



الجسور

ما تعرفه و ما لا تعرفه عنها



إعداد الطالب: ربيع الحفار



<https://github.com/Rabios>

<https://rabios.github.io>

<https://facebook.com/rabia.alhaffar.9>

أولاً : ما هو الجسر؟

جهاز يستخدم للربط بين العناصر على الشبكة المحلية.
يعمل الجسر في طبقة الشبكة من النموذج المرجعي OSI.

ثانياً : ما النقاط التي تلخص أهداف عمله؟

- 1) توسيع الشبكة المحلية.
- 2) تقسيم الشبكة المحلية لأقسام و توزيع حركة المرور بينها.

ثالثاً : بم تتشابه الجسور مع مكررات الإشارة؟

- 1) في الربط بين أسلاك الشبكة المتشابهة و المختلفة.
- 2) في إعادة توليد الإشارات (البيانات).

رابعاً : بم تتفوق على مكررات الإشارة؟

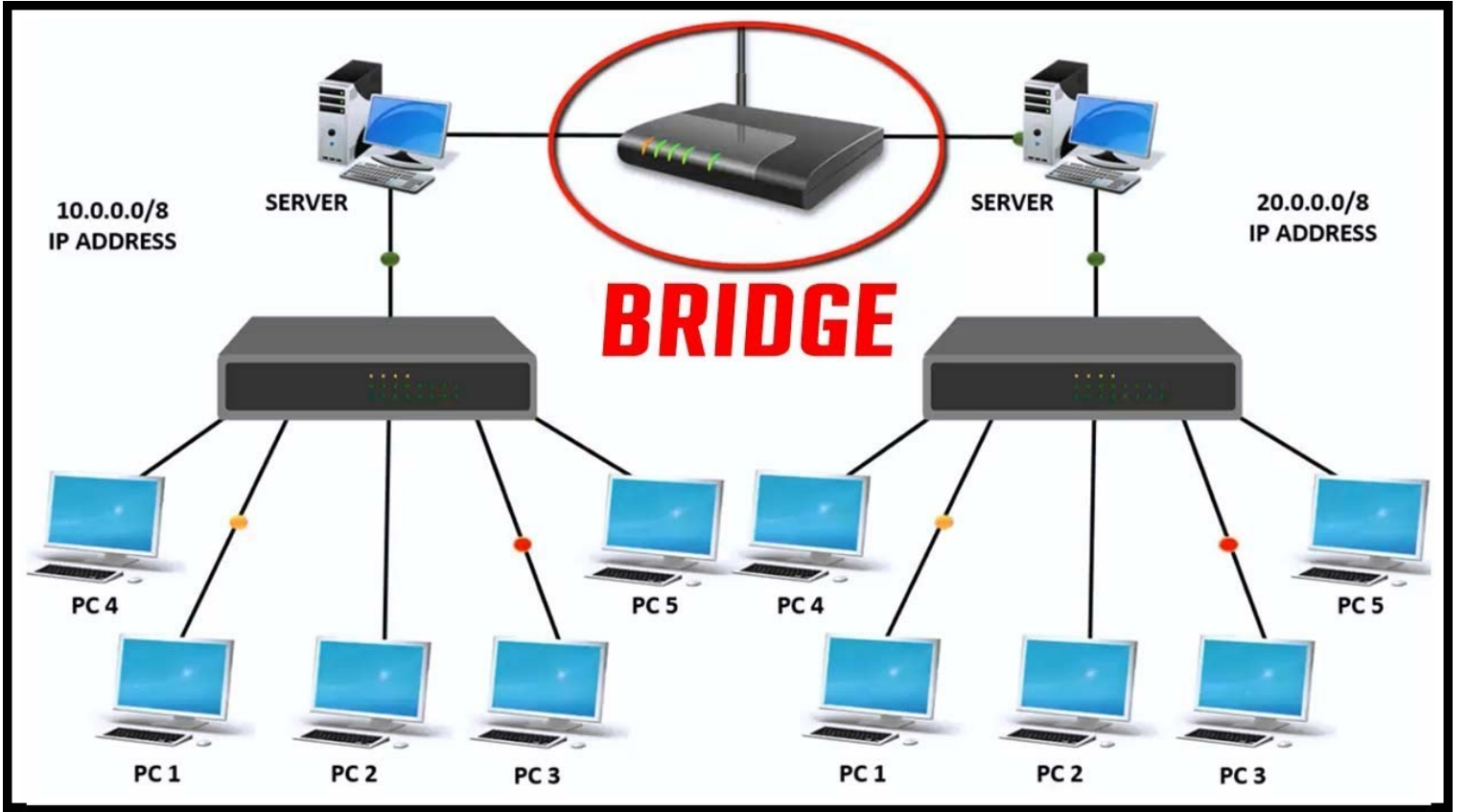
- 1) في إعادة توليد البيانات على مستوى الحزمة.
- 2) في توفير أداء أفضل للشبكة.
- 3) في الوصل بين شبكات من تصاميم مختلفة و توجيه حزم البيانات بينها.
- 4) في تجاوز قواعد المعيار 802.3 (العدد الأقصى المسموح للأجهزة المتصلة على الشبكة المحلية).

