أو علم ينتفع به

السويتش و تقنيات الشبكات الظاهرية VLAN

م نادر المنسي

السلام عليكم و رحمة الله و بركاته

هذا هو الكتاب الثالث من سلسلة تغيرت أسماؤها كثيرا

كانت هذه السلسة ذات مسمي "حملة الواحة لترجمة الكتب العلمية" و ذلك مع كتابي هندسة و فن تمديد كابلات الشبكات بإصداره الأول ثم غيرت اسمها الي "أو علم ينتفع به " مع بعض محاولات لترجمة و تأليف مشوب بترجمة لكتب أخري في الشبكات ثم تغير اسمها الي " ما مكني فيه ربي خير و ذلك مع الإصدار الثالث من الكتاب و مع الإصدار الأول من كتابي "أخصائي الشبكات اللاسلكية "

ثم راسلني المهندس المحترم "محمد حمدي غانم " ليشكرني علي مقدمة الكتاب الذي ذكرت فيها فضله علي في انارة بصيرتي للبدء في ترجمة و تأليف الكتب العلمية ثم توالت رسائله الي ليخبرني بتطور عرض احدي الأفكار التي وضعتها في مقدمة الكتاب و الخاصة بترجمة الكتب و قد فوجئت فعلا بكم النشاط الهائل للمهندس حفظه الله في عرض الفكرة في العديد و العديد جدا من المنتديات و المدونات علي الإنترنت و قمت بوضع معظم هذه المشاركات علي محموعة أنشأتها بنفس الإسم الذي اطلقه المهندس محمد حمدي غانم و هي مجموعة "فكرة عبقرية لردم الفجوة الحضارية "و هي علي هذا الرابط

http://ar-ar.facebook.com/group.php?gid=125202508845

و رأيت أن أفضل عرض لهذه الفكرة أيضا أن أضعها في بداية الكتب التي كانت الفكرة سببا في ولادتها

و هذا عرض كامل لفكرة المهندس غانم اقتبسته من مدونة رفاق الخطر

فكرة عبقرية لردم الفجوة الحضارية

قرأت اقترحا للمهندس نادر المنسي في كتابه "هندسة وفن تمديد كابلات الشبكات"، بألا تعطي الجامعات العربية شهادات البكالوريوس أو الماجستير أو الدكتوراه لأي طالب أو باحث في الكليات العلمية ككليات الهندسة وكليات الحاسبات والمعلومات وكليات العلوم، إلا إذا ترجم على الأقل أحد المراجع الأجنبية في مجال تخصصه إلى العربية، على أن تقوم الدولة بوضع هذه الترجمات على موقع خاص بها على شبكة الإنترنت لتكون متاحة للجميع، إضافة إلى ترجمات رسائل الماجستير والدكتوراه.
وأنا أرى أن هذا اقتراح عبقري، ولا أدري كيف غفل عنه المسئولون عن التعليم منذ نصف قرن!
اقتراح كهذا كفيل بإحداث حركة ترجمة نشطة تقلل الفجوة بيننا وبين الغرب، وتزيد من كم المعرفة المكتوبة بالعربية، مما يمنح الفتية الصغار القدرة على القراءة في العلوم باكرا، دون الاصطدام بمشاكل الاستيعاب بلغة أجنبية، وهو ما سيزيد من سرعة التعلم وكفاءته، والقدرة المبكرة على الابتكار والإبداع.. كما أن هذا سيجعل للدراسة بالإنجليزية والفرنسية في الجامعات فائدة حقيقية، وهي قدرة المتعلم على تعريب العلوم التي يدرسها.
ثم إن ترجمة مرجع علمي هي خبرة هائلة، تجعل الطالب يجيد محتوى المرجع، ويتمرس على الترجمة ويقوي لغته الإنجليزية وأسلوبه بالعربية، وهو ما يضاف إلى سيرته الذاتية بعد التخرج ويعينه على العثور على فرصة عمل أفضل بإذن الله.
لقد كانت حركة الترجمة الكبيرة من الفارسية واليونانية والهندية والصينية إلى العربية، هي أساس نهضة المسلمين، وكذلك لم تخرج أوروبا من القرون الوسطى إلا حينما أرسلت مثقفيها إلى الأندلس لتعلم العربية وترجمة

كتبها.. وبعد سقوط الأندلس سارت قوافل طويلة من الدواب تحمل ملايين الكتب العربية إلى كل مكان في أوروبا، لتبدأ حركة ترجم عملاقة واكبها ظهور الطباعة، فاشتعلت النهضة بسرعة هائلة.
واليوم، لماذا لا نبدأ حركة ترجمة هائلة تواكبها ثورة المعلوماتية والإنترنت، وهي لن تكلف شيئا، فالطلبة في الجامعات فعلا، والمراجع الأجنبية متاحة مجانا عبر الإنترنت، ونشر الكتب المترجمة على الإنترنت لا يكلف شيئا!
لماذا لا نركب الموجة الحضارية الجديدة هذه المرة، ونلعب بطريقة صحيحة؟

***

وأنا أزيد على هذا الاقتراح العبقري بعض النقاط:

١- ألا تتم ترقية أي أستاذ جامعي بدون ترجمة أحد المراجع الأجنبية في مجال تخصصه، أو على الأقل ترجمة البحث الذي حصل به على الترقية!

٢- أن يكون المرجع الذي يترجمه الطالب مقسما على سنوات دراسته، وجزءا من درجاته السنوية.

٣- أن يوضع المصطلح العلمي الأجنبي بجوار الترجمة العربية على الأقل في عناوين الفصول والفقرات، مع وضع قاموس صغير في نهاية الكتاب يحتوي على المصطلحات وترجماتها.. هذا يضمن عدم فصل القارئ بالعربية عن مصطلحات العلم، ويضمن قدرته على البحث في الإنترنت وغير ذلك.

٤- أن يوجد تعاون بين طلبة كليات اللغة العربية واللغات الأجنبية وطلبة الكليات العلمية، بحيث يكون هناك فريق عمل متكامل.. مثلا: الطالب المهندس قد يحتاج إلى طالب لغة عربية لتدقيق النص المترجم، وإلى طالب يدرس الإنجليزية للتأكد من دقة الترجمة من الأصل، ويكون هذا النشاط جزءا من درجات كل طالب من هؤلاء.. لاحظ أن التواصل بين طلبة الكليات المختلفة لا يستدعي التقاءهم وجها لوجه أو تضييع أي وقت، فالأمر لا يحتاج أكثر من تواصل الفريق دوريا عبر موقع النشر، وتعليق كل منهم على العمل المترجم وتنقيحه له، وتقديم تقريره إلى أستاذه المشرف.. وبهذا يكون هناك تواصل بين التخصصات المختلفة، ويتم الاستفادة من جيوش المتعلمين في الجامعات الذين لا يستفيدون شيئا مما يدرسونه، ولا يفيدون أحدا بشيء!

٥- أن تطبع الدولة أفضل هذه المراجع وتعطي جوائز لأصحابها.

٦- الاستعانة بالطلاب المتميزين في اللغات والبرمجة، في وضع نموذج تحليلي لتوصيف العلاقات التي تربط الكلمات والمعاني والمجازات (شجرة الدلالات) لتسهيل الوصول إلى برامج الترجمة الآلية، ودمج هذا بمشروع الترجمة من الإنجليزية إلى العربية، بتحليل النصوص الأصلية والمترجمة، ليبنى عليها برامج الترجمة الآلية والتحليل الآلي للمعاني وما شابه.

بهذه الإضافات، سنضمن ما يلي:

- قيام الطالب بالترجمة في تخصصه العلمي، وتحت إشراف أستاذه الجامعي، سيجعلنا لا نقلق من مشاكل المصطلح، لأن هذا سيبدأ نقاشا ثوريا في الجامعات وعلى الإنترنت وسيحيي اللغة العربية، وسيجعلها مواكبة لكل تطور عالمي!

- لا تنسوا أيضا أننا في عصر الحاسوب، وكل منا لديه عشرات البرامج المساعدة للترجمة، وعشرات القواميس المتخصصة.. الأمور صارت أسهل كثيرا مما مضى، ولن يجوب المرء المكتبات بحثا عن معنى كلمة، ففي ثانية واحدة سيفتح موقع ترجمة جوجيل، ويحصل على معناها!.. هذا يجيب عن أي سؤال حول ركاكة مستوى الطلاب في الإنجليزية.. نحن لا نحتاج منهم إلا فهم المصطلحات والمضمون العلمي، خاصة أن اللغة المستخدمة في المراجع العلمية هي الإنجليزية المبسطة.. نحن نطلب منهم فقط القدرة على الكتابة بأبسط أسلوب بالعربية، ولا نطلب منهم الكتابة بالإنجليزية، فهذا يتطلب إجادة أعلى للغة.

- إشراك طلبة اللغات الأجنبية واللغة العربية في المشروع كجزء من درجاتهم يعني أنهم سيكونون تحت إشراف أساتذتهم أيضا، يضمن لنا رفع مستوى اللغة عند طلبة الكليات العلمية وأساتذتهم، كما يضمن رفع مستوى المعرفة العلمية عند طلبة الكليات اللغوية وأساتذتهم!

- لو أثمرت جهود تحليل اللغة وبناء شجرة الدلالات في إنتاج برامج ترجمة فورية عالية الدقة والاحترافية، فلن نحتاج إلى أية جهود إضافية، لأن ترجمة المراجع ستتم بعد هذا بمجرد ضغطة زر!

تخيل فقط لو أن هذه الفكرة دخلت حيز التنفيذ، كيف سترفع المستوى العلمي والفكري واللغوي لكل من الطالب وأستاذه!

مقدمة الإصدار الأول من الكتاب

تعتبر تقنية السويتشينج من التقنيات الأساسية في الشبكات المحلية والواسعة حيث تسمح لنا تلك التقنية من ربط مستخدمي الشبكة و عمل مجموعات ذوات صلاحيات للدخول الي الشبكة وهو ما يسمي بالشبكات المحلية الظاهرية

يعتبر منهج السويتشينج ايضا من المناهج التي تدرس من خلالها الشبكات اللاسلكية لأن كلاهما يعمل في طبقة data link من طبقات OSI

سنتعامل هنا بإذن الله مع طبقة data link بكل بروتوكلاتها و سنفهم الكثير عن السويتش و عن كيفية اعداده و ما هي المشاكل التي تقابلنا عند التعامل معه و ما الفرق بين السويتش و الهب و الراوتر

سيكون اهتمامنا منصبا هنا علي السويتش سواء الذي يخضع للطبقة الثانية datalink من طبقات OSI أو سويتشات الطبقة الثالثة Network و لذلك فسيستفيد منه دارسي شهادات Network + من شركة copmtia و منهج switchingمن منهج ccna لشركة سيسكو و كذلك منهج BSCMSN الخاص بتراك السويتشينج من CCNP سواء الحالية أو المستقبلية و المنتظر انطلاقها في ٢٠١٠ و المسمي بمنهج switch

و عموما فأنا لا يهمني اطلاقا ان تدرس هذا الأمر و انت في نيتك اجتياز امتحان معين بل ما يهمني هو أن تكتسب معلومة تفيدك وتفيد غيرك وتحل بها مشكلة تواجهك

لا أحب أن أنتظر حتي يكتمل الكتاب لأطلقه علي الإنترنت بل بمجرد أن أري بوادر كلمة كتاب في ما أسطرة حتي أقوم بوضعه علي الإنترنت اما في صورة مشاركات علي منتدي الواحة العربية www.alwaha.com\vb او في صورة كتاب او كلاهما

الكتاب كما أسلفت كثيرا في كتبي السابقة ليس ترجمة صرفة و هو أقرب للتأليف منه للترجمة

الكتاب في طور الإختبار و التعديل و لذلك أنتظر تعديلاتكم و اقتراحاتكم علي الإيميل الخاص بالكتب التي ارفعها علي الإنترنت و هو ec.nader@gmail.com

م نادر المنسي

الباب الأول : تصميم الشبكات

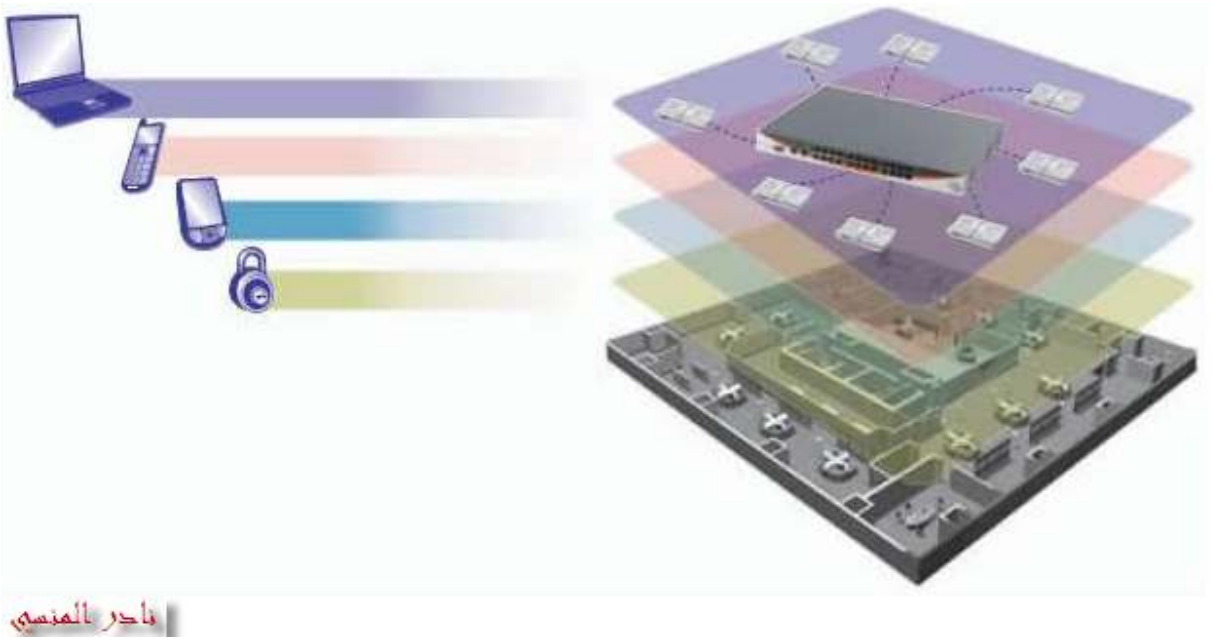
Network Design

ويحتوي هذا الجزء علي الأبواب التالية

1.1 Switched LAN Architecture
1.2 Matching switches to specific LAN function s
1.3 Chapter LABs
1.4 Chapter summery
1.5 Chapter quiz

