الدرس الثالث

متطلبات الدرس: قراءة الدرس الثاني.

تعرفنا في الدرس السابق علي أنواع نقاط الشبكة وتعرفنا علي بعض المسميات، مثل الـ Horizontal cables والـ Outlets والـ Wiring closets. ومكونات الأخيرة هذه هي موضوعنا اليوم.
وقبل أن نتعرف علي مكونات وحدات الربط Wiring Closets يجب أن نتذكر مثالنا الذي بدأناه في الدرس الماضي حيث تم مد الكابلات وتثبيتها بالنقاط في الأماكن المختلفة بالمبني وتسمي هذه العملية Termination أي تثبيت طرف كابل الـ UTP في نقطة شبكية Outlet باستخدام أداة شبكية خاصة. أما الأطراف الأخرى للكابلات فيتم تجميعها كما ذكرنا لتثبت في وحدة الربط. وقد يقول البعض كل المطلوب الآن هو تثبيت موصل RJ-45 Connector في طرف كل كابل ومن ثم إدخاله في بورت من بورتات السويتش أو الهب المستخدم. ولكن لابد أن نتذكر أن بعض النقاط التي تم مد الكابلات لها لن تستخدم حالياً وإنما تم إضافتها تحسباً للاستخدام في المستقبل، فإذا قمنا بتركيبها في أحد بورتات السويتش فإننا نهدر بذلك عدد كبير من البورتات. وبدلاً من ذلك نستخدم أسلوب آخر في تثبيت الكابلات بوحدة الربط عن طريق استخدام لوحات التثبيت Patch Panel التي تعد أولي مكونات وحدات الربط Wiring Closets.

مكونات وحدات الربط:

- كابينة زجاجية Cabinet.
- رف Rack معدني للتثبيت.
- لوحات تثبيت الكابلات Patch Panels.
- لوحات تثبيت كابلات الألياف الضوئية Fiber Patch Panel.
- سويتش أو هب للربط.
- وحدة UPS للتغذية.

1. الكابينة:

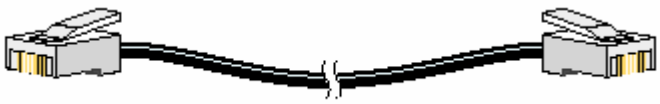
تتكون وحدة الربط Wiring closet من كابينة غالباً ما تكون ذات باب زجاجي وجوانب معدنية. ويتضمن سقف الكابينة مجموعة من مراوح التهوية لتبريد المكونات المثبتة داخل الكابينة. أما قاعدة الكابينة فتكون غالباً من المعدن المثبت به عجل قوى لتحريك الكابينة عند اللزوم. تتميز كبائن الشبكات أيضاً بأن الجانب الخلفي لها عبارة عن باب معدني يمكن فتحه لفك وتثبيت العناصر داخل الكابينة. لذلك لا يجب إلصاق الكبائن في الجدران حتى يمكن فتح الأبواب سواء الخلفي أو الأمام وكذلك الجوانب بسهولة.

2. رف Rack معدني للتثبيت:

تتضمن الكابينة رف معدني Rack يتم فيه تثبيت الأجهزة والعناصر المطلوب إضافتها لوحدة الربط. ويوجد مقاسان هامان للراك 19-inch و24-inch ويجب ملاحظة ومعرفة حجم الراك قبل الشروع في شراء العناصر الأخرى التي ستعتمد مجموعات التثبيت Rack Mounting Kits الخاصة بها علي حجم الراك الأصلي. ولا يكون الراك ملاصقاً لجدران الكابينة، بل تكون هناك مسافة لا تقل عن 7 سم في كلا الجانبين للتهوية.