يمكن تحميل الكتاب من الرابط أدناه:

<https://rabios.github.io/blogs/resources/aljosour.pdf>

خامساً: كيف يمكن تفادي عنق الزجاجة في الشبكات المحلية؟

باستخدام جسر لتقسيم الشبكة لقسمين مما يوزع حركة المرور بينهما و يخفف الازدحام على كل قسم و سيسمح للجسر بمرور حزم البيانات الموجهة من قسم لآخر شرط أن يكون عنوان الوجهة في الحزم ينتمي للقسم التي ستمرر إليه, أي أنه لا يسمح بمرور حزم البيانات المتنقلة من قسم و عنوان وجهتها يشير لنفس القسم, أي لا حاجة لتمرير الحزم للقسم الآخر و بعكس مكرر الإشارة فالجسر سيمنع الحزم من المرور للقسم الآخر.



و من ذلك نجد بأن الجسر يحسن و يزيد فعالية الشبكة لأن كل قسم من الشبكة سيحقق التالي:

- (1) التعامل مع عدد حزم أقل.
- (2) تصادمات أقل.
- (3) العمل بفاعلية أكبر.

سادساً : كيف يتعامل الجسر مع البروتوكولات؟

يستطيع الجسر الربط بين شبكات تعمل على بروتوكولات مختلفة كـ IPX و TCP/IP و OSI.

و لكن لا يستطيع التمييز بين البروتوكولات المختلفة, و لهذا هو لا يحول أو يترجم من بروتوكول لآخر أثناء تمرير حزم البيانات بين مختلف الشبكات, بل يتعرف على الحاسوب الموجه إليه الحزم بقراءة عنوان المستقبل في رأس الحزمة و يترك مهمة التعرف على البروتوكول للمستقبل على الطرف الآخر من الشبكة.

سابعاً : ما أنواع الجسر حسب طرق توصيله /تركيبه؟

(1) داخلي: يركب داخل جهاز المزود, و بعض أنظمة التشغيل تدعم استخدام أكثر من جسر داخلي في جهاز المزود.

(2) خارجي: تكون عبارة عن أجهزة مستقلة.

ثامناً : ما أنواع الجسر حسب شكله؟

(1) المحلي (Local).