الفصل الأول : معمارية السويتشات الشبكات المحلية

1.1 Switched LAN Architecture



و يحتوي علي الأتي

1.1.1 The Hierarchical Network Model

1.1.2 Principles of Hierarchical Network Design

1.1.3 What is converged Network

1.1.1 The Hierarchical Network Model

النموذج الهرمي للشبكات

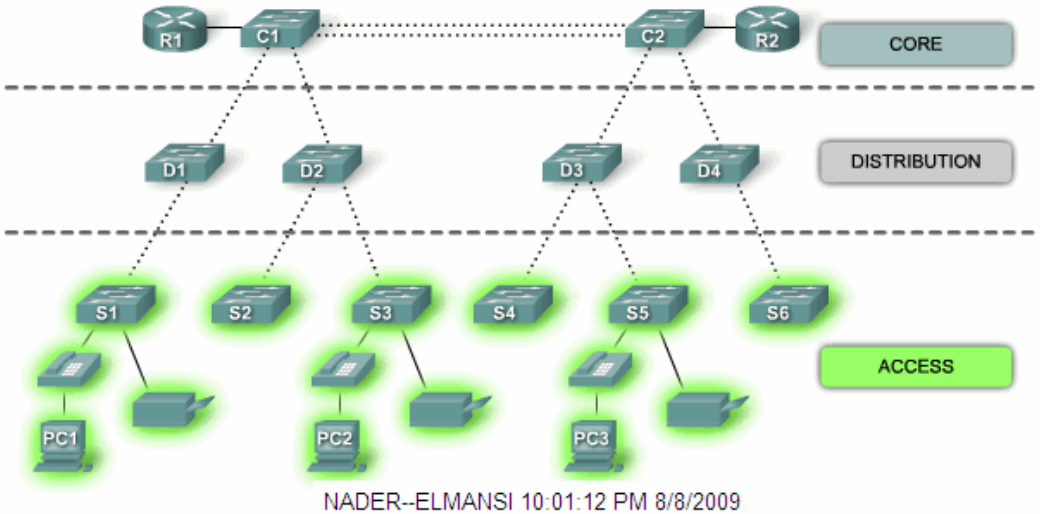
عند التعامل مع الشبكات التي تخص الشركات و المؤسسات الغير صغيرة فإنه لابد من تقسيم الشبكة الي طبقات كي نستطيع أن نقوم بإدارتها وصيانتها و بالتالي ايضا الي ترقيتها عند الحاجة الي توسيعها

نستخدم نموذج يسمي **Hierarchical network** ويتم علي اساسه تقسيم الشبكة الي ثلاث طبقات هرمية لكل منها وظيفتها و أجهزتها و البروتوكولات التي تتعامل معها وهذه الطبقات هم **access, distribution, core** و هم طبقة الوصول و طبقة التوزيع و الطبقة الاساس و لكن دعنا مع المصطلحات الأجنبية الي أن يتحد العرب علي ترجمة لهم

قبل أن نبدأ لابد أن تعلم أن هذا التقسيم الهرمي لا يشترط في الشبكات الصغيرة والتي تستطيع التعامل معها بكليتها كطبقة واحدة

Access Layer

The Hierarchical Network Model

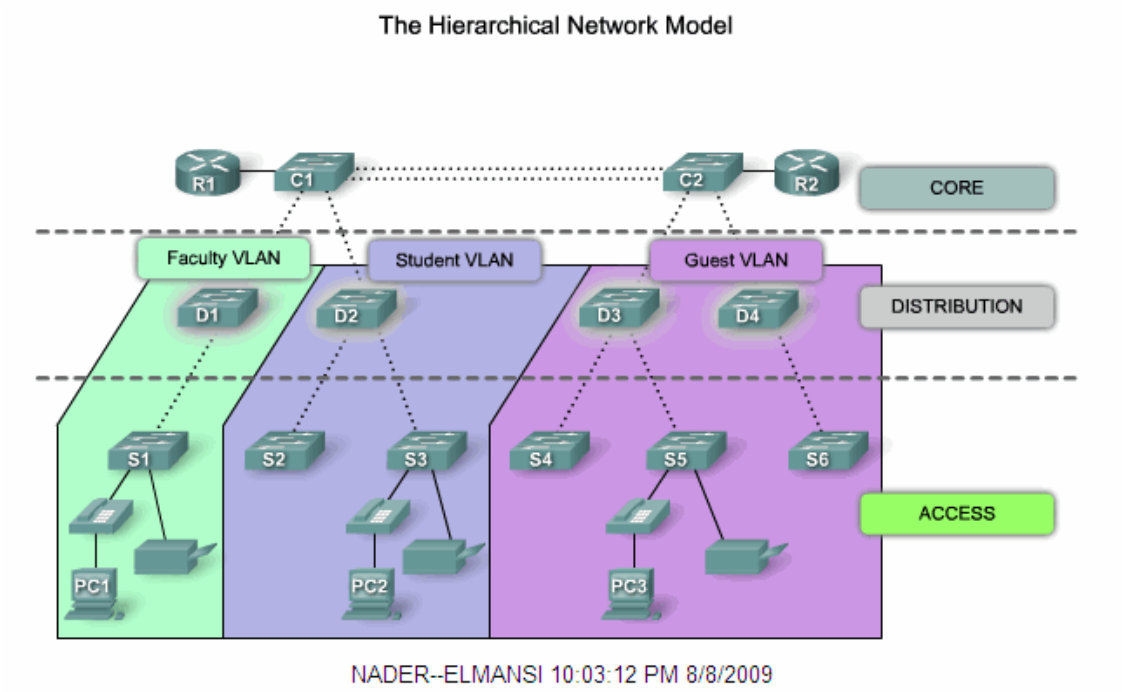


NADER--ELMANSI 10:01:12 PM 8/8/2009

هذه الطبقة من اسمها تستخدم للوصول الي مصادر الشبكة و يوجد فيها غالبا الأجهزة التي يتعامل مع المستخدمون مثل أجهزة الكمبيوتر و الطابعات و الهواتف الشبكية

لا يمنع ذلك من وجود الأجهزة و المعدات الشبكية التي تصل ما بين تلك الطرفيات مثل السويتشات و الراوترات و الأكسس بوينت الخاص بالشبكات اللاسلكية

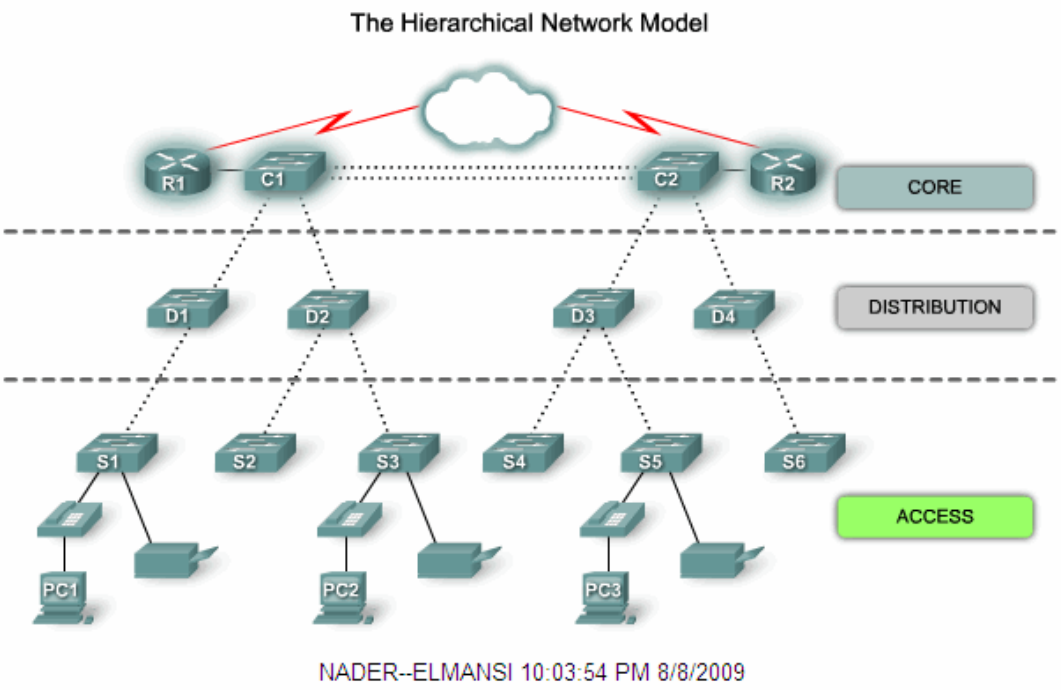
Distribution Layer



كما تري فإن هذه الطبقة تندمج فيها الطبقي السفلي access وهي تتعامل بشكل اساسي مع تكنولوجيا vlan والتي فيها يتم التحكم في مرور البينات تبعا لمنطقية وودها و ليس تبعا لفيزيائية وجوده و سنعرف الكثير من هذه الأمور تباعا بإذن الله

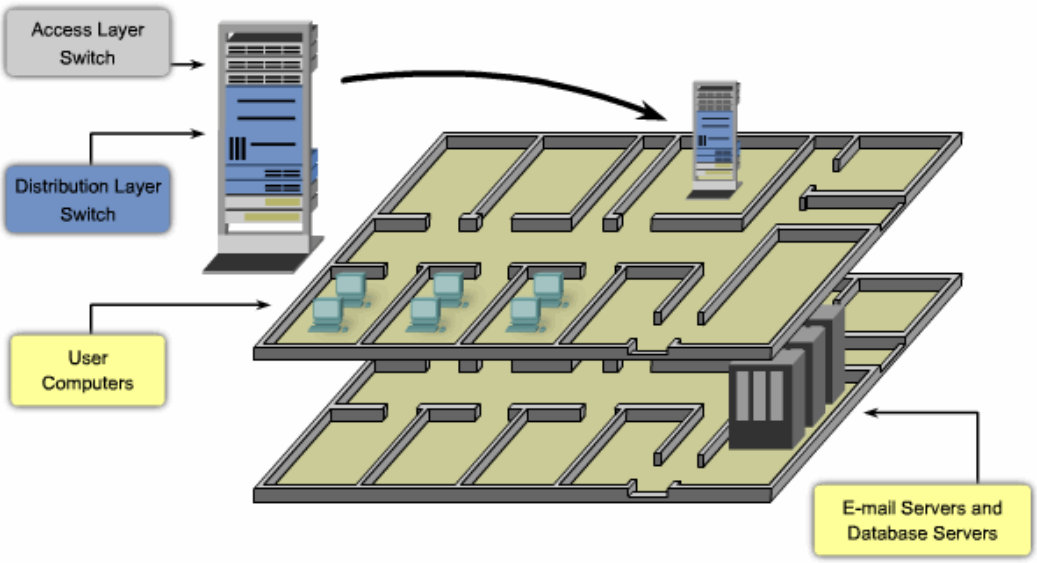
هذه الطبقة ايضا تقوم بتجميع بيانات الطبقة السفلي access و تمررها الي الطبقة العليا core

Core Layer



تقوم هذه الطبقة بتجميع بيانات الطبقة السفلي distributed بواسطة أجهزة شبكية عالية السرعة حيث انها تتعامل مع كم هائل مع البيانات المتدفقة من خلالها و التي تتطلب معدات ذات كفاءة عالية ايضا لإرسالها الي وجهتها عبر شبكات الإنترنت و wan

مثال فيزيائي للشكل الهرمي



كما تري في الشكل فهذا وضع حقيقي لطبقتي access و distribution علي طابقين في مبني في الطابق الأول منه مصادر الشبكة مثل سيرفرات الإيميل و قواعد البيانات و السيرفرات الرئيسية و يتم الوصول اليهم بواسطة طبقة access في الطابق الثاني و يمثلها أجهزة الكمبيوتر و السويتش الموجود في الكابينة المبينة

أما طبقة distribution فيمثلها السويتش الموجود في الكابينة مع السويتش الأخر و الملون بالأزرق

نستفيد من هذا الشكل فائدتين

- معدات شبكة core لا توجد داخل الحيز المرئي لمستخدمي الشبكة اي لا توجد ضمن معدات الشبكة المحلية
- معدات شبكتي access و distribution من الممكن أن تجمعهما في مكان واحد فيزيائيا كالكابينة مثلا في حين يمثلان طبقتان مختلفتان في المخططات

Benefits of a Hierarchical Network

فوائد و أهمية الوضع الهرمي للشبكة

بالطبع هناك الكثير من الفوائد للنموذج الهرمي و لأي نموذج شبكي أخر منها الأتي

Scalability

دعنا نسميها المرونة و هي السهولة في امكانية نمو الشبكة حيث تستطيع عند التزامك بالنموذج الهرمي علي سبيل المثال بزيادة عدد السويتشات في طبقة access طالما هناك سويتشات في طبقة distribution و التي تستطيع أن تجمع عدد أكبر ن السويتشات

و هي بالضبط كما لو انك تريد زيادة حجم هرم مركب من حجارة مكعبة فما عليك الا أن تضع الحجارة متراصة بجوار القاعدة ثم ترتفع تدريجيا و هكذا ... أفهت ؟!

