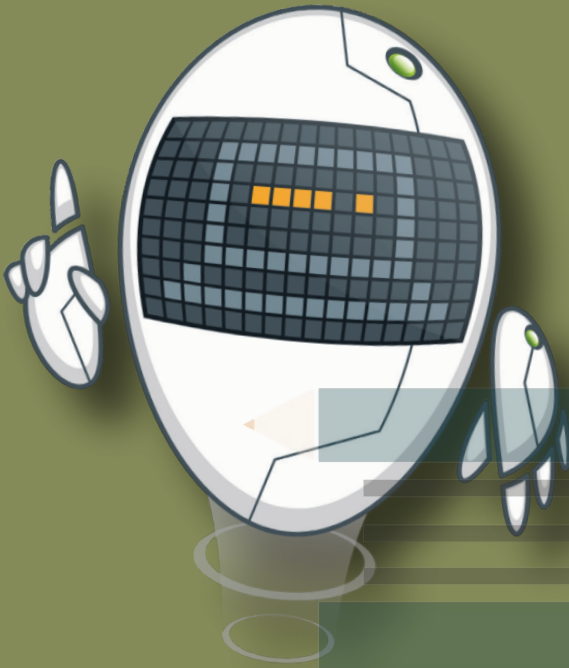


الوحدة الثانية: الشبكات المتقدمة



ستتعرف في هذه الوحدة على شبكات الحاسب وفئاتها الأساسية وطرق عملها، وعلى الطرق المختلفة للاتصال بشبكة الإنترنت. ستبني أيضًا شبكة افتراضية بواسطة أداة لمحاكاة الشبكة.

أهداف التعلم

ستتعلم في هذه الوحدة:

- < أنواع الشبكات وخصائصها.
- < تطور شبكات الهواتف النقالة.
- < عمل نظم تحديد المواقع الجغرافية (GPS) عبر الأقمار الصناعية.
- < بروتوكول الإنترنت (IP).
- < التعرف على برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة.
- < استخدام بيئة برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة.
- < توصيل الشبكة المحلية LAN بشبكة الإنترنت عبر الكابلات.

الأدوات

< سيسكو لمحاكاة الشبكة (Cisco Packet Tracer)



الشبكات السلكية واللاسلكية

تصنف الشبكات إلى فئات مختلفة بناءً على النطاق الجغرافي، والوسيط الناقل، وتخطيط الشبكة، وكذلك استخدام الشبكات السلكية واللاسلكية في الاتصالات. ستتعرف في هذا الدرس على تصنيف الشبكات ومفهومها وخصائصها.

شبكات الحاسب

شبكة الحاسب عبارة عن جهازي حاسب أو أكثر، متصلة ببعضها البعض من أجل مشاركة الموارد (البيانات والأجهزة). تتكون شبكة الحاسب من جزأين أساسيين: الأجهزة الطرفية والنواقل التي تنقل البيانات بين هذه الأجهزة.



تصنيف الشبكات

يمكن تصنيف الشبكات إلى عدة تصنيفات رئيسية بناءً على:

- < النطاق الجغرافي الذي تغطيه الشبكة (شبكة محلية، شبكات متوسطة المجال، شبكات واسعة المجال).
- < الوسيط الناقل للبيانات (سلكي، لاسلكي).
- < تخطيط الشبكة (الناقل، الحلقة، النجمة، مخطط الشبكة، المخطط الهجين).

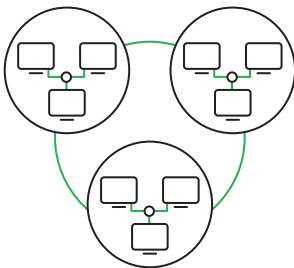
تصنيف الشبكات وفقاً للنطاق الجغرافي

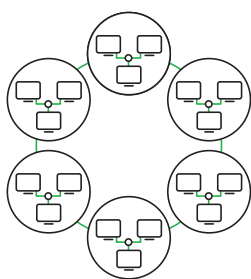
الشبكة المحلية (LAN) Local Area Network

تتكون من أجهزة حاسب متصلة ببعضها، موجودة في نطاق جغرافي ضيق (شركة، مؤسسة، بناية سكنية، ...)، وتحقق سرعات اتصال عالية. والغرض الرئيس من استخدام الشبكات المحلية هو مشاركة الموارد والخدمات مثل الملفات والطابعات.

الشبكة المتوسطة (MAN) Metropolitan Area Network

الشبكة متوسطة المجال (MAN) هي شبكة متوسطة الحجم ذات نطاق تغطية أكبر من نطاق الشبكة المحلية (LAN)، ولكنه أصغر من نطاق تغطية الشبكة واسعة المجال (WAN). يمتد نطاق هذه الشبكة ليشمل العديد من المباني في نفس المدينة أو البلدة، ويتم تكوينها بتوصيل مجموعة من الشبكات المحلية معاً. من الأمثلة النموذجية على هذا النوع شبكات الجامعات.





الشبكة الواسعة (WAN) Wide Area Network

هي عبارة عن ربط مجموعة من أجهزة الحاسب والشبكات المحلية LANS مع بعضها من خلال أجهزة الربط المستخدمة في نظم الشبكات، وبالتالي هي شبكة أجهزة حاسب متصلة ببعضها لا تقتيد بموقع جغرافي محدد، ويمكن أن يمتد ذلك ليشمل مواقع داخل دولة أو قارة (مثل شركة متعددة المواقع أو البنوك)، ويعتبر الإنترنت أكبر شبكة WAN في العالم.

تصنيف الشبكة وفقًا للوسيط الناقل

بناءً على هذا التصنيف، يمكن تصنيف الشبكات إلى:

< الشبكات السلكية (Wired Networks)

< الشبكات اللاسلكية (Wireless Networks)

الشبكات السلكية

تصنيف الشبكة وفقًا
للوسيط الناقل

الشبكات اللاسلكية

الشبكات السلكية (Wired Networks)

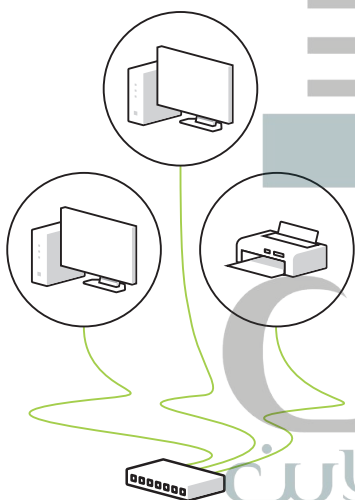
تستخدم الشبكة السلكية الكابلات لتوصيل الأجهزة، مثل أجهزة الحاسب أو التلفزيون والأجهزة الأخرى، بالإنترنت أو بشبكة أخرى.

في الشبكة السلكية، يتم نقل البيانات عبر وسيط فعلي. وهناك ثلاثة أنواع رئيسية من الاتصالات السلكية ذات النطاق العريض للاستخدامات الاستهلاكية أو السكنية:

< شبكة كابلات الشبكة.

< شبكة خط المشترك الرقمي (Digital Subscriber Line - DSL).

< شبكة الألياف البصرية.



فيما يلي بعض خصائص الشبكات السلكية:

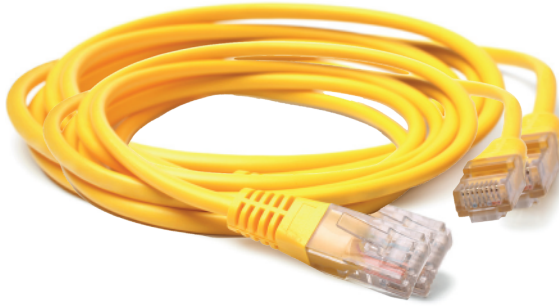
1 توفر الشبكات السلكية أداءً مميزًا من حيث السرعة والتكلفة، حيث تتراوح سرعتها بين 100 ميجا بايت و1 جيجا بايت، وذلك بتكلفة منخفضة.

2 توفر جدران الحماية قدرات أفضل في حماية الشبكات السلكية، كما يمكن تثبيت برامج جدار الحماية بصورة مباشرة على كل حاسب.

3 المعدات والأدوات المستخدمة لتكوين الشبكات السلكية مثل توصيلات الشبكات الداخلية ومحولات وموزعات الشبكة تتميز بالكفاءة العالية.

من الأمور السلبية في الشبكات السلكية أن عملية توسيع هذه الشبكات يُعد أمرًا مكلفًا لضرورة توفير توصيلات جديدة وإعادة توجيه التوصيلات الموجودة سابقًا.

شبكة كابلات الشبكة



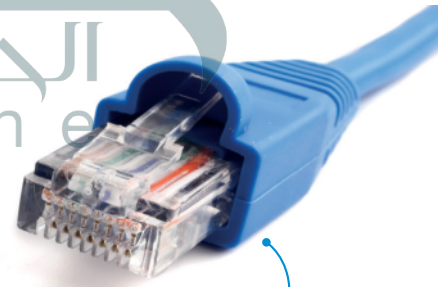
ستجد في هذا التصنيف أنواعًا مختلفة من كابلات الشبكة. على سبيل المثال، يمكنك استخدام كابلات إيثرنت (Ethernet Cables) لتوصيل أجهزة الشبكة الفعالة مثل أجهزة الحاسب المكتبية والنقالة ومحركات الأقراص الثابتة بالشبكة، وغيرها من الأجهزة على الشبكة المنزلية أو الشبكة المحلية (LAN).

لتتعرف على الكابلات المختلفة لنقل البيانات عبر الشبكة.

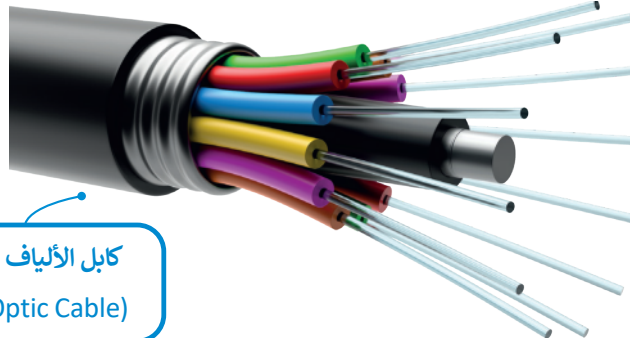
خصائص كابلات الشبكة		
النوع	السرعة	الاستخدام
الكابل المزدوج المجدول (Twisted Pair Cable)	تصل السرعة إلى 10 ميجابت في الثانية	شبكات المنازل والمكاتب
الكابل المحوري (Coaxial Cable)	تصل السرعة إلى 100 ميجابت في الثانية	تغذية وسائل الإذاعة
كابل الألياف الضوئية (Fiber Optic Cable)	تصل السرعة إلى 300 ميجابت في الثانية	مسافات طويلة وعالية الأداء شبكات البيانات (الكابلات البحرية، والعسكرية، والفضائية، والأدوات الطبية)



الكابل المحوري
(Coaxial Cable)



الكابل المزدوج المجدول
(Twisted Pair Cable)

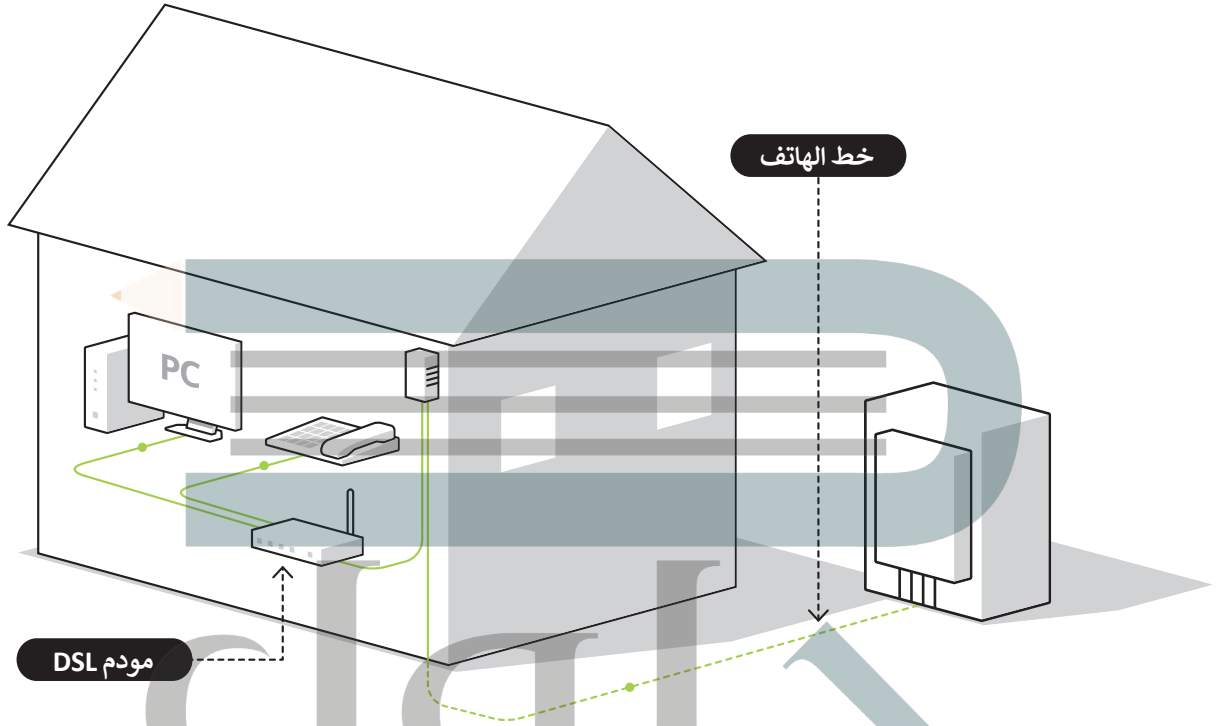


كابل الألياف الضوئية
(Fiber Optic Cable)

شبكة خط المشترك الرقمي (DSL - Digital Subscriber Line)

خط المشترك الرقمي (DSL) هي تقنية اتصال سلكية تستخدم خطوط الهاتف الموجودة لنقل بيانات التردد العالي، مثل الوسائط المتعددة والفيديو إلى مشركي الخدمة. يوفر DSL وصولاً مخصصاً للشبكة العامة من نقطة إلى نقطة.

يمكن أن تتدفق بيانات الصوت والإنترنت بواسطة خط المشترك الرقمي DSL الذي يتيح استخدام خدمة الإنترنت وخط الهاتف معاً دون انقطاع لإحدى الخدمتين، ويلزم ذلك استخدام مودم خاص يسمى مودم DSL متصل بخط الهاتف التقليدي.



توجد أشكال مختلفة لشبكة خطوط المشترك الرقمي (DSL) مثل:

خط المشترك الرقمي غير المتماثل ADSL - Asymmetric Digital Subscriber Line

عند الإتصال بالإنترنت باستخدام هذا النوع من الخطوط تكون سرعة تنزيل البيانات أسرع بكثير من سرعة تحميل البيانات، حيث يمكنك بواسطة ADSL تحقيق سرعة تنزيل قصوى تصل إلى 24 ميجابت في الثانية و 1 ميجابت في الثانية للتحميل.

خط المشترك الرقمي فائق السرعة VDSL - Very High Speed Digital Subscriber Line

هذا النوع من الخطوط يُعد من أسرع خطوط المشترك الرقمي، وبإمكانه توفير سرعات تنزيل متوسطة تصل إلى 50 ميجابت في الثانية وسرعات تحميل تصل إلى 2 ميجابت في الثانية. يتطلب هذا النوع من الاتصال بالإنترنت استخدام الأسلاك النحاسية أو كابلات الألياف الضوئية لتوجيه البيانات للبيت أو المكتب.

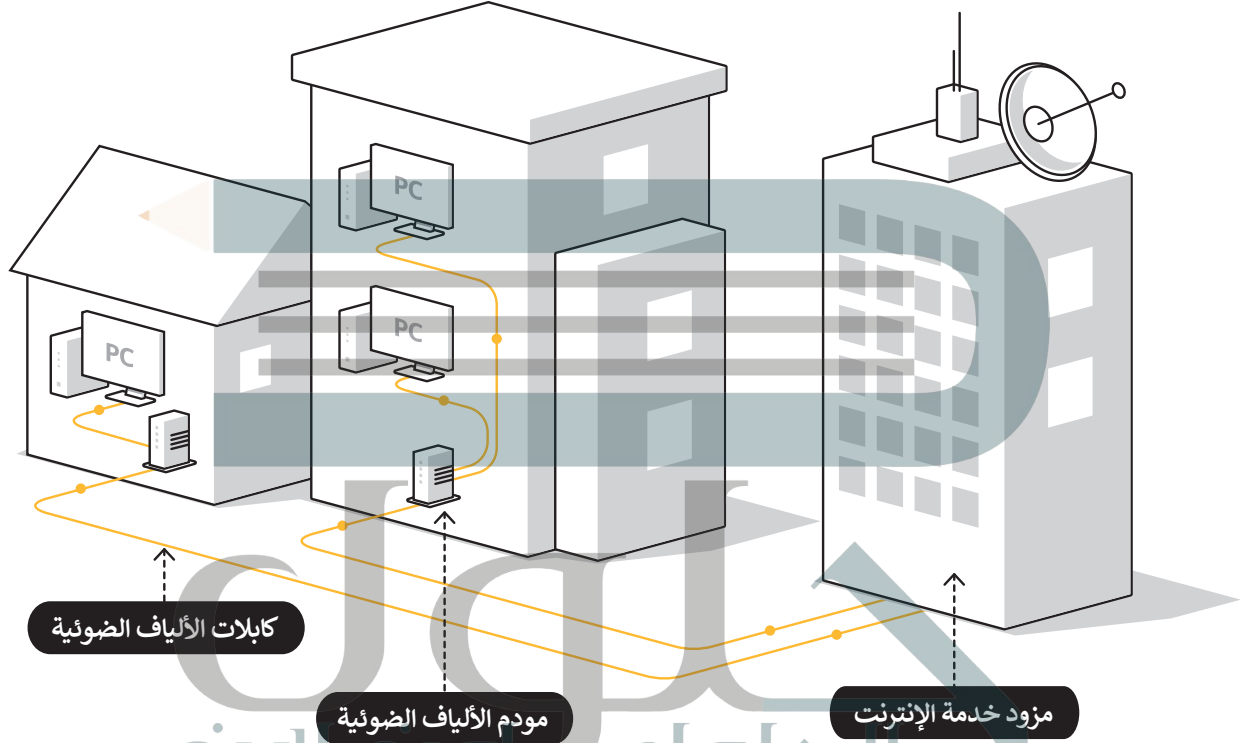
خط المشترك الرقمي فائق السرعة VDSL2 - Very High Speed Digital Subscriber Line 2

تقدم هذه التقنية طرازاً محسناً من تقنية VDSL، وتعتبر مثالية لخدمات مثل التلفزيون عالي الوضوح HD وخدمات الفيديو والصوت والألعاب عبر الإنترنت. تتميز تقنية VDSL2 بمعدل تنزيل يصل إلى 100 ميجابت في الثانية ومعدل تحميل يصل إلى 50 وحتى 100 ميجابت في الثانية، كما وقد تتجاوز سرعة التنزيل 200 ميجابت في الثانية إذا كانت مسافة الاتصال قصيرة.

شبكة الألياف الضوئية (Fiber Optic)

توفر الألياف الضوئية السرعة الأكبر للإنترنت في أيامنا هذه، ويرجع ذلك إلى استخدامه للضوء لنقل البيانات من خلال كابل الألياف الضوئية. يمكن أن تصل سرعة التنزيل والتحميل إلى 2.5 جيجابت في الثانية (GBPS). كما يمكن استخدام هذا الاتصال لإرسال البيانات لمسافات أطول بكثير من خط المشترك الرقمي (DSL) أو الإنترنت السلكي. تتطلب هذه الخدمة استخدام مودم ألياف ضوئية (Fiber Optic Modem).

يمكن توصيل المنازل أو المواقع التجارية مباشرة بكابلات الألياف الضوئية، ولكن ذلك قد يحتاج إلى استبدال البنية التحتية الحالية المعتمدة على الكابلات النحاسية مثل أسلاك الهاتف والأسلاك المحورية.



يطلق على عملية توصيل الألياف الضوئية إلى المنازل اسم (FTTH)، ويطلق على عملية توصيل الألياف الضوئية إلى الأعمال التجارية اسم (FTTB) والتي تهدف إلى توصيل إشارة الاتصال عبر الألياف الضوئية من معدات تحويل المزود إلى المنزل أو العمل عن طريق استبدال البنية التحتية النحاسية القائمة مثل كابلات الهواتف والكابلات المحورية.

الشبكات اللاسلكية (Wireless Networks)

الشبكة اللاسلكية هي شبكة من الأجهزة المتصلة ببعضها دون الحاجة إلى استخدام الوصلات (الأسلاك). تعتمد الشبكات اللاسلكية على تقنية أمواج الراديو لنقل المعلومات وتوصيل الأجهزة بالشبكة أو التطبيقات. ستتعرف على التقنيات المستخدمة في الشبكات اللاسلكية والمتنقلة، وكيف تلعب نقاط الوصول والمحطات الأساسية دورًا مهمًا في نقل البيانات، وكذلك كيفية التعامل مع مشكلات الأمان في الشبكات اللاسلكية.

أهم خصائص الشبكات اللاسلكية:

1	يعتمد أداء شبكات واي فاي اللاسلكية بشكل أساسي على المسافة، وبالتالي فكلما ازدادت مسافة بُعد أجهزة الحاسب عن نقطة الوصول اللاسلكية، فإن سرعة الشبكة اللاسلكية تكون أبطأ. كما أنّ زيادة عدد الأجهزة التي تستخدم الشبكة اللاسلكية يتسبب بخفض أداء تلك الشبكة.
2	يمكن اختراق البيانات والتنصت عليها، ولهذا يتم استخدام تقنيات تشفير معقدة لزيادة الأمان، ويتم تطبيق بعض آليات المصادقة لنفس السبب، رغم أن بعض تقنيات التشفير المستخدمة حاليًا من الممكن اختراقها بسهولة.
3	تعتمد بعض الشبكات اللاسلكية على موجات الراديو للتواصل وبالتالي فإن إشاراتها تتأثر بالتداخل الناتج عن الأجهزة الإلكترونية الأخرى. كما تؤدي حركة مستخدمي هذه الشبكات المستمرة إلى عدم استقرار إشارة الشبكة مما يُصعب من عملية إدارة الشبكة.
4	من السهل جدًا توسيع الشبكة اللاسلكية، فيمكن إضافة مستخدم جديد عن طريق إصدار كلمة مرور وتحديثها في الخادم.



الجلول
hütlü online

الشبكة الشخصية (PAN)

الشبكة المحلية (LAN)

الشبكة متوسطة المدى (MAN)

الشبكة واسعة المجال (WAN)

الشبكات اللاسلكية (Wireless Networks)

أحد تصنيفات الشبكات اللاسلكية بناءً على مدى الإشارة الصادرة عنها:

نوع الشبكة	مدى الإشارة	التقنية المستخدمة
الشبكة الشخصية (PAN)	على بعد حوالي 10 سنتيمتر NFC بُعد حوالي 10 متر للبلوتوث	بلوتوث، تقنية اتصال قريب المدى
الشبكة المحلية (LAN)	على مستوى بناية أو مؤسسة	واي فاي
الشبكة متوسطة المدى (MAN)	مستوى مدينة	واي ماكس
الشبكة واسعة المجال (WAN)	عبر العالم	شبكات الهواتف الخلوية

نقطة الوصول (Access point)

تعتبر قوة إشارة الشبكة من الأمور الأساسية المهمة في الشبكات اللاسلكية، فكلما زادت مسافة البعد عن جهاز الإرسال فإن قوة الإشارة تقل. يتم التغلب على مثل هذه المشكلة باستخدام نقاط الوصول لتقوية الإشارة اللاسلكية. وتُعدُّ طبيعة المباني وجغرافيا المنطقة والتشويش الصادر من الأجهزة الأخرى التي تعمل بترددات مماثلة مثل أفران الميكروويف أو الهواتف النقالة من أهم العوامل المؤثرة على كفاءة نقاط الوصول.