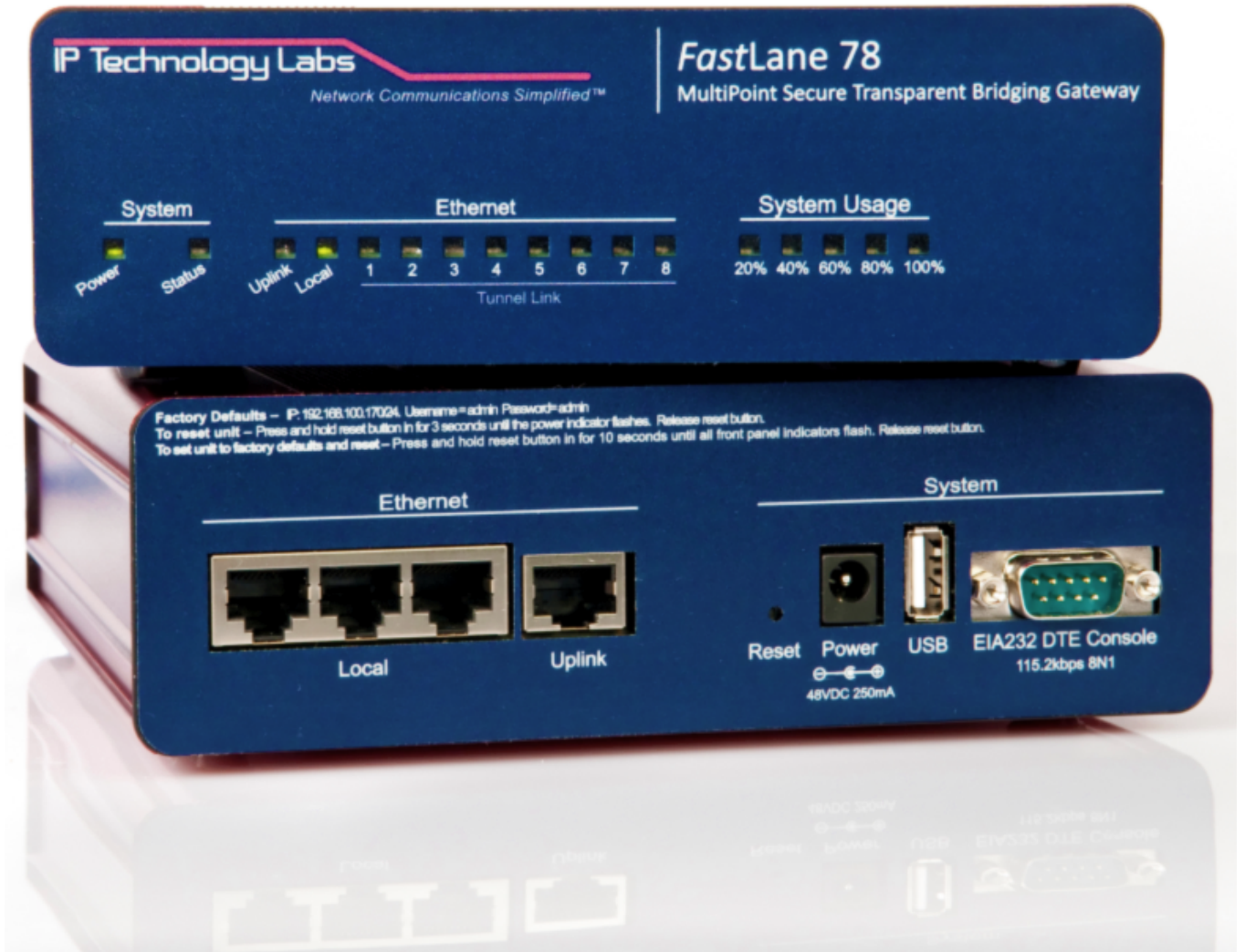
(2) بعيد المدى (Remote).

(3) Mixed Media.

(4) Transparent.

حادي عشرًا : ما مبدأ عمل الجسر نوع Transparent؟

كأي جهاز جسر تقليدي, يتميز بكونه سريع جداً في نقل البيانات, لكنه لا يتأكد من خلوها من الأخطاء و هو رخيص الثمن.



ثاني عشرًا : ما مبدأ عمل الجسر نوع Mixed Media؟

كأي جهاز جسر تقليدي, يتميز بكونه آمن و يتأكد من خلو البيانات من الأخطاء , و رغم أنه بطيء بعض الشيء إلا أنه المفضل في الاستخدام.



ثالث عشرًا : ما المبدأ الذي يعمل به الجسر؟

يعمل بمبدأ "كل جهاز على الشبكة له عنوان فريد ووفقه توجه الحزم"

تعمل الشبكات الموسعة باستخدام جسر واحد بمستوى كبير من البساطة و لكن يزيد تعقيدها مع زيادة الجسور.

