



مكونات الشبكة الفيزيائية وهندسة التصميم

الحصة الثانية: التعمق في أجهزة الشبكة وهيكلتها

ماذا سنتعلم اليوم؟

بنهاية الدرس، ستتمكن من

- فهم أدوار الموجهات، المحولات، ونقاط الوصول.
- التمييز بين الطوبولوجيا الفيزيائية والمنطقية.
- التعرف على تصاميم الشبكات (النجمة، الناقل، الحلقة).
- تحليل تفاعل هذه المكونات لبناء شبكة متكاملة.



مراجعة سريعة: الخادم والزيون

(Client) نظام الزيون

هو الجهاز الذي يطلب الخدمة أو المعلومة. مثل حاسوبك الشخصي عندما تفتح متصفح الإنترنت لتصفح موقع ما.

(Server) نظام الخادم

هو الجهاز القوي الذي يقدم الخدمة ويخزن البيانات. هو المسؤول عن منح الأذونات وإدارة الملفات.

العلاقة بينهما

الشبكة تعتمد على هذا التفاعل؛ الزيون يرسل طلباً، والخادم يستجيب له.

تذكر: الخادم هو 'المدير' الذي يقرر من يمكنه الوصول إلى إمّاذا

اختبر معلوماتك

...الإجابات في الشريحة التالية

في الشبكة؟ (Server) ما هي الوظيفة الأساسية للخادم

1. طلب الخدمات من الأجهزة الأخرى
2. تخزين البيانات ومنح أذونات الوصول
3. فصل الأجهزة عن بعضها البعض
4. زيادة سرعة الكتابة على لوحة المفاتيح



اختبر معلوماتك

في الشبكة؟ (Server) ما هي الوظيفة الأساسية للخادم

1. طلب الخدمات من الأجهزة الأخرى
2. تخزين البيانات ومنح أدونات الوصول
3. فصل الأجهزة عن بعضها البعض
4. زيادة سرعة الكتابة على لوحة المفاتيح

مصطلحاتنا الأساسية اليوم



(Router) الموجه

جهاز يربط ويوجه البيانات بين الشبكات.



(Switch) المحول

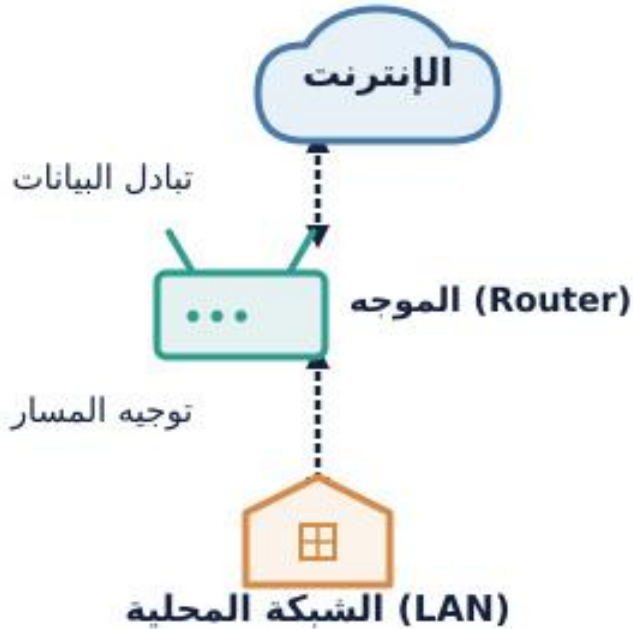
يربط الأجهزة داخل نفس الشبكة
بذكاء (LAN) المحلية



(Topology) الطوبولوجيا

تصميم شبكة الأجهزة

ساعي بريد الشبكات: (ROUTER) الموجه



ما هو دوره؟

الموجه هو الجهاز المسؤول عن ربط الشبكات المختلفة ببعضها البعض (مثل ربط شبكة منزلك بشبكة الإنترنت العالمية).

كيف يعمل؟

وتحديد أفضل مسار لنقل (IP addresses) يقوم بقراءة العناوين البيانات من شبكة إلى أخرى لضمان وصولها للوجهة الصحيحة.