نقاط الشبكة اللاسلكية (Hot Spots)

يشير مصطلح هوت سبوت (Hot Spot) إلى الشبكات المحلية اللاسلكية والتي تزود المستخدمين بإمكانية الوصول لشبكة الإنترنت بشكل مجاني أو بمقابل مادي. تستخدم في الأماكن العامة كالمكتبات، والمطارات والدوائر الحكومية.

تقنيات الشبكات اللاسلكية

توجد عدة تقنيات لاسلكية تم تطويرها لدعم الشبكات اللاسلكية. وتعدُّ تقنية الواي فاي والبلوتوث وتقنية الاتصال قريب المدى من التقنيات الأكثر شيوعًا في الشبكات اللاسلكية.



البلوتوث (Bluetooth) هي تقنية لاسلكية للشبكات لتبادل البيانات لمسافات قصيرة. وتستخدم هذه التقنية في العديد من الأجهزة مثل الهواتف النقالة ولوحات المفاتيح والفأرة والسماعات اللاسلكية، إضافة إلى أدوات التحكم بأجهزة الألعاب وأجهزة التعقب وتحديد الأماكن.



تقنية واي فاي (Wi-Fi) من أكثر التقنيات شيوعًا وانتشارًا في الشبكات اللاسلكية. تستخدم تقنية Wi-Fi بشكل واسع في أجهزة الحاسب و الهواتف الذكية وأجهزة الألعاب، كما تستخدم في كاميرات المراقبة المتصلة بالإنترنت (IP Cameras) وأجهزة التلفاز الذكية والطابعات والعديد من الأجهزة الأخرى.



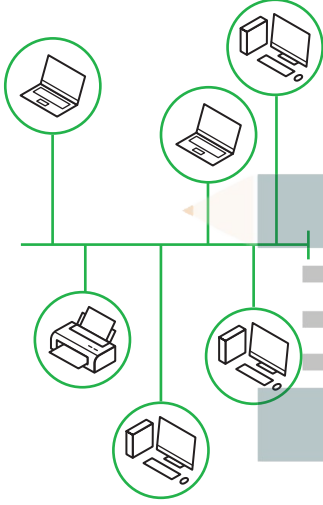
تقنية الاتصال قريب المدى (Near Field Communication - NFC) للاتصال من مسافة قصيرة بين الأجهزة التي تدعم هذه التقنية وتتم عملية تبادل المعلومات عبر موجات الراديو، ويُعدُّ استخدامها الأكثر شيوعًا في الهواتف الذكية. بعض الأجهزة الداعمة لتقنية NFC يمكنها تسجيل معلومات بطاقات الائتمان واستخدام الهاتف في الدفع عند القيام بالتسوق. تتميز هذه التقنية بعدم إمكانية اعتراض البيانات لاسلكيًا. ويُعدُّ المدى القصير لهذه التقنية والذي لا يتجاوز 10 سنتيمترات وضعف سرعة نقل البيانات مقارنة بتقنية البلوتوث أهم تحديات هذه التقنية.

تصنيف الشبكات وفقاً لتخطيط الشبكة

إن كلمة **تخطيط** (Topology) في عالم شبكات الحاسب تشير إلى شكل مخطط اتصال الأجهزة ببعضها. في هذا الموضوع سنتعرف على بعض المخططات الأساسية للشبكات.

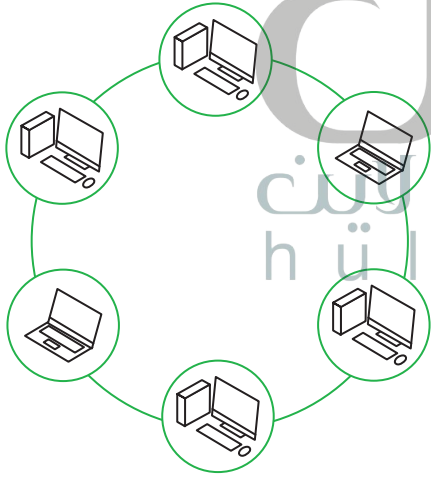
مخطط الناقل (Bus Topology)

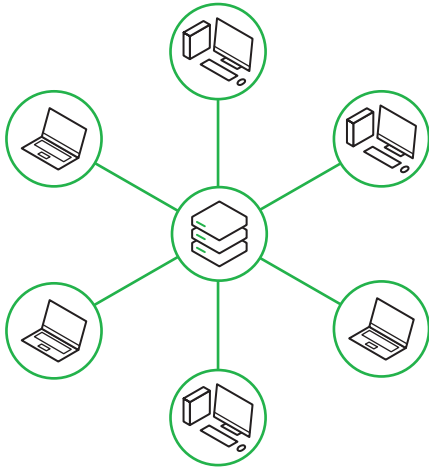
يُعدُّ مخطط الناقل من المخططات الأساسية للشبكة حيث تتصل جميع الأجهزة بناقل مركزي على اعتباره "العمود الفقري" للشبكة. وتعدُّ سهولة التركيب من أهم مميزات هذا المخطط، ورغم ذلك فإن هذا المخطط يواجه مشكلة في صعوبة اكتشاف وإصلاح أي مشاكل تحدث داخل الشبكة، كما أن جميع الأجهزة في هذا المخطط تتصل بالناقل نفسه مما يتسبب بحدوث تصادمات داخل الشبكة. يحدث هذا الأمر عندما يريد كل جهاز إرسال المعلومات في نفس الوقت من خلال نفس الوسيط (مجال التصادم) مما يتسبب بحدوث تصادمات بين البيانات في جميع الأجهزة المتصلة، مما يعيق عملية نقل البيانات داخل الشبكة.



مخطط الحلقة (Ring Topology)

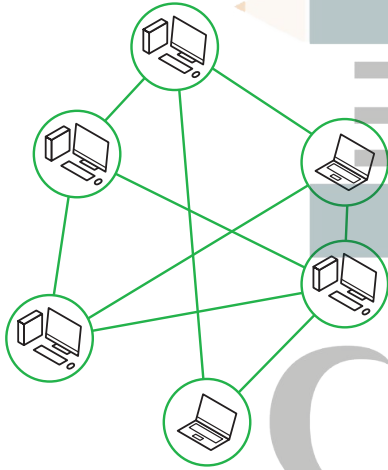
يجمع مخطط الحلقة بين أجهزة الشبكة المتصلة ببعضها على شكل حلقة، ويتم إرسال جميع حزم البيانات عبر تلك الحلقة وصولاً إلى وجهتها النهائية. تتدفق جميع البيانات في مخطط الحلقة باتجاه واحد مما يساعد على تقليل التصادم بين الحزم (ولكن يجب أن تمر جميع البيانات المنقولة عبر الشبكة من خلال كل نقطة داخل الشبكة) مما يشكل عبئاً كبيراً عليها. من مزايا استخدام مخطط الحلقة عدم الحاجة إلى توصيل الأجهزة مباشرة لتتواصل فيما بينها، كما تعدُّ إمكانية إضافة جهاز إلى مخطط الحلقة دون التأثير على أداء الشبكة من أهم المميزات الأخرى لهذا المخطط.





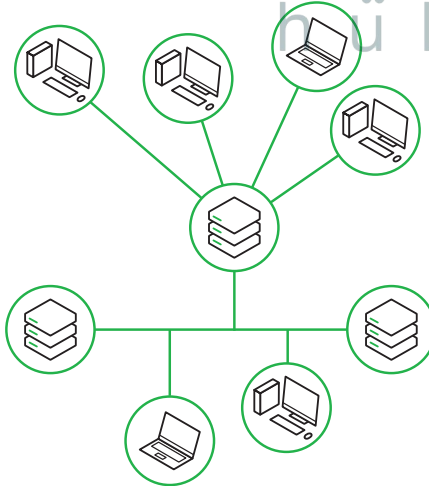
مخطط النجمة (Star Topology)

يتم توصيل جميع نقاط الشبكة في مخطط النجمة بجهاز مركزي مثل المحول (Switch) أو الموزع (Hub). يسهل جدًا في هذا المخطط إضافة أي أجهزة جديدة في الشبكة مما يجعل من عملية إدارة الشبكة عملية سهلة من نقطة مركزية واحدة، وكذلك فإن فشل أحد أجهزة الشبكة لا يؤثر على عمل باقي أجهزة الشبكة. تكمن المشكلة الكبرى في مخطط النجمة في أن فشل الجهاز المركزي يؤدي إلى فشل الشبكة بأكملها.



مخطط الشبكة (Mesh Topology)

يتصل كل جهاز في مخطط الشبكة بباقي الأجهزة الأخرى، مما يعني أن كل جهاز في الشبكة يتصل بكل جهاز آخر. تُعدُّ عملية تكوين هذا المخطط عملية مكلفة نظرًا لوجود العديد من التوصيلات الضرورية الإضافية، ولكن من ناحية أخرى توجد ميزة في إمكانية نقل المعلومات بين أجهزة مختلفة في وقت واحد، وكذلك فإن فشل اتصال واحد أو أكثر داخل الشبكة لا يؤثر على عمل باقي الشبكة.



المخطط الهجين (Hybrid Topology)

يجمع المخطط الهجين بين مخططين مختلفين أو أكثر من مخططات الشبكة (نجمة، حلقة، ناقل، شبكة)، وعادةً ما يتم استخدام هذا المخطط عند الحاجة لتوصيل شبكتين مختلفتين معًا.

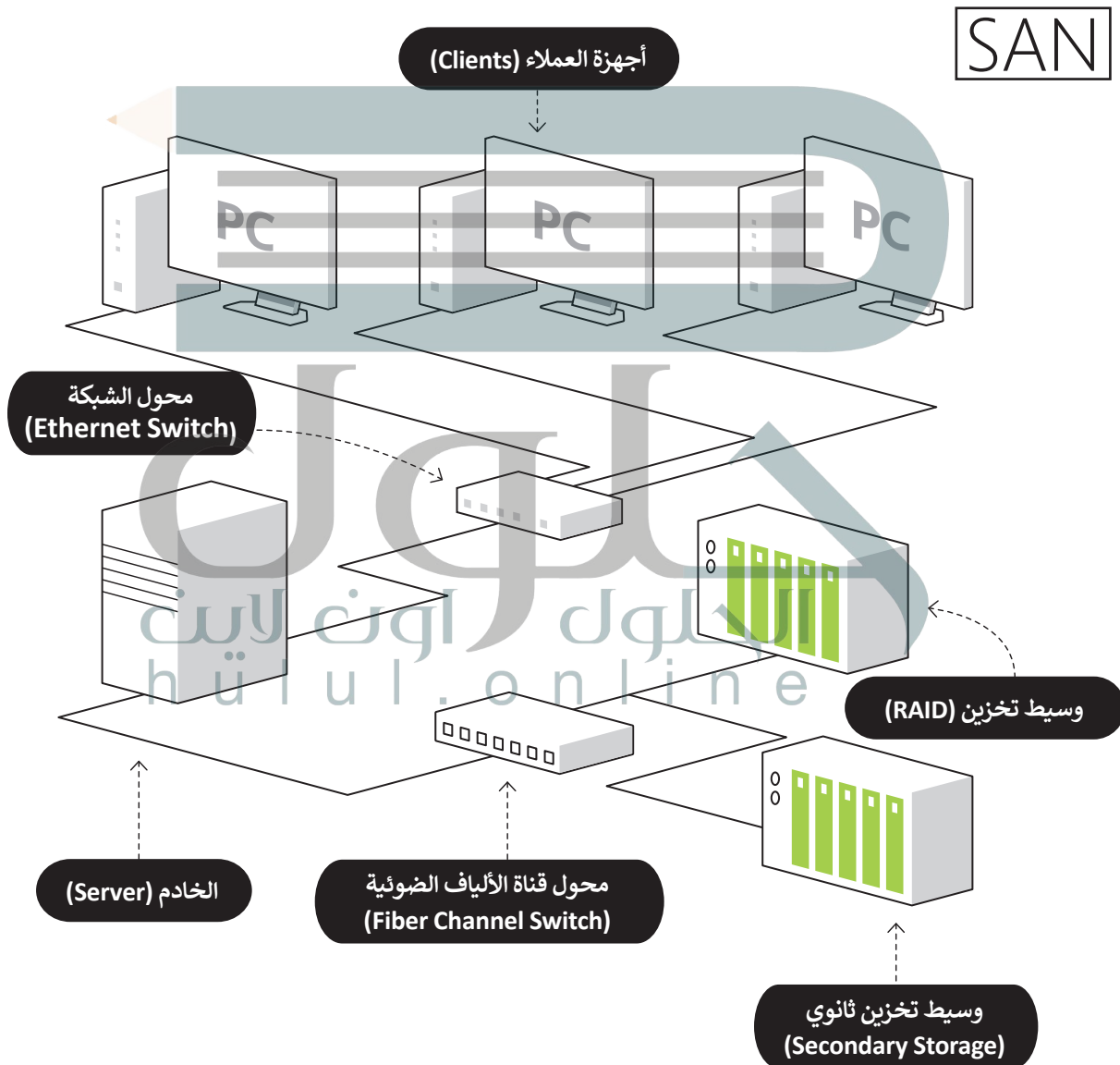
يمكن ترقية هذا النوع من المخطط وتطويره كإضافة جهاز جديد إلى الشبكة دون التأثير على أدائها بالكامل. كما يسهل التحكم بأي نوع من التصميمات المستخدمة وإعداده للحصول على أفضل أداء للشبكة.

يعتبر المخطط الهجين من مخططات الشبكة باهظة الثمن لأنه يتطلب عددًا كبيرًا من التوصيلات والأنظمة المختلفة للاتصال بين الشبكات.

شبكة التخزين (Storage Area Network-SAN)

شبكة التخزين (SAN) وهي نوع خاص من الشبكات تسمح للخوادم (Servers) بالوصول للبيانات المشتركة المخزنة على أجهزة الشبكة. عادةً تكون شبكة التخزين (SAN) عبارة عن شبكة مخصصة لأجهزة التخزين لا يمكن الوصول إليها عبر شبكة الاتصال المحلية (LAN) بواسطة الأجهزة الأخرى.

كما هو موضح في الرسم التالي، تتكون شبكات SAN عادةً من مضيفين، وعملاء ومحولات، ووسائط تخزين، وأجهزة تخزين مترابطة باستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات والمخططات والبروتوكولات. مثال على استخدام شبكة التخزين (SAN): قواعد بيانات خادم مايكروسوفت إس كيو إل (Microsoft SQL Server). تُستخدم قواعد بيانات خادم مايكروسوفت إس كيو إل لتخزين البيانات الأكثر قيمة للمؤسسة، لذا فهي تتطلب أعلى مستوى من الأداء والتوافر.



لنطبق معًا

تدريب 1

◀ صل الشبكات التالية مع التصنيف المناسب لها.



تدريب 2

◀ قارن بين خصائص الشبكة السلكية واللاسلكية من حيث السرعة.

في الشبكات السلكية، يمكن لبعض التقنيات (مثل VDSL2) تقديم سرعة تصل إلى 100 ميجابت في الثانية أو حتى أكثر ولكن لفترات زمنية قصيرة، يمكن أن تقدم التقنيات اللاسلكية الجديدة سرعة تصل إلى 20 جيجابت في الثانية، في كلتا الحالتين، تكون السرعات نظرية ويمكن أن تختلف بسبب قوة الإشارة وقدرة الشبكة والجوانب الأخرى التي يمكن أن تؤثر على السرعة، من ناحية أخرى، عادة ما تكون الشبكات السلكية أكثر ثباتاً من الشبكات اللاسلكية

تدريب 3

اختر الإجابة الصحيحة.		
<input type="radio"/>	لا يمكنك إجراء مكالمة هاتفية والتصفح على الإنترنت في نفس الوقت.	1. في اتصال إنترنت DSL:
<input checked="" type="checkbox"/>	يمكنك استخدام خدمة الإنترنت وخط الهاتف في نفس الوقت.	
<input type="radio"/>	يستخدم الضوء لنقل البيانات.	2. يوفر اتصال إنترنت الألياف الضوئية سرعة تنزيل وتحميل تصل إلى:
<input checked="" type="checkbox"/>	5.2 Gbps	
<input type="radio"/>	100 Mbps	
<input type="radio"/>	50 Mbps	

الجلول اون لاين
h u l u l . o n l i n e

تدريب 4

أجب عن السؤال التالي، بناءً على ما تعلمته في هذا الدرس.

اشرح الفرق بين كل من ADSL و VDSL و VDSL2.

تختلف هذه النماذج في سرعة التحميل والتنزيل، فعلى سبيل المثال يمكن بتقنية ADSL تحقيق سرعة تنزيل تصل إلى 24 ميجابايت في الثانية بينما يمكن أن توفر تقنية VDSL سرعات تنزيل تصل في المتوسط إلى 50 ميجابايت في الثانية، تتميز تقنية VDSL2 بمعدل نقل أعلى يصل إلى 100 ميجابايت في الثانية، يتركز الاختلاف الرئيس بين تقنيات DSL هذه في استخدام كل منها لنوع معين من الموجهات والكيابل في نقل البيانات

تدريب 5

اختر الإجابة الصحيحة.		
<input type="radio"/>	مخطط الشبكة.	1. أي من مخططات التصميم التالية تسمح لجميع الأجهزة بأن تتصل معًا بواسطة ناقل رئيس للبيانات؟
<input checked="" type="radio"/>	مخطط الناقل.	
<input type="radio"/>	مخطط النجمة.	
<input type="radio"/>	توسيع الشبكة سهل جدًا.	2. من مميزات الشبكة السلكية
<input checked="" type="radio"/>	توفر سرعات اتصال عالية.	
<input type="radio"/>	تحتوي خطر التعديل والتنصت.	

تدريب 6

🔍 اشرح الفرق بين مخطط الحلقة ومخطط النجمة.

يتمثل الاختلاف لرئيس بين المخططين في أنه في مخطط النجمة، يتم توصيل جميع نقاط الشبكة بجهاز مركزي مثل المحول أو الموزع وليس معاً في حلقة، في مخطط الحلقة لا يجب أن تمر البيانات المنقولة عبر الشبكة عبر كل نقطة داخل الشبكة (كما في مخطط الحلقة)



شبكات النقل وشبكات الأقمار الصناعية

ابتكر الإنسان العديد من الأجهزة والتقنيات التي يستخدمها في حياته اليومية، وتوفر له وسائل الراحة المتطورة، وتساهم في تحسين الاتصالات والنقل حول العالم. ستتعرف في هذا الدرس على شبكات النقل وتطورها واستخدامها في الحياة اليومية. وستتعرف أيضًا على شبكات الأقمار الصناعية وتأثيرها على الحياة اليومية، كما ستتعرف على نظام تحديد المواقع العالمي (Global Positioning System - GPS) والطرق المختلفة لاستخدامه. وسترى كذلك ضرورة إنشاء قوانين حماية الخصوصية لضمان استخدام التقنيات الحديثة بطريقة سليمة.

شبكات النقل

بعد التطور التقني الذي أدى إلى الاستخدام الواسع للهواتف الثابتة في الاتصالات اليومية، استمرت التقنية في التطور وساهمت في انتشار الهواتف النقالة. تستخدم الهواتف النقالة شبكات النقل التي تدعم وظائفها. شبكة النقل هي شبكة خلوية تتكون من محطات مركزية (هوائيات) وهواتف نقالة ومراكز تحويل رقمية.



المحطة المركزية (Base Stations)

توفّر الاتصال بين الأجهزة النقالة وشبكة الهواتف العامة. وتتكون من:

< هوائيات الميكروويف.

< برج الإرسال.

< محطة التجهيزات.



كل برج يغطي منطقة جغرافية محددة وتسمى خلية لذلك تسمى الشبكة الخلوية. ويتم تصميم هذه الخلايا بحيث تضمن بقاء المستخدم ضمن نطاق المحطة، وتجد أن وجود عوائق مثل الأشجار والجبال والمباني وعدد المشتركين تحدد حجم ومدى تغطية كل خلية.

لكل محطة مركزية حد أقصى للنطاق الترددي (Frequency range) المتاح للإنترنت واستخدام البيانات، ويقوم مزودو الخدمة (Service Provider) بزيادة النطاق الترددي للاستجابة إلى تزايد المشتركين.



أجيال شبكات النقال

الجيل الأول (1G)

ظهر الجيل الأول من تقنيات الهاتف اللاسلكي والاتصالات المتنقلة في ثمانينات القرن الماضي وشاع استخدامها في أوائل التسعينات. ظهر الاختلاف الرئيس بين الأنظمة التي كانت موجودة سابقًا وتقنية الجيل الأول في اختراع التقنية الخلوية.

اعتمد الجيل الأول على ما يسمى بمعيار نظام الهاتف النقال التناظري (AMPS). تم استخدام معايير مختلفة من الجيل الأول في جميع أنحاء العالم، مما أدى إلى ظهور نظام اتصالات يسمح بالمكالمات الصوتية بين المشتركين داخل نفس البلد فقط، ويقدم سرعة بيانات (صوتية) بمعدل نقل يصل إلى 24 كيلو بت في الثانية.

لم تُعد هذه التقنية التناظرية قيد الاستخدام حاليًا وتم استبدالها بمعايير رقمية جديدة.



1G



2G

الجيل الثاني (2G)

جاءت شبكات نَقَّال الجيل الثاني لتحل محل الجيل الأول، وتم تطوير معيار رقمي جديد وهو النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) في فنلندا عام 1991. تم تمكين العديد من الخدمات بواسطة التقنية الرقمية المستخدمة هذه مثل الرسائل النصية القصيرة (SMS) ورسائل الوسائط المتعددة (MMS) والرسائل المصورة. تميزت تقنية الجيل الثاني بوجود عملية تشفير البيانات التي ساهمت بشكل كبير في خصوصية البيانات. وصل معدل نقل البيانات إلى 64 كيلوبت في الثانية. تكمن المشكلة في شبكات الجيل الثاني في الحاجة إلى وجود إشارات رقمية قوية لتعمل الهواتف النقالَة بشكل صحيح. ومن ناحية أخرى فإن الإشارة الرقمية كانت تستخدم طاقة أقل من الإشارات التناظرية، مما ساهم في منح بطاريات الهواتف النقالَة فترة عمل أطول.



3G

الجيل الثالث (3G)

جاءت شبكات الهاتف النقال من الجيل الثالث تطويرًا للأجيال السابقة، وظهرت مجموعة من المعايير الجديدة مثل نظام خدمة الاتصالات المتنقلة العالمية (UMTS)، وتقنية الوصول المتعدد المشفر (CDMA2000) والتي تم تطويرها من أنظمة GSM وEDGE وGPRS. تدمج تقنية الجيل الثالث بين ميزات الجيل الثاني مع بعض التقنيات والبروتوكولات الجديدة، وتمكنت من تقديم وصول عالي السرعة إلى البيانات وخدمات صوتية متنوعة. ازدادت سرعة نقل البيانات لتصل إلى 2 ميجابت في الثانية كحد أقصى، وتم إضافة ميزات جديدة كإمكانية الوصول إلى الإنترنت عبر الهاتف النقال ومكالمات الفيديو والتلفزة النقالَة.



4G

الجيل الرابع (4G)

كانت تقنية الجيل الرابع بمثابة المرحلة المفصلية التالية في تطور الخدمات الخلوية اللاسلكية. توفر خدمات الجيل الرابع سرعات أعلى من الجيل الثالث نظرًا لانخفاض زمن الوصول، مما يمكن مستخدمي شبكة الجيل الرابع من الاستمتاع بالسرعة الفائقة للبيانات والتي قد تصل إلى 1 جيجابت في الثانية وذلك دون انقطاع، وكذلك الحصول على جودة صوت عالية في المكالمات الهاتفية. يمكن للسرعة التي توفرها هذه التقنية تحويل الهاتف الذكي إلى جهاز حاسب، ويمكن أن تكون مفيدة بشكل خاص في المناطق التي لا تتوفر بها اتصالات واسعة النطاق.