3. لوحات التثبيت Patch Panels:

وهي عبارة عن لوحة بورتات مشابهة تماماً لبورتات السويتش أو الهب، إلا أنها مفتوحة من الخلف. حيث تظهر من الناحية الخلفية للوحة 8 وصلات pins 8 لكل بورت ويتم بالتالي تثبيت الثمانية أسلاك الموجودة بكل كابل في هذه البنات وبالتالي أصبح البورت في الأمام هو الكابل نفسه، بل يمكن النظر للبورت في اللوحة علي أنه النقطة نفسها التي يمتد إليها الكابل.
وبالتالي يمكننا بسهولة تشغيل أي نقطة فعلياً علي الشبكة بمد كابل يو تي بي من البورت الخاص بهذه النقطة في الـ Patch Panel إلي السويتش أو الهب فتصبح النقطة عاملة، أما النقاط الغير مستخدمة حالياً ومتروكة للاستخدام المستقبلي فلا يتم وصلها بالسويتش.
وتسمي عملية تشغيل النقطة فعلياً علي الشبكة بمد كابل من البورت الخاصة بها علي الـ Patch Panel إلي السويتش بالـ Activation. فالنقطة العاملة Active point هي نقطة تم وصل البورت الخاص بها في الـ Patch Panel بالسويتش، أما النقطة الغير عاملة Inactive Point فلم يتم وصل البورت الخاص بها بالسويتش. وتسمي الكابلات المستخدمة في وصل بورتات الـ Patch Panel ببورتات السويتش بالـ Patch cables.



وهي عبارة عن كابلات يو تي بي منتهية بموصل RJ-45 من الطرفين بطول لا يزيد عن ستة أمتار.

إذن لم يعد الآن هناك مشكلة في التوسعات المستقبلية للشبكة، فكل ما علينا هو مراعاة إضافة عدد نسبي للنقط ومن ثم تثبيتها في الـ Patch Panel، ومستقبلاً عن الحاجة لاستخدامها يتم مد Patch cable من البورت الخاصة بهذه النقطة إلي السويتش لتصبح Active.
ويتم استخدام أسلوب ترقيم خاص علي طرفي الكابل للتعرف علي بدايته ونهايته، فكل بورت في الـ Patch Panel له رقم، فإذا كان لدينا 3 Patch Panels في وحدة الربط فيمكن إعطائها الرموز A, B, and C بالترتيب. وبالنظر فوراً إلي البورت B21 نعرف أنه البورت رقم 21 في الـ Patch Panel الثانية. ونكتب علي النقطة نفسها في مكانها نفس الرقم.
وإذا كان لدي وحدتي ربط مثلاً في نفس الغرفة فيمكن استخدام النظام التالي للترميز:

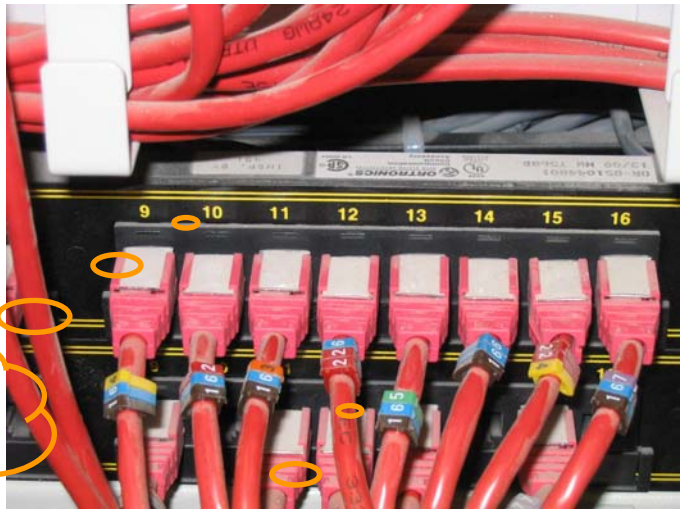
XYNN حيث:
X يرمز لوحدة الربط.
Y يرمز للـ Patch Panel داخل وحدة الربط.
NN رقم البورت في الـ Patch Panel.

مثال: BD12 تعني الكابينة (أو وحدة الربط) الثانية (رقم B) وداخلها نبحث عن الـ Patch Panel الرابعة (رقم D) ونبحث بها عن البورت 12 فتكون هذه هي النقطة.

النقطتان في الشكل متصلتان بالبورتات 9 و 10 في الـ Patch Panel رقم C بالكابينة الأولي A.