رابع عشرًا : ما هي خاصية تعلم الجسور؟

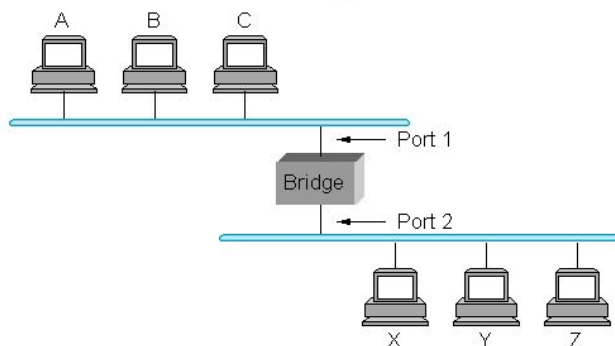
و تسمى أيضاً ب **Bridge Learning**

من خواص/سمات الجسر الذكية, حيث يجمع معلومات عن الأجهزة على الشبكة و تحدث المعلومات كل مرة يتم فيها نقل الأجهزة أو إضافتها للشبكة.

يتعرف الجسر على الأجهزة الموجودة على الشبكة بإرسال رسائل لكل الأجهزة الموجودة على الشبكة و عندما ترد الأجهزة فالجسر يتعرف على عناوينها و مواقعها, و بعد جمع المعلومات فإن الجسر يستخدم المعلومات لإنشاء جداول توجيهه. (**Routing Tables**)

Learning Bridges

- Do not forward when unnecessary
- Maintain forwarding table



Host	Port
A	1
B	1
C	1
X	2
Y	2
Z	2

- Learn table entries based on source address
- Table is an optimization; need not be complete
- Always forward broadcast frames



و هناك طريقة أخرى تتعلم بها الجسور هي الاستماع و الكشف على حزم البيانات المارة من خلالها, فعندما يستلم الجسر حزمة ما فإنه يقارن عنوان المرسل للحزمة من رأس الحزمة مع العناوين المخزنة سابقاً في جداول التوجيه, فإذا لم يعثر الجسر على العنوان ضمن جداول التوجيه فإنه يضيفه للجداول و هكذا يحدث الجسر جداول التوجيه باستمرار.

خامس عشرًا: كيف يتعامل الجسر مع عنوان المستقبل المقروء من رأس الحزمة المستلمة؟

يوجد حالتين:

الأولى: الجسر وجد عنوان المستقبل في جداول التوجيه: هناك احتمالين:

(1) أن يوجه الجسر الحزمة لعنوانها المطلوب حال عنوان المستقبل لا ينتمي لنفس القسم الذي ينتمي له عنوان المرسل أي أن المرسل و المستقبل ينتميان لأقسام مختلفة.

(2) أن يتجاهل الجسر الرزمة و يدمرها في حال كان عنوان المستقبل ينتمي لنفس القسم الذي ينتمي له عنوان المرسل, ففي هذه الحالة لا داعي لإستخدام الجسر حيث أنه يصل بين أقسام مختلفة بينما الحزمة تبقى في نفس القسم دون انتقال لقسم آخر, أي أن الجسر يفلتر حزم البيانات المارة من خلاله.

الثانية: الجسر لم يجد عنوان المستقبل ضمن جداول التوجيه:

يقوم الجسر بتوجيه الحزمة لكل أقسام الشبكة عدا القسم الذي ينتمي له مرسل الحزمة.