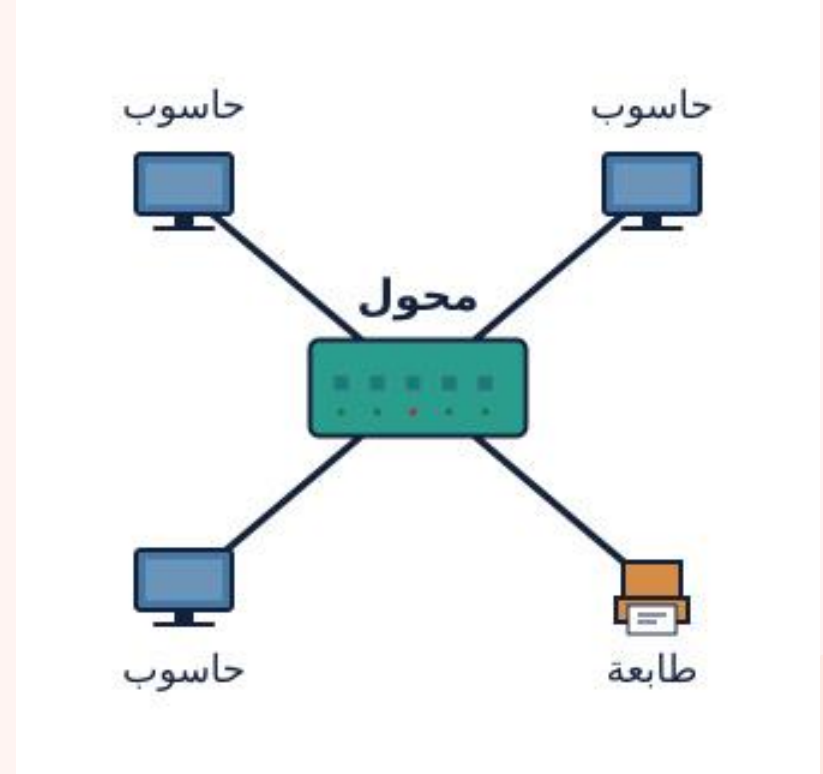
مدير الشبكة المحلية: (SWITCH) المحول

وظيفته الأساسية

لربط الأجهزة (LAN) يعمل المحول داخل الشبكة المحلية (حواسيب، طابعات، خوادم).

لماذا هو ذكي؟

يعرف المحول العنوان الفيزيائي لكل جهاز ويرسل البيانات للجهاز المقصود فقط، مما يقلل الازدحام على عكس الأجهزة القديمة.





نقطة الوصول (ACCESS POINT)

الحرية اللاسلكية

(Wi-Fi) نقطة الوصول هي الجهاز الذي يحول الشبكة السلكية إلى لاسلكية.

متى نستخدمها؟

تستخدم لتوسيع نطاق التغطية والسماح للهواتف والأجهزة اللوحية بالاتصال بالشبكة دون الحاجة لكابلات.

مراجعة الأجهزة



سؤال 1:

أي جهاز يربط شبكة منزلك بشبكة الإنترنت؟

سؤال 2:

ما الجهاز المستخدم لربط الحواسيب سلكياً داخل غرفة الصف؟

سؤال 3:

ما وظيفة الـ Access Point؟

...الإجابات في الشريحة التالية



مراجعة الأجهزة

إجابة 1

(Router) الموجه

إجابة 2

(Switch) المحول

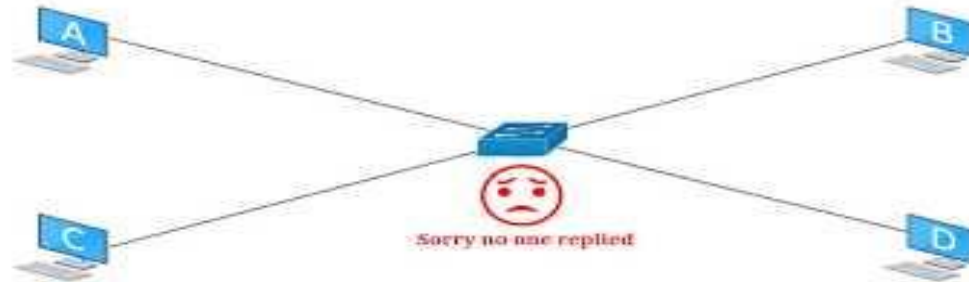
إجابة 3

لأجهزة (Wi-Fi) توفير اتصال لاسلكي.

كيف تعمل أجهزة الشبكة معاً؟

HOW LAYER-2 SWITCHES WORK?

Scenario 2 When destination device is NOT connected to the Switch.