أما الكابلات المستخدمة في الربط بين الـ Patch Panel والسويتش فيتم ترقيمها أيضاً ولكن بأسلوب مختلف حيث يتم تثبيت أرقام ملونة علي طرفي الكابل للتعرف علي البورت في السويتش المتصلة به النقطة.

وبالتالي الآن يمكننا بسهولة تتبع نقطة معينة بقراءة رمز النقطة المكتوب عليه ثم الانتقال لمكان وحدة الربط والوصول إلي البورت المتصلة به النقطة ثم قراءة الرقم المكتوب علي الكابل الخارج من البورت والبحث عنه عند بورتات السويتش فنعرف بورت السويتش الخاصة بهذه النقطة.



Patch panel وعليها أرقام البورتات المتصل بها نقاط الشبكة

Patch cables وعليها أرقام متطابقة علي طرفي الكابل

من Patch cables
ناحية السويتش وتحمل
نفس الأرقام الموجودة
علي الأطراف الأخرى
ناحية الـ Patc Panel

4. Hub أو Switch:

نريد الآن الحديث بسرعة عن موضوع هام وهو الفارق بين الهب والسويتش. وحتى لا نخوض في كثير من الاختلافات النظرية نفترض أن لدينا هب يعمل بـ سرعة 10 Mbps وبه 10 بورتات وكذلك يوجد لدينا سويتش يعمل بنفس السرعة وبنفس عدد البورتات فكيف سيكون الفرق في الأداء؟
ببساطة في الهب سيتم توزيع حيز النقل (السرعة) علي عدد البورتات، أي أن كل بورت سيعمل بسرعة 1Mbps بينما ستعمل كافة بورتات السويتش بنفس سرعة السويتش أي أن كل بورت في السويتش سيعمل بسرعة 10Mbps. بالإضافة للعديد من الاختلافات الجوهرية في أسلوب العمل والكفاءة والسرعة الإجمالية وغيرها من العوامل الأخرى.

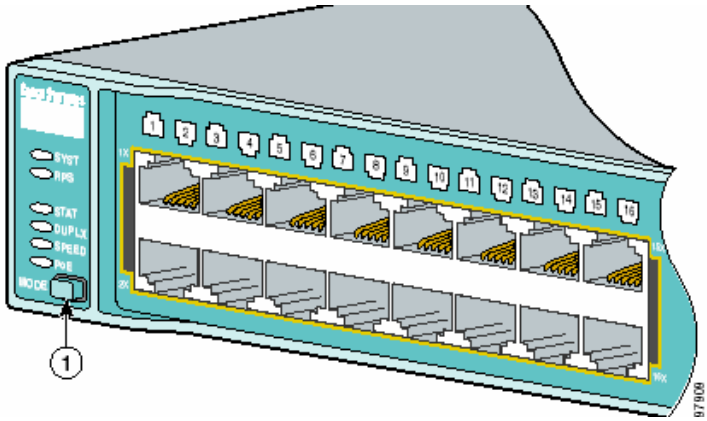
ملاحظة: الأرقام والمقارنة السابقة تقريبية للتوضيح فقط وليست فعلية 100%.

وبالتالي استخدام السويتش مقدم دائماً إلا إذا كانت التكلفة عامل أساسي للاختيار والسرعة المطلوبة لكل مستخدم غير هامة.
ويوجد عدد هائل من الشركات المنتجة للسويتشات بأنواعها المختلفة أشهرها وأفضلها علي الإطلاق شركة Cisco وكذلك Nortel و3Com وغيرها.
وتوجد العديد من العوامل التي علي أساسها يتم اختيار نوع السويتش، إلا أننا لن نتعرض لتلك العوامل كلها الآن، لكن فقط سنذكر فقط أن من هذه العوامل عدد البورتات بالسويتش، حيث يجب أن نختار دائماً سويتش يزيد عدد بورتاته عن عدد النقاط المطلوب توصيلها وذلك مراعاة للتوسع المستقبلي للشبكة. فإذا كان المطلوب توصيل 71 نقطة مثلاً فيمكننا استخدام سويتشين بكل منهما 48 بورت أي 96 بورت إجمالاً مما يعني توفر حوالي 25 بورت خالية Free ويمكننا الاستفادة منها مستقبلاً. ولا بفضل علي الإطلاق في هذه الحالة استخدام سويتش 48 بورت وآخر 24 بورت لأن الإجمالي سيكون 72 بورت فقط مما يعنى عدم توفر سوي بورت خالي واحد.

