكي

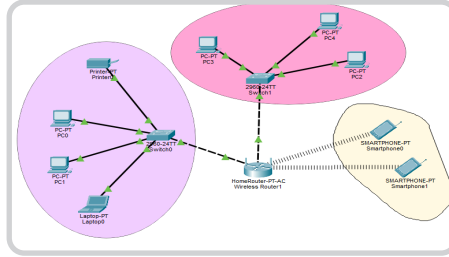
- مناسب للأجهزة المحمولة مثل الهواتف والأجهزة اللوحية.
- يمنح المستخدمين حرية الحركة.
- يغطي مساحة واسعة داخل المنزل أو المدرسة.
- إضافة أجهزة جديدة دون الحاجة إلى تمديد أسلاك إضافية.

عيوب الاتصال اللاسلكي

- أقل استقراراً مقارنة بالاتصال السلكي.
- يتأثر بالعوائق (مثل: الجدران والمسافة).
- سرعته قد تتغير حسب الظروف (مثل: عدد الأجهزة المتصلة - الرطوبة العالية).
- يتطلب كلمة مرور وتشفير لضمان الحماية.

بعد دراسة وفهم طريقتين أساسيتين لربط الأجهزة بالشبكة: السلكية واللاسلكية.

- كيف يمكن جمع الطريقتين معاً في شبكة واحدة؟
- كيف تنتقل هذه الشبكة (سلكية ولا سلكية) إلى الإنترنت؟



يمكن دمج الاتصال السلكي واللاسلكي داخل شبكة واحدة باستخدام الموجّه أو المحوّل مع نقطة وصول، حيث تتصل الأجهزة المكتبية عبر الأسلاك بينما ترتبط الأجهزة المحمولة مثل الهواتف والأجهزة اللوحية عبر تقنية Wi-Fi، وجميعها تعمل ضمن نفس الشبكة المحلية (LAN) وتتبادل البيانات بسهولة

الموجّه المنزلي Home Router

هو جهاز يجمع عدة وظائف في جهاز واحد لتسهيل إنشاء شبكة سلكية ولا سلكية وربطها بالإنترنت.



وظائفه الأساسية

- 1 محوّل صغير (Switch) يوفر منافذ RJ-45 لتوصيل الأجهزة السلكية.
- 2 نقطة وصول لاسلكية (Access Point) تمكن الأجهزة المحمولة من الاتصال عبر Wi-Fi.
- 3 وظيفة التوجيه المنزلي (Home Router) تربط الشبكة الداخلية بالإنترنت وتتواصل مع مزود الخدمة.

آلية عمل Home Router

1 أولاً: داخل الشبكة

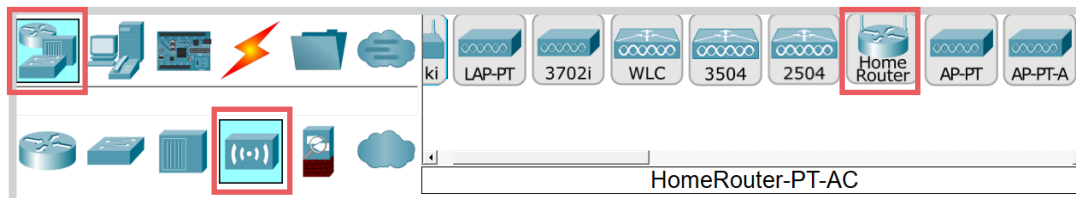
- استقبال الأجهزة المتصلة بالأسلاك عبر منافذه السلكية.
- توفير شبكة Wi-Fi للأجهزة التي تتصل لاسلكياً.
- إدارة توزيع العناوين داخل الشبكة عبر خدمة DHCP.

2 ثانياً: خارج الشبكة

- الاتصال بمزوّد خدمة الإنترنت (ISP).
- الحصول على إعدادات الاتصال بالإنترنت (سواء Static IP أو عبر DHCP).
- السماح للأجهزة داخل الشبكة الوصول إلى الإنترنت عبر البوابة الافتراضية (Default Gateway).

إضافة الموجه المنزلي (Home Router) في Cisco Packet Tracer

1. من قائمة الأجهزة الشبكية Network Devices.
2. اختيار مجموعة الأجهزة اللاسلكية Wireless Devices.
3. إضافة موجه منزلي Home Router لمنطقة العمل.



إعدادات Home Router

تتكوّن إعدادات الموجه المنزلي (Home Router) من ثلاثة أقسام رئيسية تشمل إعدادات الربط بالإنترنت، وإعدادات الشبكة الداخلية، وإعدادات الشبكة اللاسلكية، حيث يمثل كل قسم جانباً أساسياً من جوانب عمل الجهاز وتنظيمه. وسيتم فيما يلي استعراض هذه الأقسام وشرح التفاصيل الخاصة بكل نقطة على حدة:

1 أولاً: إعدادات الربط بالإنترنت (Internet / WAN Settings)

البيانات الأساسية التي يحتاجها الموجه المنزلي ليتمكن من العمل والربط بالإنترنت والتي يوفرها مزود خدمة الإنترنت (ISP):

- عنوان الإنترنت (Internet IP): يعرف الموجه على شبكة الإنترنت.
- قناع الشبكة (Subnet Mask): يحدد جزء الشبكة وجزء الأجهزة داخل عنوان IP.
- البوابة الافتراضية (Default Gateway): الطريق الذي يخرج منه الموجه إلى شبكة المزود.
- خادم DNS: يترجم أسماء المواقع (مثل Google.com) إلى عناوين IP.

يحصل الموجه على هذه البيانات تلقائياً عبر DHCP أو يدوياً عبر Static IP حسب نوع الخدمة المقدمة من مزود الإنترنت ISP.



إعدادات الربط بالإنترنت في برنامج Cisco Packet Tracer

1. فتح إعدادات الموجه Home Router:

- الضغط على أيقونة Home Router في منطقة العمل ضغطة واحدة.

2. الانتقال لإعدادات الإنترنت:

- اختيار تبويب GUI ثم Setup.
- من قسم Internet Setup يتم تحديد نوع الاتصال وفق بيانات مزود الخدمة ISP.

Internet Setup				
Internet Connection type				
Static IP				
Internet IP Address:	0	0	0	0
Subnet Mask:	0	0	0	0
Default Gateway:	0	0	0	0
DNS 1:	0	0	0	0
DNS 2 (Optional):	0	0	0	0
DNS 3 (Optional):	0	0	0	0

3. اختيار طريقة إعداد عنوان IP:

أولاً: التعيين التلقائي DHCP (Automatic Configuration).

- اختيار خيار DHCP - Automatic Configuration عند الاعتماد على إعدادات تلقائية من مزود الخدمة.
- تنفيذ عملية الضبط تلقائياً دون إدخال بيانات إضافية.

ثانياً: التعيين اليدوي - Static IP.



- اختيار خيار Static IP عند استخدام بيانات ثابتة.
- إدخال البيانات المقدمة من مزود الخدمة، وتشمل:

DNS 2 ■

Default Gateway ■

Internet IP Address ■

DNS 1 ■

Subnet Mask ■

تُعد هذه القيم ضرورية لنجاح إعداد الاتصال بالإنترنت، ويجب إدخالها بدقة كما يوفرها مزود الخدمة.



4. حفظ الإعدادات.

- الضغط على **Save Settings** لتطبيق الإعدادات.

2 ثانياً: إعدادات الشبكة الداخلية (LAN Settings)

- عنوان الموجّه الداخلي (Router Internal IP): الدخول إلى واجهة الإعدادات.
- خادم DHCP: توليد عناوين IP تلقائياً على الأجهزة.
- مدى العناوين (IP Pool): تحديد نطاق العناوين المخصصة للأجهزة.
- عناوين ثابتة (Static IP): تخصيص عنوان ثابت لبعض الأجهزة عند الحاجة.

بهذه الإعدادات تعمل الشبكة الداخلية بشكل منظم، ويتم تجهيز كل جهاز بعنوان مناسب يتصل من خلاله بالموجّه المنزلي (Home Router) ثم بالإنترنت

إعدادات الشبكة الداخلية في برنامج Cisco Packet Tracer

1. فتح إعدادات الموجّه المنزلي:
 - الضغط على أيقونة Home Router في منطقة العمل ضغطة واحدة.
2. الانتقال إلى إعدادات Network:
 - من تبويب GUI اختيار Setup ثم Network Setup.
3. ضبط عنوان الموجّه الداخلي:
 - إدخال IP Address: 192.168.0.1
 - قناع الشبكة Subnet Mask: 255.255.255.0

4. تفعيل خادم DHCP:

■ DHCP Server اختيار: Enabled.

5. تحديد مدى العناوين:

■ عنوان البداية: Start IP Address: 192.168.0.100.

■ عدد المستخدمين: Maximum Number of user: 50.

بذلك يصبح المدى من 192.168.0.100 إلى 192.168.0.149

6. إعداد DNS الداخلي:

■ إدخال DNS 1 و DNS 2 عند الحاجة، أو تركها فارغة ليستخدم الموجه إعدادات الإنترنت.

7. حفظ الإعدادات:

■ اضغط على Save Settings.

■ يبدأ الموجه Home Router بتوزيع عناوين IP تلقائياً على الأجهزة.

Wireless Router0

Physical Config **GUI** Attributes

2 Network Setup

Router IP

IP Address: **3** 192 . 168 . 0 . 1

Subnet Mask: **3** 255.255.0.0

DHCP Server Settings

DHCP Server: **4** Enabled Disabled

DHCP Reservation

5 Start IP Address: 192.168.0.100

Maximum number of Users: 50

IP Address Range: 192.168.0.100 - 149

Client Lease Time: 0 minutes (0 means one day)

6 Static DNS 1: 0 . 0 . 0 . 0

Static DNS 2: 0 . 0 . 0 . 0

Static DNS 3: 0 . 0 . 0 . 0

WINS: 0 . 0 . 0 . 0



نشاط 1



■ أولاً: تجهيز بيئة العمل.

1. تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.
2. تحميل الملف Network_09 من مجلد أوراق العمل.
3. إضافة جهاز الموجّه المنزلي Home Router من قائمة الأجهزة اللاسلكية Wireless Devices.
4. ربط جهاز المحوّل Switch بالموجّه المنزلي باستخدام السلك المناسب.

■ ثانياً: فتح نافذة إعدادات الموجّه المنزلي.

5. الضغط على أيقونة Home Router في منطقة العمل لفتح نافذة الإعدادات.
6. اختيار تبويب GUI.
7. الانتقال إلى قسم Setup.

■ ثالثاً: إعداد الاتصال بالإنترنت.

- من منطقة Internet Setup:
- 8. تحديد نوع الاتصال Internet Connection Type إلى Static IP.
- 9. إدخال البيانات التالية:

Internet IP Address : 172.18.0.220 ■

Subnet Mask : 255.255.0.0 ■

Default Gateway : 172.18.0.100 ■

DNS 1 : 8.8.8.8 ■

Field	Value
Internet IP Address	172 . 18 . 0 . 220
Subnet Mask	255 . 255 . 0 . 0
Default Gateway	172 . 18 . 0 . 100
DNS 1	8 . 8 . 8 . 8
DNS 2 (Optional)	0 . 0 . 0 . 0
DNS 3 (Optional)	0 . 0 . 0 . 0

■ رابعاً: إعداد الشبكة الداخلية.

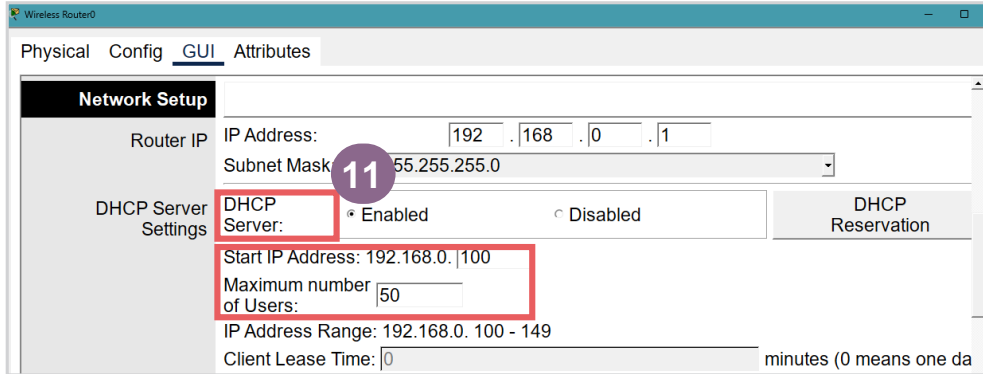
• من منطقة Network Setup :

10. التأكد من تفعيل خيار DHCP Server.

11. إدخال البيانات :

■ Start IP Address = 100

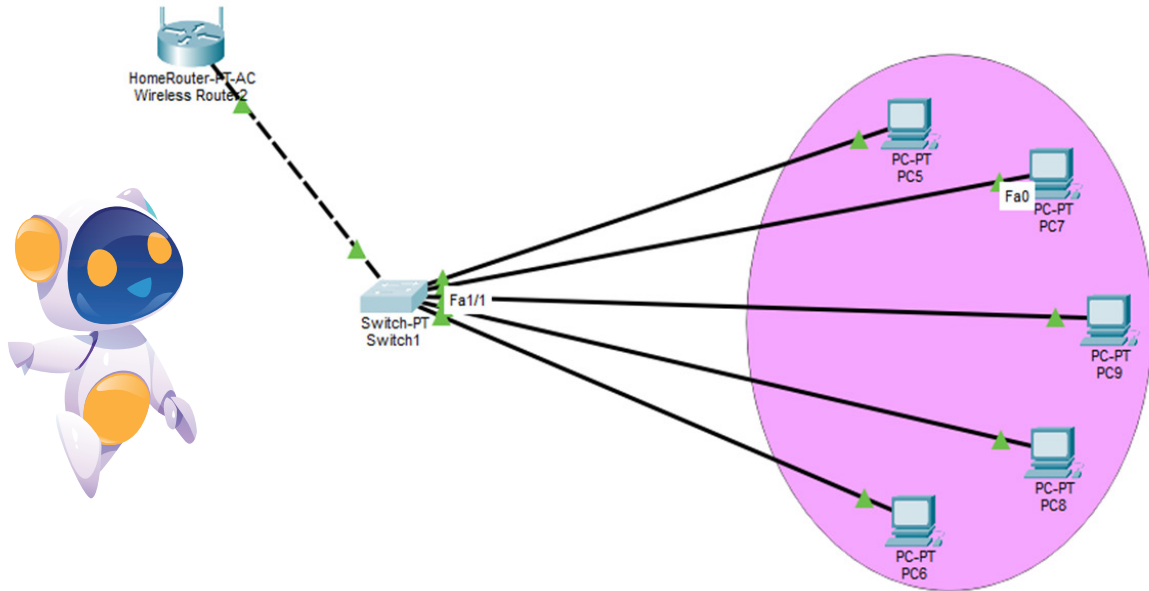
■ Maximum Number of Users = 50



■ خامساً: حفظ الإعدادات وتشغيل الشبكة

12. اضغط على زر Save Settings لتطبيق الإعدادات.

13. الانتظار قليلاً حتى تظهر مؤشرات الاتصال باللون الأخضر.



التطبيق



ورقة عمل (12)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_10 من مجلد أوراق العمل .
2. أضف جهازين PC و محول Switch داخل الغرفة ذات اللون الأخضر.
3. أضف جهازين PC و محول Switch داخل الغرفة ذات اللون الوردي.
4. أربط أجهزة الغرفة ذات اللون الوردي بالمحول Switch الخاص بالغرفة.
5. أربط أجهزة الغرفة ذات اللون الأخضر بالمحول Switch الخاص بالغرفة.
6. أضف موجه منزلي Home Router في الغرفة ذات اللون الأزرق.
7. أربط المحول Switch الموجود في الغرفة الوردية بالموجه المنزلي Home Router.
8. أربط المحول Switch الموجود في الغرفة الخضراء بالموجه المنزلي Home Router.
9. حدد الموجه المنزلي Home Router ثم من تبويب GUI طبق الإعدادات التالية:

القسم	الإعدادات	التطبيق
Internet Setup	Internet Connection Type	DHCP
	DHCP Server	Enabled
Network Setup	Router IP	192.168.100.1
	Start IP Address	192.168.100.100
	Maximum number of users	25

10. احفظ الإعدادات Save Setting.
11. فعّل خاصية DHCP لجميع أجهزة الحاسوب PC بالشبكة.
12. انتظر قليلاً حتى تظهر مؤشرات الشبكة باللون الأخضر .
13. دون الملاحظات التالية :

- عنوان الشبكة للأجهزة بالغرفة ذات اللون الوردي هو
PC0 ، PC1 ، PC2 ، PC3
- عنوان الشبكة للأجهزة بالغرفة ذات اللون الأخضر هو
PC2 ، PC3 ، PC0 ، PC1

في وقت فراغك



استكشف بنفسك بيئة العمل داخل Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

■ تغيير عنوان الموجه (Router IP Address):

عدّل عنوان الموجه ، ثم أعد تشغيل خدمة DHCP ، ولاحظ تحديث عناوين الأجهزة الجديدة وفق النطاق الجديد.

■ تعديل نطاق العناوين (IP Pool):

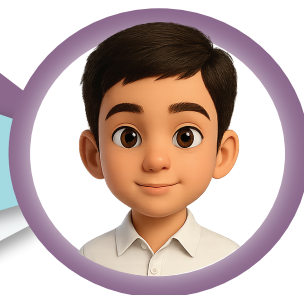
غيّر إعدادات Start IP Address و Maximum number of users في الموجه ، ثم تحقق من حصول الأجهزة على عناوين جديدة ضمن النطاق الجديد.

■ إلغاء خدمة DHCP Server:

أوقف خيار DHCP Server في الموجه المنزلي Home Router ، ولاحظ تأثير ذلك على الأجهزة في الشبكة.

■ تعيين عنوان ثابت (Static IP):

حدّد عنوان IP ثابت لأحد أجهزة الشبكة بحيث يكون ضمن نطاق العناوين (IP Pool) ، ثم لاحظ ما إذا كان أي جهاز آخر يحصل على نفس العنوان تلقائياً ، وما يحدث عند تكرار العنوان داخل الشبكة.



عبر عن رأيك


☐
☐
☐

أتعرّف على مفهوم نقطة الوصول (Access Point - AP) ودورها في توفير الاتصال اللاسلكي داخل الشبكة.

☐
☐
☐

أقارن بين الاتصال السلكي والاتصال اللاسلكي داخل الشبكة المحلية.

☐
☐
☐

أتعرّف على وظيفة الموجه المنزلي (Home Router) وكيف يربط الشبكة الداخلية بالإنترنت.

☐
☐
☐

أعدّ عنوان واجهة الموجه (Router Interface IP Address) داخل الشبكة الداخلية.

☐
☐
☐

أفعل خدمة توزيع العناوين التلقائية (DHCP) داخل الموجه.

☐
☐
☐

أتعرّف على وظيفة خادم DNS داخل الشبكة.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : الربط بالإنترنت (2)

نواتج التعلم

- التعرف على الإعدادات الأساسية للشبكة اللاسلكية في الموجه المنزلي Home Router .
- توضيح الفرق بين ترددي 2.4GHz و 5GHz من حيث المدى والسرعة.
- التعرف على مفهوم إظهار الشبكة أو إخفائها (SSID Broadcast) وتأثيره على الاستخدام.
- الوصول إلى صفحة إعدادات الموجه المنزلي Home Router من جهاز آخر عبر المتصفح.
- التعرف على واجهة الشبكة اللاسلكية (Wireless Network Interface) في الأجهزة المختلفة ودورها في الاتصال.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم

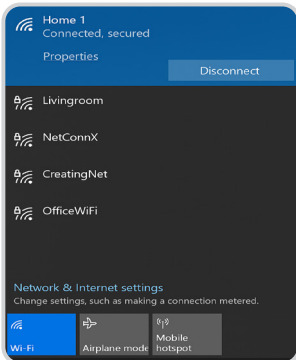


في الدرس السابق تعلّمنا أنّ الموجه يجمع بين ثلاث وظائف رئيسية؛ فهو يربط الشبكة بالإنترنت، ويعمل كمحوّل ينظّم اتصال الأجهزة اللاسلكية، ويقدم نقطة وصول لاسلكية (Access Point) لأجهزة Wi-Fi، كما أكملنا إعدادات الاتصال بالإنترنت، وجّهنا الشبكة الداخلية، وفعلنا خدمة DHCP لتوزيع العناوين تلقائياً.

وفي هذا الدرس ننتقل إلى إعدادات الشبكة اللاسلكية لضبطها بشكل يضمن اتصالاً آمناً ومستقرّاً.

3 ثالثاً: إعدادات الشبكة اللاسلكية (Wi-Fi Settings)

تتضمن إعدادات الشبكة اللاسلكية عناصر أساسية يجب ضبطها بعناية، فهي من أهم خطوات إعداد الموجّه المنزلي Home Router :



1. اسم الشبكة اللاسلكية (SSID):

الاسم الذي يظهر على الأجهزة عند البحث عن شبكات Wi-Fi المتاحة، ويُفضّل اختيار اسم واضح يميّز الشبكة دون تضمين معلومات شخصية.

2. كلمة المرور (Wi-Fi Password):

تُعَدّ كلمة المرور خطّ الدفاع الأول لحماية الشبكة، ويجب أن تكون كلمة مرور قوية تحتوي حروفاً كبيرة وصغيرة وأرقاماً ورموزاً بسيطة.

3. نوع التشفير (Encryption Type):

يُستخدم التشفير لحماية البيانات أثناء انتقالها بين الجهاز والموجّه. وأفضل الخيارات المتاحة:

■ WPA2-PSK

■ WPA3-PSK إن كان الموجّه يدعمه

■ بينما يُستبعد WEP لضعف مستوى حمايته.



4. التردد (Frequency Band):

يقدم الموجّه المنزلي Home Router غالباً ترددين للعمل:

■ 2.4GHz: مدى أطول - سرعة أقل - ينفذ عبر الجدران بصورة أفضل.

■ 5GHz: مدى أقصر - سرعة أعلى - أقل ازدحاماً.

قد يختلط الأمر على الكثير بين تردد 5GHz في شبكات Wi-Fi، وبين تقنية 5G في الهواتف، والفرق بينهما كالتالي:

■ 5GHz: هو تردد يُستخدم داخل الشبكة اللاسلكية المنزلية؛ ويُحدّد سرعة الاتصال بين الأجهزة والموجّه (Router) داخل الشبكة المحلية.

■ 5G: هو الجيل الخامس من شبكات الاتصال؛ وهي خدمة اتصال خارجية يقدمها مزود الخدمة (شركات الاتصالات) للهواتف.



لا حظ

■ هل للتردد علاقة بسرعة الإنترنت ؟



لا يؤثر التردد في السرعة التي يقدمها مزود الخدمة ISP، بل يحدد سرعة وكفاءة الاتصال داخل الشبكة اللاسلكية بين الموجّه والأجهزة. فإذا كانت خدمة الإنترنت بطيئة فلن يغيرها تردد 5GHz، أمّا إذا كانت السرعة عالية فإن اختيار التردد المناسب يساعد على نقل هذه السرعة إلى الأجهزة بكفاءة أفضل.

5. القناة (Channel):

هي المسار الفرعي الذي تسير فيه الإشارة داخل التردد اللاسلكي، إذ يضم كل تردد عدة قنوات. وقد تضعف الشبكة إذا استخدمت شبكات مجاورة القناة نفسها، بينما يساعد اختيار قناة أقل ازدحاماً على تحسين جودة الاتصال واستقراره.

6. إظهار الشبكة أو إخفاؤها (SSID Broadcast):

يوفّر الموجّه (Router) خياراً للتحكم في ظهور اسم الشبكة اللاسلكية (SSID) عند بحث الأجهزة عن شبكات Wi-Fi، بحيث يمكن إظهاره أو إخفاؤه :

- إظهار الشبكة : يظهر اسم الشبكة (SSID) لجميع الأجهزة، ويمكن الاتصال بها بإدخال كلمة المرور.

- إخفاء الشبكة : لا يظهر اسم الشبكة في القائمة، ويحتاج المستخدم إلى كتابة الاسم وكلمة المرور يدوياً.

- متى نستخدمه؟ قد يُستخدم الإخفاء لتقليل ظهور الشبكة في الأماكن المزدحمة، لكنه لا يُعد وسيلة كافية للحماية دون كلمة مرور قوية وتشفير مناسب.



استخدام نقطة الوصول اللاسلكية (Access Point- AP)

تستخدم نقطة الوصول لتوسيع التغطية اللاسلكية بحيث تُوصّل بالموجّه المنزلي Home Router باستخدام سلك شبكة نحاسي، ثم تُضبط إعداداتها من حيث اسم الشبكة (SSID) وكلمة المرور، حيث تُسهم في إيصال الإشارة إلى الغرف أو المساحات التي تكون فيها التغطية ضعيفة أو بعيدة عن الموجه المنزلي، مما يحقق استقرار الشبكة اللاسلكية في جميع أرجاء المنزل.

يُدعم برنامج Cisco Packet Tracer عدة أنواع من أجهزة Access Point ، من أهمها:

- Access Point - PT : يدعم التردد 2.4 GHz فقط.
- Access Point - PT-A : يدعم التردد 5 GHz فقط.
- Access Point - PT-N : يدعم التردد 2.4 GHz و 5 GHz.
- Access Point - PT-AC : يدعم التردد 5 GHz فقط، ويقدم سرعات عالية مقارنة بالأنواع الأخرى.

نشاط 1



■ تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.

■ تحميل الملف Network_11 من مجلد أوراق العمل.