Who is D?
I want to send this frame to D

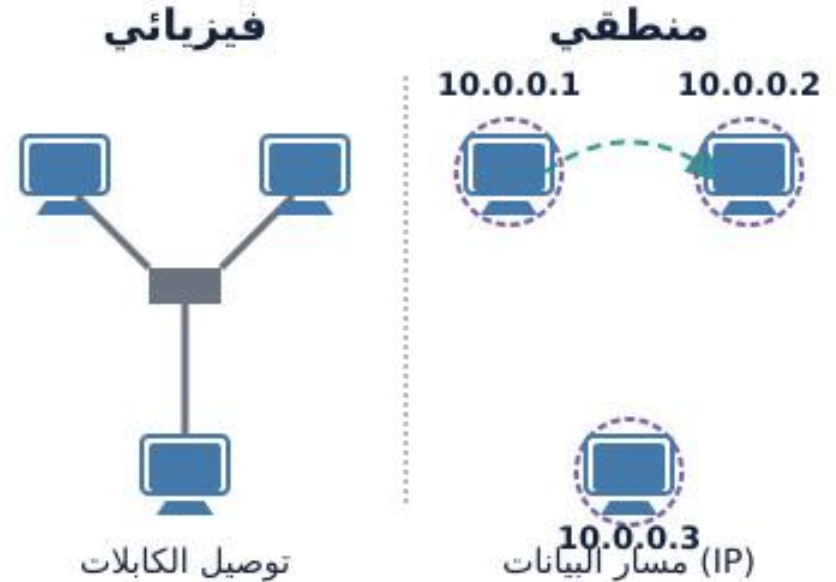
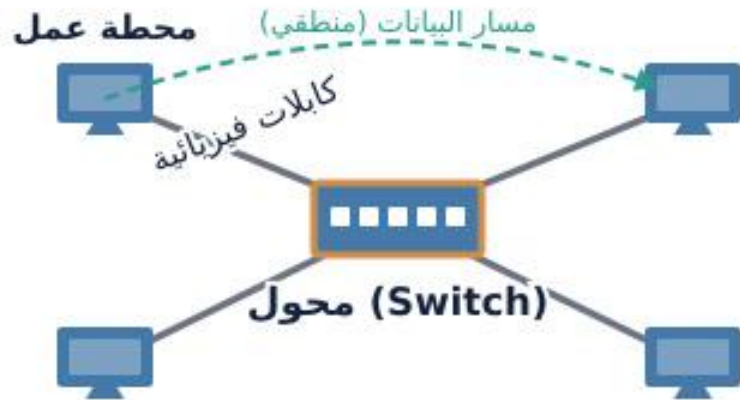
● BROADCAST ● ADDRESS UNKNOWN COMMUNICATION
● UNICAST REPLY ● INTERNAL REPLY COMMUNICATION



التصميم الطوبوغرافي للشبكة

إ عند بناء شبكة، لا نقوم بتوصيل الأسلاك عشوائياً
التصميم الطوبوغرافي هو العلم الذي يدرس هيكلية الربط بين
الأجهزة. هو المخطط الهندسي الذي يحدد كيف ستنتقل البيانات وأين
ستوضع الأجهزة لضمان الكفاءة والسرعة

الفيزيائية مقابل المنطقية



الطوبولوجيا الفيزيائية تصف الكابلات، والمنطقية تصف مسار البيانات.

شرح الفرق بعمق

الطوبولوجيا الفيزيائية

تتعلق بـ المكان الفعلي للأجهزة

- أين تقع الأسلاك؟
- كيف تترتب الحواسيب على المكاتب؟
- المسافات الحقيقية بين الأجهزة

الطوبولوجيا المنطقية

تتعلق بـ طريقة انتقال الإشارة

- كيف 'تري' الأجهزة بعضها؟
- المسار الذي تسلكه البيانات
- قد تبدو الشبكة كالنجمة في الواقع، لكنها تعمل كالحلقة منطقياً

صح أم خطأ ولماذا؟   

الطوبولوجيا الفيزيائية والمنطقية يجب أن تكونا متطابقتين دائماً في أي شبكة.



صحیح



خطأ

...حان وقت الشرح

صح أم خطأ ولماذا؟   

الطوبولوجيا الفيزيائية والمنطقية يجب أن تكونا متطابقتين دائماً في أي شبكة.



لماذا ذلك؟

a) الفيزياء والمنطق هما نفس الشيء دائماً في عالم الحواسيب

b) يمكن أن تختلف الطريقة التي تترتب بها الأسلاك عن الطريقة التي تنتقل بها البيانات برمجياً

...الإجابات في الشريحة التالية

صح أم خطأ ولماذا؟



الطوبولوجيا الفيزيائية والمنطقية يجب أن تكونا متطابقتين دائماً في أي شبكة.