دمج (تجسير) الشبكات Bridge mode

يمكن من خلال تقنية الجيل الرابع دمج البنية التحتية للشبكة الحالية مع التقنية اللاسلكية وتوفير اتصال عالي السرعة في المناطق التي يكون فيها اتصال النطاق العريض بطيئًا، حيث يمكن استخدام أجهزة توجيه الجيل الرابع كبوابة للوصول إلى الإنترنت، كما يمكن استخدامه كاتصال احتياطي في حالة فشل اتصال النطاق العريض الأساسي.

الجيل الخامس (5G)

شبكات الجيل الخامس هي أحدث جيل من شبكات النقال. أصبحت اتصالات الهاتف النقال الآن أسرع وأكثر فعالية حيث ازداد عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت بشكل كبير.

يستخدم الجيل الخامس نوعًا جديدًا من شبكات الهاتف النقال بتصميمات مختلفة للهوائيات. تم إنشاء هذه التقنية بناءً على ثلاث ركائز: سرعات أعلى، شبكة واسعة، وزمن وصول أقل. يمكن للشبكات الجديدة نقل البيانات بسرعة كبيرة (بسرعات قصوى تصل إلى 10 أو 20 جيجابت في الثانية) لعدة مستخدمين وبدقة عالية وتأخير زمني قليل. ستغير هذه التقنية من عالمنا بشكل جذري وستتيح المجال لتمكين وتوسيع انتشار التقنية التي تشكل إنترنت الأشياء مثل تقنية السيارات ذاتية القيادة ونظارات الواقع الافتراضي والأنظمة الآلية والأنظمة الذكية الأخرى.

فقد أصبحت شبكات الجيل الخامس (5G) وخدماتها متاحة في الكثير من دول العالم، وقد بدأت بعض شركات التقنية ومختبرات الأبحاث تختبر نماذج الجيل السادس، فمسلسل الابتكار لا يتوقف.

يوجد رقمان للدلالة على سرعة نقل البيانات، أحدهما مثالي والآخر فعلي. يستدل بالرقم المثالي على السرعة التي يمكن أن تدعمها تقنية معينة والتي تم قياسها في معمل بجميع الظروف المثالية، بينما يدل الرقم الفعلي على السرعة الفعلية التي يجدها المستخدم باستخدام جهازه.



real



ideal

5G

في عام 2020، حققت المملكة المرتبة الخامسة عالمياً من بين 140 دولة في مؤشر سرعة نطاق الإنترنت المتنقل. جاءت مدينة الرياض في المرتبة الثالثة عالمياً وفق نتائج تحليل قياسات شبكات الجيل الخامس "5G" وسرعتها في العالم، حسب التقرير الصادر عن Open signal 2021، كما جاءت المملكة في المركز السادس عالمياً من بين أكثر الدول التي تتمتع بسرعة تحميل البيانات في شبكات الجيل الخامس.

تطور الجيل الخامس



5G

السعة غير المحدودة للبيانات



4G

السحابة، وIP والنطاق الترددي العريض للهواتف المحمول



3G

اتصالات الإنترنت المتنقلة واللاسلكية



2G

الرسائل النصية



1G

الاتصالات التناظرية

2019

2008

1998

1991

1980



الأقمار الصناعية (Satellites)

يمكن تقسيم الأقمار إلى قسمين، أقمار طبيعية وأخرى صناعية. القمر الطبيعي لكوكب الأرض هو القمر الذي تراه في السماء، أما القمر الصناعي فهو آلة من صنع الإنسان يتم إطلاقها في الفضاء لتدور في الفضاء الخارجي حول الأرض أو الكواكب الأخرى بمدار محدد.

شبكات الأقمار الصناعية

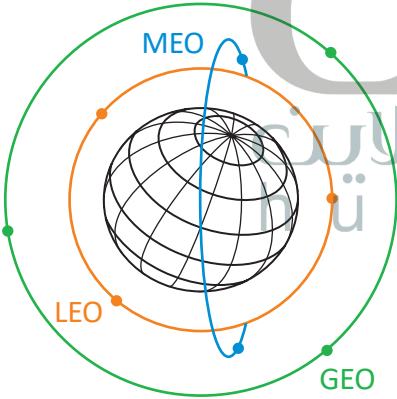
تستخدم شبكات الأقمار الصناعية أقمارها الصناعية في وظائف الاتصالات. وتتميز عن الشبكات الأرضية بأنها تغطي مسافات أكبر، ولديها عرض نطاق ترددي مشترك مختلف تمامًا، وتصميم الشبكة، وإعدادها، وتشغيلها، فضلًا عن تكاليف التشغيل والتطبيقات التي تدعمها.

توجد ثلاث فئات من المدارات حول الأرض:

- مدار أرضي مرتفع أو مدار ثابت بالنسبة إلى الأرض (GEO).
- مدار أرضي متوسط (MEO).
- مدار أرضي منخفض (LEO).

وأهم وظيفة لشبكات الأقمار الصناعية هي توسيع إمكانية الوصول إلى تطبيقات الاتصالات الهاتفية والتلفزيون والوصول السريع إلى الإنترنت في الأماكن التي يصعب فيها تركيب شبكات الكابلات ودعمها. يمكن لهذه الشبكات أيضًا تقديم هذه الخدمات للسفن والطائرات والمركبات والأماكن التي تتجاوز قدرات الشبكات الأرضية.

تلعب الأقمار الصناعية دورًا كبيرًا في مراقبة الفضاء والأرض والأرصاد الجوية، كما أنها مفيدة جدًا في تطبيقات الاتصالات العسكرية، وفي أنظمة تحديد المواقع (GPS)، وفي خدمات الاتصالات والشبكات المتنقلة وخدمات البث الإذاعية.

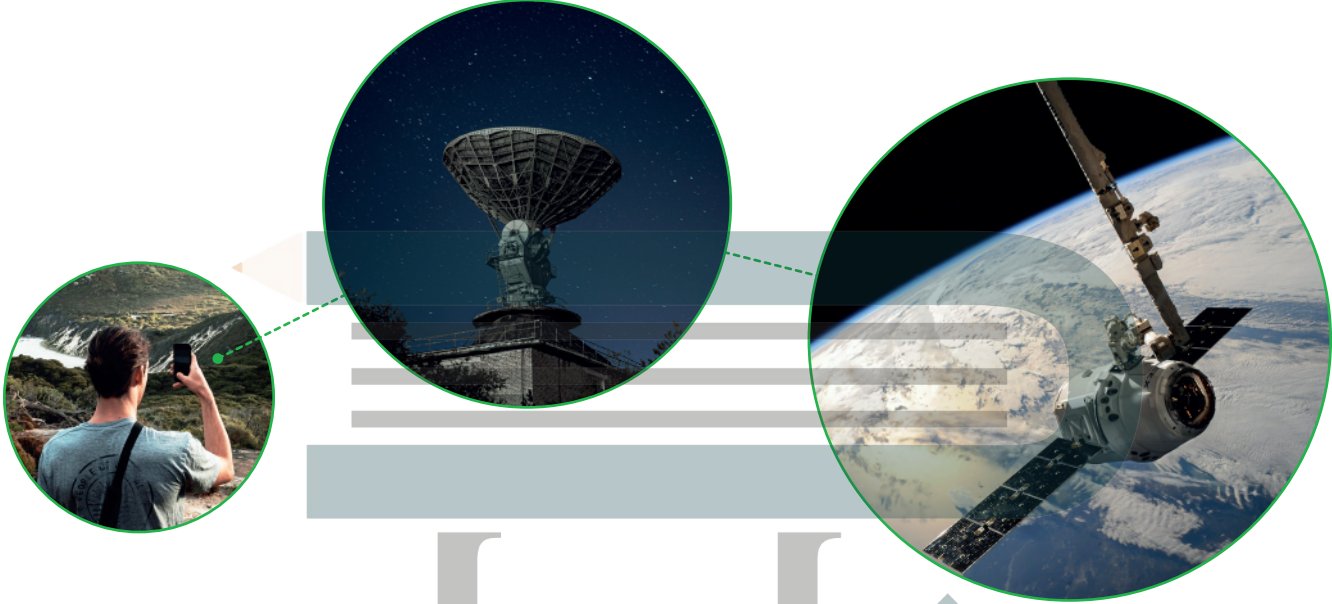


معلومة

وفقًا لمقاييس الأجسام الموجودة في الفضاء الخارجي الذي يحتفظ به مكتب الأمم المتحدة لشؤون الفضاء الخارجي (UNOOSA)، فإنه في أبريل 2021 يوجد 7.389 قمرًا صناعيًا يدور حول كوكب الأرض.

الوصول إلى الإنترنت عبر الأقمار الصناعية

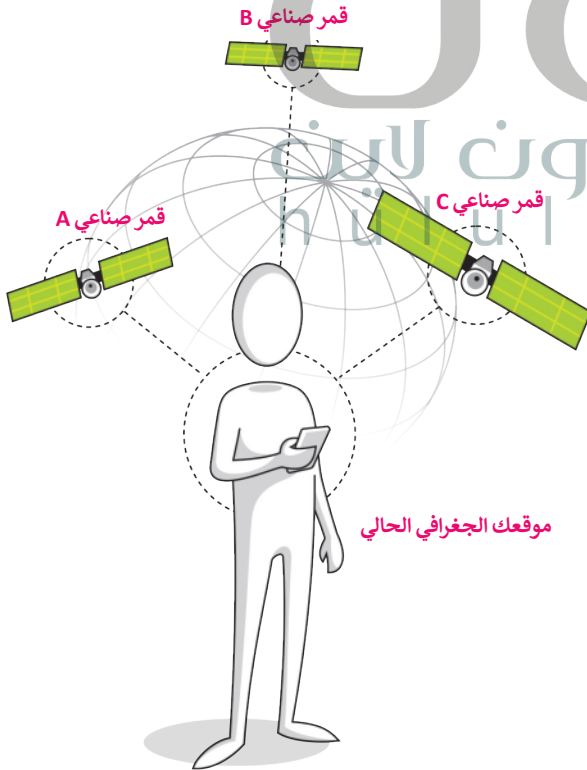
يستهدف الإنترنت عبر الأقمار الصناعية الأشخاص الذين لا يستطيعون الوصول إلى نظام مزود الخدمة على الأرض، حيث يمكنهم من الاتصال بالإنترنت عبر الأقمار الصناعية، ويحتاج ذلك إلى وجود طبق الأقمار الصناعية على الأرض ووجود اتصال مستمر بالقمر الصناعي. يكون هذا النوع من الاتصالات أكثر تكلفة من الاتصال الأرضي وأبطأ في بعض الأحيان. توجد سمة مهمة أخرى في هذا الاتصال وهي فترة الانتظار (Latency)، حيث يُعد الانتظار مصطلحاً شائع الاستخدام في عالم الأقمار الصناعية ويشير إلى المدة التي تستغرقها المعلومات في إجراء رحلة ذهاب وإياب عبر اتصال القمر الصناعي.



نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) هو نظام للملاحة عبر الأقمار الصناعية تم تطويره من قبل وزارة الدفاع الأمريكية في السبعينيات من القرن الماضي، وقد خصص في بداياته للأغراض العسكرية، ثم سُمح به للاستخدام المدني في الثمانينات. يمكن أن يدعم نظام تحديد المواقع العالمي القدرة على تحديد المواقع بدقة على مدار 24 ساعة في اليوم من أي مكان في العالم.

تتكون شبكة نظام تحديد المواقع (GPS) من حوالي 30 قمراً صناعياً تدور حول الأرض مرتين في اليوم. تم تصميم مدارات الأقمار ليكون ستة أقمار صناعية في مجال رؤية معظم الأماكن على الأرض. تبث الأقمار الصناعية الخاصة بنظام تحديد المواقع العالمي (GPS) إشارات راديو لاسلكية بموقعها وحالتها ووقتها الدقيق من الساعات الذرية الموجودة على متنها. يستقبل جهاز (GPS) إشارات الراديو ويستخدمها لحساب المسافة بينه وبين كل قمر صناعي في مجاله رؤيته. بمجرد أن يحدد جهاز (GPS) المسافة بينه وبين أربعة أقمار صناعية على الأقل، يمكنه استخدام الحسابات الهندسية لتحديد موقعه على الأرض بثلاثة أبعاد، وللتصوير ثنائي الأبعاد يجب توافر ثلاثة أقمار صناعية على الأقل. تسمى العملية المستخدمة لتحديد الموضع بالتثليث المساحي وهي طريقة رياضية لقياس المسافات.



تقنية التعقب باستخدام GPS

نظام تحديد المواقع العالمي GPS هو طريقة لتحديد موقع شيء ما بدقة. تم تضمين هذا النظام في العديد من الأجهزة كالهواتف النقالة والمركبات، ومن أمثلة استخدامه تحديد مواقع المركبات للشركات المالكة لها، ومعرفة مسارات سيرها عبر الدولة أو عبر العالم، وتتبع البشر مثل الأطفال أو كبار السن، أو دراسة ومراقبة الحيوانات، ولكن يتوجب أن يحمل الشخص أو الشيء المراد تعقبه جهاز التعقب.

يوجد تصنيفان لأجهزة التعقب: الأجهزة النشطة والأجهزة غير النشطة. إن أجهزة التعقب غير النشطة تستخدم لقياس المسافات أثناء التزلج، أو العدو، أو ركوب الدراجة. وعلى الجانب الآخر فإن أجهزة التعقب النشطة تستخدم لأغراض الأمان والحماية، حيث يمكن استخدامها لمراقبة الأشخاص كبار السن الذين يعانون من الأمراض مثل الزهايمر، أو الضياع، أو الأطفال الذين قد يتعرضون للضياع أو الخطف، أو للعثور على الأشياء الضائعة أو المسروقة مثل (الحقائب، السيارات، أجهزة الحاسب المحمولة، الهواتف النقالة)، كما يمكن استخدام هذه الأجهزة لتعقب الحيوانات الأليفة وحتى لمراقبة الحيوانات البرية وإجراء الأبحاث والدراسات عليها، أو لأغراض التسلية عند ممارسة الألعاب التي تعتمد على الأماكن.

مقارنة بين أجهزة التعقب	
أجهزة التعقب غير النشطة	أجهزة التعقب النشطة
لا تقوم بالتعقب الفوري المستمر	التعقب الفوري المستمر
تراقب وتخزن البيانات في ذاكرتها الداخلية لتحميلها في جهاز الحاسب لاحقًا لتحليلها	إرسال فوري للبيانات إلى أجهزة مركزية كالخوادم
قليلة التكلفة	مرتفعة التكلفة
لا تتطلب اشتراكات مدفوعة	تتطلب اشتراكًا مدفوعًا

معلومة

بالإضافة إلى نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، توجد أنظمة أخرى مستخدمة حاليًا أو قيد التطوير. فهناك أيضًا نظام بيدو (BeiDou) للملاحة عبر الأقمار الصناعية في الهند، ونظام نافيك (NAVIC) الهندي، ونظام الأقمار الصناعية الياباني كوازي زينيث (Quasi-Zenith).

نظام تحديد المواقع غاليليو (Galileo)

طور الاتحاد الأوروبي من خلال وكالة الفضاء الأوروبية نظام تحديد المواقع الجغرافي الجديد غاليليو للأغراض المدنية على وجه الخصوص. اشتق اسم هذا النظام من اسم عالم الفلك الإيطالي غاليليو غاليلي. ووفقًا لوكالة الفضاء الأوروبية، فإن نظام غاليليو المنتشر بأكمله سيتألف من 24 قمرًا صناعيًا فاعلاً بالإضافة إلى ستة أقمار صناعية احتياطية في مدار الأرض، توضع في ثلاثة مدارات أرضية متوسطة (MEO) وعلى ارتفاع 2322 كم فوق الأرض.

يتم استخدام مركزين للعمليات الأرضية لهذا النظام، أحدهما في ألمانيا والآخر في إيطاليا، وذلك للتحكم في هذه الأقمار الصناعية. يهدف نظام غاليليو إلى تمكين المستخدمين الأوروبيين من الاستقلال عن أنظمة الملاحة الأخرى مثل أنظمة (GPS) الأمريكي أو (GLONASS) الروسي. يُستخدم النظام بكثرة في عمليات البحث والإنقاذ. يتم تجهيز الأقمار الصناعية بجهاز إرسال واستقبال يقوم بتعقب إشارات الاستغاثة من منارات الطوارئ إلى مركز تنسيق عمليات الإنقاذ، والذي يبدأ بعد ذلك عملية الإنقاذ.

يوفر هذا النظام الجديد إمكانية تحديد الموقع في حدود متر واحد في ظل أفضل الظروف الممكنة، وتتوفر أغلب خدماته بشكل مجاني، وستشمل غالبية الأجيال الجديدة من الهواتف النقالة دعمًا لنظام غاليليو في أنظمتها.

التعقب (التتبع) الإلكتروني

لقد تطورت صناعة التعقب الإلكتروني بشكل مثير ومخيف في ذات الوقت. من الطبيعي ألا يرغب أي شخص في أن يتم تعقبه أو مراقبة بياناته كمواقع الويب التي قام بزيارتها أو رسائل البريد الإلكتروني أو أجهزته الخاصة الأخرى. يقوم مطورو متصفحات المواقع الإلكترونية بملاحقة بعض أساليب مراقبة البيانات المخادعة، وكذلك تضع بعض الحكومات سياسات صارمة ضد التعقب الإلكتروني.

تتضمن المعلومات الرئيسية التي تجمعها خدمات التعقب ما يطلق عليه "بيانات الضغط بالفأرة"، والخاصة بجمع المعلومات المتعلقة بعادات وأنماط تصفح الإنترنت وما يضغط عليه المستخدم والبيانات الأساسية التي يقوم بجمعها.

لقد أصبحت الكاميرات أصغر حجمًا، مما يتيح إخفاؤها بشكل سهل في الوقت الحاضر، كما يمتلك الناس الكاميرات في هواتفهم النقالة ومؤخرًا في النظارات. مما يترتب عليه إمكانية ظهور صورة أو مقطع فيديو لك على الإنترنت بدون علمك.

قوانين الخصوصية

في المملكة العربية السعودية، وضعت هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات لوائح للخصوصية وحماية البيانات تهدف إلى حماية البيانات الشخصية ومساعدة مقدمي الخدمات على التعامل مع البيانات.

من الأمثلة على قوانين حماية الخصوصية، لائحة حماية البيانات الشخصية في المملكة العربية السعودية.



لنطبق معًا

تدريب 1

استكمل المعلومات المطلوبة في الجدول الآتي بالرجوع إلى المصادر في مكتبة المدرسة أو من خلال بحثك في شبكة الإنترنت.

جيل الهاتف النقال	السنة	المميزات	السرعة
الجيل الأول 1G	1980-1990	المكالمات الصوتية	24 kbps
الجيل الثاني 2G	1990-2000	الرسائل القصيرة - رسائل الوسائط المتعددة	64 kbps
الجيل الثالث 3G	2000-2010	الوصول إلى الإنترنت - مكالمات الفيديو - التلفاز - المحمول	2 Mbps
الجيل الرابع 4G	2010-2020	سرعات أعلى من شبكات الجيل الثالث	1 Gbps
الجيل الخامس 5G	2020-	إنترنت الأشياء	10 Gbps

تدريب 2

اقرأ الجمل التالية بعناية وابحث عن الجمل الخطأ منها ثم صححها أسفلها.

1. الجيل الثاني من شبكات النقال ظهر مع اختراع التقنية الخلوية.

الجيل الأول من شبكات النقال ظهر مع اختراع التقنية الخلوية

2. يمكن لمحطة مركزية بثلاثة هوائيات إنشاء 6 مناطق تغطية.

يمكن لمحطة مركزية هوائيات إنشاء 3 مناطق تغطية

3. يمكن لكل هوائي من المحطة المركزية أن يخدم عددًا معينًا من المشتركين في نفس الوقت.

4. ظهرت تقنية تشفير البيانات في الجيل الثالث.

ظهرت تقنية تشفير البيانات في الجيل الثاني من شبكات الهاتف المحمول

5. تصل سرعة نقل البيانات في الجيل الثالث إلى 2 ميغابايت في الثانية.

6. يتطلب الجيل الخامس من شبكات النقال تطوير كامل البنية التحتية للشبكة.

7. سيحصل جهاز متصل بشبكة 3G على استجابة أسرع للطلب من الجهاز نفسه إذا كان متصل بشبكة جوال 4G.

سيحصل الجهاز المتصل بشبكة 4G على استجابة أسرع للطلب من الجهاز نفسه إذا كان متصلًا بشبكة 3G

تدريب 3

خطأ	صحيحة	حدد الجملة الصحيحة والجملة الخطأ فيما يلي:
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1. تصنف أجهزة التعقب إلى نشطة وغير نشطة.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	2. نظام تحديد المواقع العالمي هو النظام العالمي الوحيد لتحديد الموقع عبر الأقمار الصناعية.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	3. يسجل المتعقب غير النشط البيانات بشكل فوري.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	4. المعلومات التي نتركها عندما نستخدم الإنترنت ليست مهمة.
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5. تستفيد الشركات من بيانات المستهلك.

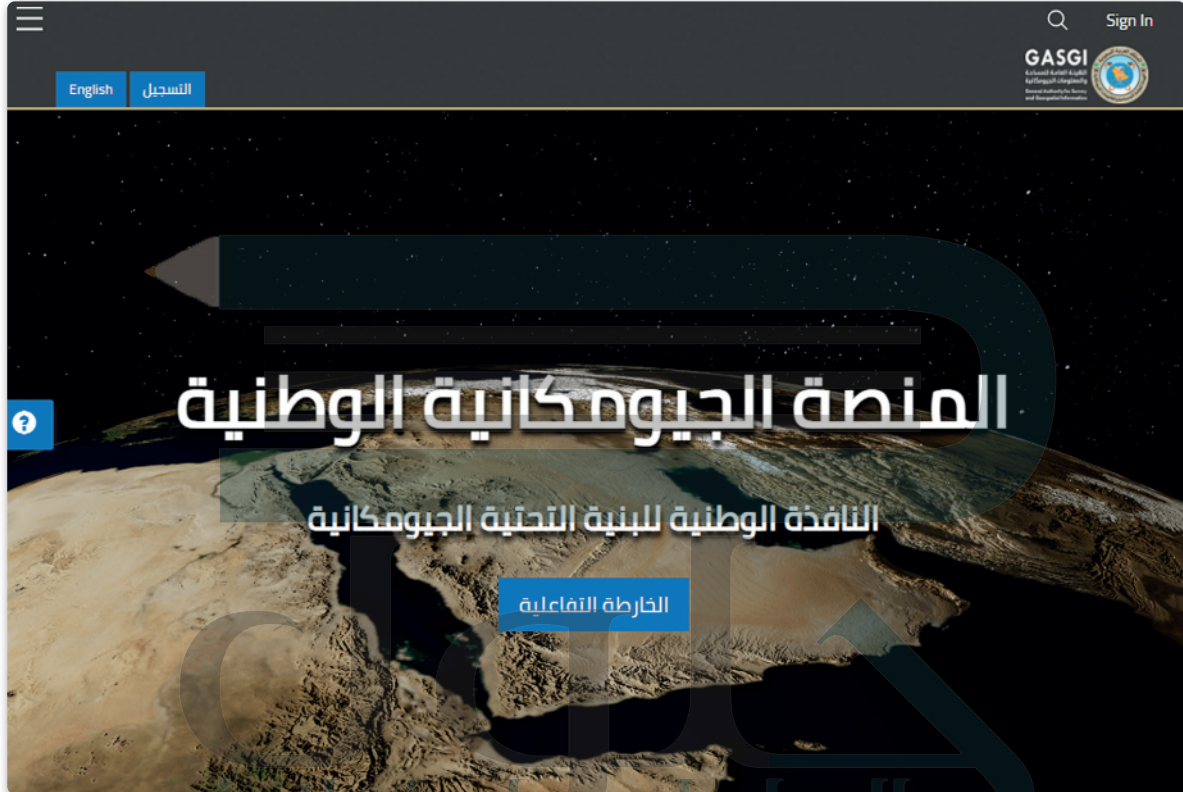
تدريب 4

أكمل العبارات التالية:

1. تُسمى عملية تحديد موقع الشخص **تعقب نظام الموضع العالمي**.
2. يوجد نوعان من أجهزة التعقب أحدهما هو **النشط** والآخر **غير النشط**.
3. تراقب أجهزة التعقب **غير النشط** وتخزن البيانات على **ذاكرة داخلية** أو **بطاقة ذاكرة**.
4. تسجل أجهزة التعقب **النشط** بيانات الدخول في **وحدة مركزية**.