ملاحظة: سبب استبعاد الحل الأخير ليس بسبب الخلط بين سويتش 24 بورت وآخر 48 بورت فذلك لا يمثل أي مشكلة وإنما السبب هو قلة عدد البورتات الخالية عند تطبيق هذا الحل.

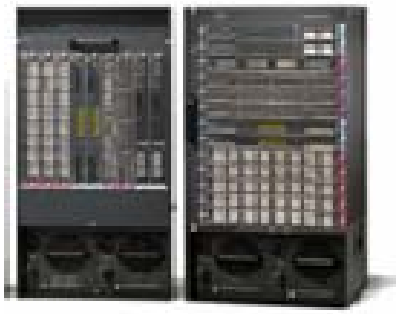
بقي أن نذكر أن هناك نوعان رئيسيان للسويتشات من وجهة النظر التوسعية وهما:

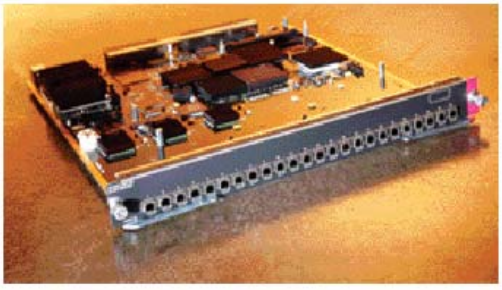
Fixed configuration switches أي المتضمنة لعدد محدد من البورتات لا يمكن تغييره، وعادة ما تستخدم هذه النوعية من السويتشات في وحدات الربط Wiring closets المتصلة بالنقاط الشبكية.



أما النوع الآخر فهو **Modular Switches** وتتميز هذه النوعية بأنها عبارة عن شاسيه به مجموعة من الفتحات الفارغية يتم فيها تثبيت لوحات تسمي **Modules** كل موديول به نوعية من البورتات. فمثلاً يمكننا إضافة 3 **Modules** لبورتات الفيبر وموديول لليو تى بي ويمكننا بعد ذلك في أي وقت سحب أي موديول واستبداله بآخر من نفس النوع أو من نوع آخر بمرونة كبيرة.

وتستخدم هذه النوعية من السويتشات عادة للربط بين السويتشات الموجودة في وحدات الربط أي تعمل كـ **Backbone** للشبكة.





5. وحدات UPS:

يجب أن تتضمن كل وحدة ربط شبكي جهاز UPS واحد علي الأقل وبحجم وقدرة متناسبة مع الحمل الكهربي الإجمالي للعناصر الموجودة بالوحدة. وتوجد طريقة حسابية لاستنتاج حجم جهاز الـ UPS اللازم إلا أننا لن نتطرق لها الآن.

وفائدة وحدات الـ UPS تتمثل في عملها كمنظم Regulator يمنع إحساس السويتشات بالتغيير في قيمة التيار عند حدوث ذلك، بالإضافة لفائدته الأساسية وهى تزويد السويتشات بالطاقة لبعض الوقت عند انقطاع التيار بما يسمح بمعدم القطع المفاجيء لخدمات الشبكة.

نتوقف في هذا الدرس عند هذا الحد، وسنبدأ في الدرس التالي إن شاء الله التعرف علي كابلات الفيبر وطرق توصيلها وكذلك كيفية التوصيل بين السويتشات سواء كانت جميعها داخل نفس وحدة أو الربط بين سويتشين بعيدين.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

المصادر:

- **الصور: غالبيتها من شبكة عاملة بالفعل وصورة من الإنترنت ومجموعة صور لبعض منتجات شركة Cisco.**
- **المعلومات والشرح: معلومات سابقة مكتسبة لا يوجد مصدر محدد.**