لماذا ذلك؟

a) الفيزياء والمنطق هما نفس الشيء دائماً في عالم الحواسيب

b) يمكن أن تختلف الطريقة التي تترتب بها الأسلاك عن الطريقة التي تنتقل بها البيانات برمجياً



أنواع طوبولوجي الشبكات

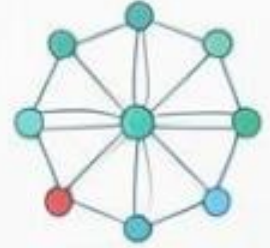
1 (Star) طوبولوجيا النجمة
تتصل الأجهزة بجهاز مركزي. تعطل جهاز لا يؤثر على البقية.

2 (Bus) طوبولوجيا الناقل
شبكة نجمية: جهاز واحد رئيسي، انقطاع الكابل يعطل الشبكة.

3 (Ring) طوبولوجيا الحلقة
تتصل الأجهزة في حلقة، وتنتقل البيانات في اتجاه واحد.



Star topology diagram showing a central node connected to multiple peripheral nodes.



Bus topology diagram showing a central bus line connected to multiple nodes.



Ring topology diagram showing a circular arrangement of nodes connected in a single loop.



Ring topology diagram showing a circular arrangement of nodes connected in a single loop.

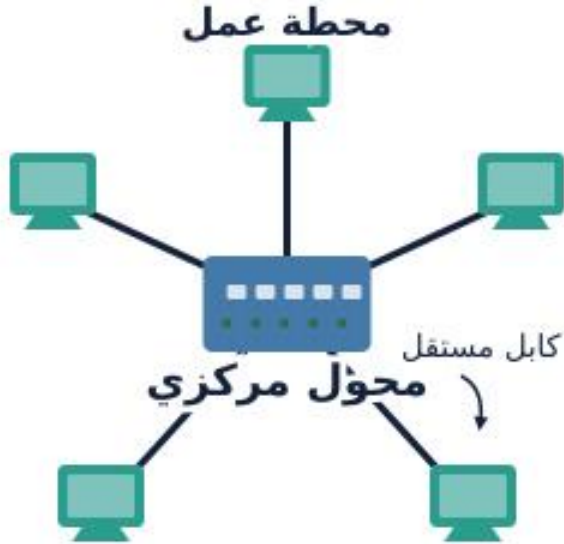


Ring topology diagram showing a circular arrangement of nodes connected in a single loop.



Ring topology diagram showing a circular arrangement of nodes connected in a single loop.

طوبولوجيا النجمة: الأكثر انتشاراً



لماذا نفضلها؟

هي التصميم المعتمد في معظم المكاتب والبيوت اليوم.

- سهولة الإدارة: يمكنك إضافة جهاز جديد ببساطة
- الاعتمادية: مشكلة في سلك حاسوب واحد لا تعطل الإنترنت عن البقية
- المركزية: المحول في المنتصف يدير كل شيء

(BUS TOPOLOGY) طوبولوجيا الناقل

فكرة قديمة ولكن هامة

'تعتمد على كابل واحد يسمى 'العمود الفقري

- المميزات: رخيصة وسهلة التركيب في المساحات الصغيرة
- العيوب: إذا حدث انقطاع في أي مكان في الكابل الرئيسي، تتوقف الشبكة كلها عن العمل. كما أنها بطيئة عند كثرة المستخدمين.



طوبولوجيا الحلقة (RING TOPOLOGY)



كيف تدور البيانات؟

(Repeater) في هذا التصميم، كل جهاز يعمل كـ 'مكرر' للإشارة. تنتقل البيانات من حاسوب إلى آخر حتى تصل للهدف. إذا فشل أي جهاز في الحلقة، قد يؤدي ذلك لتعطل الاتصال في المسار بالكامل.

طابق الكلمات مع التعريفات

1.

Terminator

a) قطعة توضع في نهاية كابل الناقل لمنع ارتداد الإشارة

2.

Bus

b) نظام تنتقل فيه البيانات بشكل دائري

3.

Star

c) نظام يتصل فيه الجميع بنقطة مركزية

4.

Ring

d) تصميم يعتمد على كابل واحد رئيسي للجميع

طابق الكلمات مع التعريفات



1.