تدريب 5

➡ زُر موقع المنصة الجيومكانية الوطنية <https://geoportal.gasgi.gov.sa/> واكتشف الأدوات والخدمات التي تقدمها. ثم شارك خبرتك مع زملائك في الصف. ما عدد أنواع الخرائط المتوفرة؟ ما مميزات الموقع التي وجدها أكثر إثارة للاهتمام ولماذا؟



هذا التدريب يعتمد الاستراتيجية المبنية على الاستقصاء حيث سيستكشف ميزات

موقع GEO portal

حثهم على البحث عن الميزات التي تم تناولها في الدرس

تدريب 6

⬅ باعتقادك، ما سبب سعي الدول لاستحداث قوانين تتعلق بحماية البيانات الشخصية؟

أدى الاستخدام المتزايد للإنترنت من قبل الأفراد والشركات إلى ظهور تحدي كبير يتمثل في معالجة البيانات والمعلومات الشخصية المخزنة على الإنترنت لأسباب مختلفة، تسعى الدول إلى وضع مجموعة من المبادئ للتعامل مع مثل هذا النوع من البيانات لأنها تحتوي على معلومات شخصية حساسة والتي إذا تم تسريبها قد تضر بالأفراد (جسدياً أو اجتماعياً) والشركات وحتى المجتمع بشكل عام



حلول
الجلول اون لاين
h u l u l . o n l i n e



بروتوكول الإنترنت (IP) وأداة محاكاة الشبكة

مع التطور التقني في الشبكات والأجهزة المرتبطة بها، أصبح بالإمكان إيجاد هياكل الشبكات المتنوعة دون الحاجة إلى أجهزة. ستتعرف في هذا الدرس على كيفية إنشاء الشبكة المحلية (LAN) باستخدام أداة محاكاة الشبكة، وبالتحديد ستضيف الكابلات بين أجهزة الشبكة، ثم تهَيِّ هذه الأجهزة، وستتحقق من إمكانية الوصول إلى الأجهزة، وقبل بدء المحاكاة ستتعرف على بروتوكول IP وأهميته في عملية توصيل الشبكات.

بروتوكول الإنترنت (IP)

بروتوكول الإنترنت (IP) هو الطريقة التي يتم من خلالها إرسال البيانات من حاسب إلى آخر عبر الإنترنت. يحتوي كل جهاز حاسب متصل بالإنترنت على عنوان IP واحد على الأقل يُحدد بشكل فريد عن جميع أجهزة الحاسب الأخرى المتصلة بالإنترنت.

التدوين النقطي العشري (Dotted-Decimal Notation)

يتم تخصيص عنوان IP لكل جهاز متصل بالإنترنت، وعندما يتم توجيه الحزم إلى عنوان IP المرفق بها، تصل البيانات إلى المكان المطلوب.

وهناك معياران يستخدمان لعناوين IP: الإصدار 4 (IPv4) والإصدار 6 (IPv6).

عادة ما يتم تمثيل عناوين IP بتنسيق يعرف بالتدوين النقطي العشري، كما أن IPv4 يستخدم 32 بت ثنائي (Binary Bits) لإنشاء عنوان منطقي فريد على الشبكة. في التدوين النقطي العشري، يتم تمثيل كل 8 بتات معًا بمكافئها العشري (Decimal Equivalent). على سبيل المثال: إذا كان لدينا عنوان

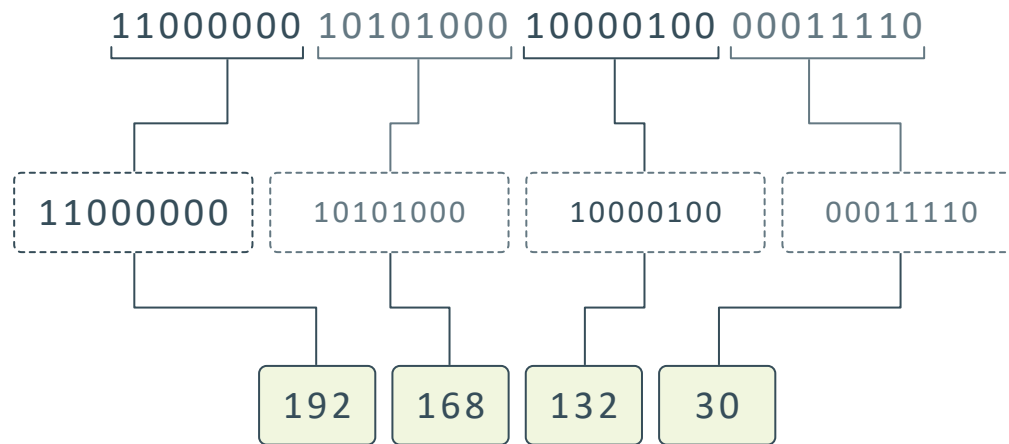
IP: 11000000101010001000010000011110 فيمكنك تقسيمه إلى أربع ثُمانيات (octets) يتكون كل منها من 8 بت، ثم يتم تحويل كل ثُماني إلى مكافئه العشري مع الفصل بين كل ثُماني والآخر بنقطة لتكوين 4 أعداد عشرية.

ويتم تقسيم مساحة عنوان IP IPv4 إلى خمس فئات: A و B و C و D و E. ويعتمد إنشاء كل فئة على حجم الشبكة، كما تشتمل كل فئة على مجموعة من عناوين IP الصالحة. ويساعدنا تحويل كل ثُماني بتات من IP إلى مكافئها العشري في فهم الفئة التي ينتمي إليها IP.

تحويل العدد 11000000 من النظام الثنائي إلى النظام العشري

الخانات	0	0	0	0	0	0	0	1
القيمة	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7
	1*0	2*0	4*0	8*0	16*0	32*0	64*1	128*1
المجموع	0	0	0	0	0	0	64	128
								192

باستخدام الطريقة السابقة سيتم تحويل عنوان IP كالتالي:



عنوان IP الثابت أو الديناميكي

يمكن لعنوان IP أن يكون ثابتًا (Static) أو ديناميكيًا (Dynamic). يتم تكوين العنوان الثابت يدويًا من خلال إعدادات شبكة الحاسب، وهو نادر الاستخدام نظرًا لإمكانية تسببه بمشاكل في الشبكة عند استخدامه دون فهم جيد لبروتوكول TCP/IP. أما نظام العنونة الديناميكي فيعتبر أكثر شيوعًا، ويتم تكوينه تلقائيًا بواسطة البروتوكول الذي يعرف بـ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) وهي إحدى الخدمات الأساسية العاملة على الشبكة. يعمل بروتوكول DHCP عادةً على أجهزة الشبكة مثل الموجهات أو خوادم DHCP المخصصة.

العنوان الفيزيائي (MAC Address)

إذا أردت معرفة عنوان MAC لمحول شبكة الحاسب، فافتح موجه الأوامر واكتب `ipconfig/all`

عنوان MAC هو العنوان الفيزيائي الذي يعرف كل جهاز على شبكة معينة بشكل مميز، ويتم إعطاء عنوان MAC لمحول شبكة الحاسب عند تصنيعه. يُستخدم مصطلح العنوان الفيزيائي (Physical Address) كمرادف لعنوان MAC أحيانًا، ويبدو عنوان MAC عادةً كما يلي:

482-C-6A-1E-593-D

برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة (Cisco Packet Tracer)

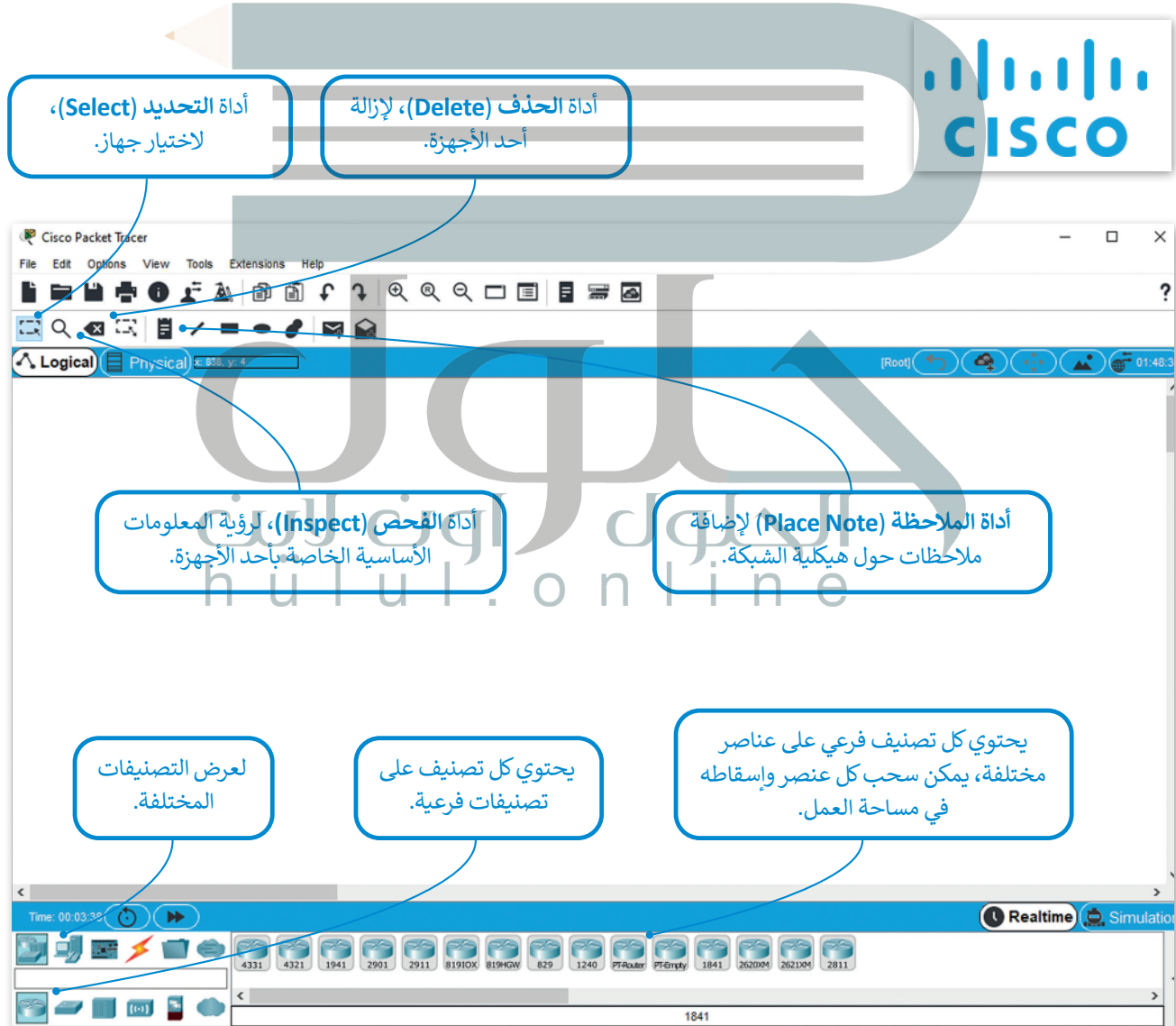
أصبحت أدوات محاكاة الشبكة منتشرة تقريبًا في جميع مجالات تصميم شبكة الحاسب والبحث. ويساعد استخدام محاكي الشبكة على بناء الأنواع المختلفة للشبكة دون الحاجة إلى أجهزة.

إن برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة (Cisco Packet Tracer) هو أداة محاكاة ونمذجة للشبكة، تسمح هذه الأداة ببناء شبكة الحاسب واختبار تصميمات الشبكة الجديدة والحالية وفحص حركة البيانات داخلها.

يمكنك العثور على برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة وتثبيته من خلال زيارة موقع الويب: <https://identity.cisco.com>



عند تشغيل برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة تظهر مساحة العمل الافتراضية. وفيما يلي واجهة البرنامج.



التصنيفات الرئيسية والفرعية لأجهزة الشبكة ووسائط الاتصال

في الركن الأيسر السفلي من برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة تظهر تصنيفات مختلفة لأجهزة الشبكة وبنيتها التحتية وعند الضغط على كل صنف يتم عرض التصنيفات الفرعية وعناصرها المقابلة ويكون تصنيف أجهزة الشبكة (Network Devices) كالآتي:

الموجهات (Routers)

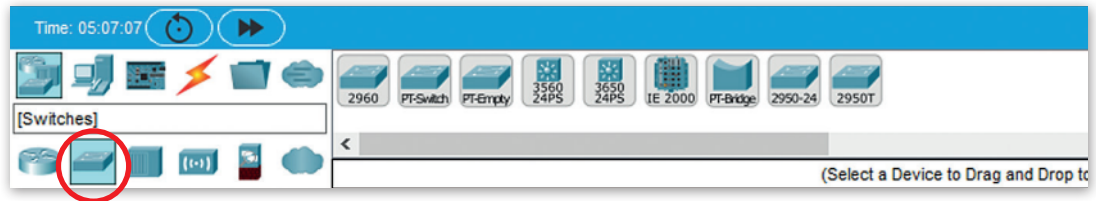
الموجه هو جهاز يستخدم لإرسال حزم البيانات بين الشبكات، ويربط بين شبكتين أو أكثر.

يستخدم الموجه لتحديد المسار الأفضل لتوجيه البيانات بين المرسل والمستقبل باستخدام بروتوكولات معينة، والطرق البديلة في حال حدوث مشكلة في المسار الأصلي.



المحولات (Switches)

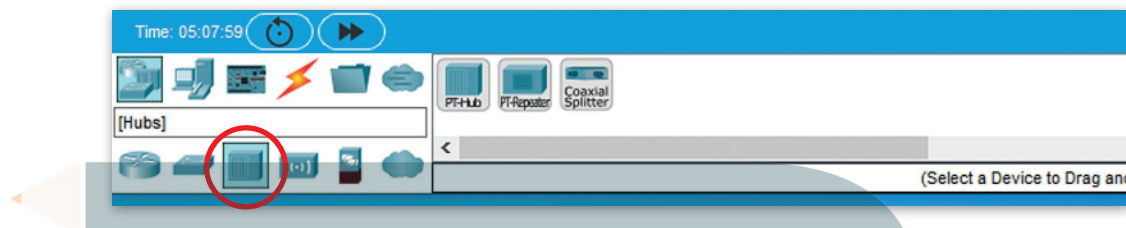
هو جهاز يستخدم لإرسال البيانات بين المرسل والمستقبل في شبكة محلية LAN، كما يستخدم في توسيع الشبكة المحلية بزيادة عدد الأجهزة المرتبطة.



الموزعات (Hubs)



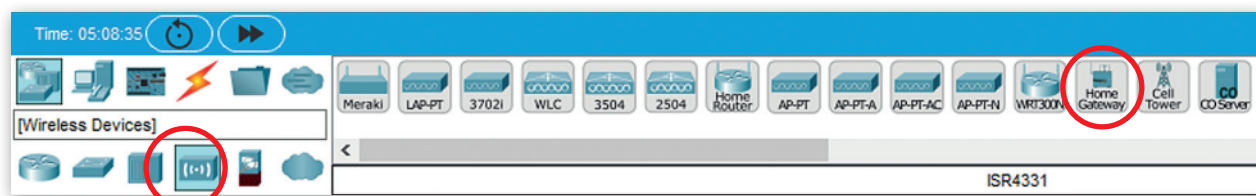
الموزع جهاز يصل عدة أجهزة داخل الشبكة المحلية، عندما يستقبل الموزع حزمة بيانات من جهاز متصل به، فإنه يبعث هذه الحزمة إلى جميع الأجهزة المتصلة الأخرى بصرف النظر عن وجهتها النهائية. يعتبر الموزع أبطأ في عمله من المحول وقد ينشأ عن استخدامه مشاكل في حركة البيانات عبر الشبكة.



بوابة المنزل (Home Gateway)



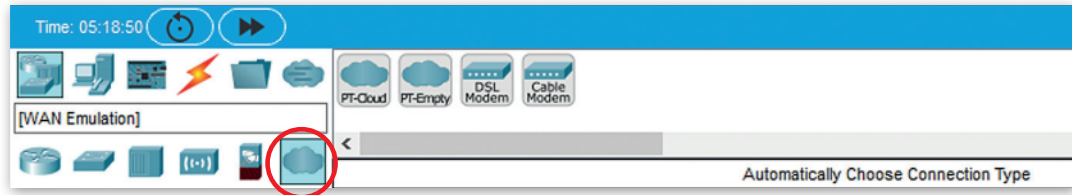
بوابة المنزل جهاز يُستخدم لتوفير خدمة اتصال **Wi-Fi** اللاسلكية للهواتف الذكية وأجهزة الحاسب النقالة والأجهزة الأخرى المزودة بإمكانات شبكة **Wi-Fi**. كما يمكنك استخدام بوابة **Gateway** وهو جهاز يجمع بين وظيفة المودم والموجه في نفس الصندوق، ويربط هذا الجهاز شبكتك بشبكة أخرى أكبر.



المودم هو جهاز يوصل جهاز الحاسب أو جهاز توجيه بالإنترنت من خلال استخدام الكابلات، ويتلقى المودم معلومات من مزود الخدمة (ISP) عبر خطوط الهاتف أو الألياف الضوئية أو الكابل المحوري ويحولها إلى إشارة رقمية.

محاكاة الشبكة الواسعة (WAN)

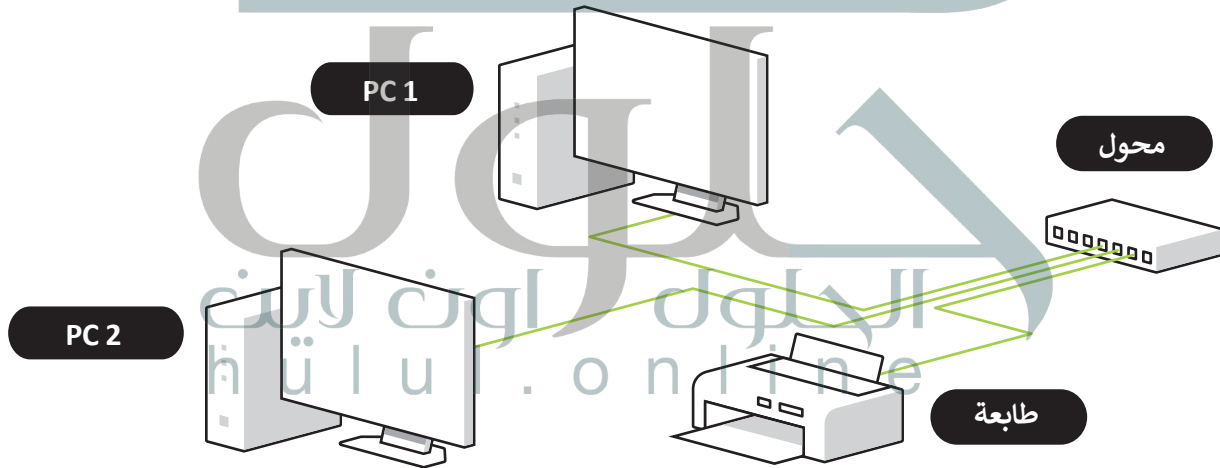
يسمح هذا التصنيف الفرعي بمحاكاة أنواع مختلفة لاتصالات الإنترنت، حيث يمكن محاكاة نوع الاتصال الذي تريده باستخدام الأيقونات السحابية وأجهزة المودم (كابل أو DSL).



استخدام بيئة برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة

إنشاء شبكة محلية (LAN)

ستستخدم الآن برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة (Cisco Packet Tracer) لإنشاء هيكلية خاصة بالشبكة المحلية (LAN)، في هذه الهيكلية ستصل جهازي الحاسب مع طابعة ومحول بواسطة كابلات الشبكة كما يظهر في المخطط أدناه.



إضافة أجهزة الشبكة

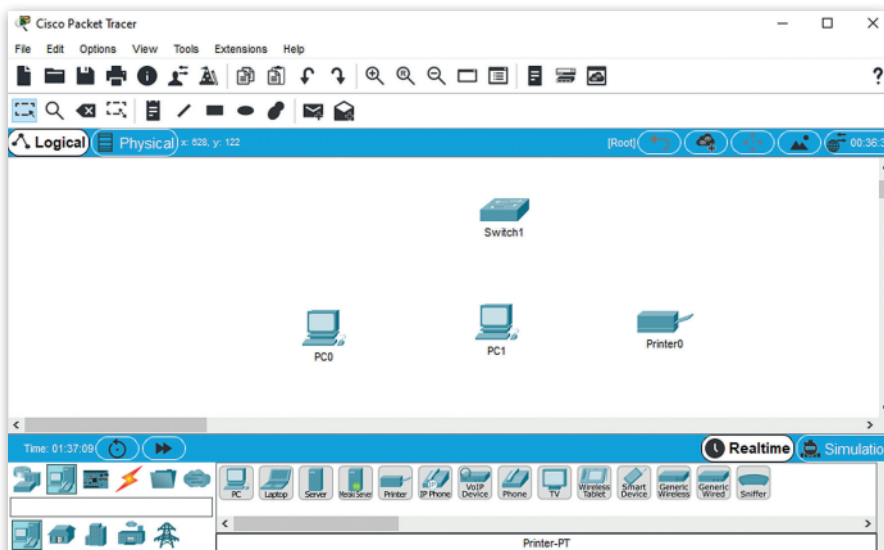
ستبدأ الآن بإضافة أجهزة الشبكة لمساحة العمل التي تظهر هيكلية الشبكة الخاصة بك.

لإضافة محول إلى مساحة العمل:

- 1 < اختر التصنيف الخاص بالمحول وهو **Network Devices** (أجهزة الشبكة).
- 2 < اضغط على التصنيف الفرعي الذي ينتمي إليه المحول وهو **Switches** (المحولات).
- 3 < اختر نموذج المحول المناسب، مثلاً **Switch 2960** (المحول 2960) ثم اضغط المكان المناسب في مساحة العمل لإضافة الجهاز.
- 4



عند الضغط على جهاز معين يتم عرض الموديل الخاص به.



بتكرار نفس الخطوات، أضف الأجهزة التالية لمساحة العمل:

- 1- جهاز حاسب PC1
- 2- جهاز حاسب ثاني PC2
- 3- طابعة

تغيير أسماء الأجهزة

يمكنك تغيير الأسماء المعروضة لأجهزة الشبكة، مما يسمح لك بتخصيص هيكلية شبكتك باختيار أسماء الأجهزة حسب الرغبة.

لتغيير الاسم المعروض لجهاز شبكة:

- 1 < اضغط أيقونة الجهاز في مساحة العمل.
- 2 < من النافذة التي ستظهر اضغط علامة تبويب Config (تكوين).
- 3 < من نافذة Global Settings (الإعدادات العامة)، ومن صندوق Display Name (اسم العرض)، اكتب اسم الجهاز، مثلاً: Switch (المحول).
- 4 < أغلق النافذة لتطبيق التغييرات.



أعطِ أسماء ذات معنى لأجهزة الشبكة.