Redundancy

سنسمي هذه الميزة بإمكانية مواجهة التغيرات المفاجئة لزيادة الحمل او فشل احد أجهزة طبقة distributed او core

حيث أنه غالبا ما تكون المنافذ الموجودة علي سويتشات الطبقات العليا distribution و core أكثر عددا من الأجهزة المتصلة بها فإنه عن فشل أحدها عن العمل فما علينا الا نزع المقابس من احداها و ربطها بالجهاز الذي يعمل

لكن ستواجهنا المشكلة في سويتشات الطبقة الدنيا access لأننا غالبا ما نلتزم بعدد مقابس port يساوي أو أكثر قليلا للأجهزة الشخصية المتصلة به و حين تعطل احدي هذه السويتشات فستعاني حقا و ستضطر الي تغيير السويتش بأكمله و لن يفلح اطلاقا تحويل الأسلاك الي سويتش مجاور لنه سيكون مليء هو الأخر بأسلاكه

Performance

أداء الشبكة ذات الصفة الهرمية يعتبر رائع لأننا نتعامل في طبقتين منها مع أجهزة ذات مواصفات عالية في السرعة

فطبقتي Core و Distribution يحتويان علي أجهزة تشبيك عالية السرعة كي تستطيع أن تتعامل مع كم البيانات الأتية اليها

Security

أصبح الطلب علي شبكة توفر أمن للمعلومات عالي جدا لدرجة أن أكثر الناس راتبا ألن هم متخصصي أمن المعلومات

و هنا ما دمنا نتعامل مع السويتشات و الراوترات فإن تطبيق سياسة أمنية علي البورتات الخاصة بالسويتش يصبح شيء ليس صعبا

فما عليك الا ان تقرر أي الجهات التي لا تحب أن تصل الي الإنترنت فتمنع عنها تدفق بيانات http و ذلك بتطبيق سياسة أمن ACL علي البورتات المجهة و القادمة الي تلك الجهة

و هكذا تعطيك هرمية الشبكة امكانية عالية في التحكم بها و بكل شيء فيها أمنيا

Manageability

من أهم مزايا التشكيل الهرمي هو سهولة ادارته و لو تصورت الشبكة بالفعل كالهرم الأكبر مثلا تجد أن الحجر الذي علي القمة تحته ثلاث أحجار فقط و كأنه مسئول عنهم و كل من الثلاثة أحجار تحت كل منها ثلاثة أحجار و هكذا حتي تصل الي القاعدة

و بشكل أسهل رئيس الدولة نمثله بطبقة core ثم يتعامل هو مع المحافظين Distribution و يتعامل المحافظون مع رؤساء المدن و الأحياء access ثم تتعامل المدن و الأحياء مع الشعب و هم الأجهزة الموجودة علي الشبكة

تصور لو ان رئيس الجمهورية يتعامل بنفسه مع ٨٠ مليون مصري هل يستطيع ض١

انها الإدارة الهرمية التي علمها الله للقدماء المصريين :)

Maintainability

كل ما قلناه في ألأعلي يصب في النهاية هنا و هي امكانية حل مشاكل الشبكة بتحديد أولا مكان المشكلة ثم سببها ثم طريقة حلها و تكلفة هذه الطريقة وهل هناك بديل أم لا

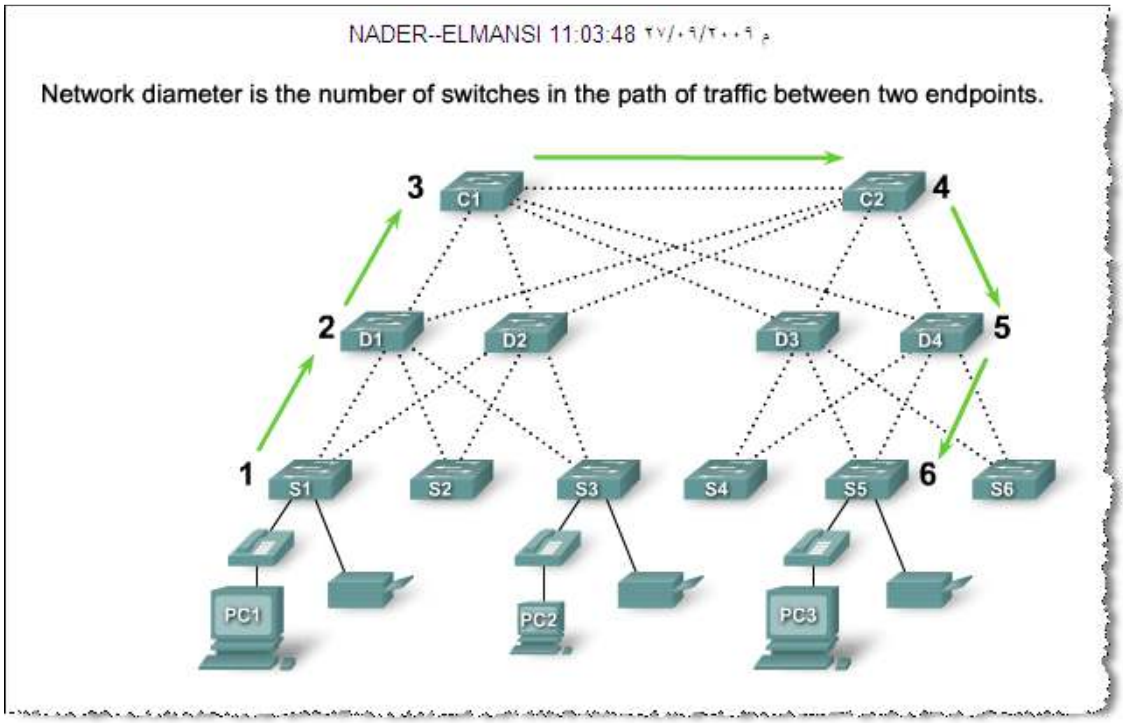
و لأن الشبكة مرنة و قابلة للتعامل معها وسهلة الإدارة و يسهل تحديد صلاحيات ألمن بها فسيسهل قطعا صيانتها

1.1.2 Principles of Hierarchical Network Design

اساسيات التصميم الهرمي للشبكة

لا تظن أن الأمر انتهي و أنك أصبحت خبير تصميم شبكات بمعرفتك لفوائد الشكل الهرمي فلابد أن نتجول قليلا لنعرف كيفية تطبيق هذا الشكل و لن تمتلك المقدرة الكافية الا اذا قمت بنفسك بمتابعة بل و تصميم الشبكة

Network Diameter



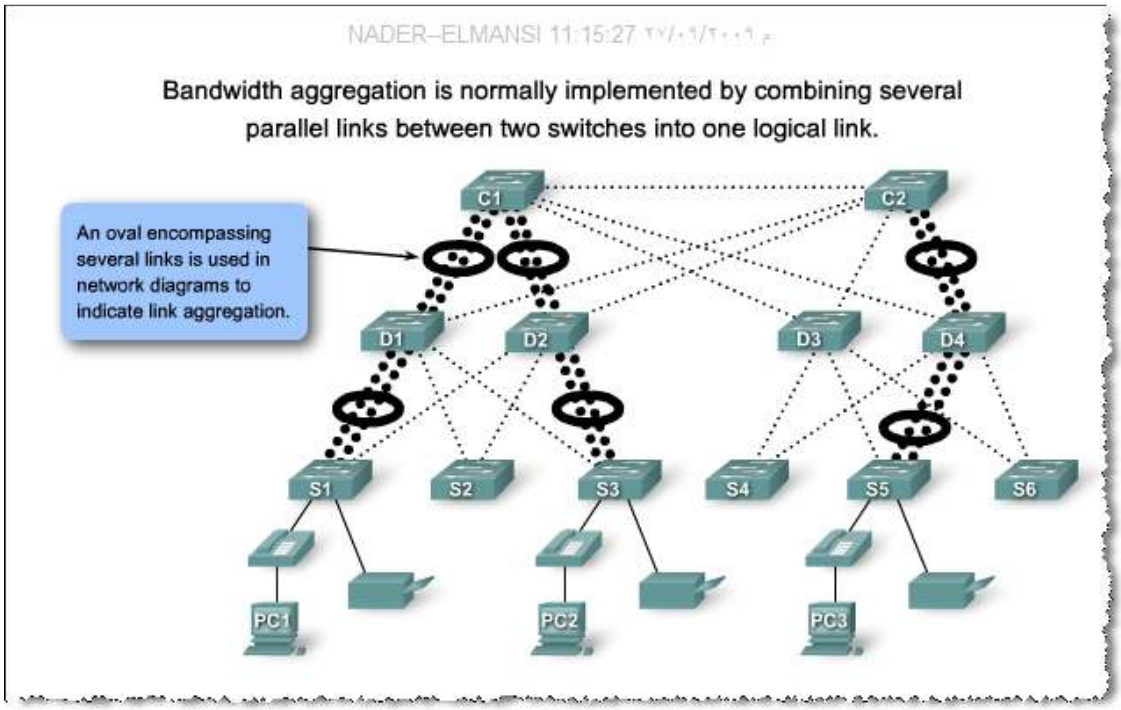
القطر هو الخط الواصل بين ثلاث نقاط علي الدائرة احداهم البؤرة او نقطة الأصل

و لكن ليس ها هو الذي نريده فالقطر الشبكي diameter و هو عدد الأجهزة الشبكية – سويتشات او راوترات او غيرها – التي تمر بها البيانات من المرسل الي المستقبل

و كما تري في الشكل فإن احد الأجهزة المتصل بالسويتش s1 يريد الإتصال بأحد الأجهزة المتصلة بالسويتش s5 و سنجد أن أقصر طريق لابد أن يمر علي ست سويتشات

هذا هو القطر الشبكي و كلما استطاع جهازان الإتصال ببعضهم عبر عدد أقل من السويتشات كلما كان القطر الشبكي اقل و كلما كان أفضل حيث أن كل سويتش يقوم بالتعامل مع الطلبات ألأتية له ثم يختبر مصدرها و جهة ارسالها و يضعها في قاعدة بياناته و رغم ان ذلك يتم في وقت ضئيل جدا الا ان الوقت يتزايد كلما زاد عدد السويتشات

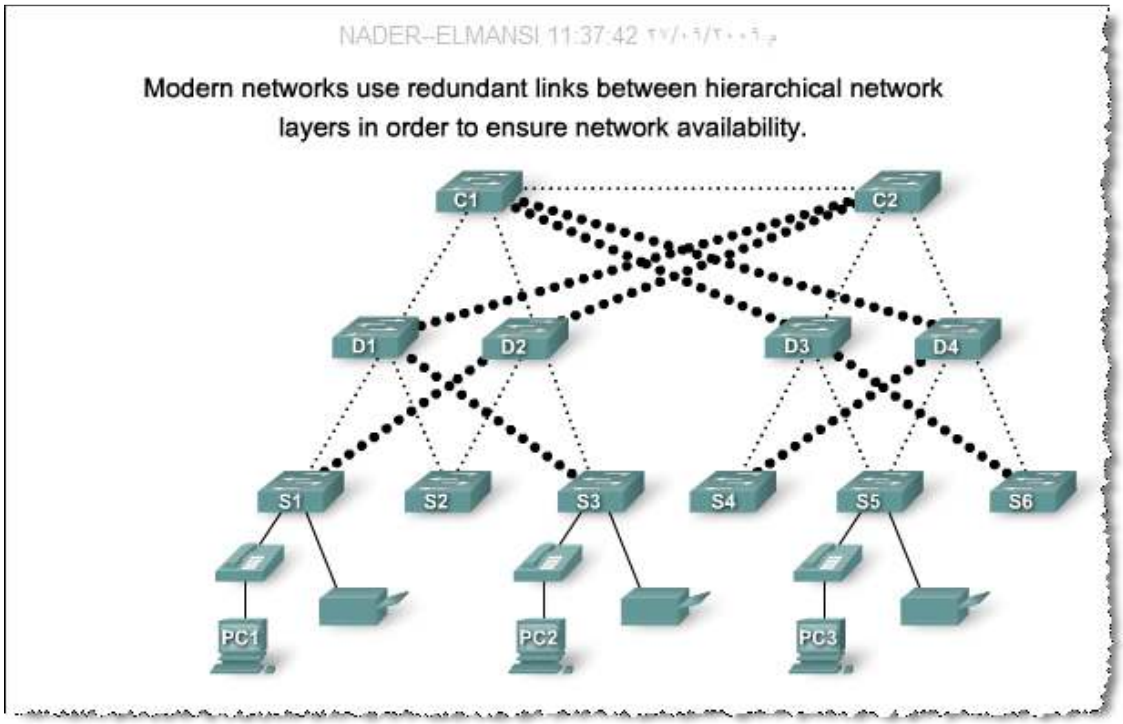
Bandwidth Aggregation



أحيانا في ظل الوضع الهرمي يحتاج السويتش في الطبقات العليا التعامل بسرعة عالية او علميا bandwidth المدي الترددي , و هو مما لا يتوفر في كل بورت علي حده من بورتات السويتش و لذلك قامت سيسكو بتطوير خاصية تسمي EtherChannel و ذلك بإستخدام نظرية اسمها link aggregation يقوم فيها السويتش بالتعامل مع منافذه التي تربطه مع السويتش الذي يريد ارسال و استقبال كم عال من البانيات و بسرعة كبيرة و كانها قناة واحدة و كانه يقوم بتقسيم المعلومة بين جميع منافذه و تستقبل من السويتش الذي يله و كأنها معلومة واحدة

و هذه الخاصية بالرغم انها خارج نطاق كتابا الا انه وجب المرور عليها

Redundancy



عندما كنا في منطقة الصبية الكويت نتابع أعمال الإتصالات و التحكم في محطة تحلية و ضخ مياه عرفت أن المحطة تقوم بالإتصال بالمحطات ألأخري بوسيلتين الأساسية هي الكابلات الضوئية و الأخري بالإتصال اللاسلكي عبر ابراج المايكروويف و ذلك لتوفير بديل عند تعطل الكابلات الضوئية

و في الشبكات الكبري يصبح من المحتم وجود بديل سريع لأي خط اتصال و هنا في التشكيل الهرمي يكون البديل هو اتصال السويتش بأكثر من خط للوصول لنفس الجهة

و لأن عدد سويتشات طبقة core و distribution قليل فيسهل مد تلك الأسلاك و لكن تكمن الصعوبة في اتصال سويتشات access ببعضها البعض بأكثر من خط و ذلك لسببين هو كثرة عددها و ثانيا عدم وجود منافذ خالية غالبا لهذه الوصلات

و لعمري فإننا نضحي بهذا الأمر فانقطاع الشبكة عن مختبر به ٢٤ جهاز كمبيوتر أهون و أسهل من انقطاع الشبكة عن دور بكامله أو مؤسسة بكلملها

ابدأ من طبقة الوصول access

عندما نبدأ بإنشاء هرم من أين نبدا من القاعدة أم من القمة

بالتأكيد من القاعدة ثم بعد ذلك نصعد رويدا رويدا

و هو كذلك في الشكل الهرمي للشبكة عند بدايتنا لتصميم الشبكة علي الورق فلابد أن تبدأ بتعيين أماكن أجهزة طبقة الوصول access ثم علي أساس عد المنافذ الحالية و التوسع المستقبلي تقوم بتحديد عدد أجهزة طبقة التوزيع distributed و بالتالي طبقة core و أثناء حساباتك لا تنسي حساب خطوط الإتصال البديلة و عددها و هكذا

للمزيد من طرق و تقنيات التصميم تابع معي كتابي "دعم وتصميم شبكات الحاسوب "

1.1.3 What is the converged Network

الشبكة المتجانسة

في الشبكات المتوسطة و الصغري أصبح هناك اهتماما متزايدا بوجود خدمات الصوت والفيديو voip ،، دعنا نلقي نظرة كيف تتعامل الشبكة ذات الشكل الهرمي مع هذه الأمور .