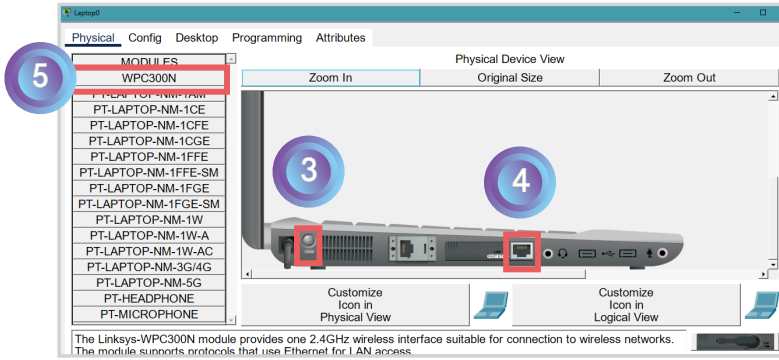
إعدادات الشبكة الداخلية في برنامج Cisco Packet Tracer

تجهيز الأجهزة في مساحة العمل:

1. إضافة جهاز Home Router إلى منطقة العمل الزرقاء.
2. إضافة جهاز Laptop إلى منطقة العمل الخضراء.
3. إضافة جهاز Smart Phone إلى منطقة العمل الوردية.

■ تجهيز واجهة الشبكة اللاسلكية في الحاسوب المحمول:

1. فتح نافذة إعدادات الحاسوب المحمول Laptop.
2. الانتقال إلى تبويب Physical.
3. إيقاف تشغيل الجهاز (Power Off).
4. إزالة واجهة الشبكة NIC الموجودة حالياً بالحاسوب.
5. إضافة واجهة الشبكة اللاسلكية WPC300N في المنفذ المخصص.
6. إعادة تشغيل الجهاز (Power On) ليصبح جاهزاً للاتصال اللاسلكي.



■ ضبط إعدادات الشبكة اللاسلكية في الموجّه المنزلي.

1. فتح نافذة Home Router.

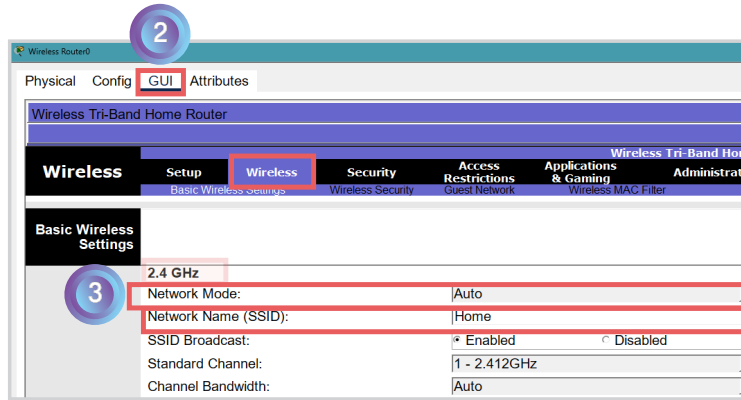
2. الانتقال إلى تبويب GUI ثم اختيار قسم Wireless.

إعدادات نطاق التردد 2.4 GHz :

3. التأكد من تفعيل النطاق :

• Network Mode : اختيار Auto حيث يتيح التوافق مع جميع الأجهزة (أفضل خيار).

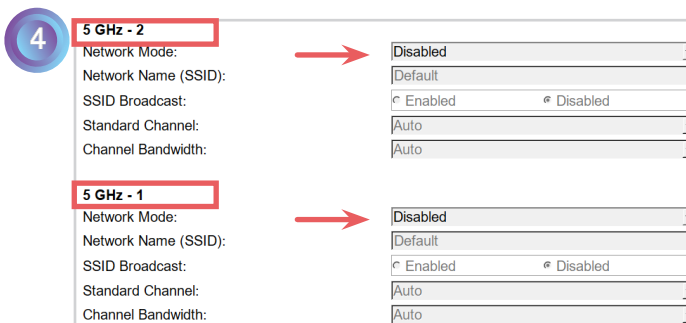
• تعيين اسم الشبكة اللاسلكية : SSID (Network Home) : Home :



■ من إعدادات نطاق التردد 5 GHz و 2.4 GHz :

4. إيقاف الترددات الأخرى 5 GHz و 2.4 GHz :

• من خيار Network Mode لكل تردد، اختيار Disabled.

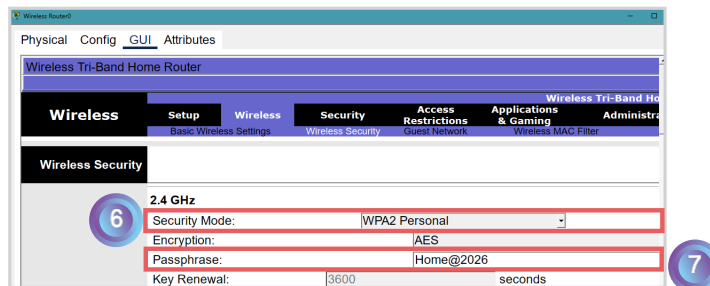


5. الضغط على حفظ

الإعدادات Save Settings.

■ الانتقال إلى Wireless Security:

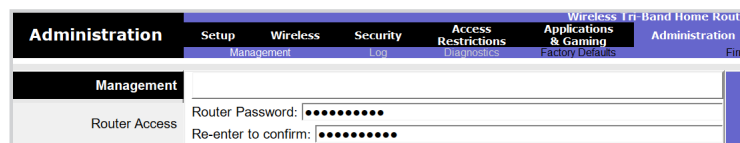
6. اختيار نوع التشفير من قائمة Security Mode: WPA2-Personal.
7. إدخال كلمة مرور قوية في الحقل Passphrase: Home@2026 (تحتوي حروف كبيرة وصغيرة وأرقام ورموز).
8. الضغط على حفظ الإعدادات Save Settings.



I تغيير كلمة مرور الوصول Home Router

■ الانتقال إلى Administration:

1. الوصول إلى خيار Password Access (الخاص بكلمة مرور تسجيل الدخول إلى واجهة الإعدادات):
- New Password: إدخال كلمة المرور الجديدة، مثلاً Admin@2026.
- Confirm Password: إعادة إدخال نفس كلمة المرور للتأكيد.
2. حفظ الإعدادات Save Settings.

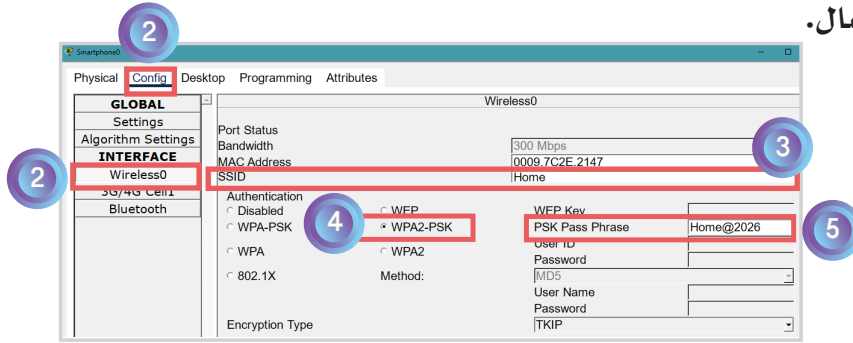


I تغيير كلمة مرور الوصول Home Router

■ توصيل الهاتف الذكي بالشبكة اللاسلكية:

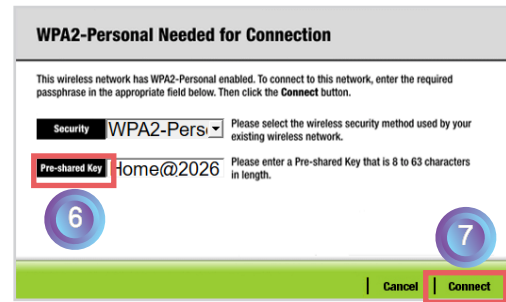
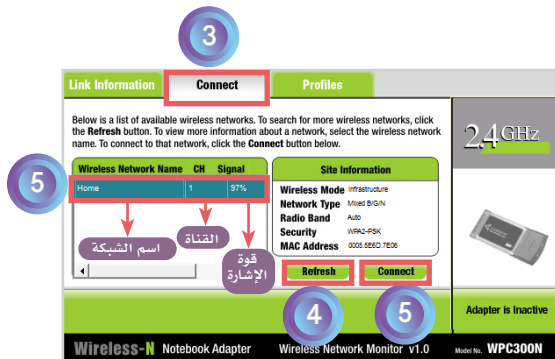
1. فتح اعدادات الهاتف الذكي Smart Phone.
2. الانتقال إلى تبويب Config ثم من القائمة الجانبية اختيارالتبويب Wireless0.
3. ادخال اسم الشبكة في الخانة SSID: Home.
4. من خيار Authentication: اختيار WPA2-PSK.
5. ادخال كلمة المرور التي تم ضبطها في الموجه في الخانة PSK Pass Phrase: Home@2026.

6. بعد إدخال البيانات، يتم إغلاق مربع الحوار ثم الانتظار حتى تظهر مؤشرات نجاح الاتصال.



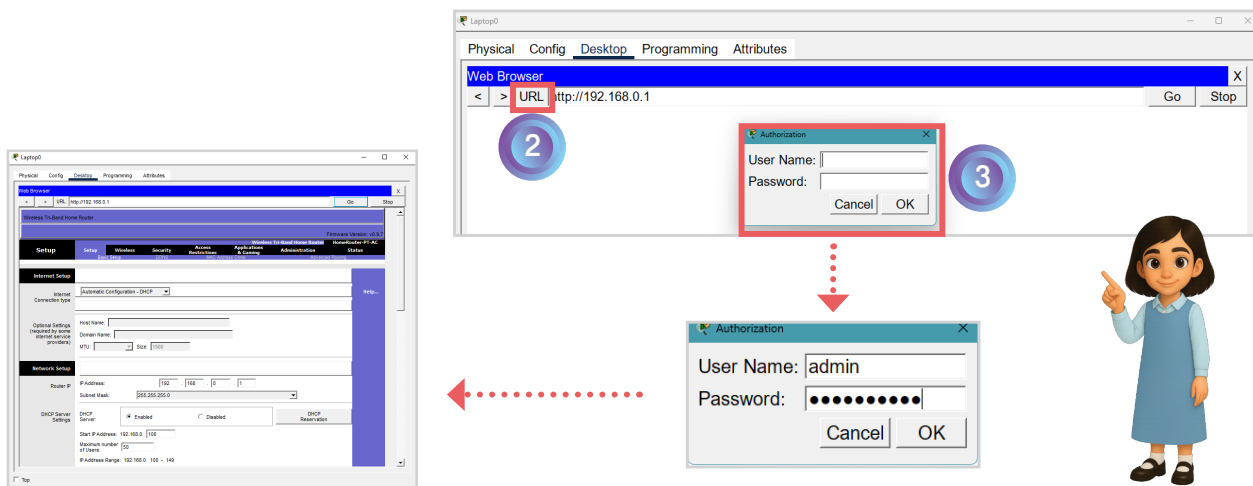
■ توصيل جهاز الحاسوب المحمول بالشبكة اللاسلكية:

1. فتح إعدادات جهاز Laptop.
2. الانتقال إلى Desktop ثم اختيار أداة Wireless PC.
3. اختيار التبويب Connect.
4. الضغط على الزر Refresh حتى يظهر اسم الشبكة: (Home). (لاحظ: قوة الإشارة — القناة).
5. اختيار الشبكة التي تم إعدادها ثم الضغط على زر Connect.
6. ادخال كلمة المرور التي سبق إعدادها: Home@2026.
7. الضغط على Connect.
8. الانتقال إلى التبويب Link Information لعرض تفاصيل حالة الاتصال اللاسلكي بين الجهاز والموجه.
9. إغلاق مربع الحوار.



الدخول إلى واجهة إعدادات الموجّه من الحاسوب المحمول

1. من اعدادات: Laptop الانتقال إلى تبويب Desktop ثم اختيار Web Browser.
2. قراءة عنوان البوّابة الافتراضية (Gateway) من إعدادات IP Configuration :
 - كتابة عنوان البوّابة (الموجه المنزلي Home Router) في شريط العنوان داخل المتصفح: <http://192.168.0.1>.
3. ظهور صفحة تسجيل الدخول إلى واجهة إعدادات الموجّه :
 - ادخال اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بالموجه :
 - الاسم: admin
 - كلمة المرور: Admin@2026
4. ظهور صفحة اعدادات الموجه داخل مستعرض الانترنت Web Browser.



إضافة نقطة وصول لاسلكية (Access Point) لتوسيع التغطية

1. إضافة جهاز Access Point - PT من قائمة الأجهزة اللاسلكية الطراز: AP-PT-N.
2. توصيله بالموجه باستخدام سلك مناسب (عادةً Copper Straight-Through) لتوصيل :
 - منفذ LAN في الموجّه (مثل GigabitEthernet).
 - إلى منفذ Port0 في نقطة الوصول.

■ ضبط إعدادات الشبكة اللاسلكية:

3. فتح إعدادات نقطة الوصول من تبويب Config ، ومن القائمة الجانبية، اختيار Port 1.

4. تعيين اسم الشبكة (SSID) وكلمة المرور كالتالي:

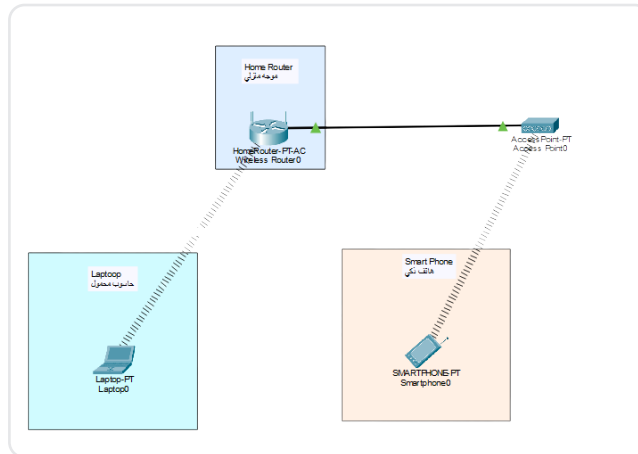
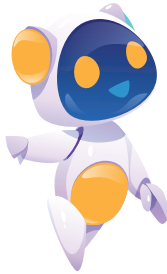
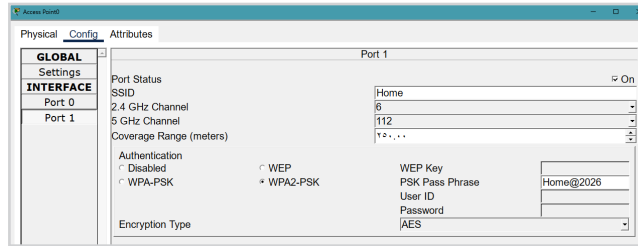
- الخيار الأول: تعيين اسم الشبكة (SSID): وكلمة المرور نفسها الخاصة بالموّجه لتوسيع نفس الشبكة.

- اسم الشبكة: Home

- كلمة المرور: Home@2026

- الخيار الثاني: تعيين اسم مختلف إذا كان الهدف إنشاء شبكة مميزة.

5. إعادة ربط الحاسوب المحمول / الهاتف الذكي بالشبكة التي توفّرها نقطة الوصول وإدخال كلمة المرور.



التطبيق



ورقة عمل (13)

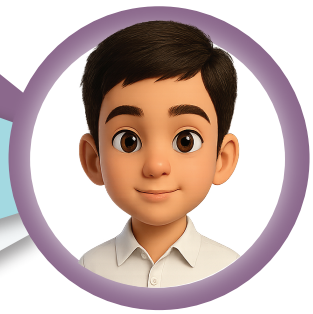
■ باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمّل الملف Network_12 من مجلد أوراق العمل.
2. أضف جهاز موجه منزلي Home Router داخل الدائرة الزرقاء.
3. أضف جهاز PC باسم PC0 داخل الدائرة الوردية.
4. أضف جهاز هاتف ذكي Smart Phone داخل الدائرة الخضراء.
5. أضف واجهة شبكة للجهاز PC0 من النوع WMP300N.
6. أدخل إعدادات الشبكة اللاسلكية في الموجه - التردد 2.4GHz:
 - اسم الشبكة اللاسلكية MyNetwork: SSID.
 - نوع التشفير: WPA2 Personal.
 - كتابة كلمة مرور قوية لحماية الشبكة.
7. أربط كلا من الهاتف الذكي Smart Phone ، جهاز PC0 بالموجه المنزلي Home Router.
8. دون الملاحظات التالية:
 - عنوان الشبكة للجهاز PC0
 - عنوان الشبكة لجهاز الهاتف الذكي Smart Phone

في وقت فراغك



- جرب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:
- اضبط إعدادات شبكة لاسلكية تعمل على تردد 5GHz فقط ، مع تعطيل الترددات الأخرى في الموجّه المنزلي.
 - اختر نقطة وصول لاسلكية (Access Point) من الأنواع التي تدعم التردد 5GHz.
 - استخدم حاسوب محمول Laptop مزوّد بواجهة شبكة لاسلكية تدعم التردد 5GHz ،
 - اضبط إعدادات الحاسوب المحمول Laptop للاتصال بهذه الشبكة.
 - تحقق من نجاح الاتصال بين الحاسوب المحمول Laptop والموجّه Router عبر نقطة الوصول ، واستنتج أهمية توافق التردد بين: الموجّه Router ، ونقطة الوصول AP ، وواجهة الشبكة في الجهاز NIC.



عبر عن رأيك


☐
☐
☐

أتعرف على الإعدادات الأساسية للشبكة اللاسلكية في الموجه المنزلي.

☐
☐
☐

أضبط إعدادات الشبكة اللاسلكية في الموجه.

☐
☐
☐

أضيف نقطة وصول وأضبط إعداداتها.

☐
☐
☐

أقارن بين ترددي 2.4GHz و 5GHz من حيث مدى التغطية وسرعة الاتصال داخل الشبكة.

☐
☐
☐

أوضح مفهوم إظهار الشبكة أو إخفاءها (SSID Broadcast) وأثره في استخدام الشبكة اللاسلكية.

☐
☐
☐

أدخل كلمة مرور قوية لحماية الشبكة اللاسلكية.

☐
☐
☐

أستخدم المتصفح للوصول إلى صفحة إعدادات الموجه المنزلي Home Router من جهاز آخر.

☐
☐
☐

أتعرف على واجهة الشبكة اللاسلكية في الأجهزة المختلفة (Wireless Network Interface) وأبين دورها في الاتصال عبر شبكة Wi-Fi.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : حركة البيانات داخل الشبكة

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم الحزمة Data Packet ومكوناتها الأساسية .
- تفسير دور عنوان MAC Address في تحديد مسار الحزمة داخل المحوّل Switch.
- توضيح كيفية بناء وتحديث جدول العناوين MAC Table أثناء عمل الشبكة .
- التمييز بين انتقال البيانات داخل الشبكة المحليّة وخارجها عبر الموجّه إلى شبكة أخرى أو الإنترنت.
- تتبّع مسار الحزمة بين جهازين باستخدام وضع المحاكاة Simulation Mode خطوة بخطوة.
- تحليل أسباب بطء أو انقطاع الشبكة المرتبطة بحركة البيانات مثل (قطع السلك، تغيير عنوان IP، ازدحام الشبكة).
- استنتاج ما يحدث للحزمة عند وجود خطأ في العناوين أو قطع في أحد مسارات الاتصال داخل نموذج المحاكاة.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



عند إرسال ملف من جهاز إلى آخر عبر الشبكة، أو فتح صفحة إنترنت من أحد الأجهزة المتصلة، تتحوّل البيانات إلى وحدات صغيرة اسمها حزم بيانات Data Packets وتبدأ في الحركة داخل الأسلاك إن كانت الشبكة سلكيّة، أو عبر الموجات اللاسلكيّة إن كانت الشبكة Wi-Fi.

أولاً: الحزمة Data Packet

مفهوم الحزمة Packet

عند انتقال البيانات عبر الشبكة لا تتحرك دفعة واحدة، بل تُقسّم إلى وحدات صغيرة تسمّى حزم بيانات.

حركة البيانات داخل الشبكة

- الحزمة هي الوحدة الأساسية لنقل البيانات.
- الملف الكبير يُقسَّم إلى حزم متعددة تتحرك بشكل مستقل داخل الشبكة.
- تعاد تجميع الحزم عند وصولها للجهاز المستقبل لتعود البيانات إلى شكلها الأصلي.

مكونات الحزمة

يمكن تشبيه الحزمة بظرف رسالة يحتوي على ثلاثة أجزاء:

1 رأس الحزمة (Header)

يحمل معلومات التوجيه مثل:

- عنوان المرسل والمستقبل IP & MAC.
- معلومات تساعد على ترتيب الحزم أثناء النقل.

2 جسم الحزمة (Payload / Data)

يحمل البيانات الفعلية مثل جزء من صورة أو نص أو ملف.

3 ذيل الحزمة (Checksum/Integrity)

يتضمّن بيانات لفحص سلامة الحزمة والتأكد من عدم تلفها أثناء المرور في الشبكة.

ثانياً: عناوين الأجهزة المرتبطة بحركة الحزم

لكي تصل الحزمة إلى جهازها الصحيح، تحتاج إلى عناوين دقيقة. أهمها عنوان MAC و عنوان IP ويعملان معاً.

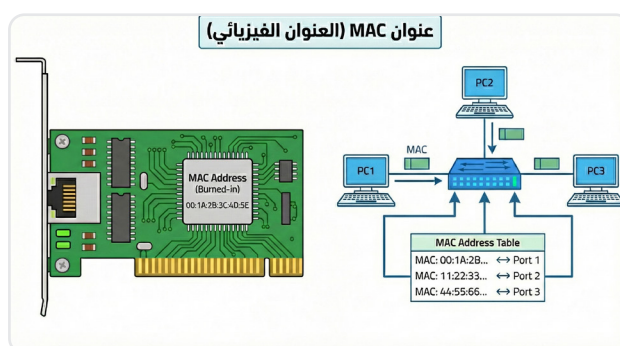
عنوان MAC

- عنوان ثابت تُبرمجه الشركة على بطاقة الشبكة NIC.
- لا يتغيّر في الاستخدام العادي، وصيغته ستّ عشرية مثل: 00:1A:2B:3C:4D:5E
- يُستخدم داخل الشبكة المحليّة LAN لتوجيه الإطارات عبر المحوّل Switch.

- يبني المحوّل جدول MAC الذي يحتوي على:
- عنوان MAC للجهاز (البصمة الفريدة لبطاقة الشبكة).
- المنفذ Port الذي يتصل به هذا الجهاز على المحوّل.
- عند وصول إطار جديد، يقرأ المحوّل عنوان MAC الوجهة.
- إذا وجد العنوان: يرسل الإطار مباشرة إلى المنفذ المرتبط بهذا الجهاز.
- إذا لم يجده: يرسل الإطار إلى جميع المنافذ Broadcast حتى يتعلم المسار الصحيح.

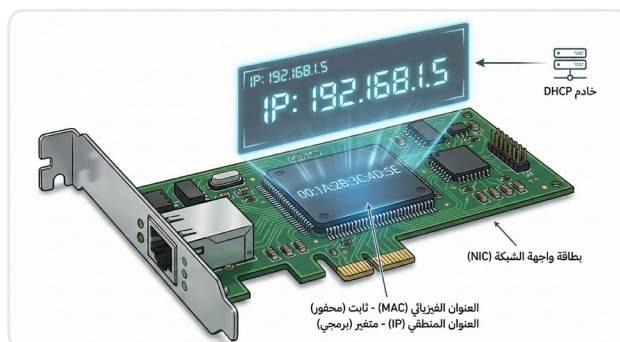
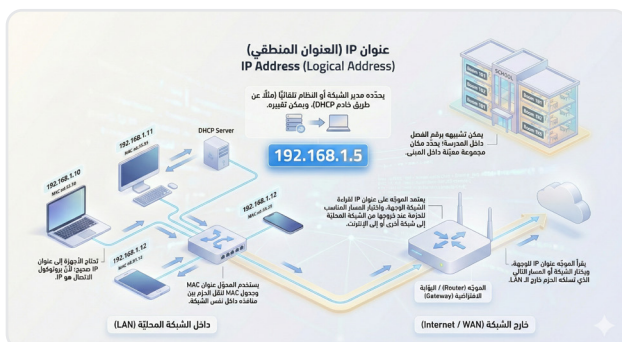


انتبه : وجود عنوان MAC ضروري لعمل المحوّل، لكنه غير كافٍ للاتصال الكامل؛ إذ يحتاج الجهاز أيضًا إلى عنوان IP لإرسال البيانات باستخدام بروتوكول IP.



عنوان IP (العنوان المنطقي)

- يحدّد مسار الحزمة عند مرورها عبر الموجه Router للوصول إلى شبكة أخرى أو الإنترنت.
- داخل الشبكة المحليّة، لا يتم أي اتصال بدون عناوين IP صحيحة، بينما يتولى المحوّل Router التوجيه باستخدام عنوان MAC فقط.



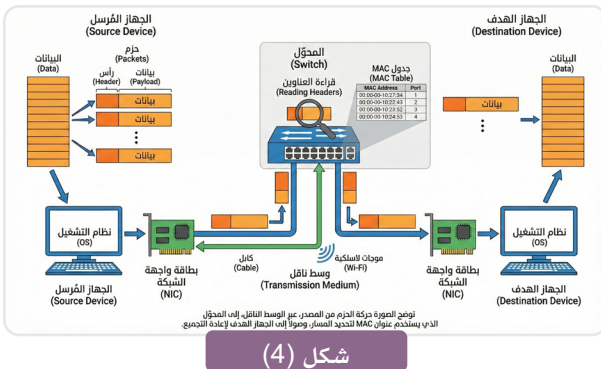


- داخل الشبكة المحلية LAN:
 - تحتاج الأجهزة إلى عنوان IP صحيح؛ لأنّ بروتوكول الاتصال هو IP.
 - يستخدم المحوّل Switch عنوان وجدول MAC لنقل الحزم بين منافذه داخل نفس الشبكة.
- عند الخروج إلى شبكة أخرى أو إلى الإنترنت:
 - يقرأ الموجه Router عنوان IP للوجهة، ويختار الشبكة أو المسار التالي الذي تسلكه الحزم خارج LAN.