لتوصيل الكابلات:

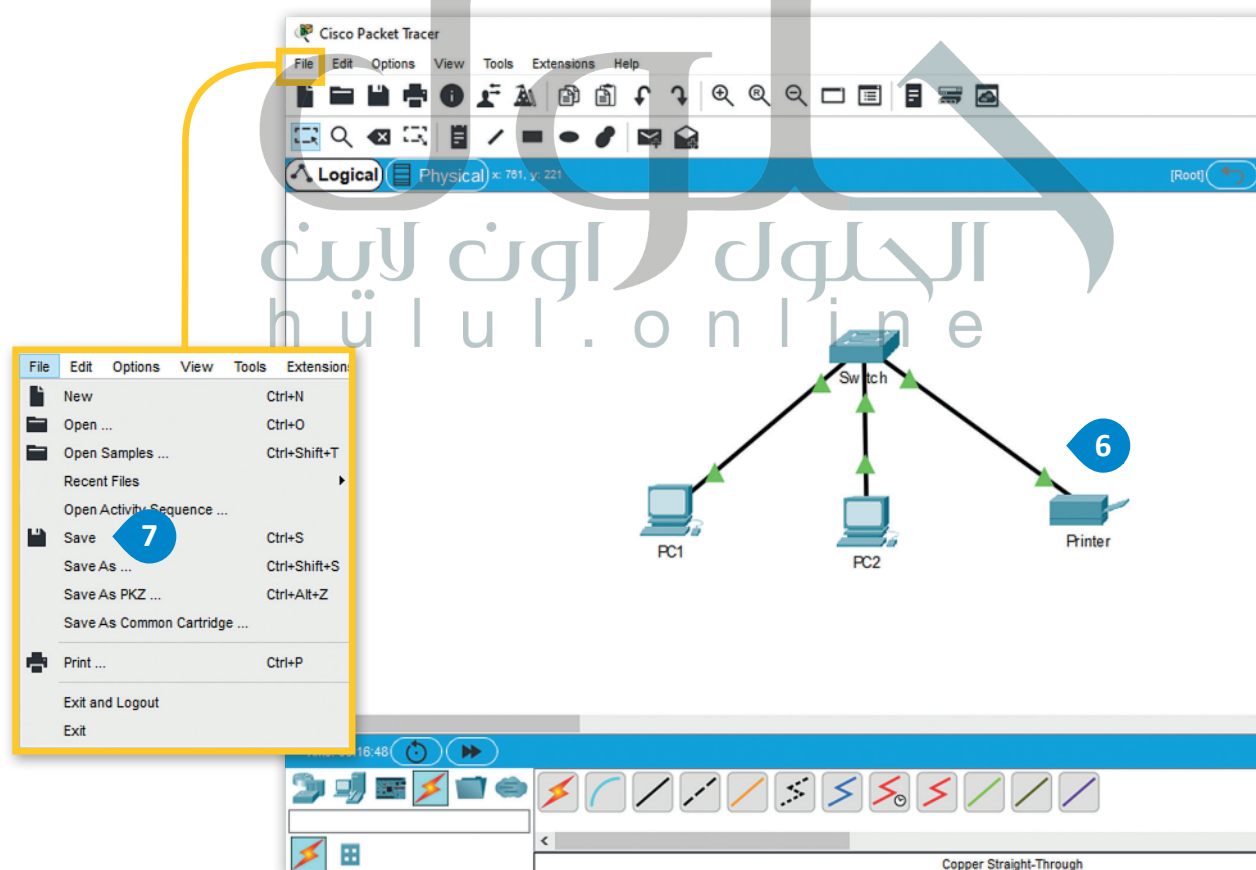
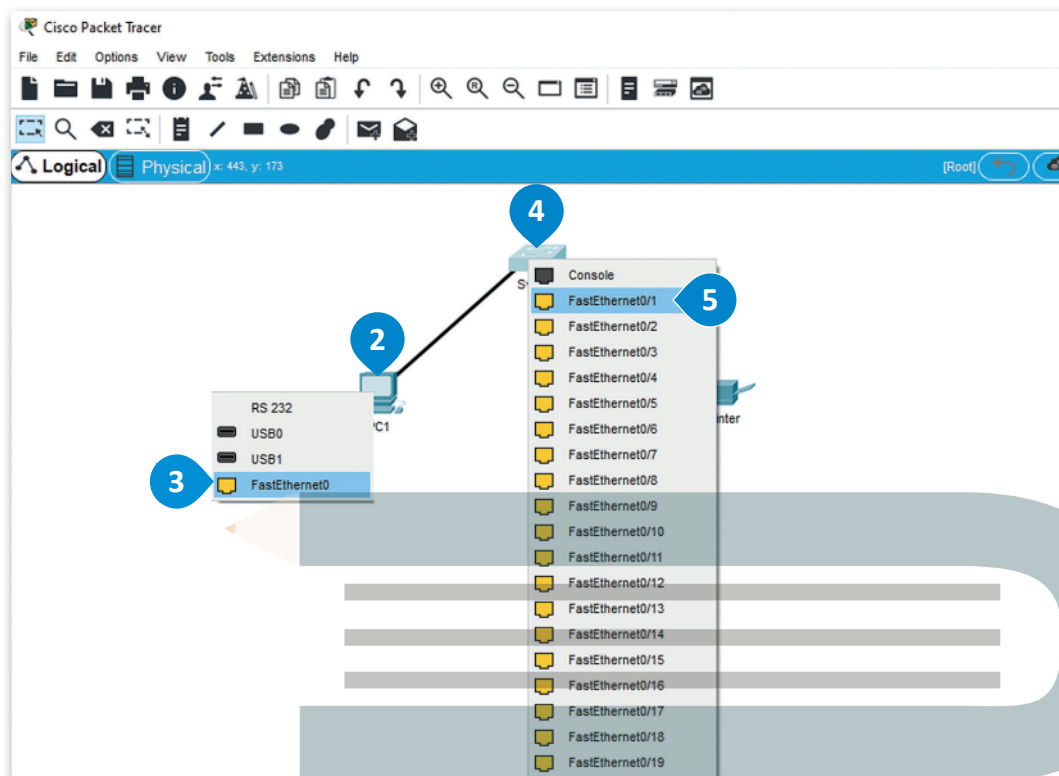
< اضغط على نوع الكابل الذي ستستخدمه. يحتاج الحاسب هنا إلى **Copper Straight-Through** (كابل نحاسي مباشر) للاتصال بالمحول. **1**

< اضغط على أيقونة **PC1** **2** وصل الكابل ببطاقة جهاز الحاسب **"FastEthernet 0"**. **3**

< اضغط على أيقونة المحول **4** وصل الكابل ببطاقة جهاز الحاسب **"FastEthernet 0/1"**. **5**
< كرر نفس الأمر بتوصيل كابل مباشر من **PC2** إلى **Switch** (المحول) وتوصيل **Printer** (الطابعة) مع المحول. **6**

< احفظ المشروع بالضغط على **File** (ملف) ثم **Save** (حفظ). **7**

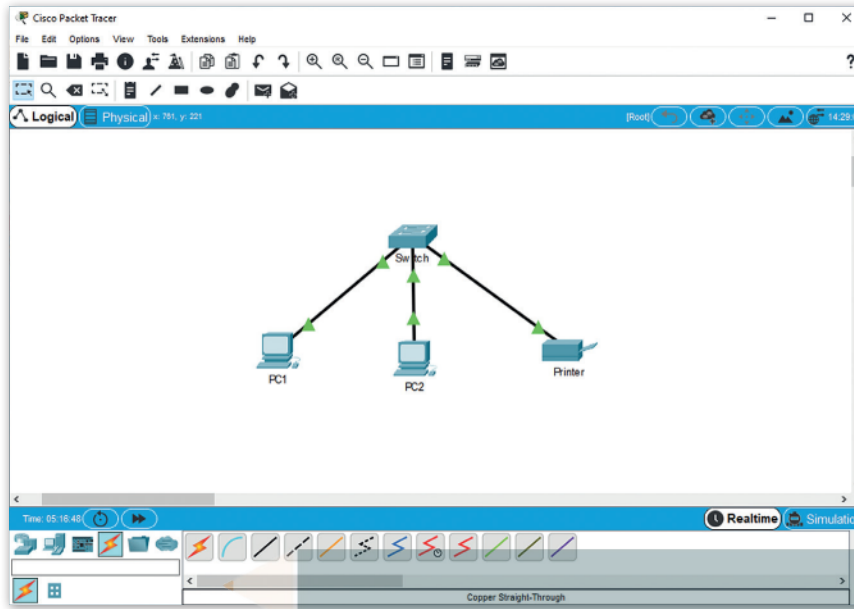




تكوين أجهزة الشبكة

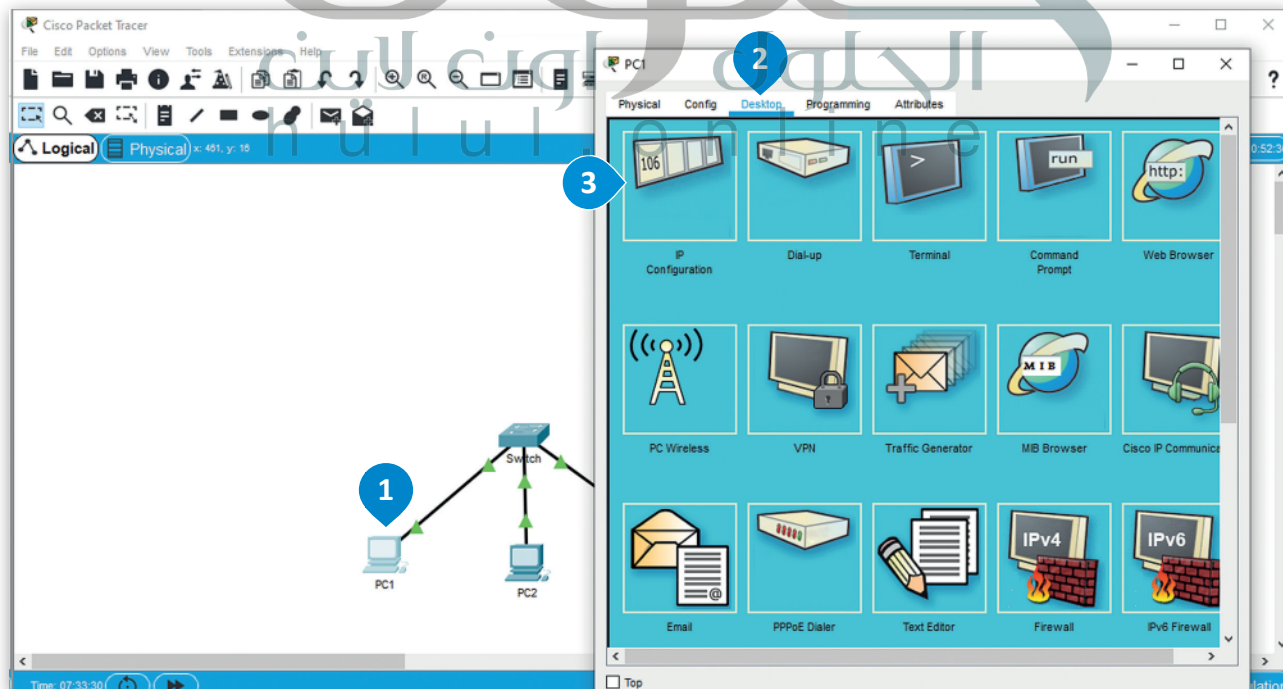
حان الوقت الآن لتكوين أجهزة الشبكة المحلية LAN لتتمكن جميع أجهزة الشبكة من إرسال البيانات واستقبالها.

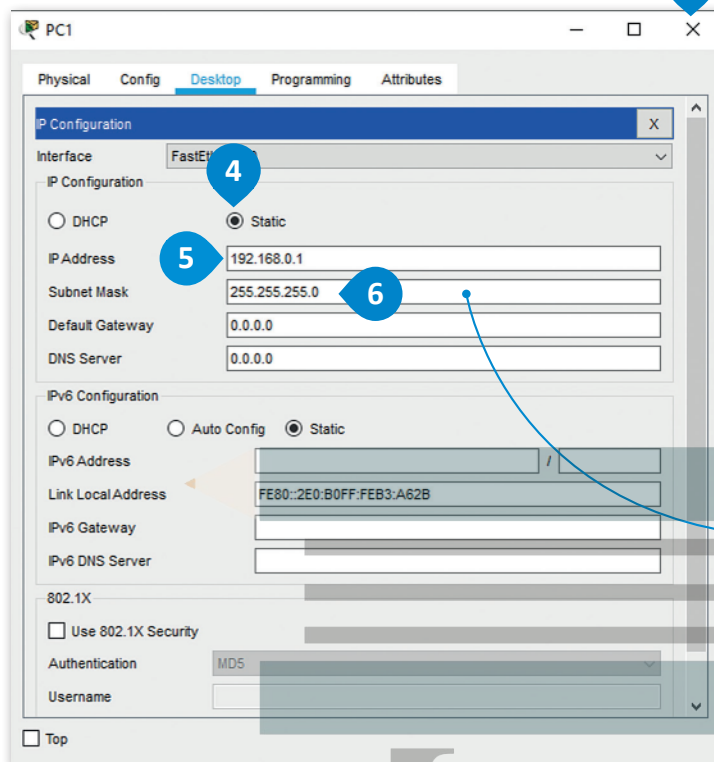
ستبدأ بإعداد أول حاسب PC1 في الشبكة المحلية. أولاً، ستقوم بتعيين عنوان IP ثابت وقناع شبكة فرعية لهذا الجهاز، وسيتم هذا الأمر من خلال علامة تبويب سطح المكتب (Desktop).



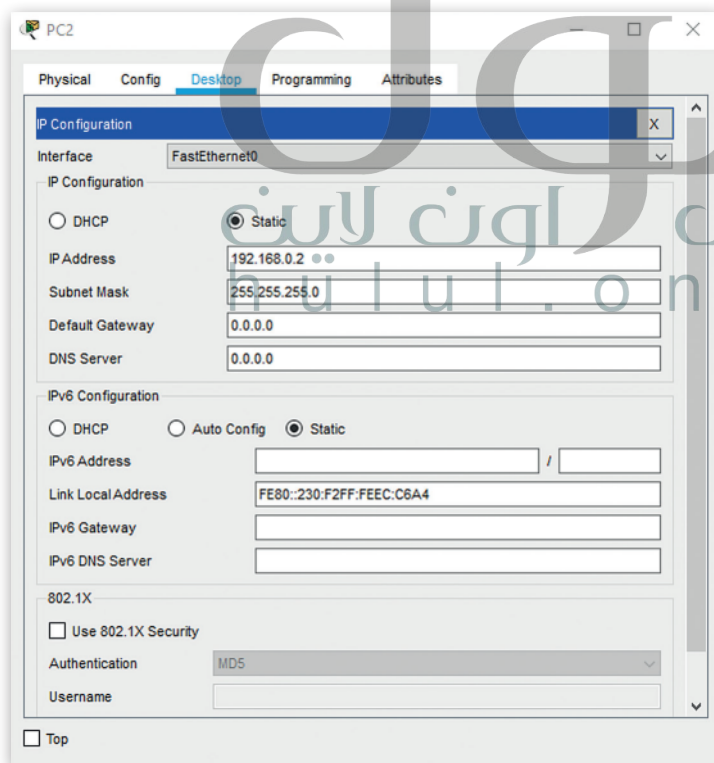
لتعيين عنوان IP من علامة تبويب سطح المكتب (Desktop):

- 1 < اضغط أيقونة الجهاز الذي ترغب بتكوينه، مثلاً أيقونة PC1.
- 2 < من النافذة التي تظهر، اضغط علامة تبويب Desktop (سطح المكتب)، اضغط IP Configuration (تكوين IP).
- 3 < من نافذة IP Configuration (تكوين IP) اختر زر Static (ثابت).
- 4 < من نافذة IP Address (عنوان IP) اكتب "192.168.0.1".
- 5 < اضغط على صندوق نص Subnet Mask (قناع الشبكة الفرعية) حيث سيعبأ بالرقم 255.255.255.0 بشكل تلقائي.
- 6 < أغلق النافذة لتطبيق التغييرات.





قناع الشبكة الفرعية هو رقم يحدد نطاقاً من عناوين IP المتاحة داخل الشبكة. يستخدم أربعة أقسام مفصولة بالنقاط، أول ثلاثة أقسام يمكن أن تحتوي على رقم إلى ثلاثة أرقام. والقسم الأخير يحتوي على رقم واحد فقط. يمكن أن يحتوي كل قسم من قناع الشبكة الفرعية على رقم من 0 إلى 255.

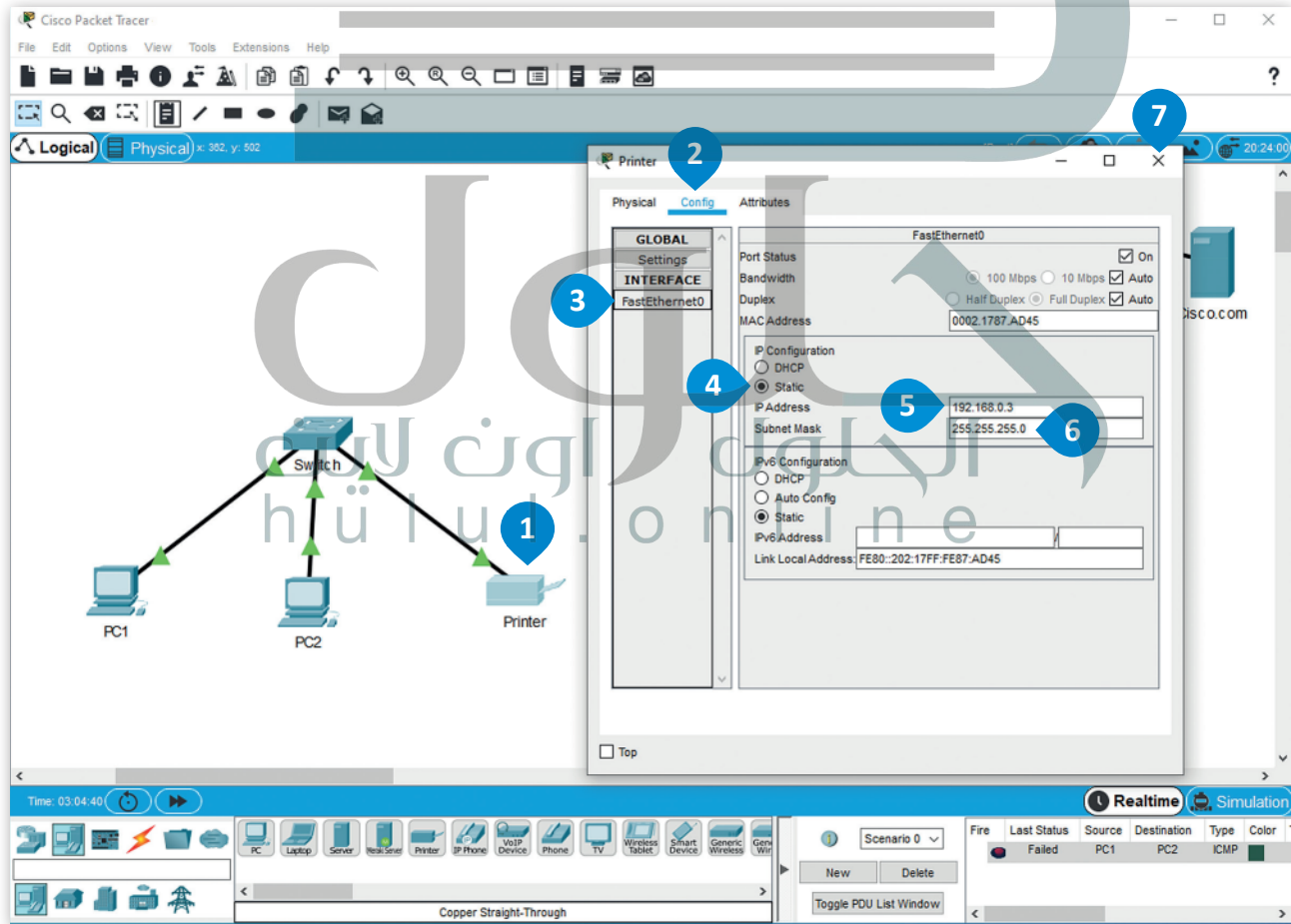


نكرر نفس الإجراء لجهاز PC2 على جهاز الشبكة، سنقوم بتعيين عنوان IP ثابت للجهاز وهو 192.168.0.2.

أخيرًا ستقوم بتعيين عنوان IP الثابت للطابعة 192.168.0.3، ويمكن القيام بذلك من خلال علامة تبويب إعداد الطابعة.

لتعيين عنوان IP من علامة تبويب تكوين (configuration):

- 1 < اضغط أيقونة الطابعة في مساحة العمل.
- 2 < من النافذة الظاهرة، اضغط علامة تبويب Config (تكوين)، ثم اضغط على FastEthernet0.
- 3 < من نافذة FastEthernet0، ومن قسم IP Configuration (تكوين IP) حدد خيار Static (ثابت).
- 4 < من صندوق نص IP Address (عنوان IP)، اكتب 192.168.0.3.
- 5 < اضغط على صندوق نص Subnet Mask (قناع الشبكة الفرعية) وستعبر قناع الشبكة الفرعية 255.255.255.0 تلقائيًا.
- 6 < أغلق النافذة لتطبيق التغييرات.
- 7

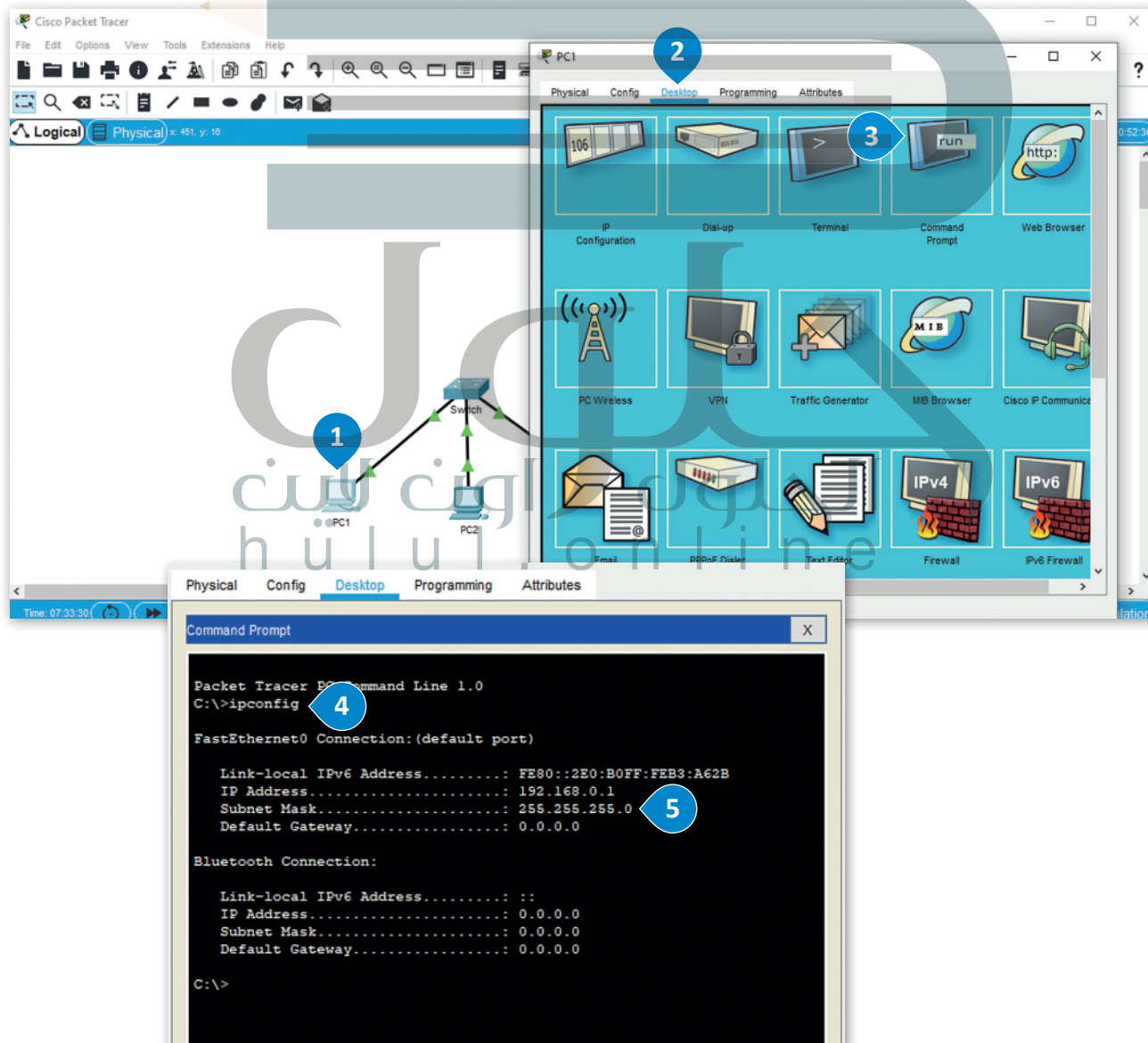


التحقق من عناوين IP

الآن وبعد أن أنشأت الشبكة وقمت بضبط إعداداتها، يجب التأكد من الاتصال.
أولاً، باستخدام موجه الأوامر، يمكنك التحقق من أن كل جهاز لديه عنوان IP الخاص به.