Terminator

a) قطعة توضع في نهاية كابل الناقل لمنع ارتداد الإشارة.

2.

Bus

d) تصميم يعتمد على كابل واحد رئيسي للجميع.

3.

Star

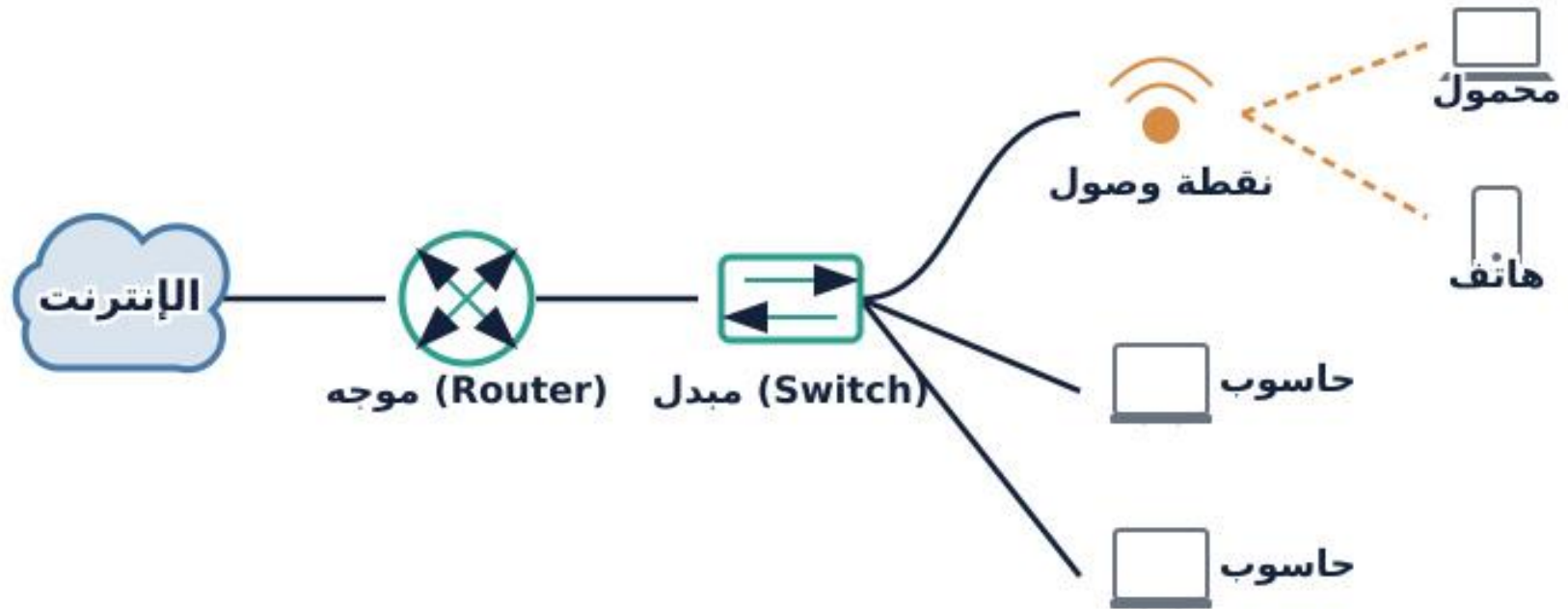
c) نظام يتصل فيه الجميع بنقطة مركزية.

4.

Ring

b) نظام تنتقل فيه البيانات بشكل دائري.

صورة بناء الشبكة المتكاملة



تحليل بناء الشبكة

كيف تتفاعل العناصر؟

1. يأتي الإنترنت من المزود إلى **الموجه**
2. يرسل الموجه البيانات إلى **المحول**
3. يوزع المحول البيانات للأجهزة السلكية
4. ترتبط **نقطة الوصول** بالمحول لتبث الإشارة لاسلكياً

لماذا هذا الترتيب؟

هذا البناء يضمن الحماية (عبر الموجه) والسرعة (عبر المحول) والمرونة (عبر نقطة الوصول) بدون أي قطعة من هذه، ستفقد الشبكة جزءاً كبيراً من وظيفتها.

ما هو الترتيب الصحيح؟  ☐ ☐

...الإجابات في الشريحة التالية

Wi-Fi: رتب مسار وصول الإنترنت من الخارج إلى هاتفك الذكي المتصل بالـ

(Router) الموجه

الهاتف الذكي (الجهاز الطرفي)

مزود خدمة الإنترنت (الخارج)

(Access Point) نقطة الوصول



ما هو الترتيب الصحيح؟ 🍳 □ □

Wi-Fi: رتب مسار وصول الإنترنت من الخارج إلى هاتفك الذكي المتصل بالـ

مزود خدمة الإنترنت (الخارج)

1.