Convergence هو وجود أكثر من نوع من الإتصالات داخل شبكة الحاسبات مثل الإتصال الصوتي و الفيديوي

ماذا نفعل بمعدات الهواتف

لكي تدعم الشبكة هذه الإتصالات فلابد ان يوافر لديها أجهزة التشبيك التي تتعامل مع الصوت و الفيديو اين في الإعتبار مراعاة **Quality of Service (QoS)** و هو أولوية مرور الإشارة الصوتية عن البيانات العادية مما يعطي اعتبارات ذات تكلفة أكثر

و تصبح التكلفة اكبر لو أن لديك بالفعل بنية تحتية لنظام اتصالات هاتفي مسبق و تحتاج بعد وجود الشبكة او حين انشائها للإستثمارها في دعم الإتصالات الهاتفية

فهل تستغني عنك شبكتك الهاتفية القديمة و ترمي بالسنترال المحلي **PBX** لديك في القمامة

انه سؤال اجابته تعتمد علي طبيعة الشبكة الهاتفية لديك و معداتها ففي كثير من الأحيان تدعم الهواتف الإتصال بشبكات الحاسب و نسميها **IP telephony** و هناك أجهزة السنترال **PBX** التي تدعم الشبكتين الهاتفية و الحاسوبية

Advanced Technology

NADER--ELMANSI 12:21:54 ٢٨/٠٦/٢٠٠٩ ص

اذن لا مناص الأن من التخلي عن هذه الأجهزة العتيقة و اللحاق بركب التقدم مع الشبكة الحاسوبية المتجانسة التي تستطيع أن تتصل فيها بالإنترنت و أن تتصل بأصدقائك هاتفيا و رؤيتهم و مراقبة أعمالك و بيتك بواسطة الكاميرات و انشاء مؤتمرات فيديو حية و ذلك بأقل ثمن

و ستجد أنه كلكما زادت أعمالك و زاد عدد موظفيك أنك ستحتاج قطعا للإستغناء عن تلك التقنيات القديمة و اللجوء الي تلك التقنيات التي تترابط فيه تقنيات الصوت مع الداتا و افيديو

لن تحتاج لكل مكتب جهاز هاتف فالخاسوب يغني فتستطيع تحميل برنامج هاتف softphone مثل Cisco IP Communicator يغنيك عن الهاتف و كأنك تتكلم علي الماسنجر

الصورة في الأعلي تبين لك بعض تلك المعدات الحديثة متلائمة مع نوع شبكتك و حجمها مثل

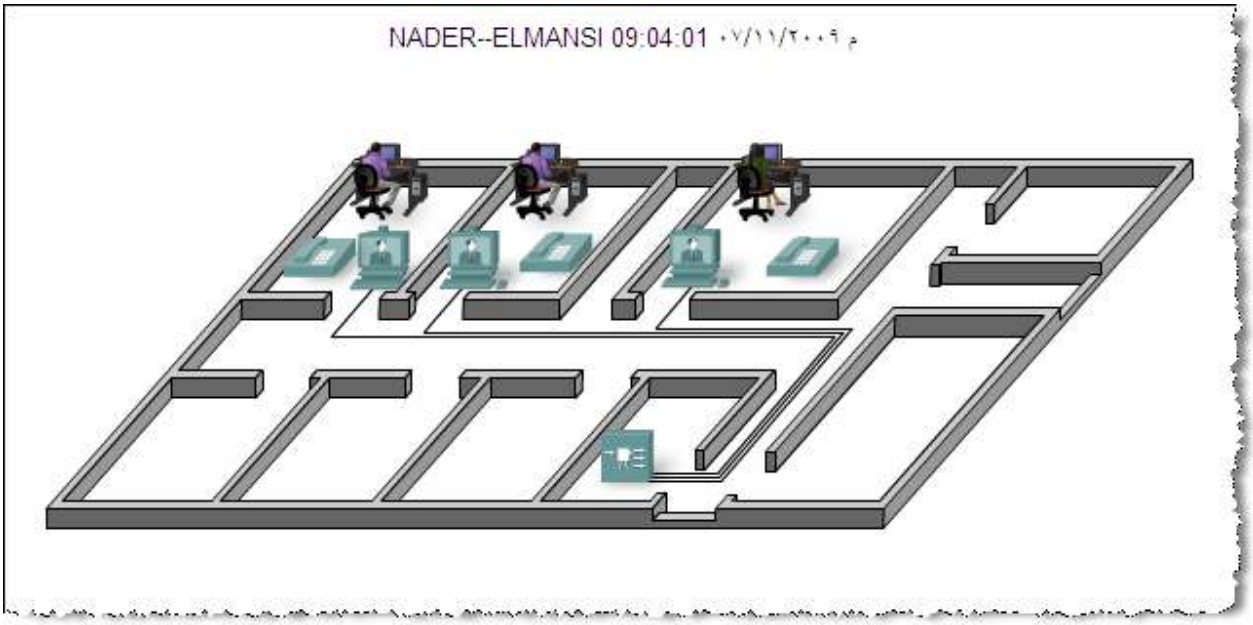
Cisco Catalyst Express 500 switch

Cisco 7906G phone suitable for small to medium-sized businesses.

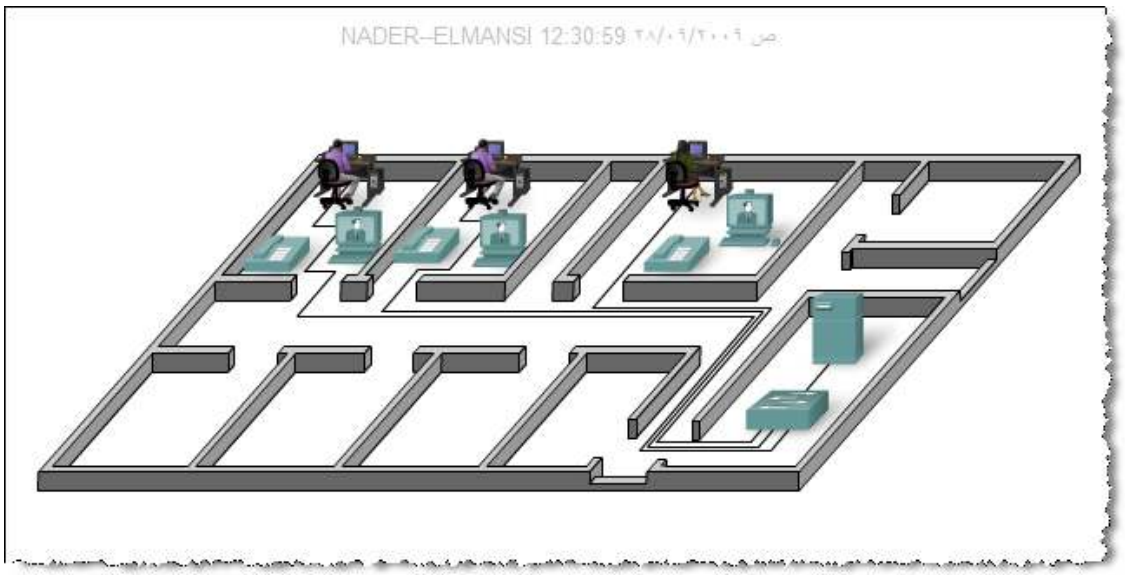
و الصور التالية توضح الفرق بين شبكات الفويس و الفيديو والداتا

Voice Network

Video Network



Data Network



لن تحتاج لعمل أكثر من شبكة في شركتك تنتج بعدها غابة من الأسلاك فهذه شبكة حاسوب و لها أسلاك محددة تسير في الأنبوب الأزرق و هذه شبكة هاتف لها أسلاكها تسير في ألأنبوب الأصفر و هذه شبكة المراقبة الفيديوية و لها اسلكها و تسير في الأنبوب ألأبيض

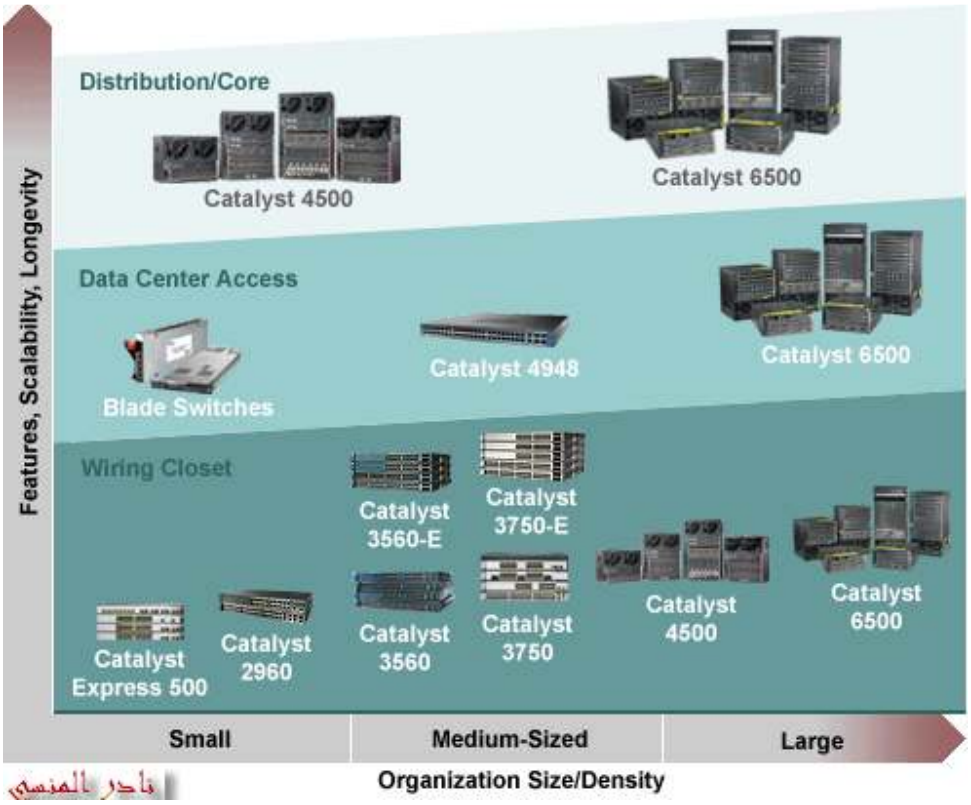
ما هذا الهم

اننا سنستغل شبكة الحاسب فقط لتقوم بجميع المهام وفقط

أرأيت كيف أن الحياة أصبحت أسهل

الفصل الثاني : اختيار السويتش الملائم للشبكة

1.2 Matching switches to specific LAN function



و يحتوي هذا الفصل علي الأتي

1.2.1 Consideration for Hierarchical Network Switches

1.2.2 Switch Features

1.2.3 Switch Features in a Hierarchical Network

1.2.4 Switches for Small and Medium Sized Business (SMB)

1.2.1 Consideration for Hierarchical Network Switches

اختيار السويتش طبقا لمكان وجوده في النموذج الهرمي للشبكة

لن تتحير كثيرا في كيفية اختيار السويتش الملائم للشبكة فإن شبكة تحتوي علي عدة أجهزة بالتأكيد سيكفيها سويتش ديلينك او لينكسيس ذو ثمانية مخارج و ستكون مطمئن جدا لعمله أما في مؤسسة تحتوي علي سيرفر و يقوم السيرفر بالتعامل مع مائة جهاز مثلا فإنه لابد من التفكير مرة أخري في نوع السويتش أولا و فئته ثانيا

و ذلك لن ليس كل أنواع السويتشات قادرة علي تحمل تدفق بيانات مرتفع او ما يسمي بـ **heavy duty**

لابد أن تضع في اعتبارك أيضا هل هذه الشبكة قابلة للنمو ام لا مما يجبرك علي اختيار سويتشات ذات مخارج أكثر حتي وان لم تستخدمها حاليا

Traffic Flow

بعد اختيارك للسويتشات داخل الشبكة تحتاج أحيانا التأكد من مدي نجاحك في اختيار هذا السويتش و هل يستطيع تحمل كم البيانات المارة به او من ناحية أخري تستطيع عند عمل ترقية للشبكة ان تقوم بإختبار كم التدفق المعلوماتي في الشبكة لتستطيع تحديد أي جهة من الشبكة تحتاج سويتش ذو امكانيات عالية و اي جهة سترضي بسويتش من اي نوع

و يعرف تدفق البيانات أو **Traffic Flow** بكم البيانات الذي يمر خلال الشبكة في وقت معين و هناك العديد من البرمجيات القادرة علي مراقبة هذا التدفق و اعطاء بيانات تفصيلية عنه ومنه هذا البرنامج **Solarwinds Orion 8.1 NetFlow Analysis** وهذه صورته

و هذه برمجيات مراقبة الشبكات تصفح بعضها

http://download.paramegsoft.com/Network_Monitor/

http://soft.arabdl.com/downloads-Network-Monitoring-86

1.2.2 Switch feature

كيفية اختيار السويتشات

كما تعودنا مع جهاز الكمبيوتر في طريقة اختيار المواصفات طبقا لعدة معايير منها العارد و الرام و الشاشة و مخارج Usb فإن الأمر متشابه بالنسبة للسويتش و أي جهاز الكتروني أخر فقط تعرف علي السويتش جيدا و مدي ملائمته للشبكة فعند اختيارك للسويتش يجب أن تكون حريصا علي التأكد من مدي ملائمته للشبكة او بالأخص لمكانه في الشبكة