للتحقق من عناوين IP:

- 1 < اضغط أيقونة الجهاز الذي تريد التحقق من IP Address (عنوان IP) الخاص به مثل PC1.
- 2 < من النافذة التي تظهر، اضغط علامة تبويب Desktop (سطح المكتب)، ثم اضغط
- 3 < Command Prompt (موجه الأوامر).
- 4 < في نافذة موجه الأوامر، اكتب الأمر ipconfig.
- 5 < ستعرض قائمة عناصر تكوين IP Address (عنوان IP).



التحقق من إمكانية الوصول للأجهزة

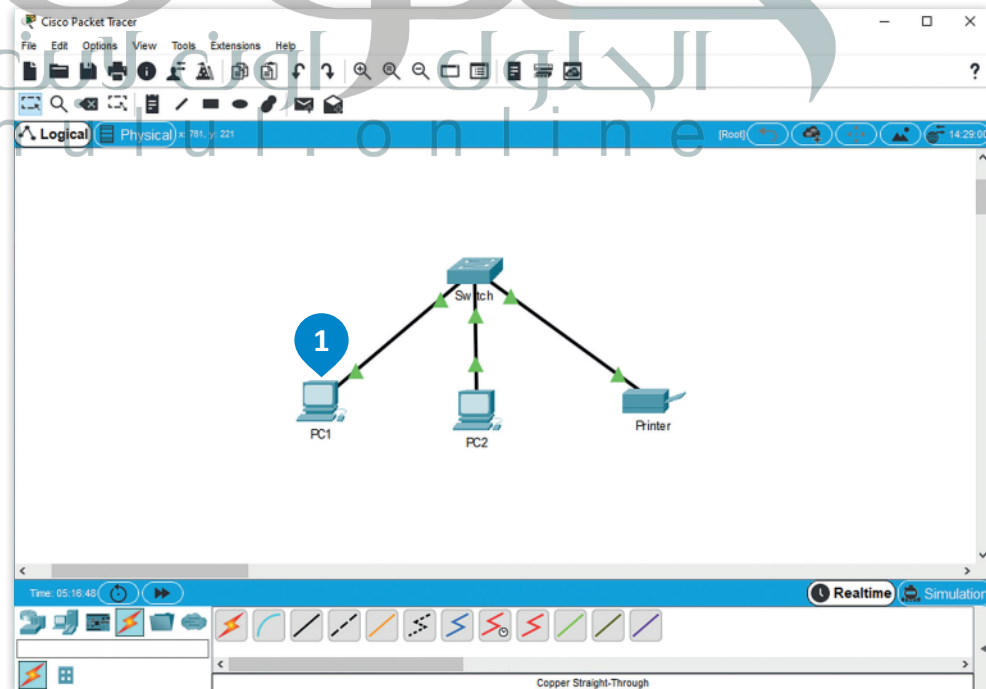
يتوجب علينا التحقق أيضًا من إمكانية الوصول للأجهزة. يتم هذا الأمر من خلال استخدام الأمر **ping**، والذي يُعدُّ طريقة شائعة جدًا للتحقق مما إذا كان بإمكانك إرسال واستقبال الحزم من وجهة معينة. يرسل الأمر **ping** مجموعة من حزم البيانات إلى الجهة الأخرى في نفس الشبكة وينتظر منها الرد بإشارات معينة، ولا يكون الاتصال ناجحًا إلا إذا:

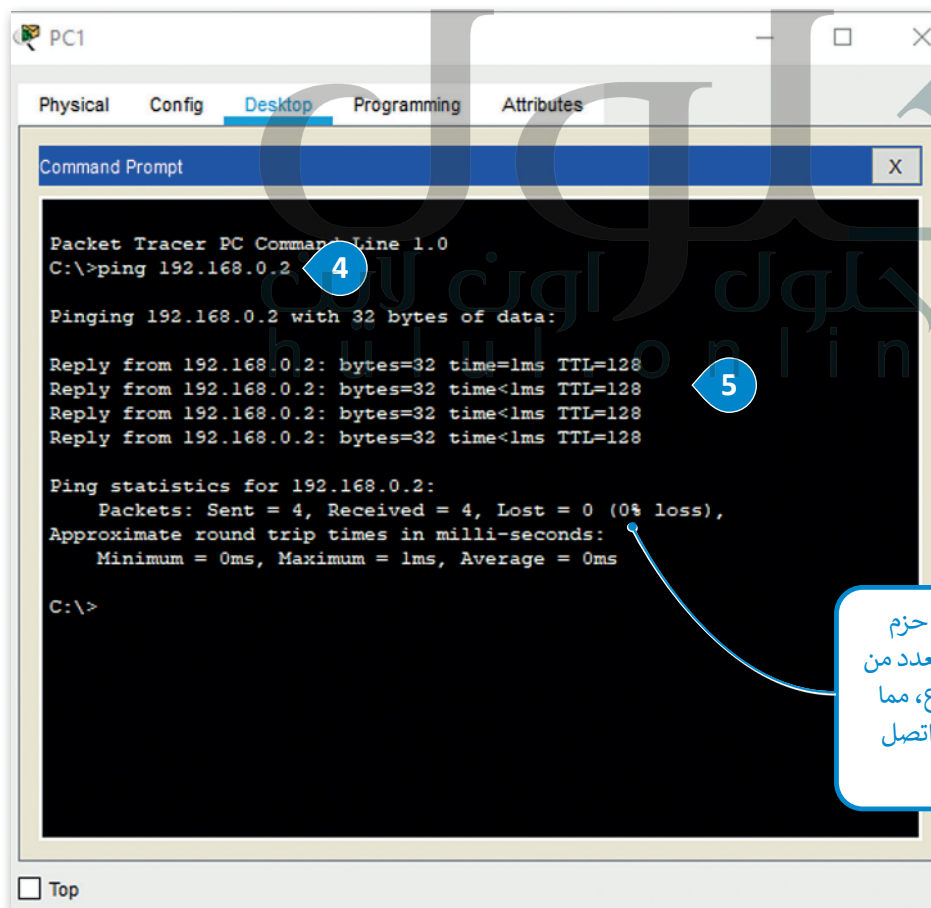
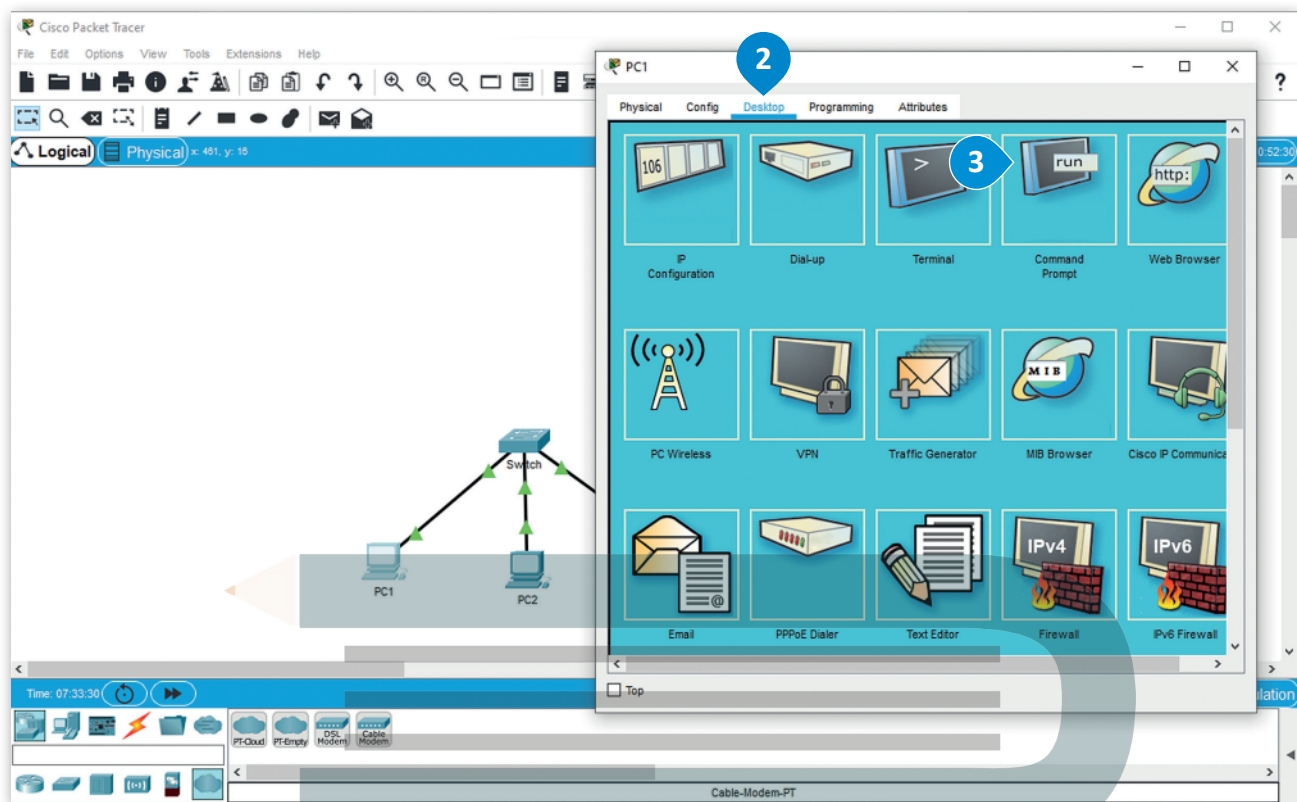
← تم استلام حزم البيانات المرسلة من الحاسب ثم ترجع الردود إلى المصدر بنجاح.

← استطاعت وجهة البيانات الرد على حزمة البيانات المرسلة مع إرسال مدة زمنية محددة يطلق عليها المهلة (timeout)، والقيمة الافتراضية لهذه المهلة هي ثانيتان على موجات سيسكو.

للتحقق من الوصول للأجهزة:

- 1 < اضغط أيقونة الجهاز الذي تريد التحقق من إمكانية الوصول إليه، على سبيل المثال PC1.
- 2 < من النافذة التي تظهر، اضغط علامة تبويب **Desktop** (سطح المكتب)، ثم اضغط **Command Prompt** (موجه الأوامر).
- 3 < من نافذة **Command Prompt** (موجه الأوامر)، اكتب الأمر **ping** (بينج) ثم IP الوجهة التي تريد إرسال وتلقي الحزم منها على سبيل المثال، اكتب **ping 192.168.0.2** وهو عنوان IP لجهاز PC2.
- 4 < ستعرض قائمة التحقق من إمكانية الوصول إلى الأجهزة.
- 5





تلاحظ أن الأمر بينج أرسل 4 حزم (Packets) وتم استلام نفس العدد من الحزم مع نسبة 0 بالمائة ضياع، مما يعني أن جهاز الحاسب PC1 اتصل بالجهاز PC2 بنجاح.

لنطبق معًا

تدريب 1

◀ ما عدد البتات الثنائية التي يستخدمها IPv4؟ وما اسم الفئات التي يتم تقسيم مساحة عنوان IP IPv4 إليها؟

عدد البتات الثنائية التي يستخدمها IPv4 هي 32، تنقسم مساحة عنوان IP IPv4 إلى خمس فئات:

A - B - C - D - E

تدريب 2

◀ صف كيفية عمل الأمر ping للتحقق من إمكانية الوصول إلى الأجهزة.

يرسل الأمر بينج مجموعة من حزم البيانات إلى الجهة الأخرى في نفس الشبكة وينتظر منها الرد بإشارات معينة.

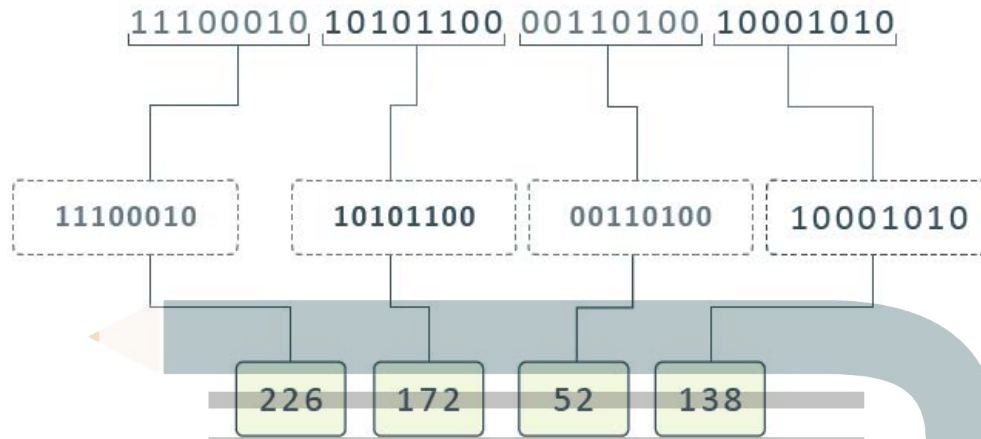
تدريب 3

◀ ما الذي يحدده قناع الشبكة الفرعية؟ وكم عدد الأقسام المستخدمة لتمثيله؟ وما نطاق الأرقام المستخدمة في كل قسم من أقسامه؟

قناع الشبكة الفرعية هو رقم يحدد نطاقاً من عناوين IP المتاحة داخل الشبكة، يمكن أن يحتوي كل قسم من قناع الشبكة الفرعية على رقم من 0 إلى 255.

تدريب 4

↩ حوّل عنوان IP 11100010 10101100 00110100 10001010 من رقم ثنائي إلى رقم عشري.



إذا قمنا بتحويل عنوان IP الثنائي 11100010 10101100 00110100 10001010 إلى رقم عشري، فسنحصل على: 226.172.52.138.

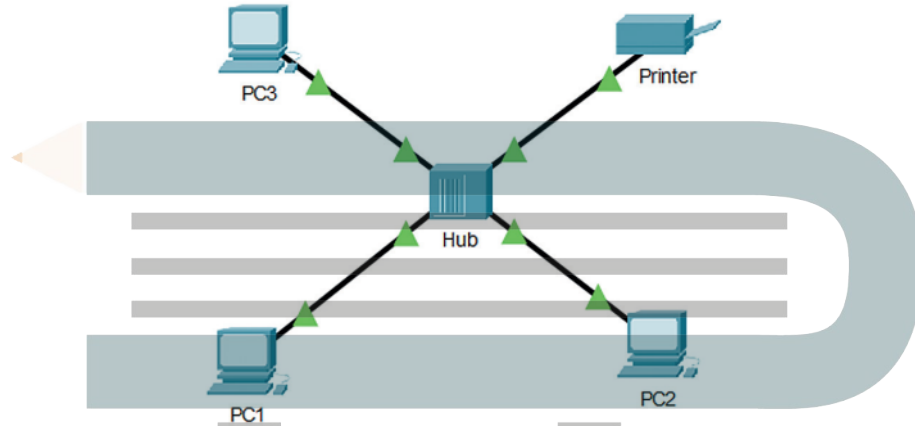
تدريب 5

اختر الإجابة الصحيحة.		
<input type="radio"/>	ثابت دائماً	1. عنوان IP:
<input type="radio"/>	ديناميكي دائماً	
<input checked="" type="checkbox"/>	يمكن أن يكون ثابت أو ديناميكي	
<input checked="" type="checkbox"/>	التكوين الديناميكي للمضيف (DHCP)	2. يتم تكوين نظام العنونة التلقائي بواسطة البروتوكول المعروف باسم بروتوكول:
<input type="radio"/>	TCP / IP	
<input type="radio"/>	https	
<input checked="" type="checkbox"/>	24 بت ثنائي	3. IPv4 إنشاء عنوان منطقي فريد على الشبكة باستخدام:
<input type="radio"/>	32 بت ثنائي	
<input type="radio"/>	16 بت ثنائي	

تدريب 6

◀ ابن شبكة محلية LAN:

أنشئ هيكلية خاصة بالشبكة المحلية LAN باستخدام برنامج سيسكو لمحاكاة الشبكة. اربط ثلاثة أجهزة حاسب مكتبية وطابعة بواسطة كابلات مباشرة إلى موزع شبكة كما هو واضح في الصورة أدناه، وغيّر اسم العرض لكل جهاز بالاسم الذي تريده.



◀ كَوّن أجهزة الشبكة:

عليك الآن تكوين أجهزة الشبكة بتطبيق القيم من الجدول أدناه. ثم تحقق من إمكانية الوصول إلى الأجهزة. باستخدام الأمر "ping"، وتحقق من الاتصال بين PC1 والطابعة.

ابدأ بإنشاء الشبكة عن طريق أجهزة الشبكة في مساحة العمل، اختر فئة أجهزة الشبكة ثم الفئة الفرعية الموزعات وأضف الجهاز PT-Hub في مساحة العمل، بعد ذلك اختر فئة الأجهزة الطرفية ثم أضف إلى مساحة العمل الأجهزة pc1, pc2, pc3 وطابعة غير اسم العرض لكل جهاز شبكة أضف توصيلات الكابل بين الأجهزة الطرفية والموزع، للقيام بذلك تحتاج إلى توصيل كابل نحاسي مباشر مع الموزع، يتعين عليك في كل الحالات توصيل الكابل بواجهة fast Ethernet الخاصة بأجهزة الحاسوب، وتوصيل الطابعة بواجهة fast Ethernet الخاصة بالموزع بالنسبة للأجهزة PC1, PC2, PC3، اختر عناوين IP ثابتة من علامة تبويب سطح المكتب أما بالنسبة لجهاز الطابعة، اختر عناوين IP ثابتة من علامة تبويب التكوين ثم اختيار المنفذ FastEthernet

للتحقق من الاتصال بين الجهازين pc1 والطابعة، يجب عليك فتح نافذة موجه الأوامر في pc1 وكتابة الأمر ping 169.254.3.59 وهو عنوان IP للطابعة



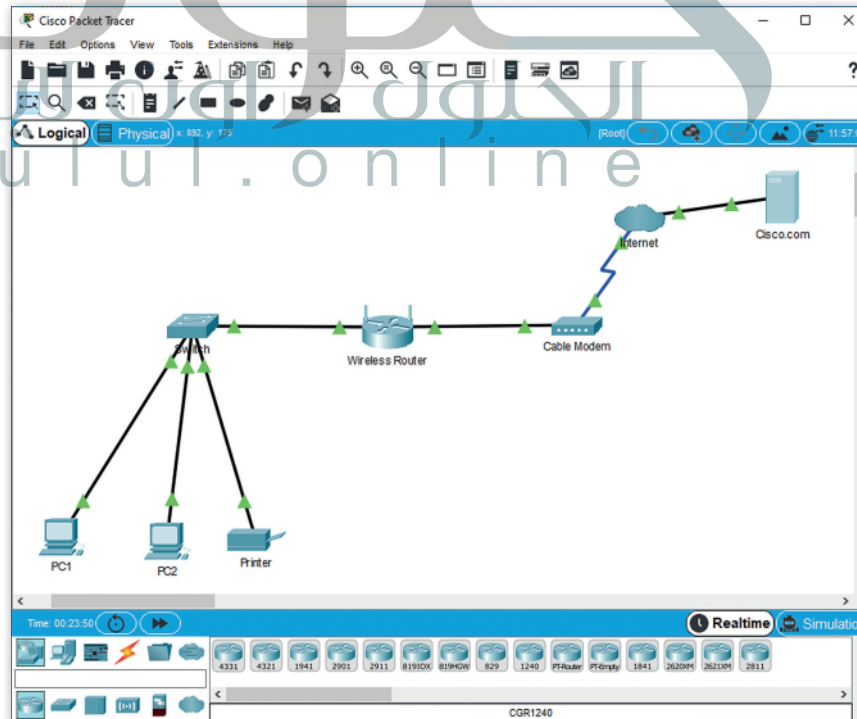
إنشاء اتصال إنترنت عبر الكابل

يتناول هذا الدرس كيفية إنشاء اتصال إنترنت عن طريق الكابل. وبصورة محددة، ستبني هيكل الشبكة، وبعد ذلك ستوصل الكابلات بين الأجهزة وفي النهاية ستجهز أجهزة الشبكة.

توصيل الشبكة المحلية LAN بشبكة الإنترنت

فيما يلي الخطوات التي يتعين اتباعها لتوصيل شبكة محلية LAN بالإنترنت:

- 1 إنشاء هيكلية الشبكة.
- 2 إضافة أجهزة الشبكة.
- 3 توصيل الكابلات بين الأجهزة.
- 4 تهيئة أجهزة الشبكة لتوصيل الشبكة المحلية LAN بالإنترنت باستخدام عناوين IP الثابتة.
- 5 تهيئة أجهزة الشبكة لتوصيل الشبكة المحلية LAN بالإنترنت باستخدام عناوين IP الديناميكية.
- 6 اختبار التوصيل.



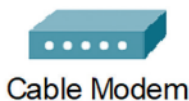
إنشاء هيكلية الشبكة

الأجهزة المستخدمة لبناء هيكلية شبكتك هي:



موجه لاسلكي (Wireless Router):

يستخدم جهاز الموجه لتزويد الأجهزة بالإنترنت داخل الشبكة المحلية LAN، ويوفر الموجه اللاسلكي أيضًا إمكانية الوصول للإنترنت للأجهزة المزودة بإمكانيات شبكة Wi-Fi.



المودم السلكي (Cable Modem):

يعمل المودم كجسر بين شبكتك المحلية والإنترنت، وبالتحديد يصل المودم شبكتك المحلية عادةً من خلال الاتصال بكابل مزود خدمة الإنترنت (ISP).



أيقونة سحابة الإنترنت (Internet Cloud):

تستخدم هذه الأيقونة لمحاكاة شبكة الإنترنت، وقد يكون مزود خدمة الإنترنت ISP أحد عناصرها، وهو الذي يوفر ربطًا بين حاسبك والعالم الخارجي "شبكة الإنترنت". عندما تريد الوصول إلى صفحة إلكترونية من خلال المتصفح فإن حاسبك يرسل طلبات إلى خادم مزود خدمة الإنترنت ISP، والذي يقوم بدوره بإرسال طلب الوصول إلى خادم الويب المستضيف للموقع المطلوب.



خادم الويب (Web Server):

يستضيف خادم الويب موقع ويب معين كموقع شركة Cisco.com، حيث يرسل خادم الويب الصفحة المطلوبة إلى خادم مزود خدمة الإنترنت.

إضافة أجهزة الشبكة

لإضافة الأجهزة إلى مساحة العمل يتعين عليك أولاً تغيير الأسماء المعروضة لأجهزة الشبكة. يعرض الجدول التالي التصنيف الرئيس والفرعي لكل جهاز من أجهزة الشبكة وطرازه، كما يظهر اسم العرض لكل جهاز في ساحة العمل.