ثالثاً: حركة الحزم داخل الشبكة المحلية LAN

عند انتقال البيانات بين جهازين داخل شبكة محلية واحدة تمر الحزم بعدة مراحل:

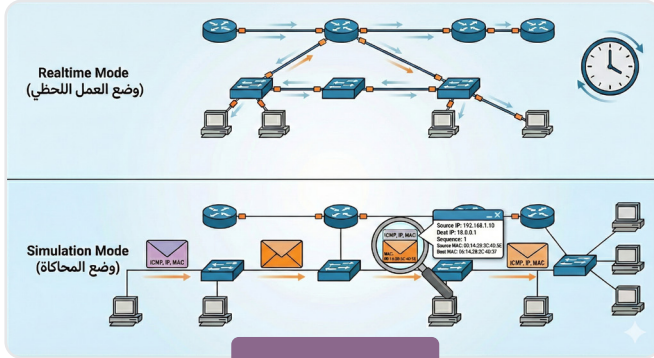
1. تجزئة البيانات: تقسيم البيانات إلى حزم صغيرة جاهزة للإرسال.
2. الإرسال عبر بطاقة الشبكة: تمرير الحزم إلى بطاقة NIC في الجهاز المرسل.
3. الانتقال في الوسط الناقل: تتحرك الحزم عبر الأسلاك أو الموجات اللاسلكية حسب نوع الشبكة.
4. وصولها إلى المحوّل: يقرأ المحوّل العناوين في رأس الحزمة ويستخدم جدول MAC لتحديد المنفذ الصحيح لإرسالها.
5. استقبال الجهاز الهدف: تصل الحزم التي تطابق عناوين الجهاز، ثم تُعاد تجميعها لتعود البيانات إلى شكلها الأصلي.



رابعاً: المحاكاة في برنامج Cisco Packet Tracer

يمتاز برنامج Cisco Packet Tracer بالقدرة على محاكاة حركة البيانات داخل الشبكة دون الحاجة إلى أجهزة حقيقية، مما يمكّن من مشاهدة حزم البيانات وهي تنتقل بين الأجهزة خطوة بخطوة.

وضع العمل اللحظي Realtime Mode :



شكل (5)

- مرور الحزم بسرعة كما في الشبكات الحقيقية.
- عدم عرض كل خطوة من خطوات انتقالها بالتفصيل.

وضع المحاكاة Simulation Mode :

- إبطاء حركة الحزم داخل الشبكة.
 - إظهار الحزم على شكل رسائل ملوَّنة (PDU) يمكن إيقافها وتتبع مسارها.
 - عرض العناوين والمعلومات التي تحملها الحزم في كل مرحلة.
- هذا الوضع يحوّل حركة الحزم من عملية غير مرئية إلى مشهد واضح قابل للتحليل.

خامسًا: التبديل بين وضع المحاكاة ووضع العمل الحقيقي

في أسفل نافذة Cisco Packet Tracer يظهر شريط لاختيار وضع العمل :

اختيار وضع العمل اللحظي Realtime :

- استخدامه عند الرغبة في مشاهدة الشبكة تعمل بصورة طبيعية وسريعة كأنها شبكة حقيقية.



اختيار وضع المحاكاة Simulation :

- الضغط على زر Simulation في الشريط السفلي.
- ظهور لوحة جانبية لعرض قائمة الأحداث Event List التي تسجّل حركة الحزم.
- استخدام أزرار التشغيل والإيقاف للتقدّم خطوة خطوة في حركة الحزم أو إيقافها عند نقطة معينة لدراستها.



سادسًا: إنشاء حزمة بين جهازين داخل الشبكة Simple PDU

في برنامج Cisco Packet Tracer يمكن استخدام أداة Simple PDU لإنشاء حزمة بيانات تجريبية بسيطة بين جهازين؛ بهدف تتبع رحلتها داخل الشبكة في وضع المحاكاة.

معنى PDU:

هي وحدة بيانات البروتوكول، وتمثل شكل الحزمة التي تنتقل بين الأجهزة في المحاكاة.

خطوات إنشاء Simple PDU

1. اختيار أداة Simple PDU من شريط الأدوات.
2. الضغط على الجهاز الأول PC1 ليكون المرسل.
3. الضغط على الجهاز الثاني PC2 ليكون المستقبل.
4. تظهر الحزمة في نافذة Simulation ويمكن تتبع حركتها باستخدام أدوات Capture/Forward أو Auto Capture/Play.

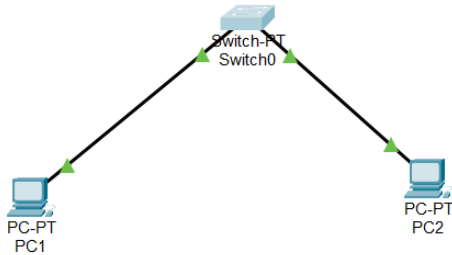
نشاط 1



1. تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.
2. تحميل الملف Network_13 من مجلد أوراق العمل.

■ استكشاف تكوين الشبكة في مساحة العمل.

ملاحظة وجود جهازين حاسوب PC1 و PC2 متصلين بالمحَوِّل Switch.



1. فتح إعدادات PC1 وقراءة إعدادات IP Configuration من التبويب Desktop.
2. فتح إعدادات PC2 وقراءة إعدادات IP Configuration من التبويب Desktop.

■ التبديل إلى وضع المحاكاة Simulation Mode.

1. تحديد شريط الأوضاع في أسفل نافذة Packet Tracer.
2. اختيار وضع Simulation بدل وضع Realtime.

■ إنشاء حزمة بيانات بين الجهازين Simple PDU.

1. اختيار أداة Add Simple PDU من شريط الأدوات (رمز الظرف البريدي).
2. الضغط على الجهاز PC1 لتحديده كمصدر للحزمة.
3. الضغط على الجهاز PC2 لتحديده كوجهة للحزمة.

- ظهور سيناريو جديد في قائمة السيناريو.
- ظهور حدث جديد في Event List يوضّح إنشاء حزمة PDU من PC1 إلى PC2.



لا حظ

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
In Progress		PC1	PC2	ICMP		0.000	N	0

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Devi	At Device	Type
Visible	0.000	--	PC1	ICMP

حركة البيانات داخل الشبكة

■ تتبع حركة الحزمة خطوة بخطوة.

1. استخدام زر Capture / Forward ▶

لتحريك الحزمة خطوة واحدة في كل مرة.

2. ملاحظة انتقال الحزمة من PC1 إلى

Switch ، وعند الضغط مرة أخرى تنتقل

الحزمة من Switch إلى PC2.

3. ملاحظة تغيير حالة الحزمة في

Event List مع كل خطوة (إرسال - استلام - نجاح).

4. اختيار أحد الأحداث من القائمة وفتح نافذة PDU Information لملاحظة:

Layer 3: IP Header Src.
IP: 192.168.0.100,
Dest. IP: 192.168.0.200
ICMP Message Type: 8

■ العناوين المستخدمة (MAC - IP).

■ الطبقة التي تمر بها الحزمة.

■ تجربة فشل في حركة الحزم (اختياري داخل النشاط).

1. إزالة السلك الواصل بين PC2 والمحوّل

Switch في مساحة العمل، كالتالي:

■ الضغط على زر Delete فيتحول شكل

مؤشر الفأرة إلى X.

■ الضغط بزر الفأرة الأيسر على العنصر

المراد حذفه من منطقة العمل.

■ الضغط على مفتاح Esc لعودة المؤشر

للحالة السابقة.

2. إنشاء حزمة جديدة (Simple PDU) من PC1 إلى PC2 في وضع Simulation.

3. متابعة الحزمة باستخدام Capture / Forward ▶ وملاحظة:

■ وصول الحزمة إلى المحوّل فقط.

■ ظهور فشل في التسليم .

التطبيق



ورقة عمل (14)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_14 من مجلد أوراق العمل.

2. التبديل إلى وضع المحاكاة Simulation Mode.

- انتظر قليلاً حتى عمل الأجهزة، وظهور مثلث أخضر على جميع أطراف الأسلاك ▲.
- اختر وضع Simulation.
- لاحظ ظهور لوحة قائمة الأحداث Event List الخاصة بحركة الحزم.

3. إنشاء حزمة بيانات بين الجهازين (Simple PDU).

- اختر أداة Add Simple PDU من شريط الأدوات.
- اضغط على الجهاز PC1 لتحديد مصدرًا للحزمة.
- اضغط على الجهاز PC2 لتحديد وجهة للحزمة.

4. تتبع حركة الحزمة خطوة بخطوة.

- استخدم زر Capture / Forward ▶ لتحرك الحزمة خطوة واحدة في كل مرة.
- راقب انتقال الحزمة من PC1 إلى Switch1، ثم من Switch2 إلى PC2.
- راقب تغيير حالة الحزمة في Event List مع كل خطوة.

5. دُون الملاحظات التالية:

■ اختر أحد الأحداث الخاصة بالحزمة من قائمة الأحداث Event List .

■ افتح نافذة PDU Information at Device ثم دون الآتي:

1. عنوان MAC المرسل: Source MAC :

2. عنوان MAC المستقبل: Destination MAC :

3. عنوان IP المرسل: Source IP :

4. عنوان IP المستقبل: Destination IP :

في وقت فراغك

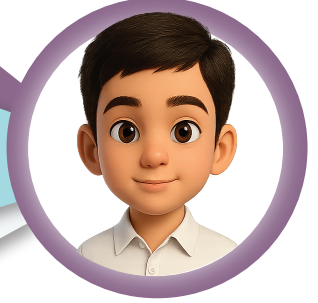


جَرِّب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

- أنشئ شبكة صغيرة تضم جهازين ومحوّلاً.
- أنشئ شبكة أكبر تضم عدة أجهزة ومحوّلين.
- شغّل Simulation Mode في الحالتين.
- قارن بين عدد الأحداث في Event List ومستوى ازدحام الحزم في كل شبكة.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أتعرف على مفهوم الحزمة Data Packet ومكوناتها الأساسية بصورة مبسطة داخل الشبكة المحليّة. LAN .

☐☐☐

أفسر دور عنوان MAC Address في تحديد مسار الحزمة داخل المحوّل Switch.

☐☐☐

أنتبّع مسار حزمة بيانات بين جهازين داخل الشبكة باستخدام وضع المحاكاة Simulation Mode خطوة بخطوة.

☐☐☐

أحلل بعض أسباب بطء أو انقطاع الشبكة المرتبطة بحركة البيانات (مثل قطع كابل، تغيير عنوان IP، ازدحام الشبكة).

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (1)

نواتج التعلم

- تحديد الفرق بين الأعطال المادية والبرمجية داخل الشبكة.
- عرض إعدادات الجهاز باستخدام الأمر ipconfig.
- تنفيذ اختبار الاتصال باستخدام الأمر ping.
- تحليل سبب توقف الاتصال من خلال دمج نتائج أوامر التشخيص.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



بعد أن تعلمنا كيفية إعداد الشبكة وتوصيل الأجهزة وتعيين العناوين الصحيحة، أصبح بإمكاننا تشغيل شبكة تعمل بكفاءة. حتى مع الشبكة المُعدّة بشكل صحيح، قد يظهر عطل مفاجئ يجعل جهازاً مثل الطابعة أو جهاز آخر غير قادر على التواصل. ولكي يتم فهم سبب هذه الأعطال، يجب أولاً تصنيفها بشكل واضح إلى:

- أعطال مادية (Hardware Issues): الأعطال المرتبطة بالمكونات المادية للشبكة
- أعطال برمجية (Software Issues): الأعطال المتعلقة بالإعدادات داخل الأجهزة.



أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (1)

ولمعالجة هذه الأعطال يتم اتباع تدرجاً يبدأ من:

- الفحص المادي للتوصيلات والمنافذ والإضاءة.
- الفحص البرمجي لإعدادات الجهاز.
- استخدام أوامر التشخيص لمعرفة مكان توقف الاتصال بدقة.

أولاً: الأعطال المادية في الشبكة Hardware Issues

تمثل الأعطال المادية المرحلة الأولى في فحص توقف الاتصال، لأنها تعتمد على التحقق من سلامة المكونات المادية (الملموسة) للشبكة.

1 التحقق من سلامة الأسلاك (Cables Check)

- التأكد من تثبيت السلك جيداً في الجهاز والمحوّل Switch.
- فحص السلك للتأكد من عدم تعرضه للقطع أو الانثناء الشديد.
- تجربة سلك بديل عند الاشتباه في وجود تلف.

2 التحقق من منافذ الأجهزة (Ports Check)

- تجربة منفذ آخر في المحوّل للتحقق من سلامة المنفذ المستخدم.
- التأكد من أن المنفذ غير معطل أو غير موصول بشكل صحيح.
- ملاحظة أي تغير في الإضاءة عند تغيير المنفذ.

3 التحقق من مؤشرات الاتصال (Link Lights)

- التأكد من ظهور ضوء ثابت أو وامض عند توصيل السلك، مما يدل على وجود اتصال مبدئي.
- فحص غياب الإضاءة، لأنه غالباً يشير إلى انقطاع الاتصال المادي.
- إعادة توصيل السلك للتأكد من استجابة منفذ الجهاز والمحوّل.

4 التحقق من تشغيل الأجهزة

- التأكد من أن الطابعة والحاسوب والمحوّل والموجه تعمل دون انقطاع في الطاقة.
- ملاحظة أي إعادة تشغيل أو انقطاع قد يؤثر على الاتصال.

- التأكد من تشغيل الأجهزة الطرفية المرتبطة بالشبكة مثل الطابعة قبل متابعة الفحص البرمجي.



ثانياً: الأعطال البرمجية في الشبكة Software Issues

بعد الانتهاء من فحص الأعطال المادية، ننتقل إلى التحقق من الإعدادات البرمجية للتأكد من سلامة ضبط الجهاز داخل الشبكة.

1 التحقق من عنوان IP

- التأكد من أن عنوان IP يقع داخل نطاق الشبكة المحدد.
- مراجعة عدم تكرار العنوان على جهاز آخر لتجنب تعارض الاتصال.
- تعديل العنوان في حال إدخاله يدوياً بشكل غير صحيح.

2 التحقق من البوابة الافتراضية (Gateway)

- التأكد من أن عنوان البوابة يطابق عنوان الموجّه داخل الشبكة.
- مراجعة خانة البوابة والتأكد من عدم تركها فارغة عند الحاجة للاتصال عبر الموجّه.
- إعادة ضبط البوابة إذا كانت مكتوبة بشكل خاطئ.

3 التحقق من خادم DNS

- التأكد من أن عنوان DNS مضبوط بشكل صحيح ويمكنه ترجمة أسماء المواقع.
- تجربة تغيير DNS في حال فشل تصفح الإنترنت رغم عمل الشبكة الداخلية.
- مراجعة وجود أكثر من DNS بديل عند الحاجة.

4 التحقق من بطاقة واجهة الشبكة (NIC)

- التأكد من أن بطاقة الشبكة مفعّلة وليست في وضع الإيقاف.
- مراجعة وجود أي خطأ في المشغل Driver وإعادة تثبيته عند الحاجة.
- اختبار البطاقة بالتبديل بين الاتصال السلكي أو اللاسلكي للتأكد من سلامة الواجهة.



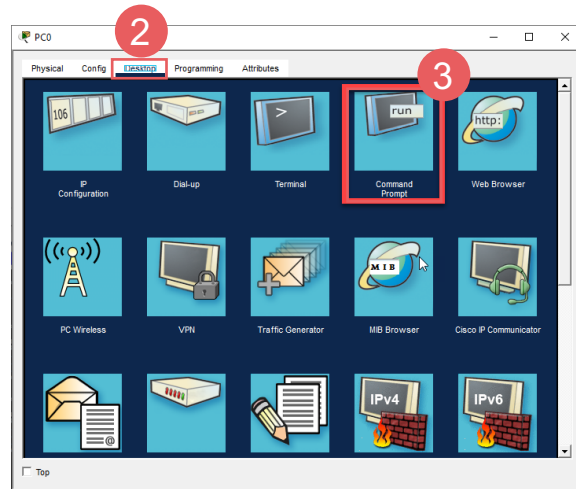
أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (1)

بعد الانتهاء من الفحص المادي والتحقق من الإعدادات البرمجية، قد يبقى سبب العطل غير واضح.

وهنا ننتقل إلى مرحلة أكثر دقة، وهي استخدام أوامر التشخيص التي تكشف مكان توقف الاتصال داخل الشبكة خطوة بخطوة.

ثالثاً: أوامر التشخيص (Diagnostic Commands)

خطوات تنفيذ الأوامر داخل Cisco Packet Tracer



1. الضغط على جهاز الحاسوب PC.

2. اختيار تبويب Desktop.

3. اختيار Command Prompt.

4. كتابة الأمر ipconfig.

الأمر ipconfig:

■ ثم الضغط على مفتاح Enter

الأداة التشخيصية الأولى والخطوة الأساسية للتحقق من إعدادات الشبكة الحالية للجهاز، حيث يعرض المعلومات التي تحدد هوية الجهاز داخل الشبكة، وأهمها:

■ عنوان الجهاز IP Address:

المعرف الرقمي للجهاز.

■ قناع الشبكة Subnet Mask:

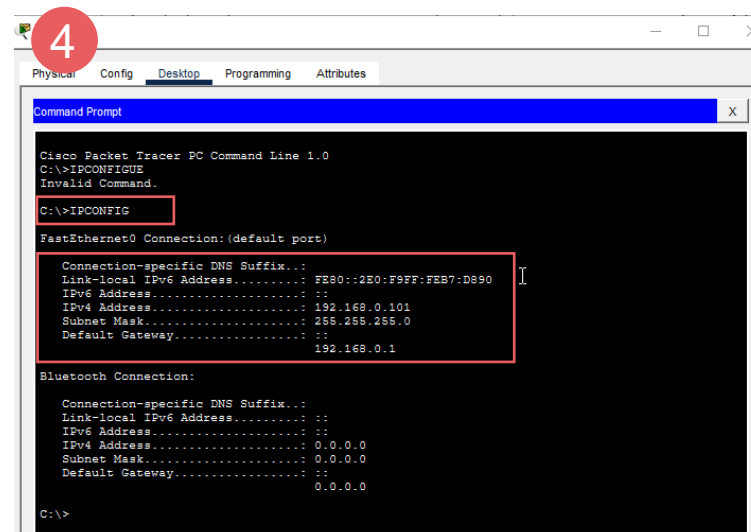
لتحديد نطاق الشبكة.

■ البوابة الافتراضية Default Gateway:

منفذ الاتصال بالشبكات الأخرى.

■ نظام أسماء النطاقات DNS Server:

المسؤول عن ترجمة أسماء النطاقات إلى عناوين IP.



■ تحليل النتائج.

- التأكد من أن عنوان IP ضمن نطاق الشبكة.
- التحقق من أن البوابة صحيحة.
- التأكد من ظهور DNS عند الحاجة لتصفح الانترنت.
- التأكد من أن بطاقة واجهة الشبكة NIC فعّالة.

5. كتابة الأمر : [عنوان الجهاز الهدف] Ping.

الأمر Ping:

يختبر هذا الأمر قدرة الجهاز على إرسال البيانات إلى جهاز آخر واستقبال الرد منه ، ويكشف فوراً ما إذا كان الاتصال يعمل أو منقطعاً.

■ مثال لإختبار الوصول إلى الطابعة: ping 192.168.1.50

■ الضغط على Enter لظهور النتائج.

■ تحليل النتائج.

- ظهور Reply يدل على أن الاتصال ناجح.
- ظهور Request timed out يدل على وجود عطل في المسار.

```
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.0.50
Pinging 192.168.0.50 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
```

```
PC0(1)
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 192.168.0.50
Pinging 192.168.0.50 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.50: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.50: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.50: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.50: bytes=32 time<1ms TTL=128
Ping statistics for 192.168.0.50:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>
```

تنفيذ الأمر ping في وضع المحاكاة (Simulation Mode)

1. التحويل إلى وضع المحاكاة: الضغط على زر Simulation.

2. تنفيذ الأمر من جهاز المصدر:

- فتح الجهاز المصدر ثم من التبويب Desktop اختيار Command Prompt.
- كتابة أمر اختبار الوصول إلى الطابعة مثل: ping 192.168.1.50

أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (1)

3. تشغيل المحاكاة: اضغط على زر Play ▶ في منطقة المحاكاة لبدء حركة الحزم.

4. **تتبع مسار الحزمة:** استخدام أزرار التنقل في منطقة المحاكاة  لمتابعة انتقال الحزمة من الجهاز المصدر إلى المحوّل Switch ثم إلى الجهاز الهدف.

5. تفسير نتيجة الاختبار:

- وصول الحزمة وعودتها من الجهاز الهدف يدل على نجاح الاتصال بين الجهاز المصدر والجهاز الهدف.
- توقّف الحزمة قبل الوصول إلى الجهاز الهدف يدل على فشل الاتصال ووجود خلل في المسار.



- تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.
- تحميل الملف Network_16 من مجلد أوراق العمل.

1. استكشاف مكونات الشبكة.

- ملاحظة مكونات الشبكة التي تتكون من:
- خادم DNS (ب عنوان 192.168.0.201).
- خادم Google.com (ب عنوان 192.168.0.115).
- موجّه منزلي Home Router.
- عدة محوّلّات Switches.
- أجهزة حاسوب موزعة على مجموعات (PC0 - PC7).

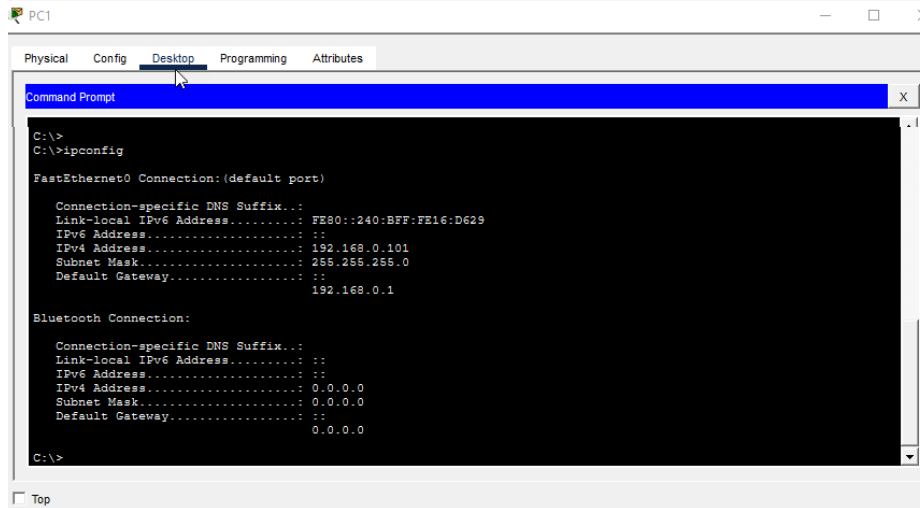
استخدام أدوات التكبير / التصغير



- **تفعيل وضع المحاكاة بالضغط على زر Simulation لمراقبة الحزم عند تنفيذ الأوامر.**

2. إجراءات الفحص والاختبار (باستخدام الجهاز PC1).

- عرض إعدادات الجهاز PC1.
- فتح نافذة الجهاز.
- الانتقال إلى موجه الأوامر (Command Prompt) من تبويب Desktop.
- تنفيذ الأمر ipconfig.



```
C:\>
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...: 
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::240:BFF:FE16:D629
    IPv6 Address. . . . .: 
    IPv4 Address. . . . .: 192.168.0.101
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: 
                               192.168.0.1

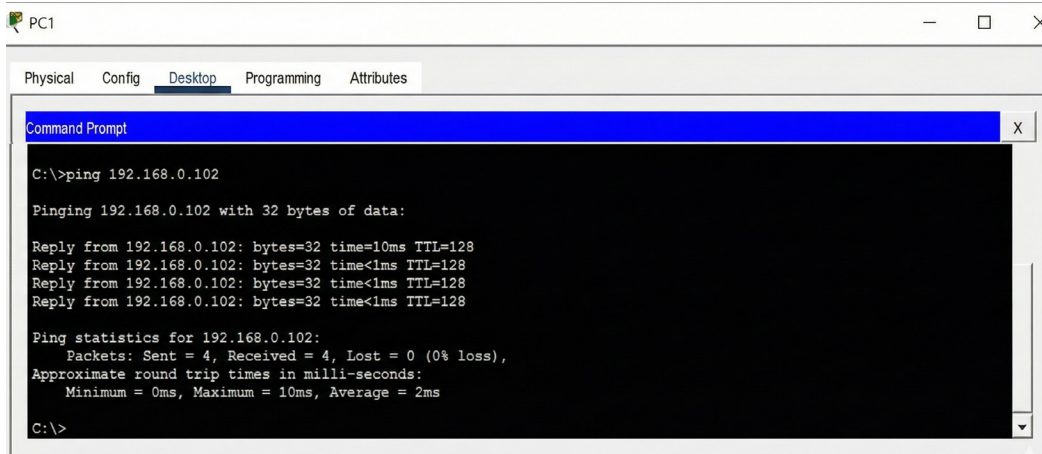
Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...: 
    Link-local IPv6 Address . . . . .: 
    IPv6 Address. . . . .: 
    IPv4 Address. . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: 
                               0.0.0.0

C:\>
```

3. اختبار الاتصال داخل الشبكة المحلية.

- تنفيذ الأمر: ping 192.168.0.102.
- ملاحظة حالة الاتصال الناتجة:
- ظهور Reply تدل على: الشبكة المحلية سليمة.
- ظهور Timed out تدل على: وجود خلل في الربط أو الأسلاك.



```
C:\>ping 192.168.0.102

Pinging 192.168.0.102 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.102: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.0.102: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.102: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.102: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.102:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms

C:\>
```

يمكنك تجربة تنفيذ الأوامر في كلا الوضعين RealTime/ Simulation.



التطبيق



ورقة عمل (15)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_17 من مجلد أوراق العمل.