و سنبدأ بلتعامل مع عدة معايير لإختيار السويتش

امكانية الترقية

يتم تقسيم السيوتشات طبقا لهذا المعيار الي ثلاث أنواع

- **السويتش العادي Fixed Switch**

و هو السويتش الذي لا تستطيع ترقية اجزائه او اضافة اي جزء فيزيائي له مثل المقابس او البورتات اي عندما يكون لديك سويتش ٢٤ بورت ثم وجدت أنه لن يكفيك فعليك أن تستبدله باخر أو تشتري معه سويتش اخر

امامك صورة لسويتش cisco 2950 مثالا ل fixed switches

- **سويتشات قابلة للإضافة Modular switches**

و هي سويتشات تسمح بإضافة بورتات لها من خلال كروت مثل الكروت التي توضع في مقابس الكمبيوتر

و تسمي هذه في السويتشات Line Cards مثل هذا الذي يقوم بإضافة ٤٨ بورت من نوع جيجا ايثرنت

و هذا شكل بعض السويتشات من النوع القابل للإضافة

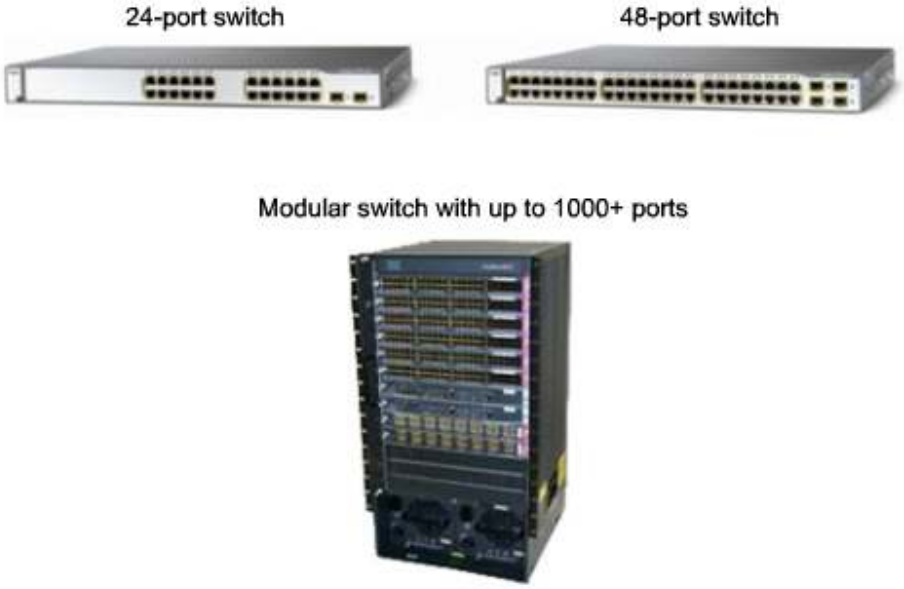
- **Stackable Switches**

و هي سويتشات قابلة للإضافة و لكن ليس عن طريق مقابس بل انها قابلة للتوصيل مع سويتشات اخري و كأنها سويتش واحد و ذلك بواسطة كابل خاص يسمي **backplane cable** مثل هذه

المقارنة طبقا لعدد البورتات

Port density

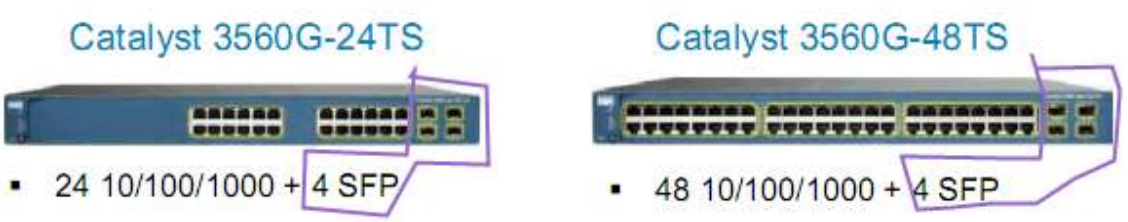
تستطيع ان تقارن بين السويتشات بواسطة عدد البورتات فمنها ما هو ٢٤ بورت و اخري ٤٨ بورت و هناك أكثر من ذلك بكثير و ذلك في السويتشات من النوع **Modular** و الذي قد تصل فيه عدد البورتات الي الألف مثل السويتش من نوع **Catalyst 6500**



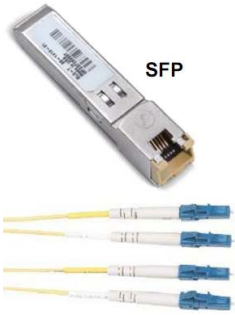
و فيما يتعلق بهذه الجزئية فإن دعم السويتش لكابلات الفايبر يعتبر أمرا ضروريا في كثير من الشبكات و بالنسبة لي أنا فإن شبكات مدارس الكويت يعتبر الربط الأساسي بين السويتشات هو كابلات الفايبر

و كلما زادت مخارج الفايبر أو ما نسميها **SPF** كلما كان افضل و ذلك لإمكانية ربطه بأكثر من سويتش

وهذه صور لسويتشين لكل منهما اربع مخارج فايبر

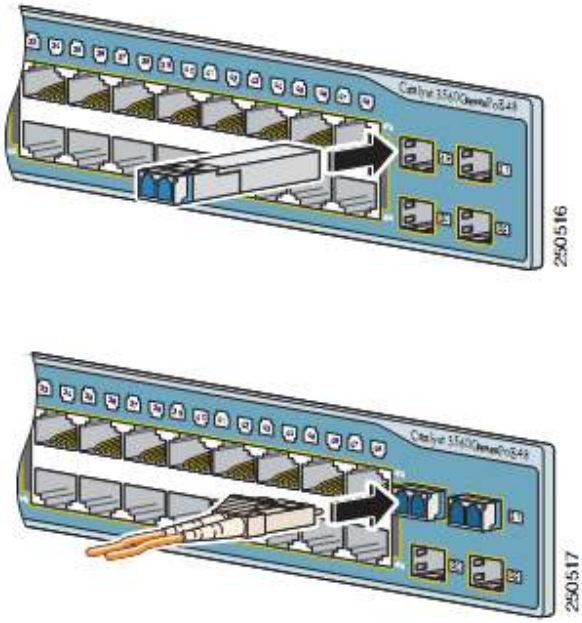


و لكي يستطيع السويتش الإتصال بكابل الفايبر فلابد أن يوجد موديول يسمي بنفس اسم البورت **SPF** أو نسميه تجاريا بالجبيبك وهي وصلة **Female** مهيئة لإدخال بها وصلة فايبر حسب نوعها اما **LC** أو غيرها



LC Connectors

و هذه طريقة ادخال **SPF** في السويتش ثم ادخال و صلة الفايبر **LC**

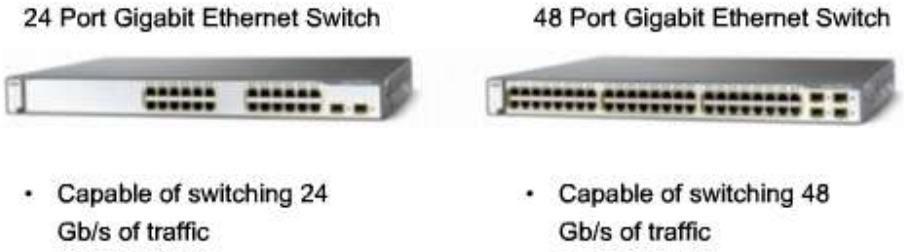


المقارنة طبقا لمعدل نقل البيانات

Forwarding Rates

تتعامل بورتات السويتشات مع السرعات التالية **(10 Megabit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s, 10000 Mbit/s)** و يعتبر ١٠ ميجا بت منقرضا و يسمي ببوراتا الإيثرنت او **E** اما ١٠٠ او ١٠٠٠ فتسمي **Fastethernet** او اختصارا **f** و تسمي الألف بـ جيجا ايثرنت

بعض السويتشات تحتوي علي بورتات من نوع واحد ١٠ او ١٠٠ او ١٠٠٠ و بعضها تحتوي علي مزيج من نوعين أو أكثر و ذلك لتوائم الشبكة المتواجدة مسبقا أو لتلائم طبولوجية الشبكة



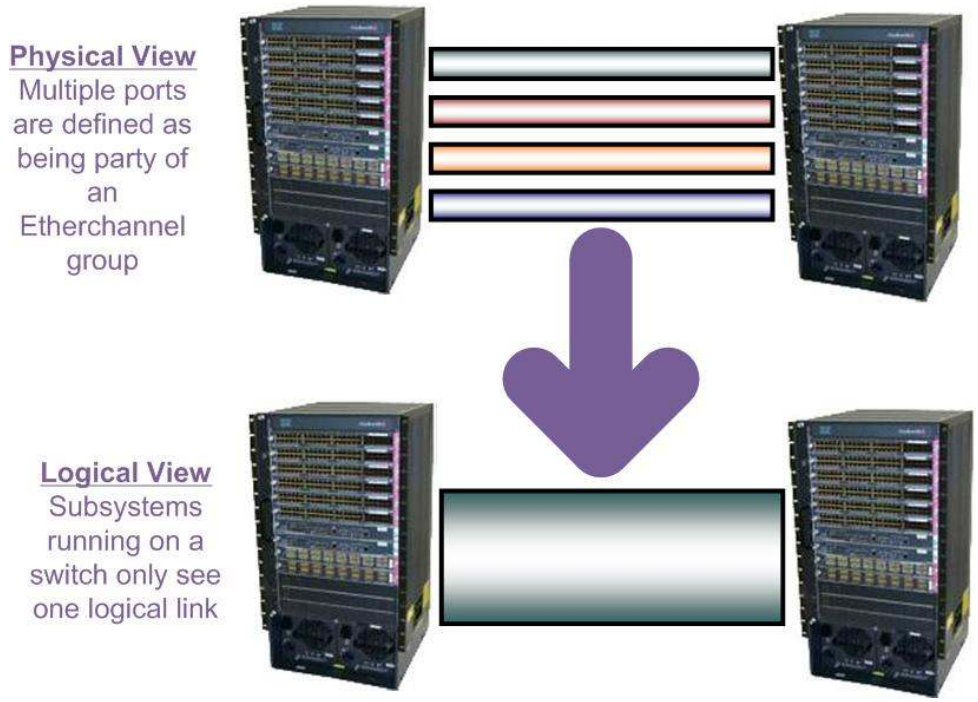
Link Aggregation

تعتبر هذه من الطرق الرائعة لنقل البيانات بسرعة عالية و ذلك بوصل السويتشين بأكثر من كابل و ذلك لتجميع سرعة أكثر من بورت واحد مما يجعل نقل البيانات أسرع

فلو أن لديك سويتش به ٢٤ بورت جيجا ايثرنت و أردت أن تصله بسويتش اخر ٢٤ جيجا ايثرنت فإنك تستطيع ترفع سرعة نقل البيانات بتوصيل السويتشين عبير أكثر من بورت

أي عندما تصلهم بأربعة كابلات ستكون السرعة المنقولة عبر البورتات الأربعة تساوي أربعة جيجا بت لكل ثانية و هكذا

انظر هنا



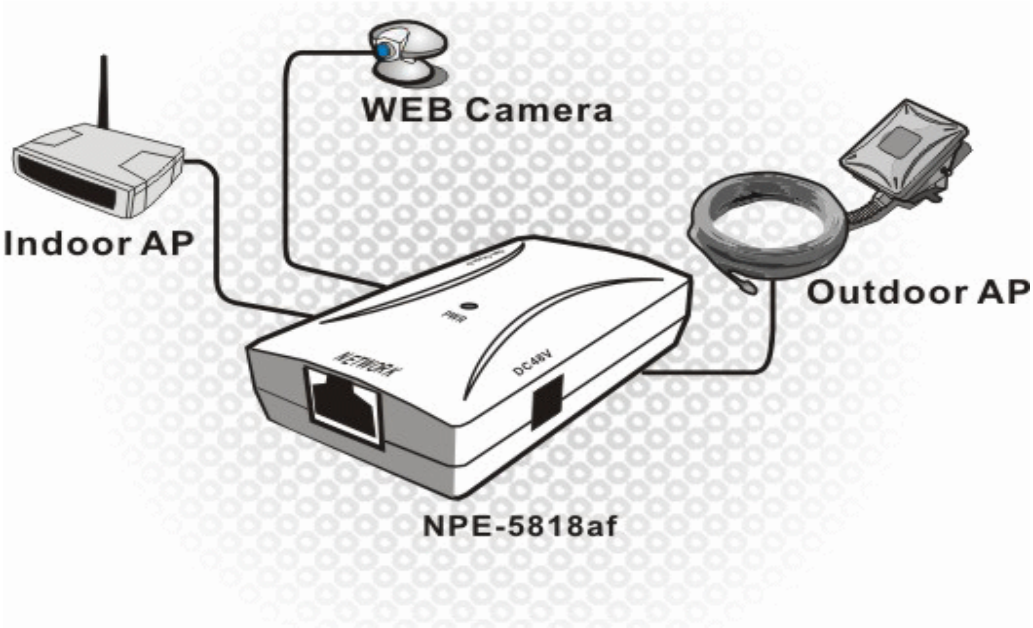
لا حظ أيضا أن الأمر له حدود تعتمد علي مواصفات السويتش الفيزيائية و محدودية نقل البيانات لكل بورت

Power over Ethernet

دعم السويتش للطاقة عبر مخارجة

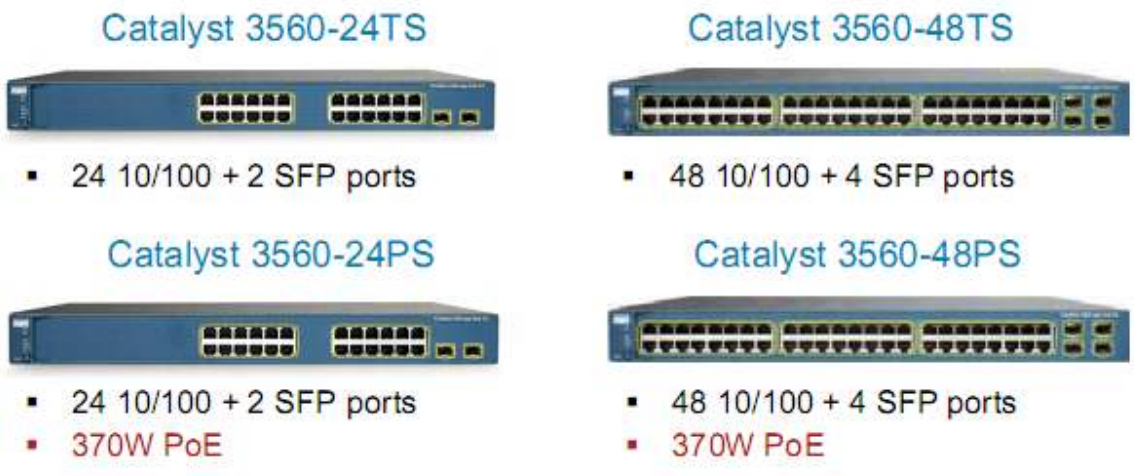
عند اعتمادك السويتشات في شبكتك حاول أن تختار السويتشات التي تدعم هذه الخاصية فهي من النقلات الجميلة في تكنولوجيا الشبكات حيث يستطيع السويتش أن يمد الجهاز المتصل به بالطاقة عبر كابل UTP