أجهزة الشبكة:

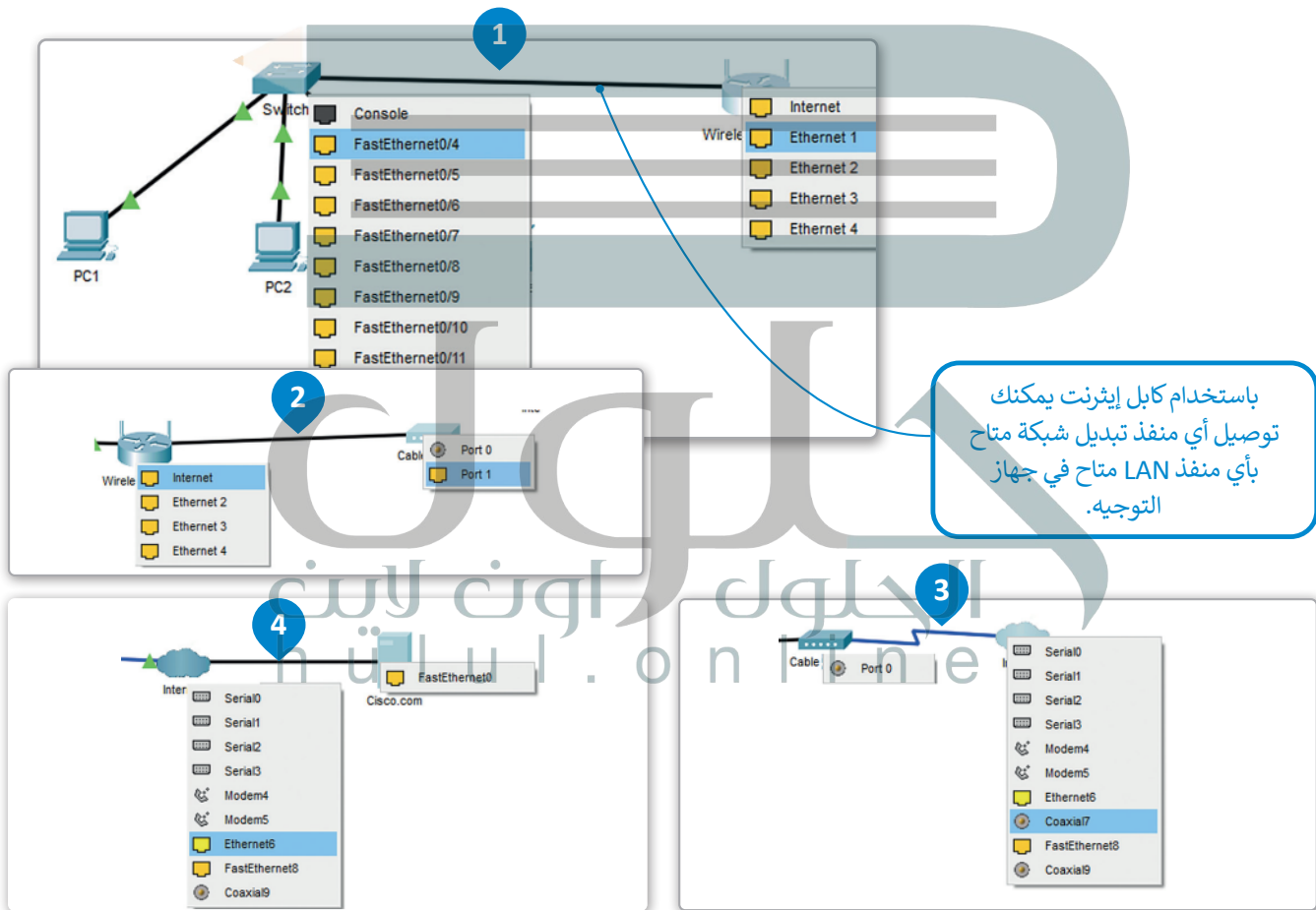
اسم الجهاز	التصنيف الرئيس	التصنيف الفرعي	الطراز	التسمية على الشبكة
موجه لاسلكي (Wireless Router)	أجهزة الشبكة (Network Devices)	أجهزة لاسلكية (Devices Wireless)	 Wireless Router	موجه لاسلكي (Wireless Router)
مودم سلكي (Cable Modem)	أجهزة الشبكة (Network Devices)	محاكاة الشبكة الواسعة (WAN Emulation)	 Cable Modem	مودم سلكي (Cable Modem)
كابل انترنت (Internet Cloud cable)	أجهزة الشبكة (Network Devices)	محاكاة الشبكة الواسعة (WAN Emulation)	 Cloud	الإنترنت
خادم الويب (Web server)	الأجهزة الطرفية (End devices)	الأجهزة الطرفية (End devices)	 Server	Cisco.com

توصيل الكابلات بين الأجهزة

لإضافة الكابلات بين الأجهزة في مساحة العمل، يتعين عليك الآتي:

لإضافة الكابلات بين الأجهزة:

- < استخدم كابل نحاسي مباشر (Copper Straight-Through) ووصله بين منفذ المحول FastEthernet 0/4 ومنفذ الموجه اللاسلكي Ethernet1. ¹
- < استخدم كابل نحاسي مباشر للتوصيل بين منفذ Internet للموجه اللاسلكي ومنفذ المودم السلكي port1. ²
- < استخدم كابل محوري (Coaxial) للتوصيل بين منفذ المودم السلكي Port 0 ومنفذ الإنترنت Coaxial7port1. ³
- < استخدم كابل نحاسي مباشر لتوصيل منفذ الإنترنت Ethernet 6 وبطاقة خادم Cisco.com وهي FastEthernet 0. ⁴



ضبط إعدادات أجهزة الشبكة

لضبط إعداد الأجهزة لتوصيل الشبكة المحلية بالإنترنت، يتعين عليك الآتي:

إعداد الموجه اللاسلكي:

عند اتصال الموجه مباشرة بالإنترنت، يتم تكوين عنوان IP بواسطة بروتوكول (DHCP)، ويكون الموجه مسؤولاً بعد ذلك عن مشاركة عنوان IP بين أجهزة الحاسب المتصلة بالشبكة المحلية والأجهزة الأخرى على الشبكة، لذلك فإن الإعدادات الوحيدة التي تحتاج إلى تغيير في الإعدادات الافتراضية هي:

← تعيين عنوان IP ثابت لخدم DNS وهو خادم الويب الذي يستضيف موقع ويب معين (Cisco.com). سوف تعرض صفحة إلكترونية من هذا الموقع لاحقًا.

← تغيير SSID (Service Set Identifier) وهو اسم الشبكة (Network Name).

ضبط إعدادات الموجه اللاسلكي:

- 1 < اضغط أيقونة الموجه اللاسلكي.
- 2 < من نافذة **Wireless Router** (الموجه اللاسلكي)، اضغط علامة تبويب **GUI** (واجهة المستخدم الرسومية)، اضغط **Setup** (إعداد).
- 3 < من إعدادات خادم **DHCP** تحقق أن زر **Enabled** (مفعّل) تم تفعيله.
- 4 < هبّي عنوان IP الثابت لخدم **DNS** على النحو التالي: **208.67.220.220**.
- 5 < الآن اضغط علامة تبويب **Wireless** (لاسلكي) لعرض خيارات الاتصالات اللاسلكية.
- 6 < غيّر **Network Name (SSID)** (اسم الشبكة) إلى اسم من اختيارك، مثلًا: **Mynetwork** (شبكة).
- 7 < من أسفل الصفحة، اضغط **Save Settings** (حفظ التغييرات).
- 8

1 Wireless Router

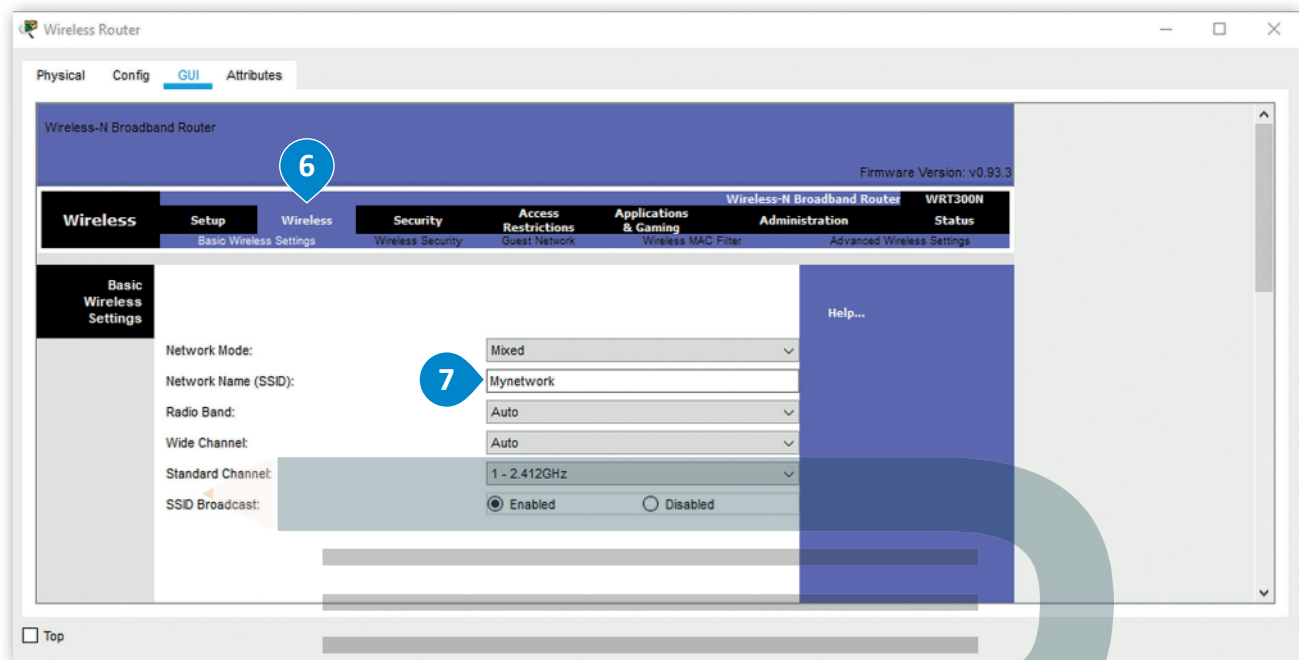
2 Setup

3 Internet Setup

4 DHCP Server Settings

5 Static DNS

هذا هو نطاق عناوين IP المسؤول عنها الموجه لمشاركتها في الأجهزة المتصلة بالشبكة.



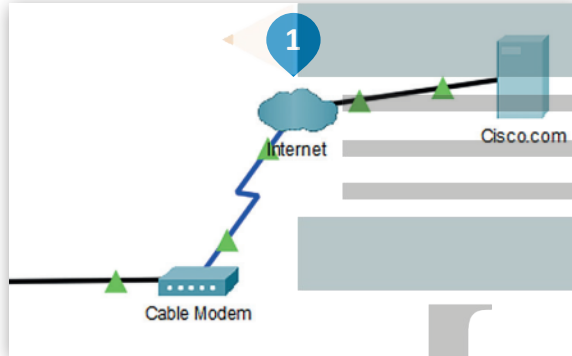
إعداد شبكة الإنترنت السحابية (Configure Internet Cloud)

يحاكي جهاز الإنترنت السحابي (Internet Cloud) شبكة الإنترنت، ولكي يعمل هذا الجهاز فإنه بحاجة إلى تثبيت وحدتين:

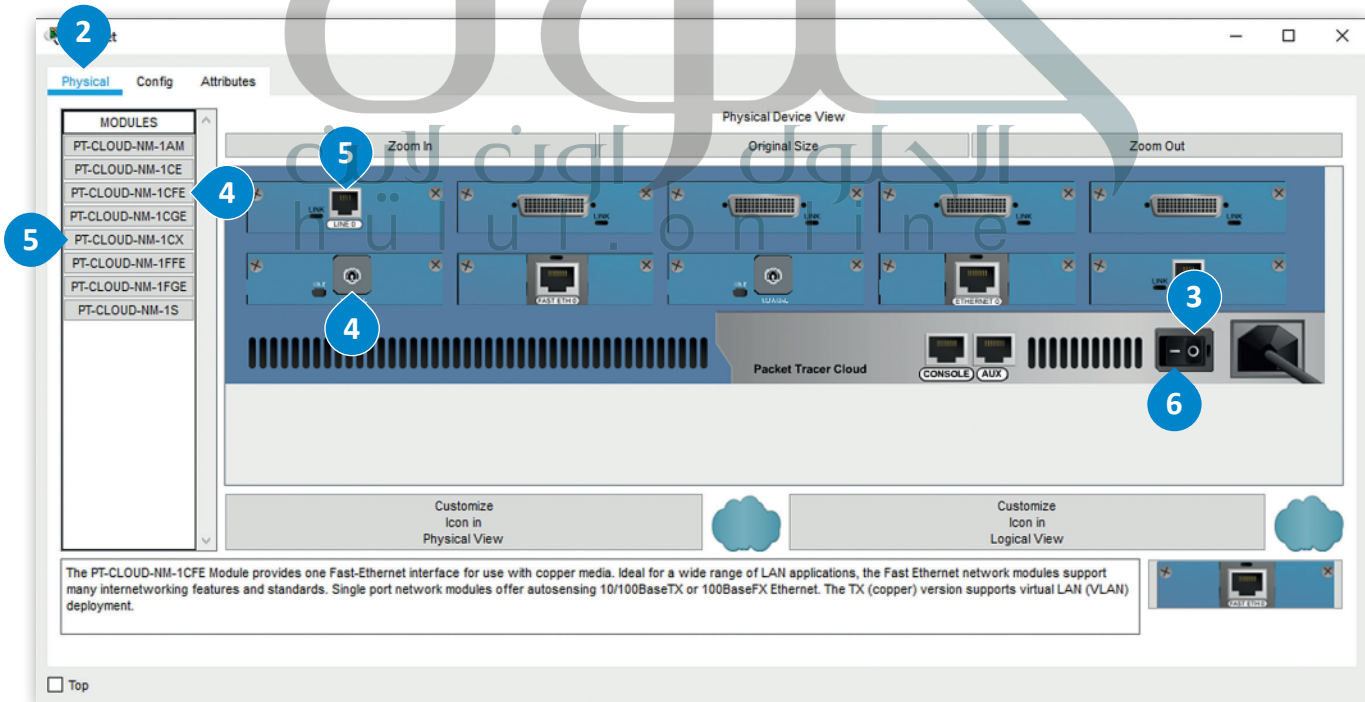
← وحدة PT-CLOUD-NM-1CX وتتميز بموصل محوري يستخدم في توصيل الخدمة بالمودم.

← وحدة PT-CLOUD-NM-1CFE وتتميز بموصل إيثرنت سريع للاستخدام مع الوسائط النحاسية.

لتثبيت ملحقات الجهاز السحابي:



- 1 < اضغط أيقونة Internet (الإنترنت).
- 2 < افتح علامة تبويب Physical (فعلي)، ثم اضغط زر التشغيل لإغلاق الجهاز السحابي.
- 3 < من قائمة Modules (الوحدات)، اسحب الوحدة PT-CLOUD-NM-1CX وأفلتها إلى منفذ فارغ على الجهاز.
- 4 < كرر نفس الأمر لإضافة الوحدة PT-CLOUD-NM-1CFE.
- 5 < اضغط زر التشغيل لتشغيل الجهاز مرة أخرى.

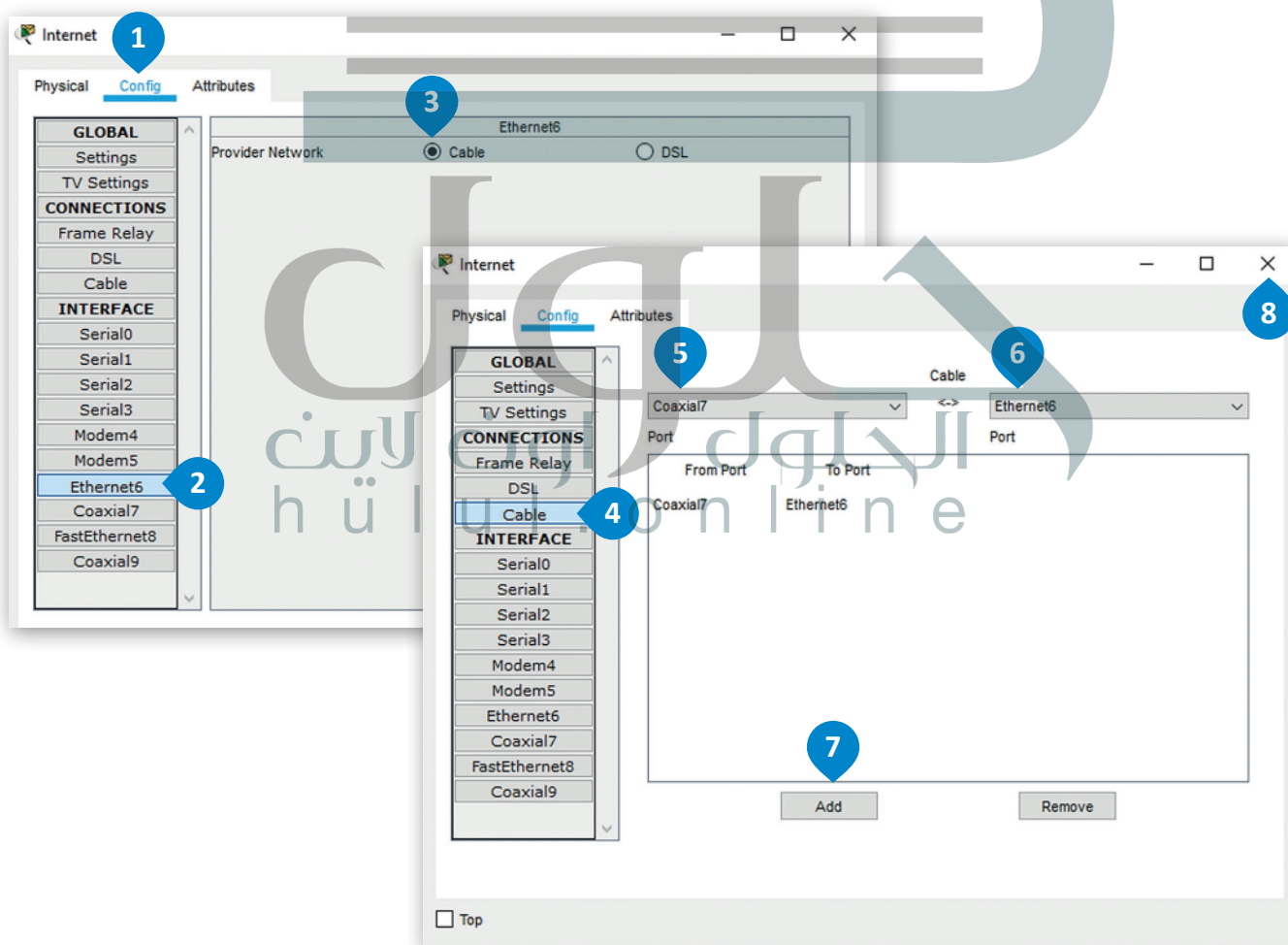


إعداد مزود الشبكة

يجب تعيين نوع مزود الشبكة للجهاز السحابي، وهو اتصال بالإنترنت عبر الكابل. ستكون أيضًا المنافذ الخاصة بهذا الجهاز.

لضبط إعدادات مزود الشبكة والمنفذ:

- 1 < اضغط علامة التبويب **Config** (تكوين).
- 2 < من مجموعة **Interface** (الواجهة)، اضغط **Ethernet6** (إيثرنت 6).
- 3 < من قسم **Provider Network** (مزود الشبكة)، اضغط زر **Cable** (كابل).
- 4 < من مجموعة **Connections** (الاتصالات)، اضغط **Cable** (كابل).
- 5 < اختر من القائمة **Coaxial7** (الكابل المحوري 7) الخاص بـ **From Port** (من المنفذ).
- 6 < واختر **Ethernet6** (إيثرنت 6) الخاصة الخاصة بـ **To Port** (إلى المنفذ).
- 7 < اضغط **Add** (إضافة) لتثبيت المنافذ.
- 8 < أغلق النافذة لتطبيق التغييرات.

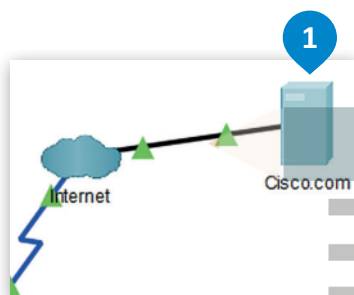


إعداد خادم الويب

لإعداد خادم الويب، ستبدأ بتعيين Cisco.com كخادم DHCP.

لتعيين خادم Cisco.com كخادم DHCP:

- 1 < اضغط أيقونة خادم Cisco.com.
- 2 < اضغط علامة تبويب Services (الخدمات)، ثم اضغط DHCP.
- 3 < من نافذة DHCP، اضغط ON (تشغيل) لتشغيل خادم DHCP.
- 4 < اكتب في خانة Pool name (اسم التجمع): DHCPpool.
- 5 < اكتب في خانة Default Gateway (البوابة الافتراضية): 208.67.220.220.
- 6 < اكتب في خانة DNS Server (خادم DNS): 208.67.220.220.
- 7 < اكتب في خانة Start IP Address (عنوان IP الأول): 208.67.220.1.
- 8 < في حقل Subnet Mask (قناع الشبكة الفرعية) اكتب: 255.255.255.0.
- 9 < اكتب في Maximum number of Users (أقصى عدد من المستخدمين): 50.
- 10 < اضغط Add (إضافة) للإضافة إلى Pool (المجموعة).



The screenshot shows the 'Services' tab in the Cisco.com configuration interface. The 'DHCP' service is selected in the left sidebar. The main configuration area shows the following settings:

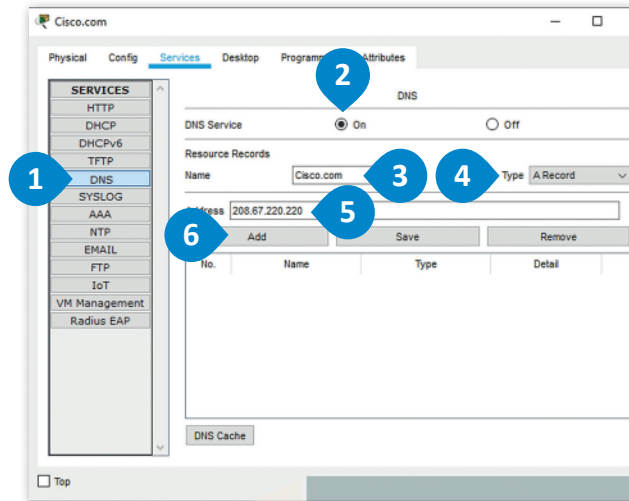
- Interface: FastEthernet0
- Service: On
- Pool Name: DHCPpool
- Default Gateway: 208.67.220.220
- DNS Server: 208.67.220.220
- Start IP Address: 208.67.220.1
- Subnet Mask: 255.255.255.0
- Maximum Number of Users: 50
- TFTP Server: 0.0.0.0
- WLC Address: 0.0.0.0

At the bottom, there is a table showing the configured DHCP pool:

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	0.0.0.0	512	0.0.0.0	0.0.0.0

من المهم تعيين الحد الأقصى لعدد المستخدمين على الخادم والذي يحدد عدد المستخدمين النشطين المسموح بهم على الخادم في وقت واحد. وعندما يصل الخادم إلى هذا الحد، يرفض بعدها أي طلبات إضافية إلى أن يصبح عدد المستخدمين النشطين أقل من الحد الأقصى لمستخدمي الخادم.

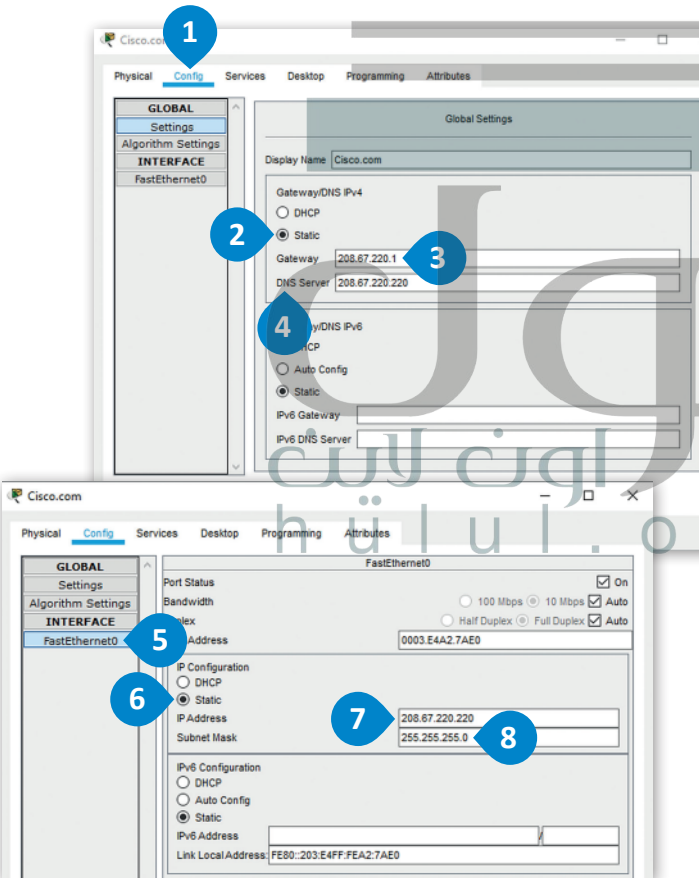
ستعدّ خادم Cisco.com كخادم DNS لترجمة عنوان الموقع إلى الـ IP الخاص به.