(Router) الموجه

2.

(Access Point) نقطة الوصول

3.

الهاتف الذكي (الجهاز الطرفي)

4.

ناقش! 🙋🙋🗨️



ناقش: تخطيط شبكة المدرسة

إذا طلب منك تصميم شبكة لمختبر الحاسوب في مدرستك، أي طوبولوجيا ستختار؟ ولماذا؟



...قد تكون قلت

تُفضل طوبولوجيا النجمة لسهولة صيانتها، حيث لا يؤثر تعطل كابل طالب واحد على البقية. كما أنها تتوافق مع استخدام المحول المركزي في المختبرات

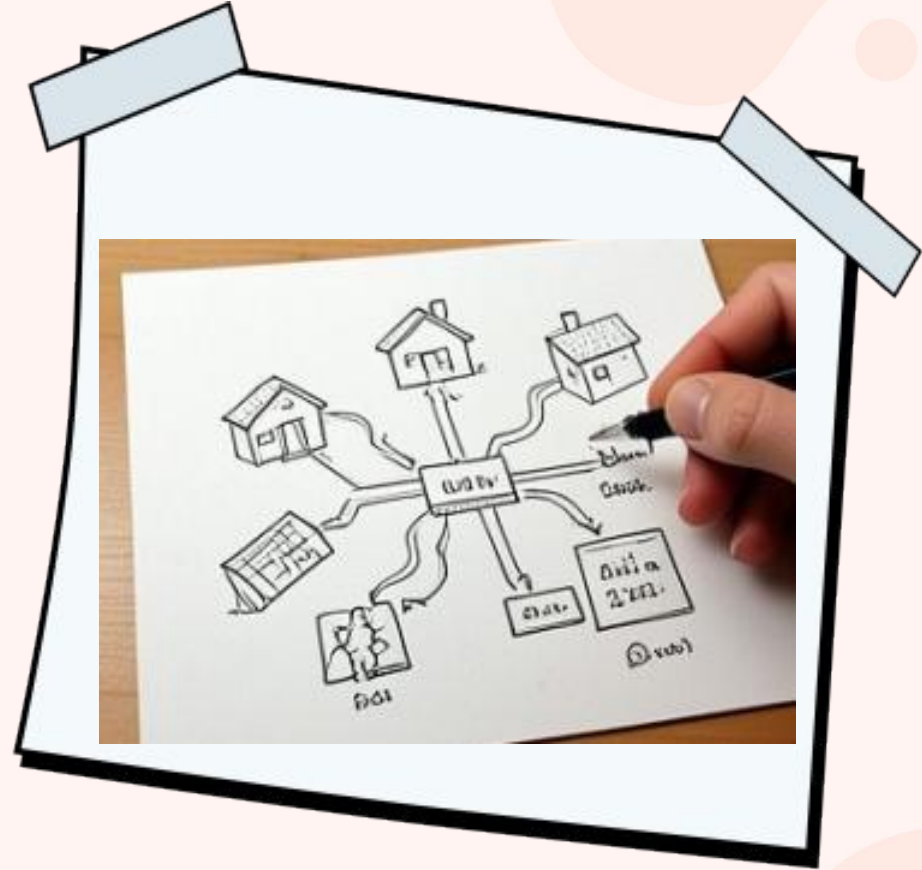
كن مبدعاً

ارسم مخطط شبكة منزلك

في منزلك، (Router) قم برسم تخطيطي يوضح مكان الموجه وما هي الأجهزة المتصلة به (هواتف، تلفاز، حواسيب). حدد أيها يتصل سلكياً وأيها لاسلكياً.

ما ستحتاجه:  

ورقة، أقلام ملونة، مسطرة



ملخص الدرس

ما تعلمناه اليوم:

- **الموجه والمحول:** الفرق بين ربط الشبكات وربط الأجهزة.
- **التصميم:** أهمية التخطيط الطبوغرافي (الفيزيائي والمنطقية).
- **الأنواع:** النجمة هي الملكة، والناقل والحلقة لهما استخدامات تاريخية وخاصة.

أصبحتم الآن قادرين على فهم 'ما وراء الكواليس' في أي شبكة تدخلونها