و لا يخفي كم لهذه التقنية من ميزات حيث تستطيع ان تقبس في السويتش العديد من الأجهزة التي تدعم الشبكة مثل الكاميرات و هواتف الشبكة بل و أكسس بوينت سويتشات أخري تدعم تلقي تلك الطاقة عبر الإيثرنت و ذلك بدون ان تضطر لتغذيتها بالطاقة من مصدر اضافي



و هذه مقارنة بين عدة سويتشات من نوع ٣٦٥٠ بعضها يدعم **POE** و الأخر لا يدعمها

ستلاحظ كلمة **POE**



تفحص جيدا كتالوج المنتج لتعلم كم مخرج يدعم هذه الخاصية فمثلا في احد موديلات ٢٩٦٠
ستجد هذا السطر **24 Ethernet 10/100 ports (PoE supported on ports 1 through 8)** و هو يدل علي أن السويتش يحتوي علي ٤٨ بورت و لا يدعم خاصية **POE** الا علي البورتات من ١ الي ٨

دعم بروتوكولات طبقة الشبكة

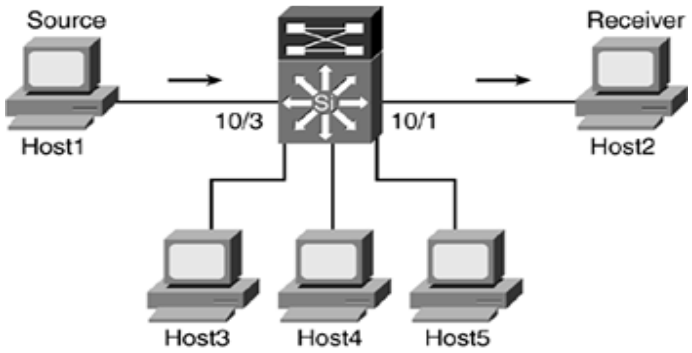
Layer 3

تحتاج احيانا الي سويتشات تدعم بروتوكولات الطبقة الثالثة **Network** و ذلك لمهام تشبه مهام الراوتر و هذا يكون هام و مطلوب في شبكات طبقة **Core** و **Distribution**

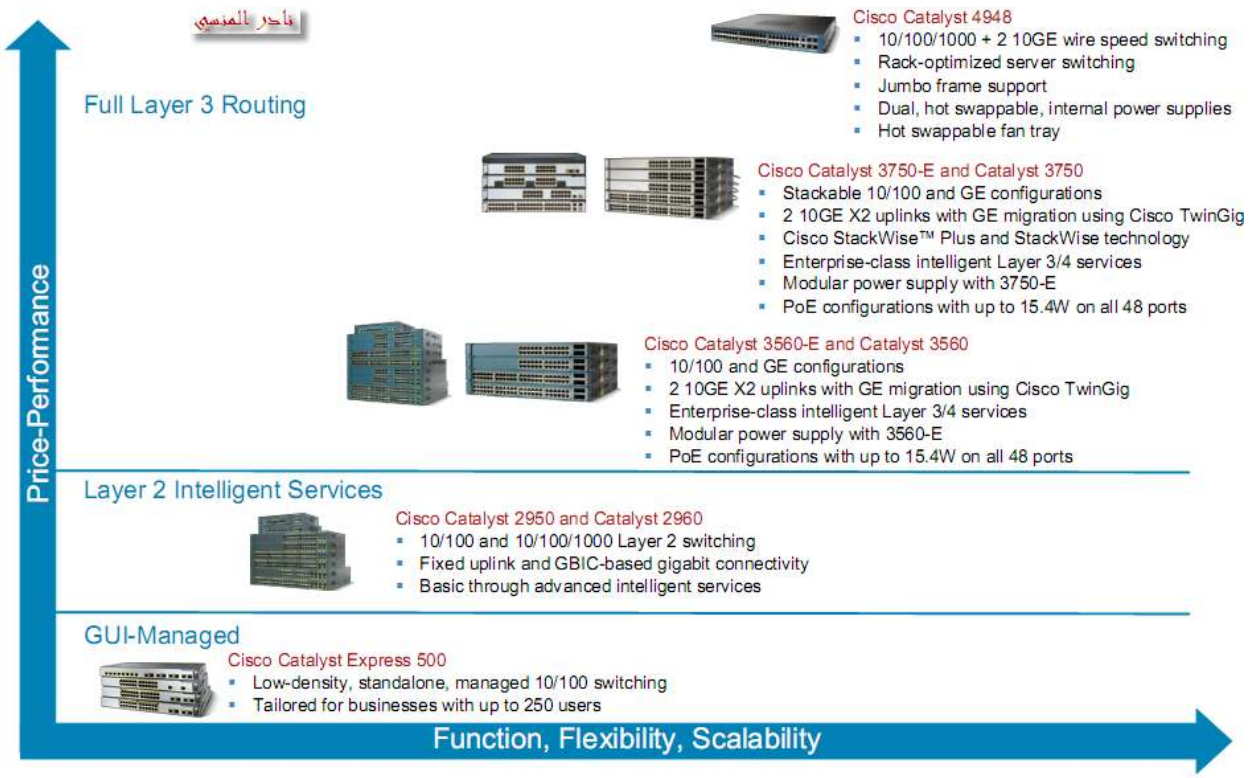
و تكون كلمة " **Support Layer 3** " ايذانا بأن هذا السويتش يدعم بروتوكولات التوجيه مثل **IRGP** و **EIRGP** و **OSPF** و غيرها

كما أن وجود هذه الخاصية تعلمنا بأن هذا السويتش قادر علي التعامل مع البروتوكول **IP v6**

و تختلف – أحيانا - تلك السويتشات في شكلها عن السويتشات الأخري و أيضا رمزها و لقبها يتغير قليلا فنسميها **multilayer switches** و يكون رمزها في الشبكة هكذا

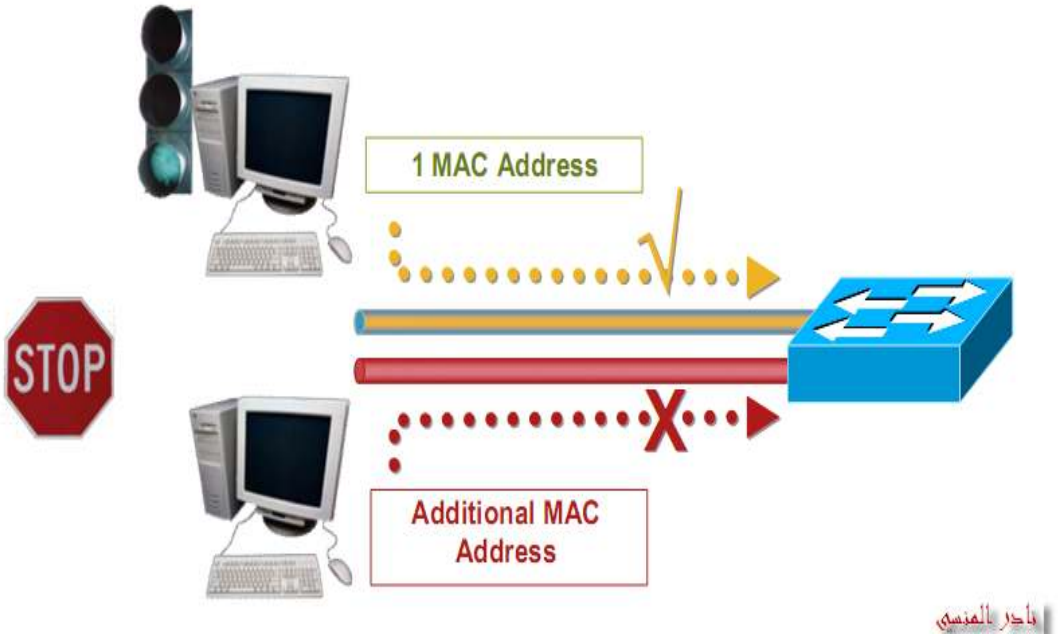


و هذا مخطط لسويتشات سيسكو يتم تقسيمها فيه طبقا لطبقتي **OSI**



Port Security

و هي خاصية توجد في جميع سويتشات سيسكو و هي تحدد عدد من معين من الأجهزة للإتصال ببورت معين علي السويتش و ذلك بواسطة mac add لجهاز الكمبيوتر



و ذلك ان بعض مستخدمي الشبكة يقومون باستخدام أجهزة **HUB** و ربطها في أحد **faceplate** المتصلة بالسويتش مما يعطي ضغط أكثر علي الشبكة لم يكن مخطط له مسبقا

و عند استخدامك لتلك الخاصية فإنك تحدد مثلا جهاز معين للدخول علي هذا البورت أو تحدد عدد معين للأجهزة للدخول علي البورت و بذلك تمنع من استخدام البورت الواحد لأكثر من جهاز مثلما يحدث عند ربطه بالهب

و سنتكلم عن هذه الخاصية أكثر مستقبلا بإذن الله تعالي

Quality Of Services

في ظل شبكة تندمج فيها كل خدمات الإتصالات مثل الصوت و الفيديو و الشات و التصفح و غيره فلابد اذن أن تكون هناك أولويات لمرور تلك الخدمات من خلال البشكة

و هذا جدول لأولويات المرور خلال الشبكة

تاجر المنصي

	Voice	Video	Data (Best-Effort)	Mission-Critical Data
Bandwidth	Low to Moderate	Moderate to High	Moderate to High	Low to Moderate
Random Drop Sensitivity	Low	Low	High	High
Delay Sensitivity	High	High	Low	Moderate to High
Jitter Sensitivity	High	High	Low	Low to Moderate

فهناك خدمات لا تحتمل التأخر كمكالمة هاتفية مثلا فلن تستطيع أن تقول لأحد السلام عليكم ثم تنتظر دقيقة لتسمع منه "و عليكم السلام "

و خدمات تدفق الأموال لا تسمح اطلاقا بالتأخر في تدفق بياناتها فبالتأكيد لا تستطيع أن تتقبل أن تحجز كرسي علي طارة بواسطة الإنترنت ثم تفاجأ أن الكرسي قد أخذ غيرك و ذلك بعد أن دفعت أموالك

اذن فأمر **Quality of Services** جدا جدا مهم و هو قطاع كامل للتكنولوجيا له دراساته الخاصة به و هو مادة كاملة في أحد تراكات شهادات سيسكو

و حينما تصمم شبكة علي أساس وجود تلك الخدمات فلابد أن تضمن أن السويتش المستخدم يضمن هذه الخاصية

هل هو IOS أم GUI

هل هذا لغز

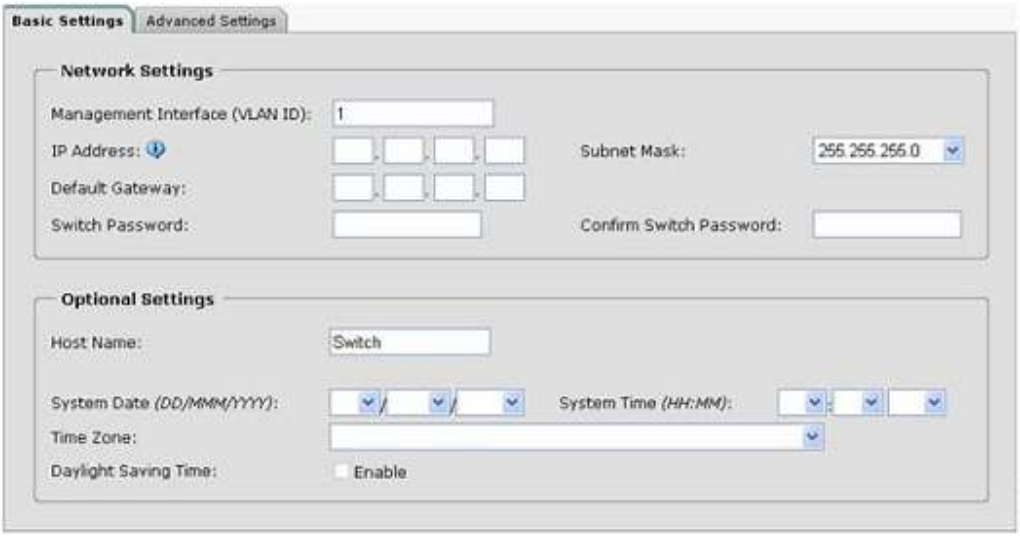
لا سيدي .و سأشرح لك الأن

هل تعرف ما الفرق بين نظام تشغيل الدوس و نظام تشغيل الويندوز ؟ بالتأكيد تعرف فالأول نظام يعتمد علي الأوامر النصية في شاشة ألأوامر التي نسميها **Command** ان لم تكن تعرفها فادخل علي قائمة **start** ثم اضغط علي **run** ثم اكتب **cmd**

هل رأيت هذا هو نظام تشغيل قائم علي الأوامر

أما نظام التشغيل و الذي تتعامل به بالفأرة بالضغط **click** مثل نظام تشغيل الويندوز فنسميه نظام تشغيل ذو واجهة رسومية "ترجمة حرفية غبية "