لتعيين خادم Cisco.com كخادم DNS:

- 1 < من مجموعة **Services** (الخدمات)، اضغط **DNS**.
- 2 < اضغط **On** (تشغيل) لتشغيل خدمة **DNS**.
- 3 < في حقل **Name** (اسم) اكتب **Cisco.com**.
- 4 < في حقل **Type** (نوع) اختر **A Record** (سجل).
- 5 < في حقل **Address** (عنوان) اكتب **208.67.220.220**.
- 6 < اضغط **Add** (إضافة) لإضافة خدمة **DNS**.

لضبط الإعدادات العامة لخادم Cisco.com وإعدادات واجهة FastEthernet0.



ضبط الإعدادات العامة لخادم Cisco.com وإعدادات واجهة FastEthernet0:

- 1 < من علامة تبويب **Config** (تكوين) اضغط **Settings** (الإعدادات).
- 2 < من نافذة **Global Settings** (الإعدادات العامة)، اختر زر **Static** (ثابت).
- 3 < في حقل **Gateway** (البوابة)، اكتب عنوان **IP: 208.67.220.1**.
- 4 < في حقل **DNS**، اكتب **208.67.220.220**.
- 5 < من مجموعة **Interface** (الواجهة)، اضغط **FastEthernet0**.
- 6 < من قسم **IP Configuration** (تكوين IP)، اضغط زر **Static** (ثابت).
- 7 < في حقل **IP Address** (عنوان IP) اكتب العنوان: **208.67.220.220**.
- 8 < في حقل **Subnet Mask** (قناع الشبكة الفرعية) اكتب: **255.255.255.0**.

عند تمكين خدمة **DHCP** لتعيين العناوين تلقائيًا لأجهزة الشبكة؛ تزيد من أمان الشبكة، وتنفادي مشكلة وجود جهازين يحملان نفس عنوان الـ **Static IP** والذي يتسبب في تعطل اتصال الجهازين وقد يؤثر على أداء الشبكة.

إعداد أجهزة الشبكة المحلية LAN

سابقًا، ضبطت أجهزة شبكة LAN من خلال تعيين عناوين IP ثابتة، ولكن الآن أصبح جهاز الموجه مسؤولاً عن تعيين عناوين IP لكل جهاز بدءًا من أول عنوان لهذه الأجهزة كالتالي 192.168.0.100، وذلك بالنسبة للأجهزة PC1 و PC2 والطابعة. للقيام بذلك يجب تغيير الإعدادات للأجهزة PC1, PC2 والطابعة في قسم تكوين IP ثم تفعيل خيار DHCP.

أثناء تطبيقك لهذه المهارة، قد تختلف عناوين IP عن العناوين المعروضة في الصور، وذلك لأنك فعلت خيار DHCP.

لتفتح نوافذ الإعدادات (configuration windows) لكل من PC1 و PC2 والطابعة لتعيين عناوين IP ديناميكية.

The image displays three network configuration windows with callouts explaining the settings:

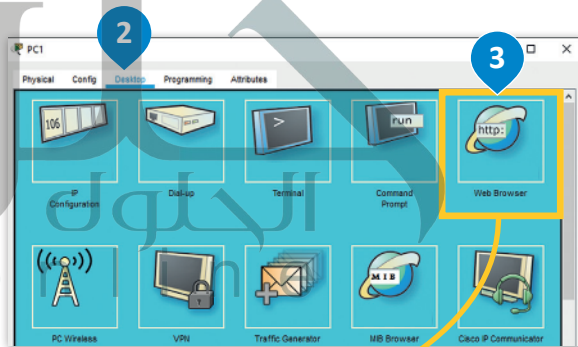
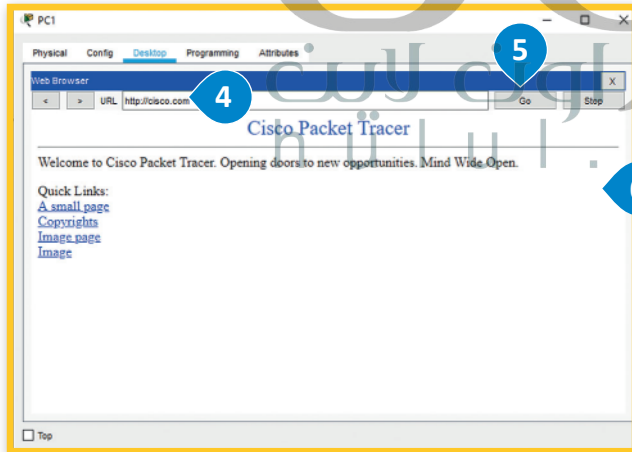
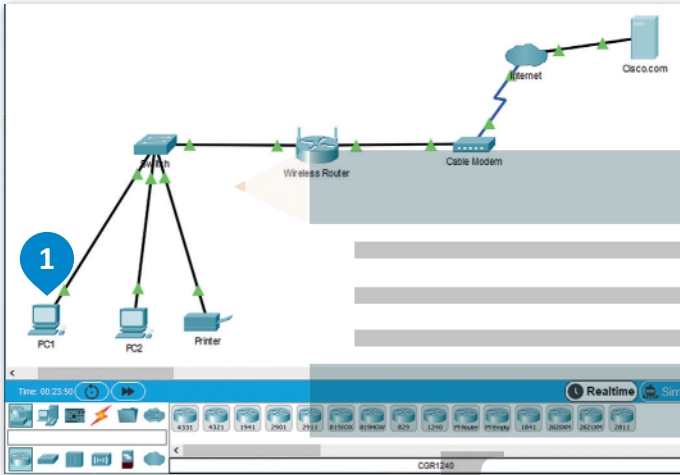
- PC1 Configuration:**
 - Interface: FastEthernet0
 - IP Configuration: DHCP (selected)
 - IP Address: 192.168.0.102 (Callout: عنوان IP لجهاز PC1 هو 192.168.0.102)
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
 - Default Gateway: 192.168.0.1 (Callout: البوابة الافتراضية (Default Gateway) هي عنوان IP الخاص بالموجه)
 - DNS Server: 208.67.220.220
- PC2 Configuration:**
 - Interface: FastEthernet0
 - IP Configuration: DHCP (selected)
 - IP Address: 192.168.0.100 (Callout: عنوان IP لجهاز PC2 هو 192.168.0.100)
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
 - Default Gateway: 192.168.0.1
 - DNS Server: 208.67.220.220 (Callout: عنوان خادم (DNS Server) هو عنوان خادم DNS لـ Cisco.com)
- Printer Configuration:**
 - Interface: FastEthernet0
 - IP Configuration: DHCP (selected)
 - IP Address: 192.168.0.101 (Callout: عنوان IP الخاص بالطابعة 192.168.0.101)
 - Subnet Mask: 255.255.255.0

اختبار الاتصال

بعد أن انتهيت من عملية توصيل الأجهزة وإعداداتها المختلفة، ستتحقق من اتصال الشبكة المحلية بالإنترنت بشكل صحيح، ولاختبار ذلك عليك أن تفتح متصفح المواقع الإلكترونية من جهاز الحاسب وكتابة العنوان <http://cisco.com>. كما ترى فإن مزود خدمة الإنترنت وجد خادم الويب Cisco.com ويرسل الصفحة إلى متصفح جهاز PC1.

للتحقق من إمكانية اتصال أحد الأجهزة إلى الإنترنت:

- < اضغط أيقونة الجهاز الذي تريد التحقق من إمكانية الوصول إليه، على سبيل المثال **PC1**.
- < في النافذة التي تظهر، اضغط فوق علامة تبويب **Desktop** (سطح المكتب) ثم اضغط فوق **Web browser** (مستعرض الويب).
- < في مربع نص عنوان URL، اكتب عنوان الويب لموقع الويب الذي تريد زيارته على سبيل المثال **<http://cisco.com>** ثم اضغط **Go** (انتقال).
- < كما ترى فإن مزود خدمة الإنترنت وجد خادم الويب Cisco.com ويرسل الصفحة إلى متصفح جهاز **PC1**.



لنطبق معًا

تدريب 1

🔗 أكمل العبارات باستخدام الكلمة المناسبة من الصندوق التالي:

المودم السلبي، خادم ISP، بروتوكول تهيئة المضيف الديناميكي (DHCP)، الموجه، الموجه اللاسلكي، الاتصال، خادم ISP، جهاز الحاسب، الإنترنت.

1. يستخدم الموجه لتزويد الأجهزة بـ **الاتصال** داخل الشبكة المحلية.
2. يرسل خادم الويب الصفحة الإلكترونية المطلوبة إلى **خادم ISP**
3. يعمل **المودم السلبي** كجسر بين شبكة محلية والإنترنت.
4. يوفر مزود خدمة ISP رابطًا بين **جهاز الحاسب** و **الإنترنت**
5. البوابة الافتراضية هي عنوان IP الخاص بـ **الموجه**
6. عندما تريد عرض صفحة إلكترونية، يرسل جهاز الحاسب الخاص بك طلبات إلى **خادم ISP**
7. يوفر **الموجه اللاسلكي** إمكانية الوصول إلى الأجهزة المزودة بإمكانيات شبكة Wi-Fi.
8. عند تفعيل .. **المضيف الديناميكي** .. بروتوكول تهيئة يتم تعيين عناوين IP بشكل تلقائي، ويزيد ذلك من أمان الشبكة ويقلل تضارب العناوين بين الأجهزة.

تدريب 2

⬅ أجب عن الأسئلة التالية، بناءً على ما تعلمته في هذا الدرس.

تم إعداد موجه بالطريقة التي يمكنك رؤيتها في الصورة أدناه.

Setup Wireless-N Broadband Router WRT300N

Setup Wireless Security Access Restrictions Applications & Gaming Administration Status

Basic Setup DDNS MAC Address Clone Advanced Routing

Internet Setup

Internet Connection type: Automatic Configuration - DHCP

Optional Settings (required by some internet service providers):

Host Name:

Domain Name:

MTU: Size: 1500

Network Setup

Router IP: IP Address: 192.168.0.1 Subnet Mask: 255.255.255.0

DHCP Server Settings: DHCP Server: ☒ Enabled ☐ Disabled DHCP Reservation

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)

Static DNS 1: 208.67.220.220

1. ما عنوان IP الخاص بالموجه؟

192.168.0.1

2. هل تم تمكينه للعمل كبروتوكول التكوين الديناميكي للمضيف (DHCP)؟

نعم

3. ما نطاق عنوان IP الذي سيتم تخصيصه لأجهزة الشبكة؟

نطاق عناوين IP من 192.168.0.100 إلى 192.168.0.149

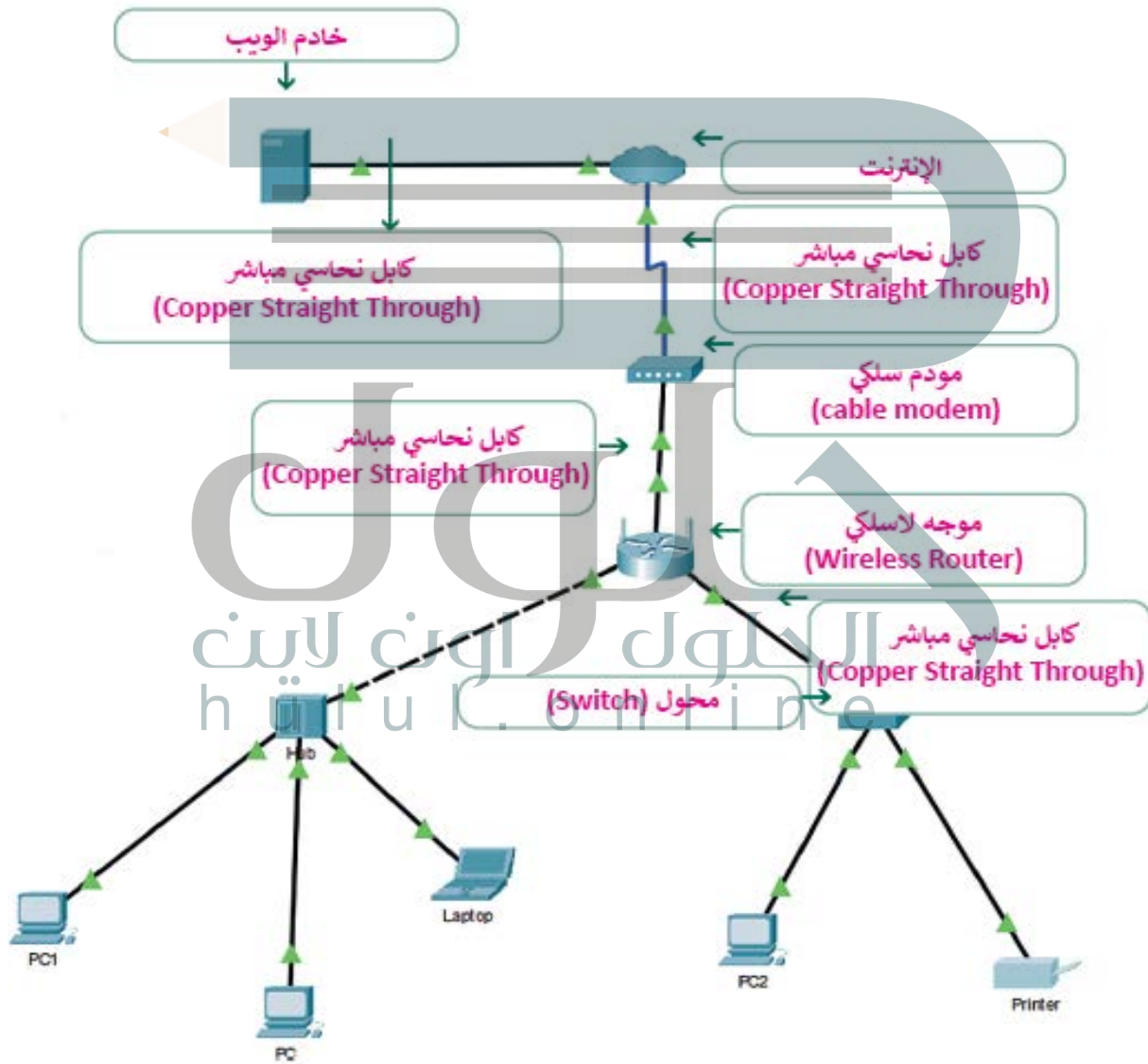
4. هل يمكن للموجه مشاركة عنوان 192.168.0.150 إلى جهاز شبكة؟ علل إجابتك.

لا، نظراً لأن عنوان IP هذا خارج نطاق عناوين IP الذي يمكن للموجه مشاركته

تدريب 3

أجب عن الأسئلة التالية، بناءً على ما تعلمته في هذا الدرس.

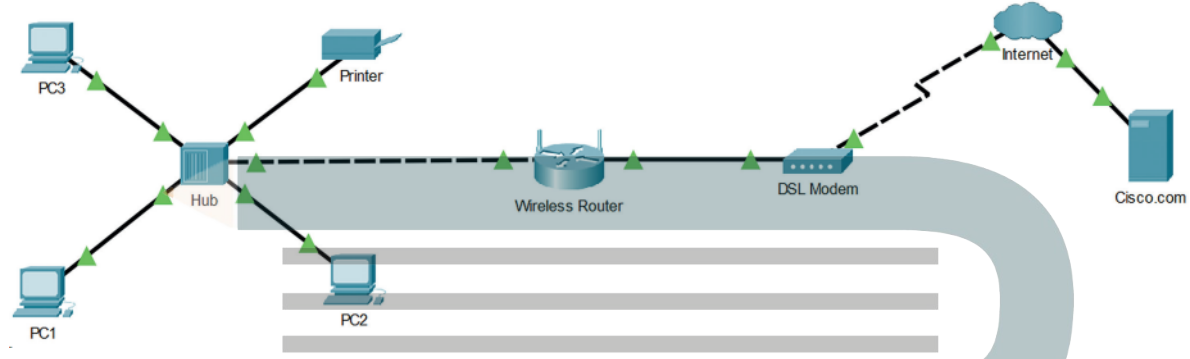
في مخطط الشبكة أدناه، سمّ أجهزة الشبكة والكابلات من أجل توصيل شبكتي LAN بالإنترنت عبر جهاز توجيه لاسلكي علمًا بأن نوع الاتصال هو اتصال إنترنت الكابل.



تدريب 4

⬅ ابن اتصال إنترنت DSL.

متابعة لنشاط الشبكة التي أنشأتها في الدروس السابقة. عليك الآن توصيل شبكة LAN التي أنشأتها بالإنترنت. مع العلم بأن نوع الاتصال الذي يتعين عليك استخدامه هو اتصال إنترنت DSL، لذلك يجب عليك بناء هيكل الشبكة التالية:



1. قم بإعداد جهاز الموجه كما يلي:

رنت (الواجهة: المودم 4).

3. قم بإعداد خادم الويب كما يلي:

3. أ. عَيِّن خادم Cisco.com كخادم DHCP:

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
DhcpPool	208.67.220.0	208.67.220.0	208.67.220.0	255.255.0.0	50	0.0.0.0	0.0.0.0
serverPool	0.0.0.0	0.0.0.0	208.67.220.0	255.255.0.0	255	0.0.0.0	0.0.0.0

2. قم بإعداد سحابة الإنترنت كما يلي:

3. ب. عيّن خادم Cisco.com كخادم DNS:

رابط الدرس الرقمي



www.iem.edu.sa

ابحثوا في الويب عن معلومات حول تغطية الشبكة. يجب أن يكون هدفكم عرض الشبكة التي تغطي أكبر المدن.

No.	Name	Type	Detail
0	cisco.com	A Record	208.67.220.220

3. ج. ضبط الإعدادات العامة لخادم Cisco.com وإعدادات واجهة FastEthernet0:

جامعون

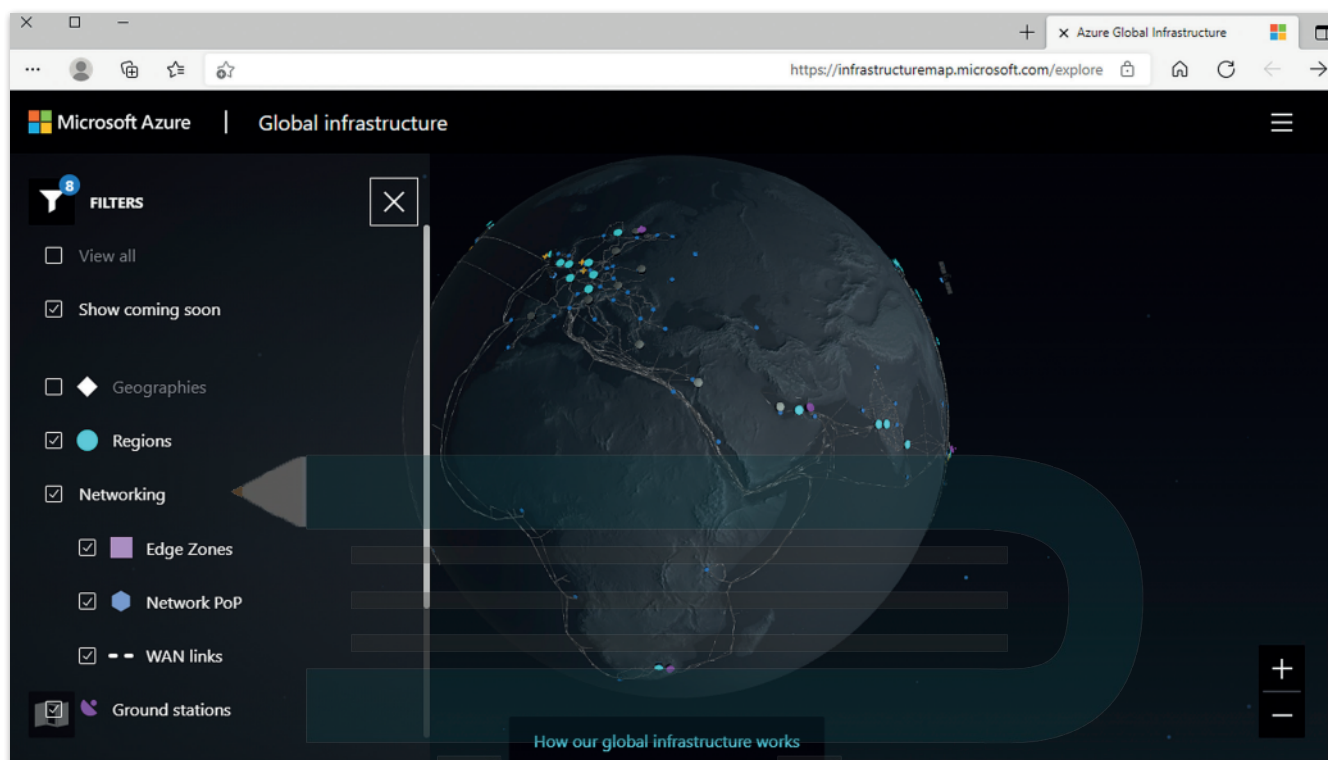
تخطيط

اختبار

قيد التطوير

ابحثوا عن الشبكة التي تريد بحثكم ببعض الإحصائيات وقت تنزيل التطبيق.

3



لا تنسوا تضمين قسم يوضح شبكات الجيل الثاني والثالث والرابع والخامس المتوافرة والإحصائيات والسرعات التي تمت تجربتها على جميع الشبكات في أنحاء العالم.

4

اجعلوا عرضكم التقديمي أكثر جاذبية بإضافة الصور وخرائط تغطية الشبكة.

5

عند الانتهاء اعرضوا عملكم أمام زملائكم في الفصل مع الأخذ بالاعتبار نصائح العرض التقديمي التي تعلمتموها سابقًا.

6

في الختام

جدول المهارات

درجة الإتقان		المهارة
لم يتقن	أتقن	
		1. تحديد أنواع الشبكات المختلفة وفقاً للنطاق الجغرافي والوسط الناقل للبيانات وتخطيط الشبكة.
		2. تمييز أنواع شبكات الهواتف النقالة.
		3. بناء هيكلية شبكة محلية (LAN) باستخدام أداة محاكاة الشبكة.
		4. تكوين أجهزة الشبكة باستخدام أداة محاكاة الشبكة.
		5. إنشاء اتصال إنترنت بالكابلات لتوصيل الشبكة المحلية LAN.

المصطلحات

Metropolitan Area Network	شبكة متوسطة المدى	1G	الجيل الأول من شبكات الهواتف النقالة
MMS	رسائل الوسائط المتعددة	2G	الجيل الثاني من شبكات الهواتف النقالة
Mobile network	شبكة خلوية	3G	الجيل الثالث من شبكات الهواتف النقالة
Sensor	مستشعر	4G	الجيل الرابع من شبكات الهواتف النقالة
Protocol	بروتوكول	5G	الجيل الخامس من شبكات الهواتف النقالة
SAN	شبكة تخزين البيانات	Classification	تصنيف
OSI	نموذج الربط البيئي للأنظمة	Dotted-decimal notation	النظام العشري النقطي
Subnet mask	قناع الشبكة الفرعية	GPS	نظام التموضع العالمي
SMS	رسالة نصية قصيرة	GSM	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة
Topology	مخطط - هيكلية	Hot spot	نقاط الشبكة اللاسلكية
WAN	شبكة واسعة المجال	LAN	شبكة محلية