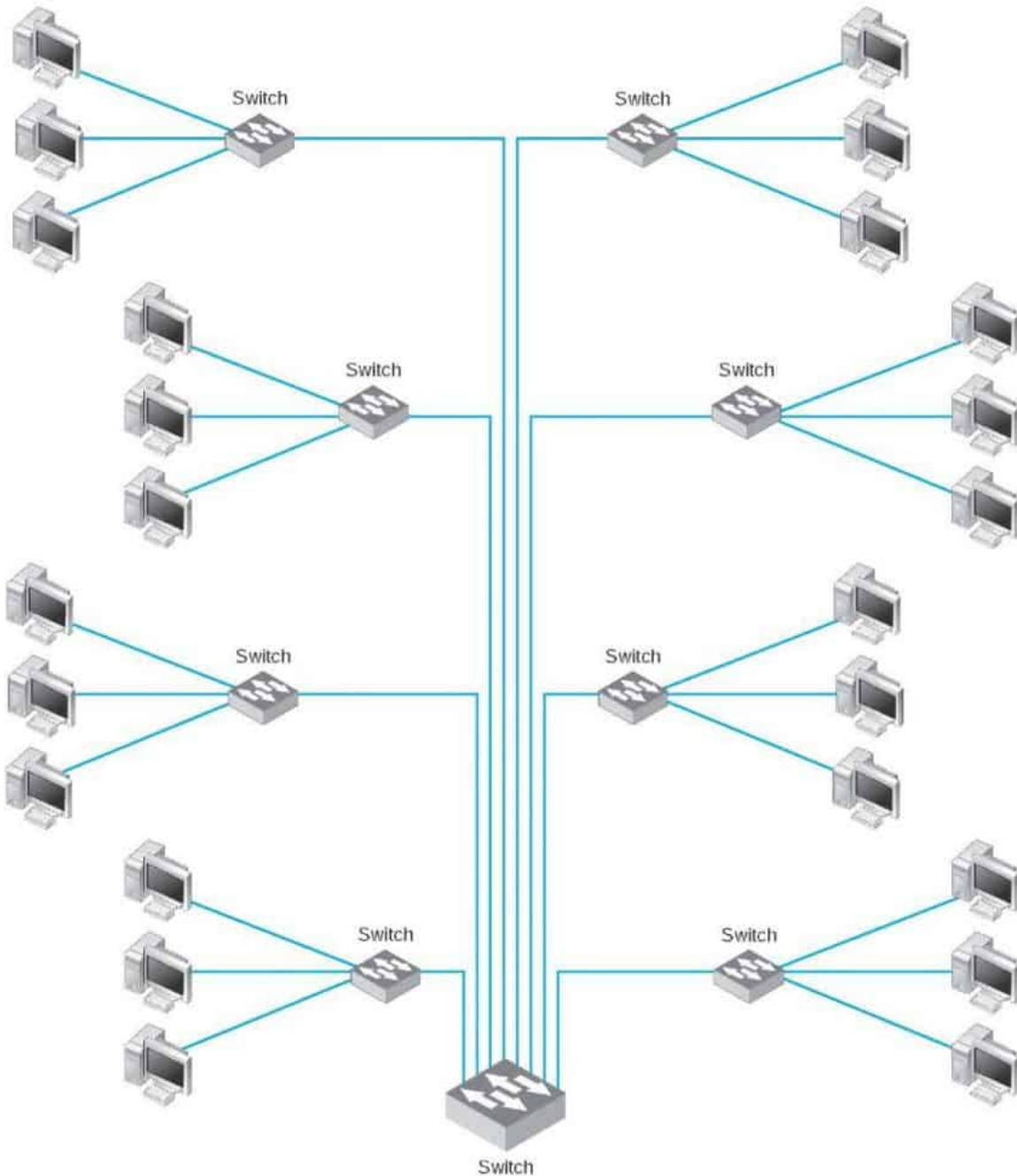
(1) العمود الفقري. (Backbone)

(2) التالي. (Cascade)

(3) النجمة. (Star)

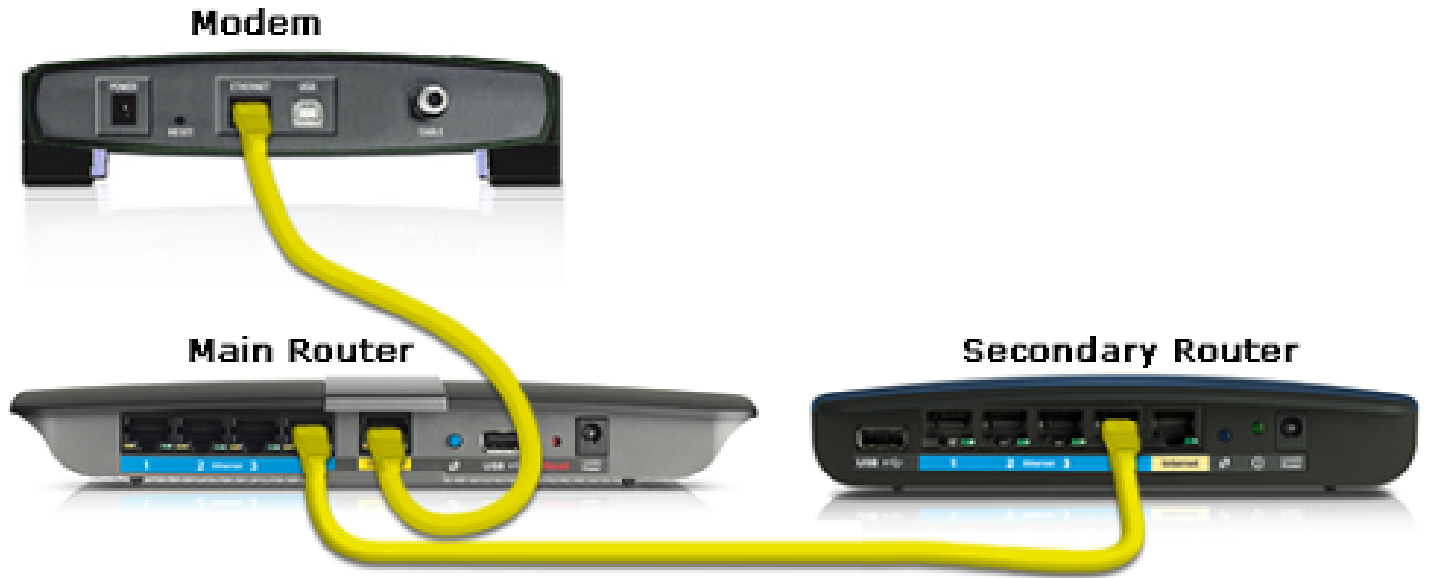
سابع عشرًا : ما مبدأ عمل تصميم العمود الفقري؟