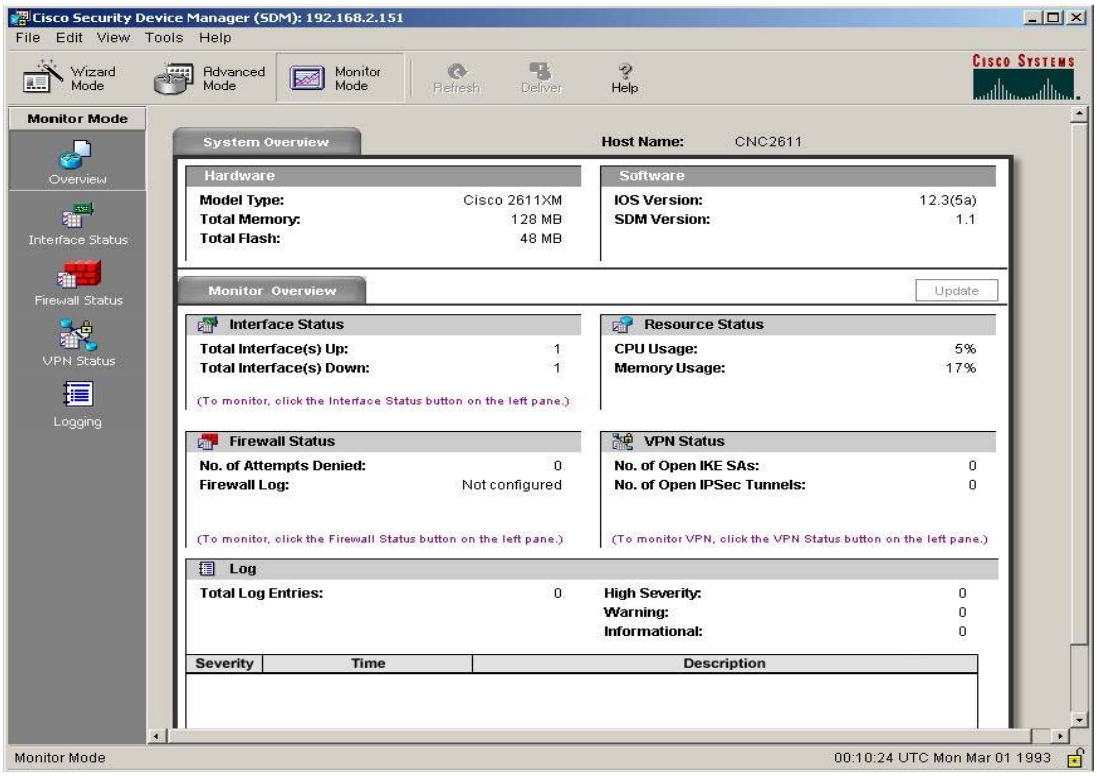
نفس الأمر موجود في أجهزة شركة سيسكو بعضها يعمل علي واجهة رسومية وهي عبارة عن صفحة ويب تستطيع من خلالها التعامل مع السويتش و ذلك من خلال عناون اي بي تضعه في المتصفح و تسمي تلك الطريقة **GUI = Graphic user Interface**



و معظمها يتعامل مع واجهة الأوامر و التي تسمي **IOS= Internetwork Operating System** و لهذا النظام اصدارات و هو التي تتعامل معه في الإمتحانات الخاصة بشركة سيسكومثل هذه

```
Top Assembly Part Number        : 800-26357-04
Top Assembly Revision Number    : B0
Version ID                      : V06
CLEI Code Number                : COM1100ARC
Hardware Board Revision Number  : 0x01


Switch   Ports  Model              SW Version            SW Image
------   -----  -----              ----------            ----------
*    1   26     WS-C3560-24PS      12.2(37)SE1           C3560-ADVIPSERVICESK

Cisco IOS Software, C3560 Software (C3560-ADVIPSERVICESK9-M), Version 12.2(37)SE
1, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 05-Jul-07 22:22 by pt_team

Press RETURN to get started!


Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname naderelmansiswitch
naderelmansiswitch(config)#
```

و حاليا هناك اتجاه جميل لسيسكو لتوحيد هذين النظامين عبر ما يسمي **SDM= Security Device Manager** و هي تحمل مزايا الطريقتين فهي سهلة الإدارة لأنها ذات واجهة رسومية مثل **web interface** بالإضافة الي قدرتها علي ادارة كل ما يخص الجهاز مثل نظام **IOS** و هو الذي تراه في الصورة و الحقيقة انا لم أتعامل معه الا من خلال الراوتر و لم يتسني لي بعد التعامل معه عن طريق السويتش



هل انتهينا

لا لم ننتهي بعد .. أقصد لم تنتهي الخصائص التي لابد أن تعطيها اهتمامك عند شرائك للسويتش و في كل جيل جديد من أجيال سويتشات سيسكو أو غيرها ستري خصائص جديدة تم تضمينها أو تعديل في خصائص قديمة أو حتي ترقية لخصائص موجودة

و بوجه عملي هذه بعض المواصفات التي يتمتع بها سويتشي سيسكو ٣٧٥٠ و ٣٦٥٠ التي لابد أن تتقنها عند اختيارك للسويتشات ستجد فيها أشياء تكلمنا عنها و اشياء تركناها و أشياء سنتكلم عنها مستقبلا

لكن كن علي يقين بإذن الله تعالي أننا عند نهاية هذا المنهج ستكون ملما بمعظم الأشياء الموجودة في هذا الجدول

Stackwise (Cat 3750)	• Stack operates a single unified system with integrated stack management • Automatic SW version checking • Auto configuration • 1:N Master failover (sub second L2, sub 3-seconds L3) • Cross stack EtherChannel® • Hot add/delete: plug-and-play
L3 Routing	• Advanced routing protocols like OSPF, EIGRP, & EIGRP-stub • Multicast routing: DVMRP tunneling and PIM • Equal cost routing for load balancing • Multi VRF-CE • IPv6 forwarding and management
PoE	• 24 & 48 port available in FE or GE models
Higher Density GE	• 24 10/100/1000 + 4 SFP • 48 10/100/1000 + 4 SFP
Enhanced Security	• NAC LAN port IP • Dynamic ARP Inspection • IP Source Guard • PVLAN • RACLs
Scalability	• 2000 ACEs for Security, QoS, and multicast filtering • 1000 VLANs • 2K multicast groups as

و هذه مقارنة بين بعض مواصفات بعض السويتشات الخاصة بشركة سيكون في ضوء بعض مما ذكرناه

	Catalyst 4900	Space-Constrained Server Racks	• 10/100/1000 + 2 10GE wire speed switching • Dual, hot swappable, internal power supplies • Hot swappable fan tray
	Catalyst 3750	Enterprise-Class	• High-speed stacking • L3 dynamic routing • PoE support • Operates as a single unified system with integrated stack management
	Catalyst 3560	Enterprise-Class	• PoE support • L3 dynamic routing • Enhanced security to prevent man-in-the-middle and virus attacks
	Catalyst 2960	Mid-Market & Entry-Level Enterprise	• Granular control of L2+ L3/4 services • Baseline enterprise security, availability, management, and QoS features
	Catalyst Express 500	SMB (< 250)	• Smart, Simple, Secure • GUI Managed

1.2.3 Switch Features in a Hierarchical Network

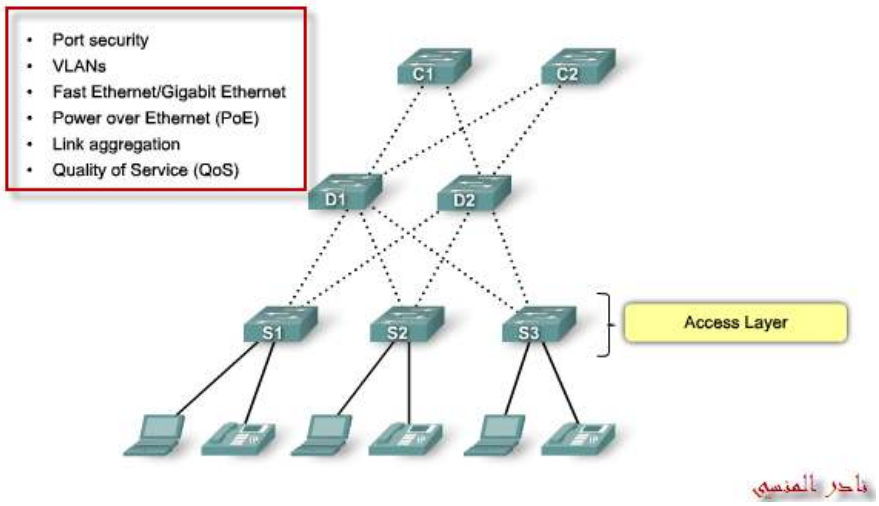
اختيار المواصفات طبقا لوجود السويتش في الشكل الهرمي

في ضوء مما سبق تستطيع أن تتخير السويتش طبقا لمكانه في الشبكة فالسويتش الذي يكون مكانه في طبقة access سيكون مختلفا عن السويتش الذي يكون مكانه في طبقة distribution أو Core

أو لا سيوتشات طبقة Access

سويتشات طبقة الوصول هي التي ترتبط مباشرة بالطرفيات مثل أجهزة الكمبيوتر و الطابعات الشبكية و هواتف الشبكة

و لذلك عند اختيارها فلابد أن يتوفر فيها هذه الخصائص الموجودة علي الصورة



فالأمن ضروري لوضع سياسات أمنيه علي مخارج السويتش لتحديد من له صلاحيات الدخول الي الشبكة أو تحديد عدد لكل بورت ان كان يظن ان بعضهم سيستخدم احد البورتات لولوج متعدد

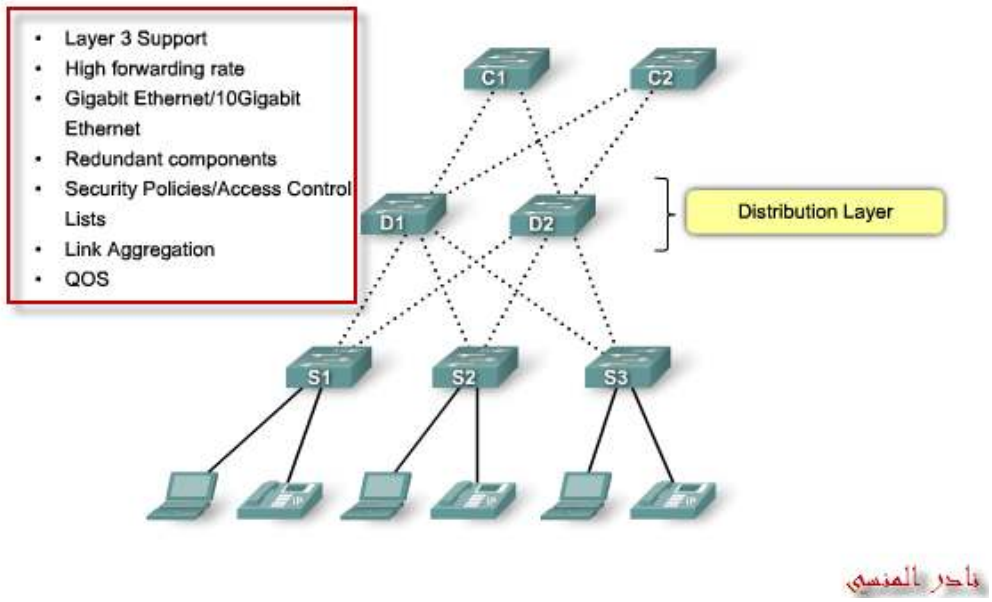
و الشبكات الظاهرية اختيار افتراضي للمؤسسات الغير صغيرة و ذلك لتقسيم الشبكة و ذلك لتقليل التدفق الشبكي

و POE سيفيدك عند استخدام اجهزة الهواتف الشبكية و الكاميرات و غيرها من الطرفيات التي تدعم الطاقة عبر مخارج الإيثرنت

سويتشات طبقة distribution

هذه الطبقة أهم ما يميزها هي ربطها لأكثر من شبكة ظاهرية **VLAN** مما يتطلب فيها وجود امكانية التوجيه بين الشبكات **routing**

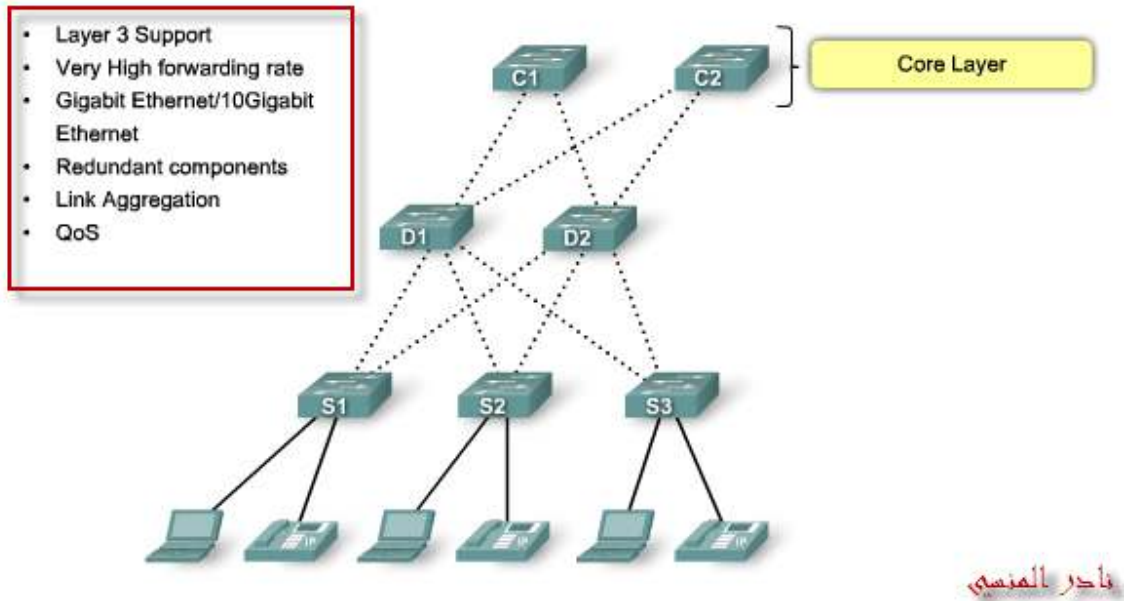
و كذلك تحتاج لوجود **QOS** لتنظيم اولويات المرور و تحتاج أيضا لعمل سياسة أمنيه موسعة علي المستخدمين مما يتطلب ما يسمي بـ **Access List** أنظر الصورة