2. قم باستكشاف مكونات الشبكة:

- عنوان IP Address للطابعة :
- حالة المحول Switch 3 : ☐ يعمل / ☐ لا يعمل
- عنوان IP Address لخادم DHCP :
- عدد الأجهزة التي تتصل لاسلكياً بالشبكة :
- عدد الموجهات Home Router بالشبكة :

3. من الجهاز PC1 نفذ التالي:

■ اختبر الاتصال مع الجهاز PC2.

- الأمر المستخدم :
- حالة الاتصال :
- سبب العطل إن وجد :

■ اختبر الاتصال بالطابعة .

- الأمر المستخدم :
- حالة الاتصال :
- سبب العطل إن وجد :

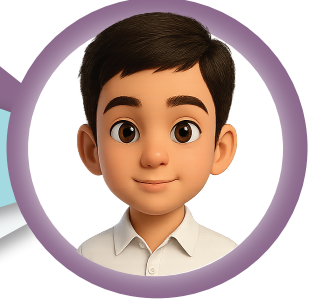
في وقت فراغك



جرب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

1. كَوّن شبكة صغيرة.
 - أنشئ شبكة من PC + Printer + Switch وقم بتعيين عناوين IP داخل نفس النطاق، ثم اختبر الاتصال باستخدام أمر ping للتأكد أن الشبكة تعمل.
2. أدخل عطل مقصود.
3. قم بتنفيذ أحد الأعطال التالية:
 - فصل السلك.
 - تغيير عنوان IP للطابعة.
 - إطفاء أحد الأجهزة.
4. اكتشف مكان العطل.

أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (1)



عبر عن رأيك

☐☐☐

أحدّد الفرق بين الأعطال المادية والبرمجية داخل الشبكة.

☐☐☐

أعرض إعدادات الجهاز باستخدام الأمر ipconfig.

☐☐☐

أنفّذ اختبار الاتصال باستخدام الأمر ping.

☐☐☐

أحلّل سبب توقف الاتصال من خلال دمج نتائج أوامر التشخيص.



ملاحظات المعلم

الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (2)

نواتج التعلم

- استخدام الأمر arp لمعرفة الأجهزة المرتبطة بالشبكة.
- تتبع مسار الاتصال باستخدام الأمر .tracert.
- التحقق من عمل DNS باستخدام الأمر .nslookup.
- تحليل توقف الاتصال من خلال دمج نتائج أوامر arp - tracert - nslookup.
- استنتاج موضع العطل عند تتبع شبكة متعددة المسارات.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



على الرغم من أنني تحققت من العناوين والإعدادات الداخلية، وكل شيء يبدو جيداً، لكنني لا أستطيع تحديد مكان انقطاع الاتصال عند محاولة الوصول إلى الشبكة الخارجية.

تتواصل الأجهزة داخل الشبكة بشكل طبيعي، لكن عند محاولة تصفح موقع خارجي يتوقف الاتصال دون سبب واضح.

يمكن الاستعانة بأوامر التشخيص المتقدمة مثل تتبع مسار البيانات وفحص الاستجابة لتحديد المرحلة التي يتوقف فيها الاتصال.

التعلم



بعد التأكد في الدرس السابق من سلامة الشبكة الداخلية باستخدام ipconfig و ping، قد نواجه أعطال لا يكشفها الفحص الأولي؛ فالأجهزة تتواصل داخل الشبكة، لكن التصفح يتوقف أو يفشل الوصول إلى خادم خارجي. هنا نحتاج إلى أدوات تشخيص أكثر دقة تساعد على فهم ما يحدث داخل الشبكة وخارجها.

الأمر ARP

يستخدم الأمر ARP لعرض الأجهزة التي تواصل معها الحاسوب مؤخراً داخل الشبكة المحلية، حيث يظهر هذا الأمر جدولاً يحتوي على العناوين: (Internet Address , Physical Address)، وهو وسيلة مهمة لتأكيد أن الجهاز الهدف موجود فعلياً داخل الشبكة.

أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (2)

يمكن تنفيذ الأمر في وضع المحاكاة حيث يظهر المسار بصرياً عبر الحزم، مثل تجربة ping ولكن بشكل تفصيلي

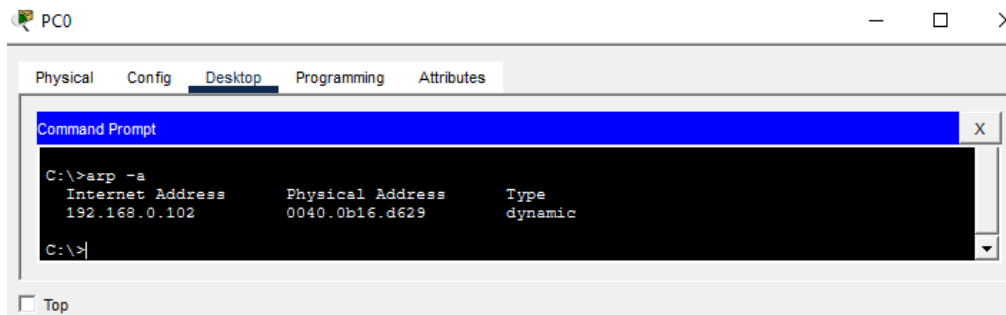
1. كتابة الأمر التالي:

Desktop >> Command prompt ■

.arp -a ■

الضغط على Enter لعرض

الجدول.



2. تحليل الناتج.

إذا نجح أمر arp -a يظهر عنوان الجهاز في جدول ARP ويحتوي على:

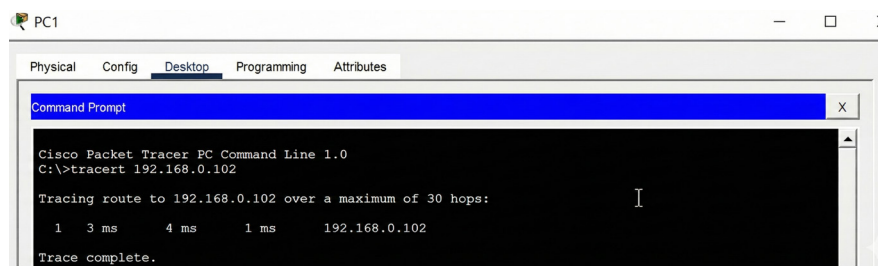
■ عنوان IP للجهاز الذي تم التواصل معه.

■ عنوان MAC الخاص به.

■ نوع الارتباط (ديناميكي/ ثابت).

الأمر :tracert

يُستخدم الأمر nslookup لاختبار قدرة الجهاز على ترجمة أسماء المواقع مثل (google.com) إلى عناوين IP، ويُعد هذا الأمر مهماً عند ظهور مشكلات تتعلق بتصفح الإنترنت رغم أن الاتصال الداخلي في الشبكة يعمل بشكل طبيعي.



1. كتابة الأمر التالي.

.tracert 192.168.1.102 ■

الضغط على Enter.

2. تحليل النتائج.

- تظهر قائمة بالقفزات Hops ، المراحل التي تمر بها الحزمة من الجهاز المصدر إلى الجهاز الهدف.
- كل قفزة تمثل جهازاً أو نقطة عبور (مثل الموجّه Router أو المحوّل Switch).
- عند توقف المسار عند نقطة معينة، فهذا يعني أن الاتصال قد يتعطل هناك

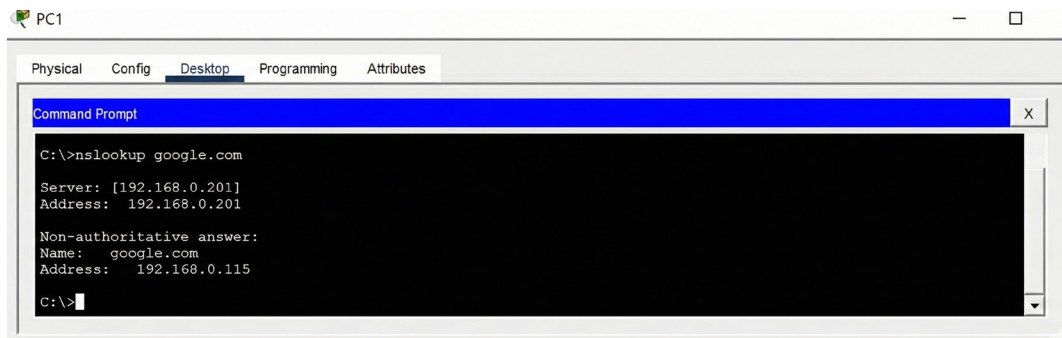
الأمر nslookup :

يُستخدم الأمر nslookup لاختبار قدرة الجهاز على ترجمة أسماء المواقع مثل (google.com) إلى عناوين IP ، ويُعد هذا الأمر مهماً عند ظهور مشكلات تتعلق بتصفح الانترنت رغم أن الاتصال الداخلي في الشبكة يعمل بشكل طبيعي.

1. كتابة الأمر التالي.

■ nslookup google.com

■ الضغط على Enter.



2. تحليل النتائج.

ستظهر معلومات مثل:

■ Name: اسم الموقع المطلوب

■ Address: عنوان IP الذي يعيده خادم DNS.

■ إذا ظهر عنوان IP للموقع: هذا يعني أن الجهاز قادر على الوصول إلى خادم DNS وأن

عملية الترجمة تعمل بشكل صحيح.

■ إذا ظهرت رسالة خطأ أو لم يظهر عنوان IP: هذا يشير إلى أن الجهاز غير قادر على الوصول

إلى DNS.

أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (2)

جدول تحليل الأعطال باستخدام أوامر التشخيص

نوع العطل المحتمل / مثال	الأمر المستخدم في الفحص	النتيجة المتوقعة	الاستنتاج
عنوان IP غير صحيح	■ ipconfig	ظهور عنوان IP خارج نطاق الشبكة أو عنوان مكرر	خلل في ضبط عنوان IP أو وجود تعارض بين الأجهزة.
البوابة Gateway غير صحيحة	■ ipconfig 192.168.1.1	فشل الوصول إلى عنوان البوابة	البوابة غير مضبوطة أو الجهاز لا يصل إلى الموجه
الطابعة غير متصلة بالشبكة	■ ping 192.168.0.50 ■ arp -a	فشل اختبار الاتصال وعدم ظهور عنوان الطابعة في جدول ARP	الطابعة مفصولة أو غير مرتبطة بالشبكة
مشكلة في المحوّل switch أو المسار الداخلي	■ tracert 192.168.0.102	توقف المسار عند خطوة معينة	خلل في المسار داخل الشبكة
مشكلة في خادم DNS	■ nslookup google.com. ■ ping 8.8.8.8	فشل nslookup مع نجاح ping لعنوان IP	خلل في DNS وليس في الشبكة
بطاقة الشبكة NIC معطلة	■ ipconfig	عدم ظهور عنوان IP أو ظهور Media disconnected	مشكلة في بطاقة الشبكة أو في التوصيل

عند استخدام أوامر التشخيص داخل برنامج Cisco Packet Tracer :

وضع التشغيل الفعّال Realtime Mode :

- يُستخدم لكتابة وتنفيذ الأوامر مباشرة.

- تظهر النتائج النصية في نافذة الأوامر فوراً.

وضع المحاكاة Simulation Mode :

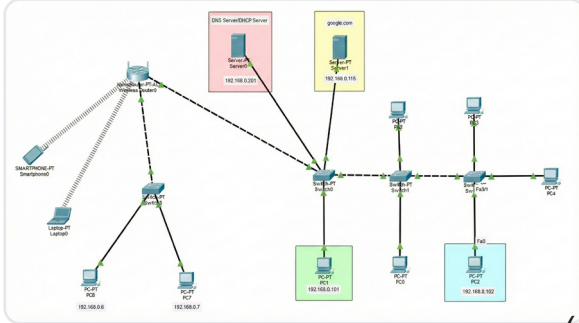
- يُستخدم لمتابعة حركة الحزم بشكل مرئي خطوة بخطوة.

- بعد كتابة الأمر، يتم الضغط على زر Play لمشاهدة انتقال الحزم عبر الشبكة.



لا حظ

نشاط 1



■ تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.

■ تحميل الملف Network_18 من مجلد أوراق العمل.

1. استكشاف مكونات الشبكة.

■ ملاحظة مكونات الشبكة التي تتكون من:

■ خادم DNS (بعنوان 192.168.0.201).

■ خادم Google.com (بعنوان 192.168.0.115).

■ موجه منزلي Home Router.

■ عدة محولات Switches.

■ أجهزة حاسوب موزعة على مجموعات (PC0 - PC7).

■ استخدام أدوات التكبير / التصغير في شريط الأدوات لعرض تفاصيل الشبكة بوضوح.

■ تفعيل وضع المحاكاة بالضغط على زر Simulation لمراقبة الحزم عند تنفيذ الأوامر.

2. اختبار خدمة ترجمة الأسماء DNS Lookup.

■ فتح نافذة جهاز PC1.

■ من تبويب Desktop ثم

■ Command Prompt

■ تنفيذ الأمر:

■ nslookup google.com

■ تحليل النتائج:

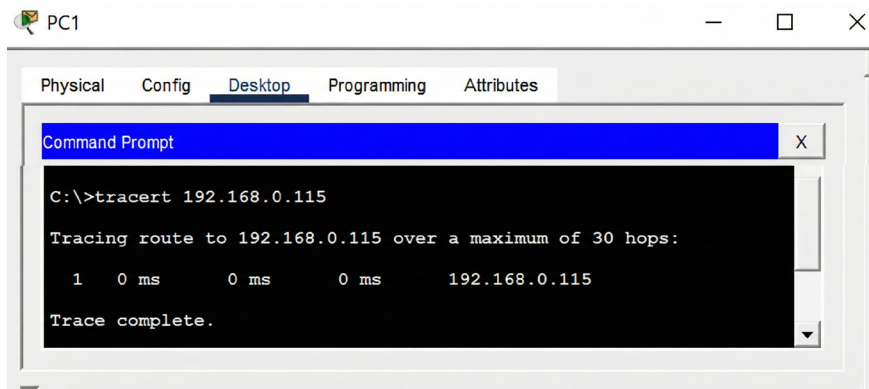
■ ظهور عنوان IP للموقع تدل على: خدمة DNS تعمل بشكل سليم.

■ ظهور رسالة خطأ تدل على: وجود عطل في DNS أو في إمكانية الوصول إليه.

```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>nslookup google.com
Server: [192.168.0.201]
Address: 192.168.0.201
Non-authoritative answer:
Name: google.com
Address: 192.168.0.115
C:\>
```

أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (2)

- تشغيل المحاكاة : الضغط على زر Play ▶ في منطقة المحاكاة لبدء حركة الحزم، وإعادة تنفيذ الأمر.
- تتبّع مسار الحزمة : استخدام أزرار التنقل في منطقة المحاكاة ▶▶▶ لمتابعة انتقال الحزمة.
- 3. تتبّع المسار إلى الخادم google.com.
- فتح نافذة جهاز PC1.
- من تبويب Desktop ثم Command Prompt.
- تنفيذ الأمر: `tracert 192.168.0.115`
- تتبّع القفزات Hops ومراقبة النتائج:
- توقف الحزمة عند محوّل Switch معيّن تدل على: العطل في ذلك الجزء من الشبكة.
- وصول الحزمة إلى الخادم النهائي تدل على: سلامة الاتصال الخارجي.



- تشغيل المحاكاة : الضغط على زر Play ▶ في منطقة المحاكاة لبدء حركة الحزم، وإعادة تنفيذ الأمر.
- تتبّع مسار الحزمة : استخدام أزرار التنقل في منطقة المحاكاة ▶▶▶ لمتابعة انتقال الحزمة.

التطبيق



ورقة عمل (16)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_19 من مجلد أوراق العمل.

2. افتح نافذة الجهاز PC1 :

■ من تبويب Desktop انتقل إلى : Command Prompt.

3. اختبار الاتصال بالطابعة :

■ تنفيذ اختبار ping للطابعة.

■ الأمر المستخدم :

■ حالة الاتصال : Reply ، Request timed out ☐

■ سبب العطل إن وجد :

■ عنوان الطابعة Printer IP Address :

4. استخدام الأمر ARP لمعرفة حالة الأجهزة داخل الشبكة :

■ تنفيذ الأمر ARP -a .

■ MAC الخاص بالطابعة Printer MAC :

■ هل تظهر الطابعة في جدول ARP ؟ : نعم ☐ ، لا ☐

5. تتبع مسار البيانات باستخدام الأمر traceroute :

■ تنفيذ الأمر traceroute للوصول إلى خادم google.com .

■ تتبع القفزات Hops القفزة التي توقف عندها الاتصال :

أعطال الشبكة وأوامر التشخيص (2)

6. التحقق من DNS باستخدام nslookup :

■ نفذ الأمر التالي : nslookup google.com.

■ هل ظهر عنوان IP للموقع ؟ نعم ، ☐ لا ☐

■ ماذا يعني فشل nslookup رغم نجاح ping :

في وقت فراغك



استكشف بيئة العمل داخل Cisco Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

■ اختر أي جهاز في الشبكة وحاول معرفة:

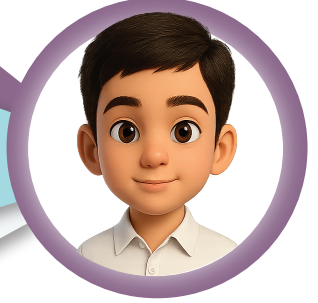
■ ما الأجهزة التي يتعرف عليها؟

■ ما المسار الذي يسلكه للوصول إلى DNS ؟

■ ماذا يحدث عند استخدام nslookup دون اتصال DNS ؟



عبر عن رأيك

☐☐☐

أستخدم الأمر arp لمعرفة الأجهزة المرتبطة بالشبكة.

☐☐☐

أَتتبع مسار الاتصال باستخدام الأمر .tracert

☐☐☐

أتحقق من عمل DNS باستخدام الأمر .nslookup

☐☐☐

أحلل سبب توقف الاتصال من خلال دمج نتائج أوامر التشخيص.

ملاحظات المعلم



الملاحظات :

التاريخ :

اليوم :

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات : الأمن السيبراني و أمن الشبكات

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم الأمن السيبراني وأمن الشبكات.
- تحديد الفرق بين الأمن السيبراني وأمن الشبكات.
- إدراك أن أمن المعلومات يبدأ من لحظة انضمام الجهاز للشبكة.
- التعرف على الأدوار داخل الشبكة الضحية والمهاجم.
- تحليل حركة البيانات داخل الشبكة: وفهم ثقة الجوار وثقة التوجيه.
- تحديد دور Gateway في تحديد مسار البيانات داخل الشبكة.
- تحديد دور DNS في تحديد وجهة المواقع على الإنترنت.
- استنتاج مخاطر الشبكات غير الموثوقة مثل البيانات المكشوفة و DNS المزيف و Gateway المزيف.
- التمييز بين مخاطر البيانات المشفرة HTTPS والغير مشفرة HTTP.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



عند اتصال الجهاز بأي شبكة، يستقبل تلقائيًا إعدادات تشغيل تساعد على البدء في التواصل، ولذلك يُعدّ نوع الشبكة التي ينضم إليها أساسًا لأمن البيانات وسلامة حركة الاتصال.

المفاهيم الأساسية في أمن الشبكات والأمن السيبراني

الأمن السيبراني Cybersecurity

هو المجال الذي يختص بحماية المعلومات والأجهزة والأنظمة الرقمية من أي وصول غير مصرح به أو تعديل أو تجسس أو تعطيل. ويشمل حماية الحسابات والمواقع والبيانات والتطبيقات من المخاطر الرقمية المختلفة.

أمن الشبكات Network Security

هو فرع متخصص من الأمن السيبراني يركز على حماية المعلومات أثناء انتقالها داخل الشبكة، وذلك من خلال :

- ضمان صحة الإعدادات التي يحصل عليها الجهاز عند الاتصال.
- حماية المسار الذي تنتقل خلاله البيانات.
- منع الأجهزة داخل الشبكة من تغيير أو اعتراض حركة البيانات.

الضحية والمهاجم داخل الشبكات

الجهاز الضحية Victim

هو جهاز يعتمد على إعدادات غير صحيحة أثناء تشغيله، مما يؤدي إلى انتقال بياناته عبر مسار لا يعكس الطريق السليم داخل الشبكة.

الجهاز المهاجم Attacker

هو جهاز داخل الشبكة يغيّر الإعدادات التي تعتمد عليها الأجهزة الأخرى، أو يؤثر في حركة البيانات داخل الشبكة.

ثقة الجوار وثقة التوجيه

ثقة الجوار Network Trust:

افتراض الجهاز أن الأجهزة القريبة تعمل بصورة صحيحة، مما يسمح بانتقال الحزم بينها دون تحقق إضافي.

ثقة التوجيه Routing Trust

اعتماد الجهاز على الإعدادات التي يحصل عليها لتحديد مسار انتقال البيانات داخل الشبكة، حيث يعتمد عليها دون تحقق إضافي افتراضاً بأن الشبكة التي انضم إليها موثوقة.

أمن المعلومات يبدأ من لحظة انضمام الجهاز للشبكة

عند انضمام الجهاز إلى شبكة جديدة، يتم تنفيذ عملية أساسية تُعد نقطة الانطلاق الآمنه، هي استقبال وتطبيق إعدادات بطاقة واجهة الشبكة. تتم هذه العملية عبر الخطوات التالية:

1 استقبال الإعدادات (NIC Configuration)

- يستقبل الجهاز تلقائياً إعدادات بطاقة واجهة الشبكة (NIC Configuration) ، وتشمل:
- عنوان IP لتحديد هويته.
 - البوابة Gateway لتحديد مسار الخروج من الشبكة.
 - خادم أسماء المواقع DNS Server لتحويل أسماء المواقع إلى عناوين IP.

2 افتراض الثقة (Trust Assumption)

- السلوك الافتراضي: يعتمد الجهاز على هذه الإعدادات دون تحقق إضافي.
- السبب: يفترض الجهاز أن الشبكة التي انضم إليها موثوقة.

3 سيناريو الخطر (استغلال الثقة)

- في الشبكات غير الموثوقة، قد يستقبل الجهاز إعدادات خاطئة تُعرضه للخطر:
- تغيير مسار البيانات: هذه الإعدادات الخاطئة يمكن أن تغيّر مسار البيانات أو توجهها عبر جهاز آخر داخل الشبكة.

4 التحكم في الحركة (قبل استخدام الإنترنت)

- يبدأ الخطر قبل استخدام الإنترنت، لأن هذه الإعدادات الأساسية هي التي تحدد:

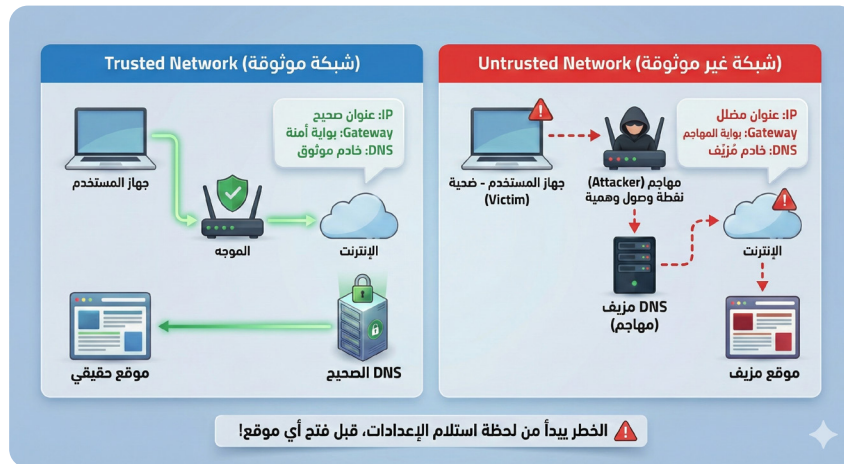
من يتحكم في مسارها؟

إلى أين تتجه؟

كيف تنتقل البيانات؟

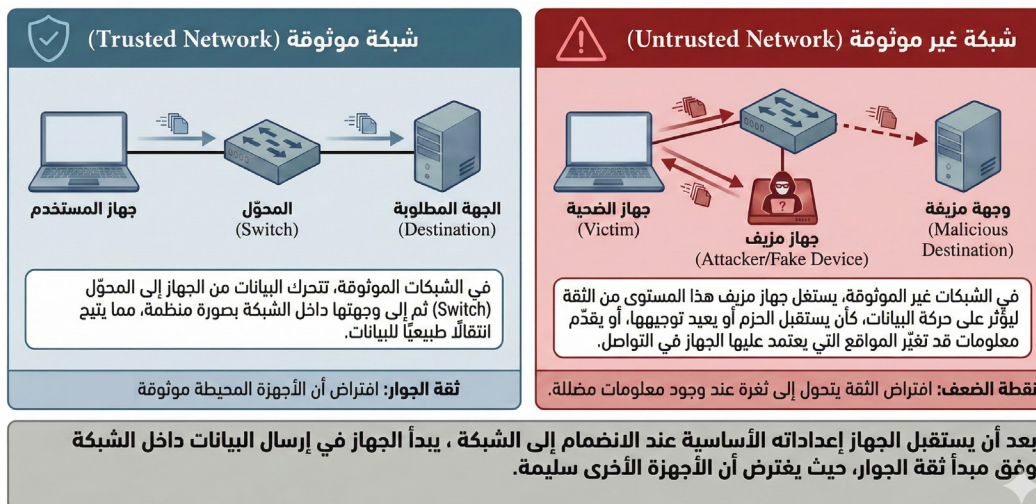
الأمن السيبراني و أمن الشبكات

هذا السيناريو يبرز أهمية أمن الشبكات في التحقق من صحة إعدادات التوجيه قبل الوثوق بها.