سمي تصميم العمود الفقري بهذا الاسم لأن الجسور ترتبط بكابل منفصل كما يشبه العمود الفقري, غالباً يكون الكابل كابل ألياف ضوئية لتوفير سرعة كبيرة لمسافات بعيدة. يسمح هذا التصميم للجسور بالتمييز بين مختلف أنواع حركة المرور الموجهة لأقسام مختلفة, ما يقلل من ازدحام المرور على الشبكة ككل لأن حزم البيانات المراد نقلها من قسم لآخر ليست مجبرة بالمرور على أقسام أخرى قبل وصولها للقسم المراد.



ثامن عشرًا : ما مبدأ عمل تصميم التتالي؟

سمي تصميم التتالي بهذا الاسم لأن أقسام الشبكة المحلية و الجسور تكون متصلة معاً تلو الأخرى مكونةً خط مستمر متتالي.



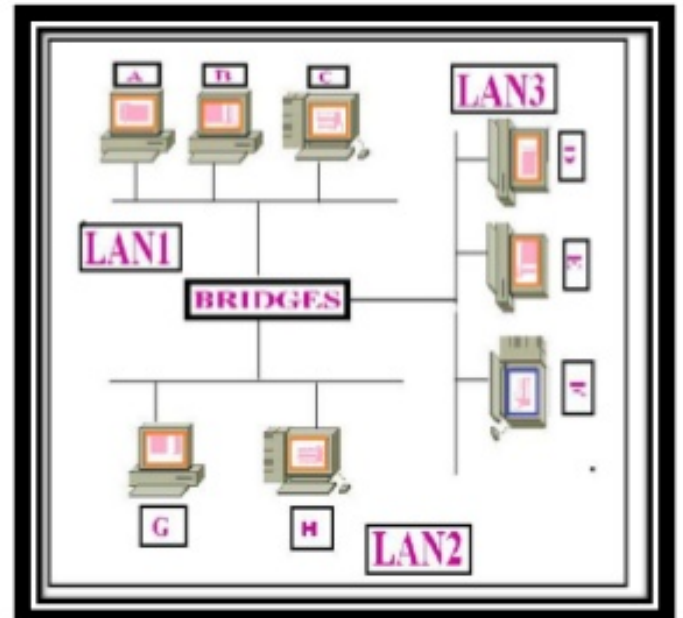
يحتاج هذا التصميم لمعدات توصيل أقل من سابقه, و لكن حزم البيانات المتنقلة من قسم لآخر يجب أن تمر بأي أقسام أو جسور تفصل بينهما, ما يزيد الازدحام على الشبكة.

تاسع عشرًا : ما مبدأ عمل تصميم النجمة؟

سمي تصميم النجمة بهذا الاسم لأنه يستخدم جسر متعدد المنافذ للربط بين عدة أسلاك, يستخدم إذا ما كانت حركة المرور خفيفة.