وهذه سلسلة سويتشات ٣٧٥٠ لهذه الطبقة وهو من نوع سيسكو

سويتشات طبقة CORE

في هذه الطبقة تحتاج الي سويتشات عالية الأداء جدا قادرة علي معالجة البيانات و تطبيق السياسة الأمنية و أداء مهام الراوتينج و نقل البيانات و استقبالها بسرعة عالية جدا و لذلك فلابد أن يتطلب فيها الأتي مما تراه في المربع الأحمر



1.2.4 Switches for Small and Medium Sized Business (SMB)

السويتش المناسب للمكان المناسب

لكي تستطيع جيدا أن تتخير السويتش الملائم لمكانه الملائم في الشبكة فلابد أن يكون لديك تصور شامل لمنتجات الشركة التي ستشتري منها هذا السويتش

و لشركة سيسكة سبع خطوط انتاج للسويتشات تتنوع فيها هذه السويتشات ما بين سويتشات خاصة للشبكات الصغيرة جدا و التي لا يتعدي فيها عدد المستخدمين عن ٢٠ مستخدم أو سويتشات تخص الشبكات المتوسطة أو الكبري و التي توجد في موفرات الخدمة او مراكز الدعم الكبري

و تتلخص كل هذه المخططات في سبع خطوط انتاجية لشركة سيسكو و لكل منها سلسلة يتفرع تحتها سويتشات أخري و هي هذه مرتبة حسب امكانيات السويتش

Catalyst Express 500

Catalyst 2960

Catalyst 3560

Catalyst 3750

Catalyst 4500

Catalyst 4900

Catalyst 6500

او تستطيع تقسيمها هكذا

Modular Switch Solutions

- Cisco Catalyst 6500 Series
- Cisco Catalyst 4500 Series

Fixed-Configuration Switch Solutions

- Cisco Catalyst 4948 Series
- Cisco Catalyst 3750 Series
- Cisco Catalyst 3560 Series
- Cisco Catalyst 2960 Series
- Cisco Catalyst Express 500 Series

أو ممكن نقسمها بهذا الشكل طبقا لأماكن استخدامها هكذا

و هذا هو مخطط شامل للخطوط الإنتاجية لسيسكو طبقا لنوع الشبكة

Campus LAN

Branch

Data Centre

Service Provider

و سنتكلم عنهم بإختصار بإذن الله تعالي

Catalyst Express 500

- يعتبر هذا الخط من الخطوط التي تخص الشركات الصغيرة و التي لا يتعدي عدد مستخدمي الشبكة فيها عن ٢٥٠
- هذا السويتش يخص طبقة الوصول **Access layer** حيث لا توجد أي مهام اضافية تحتاج الي سويتش عالي المهام
- تصنع سيسكو من هذه السلسة أربع موديلات تختلف فيما بينها في عدد المخارج و دعمها لخاصية **POE** و عدد مخارج التي تدعم ١٠/١٠٠/١٠٠٠ و أيضا مخارج **SPF** و هذه مقارنة بين هذه الأربع موديلات

Model	Port Density and Type	Forwarding Rate	PoE Class 2 / PoE Class 3 Devices Supported	Maximum Power Consumption / Dissipation
CE500-24TT	24 Ethernet 10/100 ports and 2 10/100/1000 BASE-T ports	6.6 Mpps	–	30W, 102 Btu per hr
CE500-24LC	20 Ethernet 10/100 ports, 4 10/100 ports with PoE, and 2 10/100/1000 BASE-T/SFP ports	6.6 Mpps	4/4	110 W, 154 Btu per hr
CE500-24PC	24 Ethernet 10/100 ports with PoE, 2 10/100/1000 BASE-T/SFP ports	6.6 Mpps	24/24	460 W, 306 Btu per hr
CE500G-12TC	8 10/100/1000 BASE-T ports and 4 10/100/1000 BASE-T/SFP ports	18 Mpps	–	45 W, 154 Btu per hr

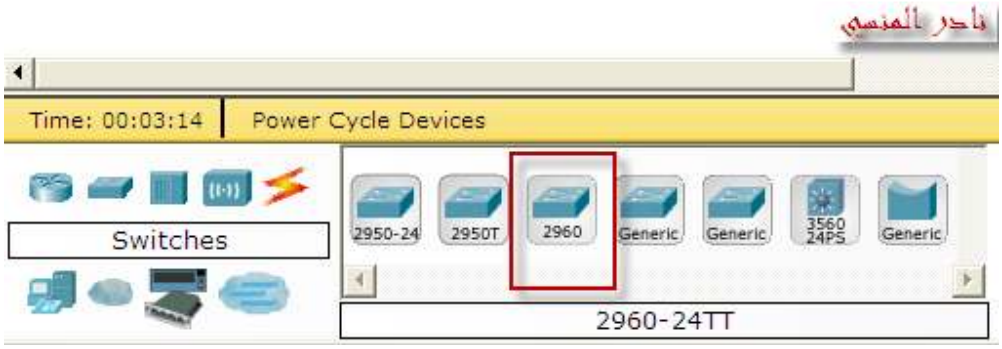
- لا يعتمد هذه السلسة من السويتشات علي نظام تشغيل **IOS** بل يتم ادارته بواسطة **GUI** لمتصفح الويب و لذلك لن تجد له مخرج **console** المستخدم بالأساس لإدارة السويتش بواسطة **IOS**

و هذه صفحة السويتش علي موقع سيسكو

.http://www.cisco.com/en/US/products/ps6545/index.html

Catalyst 2960 cisco switch

هذا السوتش هو الذي ستتعامل معه من خلال مختبرات أكاديمية سيسكو للتدريب علي منهج **ccna switching** و لذلك ستراه في برنامج **packet tracer**



و هو سويتش يحمل الملامح و الميزات التالية

- هذا السويتش يختص بطبقة الوصول **access layer** في التصميم الهرمي و ذلك في الشبكات الصغيرة و المتوسطة
- **Forward rate** له تتراوح بين **16 gb/s** الي **32 gb/s**
- يدعم خاصية **QOS**

- يدعم بعضا من بروتوكولات **layer 3** اذن فهو يتعامل مع الباكت أيضا و لذلك تفسر امكانية عمل **access list** من خلاله
- يحتوي علي جميع انواع البورتات ١٠/١٠٠/١٠٠٠ بعدد بورتات ٨/٢٤/٤٨ و السويتش ذو ٨ بورت لا يحتاج الي
- للأسف في ملفات أكاديمية سيسكو ذكروا أنه لا يدعم خاصية **POE** و لكن بعد تفحصي لصفحة موديلات السويتش علي موقع سيسكو وجدت له ١٢ موديل يدعم تلك الخاصية
- تستطيع اعداده بالطرقيتين **Cisco IOS** و متصفح الإنترنت
- ٢٩٦٠ سويتش **fixed** فلن تستطيع ترقيته

قم بزيارة صفحة السويتش علي موقع سيسكو لتتعلم أكثر

http://www.cisco.com/en/US/products/ps6406/index.html.

Cisco Catalyst 3560 series

- سويتش ٣٦٥٠ من سويتشات طبقة الوصول في الشبكات الصغيرة و متوسطة الحجم
- يدعم خاصيتي **QOS** و **POE** مع بعض ملامح تخص الأمن مثل **ACL**
- متوفر في شكل **fixed switch** لذلك فلن تستطيع ترقيته أيضا
- متوفر بعدد مخارج ٨/٢٤/٤٨ و بسرعات ١٠/١٠٠/١٠٠٠
- يوجد موديل خاص من هذه السلسلة يسمي بموديل المؤسسات **3560 E** و به مخارج **SPF** و التي تتعامل مع سرعة ١٠ جيجا و ذلك لوصلها بكابلات الفايبر

هذه صفحة المنتج علي موقع سيسكو

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps5528/index.html.

Catalyst 3750

من هنا نبدأ في سويتشات طبقة الوصول و لكن المخصصة للشبكات المتوسطة

- يعتبر هذا السويتش من نوع **StackWise** حيث تستطيع توصيلة مع سويتشات أخري بواسطة كابل **backplane** ينقل البيانات بسرعة **(32 Gb/s)** و كأنهم سويتش واحد منطقيا
- يحتوي كما بالصورة علي عدد من الموديلات بمخارج ٤٨/٢٤ و بسرعة **10/100/1000** مع مخارج فايبر **SPF** تعمل بسرعة **10 Gb/s**
- خاصية **POE** متوفرة

تعرف عليه أكثر من هنا

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps5023/index.html.

Catalyst 4500

ياسر المنسي

هذا أول سويتش من فئة **multilayer** و يستخدم في الشبكات المتوسطة و موفرات الخدمة **ISP**

- يدعم معدل نقل بيانات حتي **136 Gb/s**
- بروتوكولات الطبقة الثالثة **Network layer** متوفرة و تستطيع من خلاله عمل مهام التوجيه
- من نوع **modular** لذلك تستطيع ترقيته بوضع **line Cards** تحتوي علي العديد من المخارج الإضافية و تصل الي ١٠ أماكن للتوسعة
- **QOS** و **POE**
- يدعم حتي ٣٨٤ مخرج ل **Fastethernet** مع مخارج أخري ل **SPF**

يحتوي علي هذه الموديلات بالضغط علي كل منها تصل للصفحة المخصصة له

Cisco Catalyst 4510R Switch

Cisco Catalyst 4510R-E Switch

Cisco Catalyst 4507R Switch

Cisco Catalyst 4507R-E Switch

Cisco Catalyst 4506 Switch

Cisco Catalyst 4506-E Switch

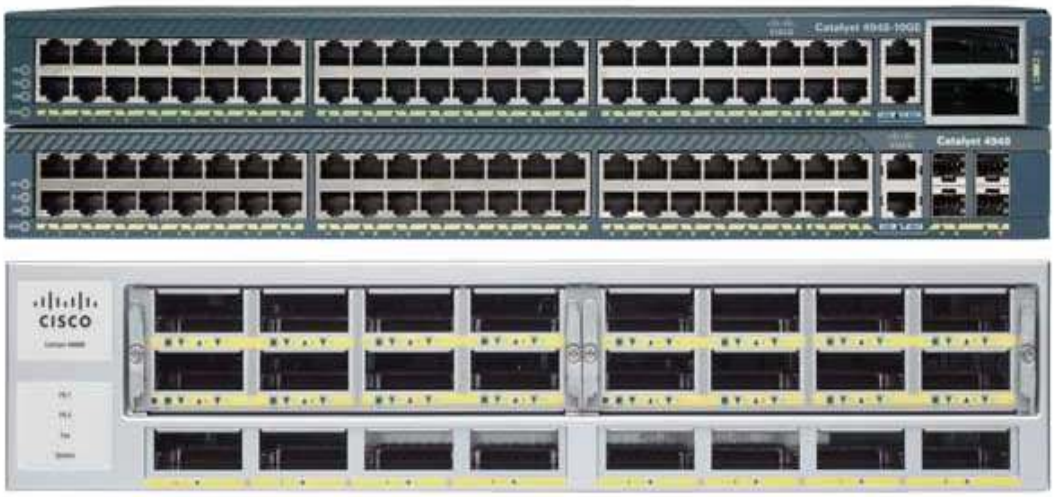
Cisco Catalyst 4503 Switch

Cisco Catalyst 4503-E Switch

تصفح من هنا

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps4324/index.html

Catalyst 4900



نادر المنسي

- مصمم خصيصا للأماكن التي توجد بها العديد من السيرفرات و تحتاج الي امكانية نقل البيانات بكم هائل و لذلك لا يعتبر من سويتشات طبقة الوصول
- يحتوي علي اكثر من **power supply** لتغذيته بالطاقة لأن البيانات التي تمر به لا تتحمل أي انقطاع في الطاقة أو فشل في الباور و لو لمدة قليلة
- بالتأكيد يدعم خواص **QOS**
- لا يعتبر هذا السويتش من نوع **StackWise** و كذلك لا يدعم **POE** فهذا السويتش خاص للمهام العليا في ربط مصادر بيانات قليلة العدد كبيرة الأهمية

هناك أربع موديلات في هذه السلسلة

Cisco Catalyst 4948 Switch

Cisco Catalyst 4948 10 Gigabit Ethernet Switch

Cisco Catalyst 4928 10 Gigabit Ethernet Switch

Cisco Catalyst 4900M Switch

- متوفر بـ ٤٨ بورت تدعم ١٠/١٠٠/١٠٠٠/١٠٠٠٠ مع مخارج **SPF**

ياسر المنسي

http://www.cisco.com/en/US/products/ps6021/index.html

Catalyst 6500

ياسر المنسي

-

- هذه السلسة من السويتشات هي أعلي سلسلة في الرتبة حيث تستطيع مختلف الموديلات الخاصة بها أن تؤدي مهام الأمن و الوايرلس و الفيروول و الراوتينج و ذلك لأنه بالأساس سويتش مخصص للطبقة **CORE** و لذلك تجد أن سرعة النقل البيانات من خلاله تصل الي **720 Gb/s** و هو مخصص لموفرات الخدمة **ISP** مراكز قواعد البيانات
- يؤدي مهام و خدمات **LAN / WAN** بشكل رائع

- **POE , QOS**
- **577 port of 10/100/1000/10000**
- **410 SPF**
- مغذي طاقة مزدوج
- هو من النوع **modular** و يستطيع أن يتقبل **slot 3, 4, 6, 9, 13** و لذلك تجد أن موديلات هذه السلسلة تنتهي بنفس رقم عدد **slot**

تحتوي هذه السلسة علي سبع موديلات

Cisco Catalyst 6513 Switch

Cisco Catalyst 6509-E Switch

Cisco Catalyst 6509-NEB-A Switch

Cisco Catalyst 6509-V-E Switch

Cisco Catalyst 6506-E Switch

Cisco Catalyst 6504-E Switch

Cisco Catalyst 6503-E Switch

تعرف أكثر علي هذه السلسة من هنا

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps708/index.html

هنا أدوات جميلة تساعدك في اختيار السويتش المناسب

http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/products_promotion0900aecd8050364f.html

و هذا مخطط شامل لتلك المنتجات طبقا للنموذج الهرمي

هذه نسخة تجريبية للكتاب

نسأل الله التوفيق و السداد

دعواتكم لإكمال الكتاب