حركة البيانات داخل الشبكة وثقة الجوار

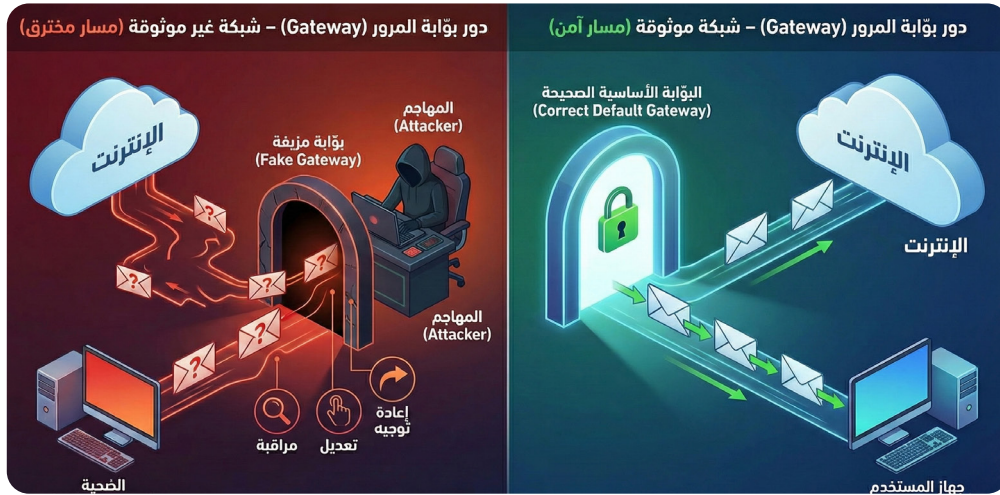
- بعد أن يستقبل الجهاز إعداداته الأساسية عند الانضمام إلى الشبكة ، يبدأ في إرسال البيانات داخل الشبكة وفق مبدأ ثقة الجوار، حيث يفترض أن الأجهزة الأخرى سليمة:
- في الشبكات الموثوقة، تتحرك البيانات من الجهاز إلى المحوّل Switch ثم إلى وجهتها داخل الشبكة بصورة منظمة، مما يتيح انتقالاً طبيعياً للبيانات.
 - في الشبكات غير الموثوقة، يستغل جهاز مزيف هذا المستوى من الثقة ليؤثر على حركة البيانات، كأن يستقبل الحزم أو يعيد توجيهها، أو يقدم معلومات قد تغيّر المواقع التي يعتمد عليها الجهاز في التواصل.



دور بؤابة المرور Gateway في توجيه البيانات

تُعد البؤابة الأساسية Default Gateway الطريق الذي تمر عبره البيانات عند خروجها من الشبكة المحلية:

- في الشبكات الموثوقة، توجه Gateway البيانات إلى الجهة الصحيحة.
- في الشبكات غير الموثوقة، قد يحصل الجهاز على بوابة غير صحيحة، فتسلك البيانات طريقاً غير مناسب أو تمر عبر جهاز غير مألوف.



دور خادم أسماء المواقع DNS في توجيه البيانات

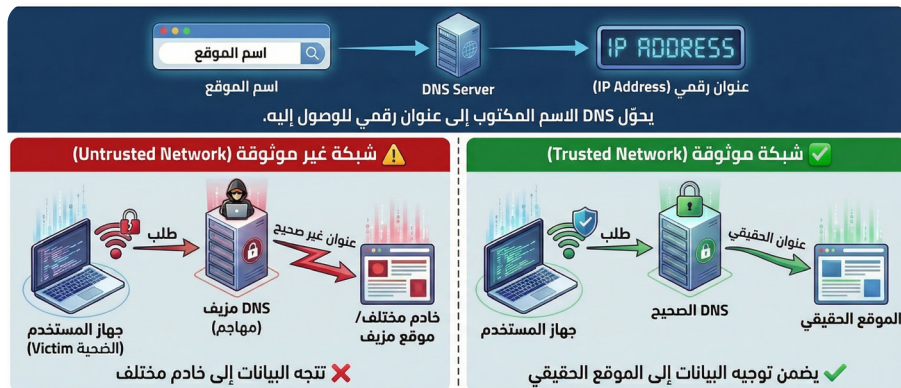
يحوّل خادم أسماء المواقع DNS Server اسم الموقع الذي يكتبه المستخدم إلى عنوان رقمي IP Address يستطيع الجهاز الوصول إليه.

مثال:

- عند الانضمام إلى شبكة موثوقة، يضمن DNS الصحيح توجيه البيانات إلى الموقع الحقيقي.
- أمّا في الشبكة غير موثوقة، فقد يستقبل الجهاز DNS مزيف يقدم عناوين غير صحيحة، فتذهب البيانات إلى خادم مختلف قد يكون صفحة عادية، أو في حالات أكثر خطورة صفحة تصيد Phishing Page تشبه الموقع الأصلي

الأمن السيبراني و أمن الشبكات

وبذلك يصبح الجهاز ضحية Victim لتوجيهه لا يعكس الموقع الحقيقي، بينما يعمل DNS المزيف ك مهاجم Attacker داخل الشبكة.



مخاطر البيانات غير المشفرة داخل الشبكة

تنتقل البيانات داخل الشبكة على شكل حزم Data Packets ، ويمكن أن تكون هذه البيانات إما مشفرة أو غير مشفرة.

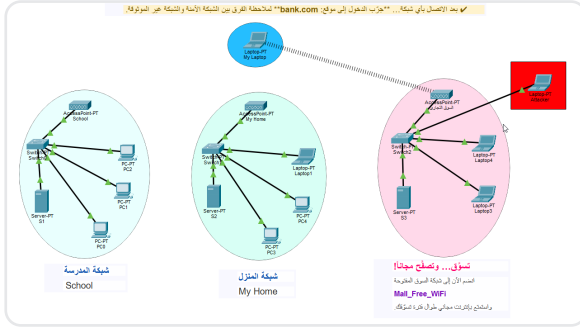
■ عند استخدام مواقع تعمل بروتوكول HTTP ، تنتقل البيانات داخل الشبكة بصورة مكشوفة، مما يسمح لأي جهاز غير موثوق داخل الشبكة برؤية محتواها دون صعوبة.

■ أما عند استخدام مواقع تعتمد بروتوكول HTTPS ، تُنقل البيانات بعد تشفيرها، فلا يستطيع الجهاز المهاجم فهم محتواها حتى لو استطاع رؤية الحزم التي تمر داخل الشبكة.

في الشبكات غير الموثوقة، يشكّل استخدام HTTP خطراً كبيراً، لأن المهاجم Attacker قد يطلع على بيانات حسّاسة، بينما يصبح الجهاز الذي يرسل بيانات غير مشفرة ضحية Victim لغياب التشفير.



نشاط 1



■ تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.

■ تحميل الملف Network_20 من مجلد أوراق العمل.

■ استكشاف مكونات الشبكة.

■ الشبكة تتكوّن من ثلاث بيئات اتصال :

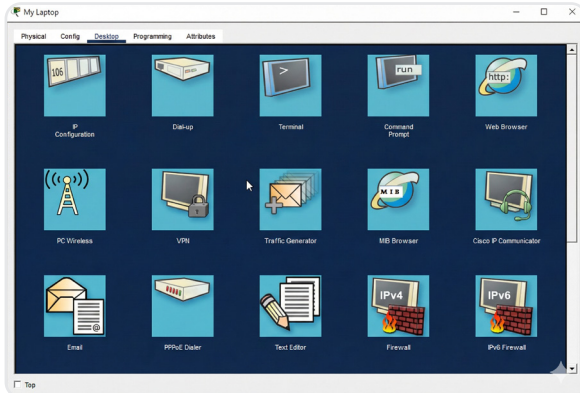
■ شبكة المدرسة School : شبكة موثوقة.

■ شبكة المنزل My Home : شبكة موثوقة .

■ شبكة السوق المفتوح Mall_Free_WiFi : شبكة غير موثوقة.

■ جهاز My Laptop : الجهاز الذي يقوم بدور الضحية ، الموجود بالدائرة الزرقاء.

■ جهاز Attacker : الجهاز الذي يقوم بدور المهاجم ، الموجود في المربع الأحمر.



■ الجزء الأول: الاتصال بشبكة آمنة School.

■ الاتصال بالشبكة الآمنة:

1. فتح إعدادات جهاز My Laptop.

2. اختيار التبويب Desktop .

3. اختيار الأمر PC Wireless.

4. من التبويب Connect :

a. الضغط على Refresh لعرض الشبكات

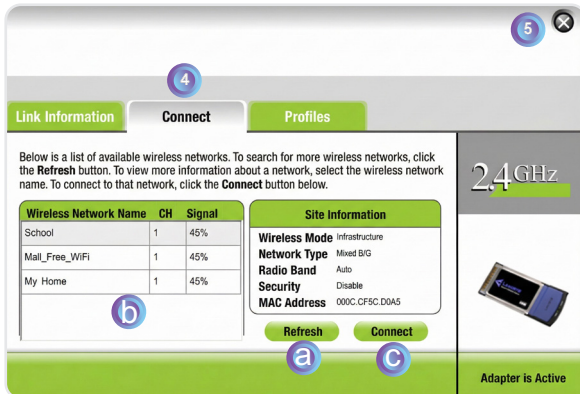
المتاحة.

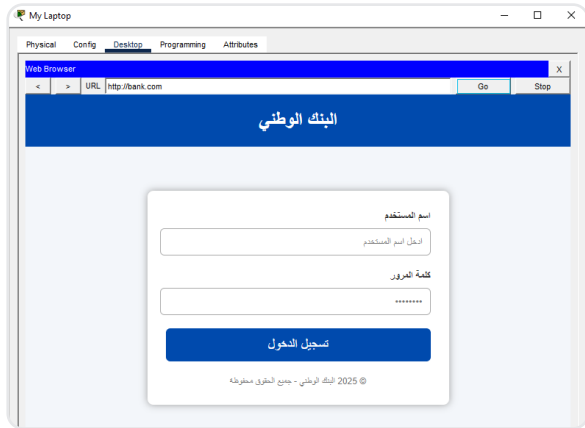
b. اختيار الشبكة School.

c. الضغط على Connect للاتصال

بالشبكة.

4. إغلاق المربع الحواري بعد نجاح الاتصال.





■ اختبار تصفح موقع البنك من شبكة أمنة:

1. الضغط على جهاز My Laptop.
2. اختيار التبويب Desktop.
3. فتح المتصفح Web Browser.
4. ادخال عنوان موقع البنك من خلال الرابط .bank.com
5. تظهر الصفحة الأصلية للبنك، كما في الشكل، وتحتوي على:

زر تسجيل الدخول.

حقل كلمة المرور.

حقل اسم المستخدم.

هذا السلوك يشير إلى أن الشبكة آمنة، وأن الجهاز حصل على إعدادات صحيحة (+ Gateway DNS) تسمح بالوصول إلى الموقع الحقيقي.



■ الجزء الثاني: الاتصال بشبكة غير موثوقة Mall_Free_WiFi.

■ الاتصال بالشبكة المفتوحة غير الموثوقة:

1. الضغط على جهاز My Laptop المخصص لتجربة الشبكة المفتوحة.
2. الانتقال إلى التبويب Desktop.
3. اختيار PC Wireless.
4. من التبويب Connect :
 - الضغط على Refresh.
 - اختيار الشبكة Mall_Free_WiFi.
 - الضغط على Connect.
5. إغلاق النافذة بعد اتصال الجهاز بالشبكة.

الجهاز سيحصل على عنوان IP مختلف ضمن المجال: 172.196.0.1 ، وهو ما يشير إلى أن DHCP الصادر من هذه الشبكة مختلف وغير موثوق.



■ اختبار تصفّح موقع البنك من شبكة غير موثوقة :

1. فتح المتصفح Web Browser من جهاز My Laptop .

2. إدخال عنوان موقع البنك من خلال الرابط bank.com.

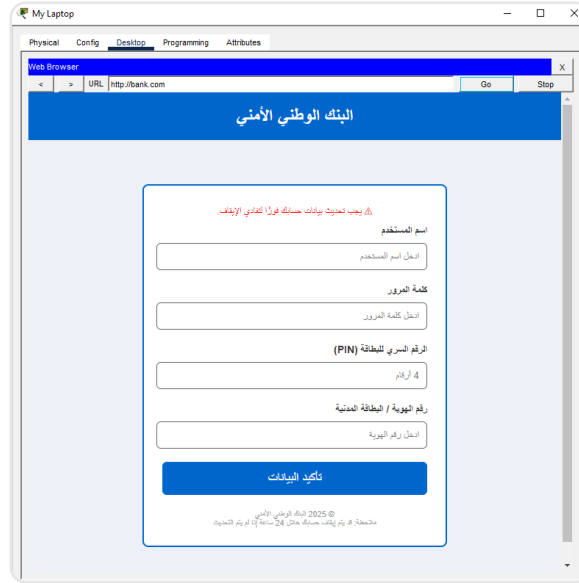
3. تظهر صفحة مختلفة عن الصفحة الأصلية، وتشمل:

■ طلب إدخال اسم المستخدم.

■ طلب كلمة المرور.

■ طلب بيانات سرّية إضافية مثل رقم البطاقة والرقم السري PIN.

■ تحذير وهمي يخبر المستخدم بضرورة «تحديث بيانات الحساب».



هذه الصفحة تمثل صفحة مزيفة ناتجة عن توجيه DNS غير صحيح داخل الشبكة المفتوحة. على الرغم من أن المستخدم أدخل العنوان الصحيح، فإن الجهاز تم توجيهه إلى خادم مختلف بسبب إعدادات غير موثوقة.



التطبيق



ورقة عمل (17)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. حمل الملف Network_21 من مجلد أوراق العمل.
2. افتح نافذة الجهاز My Laptop .
3. أوصل جهاز My Laptop بالشبكة اللاسلكية My Home .
 - بعد نجاح الاتصال ، سجّل إعدادات الشبكة لجهاز My Laptop الظاهرة في IP Configuration :
 - عنوان الجهاز IP Address :
 - البوابة الأساسية Default Gateway :
 - خادم أسماء المواقع DNS Server :
4. اختبار تصفح الموقع من شبكة موثوقة .
 - افتح المتصفح Web Browser .
 - ادخل عنوان الموقع : shop.com ، وسجل ملاحظاتك حول :
 - شكل الصفحة :
 - نوع البيانات المطلوبة :
 - مدى أمان الصفحة :
5. غير الاتصال إلى الشبكة اللاسلكية freeNet .
 - بعد نجاح الاتصال ، سجّل إعدادات الشبكة الجديدة لجهاز My Laptop الظاهرة في IP Configuration :
 - عنوان الجهاز IP Address :
 - البوابة الأساسية Default Gateway :
 - خادم أسماء المواقع DNS Server :

6. اختبر تصفح الموقع من شبكة غير موثوقة.

- افتح المتصفح مرة أخرى.
- اكتب العنوان نفسه: shop.com
- لاحظ الصفحة المختلفة وسجل ملاحظتك حول:
- شكل الصفحة :
- البيانات المطلوبة :
- وجود طلب لبيانات حساسة أو تحذيرات غير طبيعية:

7. قارن وحلل.

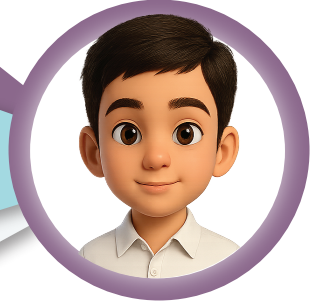
- ما الفرق بين إعدادات الاتصال في الشبكتين؟
- هل خادم DNS في شبكة FreeNet يوجّه إلى الموقع الصحيح؟
- ما الفرق بين الصفحة الأصلية والصفحة التي ظهرت من الشبكة المفتوحة؟
- أي من الصفحتين تبدو أكثر أماناً؟ ولماذا؟ كيف يمكن أن يؤثر اختلاف إعدادات الشبكة على وصول الجهاز إلى موقع مزيف؟

في وقت فراغك



جرب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Cisco Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

- تتبع الطريق إلى خادم DNS باستخدام وضع المحاكاة Simulation Mode :
- راقب المسار الذي تسلكه البيانات عند محاولة الجهاز الوصول إلى DNS.
- هل تمرّ عبر المحوّل فقط؟ أم تنتقل إلى جميع الأجهزة بنفس الشبكة؟



عبر عن رأيك

☐☐☐

أعرف مفهوم الأمن السيبراني ومفهوم أمن الشبكات.

☐☐☐

أفرق بين الأمن السيبراني وأمن الشبكات من حيث المجال والوظيفة.

☐☐☐

اكتشف أن أمن المعلومات يبدأ من لحظة انضمام الجهاز للشبكة.

☐☐☐

أعرف دور الضحية Victim ودور المهاجم Attacker داخل بيئة الشبكات.

☐☐☐

أميز بين دور Gateway في تحديد مسار البيانات داخل الشبكة، ودور DNS في تحديد وجهة المواقع على الإنترنت.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

رحلة في عالم الشبكات وأمن المعلومات إنترنت الأشياء IoT

نواتج التعلم

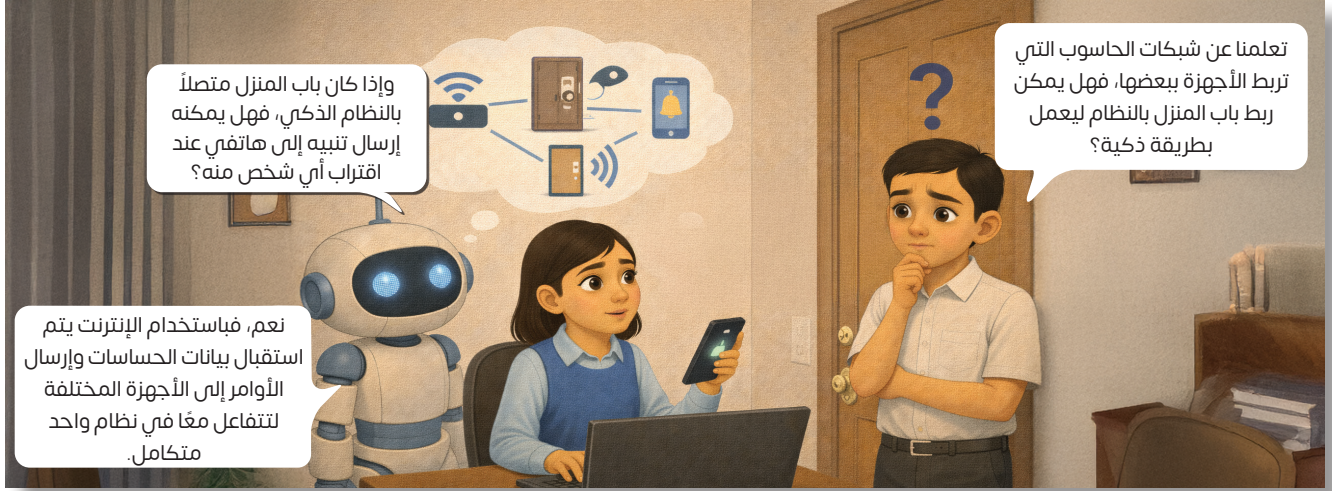
- التعرف على مفهوم إنترنت الأشياء IoT ودوره في ربط الأجهزة بالإنترنت.
- التمييز بين الأجهزة التقليدية والأجهزة الذكية المتصلة بالشبكة.
- استنتاج استخدامات واقعية لإنترنت الأشياء في المنزل والمدرسة والمدينة.
- اكتشاف المكونات الأساسية لنظام إنترنت الأشياء ، وتشمل:
 - الحساسات Sensors لجمع البيانات.
 - المشغلات Actuators لتنفيذ الأوامر.
 - وحدة التحكم Controller / Microcontroller لإدارة النظام.
 - الشبكة ووسائل الاتصال Network Connectivity لنقل البيانات بين الأجهزة.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



التعلم



في الدروس السابقة تعرّفنا كيف يمكن ربط أجهزة متعددة بالشبكة مثل الطابعات والهواتف والخوادم. ومع تطوّر التقنية لم يعد الربط مقتصرًا على هذه الأجهزة فقط، بل أصبح من الممكن دمج أجهزة من الحياة اليومية ضمن الشبكة، مثل الأبواب الذكية، وحساسات الحركة، وأنظمة التحكم داخل المنازل والمباني.

هذا التطوّر يفتح المجال أمام مفهوم إنترنت الأشياء Internet of Things ، المعروف اختصارًا بـ IoT، وهو مفهوم يسمح للأجهزة بالعمل داخل نظام واحد قادر على تبادل البيانات وتنفيذ الأوامر تلقائيًا.

تعريف إنترنت الأشياء IoT

هو نظام متكامل يربط الأجهزة المادية بالإنترنت بحيث تتمكن من جمع البيانات وتبادلها وتنفيذ الأوامر بشكل تلقائي اعتماداً على المعلومات القادمة من البيئة، مما يجعل البيئة المحيطة أكثر ذكاءً ومرونة في الاستجابة لاحتياجات المستخدمين.

أمثلة للأجهزة:



المكونات الأساسية لنظام IoT

يعتمد أي نظام إنترنت أشياء IoT على أربعة عناصر رئيسية تعمل معاً لتكوين منظومة ذكية متكاملة:

المكونات الأساسية لنظام IoT



1. **الأشياء Things** : وهي الأجهزة المادية نفسها،

مثل ساعة ذكية، أو مصباح، أو ثلاجة، أو حتى سيارة. يتم تزويد هذه الأشياء بالقدرة على الاتصال بالإنترنت لتصبح جزءاً من النظام الذكي.

2. **الحساسات Sensors** : هي أدوات صغيرة مدمجة

في «الأشياء» وظيفتها جمع البيانات من البيئة المحيطة. على سبيل المثال، حساس حرارة لقياس درجة حرارة الغرفة، أو حساس حركة لكشف وجود شخص.

3. **الاتصال Connectivity** : وهي الوسيلة التي يتم من خلالها ربط «الأشياء»

بالإنترنت لإرسال البيانات التي جمعتها الحساسات. يمكن أن يكون هذا الاتصال عبر تقنيات مختلفة مثل Wi-Fi، أو البلوتوث Bluetooth، أو شبكات الاتصال 5G/4G.

4. معالجة البيانات والتطبيق Data Processing & Application : بعد إرسال البيانات عبر الشبكة، يتم معالجتها وتحليلها، بناءً على هذه المعالجة، يتم اتخاذ قرار أو تنفيذ إجراء معين، مثل إضاءة المصباح أو إرسال تنبيه إلى هاتفك.

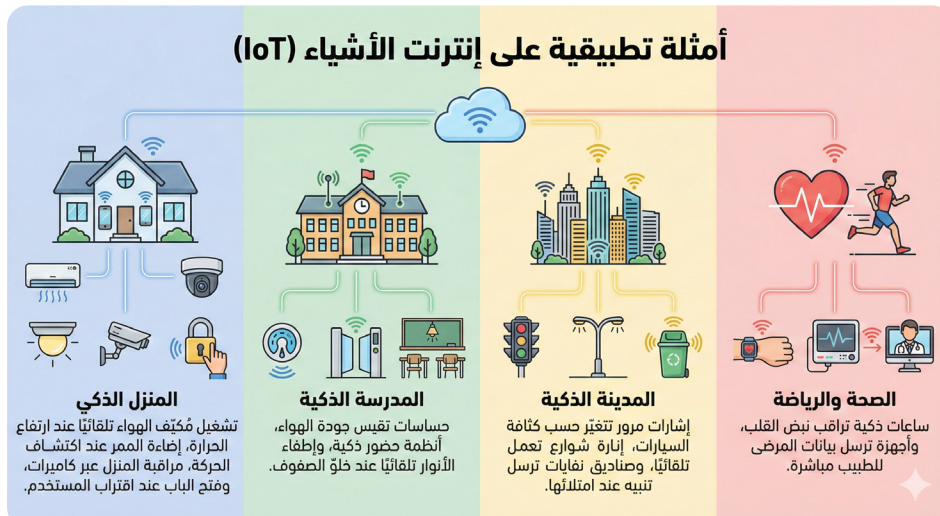
آلية عمل نظام إنترنت الأشياء IoT

تعمل أنظمة إنترنت الأشياء من خلال سلسلة خطوات مترابطة:

1.	2.	3.	4.
جمع البيانات:	إرسال البيانات:	معالجة البيانات:	إرسال البيانات:
تلتقط الحساسات معلومات من البيئة مثل الحرارة أو الحركة.	بعد جمع البيانات، تُرسل هذه البيانات إلى السحابة Cloud - وهي شبكة ضخمة من الخوادم المتصلة بالإنترنت - لتخزينها ومعالجتها.	يتم تحليل البيانات لتحديد الإجراء الصحيح، مثل معرفة ما إذا كان المكان بحاجة لتبريد أو ما إذا تم فتح الباب.	يُرسل النظام أمرًا للجهاز لتنفيذ الفعل المناسب مثل تشغيل مُكيّف الهواء، إضاءة ممر، قفل باب، أو إرسال تنبيه للهاتف.

بهذا التسلسل تعمل الأجهزة بتفاعل ذكي وتلقائي داخل بيئة واحدة.

أمثلة تطبيقية على إنترنت الأشياء IoT



استخدام إنترنت الأشياء داخل Cisco Packet Tracer

يوفر البرنامج بيئة عملية تساعد على تطبيق مفاهيم إنترنت الأشياء، إذ يتيح إضافة الأجهزة الذكية والحساسات ووحدات التحكم وتجربة تفاعلها داخل نموذج يشبه الأنظمة الحقيقية. وتظهر هذه الأجهزة ضمن مجموعات خاصة يمكن الوصول إليها من الشريط السفلي داخل قوائم End Devices أو IoT Devices، منها المجموعات التالية:

مجموعة Home :

وتضم أجهزة المنزل الذكي مثل: الباب الذكي، حساس الحركة، المصباح الذكي، حساس الحرارة، والكاميرا الذكية.



مجموعة Smart City :

وتشمل الأجهزة المستخدمة في بيئة المدينة الذكية مثل: إنارة الشوارع الذكية، حساسات مواقف السيارات، وحساسات البيئة الخارجية.



مجموعة Industrial :

وتحتوي على أجهزة الصناعة والتحكم مثل: حساس الضغط، وحدات المراقبة الصناعية، وأنظمة التشغيل الآلي.



ولكي تعمل أجهزة إنترنت الأشياء داخل نظام واحد متكامل، يحتاج الأمر إلى إضافة جهاز Home Gateway، ويُعد هذا الجهاز حلقة الوصل الأساسية التي تتيح لجميع أجهزة الـ IoT الموجودة في منطقة العمل أن تتواصل وتتفاعل فيما بينها، وبدونه تبقى الأجهزة مجرد عناصر منفصلة لا تتبادل المعلومات ولا تنفذ أوامر، مما يفقد النظام وظيفته الذكية.

نشاط 1



- تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.
- إنشاء ملف جديد .
- أولاً: إضافة الأجهزة إلى منطقة العمل.
- 1. من قائمة Network Devices :



- من المجموعة الفرعية Wireless Devices إضافة Home Gateway.



- 2. من قائمة End Devices :

- إضافة جهاز Smart Phone.



- 3. من قائمة Home :

- إضافة جهاز Air Conditioner - مكيف الهواء.

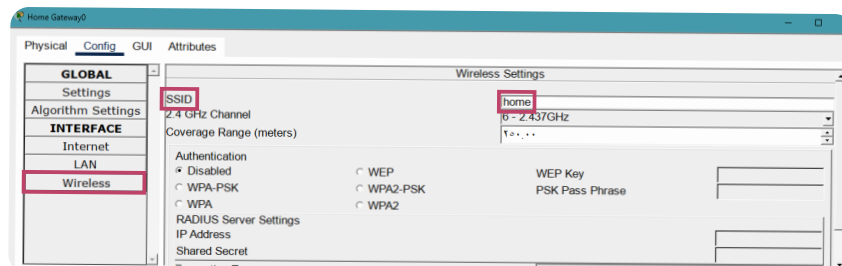


- إضافة جهاز Garage Door - باب المرآب.

- ثانياً: إعداد الأجهزة .

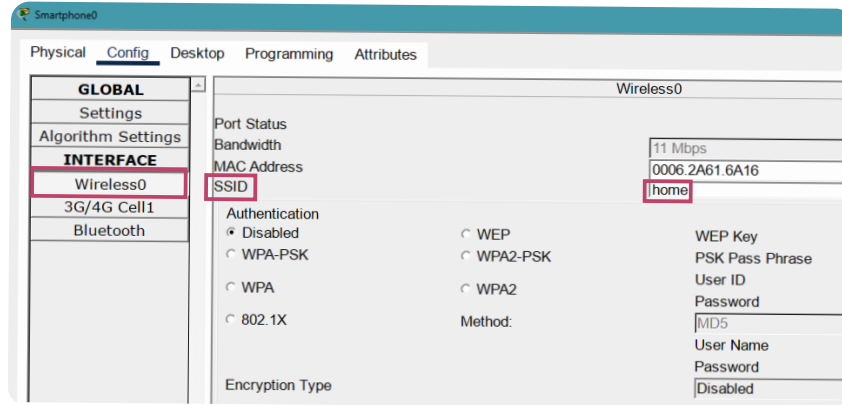
- 1. إعداد جهاز Home Gateway :

- فتح نافذة إعدادات الجهاز.
- الانتقال إلى تبويب Config.
- اختيار إعدادات الشبكة اللاسلكية Wireless.
- في SSID ادخال اسم الشبكة home.



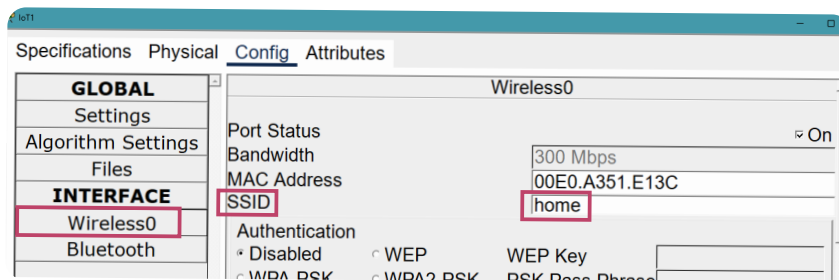
2. إعداد جهاز SmartPhone :

- فتح نافذة إعدادات الهاتف للذكي.
- من تبويب Config.
- اختيار اعدادات الشبكة اللاسلكية Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway : home.



3. إعداد جهاز Air Conditioner :

- فتح نافذة إعدادات الجهاز.
- من تبويب Config اختيار Setting.
- ضبط IoT Server إلى Home Gateway.
- من تبويب Config اختيار Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway : home.

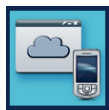


4. إعداد جهاز Garage Door :

- فتح نافذة إعدادات الجهاز .
- من تبويب Config اختيار Setting.
- ضبط IoT Server إلى Home Gateway.
- من تبويب Config اختيار Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway : home.

■ ثالثاً: التحكم في الأجهزة من خلال الهاتف الذكي Smart Phone.

1. الوصول إلى Home Gateway بواسطة IoT Monitor:



■ فتح نافذة إعدادات الهاتف الذكي.

■ الانتقال إلى التبويب Desktop.

■ اختيار IoT Monitor.

■ التأكد من ادخال عنوان Home Gateway حسب إعداداته.

■ اسم المستخدم admin.

■ كلمة المرور admin.

■ الضغط على Login.

2. الوصول لصفحة Home Gateway عبر Web Browser:

■ من نافذة الهاتف الذكي ثم من تبويب Desktop.

■ فتح المتصفح Web Browser.

■ ادخال عنوان Home Gateway

بالمتمصفح 192.168.25.1

■ اسم المستخدم admin.

■ كلمة المرور admin.

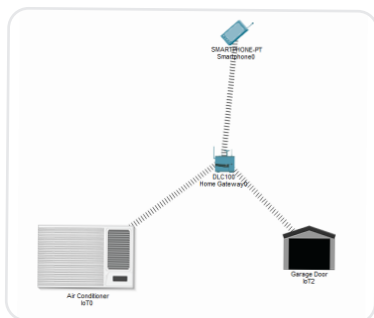
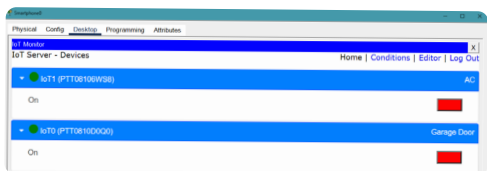
■ الضغط على Submit.

3. تشغيل / إيقاف الأجهزة :

■ أمام كل جهاز يوجد زر ON /OFF للفتح والإغلاق.

■ وضع التشغيل On وضع الإغلاق Off.

■ ملاحظة تغير حالة الجهاز في منطقة العمل.



■ رابعاً: حفظ ملف العمل باسم My Home.

التطبيق



ورقة عمل (18)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. إنشاء ملف عمل جديد.
2. أضف Home Gateway ، وضبط إعداداته:
IPv4 = 1.1.1.1 ■
SSID = room1 ■
3. أضف جهاز Ceiling Fan.
4. أضف Garage Door.
5. أضف Smart phone.
6. اربط الأجهزة مع Home Gateway.
7. افتح باب مرآب السيارة من خلال هاتفك الذكي.
8. شغل جهاز مروحة السقف من خلال هاتفك الذكي.
9. احفظ ملف العمل باسم My Room1.

في وقت فراغك



- جرّب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Cisco Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:
- تجربة إضافة أجهزة جديدة من مجموعات IoT .
 - استكشاف مجموعات: Home - Smart City - Industrial.
 - إضافة جهاز جديد مثل:

إنارة شارع ذكية

كاميرا مراقبة

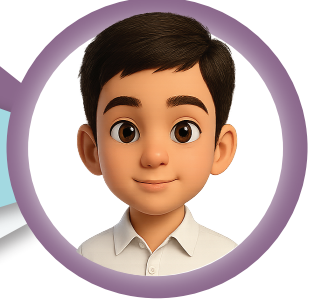
حساس الإضاءة

حساس الدخان

- ملاحظة الاختلاف بين إعدادات كل جهاز.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أعرف مفهوم إنترنت الأشياء IoT ودوره في ربط الأجهزة بالإنترنت.

☐☐☐

أميز بين الأجهزة التقليدية والأجهزة الذكية المتصلة بالشبكة.

☐☐☐

أستنتج استخدامات إنترنت الأشياء في المنزل والمدرسة والمدينة.

☐☐☐

أكتشف المكونات الأساسية لنظام إنترنت الأشياء.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

إدارة المنزل الذكي (1)

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم السيناريو المركب في أنظمة المنزل الذكي.
- التمييز بين السيناريو البسيط والسيناريو المركب.
- فهم فكرة اعتماد الاستجابة على أكثر من شرط في الوقت نفسه.
- تحليل أمثلة لسيناريوهات ذكية تعتمد على توافر شرطين أو أكثر.
- صياغة سيناريو ذكي مركب بصيغة: إذا تحقّق الشرط الأول والشرط الثاني فتُنَفَّذ الاستجابة.
- توقّع سلوك الأجهزة الذكية عند تغيير أحد الشروط داخل السيناريو المركب.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



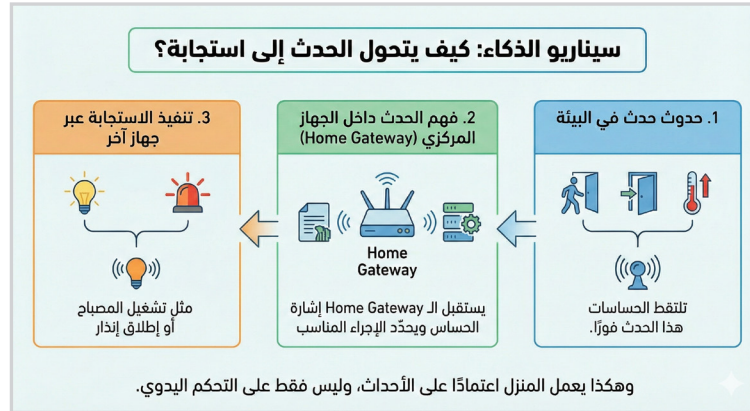
التعلم



أولاً: سيناريو الذكاء

في عالم إنترنت الأشياء (IoT) يعمل المنزل الذكي بطريقة تسمح للأجهزة بالاستجابة تلقائياً لما يحدث في البيئة المحيطة. فعندما يلتقط الحساس حدثاً مثل دخول شخص أو فتح باب أو ارتفاع درجة الحرارة، يرسل إشارة إلى Home Gateway الذي يقوم بتحليل هذه الإشارة واتخاذ القرار المناسب، ثم يرسل أمراً إلى الجهاز المستجيب ليقوم بالفعل المطلوب مثل تشغيل المصباح أو إيقاف المكيف أو إطلاق الإنذار.

ويمثل هذا التسلسل ما يُعرف بسيناريو الذكاء، وهو يعتمد على علاقة واضحة:

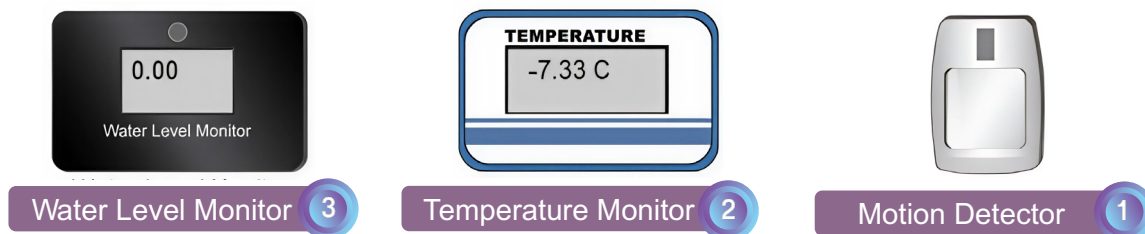


وبذلك ينتقل المنزل من التحكم اليدوي إلى التحكم التلقائي المعتمد على تواصل الأجهزة داخل شبكة المنزل الذكي. بعد التعرف على المراحل الأساسية، ننتقل إلى عناصر السيناريو التي تجعل هذا التسلسل ممكناً.

ثانياً: دور الحساسات في سيناريو الذكاء

تُعد الحساسات نقطة انطلاق سيناريو الذكاء؛ فهي تراقب البيئة وتكشف التغيرات. ويظهر في برنامج Cisco Packet Tracer عدد من هذه الحساسات مثل:

1. حساسات الحركة Motion Detector.
2. حساسات الحرارة Temperature Monitor.
3. حساسات مستوى الماء Water Level Monitor.



ثالثاً: دور Home Gateway في سيناريو الذكاء



يمثل Home Gateway مركز التحكم داخل المنزل الذكي؛ فهو يستقبل الإشارة المرسلّة من الحساس عند وقوع الحدث، ثم يقوم بتحليلها وفق قاعدة من نوع 'إذا حدث كذا يُنفَّذ كذا'، وبعد ذلك يرسل الأمر المناسب إلى الجهاز المستجيب ليقوم بالفعل المطلوب.

رابعاً: دور الأجهزة المستجيبة في سيناريو الذكاء

تُعدّ الأجهزة المستجيبة الجزء الذي يُظهر نتيجة سيناريو الذكاء للمستخدم، فهي تنفّذ الفعل النهائي بعد معالجة الإشارة داخل Home Gateway ويتيح برنامج Cisco Packet Tracer مجموعة متنوعة من هذه الأجهزة، مثل جهاز تكييف الهواء، وباب مرآب السيارة، والمصباح، والسماعة. وتعمل هذه الأجهزة بطريقة بسيطة؛ إذ تستقبل أمراً جاهزاً من Home Gateway ثم تنفّذ الفعل مباشرة دون أي تحليل إضافي.



Bluetooth Speaker



Light



Garage Door



Air Conditioner



خامساً: إعداد سيناريو الذكاء داخل Home Gateway

تتم إدارة الاستجابات التلقائية داخل المنزل الذكي من خلال إعداد القواعد الذكية المرتبطة بالحساسات والأجهزة المستجيبة. ولتنفيذ ذلك يحتاج المستخدم إلى جهاز متصل بالبوابة مثل هاتف ذكي أو جهاز لوحي أو حاسوب يعمل على الشبكة نفسها.

1 تسجيل الأجهزة في Home Gateway

قبل إنشاء القواعد، يجب التأكد من أن جميع الحساسات والأجهزة المستجيبة مسجلة داخل Home Gateway ويتم ذلك بالخطوات التالية:

- توصيل الحساسات والأجهزة بالشبكة السلكية أو اللاسلكية الخاصة بـ Home Gateway
- من تبويب Conflg داخل قائمة Setting لكل جهاز، يتم تنفيذ التالي:
 - تحديد اسم ظاهر (Display Name)، وهو الاسم الذي سيُعرض في قائمة الأجهزة داخل صفحة Home Gateway، مثل: (مصباح غرفة المعيشة، حساس الحركة الأمامي).
 - في هذه الخطوة، يتم تسجيل الجهاز رسمياً داخل الشبكة الذكية، وذلك باختيار Home Gateway من قائمة IoT Server (خادم إنترنت الأشياء)، ليصبح الجهاز متصلاً بالنظام وقابلاً للإدارة والتحكم من خلال صفحة Home Gateway.

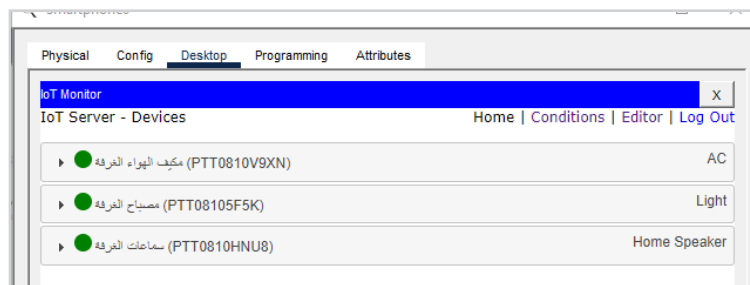


IoT Server
☐ None
☒ Home Gateway
☐ Remote Server
Server Address
User Name
Password

2 الوصول إلى إعدادات Home Gateway

بعد الانتهاء من تسجيل جميع الحساسات والأجهزة، يمكن البدء في إعدادات النظام من خلال:

- الانتقال إلى تبويب Desktop في جهاز Home Gateway، ثم اختيار IoT Monitor وتسجيل الدخول Login.
- تظهر صفحة إدارة Home Gateway التي تُعرض فيها قائمة بجميع الأجهزة والحساسات المرتبطة.



3 إنشاء القواعد الذكية (Condition) في Home Gateway

تُكتب قواعد الذكاء بصيغة توضّح العلاقة بين الحدث والاستجابة:



فإن الجهاز يقوم بكذا

إذا حدث كذا

خطوات إنشاء قاعدة جديدة:

- اختيار تبويب Condition، وهو المكان المخصّص لكتابة وإدارة قواعد الذكاء داخل النظام.
- الضغط على ADD لإنشاء قاعدة جديدة.
- إدخال اسم القاعدة (Name) بحيث يعبر بوضوح عن وظيفتها، مثل: «إيقاف مكيف الهواء عند فتح باب الغرفة».
- إضافة الشرط (IF) بتحديد (الجهاز أو الحساس) المراد مراقبته، ثم تحديد القيمة المطلوب اختبارها، مثل: «باب الغرفة = مفتوح».
- تحديد الاستجابة في جزء (Then Set) باختيار الجهاز الذي سيقوم بالفعل، مثل: «مكيف الهواء = مغلق».
- الضغط على OK لحفظ القاعدة.
- يمكن إضافة قاعدة أخرى معاكسة للتحكم الكامل في النظام، مثل: «إذا أُغلق باب الغرفة ← يعمل مكيف الهواء»، وذلك من خلال تكرار الخطوات السابقة.



نشاط 1



■ تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.

■ إنشاء ملف جديد .

■ أولاً: اضافة الأجهزة إلى منطقة العمل.

1. من قائمة Network Devices.

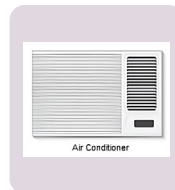
■ من المجموعة الفرعية Wireless Devices

■ اضافة Home Gateway.



2. من قائمة End Devices.

■ اضافة جهاز Smart Phone.



3. من قائمة Home.

■ اضافة جهاز AC - مكيف هواء.

■ اضافة جهاز Door - باب غرفة.

■ ثانياً: إعداد الأجهزة لشبكة المنزل الذكي.

1. إعداد جهاز Home Gateway .

■ فتح نافذة الجهاز.

■ الانتقال إلى تبويب Config.

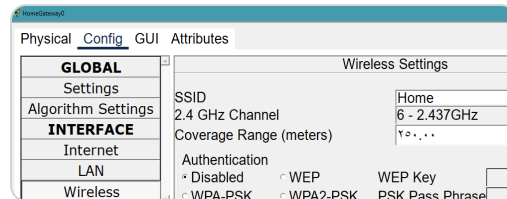
■ اختيار اعدادات الشبكة اللاسلكية Wireless.

■ في SSID ادخال اسم الشبكة Home.



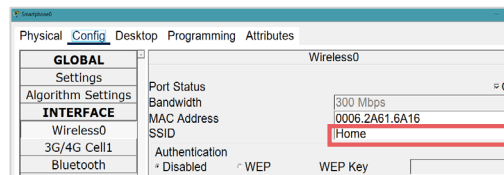
2. ربط جهاز SmartPhone مع Home Gateway.

- فتح نافذة الهاتف الذكي.
- من تبويب Conflg.
- اختيار اعدادات الشبكة اللاسلكية Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway.



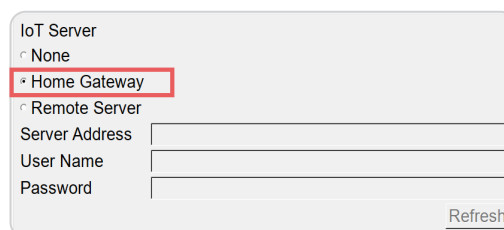
3. إعداد جهاز Air Conditioner «مكيف الهواء».

- فتح نافذة الجهاز.
- من تبويب Conflg اختيار Setting.
- في Display Name ادخال « مكيف هواء الغرفة ».
- ضبط IoT Server الى Home Gateway.
- من تبويب Conflg اختيار Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway.



4. إعداد Door «باب الغرفة».

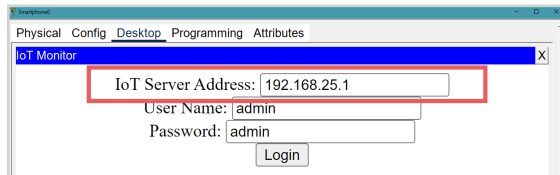
- فتح نافذة الجهاز.
- من تبويب Conflg اختيار Setting.
- في Display Name ادخال « باب الغرفة ».
- ضبط IoT Server الى Home Gateway.
- من تبويب Conflg اختيار Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway.



بعد الانتهاء من الإعدادات نلاحظ ظهور خطوط الاتصال اللاسلكية بين الأجهزة و Home Gateway، مما يؤكد نجاح ربط جميع المكونات بالشبكة Home وتفعيل النظام الذكي المتكامل.

■ ثالثاً: إعداد سيناريو الذكاء داخل Home Gateway.

1. الوصول إلى Home Gateway باستخدام IoT Monitor من خلال الهاتف الذكي Smart Phone.



■ فتح نافذة إعدادات الهاتف الذكي.

■ الانتقال إلى التبويب Desktop.

■ اختيار IoT Monitor.

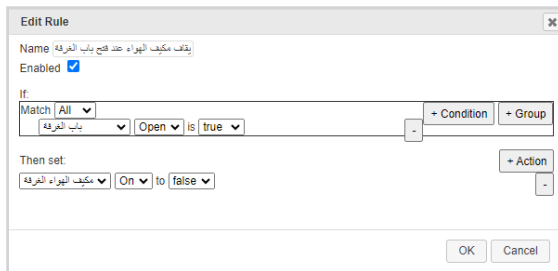
■ ادخال عنوان Home Gateway حسب إعداداته.

■ تسجيل الدخول باستخدام.

■ اسم المستخدم admin

■ كلمة المرور admin

■ الضغط على Login.



2. إنشاء قاعدة الذكاء (Condition).

بعد تسجيل الدخول بنجاح إلى صفحة إدارة Home Gateway، يمكن إنشاء قواعد جديدة للتحكم في استجابة الأجهزة كما يلي:

■ القاعدة الأولى: عند فتح الباب يتم إغلاق مكيف الهواء.

■ اختيار تبويب Condition، وهو المخصص لكتابة قواعد الذكاء.

■ الضغط على ADD لإضافة قاعدة جديدة.

■ إدخال اسم القاعدة (Name) 'إيقاف مكيف الهواء عند فتح باب الغرفة'.

■ إضافة الشرط داخل جزء IF بتحديد حالة باب الغرفة :

■ Door Open = true (باب الغرفة مفتوح).

■ تحديد الاستجابة في جزء Then Set بضبط حالة تشغيل الجهاز:

■ Air Conditioner On = false (مكيف الهواء مُعطل).

■ الضغط على OK لحفظ القاعدة.

■ القاعدة الثانية: عند اغلاق الباب يتم تشغيل مكيف الهواء.

■ الضغط على ADD لإضافة قاعدة جديدة.

■ إدخال اسم القاعدة (Name) 'تشغيل مكيف الهواء عند إغلاق باب الغرفة' .

■ إضافة الشرط داخل جزء IF بتحديد حالة باب الغرفة :

■ Door Open = false (باب الغرفة مغلق)

■ تحديد الاستجابة في جزء Then Set بضبط حالة تشغيل الجهاز:

■ Air Conditioner On = true (مكيف الهواء يعمل).

■ الضغط على OK لحفظ القاعدة.

■ رابعاً: اختبار السيناريو.

بعد إنشاء القاعدتين، يتم اختبار عمل السيناريو داخل نموذج المنزل الذكي كما يلي:

1. فتح الباب في النموذج باستخدام الاختصار:

■ (ALT + زر الفأرة الأيسر) ثم الضغط على الباب في منطقة العمل.

2. تغيير حالة الباب إلى Open.

■ ملاحظة أن مكيف الهواء يتوقف عن العمل تلقائياً وفق القاعدة الأولى.

3. إغلاق الباب بتحويل حالته إلى Close .

■ التأكد من أن مكيف الهواء يعمل تلقائياً وفق القاعدة الثانية.

■ خامساً: حفظ الملف.



التطبيق



ورقة عمل (19)

■ باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

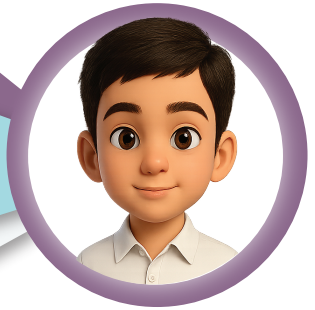
1. إنشاء ملف عمل جديد.
2. إعداد الأجهزة.
 - أضف Home Gateway ، Door Sensor ، Ceiling Fan ، Smart Phone .
 - اربط الأجهزة بشبكة البوابة Home Gateway .
 - عين اسماً ظاهراً لكل جهاز Display Name .
 - سجل الأجهزة في Home Gateway .
3. الانتقال الى لوحة التحكم IoT Monitor .
4. إنشاء قاعدة الذكاء الأولى (فتح الباب يؤدي إلى إغلاق مروحة السقف) .
5. إنشاء قاعدة الذكاء الثانية (إغلاق الباب يؤدي إلى تشغيل مروحة السقف) .
6. اختبر سيناريو الذكاء ودون ملاحظتك:
 - عند فتح باب الغرفة :
 - عند إغلاق باب الغرفة :
7. احفظ ملف العمل باسم Room2 .

في وقت فراغك



جرب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Cisco Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

1. إنشاء سيناريو جديد يستخدم حسّاس الحركة بدلاً من حسّاس الباب:
■ إذا اكتشف حسّاس الحركة دخول الغرفة → تعمل الإضاءة تلقائياً.
2. إضافة إنذار صوتي وربطه بحسّاس الباب أو الليزر لإنشاء سيناريو حماية بسيط.



عبر عن رأيك


☐
☐
☐

أعرف فكرة التشغيل التلقائي داخل المنزل الذكي وكيف يعمل.

☐
☐
☐

أميّز دور كل من الحساسات و Home Gateway والأجهزة المستجيبة في سيناريو الذكاء.

☐
☐
☐

أفهم كيف ينتقل الحدث من الحساس إلى الجهاز الذي ينفّذ الاستجابة.

☐
☐
☐

أعدّ قاعدة ذكية بسيطة داخل Home Gateway تربط بين حدث واستجابة.

☐
☐
☐

أطبّق سيناريو ذكي داخل Packet Tracer باستخدام تغيير حالة الحساسات .

☐
☐
☐

أختبر استجابة الأجهزة وفق القواعد التي قمت بإنشائها.



ملاحظات المعلم

الملاحظات :

التاريخ :

اليوم :

ملاحظات ولي الأمر

الوحدة الأولى : الأدوات الرقمية

إنترنت الأشياء : إدارة المنزل الذكي (2)

نواتج التعلم

- التعرف على مفهوم السيناريو المركّب في أنظمة المنزل الذكي.
- التمييز بين السيناريو البسيط والسيناريو المركّب.
- فهم فكرة اعتماد الاستجابة على أكثر من شرط في الوقت نفسه.
- تحليل أمثلة لسيناريوهات ذكية تعتمد على توافر شرطين أو أكثر.
- صياغة سيناريو ذكي مركّب بصيغة: إذا تحقّق الشرط الأول والشرط الثاني فتُنَفَّذ الاستجابة.
- توقّع سلوك الأجهزة الذكية عند تغيير أحد الشروط داخل السيناريو المركّب.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم



الاستكشاف



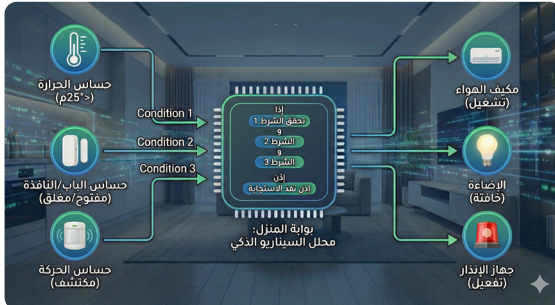
التعلم



في الدروس السابقة تم التعرّف على السيناريو البسيط في أنظمة المنزل الذكي، حيث تعتمد الاستجابة على شرط واحد فقط يُكتب داخل جزء IF، وعند تحقق هذا الشرط يتم تنفيذ الأمر المقابل في جزء THEN مباشرة.

ومع تطوّر استخدام الأنظمة الذكية، تظهر مواقف لا يكون فيها الشرط الواحد كافياً لاتخاذ القرار المناسب، مثل تشغيل جهاز في ظروف معيّنة أو منعه من العمل في ظروف أخرى. ومن هنا تبرز الحاجة إلى استخدام أكثر من شرط داخل السيناريو الواحد، وهو ما يُعرف بالسيناريو المركّب.

مفهوم السيناريو المركّب



السيناريو المركّب هو أسلوب تشغيل ذكي يعتمد على تحقق أكثر من شرط قبل تنفيذ الاستجابة. ففي هذا النوع من السيناريوهات لا يكفي النظام بحدوث حدث واحد، بل ينتظر اجتماع عدة شروط للتأكد من أن القرار المتخذ مناسب للظروف المحيطة.

ويعتمد السيناريو المركّب على الربط بين البيانات الواردة من أكثر من جهاز، مثل حساس الحرارة وحساس الباب أو النافذة، ثم تُحلّل هذه البيانات داخل Home Gateway لاتخاذ الاستجابة الصحيحة، مما يجعل النظام أكثر دقة وكفاءة في الأداء.

الانتقال من الشرط الواحد إلى الشرط المركّب (IF - THEN)

في السيناريو البسيط يعتمد اتخاذ القرار على شرط واحد فقط داخل جزء IF، ثم يُنفَّذ الأمر المقابل في جزء THEN.

أمّا في السيناريو المركّب، فيتم توسيع جزء IF ليشمل أكثر من شرط، ويُتخذ القرار بناءً على طريقة تحقق هذه الشروط؛ سواءً عند تحققها معاً أو عند تحقق أحدها فقط.

اختلاف طريقة اتخاذ القرار في السيناريو المركّب

عند إنشاء سيناريو مركّب داخل نظام المنزل الذكي، لا تُنفَّذ الاستجابة دائماً بالطريقة نفسها؛ إذ تختلف آلية اتخاذ القرار تبعاً لطريقة تحقق الشروط داخل جزء IF.

ففي بعض السيناريوهات يكفي تحقق شرط واحد فقط لتنفيذ الأمر، بينما تتطلب سيناريوهات أخرى تحقق جميع الشروط معاً قبل تنفيذ الاستجابة.

■ يتم إيقاف مكيف الهواء عند فتح باب الغرفة أو النافذة، حيث يكفي تحقق أحد الشرطين لتنفيذ الأمر.

■ يتم تشغيل مكيف الهواء عند إغلاق باب الغرفة وإغلاق النافذة في الوقت نفسه،

ولا يتم تنفيذ الأمر إلا بعد تحقق جميع هذه الشروط معاً.

استخدام ALL و ANY داخل الشرط المركب

نافذة Device Conditions، وهي الشاشة التي تظهر بعد إضافة القاعدة داخل نافذة Add Rule وحفظها.

في هذه النافذة يتم عرض جميع القواعد التي تم إنشاؤها داخل Home Gateway، بحيث تظهر كل قاعدة في صورة صف مستقل.

تتكون كل قاعدة من عمودين أساسيين هما Condition و Actions:

■ **عمود Condition:** يتم تحديد طريقة تقييم الشروط باستخدام خيار Match any و Match all كما يلي:

■ عند استخدام Match any يتم تنفيذ الأمر عند تحقق أي شرط من الشروط المحددة.

■ عند استخدام Match all لا يتم تنفيذ الأمر إلا عند تحقق جميع الشروط المحددة معاً.

■ **عمود Actions:** يوضح الاستجابة التي ينفذها النظام بعد تحقق الشروط، مما يبرز العلاقة المباشرة بين طريقة تقييم الشروط وتنفيذ الاستجابة داخل السيناريو الذكي المركب.

Actions	Enabled	Name	Condition	Actions
Edit Remove	Yes	door and window open	Match any: • Door Open is true • window On is true	Set Ac On to false
Edit Remove	Yes	door and window closed	Match all: • Door Open is false • window On is false	Set Ac On to true

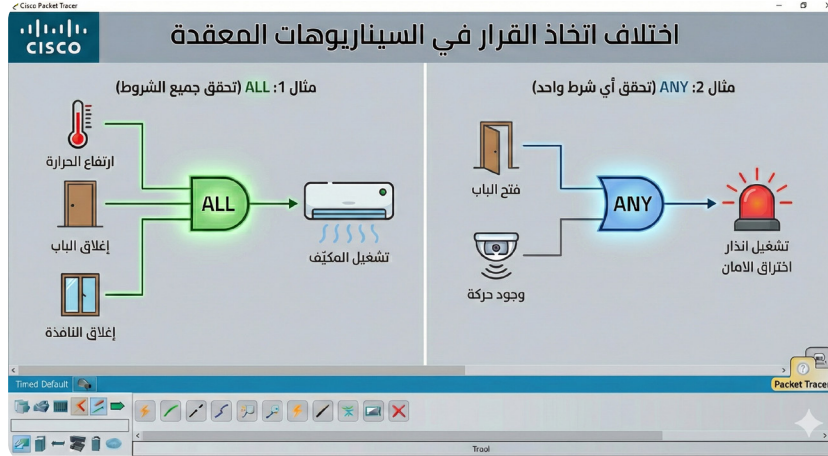
إدارة المنزل الذكي (2)

أمثلة لسيناريوهات تعتمد على ALL : تنفيذ الأمر عند تحقق جميع الشروط.

1. تشغيل المكيف عند ارتفاع درجة الحرارة مع إغلاق الباب والنافذة.
2. تشغيل الإضاءة عند انخفاض شدة الإضاءة الطبيعية مع وجود حركة داخل الغرفة.
3. تشغيل الكاميرا عند انقطاع شعاع الليزر مع وجود حركة.
4. تشغيل الإنذار عند فتح الباب مع وقت متأخر ليلاً.

أمثلة لسيناريوهات تعتمد على ANY : تنفيذ الأمر عند تحقق جميع الشروط.

1. تشغيل الإنذار عند فتح الباب أو وجود حركة.
2. إرسال تنبيه عند فتح النافذة أو فتح باب مرآب السيارة.
3. تشغيل الإضاءة الخارجية عند انخفاض شدة الإضاءة أو وجود حركة.
4. تشغيل صفارة الإنذار عند محاولة فتح الباب أو عدم التعرف على بطاقة الدخول.



نشاط 1



- تشغيل برنامج Cisco Packet Tracer.
- إنشاء ملف جديد .
- أولاً: إضافة الأجهزة إلى منطقة العمل.



1. من قائمة Network Devices :

- من المجموعة الفرعية Wireless Devices إضافة Home Gateway.



2. من قائمة End Devices :

- إضافة جهاز Smart Phone.



3. من قائمة Home :

- إضافة جهاز AC - مكيف الهواء.



- إضافة جهاز Door - باب الغرفة.

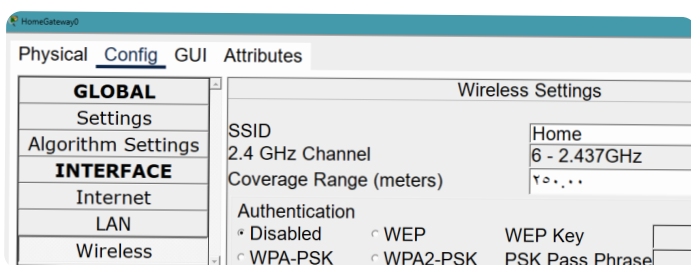


- إضافة جهاز Window - نافذة.

■ ثانياً: إعداد الأجهزة .

1. إعداد الأجهزة Home Gateway :

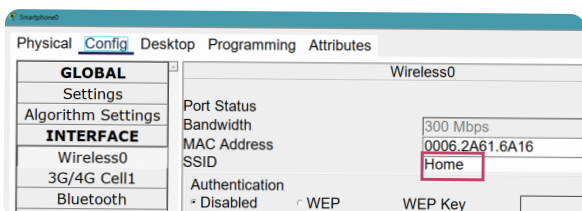
- فتح نافذة إعدادات الجهاز.
- الانتقال إلى تبويب Conflg.
- اختيار إعدادات الشبكة اللاسلكية Wireless.



- في SSID ادخال اسم الشبكة Home.

2. ربط جهاز Smartphone مع جهاز Home Gateway :

- فتح نافذة إعدادات الهاتف للذكي.
- من تبويب Config.
- اختيار إعدادات الشبكة اللاسلكية Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة



بال : Home Gateway : Home

3. إعداد الأجهزة Air Conditioner :

- فتح نافذة إعدادات الجهاز
- من تبويب Conflg اختيار Setting.
- في Display Name إدخال «تكييف الغرفة».



- ضبط IoT Server إلى Home Gateway.
- من تبويب Conflg اختيار Wireless0.
- في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway : Home.
- 4. إعداد الأجهزة Door «باب الغرفة» :
 - فتح نافذة إعدادات الجهاز
 - من تبويب Conflg اختيار Setting.
 - في Display Name إدخال «باب الغرفة».
 - ضبط IoT Server إلى Home Gateway.
 - من تبويب Conflg اختيار Wireless0.
 - في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway : home.

- 5. إعداد الأجهزة window «نافذة» :
 - فتح نافذة إعدادات الجهاز
 - من تبويب Conflg اختيار Setting.
 - في Display Name إدخال «نافذة الغرفة».
 - ضبط IoT Server إلى Home Gateway.
 - من تبويب Conflg اختيار Wireless0.
 - في SSID ادخال اسم الشبكة الخاصة بالـ Home Gateway : home.
- ثالثاً: إعداد سيناريو الذكاء داخل Home Gateway.

1. الوصول إلى Home Gateway باستخدام IoT Monitor من خلال الهاتف الذكي Smart Phone.

- فتح نافذة الهاتف الذكي.
- الانتقال الي التبويب Desktop.
- اختيار IoT Monitor.
- ادخال عنوان Home Gateway حسب إعداداته.
- تسجيل الدخول باستخدام
 - اسم المستخدم admin.
 - كلمة المرور admin.
- الضغط على Login.

2. إنشاء قاعدة الذكاء Condition :

بعد الدخول الى صفحة إدارة Home Gateway ، يمكن إنشاء قاعدة جديدة للتحكم في استجابة الأجهزة كما يلي :

القاعدة الأولى: عند فتح الباب أو فتح النافذة يتم إيقاف مكيف الهواء.

- من نافذة إعدادات الهاتف الذكي ، اختيار تبويب Condition ، وهو التبويب المخصص لكتابة قواعد الذكاء.
- الضغط على زر ADD لإضافة قاعدة جديدة.
- إدخال اسم القاعدة Name على النحو التالي:
 - «إيقاف مكيف الهواء عند فتح باب الغرفة أو فتح النافذة».
- تحديد من خيار Match : Any ، بحيث يتم تنفيذ الأمر عند تحقق أحد الشرطين.
- إضافة الشرط داخل جزء IF بتحديد حالة باب الغرفة:
 - Open = true باب الغرفة (باب الغرفة : مفتوح).
 - الضغط على زر Condition + لإضافة الشرط الثاني.
 - On = true نافذة الغرفة (نافذة الغرفة : مفتوحة).
- تحديد الاستجابة في جزء Then Set من خلال ضبط حالة تشغيل الجهاز:
 - On = false تكييف الغرفة (إيقاف مكيف الهواء).
- الضغط على زر OK لحفظ القاعدة.

القاعدة الثانية: عند إغلاق الباب و النافذة معاً يتم تشغيل مكيف الهواء .

- الضغط على زر ADD لإضافة قاعدة جديدة.
- إدخال اسم القاعدة Name «تشغيل مكيف الهواء عند إغلاق باب الغرفة و النافذة».
- تحديد من Match : ALL (عند تحقيق جميع الشروط يتم تنفيذ الأمر).
- إضافة الشرط داخل جزء IF بتحديد حالة باب الغرفة :
 - Open = false باب الغرفة (باب الغرفة مغلق).

إدارة المنزل الذكي (2)

- الضغط على زر Condition + لإضافة الشرط الثاني.
- On = false نافذة الغرفة (نافذة الغرفة مغلقة).
- تحديد الاستجابة في جزء Then Set بضبط حالة تشغيل الجهاز:
- On = true تكييف الغرفة (مكيف الهواء يعمل).
- الضغط على OK لحفظ القاعدة.

Add Rule

Name: الهواء عند إغلاق باب الغرفة و النافذة

Enabled: ☒

If:

Match: All

نافذة الغرفة is false

باب الغرفة is false

Then set:

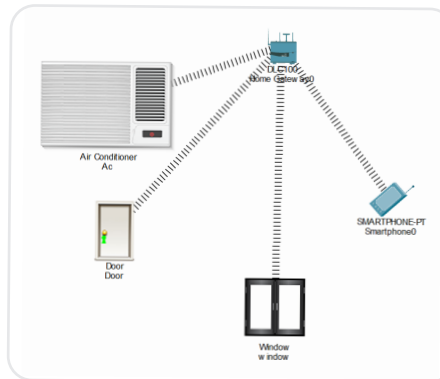
تكييف الغرفة is true

+ Condition + Group + Action

■ رابعاً: اختبار السيناريو.

- بعد إنشاء القاعدتين، يتم اختبار عمل السيناريو داخل نموذج المنزل الذكي كما يلي:
- فتح الباب أو النافذة في النموذج باستخدام الاختصار:
- (ALT + زر الفأرة الأيسر) ثم الضغط على الباب أو النافذ في منطقة العمل.
- ملاحظة أن مكيف الهواء يتوقف عن العمل تلقائياً وفق القاعدة الأولى.
- إغلاق الباب و النافذة معا :
- ملاحظة أن مكيف الهواء لا يعمل إلا إذا تم إغلاق الباب و النافذة معاً .
- التأكد من أن مكيف الهواء يعمل تلقائياً وفق القاعدة الثانية.

■ خامساً: حفظ ملف العمل باسم MyHome.



التطبيق



ورقة عمل (20)

باستخدام برنامج Cisco Packet Tracer ، نفذ الخطوات التالية:

1. إنشاء ملف عمل جديد.

2. إعداد الأجهزة:

■ إضافة الأجهزة التالية:

.Door، Home Gateway، Siren، Motion Detector، Smart Phone

■ ربط جميع الأجهزة بشبكة البوابة Home Gateway.

■ تعيين اسم ظاهر (Display Name) مناسب لكل جهاز.

■ تسجيل الأجهزة داخل Home Gateway.

3. الانتقال إلى لوحة التحكم IoT Monitor.

4. إنشاء قاعدة الذكاء الأولى:

■ عند التقاط حركة بواسطة حساس الحركة أو عند فتح الباب، يتم تشغيل

صافرة الإنذار (Siren).

5. إنشاء قاعدة الذكاء الثانية:

■ عند عدم التقاط حركة ويكون الباب مغلقاً، يتم إيقاف صافرة الإنذار.

6. اختبار سيناريو الذكاء وتدوين الملاحظات:

■ عند فتح الباب ولا توجد حركة:

■ عند فتح الباب مع وجود حركة:

■ عند إغلاق الباب ولا توجد حركة:

■ عند إغلاق الباب مع وجود حركة:

7. حفظ ملف العمل باسم Room3.

في وقت فراغك

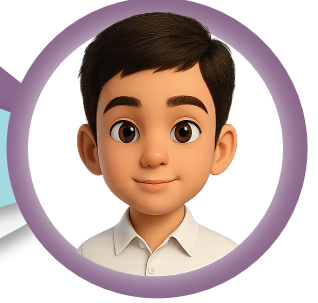


جرب بنفسك استكشاف بيئة العمل داخل Cisco Packet Tracer من خلال الأنشطة التالية:

- تخيل موقعًا داخل منزل ذكي يعتمد على أكثر من شرط لاتخاذ القرار.
- حدّد الشروط التي يمكن ربطها داخل جزء IF، ثم اختر طريقة التقييم المناسبة لها ALL أو ANY.
- صغ السيناريو بصيغة منطقية توضّح العلاقة بين الشروط وتنفيذ الأمر.
- قارن بين استخدام ALL و ANY وحدّد أيهما يحقق استجابة أدق في هذا الموقف.



عبر عن رأيك

☐☐☐

أستطيع التعرف على مفهوم السيناريو المركب في أنظمة المنزل الذكي.

☐☐☐

أميز بين السيناريو البسيط والسيناريو المركب.

☐☐☐

أفهم كيف تعتمد الاستجابة على أكثر من شرط في الوقت نفسه.

☐☐☐

أحلل أمثلة لسيناريوهات ذكية تعتمد على تحقق شرطين أو أكثر.

☐☐☐

أفهم كيف يغير اختيار ALL أو ANY طريقة تنفيذ الاستجابة.

☐☐☐

أتوقع سلوك الأجهزة الذكية عند تغيير أحد الشروط داخل السيناريو المركب.

ملاحظات المعلم



الملاحظات:

التاريخ:

اليوم:

ملاحظات ولي الأمر

الوحدة الثانية: المنتجات الرقمية

وحدة المشروعات Projects Unit

فكرة مشروع من النموذج إلى الشبكة.



1

إجراءات تنفيذ المشروع.



2

مقترحات لمشروعات الأنظمة الذكية.



3

الوحدة الثانية : المنتجات الرقمية

وحدة المشروعات : مشروع من النموذج إلى الشبكة

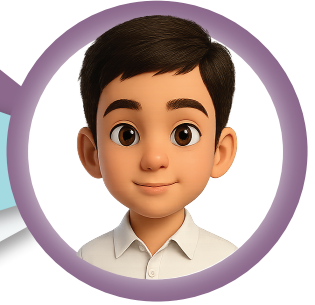
نواتج التعلم

- التخطيط الدقيق لمشروع رقمي يدمج ببراعة بين أدوات التصنيع الرقمي UltiMaker Cura ومحاكاة الشبكات Cisco Packet Tracer.
- تصميم نموذج ذكي متكامل يحاكي الأنظمة الهندسية والتقنية الواقعية.
- توظيف مهارات إنترنت الأشياء IoT، والأمن السيبراني بفعالية وكفاءة في المشروع.
- عرض مراحل العمل والنتائج على المعلم والزملاء باستخدام منتج رقمي جذاب.
- تلقي التغذية الراجعة من الآخرين، واقتراح تحسينات عملية لتطوير المشروع ورفع جودته.
- إظهار روح التعاون والانخراط الإيجابي في تنفيذ المشروع ضمن فريق عمل متكامل.



ملفات أوراق العمل
ملفات مصادر التعلم





المشروع المطور (المبنى الذكي المتكامل)

عزيزي المتعلم، حان وقت التطبيق!

بعد إتقانك لأدوات التصنيع الرقمي ومحاكاة الشبكات، تأتي هذه الوحدة لتكون القمة الإبداعية لرحلتك، هنا ستنقل من مرحلة التعلم إلى مرحلة الإنتاج والقيادة التقنية. في هذه الوحدة، ستعمل على إنجاز مشروع «المبنى الذكي المتكامل»، الذي يهدف إلى دمج كل ما تعلمته في منتج رقمي احترافي يعكس قدراتك في الربط بين العالم الافتراضي والواقع الملموس.

من الفكرة إلى الإبداع

إن نجاح مشروعك لا يعتمد فقط على المهارات الفنية، بل على التكامل بين التصميم الهندسي للمجسم والتخطيط الذكي للشبكة، الاستخدام المشترك لبرامج Cisco و UltiMaker Cura و Packet Tracer يتيح لك:

- **برمجة الواقع:** تخیل وتجهيز قطع المبنى والحساسات بدقة قبل طباعتها.
- **ذكاء الاتصال:** بناء شبكة آمنة تدير كافة أجهزة المبنى بذكاء.

تطبيق المهارات في مشروعك

في هذه الوحدة، ستوظف ما تعلمته من مهارات تقنية متقدمة لتحويل أفكارك إلى مشروع «المبنى الذكي المتكامل». ستستخدم أدوات المحاكاة الرقمية UltiMaker Cura و Cisco Packet Tracer لإنشاء نموذج يحاكي مباني المستقبل التي تجمع بين كفاءة التصميم وذكاء الأنظمة، وتعزز من مهاراتك في الابتكار التقني وحل المشكلات من خلال التخطيط والربط البرمجي.

مشروعك المتكامل ليس مجرد تكليف؛ بل هو فرصتك لتقديم بصمتك الإبداعية كمهندس ومبتكر رقمي، وإثبات جاهزيتك لقيادة الثورة التقنية في عصر إنترنت الأشياء والمدن الذكية.

خطة تنفيذ مشروع المبنى الذكي المتكامل

محاكاة الربط والتشغيل:

(Networking & IoT) تنتقل للجانب التقني عبر برنامج Cisco Packet Tracer لتصميم شبكة محلية LAN تربط الحساسات والأجهزة الذكية، وتفعيل بروتوكولات التواصل وتطبيق إجراءات الأمن السيبراني لضمان حماية بيانات مبنائك الذكي.

التوثيق والإخراج الرقمي Documentation:

تختتم عملك بإنشاء منتج رقمي إبداعي يوثق رحلة الابتكار، مستعرضاً المخططات الشبكية وسيناريوهات التشغيل الذكية والتحديات التي واجهتها وكيفية ابتكارك للحلول التقنية لها.

المرحلة	الأداة	الهدف	التفاصيل والمهام	معايير الإنجاز
المرحلة الأولى	مهندس تصنيع رقمي مع UltiMaker Cura	التصميم والمعالجة الهندسية	إعداد أجزاء المبنى وأجهزة إنترنت الأشياء IoT واختبار إعدادات طباعتها وتجهيزها افتراضياً لضمان الدقة الهندسية قبل التنفيذ	■ نموذج ثلاثي الأبعاد دقيق ومبتكر. ■ إعدادات الطباعة (الجودة والحشو). ■ توزيع القطع داخل المجسم ■ مدروس بدقة. ■ حفظ الملفات بصيغة STL جاهزة للمعالجة.
المرحلة الثانية	مهندس شبكات ذكي مع Cisco Packet Tracer	التخطيط والربط الرقمي	تصميم مخطط تقني لشبكة المبنى، وربط الحساسات والأجهزة ببعضها لضمان إدارة التواصل بين الأجهزة بفعالية وأمان	■ شبكة المحلية LAN منظمة وتعمل بكفاءة. ■ أجهزة إنترنت الأشياء مرتبطة ومعرفة بعناوين IP ■ أوامر الاتصال Ping ناجحة بين كافة الأجهزة. ■ قواعد الأمن ACL مطبقة لحماية بيانات المبنى.
المرحلة الثالثة	مبتكر حلول رقمية (المنتج النهائي)	التشغيل والتوثيق والإخراج	تنفيذ سيناريوهات عمل واقعية تربط بين الحساسات، وتوثيق كافة مراحل المشروع في منتج رقمي (عرض تقديمي أو فيديو) يعكس النتائج	■ سيناريوهات التشغيل ذكية وتحاكي الواقع. ■ توثيق يشمل صور المخططات وخطوات العمل. ■ منتج رقمي جذاب ويعرض الحلول المبتكرة. ■ مشروع يجسد التكامل بين التصنيع والشبكات.

تطبيق المراحل الرقمية على مشروع المبنى الذكي المتكامل

الأهداف التربوية لمشروع (المبنى الذكي المتكامل):

1. تعزيز مفهوم المباني الذكية وتطبيقات إنترنت الأشياء IoT ودورها في تحسين جودة الحياة .
2. تنمية الوعي بكيفية دمج التصميم الهندسي مع التخطيط الرقمي لبناء أنظمة تقنية متكاملة.
3. اكتساب مهارات متقدمة في التصنيع الرقمي باستخدام UltiMaker Cura ومحاكاة الشبكات عبر Cisco Packet Tracer.
4. توظيف مهارات التفكير الحاسوبي والمنطقي في بناء سيناريوهات تشغيل ذكية وربط الحساسات برمجياً.
5. تعميق القدرة على تصميم الأنظمة الآمنة من خلال تطبيق معايير الأمن السيبراني لحماية أجهزة المبنى الذكي.
6. تمكين المتعلم من عرض مشروعه كمنتج رقمي نهائي يبرز قدراته في الابتكار التقني وحل المشكلات الهندسية.

مكونات المشروع (المنتجات المطلوبة) :

يتكون المشروع من مخرجات تقنية رئيسية تجسد رحلة العمل من التصميم إلى التشغيل ، موزعة على المراحل التالية :

المرحلة الأولى:	مرحلة المحاكاة الهندسية للتصنيع
التصميم والمعالجة الرقمية	■ إعداد أجزاء المبنى وأجهزة إنترنت الأشياء (الحساسات والأبواب) كقطع ثلاثية الأبعاد. ■ ضبط معايير الطباعة: الجودة، نوع الحشو Infill، وإضافة الدعامات Support. ■ تصدير ملفات STL المعالجة لضمان جاهزيتها للتنفيذ الافتراضي بدقة هندسية. ■ استخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتوليد تصاميم مبتكرة لشكل المبنى الخارجي.
برنامج UltiMaker Cura	

مشروع من النموذج إلى الشبكة

مرحلة البنية التحتية والربط الذكي

- تصميم مخطط شبكة محلية LAN تربط مكونات المبنى (أجهزة الكمبيوتر، الطابعة، والحساسات).
- تعريف أجهزة إنترنت الأشياء برمجياً وتخصيص عناوين IP لكل منها.
- تفعيل الخدمات الأساسية مثل Registration Server لإدارة الأجهزة الذكية والتحكم بها عن بُعد.

المرحلة الثانية:

التخطيط
والربط التقني

برنامج
Cisco Packet
Tracer

مرحلة التفاعل الرقمي والأمن

- بناء سيناريوهات تفاعلية (مثل: تفعيل الإضاءة تلقائياً، أو نظام الإنذار عند استشعار الحركة).
- تطبيق إجراءات الأمن السيبراني لحماية الشبكة عبر كلمات مرور وقوائم التحكم ACL.
- اختبار الاتصال الشامل عبر أوامر Ping لضمان استقرار التواصل بين أجزاء المبنى.

المرحلة الثالثة:

التشغيل
والسيناريوهات
الذكية
برنامج

IoT
Simulation

مرحلة العرض والإخراج النهائي

- تصميم منتج رقمي (عرض تقديمي أو فيديو) يوثق خطوات العمل من التصميم إلى التشغيل.
- تضمين صور المخططات الشبكية، وإعدادات الطابعة، وفيديو للسيناريوهات الذكية وهي تعمل.
- مشاركة المشروع مع الزملاء وتلقي التغذية الراجعة لتقييم كفاءة المبنى وأمانه الرقمي.

المرحلة الرابعة:

التقييم
والمشاركة

Digital
Documentation



شرح مكونات مشروع المبنى الذكي المتكامل بالتفصيل

يبدأ بناء المشروع بجمع وتجهيز الموارد الفنية والهندسية من المواقع الموثوقة حول موضوع «المباني والمدن الذكية وإنترنت الأشياء»، ويجب أن تتضمن:

- نماذج ثلاثية الأبعاد: (3D) ملفات أولية للمجسمات المراد طباعتها (جدران، حساسات، أجهزة).
- بيانات تقنية: عناوين IP، أنواع البروتوكولات، ومعايير الأمن السيبراني المطلوبة للشبكة.
- مخططات هندسية: تصور مبدئي لتوزيع الأجهزة داخل المبنى الذكي.
- سيناريوهات تشغيل: منطق برمجي يربط بين فعل (المستشعر) ورد الفعل (المشغل).

المرحلة الأولى: هندسة ومعالجة المجسم (UltiMaker Cura)

يهدف هذا الجزء إلى إعداد المكونات المادية للمبنى ومعالجتها تقنياً، ومكوناته:

مكونات العمل	التفاصيل
التصميم (3D Design)	اختيار وتصميم أجزاء المبنى والحساسات بدقة هندسية.
ضبط الجودة (Quality)	تحديد ارتفاع الطبقة (Layer Height) لضمان دقة تفاصيل المبنى.
الحشو (Infill)	ضبط كثافة الحشو الداخلي لضمان توازن القطع وقوتها.
التدعيم (Support)	إضافة دعائم للأجزاء البارزة في تصميم المبنى لضمان نجاح الطباعة.
التصحيح الرقمي	استخدام أدوات المحاكاة في Cura للتأكد من خلو التصميم من العيوب.
التصدير النهائي	حفظ المشروع ومعالجته وتصديره بصيغة G-code أو STL.

المرحلة الثانية: التخطيط والربط الشبكي (Cisco Packet Tracer)

يركز هذا الجزء على بناء العقل المدبر للمبنى (الشبكة)، ويحتوي على:

مكونات العمل	التفاصيل
البنية التحتية	وضع الأجهزة الأساسية (Router, Switch, IoT Gateway).
ربط الأجهزة (IoT)	إضافة الحساسات الذكية (مستشعر حركة، إنارة، أبواب) وتوصيلها بالشبكة.
بروتوكولات العنونة	تفعيل خدمة DHCP لتوزيع عناوين IP تلقائياً على أجهزة المبنى.
التحكم عن بُعد	إعداد خادم التسجيل Registration Server للتحكم في الأجهزة عبر الهاتف الذكي.
الأمن السيبراني	تطبيق جدران الحماية وقوائم الوصول ACL لتأمين بيانات المبنى.
حفظ الملف	حفظ ملف المحاكاة باسم Smart_Building.pkt.

المرحلة الثالثة: التشغيل والسيناريوهات الذكية

هذا هو قلب المشروع؛ حيث يتم بناء «المنطق» الذي يجعل المبنى ذكياً:

- برمجة الحالات Conditions: ربط الحساسات بالمشغلات.
- اختبار الأعطال: محاكاة انقطاع الاتصال واختبار استجابة النظام للأوامر الطارئة.

المرحلة الرابعة: التوثيق والعرض النهائي

إرسال جميع الملفات الناتجة والتقارير الموثقة إلى المعلم عن طريق Microsoft Teams ، وتشمل :

1. stl ملف الطباعة المعالج.
2. Smart_Building.pkt : ملف الشبكة والسيناريوهات.
3. التقرير الرقمي: فيديو أو عرض تقديمي يشرح كيفية عمل المبنى الذكي.

أنشطة مقترحة لتطوير مشروعك :

لتعزيز المهارات الرقمية وتشجيع التفكير الإبداعي، يُقترح تنفيذ الأنشطة التالية بعد الانتهاء من متطلبات المشروع الأساسية:

1. **تطوير المحاكاة:** تعديل سيناريوهات التحكم في برنامج Packet Tracer لتشمل شروطاً أكثر تعقيداً (مثل: ضبط نظام التكييف ليُعمل تلقائياً عند وصول درجة الحرارة لرقم معين، أو ربط إضاءة المبنى بحساس الضوء الخارجي).
2. **إثراء التصميم الهندسي:** تحسين مهارتك في برنامج Cura من خلال تجربة إعدادات متقدمة (مثل: تغيير نمط الحشو Infill Pattern لزيادة صلابة القطع، أو استخدام ميزة «الطباعة المتسلسلة» لقطع المبنى المختلفة).
3. **الابتكار والتوسع:** اقتراح فكرة مشروع «مدينة ذكية مصغرة» تربط بين عدة مبانٍ ومنشآت (مثل مدرسة ذكية وحديقة ذكية)، واستكشاف المزيد من تقنيات الربط اللاسلكي والأمن السيبراني المتقدمة.

ملاحظات ونصائح ختامية:

هذا المشروع هو خطواتك الأولى نحو:

- **هندسة المستقبل:** عبر تحويل الأفكار المجردة إلى نماذج هندسية ملموسة ومعالجة رقمياً.
- **التمكن من تقنيات IoT:** فهم كيفية عمل الأشياء من حولنا وربطها بالشبكات بذكاء.
- **حماية الفضاء الرقمي:** تطبيق مهارات الأمن السيبراني لتأمين الأنظمة والخصوصية في المدن الذكية.
- **حل المشكلات برمجياً:** بناء منطق (فعل ورد فعل) يحاكي الذكاء البشري في إدارة المنشآت.
- **تنمية روح الابتكار:** مواكبة الثورة الصناعية الرابعة من خلال دمج التصنيع الرقمي بهندسة الشبكات.

إجراءات تنفيذ المشروع



الهدف الأساسي للمشروع:

إن الهدف الأساسي من إنتاج المشروع هو الاستفادة من المهارات المتقدمة التي تم دراستها في مجالات التصنيع الرقمي وهندسة الشبكات، وتطبيقها من خلال نماذج تحاكي الواقع. بالإضافة إلى تنمية مهارات العمل الجماعي التعاوني، والقدرة على الربط المنطقي بين المكونات المادية والبرمجية لإنتاج مشروع ذكي وفق معايير هندسية محددة وخطوات منظمة تنمي روح الابتكار والقيادة التقنية.

فكرة المشروع:

تعتمد فكرة المشروع على دمج ثلاثة محاور تقنية أساسية باستخدام برمجيات المحاكاة المتخصصة:

- **UltiMaker Cura التصنيع الرقمي**: تصميم ومعالجة أجزاء المبنى والحساسات افتراضياً وضبط معايير الطباعة بدقة.
- **Cisco Packet Tracer الشبكات الذكية**: بناء البنية التحتية لشبكة المبنى وربط أجهزة إنترنت الأشياء IoT.
- **Logic & Security البرمجة والأمن**: تصميم سيناريوهات التحكم الذكي وتطبيق إجراءات الأمن السيبراني لحماية أنظمة المبنى.

البند	تسجيل الفريق
سجل فكرة المشروع بعد مناقشة أعضاء الفريق	
سجل أهداف مشروعك	
سجل كيف ستوظف المشروع الخاص بك في الحياة العملية	

مهارات المشروع

المهارات الرقمية والتقنية

تقرير رقمي	تصميم وبناء	تحليل البيانات
توثيق المشروع باستخدام أدوات العرض الرقمي ودمج لقطات من بيئات المحاكاة والذكاء الاصطناعي AI لوصف الحلول المبتكرة.	تصميم ومعالجة نماذج المبنى ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج UltiMaker Cura، وضبط إعدادات الطباعة لضمان جودة المنتج الفيزيائي.	تحليل ومعالجة بنية الشبكة الذكية باستخدام Cisco Packet Tracer، وتفعيل سيناريوهات إنترنت الأشياء IoT والتحقق من أمن البيانات.

مشروع من النموذج إلى الشبكة

التفكير الناقد وحل المشكلات

المشكلة تحليلها وتحديد عناصرها	ماذا يجب أن أضع في المشروع؟	حدد الأجزاء المراد معالجتها في Cura (المبنى، الحساسات)، والمعلومات التقنية في Packet Tracer (عناوين IP، الأجهزة، وبروتوكولات الأمن).
تجريب الحلول واختيار الأنسب	كيف أضمن كفاءة الربط وجودة التصنيع؟	جرب أفضل إعدادات للطباعة في Cura (دقة الطبقة، نمط الحشو)، واختبر أفضل مسار للبيانات وأجهزة الربط الأنسب في Packet Tracer لضمان سرعة الاستجابة.
التحقق من دقة النتائج وتعديل الأخطاء	هل النظام الذكي يعمل بشكل صحيح ومؤمن؟	اختبر أوامر الاتصال Ping للتأكد من ربط الأجهزة، وراجع معايير الأمن السيبراني ACL، وتأكد من سلامة النموذج الرقمي وتوثيق كافة الخطوات في عرضك النهائي.

مهارات التوثيق والبحث العملي

جمع معلومات من مصادر موثوقة	البحث عن مواصفات الحساسات الذكية IoT، ومعايير الطباعة الثلاثية، وبروتوكولات الأمن السيبراني من المواقع التقنية الرسمية لضمان دقة التنفيذ.
تسجيل مراحل المشروع بالصور والنصوص	إعداد ملف التوثيق الرقمي الذي يتضمن لقطات شاشة Screenshots لإعدادات برنامج Cura، ومخطط الشبكة في Packet Tracer، مع شرح لكل خطوة.
كتابة المراجع التقنية	توثيق المصادر المستخدمة (مثل أدلة استخدام البرامج) وإدراج روابط تشعبية للفيديوهات التعليمية أو ملفات الـ PDF التي ساعدت في برمجة سيناريوهات المبنى.

مهارات العمل الجماعي

التعاون وتقسيم المهام	توزيع المسؤوليات بوضوح بين أعضاء الفريق: (عضو مسؤول عن المعالجة الهندسية في Cura، وعضو للربط الشبكي في Packet Tracer، وعضو للتوثيق النهائي).
تحمل المسؤولية والالتزام بالوقت	التزام كل عضو بإنهاء الجزء المخصص له (مثل ضبط إعدادات الـ IP أو تجهيز ملف الـ STL) في الموعد المحدد لضمان تسليم مشروع المبنى المتكامل في وقته.
اتخاذ قرارات جماعية	مناقشة واختيار فكرة المبنى (سكني، تجاري، تعليمي)، والاتفاق على سيناريوهات التحكم الذكي (الإضاءة، الأمن، الطاقة) بالتشاور بين جميع أعضاء الفريق.

مهارات العرض والتواصل

تصميم عرض تقديمي يدمج لقطات فيديو لمحاكاة الشبكة في Packet Tracer وصوراً ثلاثية الأبعاد من برنامج Cura لشرح آلية عمل المبنى.

إعداد عرض بصري فعال

تقديم شرح مبسط لمفهوم إنترنت الأشياء IoT وكيفية ترابط الحساسات، مع التركيز على فوائد المبنى في توفير الطاقة وتعزيز الأمان.

شرح الفكرة بلغة واضحة ومقنعة

الاستعداد للرد على الاستفسارات التقنية المتعلقة ببرمجة الحساسات، أو كيفية تأمين الشبكة ضد الاختراقات (الأمن السيبراني).

التفاعل مع الجمهور والرد على الأسئلة

مهام الفريق العمل

الوصف التفصيلي للمهمة	المهمة	اسم المتعلم
المسؤول عن تنسيق العمل بين الأعضاء، وتجميع ملفات (STL, PKT) والتقرير النهائي، وتقديمها للمعلم في الموعد المحدد.	الإدارة والتوثيق والتسليم	قائد الفريق
المسؤول عن إعداد نماذج أجزاء المبنى في برنامج Cura، وضبط إعدادات الطباعة (الحشو، الدعم) لضمان جودة الجسم.	المعالجة الهندسية ثلاثية الأبعاد	مهندس التصنيع Cura
المسؤول عن بناء مخطط الشبكة، وتعيين عناوين IP، وربط أجهزة الـ IoT، وتفعيل خادم الإدارة والتحكم.	التخطيط والربط الرقمي	مهندس الشبكات Packet Tracer
المسؤول عن كتابة شروط التحكم الذكي Conditions وتطبيق إجراءات الأمن السيبراني (كلمات المرور وقوائم ACL) لحماية المبنى.	البرمجة والحماية	مطور السيناريوهات والأمن
المسؤول عن اختبار نظام المحاكاة بالكامل، والتأكد من نجاح أوامر الاتصال Ping وخلو النماذج الهندسية من أخطاء التصميم.	التحقق والتدقيق التقني	المراجع والناقد

مشروع من النموذج إلى الشبكة

مراحل تنفيذ المشروع : مخطط زمني مقترح

الأسبوع	المرحلة	المهام التفصيلية لتنفيذ المشروع
الأسبوع 1	التخطيط والتحليل	- اختيار فكرة المبنى (سكني، تجاري، مستشفى). - تحديد الأهداف التقنية والحساسات المطلوبة.
الأسبوع 2	توزيع المهام	- توزيع المسؤوليات على الفريق. - البدء بجمع المخططات الهندسية والمعلومات التقنية عن أجهزة الـ IoT.
الأسبوع 3	التصميم الأولي	- البدء في معالجة القطع الأساسية في Cura . - رسم المخطط المبدئي للأجهزة في Packet Tracer.
الأسبوع 4	التطبيق والتنفيذ الأولي	- ربط الأجهزة ببعضها في الشبكة. - وتفعيل عناوين الـ IP. - تطبيق إعدادات الطباعة النهائية للقطع.
الأسبوع 5	الاختبار والتحسين	- تجربة سيناريوهات التحكم الذكي. - التأكد من أمن الشبكة. - معالجة أي أعطال تقنية في الاتصال أو التصميم.
الأسبوع 6	العرض النهائي	- تجميع كافة الملفات في تقرير رقمي واحد. - التدرب على عرض المشروع وشرح مهارات الابتكار المطبقة.

التوثيق العلمي للمشروع والتعلم المستمر

■ التوثيق العلمي للمشروع (المراجع):

الالتزام بتوثيق الأدلة التقنية للبرامج والمواقع الرسمية (مثل Cisco و UltiMaker) باستخدام نظام توثيق معتمد.

■ عرض المشروع والمشاركة:

تقديم نتاج عمل الفريق أمام المعلم والزملاء كنموذج رائد للمباني الذكية.

■ الاستمرار في التعلم:

- التوسع في استكشاف لغات البرمجة المرتبطة بـ IoT.
- متابعة مستجدات الذكاء الاصطناعي في إدارة المدن المستدامة.

I متطلبات إنشاء العرض التقديمي (العرض والمشاركة):

تضمن إنشاء عرض تقديمي احترافي يوثق الجوانب التقنية والهندسية للمشروع:

1. إعداد عرض بصري فعال:

- عرض المراجع.
- هوية المشروع: عرض بيانات المدرسة، اسم المشروع (المبنى الذكي)، وأعضاء الفريق وأدوارهم التقنية.
- الافتتاحية: الترحيب بالمعلم والزلاء وتقديم استهلال شيق عن مستقبل المدن الذكية.
- هيكل المشروع: عرض مقدمة توضح (المشكلة: هدر الطاقة أو ضعف الأمان)، (الهدف: بناء مبنى مستدام وذكي)، (الفئة المستفيدة)، و(الحل التقني المقدم عبر المحاكاة).
- التوثيق التقني: عرض لقطات شاشة (Screenshots) واضحة لمخطط الشبكة في Packet Tracer ونموذج المعالجة في Cura.
- قائمة المراجع: عرض المصادر والمواقع التقنية التي تم الاعتماد عليها.

2. شرح الفكرة بلغة واضحة:

يعرض الفريق آلية عمل «السيناريوهات الذكية» التي تم ابتكارها، ومناقشة الربط بين الحساسات والمشغلات بلغة تقنية مبسطة ومقنعة.

3. التفاعل والمشاركة:

فتح باب النقاش حول كيفية تطوير المشروع مستقبلاً، والإجابة على استفسارات الزلاء حول تحديات البرمجة أو إعدادات الطباعة ثلاثية الأبعاد.

نماذج ابتكارية لمشروعات الأنظمة الذكية

Cura: معالجة نموذج لبيت يحتوي على ألواح شمسية وتوربينات رياح مصغرة.
Packet Tracer: بناء شبكة تتحكم في استهلاك الطاقة وإضاءة المنزل بناءً على ضوء الشمس.

الهدف: تعزيز الاستدامة وتوفير الطاقة باستخدام الحساسات.

البيت الأخضر الذكي



The Smart Green House

Cura: تصميم ومعالجة بوابات أمان وكاميرات مراقبة ثلاثية الأبعاد.
Packet Tracer: ربط نظام إنذار ذكي وحساسات حركة لحماية الفصول والمختبرات.
الهدف: تطبيق مفاهيم الأمن السيبراني والفيزيائي في البيئة التعليمية.

مدرستي الآمنة



My Secure School

Cura: إعداد نماذج لأجهزة طبية وأسرة ذكية مع ضبط إعدادات القوة والمتانة.
Packet Tracer: تصميم شبكة تربط أجهزة المراقبة الصحية بخادم مركزي لإرسال التنبيهات.

المستشفى الذكي



Smart Healthcare Center

Cura: معالجة نموذج لمنزل يحتوي على توربينات رياح مصغرة وألواح طاقة شمسية.
Packet Tracer: بناء شبكة تتحكم في استهلاك الكهرباء بناءً على وجود الأشخاص، وتفعيل حساسات الرطوبة لري الحديقة آلياً.

الهدف: ابتكار حلول ذكية لتقليل هدر الطاقة وتحقيق الاستدامة البيئية في المباني الحديثة.

المنزل المستدام الذكي



Eco-Smart Home

Cura: تصميم ومعالجة نماذج ثلاثية الأبعاد لأجهزة المراقبة الصحية، وأسرة طبية ذكية، وأدوات الجراحة الرقمية، مع ضبط إعدادات الطباعة لضمان دقة التفاصيل الهندسية.

المستشفى الرقمي المتصل



Connected Smart Hospital

Packet Tracer: بناء شبكة طبية متكاملة تربط أجهزة قياس العلامات الحيوية (مثل نبض القلب والحرارة) بخادم مركزي، وتفعيل نظام تنبيه ذكي يرسل إشعارات فورية لهواتف الأطباء عند رصد أي حالة طارئة.

الهدف: تعزيز كفاءة الرعاية الصحية وسرعة الاستجابة الطبية من خلال دمج الأجهزة الطبية بشبكة ذكية مؤمنة تضمن تبادل البيانات الحيوية بدقة وأمان.

Cura: تصميم ومعالجة نماذج لرافعات آلية ومنصات تخزين ذكية واختبار كفاءة تصميمها افتراضياً.

Packet Tracer: إنشاء نظام تتبع للشحنات باستخدام الحساسات الرقمية، وتأمين بوابات الدخول والخروج للتحكم في المخزون وحمايته من السرقة.

الهدف: فهم آلية عمل المصانع والمستودعات الحديثة القائمة على الأتمتة الكاملة والذكاء الاصطناعي لتقليل الأخطاء البشرية.

المستودع الذكي والخدمات اللوجستية



Smart Logistic Warehouse

Cura: تصميم ومعالجة بوابات أمنية، كاميرات مراقبة، وأجهزة استشعار الحرائق بدقة هندسية عالية.

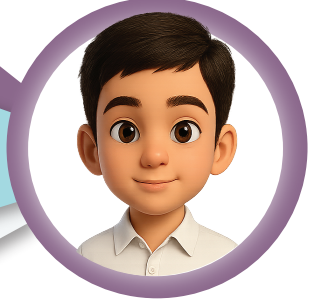
Packet Tracer: ربط نظام إنذار متطور يعمل آلياً عند حدوث طوارئ، مع تطبيق بروتوكولات الأمن السيبراني لحماية الشبكة من الاختراقات.

الهدف: توظيف التقنية لضمان بيئة تعليمية آمنة، مستقرة، ومحمية سيبرانياً ضد المخاطر المختلفة.

درع الأمان الرقمي - المدرسة الذكية



The Digital Shield



عبر عن رأيك

☐☐☐

أشارك أفكارى بفاعلية مع أعضاء الفريق لتصميم وتنفيذ نظام المبنى الذكي.

☐☐☐

أصمم مشروعاً تقنياً متكاملًا يربط بين التصنيع الرقمي وهندسة الشبكات وفق خطوات مدروسة.

☐☐☐

أوظف برمجيات المحاكاة المتخصصة (UltiMaker Cura و Cisco Packet Tracer) بكفاءة لإيجاد حلول ذكية.

☐☐☐

أعرض المشروع بوضوح أمام المعلم والزملاء مستخدماً وسائل عرض رقمية توضح آلية عمل الحساسات والسيناريوهات.

☐☐☐

أقبل التغذية الراجعة والاقترحات من الآخرين بصدق لتطوير وتحسين أداء المبنى الذكي وأمانه الرقمي.

☐☐☐

أقدر أهمية العمل الجماعي والتعاون التقني في إنجاز المشاريع الهندسية المعقدة.

المراجع:

- منظمة اليونسكو. (2020). التقنيات الناشئة في التعليم: الطباعة ثلاثية الأبعاد نموذجًا. باريس: اليونسكو. <https://unesdoc.unesco.org/>
- Barnatt, C. (2016). 3D printing: The next industrial revolution (2nd ed.). CreateSpace Independent Publishing.
- Blender Foundation. (n.d.). Blender documentation. <https://docs.blender.org/>
- Chua, C. K., Leong, K. F., & Lim, C. S. (2017). 3D printing and additive manufacturing: Principles and applications (5th ed.). World Scientific Publishing.
- Formlabs. (n.d.). SLA 3D printing: The ultimate guide. <https://formlabs.com/blog/ultimate-guide-to-stereolithography-sla-3d-printing/>
- Gibson, I., Rosen, D. W., & Stucker, B. (2021). Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing (3rd ed.). Springer.
- Lipson, H., & Kurman, M. (2013). Fabricated: The new world of 3D printing. John Wiley & Sons.
- Thingiverse. (n.d.). Explore things. MakerBot Industries. <https://www.thingiverse.com/>
- Ultimaker. (n.d.). What is 3D printing? <https://ultimaker.com/learn/what-is-3d-printing>
- Peterson, L. L., & Davie, B. S. (2011). Computer networks: A systems approach (5th ed.). Morgan Kaufmann
- Coursera. (n.d.). Fundamentals of network communications. Coursera. <https://www.coursera.org/learn/fundamentals-network-communications>
- Cisco Networking Academy. (2020). Introduction to networks companion guide (CCNAv7) (1st ed.). Cisco Press.
- Rojas-Cessa, R. (2023). Experiments on computer networks: Quickly knowing the protocols in the TCP/IP suite. arXiv.
- Khanna, K. (2023). A comparative analysis of TCP/IP and OSI network models in modern computer systems. ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts, 4(1), 4341—4351.
- Network. (n.d.). Network. MDPI. <https://www.mdpi.com/journal/network>

8