2.Multiport bridge

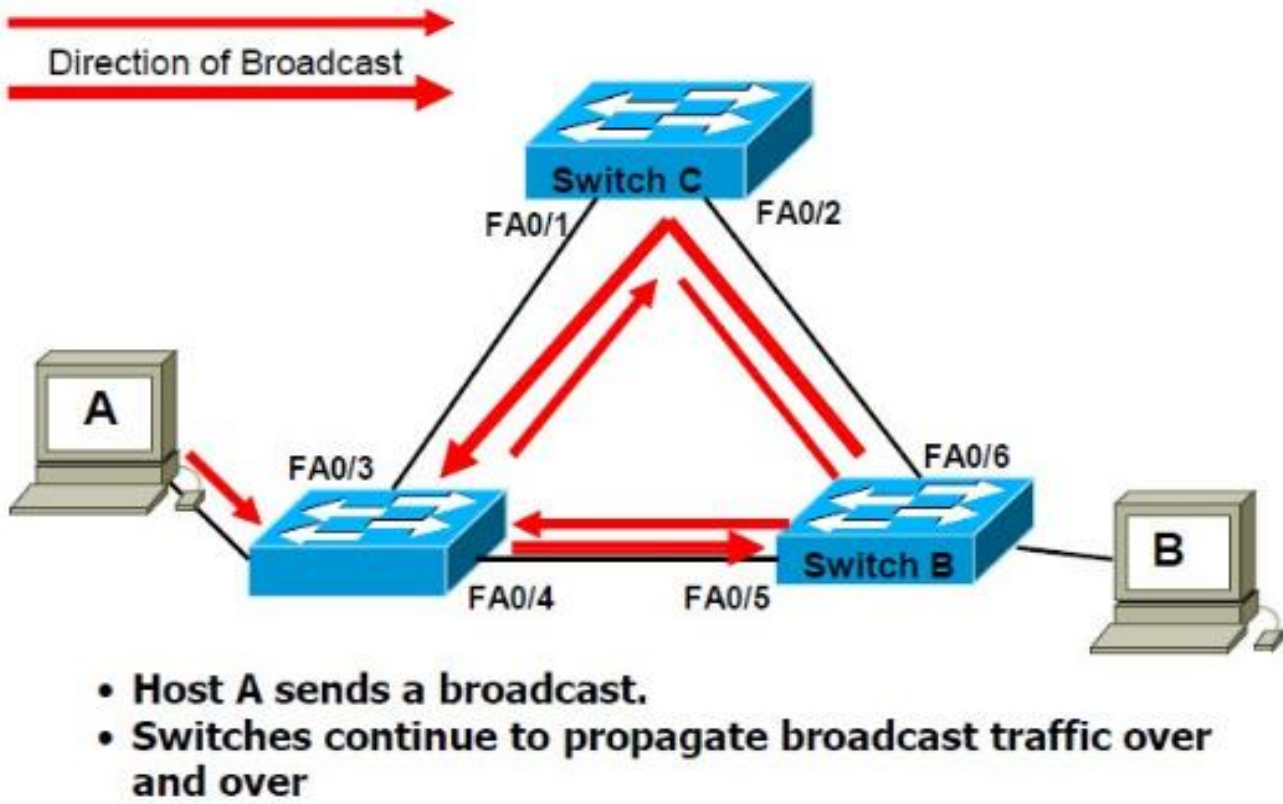
- Multiport bridge can be used to connect more than two LANS.
- In this bridge three tables are created, each one holding the physical address of station reachable through the corresponds port.



بإضافة الجسور للشبكات الموسعة, يحتمل حدوث حلقات نشطة لتدمير حزم البيانات عبر الشبكة مما يسبب تعطل الشبكة.

يفترض الجسر وجود مسار وحيد بين أي جهازين على الشبكة, و لكن توفر أكثر من مسار يؤدي لازدواج في حزم البيانات, مما يؤدي لإعادة تدوير لانهاية للحزم على الشبكة مما يؤدي لحدوث المشكلة المسماة بBroadcast Storm

Broadcast Storm



عشرون: كيف يتم حل مشكلة Broadcast Storm؟

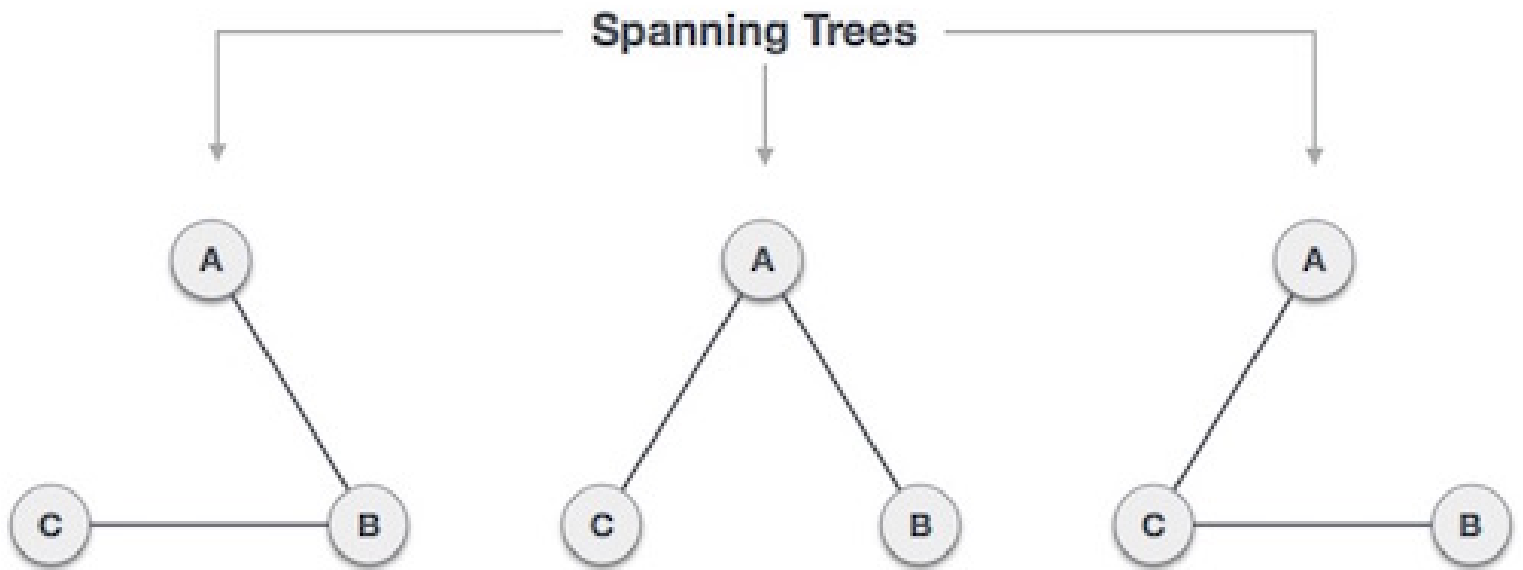
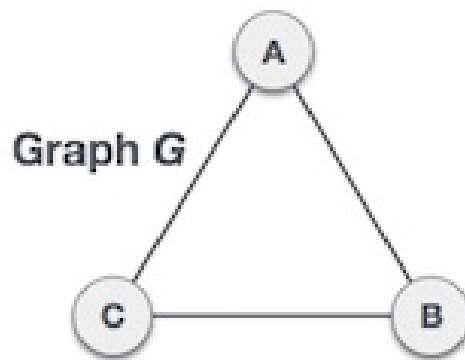
يستخدم الجسر خوارزميات ذكية و يقوم بما يلي:

- 1) اكتشاف حدوث حلقات تدور فيها الحزم.
- 2) إغلاق أي مسارات إضافية قد تنتقل عبرها الحزم بحيث لا يبقى سوى مسار وحيد.

واحد و عشرون: ما هي خوارزمية STA؟

اختصاراً لـ Spanning Tree Algorithm

هي خوارزمية يستطيع الجسر عن طريقها قادراً على الشعور/التحسس بوجود أكثر من مسار و تحديد أفضل مسار و إعداد الجسر لاستخدامه و جعله المسار الأساسي, و سيتم فصل باقي المسارات, و لكن من الممكن إعادة وصلها عند عدم توفر المسار الأساسي.



المراجع المستخدمة

<https://startimes.com/?t=5625432>

ويكيبيديا العربية - تجسير (نظم)

شكراً للقراءة 3: