شرح منهج شبكات سيسكو

CCNA

Cisco Certified Network Associate

2012

مذكرة

رقم: 4

المدرب

م. خالد بيومي

إعـداد

ياسر بن محمد الفهيد

ALFAHAID@GMAIL.COM

تم الإعداد في : 1429 هـ / 2008 م

تم النشـر في : 1433 هـ / 2012 م

:: مذكرة ملخصة من دورة تدريبية ::

أهدي هذا العمل :

- إلى كل شاب طموح يعشق العلم والتعلم ويهمه بناء نفسه وتقدم مجتمعه ورفعة وطنه وأمته.

ثمن هذا العمل :

- هو دعوة بظهر الغيب بالتوفيق في الدنيا والآخر لأخيكم الفقير والراجي لعفو ربه .

مقولة أعجبتني :

- " طموحاتي الكبرى بعيدة جدا مثل الشمس ، قد لا أستطيع الوصول إليها ولكن يمكنني النظر لأعلى لرؤية جمالها ، والإيمان بها ، ومحاولة السعي وراءها حيث تقودني" (ألكوت)

للإطلاع على باقي الأوراق والمذكرات المنشورة

في مفضلتي على حساب تويتر

@ALFahaid

https://twitter.com/AlFahaid

تحوي حتى الآن : 18 ورقة و 3 مذكرات

أو عبر دروب بوكس Dropbox على الرابط

https://www.dropbox.com/sh/s9xdu87q5r73q2r/MjqYNGCl7N?%20m

المحتويات
The Contents

Ch1:	Introduction To Network	4
Ch2/3:	IP Subnetting	7
Ch4:	Cisco Router	9
Ch5/6:	IP Routing	12
Ch7:	Access Lists [ACL]	18
Ch8:	Managing Cisco IOS Software	21
Ch9:	Switching [Layer 2]	24
Ch10:	Virtual LANs [VLAN]	26
Ch11:	Network Address Translation [NAT]	29
Ch12:	Wireless LAN [WLAN]	31
Ch13:	Internet Protocol Version 6 [IPv6]	33
Ch14:	Wide Area Networking [WAN]	37

يمكنك تحميل ملفات الدورة التدريبية –الأصل- باللغة الإنجليزية من خلال الرابط
http://www.mediafire.com/?3maerm7vmi0x4x7

Chapter: 1
Introduction To Network

What's Network ? تعريف الشبكة

Network is a group of computers connected with others to **share data**.

مجموعة من الحواسيب متصلة مع بعضها لمشاركة البيانات

Types of Network: أنواع الشبكات

1. (LAN) Local Area Network أكتب أوامر	الفرق بين LAN و WAN : 1- المساحة الجغرافية 2- ال Service وهي الخدمة لنقل البيانات.. مثل: leas line/frame relay/ATM
2. (WAN) Wide Area Network	
3. (MAN) Metropolitan Area network	تغطي مدينة ((وغير مطبقة في السعودية))
4. (SAN) Storage Area network	شبكة خاصة للسيرفرات(توجد داخل LAN)
5. (VPN)Virtual Private Network	طريقة التواصل بين شبكتين LAN في مكانين بعيدين : 1- VPN 2- Dial up أغلى مع أنها أكثر Security
6. Intranets and Extranets. فرقها عن LAN أضغط على روابط للأوامر	Intranetsمعناها انترنت داخلية وExtranets انترنت خارجية

شرح إضافي لل SAN	
الفائدة من SAN هو Disaster Recovery والذي يقوم بـ: 1- عمل نسخة احتياطية Backup 2- توزيع الأحمال Load Balance	وظيفتها هو ربط السيرفرات لكن يجب أن يتوفر: 1- Cluster service 2- High speed internet

شرح إضافي لل VPN

نوعين يتصلون بال LAN الأصلية

باستخدام VPN

في الإنترنت راح نستخدم شيء اسمه Tunnel لكي نحافظ على البيانات من الاختراق

NIC = Network Interface Card

DNS ➔ IPوظيفته تحويل اسم الموقع إلى أرقام

ARP = Address Resolution protocol

ARP➔ MAC تحويل IP إلى

RARP➔ IP تحويل MAC إلى

Logical منطقي × Physical مادي

Virtual افتراضي × real حقيقي

م	اسم البروتوكول	وظيفته	رقمه
1	HTTPS	تصفح + تشفير للبيانات	343
2	HTTP	تصفح + بدون تشفير للبيانات	80
3	FTP	رفع / تحميل الملفات	20/21
4	SMTP	إرسال للبريد	25
5	DNS	تحويل اسم الموقع إلى أرقام	53
6	TELNET	الإدارة من بعد	23

OSI-RM [Open System Interconnection – Reference Model] :

م	OSI-RM	أسماء الداتا عند الانتقال	Protocol		Device	الوظيفة	TCP/IP
7	Application	data	HTTP-FTP-SMTP DNS-TELNET HTTPs-POP3		-	Interface between app & protocol	(1) Application
6	Presentation	data			-	-compressionضغط -conversionتحويل -encryptionتشفير	
5	Session	data			-	-monitorمراقبة open session on the host	
4	Transport	Segments	TCP HTTP-FTP **DNS**- TELNET	UDP TFTP-**DNS** DHCP	-	Delivery method مسئول عن عملية التوصيل	(2) Transport
3	Network	Packets	IP – ARP		1-Router 2-Switch[L3]	Provide logical address [address for delivery on network]	(3) Internet
2	DataLink	Frames	LAN & WAN TECHNOLGY		1-Bridge 2-NIC 3-Switch[L2]	Provide physical address [MAC]	(4) Network Access
1	Physical	Bits			1-Hub يستخدم لتوصيل الأجهزة 2-Repeater يستخدم لتكبير الإشارة	000011011 000111111	

- ال OSI-RM نموذج عام ومن تطبيقاته وأمثلته : 1-TCP/IP 2-IPX/SPX 3-Apple Talk
- **TCP=** Transmission Control Protocol [Reliable method] **UDP=** User Datagram Protocol [Unreliable method]
- كل طبقة له خاصية الاتصال مع الطبقة الأعلى منها والطبقة الأسفل منها فقط.
- البروتوكول هو مجموعة من القواعد والخطوات التي تعرف لي عملية الإرسال والاستقبال (مثل واحد يتكلم عربي والثاني يتكلم انجليزي لازم يكون هناك لغة موحدة) .
- الدخول عن طريق الأوامر للجهاز الآخر [Start->run->\\IP address] OR [Start->run->\\اسم الجهاز]
- كل شيء احتاج أعمله داخل الشبكة أحتاج Protocol
- أقصى مسافة لجهاز Repeater هو (2.5K) ومعناه احتاج إلى (4Reapater) لأن كل Repeater مسافته 500M.
- ميزة Switchعن Hub هو وجود mac table الذي يوفر باندويث
- نفس الشيء : MAC table = CAM table = Bridging table **(CAM= Content address memory)**
- الراوتر يستخدم في توصيل الشبكات وليس في التوصيل بين الأجهزة.

شكل الشبكة Network Topology (مسار الداتا للوصل إلى الهدف)	
Physical topology مادية	Logical topology منطقية

Network Topologies [Physical]: أشكال الشبكة المادية

النوع	الميزة	العيب
1- Bus	سهولة في التطبيق	لو حصل مشكلة في الخط الرئيسي راح تكون مشكلة في الشبكة كاملة
2- Star	سهولة في التطبيق	لو حصل مشكلة في center point راح تكون مشكلة في الشبكة كاملة
3- Extended		
4- Ring	No collision ما يحصل تصادم للداتا	
5- Mesh		

Network Media : أنواع الوسائط في النقل

1- Copper نحاسي					2- Fiber Optical الألياف الضوئية	3- Wireless لاسلكي
Coaxial cable		Twisted Pair cable [TP] زوج ملفوف				
Thick المسافة القصوى=500متر السرعات=1000/100/10	**Thin** المسافة القصوى=185متر السرعات=mbps100/10	**STP** Shielded TP استخدم هذا الكيبل إذا كان يمر بمنطقة توليد موجات ليحميها	**ScTP** Screened TP	**UTP** UnShielded TP هذا المستخدم في المعامل والشركات		* للشرح التفصيلي شاهد صفحة رقم : (32)

100 Base T		
المسافة	أرضي Baseband و عكسها الفضاء Broadband	الباندويث BW

Ethernet Cabling :

1- Straight-through cable ويستخدم للأجهزة المختلفة
2- Crossover cable ويستخدم للأجهزة المتشابهة
3- Rolled cable (Router=>Host) ويستخدم لعمل Config للراوتر فقط مع الهوست (دسكتوب أو لابتوب)

قاعدة
أجهزة متشابهة Host & Router
أجهزة متشابهة Switch & Hub

أنواع Console cable	
1-Rollover (منفذ شبكة => منفذ شبكة) **RG45 RG45**	2-adapter (منفذ شبكة => منفذ شاشة) **RG45 DB9**

- وللعلم فإنه يوجد منفذ اسمه (console port) ليس له علاقة باسم الكيبل.

Chapter: 2/3
IP Subnetting

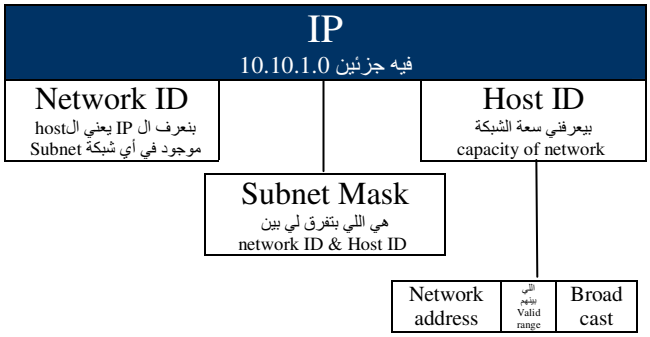
* What Is a Subnet?
A subnet is a physical segment of a network that is separated from the rest of the network by a router or routers.
هي باختصار عندما يتم تقسيم الشبكة إلى أجزاء فإن الجزء الواحد يسمى سب نتينق

* The benefit from subnet : الفائدة من التقسيم
1- المحافظة على الباندويث
2- التعرف على المشكلة بسهولة

* IPv4 :
1- 32 bits.
2- Decimal number representation نستخدم للتسهيل مثال: 10.10.1.0
3- Dotted decimal -.-.-.- 4 octets and every octet consist of 8 bits

Rules : القواعد لاختبار IP يصلح أو لا
1- 0 <= octet <= 255
2- 1 <= octet 1 <= 126 or
128 <= octet 1 <= 191 or
192 <= octet 1 <= 223
3- all host bits must not = 0 ➔ broadcast = لو كانت كلها أصفار بتكون
all host bits must not = 1 ➔ network address = لو كانت كلها واحدات بتكون

**** number 127 ➔ Trouble shooting محجوز لعملية



Class A	1 - 126	Used for network هذا اللي نتعامل معه في الشبكات
Class B	128 - 191	
Class C	192 - 223	
Class D	224 - 239	Multicast Video – Audio
Class E	240 - 254	Future

* ال octet الأول هو الذ يحدد نوع الكلاس

Subnet Mask (SM)
مثال على السب نت ماسك
192.168.0.1/24 ➔ 255.255.255.0

Rules : لاختبار أي subnet mask يصلح أو لا
1- لما يظهر بعد الواحد صفر يجب أن يكون الباقي أصفار

يعني راح تكون كل الأرقام الممكنة في السب نت ماسك هي
0 or 255 or this number only

0000 0000	0
1000 0000	**128**
1100 0000	192
1110 0000	**224**
1111 0000	240
1111 1000	**248**
1111 1100	252
1111 1110	**254**
1111 1111	255

class	Default SM
Class A	255.0.0.0 / 8
Class B	255.255.0.0 / 16
Class C	255.255.255.0 / 24

IP	
Network ID	Host ID
هو الجزء في IP المقابل للواحدات في SM	هو الجزء في IP المقابل للأصفار في SM

القوانين

المستخدمة في IP

----------1----------

هنا انتبه نتعامل مع الأصفار	هذا عدد الواحدات /28 2^n = Number of Host + 2 2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0 256 128 64 32 16 8 4 2 1 اكتبه في الاختبار	عدد الأجهزة Number of Host $= 2^n - 2$ **n = number of host bits** **or** **= number of zero bits** **يعني عدد الأصفار الموجودة في SM**	أقدر استخدمه إذا طلب: 1- سعة الشبكة (أي عدد الأجهزة الممكنة) 2- السب نت ماسك SM

----------2----------

هنا انتبه نتعامل مع الواحدات	لو عطاني في الاختيارات Subnet Mask استخدم هذا القانون والذي قبله * لازم يعطيك معلومتين في السؤال	عدد الشبكات (الفرعية) Number of Subnets $= 2^y$ (default) Y = new SM (عدد الواحدات) - old SM (عدد الواحدات) new SM = Y + old SM	أقدر استخدمه إذا طلب: 1- ال SM 2- عدد الشبكات

----------3----------

255.255.255.**142** يعني في الادرس ناخذ الرابع 192.7.8.**70** لو عطاني في الاختيارات Address استخدم هذا القانون	أي شيء خاص بالادرس استخدم هذا القانون Block size (BS) = 256 – [أي عدد موجود في سب نت ماسك غير 0 و255] للتسهيل : لو كانت قيمة BS صغيرة وقيم octet في IP.address كبير أخذ قيمة octet في الادرس وأقسمه على قيمة BS الناتج أضربه في قيمة BS وبعدها أخذ العدد الصحيح وهو اللي راح يحدد لي النت وورك ادرس **point-to-point دائما ← /30**	أقدر استخدمه إذا طلب 1-IP valid or not 2- valid rang 3-network address 4-broadcast

إذا كان SM ما فيه رقم غريب عن 255 & 0
فهنا ما نستخدم قاعدة BS بل نستخدم هذه الجدول مباشرة

	Network address	Broadcast	Valid rang
/8 ←	X.0.0.0	X.255.255.255	X.0.0.1 X.255.255.254
/16 ←	X.Y.0.0	X.Y.255.255	X.Y.0.1 X.Y.255.254
/24 ←	X.Y.Z.0	X.Y.Z.255	X.Y.Z.1 X.Y.Z.254

إذا كان يوجد أكثر من subnet mask في الشبكة (على الراوتر) تسمى :

VLSM

Variable Length Subnet Nask

إذا كان يوجد وحده subnet mask فقط في الشبكة (على الراوتر) تسمى :

Non VLSM

* وإذا كان يوجد أكثر من subnet mask وأكثر من class تسمى <== DisContigous
* وإذا كان يوجد أكثر من subnet mask وواحد class تسمى <== Contigous

Summarization

Larger Network address – smaller Network address = ……

مثال : عطاني شبكة وفيها أكثر من IP

172.16.1.0/24 - 172.16.2.0/24 - 172.16.3.0/24

أطرح الصغير من الكبير

2^8 2^7 2^6 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0 256 128 64 32 16 8 4 2 1	172.16.3.0 172.16.1.0 ---------- 0 0 **2** **0** 1bit+8bit=9bits وراح يكون السب نت ماسك الجديد كالتالي : sm=24-9=15

* يمكن تحديد ال Host ID و Net ID من خلال السب نت ماسك وال NET ID يحدد لي هذا الجهاز أين يقع .
* ممكن أن يتشابه السب نت ماسك في كل سب نت وممكن يختلف
* إذا عطاني السب نت ماسك القديمة أناظر في الأدرس IP وأطلع منه أي كلاس (طبعا من خلال octet الأول).

Chapter: 4
Cisco Router

Router			
External component			Internal component
Interface			1- mother board 2- Rom – Ram 3- Flash memory 4- NVRAM 5-Non Volition RAM 6- CPU 7-power supply
LAN E F G 10G 10 100 1000 10000	WAN -serial (lease line/frame relay) - ISDN(BRI/PRI) -ATM(ATM)	Config port -console - auxiliy	
Subnet ⇔subnet	LAN ⇔LAN WAN ⇔WAN		

Internal component المكونات الداخلية

1- ROM (أحل المشاكل (الرقم السري لما أنساه
a) store boot strap protocol & post
b) Rommon (Ram monitor) for trouble shooting
c) mini IOS

2- Flash memory فائدتها : أخزن عليها
- store IOS Image

3- RAM فائدتها : 1- تخزين IOS المفكوك 2- تخزين الإعدادات الحالية
- store decompressed version of IOS Image
- store running config

4- NVRAM ذاكرة لا تتطاير
- store startup config

Tow type from config :

1- Running config الراوتر شغال
2- start up في وقت عملية الboot up للروتر

Router							
Interface			Routing table				
LAN	WAN	Config port	Static	Dynamic			
				Routing Protocol			
				Interior			Exterior
				Distance Victor	Link state	Hybrid	
				Ex: -RIP -IGRP	Ex: -OSPF	Ex: -EIGRP	Ex: -BGP

* نظام التشغيل المستخدم للراوترات IOS [Internetwork Operating System] :
وأحيانا يسمى : IOS image OR image
و ممكن نعمله Reinstall – upgrade
* امتداد ملف نظام التشغيل : *.bin

 # طرق تشغيل الراوتر :

م	الطريقة	إضافة
1	باستخدام Console Session (كيبل لونه أزرق) يستخدم لما يكون الراوتر جديد	يحتاج اتصال مباشر لجهاز الكمبيوتر وشخص يعمل عليه
2	باستخدام Auxiliary Session (كيبل لونه أسود) يستخدم لما يكون الراوتر جديد	استخدمه لو كان الشخص اللي راح يعمل config خارج الشبكة(ما يحتاج اتصال مباشر) في فتحة Aux تشبك كيبل اسمه console منفذ شاشة ⇔ منفذ شبكة
3	باستخدام Telnet Session (يستخدم لما يكون الراوتر له IP أي معمول له Configسابق فقط	

Method for config router		
CLI Command Line Interface		SDM Security Device Manger
Command		GUI

خطوات تشغيل الراوتر Boot up Router

تحميل هذا البروتوكول	1	Boot strap وهذا موجود في الROM	هذا البروتوكول ليقوم الراوتر للعمل
تشغيل	2	Run post [Power on self test]	يتأكد من سلامة المكونات الداخلية للراوتر
تحميل نظام التشغيل	3	Load Image [IOS] يحملها منflash	
يفك الضغط ويخزن في الرام	4	Decompress Image & store decompressed IOS into Ram	
يعرض معلومات	5	Display information from post program	
تحميل الconfig	6	Load configuration content from NVRAM	اسمها start up

لو ما لقى شيء في NVRAM (وهذي تصير لما يكون الراوتر جديد) فعندها راح يشتغل من setup mode

***لك خيارين عند استخدام setup mode :**

Basic management -1
Extended setup -2

* مودم DSL هو سويتش لكنه يسوي عملية راوتينق (فالسلك عادي)

Any [pc] on the network and has IP Host [client // server]
End user نفس المستخدم
End system نفس الجهاز
Edge or interface port or router or hub [terminal] نهاية أو حد

Commands	
Router> **Router>enable OR en** تفعيل الراوتر ***Router#***	**User Mode** **Privileged Mode**
Router#disable *تعطيل الراوتر* ***Router>***	**You can go back from privileged mode into user mode by using the disable command.**
Router#config t *الدخول للخصائص-عام* **Router(config)#**	**Terminal (any changes save in DRAM)** **Memory (any changes save in NVRAM)** **Network (any changes save in TFTP or FTP Server)**
Router(config)#int f0/0 *الدخول للخصائص-خاص* ***Router(config-if)#*** ***Router(config-if)#exit*** *للخروج من الخصائص-خاص* ***Router(config)#end OR ^Z*** *للخروج من الخصائص-عام* ***Router#***	**Int = interface , f= fastethernet**
Router#? *إذا ما عرفت تكمل الأمر ممكن تستخدم علامة الاستفهام* ***Router#conf ?*** *اكتب أربع حروف من أمر معين ثم اضغط على زر تاب TAB وراح يكمل*	**Editing and Help Features** **إذا ضغطت (Enter) يظهر الكتابات سطر سطر** **إذا ضغطت (Space) يظهر الكتابات صفحة صفحة**
Router#config t ***Router(config)#host yaser*** ***yaser(config)#***	**"Hostname"**
Router(config)#banner motd $ ((motd= Message of the day)) ***Hello. This router for center control $***	**Banners هي طريقة للمعرفة وللتذكر من المدير عن عمل رواتر معين .. ونضع علامة غريبة في النهاية للانتهاء مثل$ لرؤيتها ارجع ثم اضغط Enter**

Router#show run *لرؤية واستعراض هل طبق الأوامر أو لا-مثل وضع باسور د أو صحة إدخال static route* *Router(config)#do sh run* *Router#show history* *Router#sh start*	*أي أمر SHOW لازم يكون في Privileged Mode* *طريقة عرض الأوامر وما تم تطبيقه في وضع Privileged Mode config* *هذا الأمر يعرض آخر 10 أوامر* *يعرض معلومات ال Config*
Router1#copy run satart *Router2#copy run satart* *Router1#erase start* *Router2#erase start*	*هذا الأمر يحفظ الـ config للراوتر في NV-RAM* *هذا الأمر للإزالة Delete the startup-config*
Routr(config)#enable password RRRRR باسورد غير مشفر *Routr(config)#enable secret RRRRR باسورد مشفر* *Routr(config)#NO enable password* *Routr(config)#NO enable secret*	1- هذا الرقم السري للدخول من حالة User Mode إلى Privileged Mode بطريقة مشفرة أو غير مشفرة لإزالة الرقم السري نضيف NO قبل الأمر نفسه
Routr(config)#line cons 0 // aux 0 // vty 0 4 (telnet حسب نوع الراوتر (الأخيرة معناها *Routr(config-line)#pass RRRRR* *Routr(config-line)#login* *Routr(config-line)#exec-timeout 5 7*	2- لعمل حماية على *console* و *Auxiliary* و *telnet* وبكذا قبل الانتقال من *مرحلة* User Mode إلى Privilege Mode راح يطلب رقم سري *آخر سطر معناه وقت معين وينتهي وقت ادخال الرقم السري* *5= دقائق و 7=ثواني (لو حط 0 0 فمارح ينتهي الوقت أبدا)*
Routr(config)#enable password RRRRR باسورد غير مشفر *Routr(config)#enable secret RRRRR باسورد مشفر* *Routr(config)#NO enable password* *Routr(config)#NO enable secret*	هذا الرقم السري للدخول من حالة User Mode إلى Privilege Mode بطريقة مشفرة أو غير مشفرة (هنا وضع ما يسمى *password* Privilege) لإزالة الرقم السري نضيف NO قبل الأمر نفسه
Router#sh run *Router(config)#service password-encryption* *Router(config)#no service password-encryption*	طريقة وخدمة لتشفير الأرقام السرية التي تم ادخالها Encrypting Your Passwords (To cancel previous command)
Router(config)#int f0/0 *Router(config-if)#desc Sales Lan*	هذي طريقة لوصف نفس البورت بحيث يسهل للمدير معرفة البورت وعمله بسرعة وسهولة Descriptions
[1] Router>en Router#conf t Router(config)#int f0/0 AND f0/1 Router(config-if)#no shut [2]Router(config-if)#ip add 10.10.10.100 255.255.255.0	To config any router interface you must do this steps: Interface configuration Add = address هنا خطوات تفعيل وتشغيل فتحة الراوتر
[3]Router(config)#int s0/0 Router(config-if)#no shut Router(config-if)#ip address 10.10.20.1 255.255.255.0 Router(config-if)#clock rate 64000	Serial Interface Commands لو كان السريل DTE ما نكتب السطر الأخير(هذا الافتراضي) لو كان السريل DCE نكتب الأوامر كاملة (السرعات) Data circuit equipment //// Data terminal equipment
Router#ping 10.10.10.1 Router#sh int f0/0 يعرض معلومات عن الكونفيق Router#sh ip int Router#sh ip int brief Router#sh controllers serial 0/0 Router#sh ip route	لاختبار الشبكة هل هي تعمل أولا ؟ Verifying Your Configuration الكيبل والأشياء الفيزيائية تعمل=Up يعرض كل ال interface وهل تعمل وهل لها ip أو لا ؟ يعرض interface مخصص هل تعمل وهل لها ip أو لا ؟ لاستعراض السريل هل هو DCE or DTE يعرض ال routing table
Router(config)#int f0/0 Router(config-if)#ip address 10.10.1.100 255.255.255.0 Router(config-if)#no shut Router(config)#ip domain-name xp Router(config)#crypto key generate rsa general-keys modulus 1024 Router(config)# ip http server Router(config)# ip http secure-server Router(config)# ip http authentication local Router(config)# username a privilege 15 password 0 a	SDM you must configure السطر هذا والذي بعده فقط إذا أردت تشغيل http OR https حرف A هو أي اسم مستخدم وكلمة مرور و0 تعمل للتشفير

Chapter: 5/6
IP Routing

DHCP يعطي IP أتوماتيك
الجديد DNS والقديم WINS

Router	Route	Routed	Routing
نفس الجهاز	المسار	يبني الباكت	يبني الجدول

* **طريقتين للتوجيه route types :** 1- Static 2- Dynamic

Static -1

مميزات:
1- ما يحتاج راوتر ذو إمكانيات هائلة 2- أكثر Security 3- المحافظة على الباندويث بين الراوترين
عيوب:
1- للشبكات الصغيرة فقط 2- إذا حصل تغيير فيكون عمل مجهد على admin 3- حصول أخطاء أكبر

طريقة الربط بين راوترين وكل راوتر على شبكتين tow LAN أولا : عمل Config في الراوتر الأول ليعرف Subnet 3 and 4 الموجودة في الراوتر الثاني
R1(config) #IP^route^10.10.3.0^255.255.255.0^10.10.5.2
R1(config) #IP^route^10.10.4.0^255.255.255.0^10.10.5.2
ثانياً : عمل Config في الراوتر الثاني ليعرف Subnet 1 and 2 الموجودة في الراوتر الأول
R1(config) #IP^route^10.10.1.0^255.255.255.0^10.10.5.1
R1(config) #IP^route^10.10.2.0^255.255.255.0^10.10.5.1
وللإلغاء أضع NO قبل الأمر .. وللتأكد R1&2#sh^ip^route سيظهر لك C وهي الأهم
Stub network = network has one exit interface ممكن استخدم Default Route ولو أنا ما أعرف ال IP للجهة الأخرى R1(config)#IP^route^0.0.0.0^0.0.0.0^10.10.5.1 ونفس الشيء في الراوتر الثاني

Router#traceroute 10.10.3.1 هذا على مستوى الراوتر **Router#tracert 10.10.3.1 هذا على مستوى الهوست** **Ping هو أمر يخبر عن وجود اتصال أو لا بدون تحديد مكان المشكلة لو فيه**	**تتبع مسار البكت من المصدر وحتى مكان الوصول وتعرف مكان المشكلة لو حصلت** **From recourse to destination**

Dynamic -2

هنا معناه استخدم مجموعة من البروتوكولات

الفرق بين	
Routed protocol	Routing protocol
- protocol used for building packet hat need to be routed .. ex:TCP/IP-IPX/SPX-Apple talk هو بيعمل البكت أصلا	- ptotocol used for building routing protocol .. ex:RIP-EIGRP-OSPF بيعمل ال Forwarding table

الأنظمة المستقلة (AS) "autonomous systems"
- هو تقسيم وتوزيع المسارات في الراوترات إلى أجزاء صغيرة لأحافظ على الباندويث ويشبه عملية ال subneting كما يهدف إلى المحافظة على resource في الراوتر مثل الرام وغيره
- ممكن تضع رقم AS من 1 إلى 65000
- خارج AS = #(Exterior)Inter-AS داخل AS = #(Interior) Intra-AS

Gateway router : Direct link to router in another AS

Routing table				
Static	Dynamic			
	Routing Protocol			
	Interior			Exterior
	Distance Victor	Link state	Hybrid	
	Ex: -RIP -IGRP (for Cisco)	Ex: -OSPF	Ex: -EIGRP	Ex: -BGP (for Cisco)

Interior protocol [details] بروتوكولات داخلية						
Routing Protocol	kind	*AD	تعمل على	**Num	***Algorithm	ملحوظات
Distance Vector	RIP	120	Open	15	BellManford	Small network
	IGRP	100	Cisco Only	255	BellManford	Large network وهذا أصبح غير موجود
Hybrid	EIGRP	90	Cisco Only	255	Dual	Large network Protocol RTP
Link State مخلوط بين الأول والثاني	OSPF	110	Open	No limit	Dijkstra	Large network
	IS-IS					

*AD= **administrative distance** يستخدمها الراوتر في المفاضلة بين الطرق ويأخذ الأقل وإذا كان متساوي يشوف الcost وهو عبارة عن hop count	**Max hop count كم أقصى راوتر يمكن أن يصل إليه	*** Algorithm فائدته هو اختيار **Best path selection**

Protocol RTP: فائدته لو ما جاء ack من راوتر معين راح يرسل له unicast لذلك الراوتر

*** Distance Vector Routing**[RIP/IGRP]:

1. Max hop count
2. split horizon تقنية تمنع اللوب بحيث ما يعيد إرسال المعلومة إلى مصدر المعلومة
3. Route poisoning تقنية بحيث لما تغلق أو تطيح شبكة معينة يعطي 1+
4. holddown timers ينتظر لفترة زمنية ثم يبحث

Convergence time زمن التقارب
الوقت الذي يأخذه الراوتر لبناء Routing table

[1] Routing Information Protocol (RIP) [Distance Vector]

RIP v1	RIP v2
Classful Routing معناه يبعث net add بدون SM	Classless Routing
No support for VLSM أي لا يدعم السبنت ماسك المختلفة	Support for VLSM
No support for discontiguous networks أي لا يدعم السب نت غير المتسلسلة(المختلفة)	Support for discontiguous networks
Use broadcast	Use broadcast or multicast-D تستخدم في كلاس

contiguous	
VLSM	FIXED LENGTH SM

discontiguous	
VLSM	Non VLSM

*** RIP Timers types :**

1. **update timer:** (**30** seconds) معناه كل فترة زمنية يبعث تحديثات لجاره
2. **invalid timer:** (**180** seconds) لو ماجاني تأكيد خلال هالمدة راح يلغي المعلومة
3. **flush timer:** (**240** seconds) Routing table نفس اللي قبله لكن هذا إذا انتهت 240 ثانية وما جاء تأكيد راح يمسحها من
4. **Holddown timer:** (**180** seconds) ..... خاصة بـ

Configuring RIP Routing	
R1#config t ***R1(config)#router rip*** ***R1(config-router)#*net^10.10.1.0** ***R1(config-router)#* net^10.10.2.0** ***R1(config-router)#* net^10.10.5.0** ***R1(config-router)#*ver^2** ***R1(config-router)#^z*** ==> معناها هنا [control + z] **R1# sh^IP^route** **R1#debug^IP^RIP**	**ونفس الطريقة بالضبط نعملها في الراوتر الثاني** **مع تغيير فقط رقم السبنت (وهي المضلل عليها هنا)** **- ملاحظة مهمة : تكتب الشبكات اللي على الراوتر وليست اللي في الجهة المقابلة** **لنقلها إلى V2 للاستفادة من الخواص التي يقدمها وافتراضي يشتغلV1** **تعلمني الباكت اللي يرسلها ويستقبلها**

passive-interface	
Router#config t ***Router(config)#router rip*** ***Router(config-router)#network 192.168.10.0*** ***Router(config-router)#passive-interface s0/0***	

[2] Interior Gateway Routing Protocol [IGRP] [Distance Vector]

برتوكولات خاصة بسيسكو EIGRP و IGRP وهذا أصبح غير موجود حالياً

IGRP
Classful Routing
No support VLSM
No support discontiguous networks
Uses an autonomous system number لازم يكون نفس رقمAS علشان الشبكة تشوف بعضها
Use broadcast
Cisco

*** IGRP Timers types :**

5. **update timer:** (**90** seconds)
6. **invalid timer:** (**270** seconds)
7. **flush timer:** (**630** seconds)
8. **Holddown timer:** (**280** seconds)

Configuring IGRP Routing	
R1#config t **R1(config)#router igrp 10** **R1(config-router)#net 10.10.1.0** **R1(config-router)#net 10.10.2.0** **R1(config-router)#net 10.10.5.0**	same RIP with one important difference: you use an autonomous system(AS) number (Here10) . - ونقوم بتطبيق نفس الخطوات على الراوتر الثاني
R1(config)# no router igrp 10	To Delete routing table built by IGRP
show ip protocols بيعرض أي بروتوكول شغال داخل الراوتر **debug ip igrp events الباكت اللي أستقبلها وأرسلها** **debug ip igrp transactions الأحداث التي تحدث الآن في الوقت الحالي**	

[3] Enhanced Interior Gateway Routing Protocol [EIGRP][Hybrid]

* البروتوكولات المختلفة التالية (TCP/IP - IPX/SPX - APPLE TALK) يستطيع التعامل معها EIGRP فقط

EIGRP
Classless Routing
support VLSM
support discontiguous networks
Uses an autonomous system number
Cisco

Communication via Reliable Transport Protocol (RTP)

*** Build three table :**

1- Neighbor table وهي أن الراوتر يعرف ما هي جيرانه من الراوترات
2- Topology table هنا توجد معلومات من الجيران واللوغارتيم اللي تشتغل هنا
3- Routing table هنا آخر شيء وفيه أحسن المسارات للراوتر
Feasible successor وثاني أحسن مسار يسمى *successor route* وأحسن مسار يسمى

Load Balance: خاصية توزيع الأحمال و البيانات للمسارات الفاضية

Configuring EIGRP Routing	
• **Configuring Discontiguous Networks** R1(config)#router eigrp 100 الرقم هنا معناه رقم AS ويمكنك وضع أي رقم لحد 255 **R1(config-router)#net 10.10.1.0** **R1(config-router)#net 10.10.2.0** **R1(config-router)#net 10.10.5.0** R1 (config-router)#no auto-summary • **To make manual summarization** Router(config)#int s0/0 Router(config-if)#ip summary-address eigrp 10 192.168.10.64 255.255.255.224	**وبعدين نسوي حفظ وحفظ باسم** **ونفس الشيء نطبقة على الراوتر الثاني مع تغيير رقم السب نت** **لو كانت الشبكة EIGRP و** discontiguous **فإنه راح يستخدم Auto summarization وفائدته يرجع السب نت ماسك إلى أصلها على حسب IP** **مثل : 10.10.1.0==➔السب نت ماسك 8/** **السب نت ماسك 24/ ➔==172.16.0.0** **وعلشان ألغية أكتب no...**

show ip route	Shows the entire routing table
show ip route eigrp يعرض الطرق العمولة بـEIGRP	Shows only EIGRP entries in the routing table
show ip eigrp neighbors بيعرض neighbor	Shows all EIGRP neighbors
show ip eigrp topology بيعرض Topology table	Shows entries in the EIGRP topology table

* ال **Auto summary** تكون سبب **discontiguos** وهو اختلاف **subnetmask**

[4] Open Shortest Path First [OSPF] [Link State]

OSPF
Classless Routing
support VLSM
support discontiguous networks
Uses an autonomous system number ويقسمها إلى أقسام ووحدات صغيرة تسمى Area ولها مصطلح يسمى Back bone وهي Area 0- العمود الفقري ومن أهم فوائده يقلل Convergence time
Support IP only.
Manual Summarization.
Use **Wild mask** [inverse sm] [Wild card mask] وهو قلب الواحدات إلى أصفار وقلب الأصفار إلى واحدات

* ملاحظة مهمة : ال OSPF يستخدم Wild Mask ولا يستخدم Subnet mask
* config OSPF لازم يكون في area 0 وتسمى Backbone
* S3 [AD/cost]

طريقة حساب Wild Mask مباشرة ... مثلا :

/28 ➔ 255.255.255.240
255.255.255.255
---
0 . 0 . 0 . 15

*** Build three table :**

1- Neighbor table
2- Topology table
3- Routing table

$$\text{Cost (metric)} = \frac{100{,}000}{\text{BW [kilo]}}$$

Router ID (RID): is the highest IP address used to identify the router. **[Identification]** IP أعلى
Link is an interface on a router.
Link-State: the status of link between two routers حالة اللنك
Link-state database (topological database).
Area: جزء من AS ويحصل تبادل بين بعضهم البعض

Routing table: يعني أحسن المسارات مسجلة في الراوتر
Adjacencies router : DR and BDR يعني الراوتر يبعث فقط للراوترات الرئيس ونائبه neighbor router مثل ال
Designated router (DR) : يعتبر مثل الرئيس
backup designated router (BDR): يعتبر مثل نائب الرئيس

 # DR election based on: BDR و DR طرق انتخاب (طبعا الهدف من وجودها هو تقليل الباندويث)
1- Priority [highest] (255 = أعلى أهمية) على الراوتر 1 بالافتراضي تكون
2- RID [highest] أعلى IP ياخذه الراوتر

وباقي الراوترات (باقي الشعب) يسمى DRouter

في حالة Point-to-Point لا يوجد انتخاب DRو BDR

DR & BDR يكون عند انتخاب
- Multiaccess Broadcast Net [مثالها: Ethernet]
- Multiaccess NonBroadcast Net [مثالها: Frame Relay]

Configuring OSPF Routing	
R1#config t R1(config)#router ospf 1 R1(config-router)#net 10.10.1.0^0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#net 10.10.2.0^0.0.0.255 area 0 R1(config-router)#net 10.10.5.0^0.0.0.255 area 0 * To change priority Router(config)#int s0/0 Router(config-if)#ip ospf priority 2	رقم واحد معناه =على الراوتر Process ID [local] وفي الراوترالثاني أحط 2 هنا وضع wild Mask فانتبه ومعناه إن أقدر أشغل ospf على أكثر من config - نسوي نفس الإعدادات على الراوتر الثاني نزيد Priority لنجعل الراوتر الأقوى هو الأول DR

show ip route *علشان أشوف الطرق المعمولة بهذا البروتوكول ولا أقدر أشوفها إلا إذا عمليت كونفيق لكل الراوترين*	Shows the entire routing table
show ip ospf	Display OSPF information for one or all OSPF processes running on the router.
show ip ospf database	the number of links and the neighboring router's ID
show ip ospf interface	Displays all interface-related OSPF information.

Loop back Interfaces

*** ال RID يأخذ أعلى IP**
*** لكن لو حصل shot down لل IP راح يتغير وبعدها راح يزيد config وهذا راح يسبب لي ربكة في الشبكة ، فأبغى أثبت IP عن طريق logical IP بغض النظر عن الأشياء الفيزيائية .**

Loopback interfaces are logical interfaces

لما ألقى Logical IP أنسى شيء اسمه Physical IP
أخذ أعلى Logical IP وإذا ما لقيته آخذ أعلى Physical IP

Configuring Loop back Interfaces	
R1(config)#int loopback 0 R1(config-if)#ip address 172.16.10.1 255.255.255.255 R1(config-if)#no shut	

Chapter: 7
Managing Traffic with Access Control Lists [ACL]

ACL	R	ACL
	مثلاً: R1 [OK] HTTP R2 [NO] FTP	C1 permit HTTP C2 permit SMTP C3 deny FTP الإجراء الأكشن action أنواع الأكشن action: permit سماح / deny منع
	لو جاء شيء غير معروف مثلاً: TELNET بيكون في المنع الضمني	منع ضمني implicit deny

- أولاً أبنيها ثم أربطها في حالة الدخول أو في حالة الخروج وممكن في الدخول والخروج .
- قاعدة : لو جاءت أكثر من ACL سوف تطبق آخر وحده فقط.

Types of access lists [ACL]			
Standard	Extended	Named هنا الفرق أحط اسم وليس رقم مثل BlockSales	
-choose from rang لازم أعطيها رقم 1-99 or 1900-1999 - Conditions based on: 1) Action (deny or permit) 2) Source address of packet: 0Host(single IP) 0Subnet(many IP) 0Any	-choose from rang لازم أعطيها رقم 100-199 or 2000-2699 - Conditions based on: 1) Action (deny or permit) 2) Transport protocol(TCP or UDP) (if any packet made by app protocol يعني بروتوكول شغال في الأبليكشن لير) 3)Source address (Host-Subnet-Any) 4)destination address (Host-Subnet-Any) 5)Application protocol that built packet	Standard	Extended

[1] Standard access lists [ACL]

Conditions(الشروط لاستخدامهم هو تحديد شيئان فقط هما):

- source address
- action (permit or deny)

Source		
Host	Subnet	Any

Configuring Standard [ACL]	
[1] Create conditions , Determine specific IP Router(config)#access-list **10** deny **host 172.16.30.2** لمنع جهاز واحد فقط OR Router(config)#access-list 10 deny **0.0.0.0 172.16.30.2** Determine any packet Lab_A(config)#access-list 10 permit **any** اسمح لأي بكت غير اللي منعته في الشروط فوق OR Lab_A(config)#access-list 10 permit **0.0.0.0 255.255.255.255** Lab_A(config)#access-list 10 deny **172.16.30.2 0.0.0.255** لمنع سب نت كاملة [2] Assign ACL on interface Dest دائماً أضع الأكسسACL في مكان الوصول Router(config)#int f0/0 Router(config-if)#ip access-group 10 out * **Controlling VTY (Telnet) Access** Lab_A(config)#access-list 50 permit host 172.16.10.3 طريقة للسماح لشخص واحد في السبنت إنه يستخدم telnet Lab_A(config)#line vty 0 4 Lab_A(config-line)#access-class 50 in **R(config)#no access-list 10 or 50 'which number you chose it'**	Any ==> 0.0.0.0 255.255.255.255 Host➔ 0.0.0.0 فيه شرط واحد فقط هنا هو منع أي باكت من هذا الهوست 172.16.30.2 wide mask هنا make the dest OUT out الأصل هنا هو في برنامج السيميليشن R (config-if)#ip access-group 10 IN out ومرة in مرة طريقة إلغاء ال ACL

* طريقة حل منع سب نت معينة من خلال الآي بي مع السب نت ماسك :

1- إيجاد البلوك سايز BS

2- تحديد Network address و Broadcast

3- نطرحهم من بعض ويخرج لي (wide mask)

4 – بيكون الحل كالآتي : **R (config)#access-list 10 deny 172.16.30.0 0.0.0.0**

بحيث الIP الأول بيكون Network address والثاني بيكون ال wide mask

[2] Extended access lists [ACL]

* Extended ACL:

1- source 2- destination 3-protocol[packet type] 4-action

قاعدة مهمة هنا

-Assign ACL on source interface and make the direction IN

مثال1:

action		source	dest	Protocol Telnet

R(config)#access-list 110 deny TCP any 172.16.1.0 0.0.0.255 eq 23

TCP➔ HTTP/TELNET/FTP/SMTP مثل APP layer نستخدم هذا إذا كان بروتوكول يشتغل في طبقة

TCP/UDP فما يحتاج أكتب نوع البروتوكول APP layer لكن لو كان ال IP ما يشتغل في طبقة

Any ➔ des معناه : كل جهاز ممنوع من الوصول إلى

Source			Dest		
Host	Subnet	Any	Host	Subnet	Any
			Single IP طالعة من جهاز واحد	طالعة من subnet معينة	طالعة من أي جهاز

مثال2:

R(config)#access-list 110 deny TCP host 10.10.1.1 host 10.10.2.50 eq FTP

في الأخير أضيف هذا السطر

R(config)#access-list 110 permit IP any any

Configuring Extended [ACL]	
[1] Create conditions Lab_A(config)#access-list 110 deny tcp any host 172.16.30.2 eq 23 Lab_A(config)#access-list 110 permit ip any any **[2]Assign ACL on interface المرحلة الثانية وهي الربط** Router(config)#int f0/0 <== نحطه على السورس Router(config-if)#ip access-group 110 in	

[3] Named access lists [ACL]

Configuring Named [ACL]

*** To create named access list: -**

[1] Create ACL
Lab_A(config)#ip access-list standard BlockSales

[2] Create conditions
Lab_A(config-std-nacl)#deny 172.16.40.0^0.0.0.255 اعمل الشرط مباشرة
Lab_A(config-std-nacl)#permit any

[3] Assign ACL to interface
Lab_A(config)#int e1
Lab_A(config-if)#ip access-group BlockSales out

في named Exten نفس الشرط بس نبدل التالي
1-Standard to Extended
2-أحول الشرط الثاني وإنشائه إلى
deny tcp 10.10.1.0^0.0.0.255 host 10.10.2.2 eq ftp
permit ip any any
3- out to in

Time-Based ACLs كيف أضيف الشروط في أوقات معينة فقط

[1] create a period
Router(config)#time-range no-http هذا اسم فقط والمفروض شيء يدل على المعنى
Router(config-time-range)#periodic weekend 06:00 to 12:00 الأول معناها في الصباح والثانية في المساء

[2] attach the created period to ACL
Router(config)#ip access-list extended **Time** اسم فقط
Router(config-ext-nacl)#deny tcp any any eq www time-range no-http

[3] Assign ACL on interface
Router(config-ext-nacl)#interface f0/0
Router(config-if)#ip access-group Time in

يشتغل فقط في named
Weekend اسم معروف في الراوتر

www or 80 or HTTP

الأيام:
Saturdays
sundays

Remarks

**** Uses in Extended ACL**
R(config)#access-list 110 remark Permit Bob from Sales Only To Finance اسم فقط-أي شيء
R(config)#access-list 110 permit ip host 172.16.10.1 172.16.20.0 0.0.0.255
R(config)#access-list 110 permit ip any any

**** Uses in Named ACL**
R(config)#ip access-list extended No_Telnet
R(config-ext-nacl)#remark Deny all of Sales from Telnetting to Marketing أي شيء
R(config-ext-nacl)#deny tcp 172.16.30.0 0.0.0.255 172.16.40.0 0.0.0.255 eq 23

الملاحظات
يسوي ملاحظات مثل البرمجة لتعرف وش عملها [ACL]

تقنية Remark موجودة فقط في Ext & named

Switch Port ACLs

[1] Create conditions
S1(config)#mac access-list extended My_MAC_List اسم فقط
S1(config-ext-macl)#deny any host 000d.29bd.4b85 رقم الماك
S1(config-ext-macl)#permit any any

[2] Assign ACL on port
S1(config-ext-macl)#int f0/6
S1(config-if)#mac access-group My_MAC_List in

ACL
على مستوى السويتش

هنا ملغية في السويتش subnet
فقط host OR any
هنا بدال mac نحط ip
ما دامت any فمعناه إني راح أضع ACL في كل منفذ وهذي متعبة فبدلا منها استخدم ال range
S1(config-ext-macl)#int range f0/6-10

R#show access-list ip/ipx/apple يعرض كل ACL المعمولة على الراوتر سواءاً بـ
R#show access-list 110 يعرض ACL فقط المعمولة برقم 110
R#show ip access-list يعرض ACLالمعمولة على IP فقط
R#show ip interface يعرض كل شيء على interface وإذا كان فيها ACLأو لا
R#show running-config سيحضر كل شيء
R#Show mac access-group يعرض ACLالمعمولة على MAC

Chapter: 8
Managing Cisco IOS Software

This things we will learn it in this chapter : هذه الأشياء اللي راح نتعلمها في هذا الفصل

1- Password Recovery
2- Back up IOS
3- Restore IOS
4- Upgrade IOS
5- Back up [for config]
6- Restore [for config]
7- CDP [protocol]

*** Router Boot Sequence:**

1- The router performs a POST.
2- The bootstrap looks for and loads the Cisco IOS software
3- The IOS software looks for a valid configuration file stored in NVRAM
4- If a startup-config file is in NVRAM, the router will load and run this file

Configuration register

* It is **16-bit** software register that's written into **NVRAM**
* configuration setting on Cisco routers is **0X2102 This default**
الرقم بعد 0x بيكون مكتوب بـ Hexadecimal ويتكون كل رقم منها من 4 بت يعني كلها = 16 بيت
* Notice that **bit 6 can be used to ignore** the NVRAM contents. If it is enabled.

Bit number	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Binary	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Config Register	2				1				0				1			

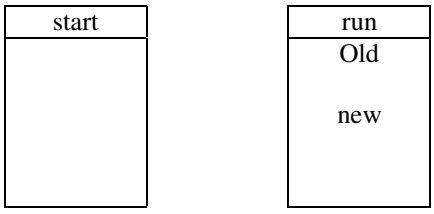
Here the important thing for me the bit number 6 if was:
0 ➔ load NVRAM content [start up config] يسوي تحميل للباسورد
1 ➔ Ignore NVRAM content ما يحمل الباسورد – يسوي تجاهل

Here are the main steps to password recovery: : نقوم بالتالي OS 2142 وللتغيير للرقم الجديد

To know the value of config Register , use this commend :
R#sh ver
[1]
R> الراوتر بيكون كذا في الأصل والبداية
قبل ما يوصل هنا ويسألني عن الباسورد اللي ما أعرفه(أطفيء وأشغل الراوتر) ومباشرة أضغط على Ctrl+Pause/Break فيكون الشكل التالي :
rommon 1 >
[2] Changing the Configuration Register to ignore NVRAM contents
rommon 1 > confreg 0x2142
[3] Reloading the Router and Entering Privileged Mode by this command
rommon 1 > reset reset لازم أطفيء وأشغل الراوتر أو أسوي بحيث يدخل على 2142
The router will reload and ask if you want to use setup mode answer NO.
R>en
[4] Copy startup-config to running-config in Privileged Mode by using this command
R#copy start run config أضع هذا الأمر قبل عملية ال >>>>>>>>>>>>>>>>>

[5] Change password by setting new password
Router#conf t
Router(config)#enable secret kkkk
[6] Change the value of configuration register to enable NVRAM contents
Router(config)#config-register 0x2102 طريقة تغيير قيمة ال config register في حالةprivilege mode
[7] Save your work حفظ العمل
Router#copy run start
[8] Reload router to activate changing of configuration register
Router#reload

لتغيير قيمة الصفر في البت رقم 6 إلى الرقم واحد
لكي لا يقوم بالتحميل ويتجاهل الرقم السري في البداية أبغى الراوتر يكون في البداية
rommon 1 >
rom monitor وتسمى



rommon على rest ال
privilege mode على reload وال

TFTP هذا قبل v12	UDP	ما تشتغل على WINDOWS ولا يعرفها ولا يقدر يتعرف عليها
FTP	TCP	يعمل على WINDOWS و يعرفها ويقدر يتعرف عليها
HTTP		
HTTPs		

Backing Up the Cisco IOS

**** To back up the Cisco IOS to a TFTP server, you use this command**

R#copy flash FTP يعني من المصدر إلى الوصول

OR

R#copy flash TFTP في الاختبار أضع هذا

بعد الضغط على الأمر في الأعلى راح يطلب اسم الفلاش ثم اسم الهوست(السيرفر) وبعد كذا هل تبغى ينسخه بنفس الاسم أو باسم آخر ثم انتر بعدها راح يقوم بعملية النسخ وراح تجد الملف في جهازك في مجلد جديد هو الذي قام بإنشائه اسمه Inetpub

*** To know the name of the IOS image , use this command :**

R#sh flash يعطيني اسم الفلاش والمساحة الحرة والمستخدمة والمجموع

or

R#sh ver يعطي حجم الرام كاملاً للفلاش

or

R#dir flash:

----.bin بيكون امتدادها image وأعرف اسم

R#copy FTP flash استرجاع restor طريقة عمل

Router#ping FTP_server

* IOS file system

Router#show file info flash:c1841.bin

Router#delete flash:c1841.bin

Router#pwd بيجيب الدايركتوري اللي أنا اشتغل عليه

1- أول خطوة هي تحويل الوندوز FTP من خلال لوحة التحكم ثم إضافة/إزالة برامج ثم المكونات ثم IIS=>internet info service

هذا السطر وما بعده يستخدم الأوامر مثل الموجودة في الدوس قديما

أكبر مساحة لل config هو مساحة NVRAM

1- أتأكد من وجود ربط
2- أتأكد من عمل FTP

امتداد نظام التشغيل هو ----.bin

**** To copy the router's configuration from a router to a FTP server**

Router#copy run FTP هذين الأمرين يتشابهون ولا يوجد فرق بينهم

or

Router#copy start FTP

**** Copying the Current Configuration to NVRAM**

Router#copy run start

**** If you did copy the router's configuration to a TFTP server as a second backup, you can restore the configuration**

Router#copy TFTP run or ftp

أسوي نسخة backup لل config

أنواع config

1- start

2- run

طريق إرجاع ال config

Cisco Discovery Protocol (CDP) [L2]

- هو بروتوكول شغال على راوترات وسويتشات سيسكو فقط ، يعني لما يكون فيه نوعين مختلفين ما راح يعمل .
- وظيفته : إن كل راوتر يرسل باكت تعريفية إلى جيرانه ، وتفيدني في حل المشاكل وفي L3 Troubleshooting

كل فترة زمنية يرسل لجاره وجيرانه ممكن يكونو راوترات أو سويتشات	***CDP timer***	how often CDP packets are transmitted to all active interfaces.
لها فترة زمنية وتنتهي (وهي المعلومة القادمة من الجار) المعلومات اللي ياخذها من جاره تقعد لمدة محددة من خلال هذه المؤقت	***CDP holdtime***	the amount of time that the device will hold packets received from neighbor devices.

Configuration

Router#sh cdp

**** Use the global commands cdp holdtime and cdp timer to configure the CDP holdtime and timer on a router:**
Router(config)#cdp timer 90 الافتراضي إنه يقوم بالتحديث كل 60 ثانية ولتغيير الوقت كيفما أريد
Router(config)#cdp holdtime 240 الافتراضي إنه يقوم بالتحديث كل 180 ثانية ولتغيير الوقت كيفما أريد
**** Gathering Neighbor Information by using this command**
Router#sh cdp nei detail يعرض التفاصيل
**** Gathering Interface Traffic Information including the number of CDP packets sent and received and the errors with CDP.**
Router#sh cdp traffic يعرض كم بكت أرسلته وكم بكت استقبلته
**** Gathering Port and Interface Information including CDP status on router interfaces or switch ports.**
Router#sh cdp interface بيجيب قائمة بالانترفيس اللي تشتغلCDP
**** To turn off CDP on one interface on a router,**
Router(config)#int s0 **إذا ما أبغاه يرسل البكت أدخل على الراوتر وأمنعه**
Router(config-if)#no cdp enable

Chapter: 9
Switching Layer2

Mac address ال مكون من48bits <== hexadecimal

* Three Switch Functions at Layer 2:

1. Address learning MAC table هي عملية بناء
2. Forward[if Destination known معروف]/filter[if Destination unknown غير معروف]
   يسوي Broadcast على الجميع ماعدا الأساس (المصدر) source
3. Loop avoidance (Broadcast storm)

- ممكن يربط بين سويتشين بأكثر من لينك (تسمى : multi-link)
- السويتش ياخذ IP واحد فقط

* Spanning Tree Protocol (STP) : برتوكول منع اللوب

الفائدة من هذا البروتوكول هو منع عملية اللوب loop avoidance في الطبقة الثانية layer2

1- المشكلة هي وجود multi-link فعن طريق هذا البروتوكول أمنع جميع المسارات وأفعل مسار واحد فقط single link وهذي logical

2- يقوم البروتوكول على تحويل المسار من closed path إلى open path

* STP steps خطوات الانتخاب والعمل:

1- elect(انتخاب) Root Bridge (switch) based on :

a) priority [less] أختار أقل أهمية (رقم الأهمية الافتراضي في سويتشات سيسكو هي 32,768)

b) Bridge ID (BID) MAC address [less] أختار أقل رقم

لكن في السويتشات والتي اسمها Non-RB يكون اختيار الـ DP من حيث:

a) priority أقل شيء (رقم الأهمية الافتراضي في سويتشات سيسكو هي 32,768)

b) BID (MAC الـ أقل شيء(طبعا هنا المقصود

2- All ports on (Root Bridge) become [(designated port) [Forward Port]

كل البورتات على الروت بريدج تسمى فورورد بورت

3- Remaining Bridge[sw] become [Non-Root Bridge]

البورتات في السويتشات الباقية تسمى Non-Root Bridge

4-For each Non-Root Bridge only one Root Port

في السويتشات Non-RB يوجد روت بورت واحد فقط وهي التي تكون مربوطة مع روت بريدج (يعني الأب الكبير)

إذا عندي أكثر من لينك multi-link يقوم STP باختيار روت بورت واحد من اللينكات وطريقة الاختيار تكون مرتبة كالتالي:

a) cost أختار أقل شيء وإذا تساوى ننتقل للمعيار الثاني

Speed	Cost
2	10G
4	G
19	F
100	E

علما بأن هذه الأرقام ثابتة

b) Port number أختار أقل شيء

اللي هو رقم البورت المكتوب على السويتش f0/0 or f0/2 or f0/3

5- For each segment only one Designated Port [Forward Port]

المقصود بـ segment هنا هو الينك اللي يربط بين السويتشين

في السويتش اللي يكون RB يكون اسم البورت الموصل فيه هو DP واسم البورت في السويتش الآخر RP وعليه فأي بورت ليس DP ولا RP راح يسوي block عليه

BPDU: *Bridge Protocol Data Unit* الداتا التي تكون بين السويتشات تسمى

[STP]Spanning-Tree Port States من أعماله أيضا

1- Blocking 2- Forwarding

Configuring Cisco Catalyst Switches	
***** Setting the Passwords** Switch(config)#enable password **todd** -----> non Encrypted Switch(config)#enable secret **todd** -----> Encrypted ***** Setting the Hostname** Switch(config)#host **S2950** ***** Port Security** Switch(config)#int f0/1 Switch(config-if)#switchport port-security mac-address sticky Switch(config-if)#switchport port-security maximum 1 Switch(config-if)#switchport port-security violation shutdown	الجهاز ==> MAC Address - هنا ممكن أحط الماك بنفسي أو اكتب كلمة sticky فقط و sticky معناها السويتش يتعرف على الماك آليا - عدد الأجهزة المسموح للسويتش معرفتهم بـ MAC Address - لو زاد عدد تغييرات الماك عن اللي حطيته راح ينفذ هذا الأمر(أنا أسويه) وهو إطفاء الجهاز
S(config)#int range f0/1–5	إذا بغيت تسوي Security على مجموعة من البورتات بدال ما تسويها بورت بورت
***** Setting IP Information** S2950#config t S2950(config)#int vlan1 ثابت S2950(config-if)#ip address 172.16.10.17 255.255.255.0 S2950(config-if)#no shut S2950(config-if)#exit S2950(config)#ip default-gateway 172.16.10.1	السويتش يعتبر كأنه host كيفية إعطاء IP للسويتش دائما على السويتش اختار VLAN1 لتنتقل البيانات من سويتش 1 إلى سويتش 2

S#sh mac address-table	MAC Address Table يعرض ال
S#sh spanning-tree يعرض Non-RB و RB	
Sw(config)#spanning-tree vlan 1 priority 16384 **OR** **S1(config)#spanning-tree vlan 1 root primary**	تغيير ال Priority وأغيرها للأقل لما أبغى سويتش معين يكون الرووت راح تكون ال Root Bridge إعطائها صراحة ومباشرة

أجعل البورت Fast علشان أتخطى هذا الانتظار :

يستقبل BPDU	Block (20 sec)	الافتراضي 50 ثانية
يستقبل DPDU ويمكن يخرجها	Listening (15 sec)	
يستقبل BPDUويمكن يخرجها ويشارك في بناء MAC ADD TABLE	Learning (15 sec)	
	Forward	

هذه التقنيات BPDUGuard و BPDUFilter تعمل فقط على **PortFast**

S2950(config)#int range f0/3-4 **S2950(config-if-range)#spanning-tree portfast** **S2950(config-if-range)#spanning-tree bpduguard enable** **S2950(config-if-range)#spanning-tree bpdufilter enable**	يمنع استقبال BPDU

Spanning Tree UplinkFast

أطبقها فقط على NonRoot

ميزة : أعملها لما يكون عندي بديل

أول ما تحصل مشكلة يكون مجهز بورت آخر

بين ال root و nonroot ينتظر 50 ثانية فهنا ما ينتظر لأنه مجهز بورت آخر

S2950(config)#spanning-tree uplinkfast	

Spanning Tree BackboneFast

يأخذ مسار خلفي

اطبقها على root و nonroot وعلى كل السويتشات

S2950(config)#spanning-tree backbonefast **Erasing the Switch Configuration** **S2950#erase startup-config**	

Chapter:10
Virtual LANs [VLAN]

فوائد ال VLAN :

1- حلت مشكلة إنه subnet لكل interface يعني ممكن الكثير من ال subnet على عدد قليل من interface
- في الراوتر الone physical interface يحتوي على 4.2 بليون logical interface
F0/1.1 هذا sub interface
- ما أقدر أسوي أكثر من 1024 لأن أكثر من كذا يسوي اختناق على الشبكة
2- حل مشكلة physical limitation (يعني لو كان السويتش مليان فأقدر أشبك شخص تابع لنفس القسم في سويتش آخر وأربطه معهم)
3- حل مشكلة broadcast لأنه يستهلك باندويث
4- عملية الأمان (أكثر من subnet)

- إذا عملت أكثر من VLAN احتاج لراوتر علشان أربط بينهم
- لكن إذا قسمت VLAN الواحدة إلى مجموعة subnet فإنني استطيع أتراسل بينهم بدون راوتر ولو كانوا في سويتشات مختلفة
- أقدر اجمع الأقسام مع بعض في VLAN وحده حتى لو كانو في أماكن مختلفة(تحت/فوق) أو على سويتشات مختلفة
- فتحات السويتش (Ports) تكون موجودة في VLAN1 ومعناه إذا أردنا إنشاء أي VLAN فإننا نبدأ من VLAN2 كما أن VLAN1 متروكة للـ Administrator

*** التصادم وحدوثه collision domain**

1- في الهاب Hub
التصادم يحصل على مستوى الهب ككل (برود كاست للجميع)
2- في السويتش Switch
التصادم يحدث على مستوى البورت فقط (برود كاست للجميع ما عدا المصدر)
3- في الراوتر
التصادم يحدث على مستوى subnet الواحدة [each Router Interface Represents Broadcast domain]

VLAN Types	
Static VLANs	**Dynamic VLANs**
هنا الشغل يكون على البورت نفسه	**هنا الشغل يكون على الجهاز نفسه**
- By admin أنت تقوم بالعمل هنا أعمل assign لنفس البورت فلو غيرت الأجهزة أو جبت أجهزة جديدة (ما تفرق لأن الإعدادات على البورت نفسه)	- By admin برامج تقوم بالعمل هنا التحديث يكون على مستوى الأجهزة فلو غيرت أو نقلت الجهاز (فراح يستمر الجهاز في نفس VLAN)

- ما ينفع أشغل static و dynamic
- f0/1➔VLAN2[sales] , f0/2➔VLAN3[IT] , f0/3➔VLAN4[marketing] , f0/4➔VLAN5[accounting]

***There are two different types of links in a switched environment:** أنواع اللينكات

1	2
Access links	**Trunk links**
بين السويتش والهوست	بين سويتش وسويتش بين سويتش وراوتر
البورت في السويتش الأول والثاني يجب أن يكون access port على السويتش فقط وليس الراوتر وهذا معناه أسوي Config له	البورت في السويتش الأول والثاني يجب أن يكون Trunk port على السويتش فقط وليس الراوتر وهذا معناه أسوي Config له
	لازم يكون البورت Fast Ethernet
	يعمل الآتي : 1- VLAN-ID احتاج VLAN-ID إذا كان عندي أكثر من VLAN على السويتش 2- تغليف Encapsulation لما أسوي نقل بين جهاز رقم 1 وجهاز رقم 5 احتاج أضيف وأنا أقوم بتحديد أي بروتوكول يستخدم:

Frame tagging [Encapsulation]	
Inter-Switch Link (ISL)	**IEEE 802.1Q [dot1Q]**
- Cisco	- Open standard

VLAN Trunking Protocol [VTP]:

- تسهيل عملية إدارة الـ VLANs
- أروح لسويتش واحد فقط وأسوي config وبعدها باستخدام VTP راح يعرف بقية السويتشات

* علشان أستفيد من ميزة VTP :

1- أدخل جميع السويتشات داخل Domain واحد ويكون له اسم واحد (حساس لحالة الحرف كبيرة أو صغيرة)
2- لازم سويتش واحد يشتغل سيرفر server والبقية راح تشتغل client

VTP Modes of Operation		
Server	**Client**	**Transparent**
والفائدة منه أنك تستطيع القيام بالآتي : إنشاء – حذف – إضافة – إعادة تسمية الـ VLAN	**سويتش بين سويتش السيرفر والكلاينت مجرد مستقبل**	**استخدمه علشان لو بغيت حماية بحيث لما تكون بياناتي local ما يقوم بنشرها إلى جيرانه ولكن المعلومات اللي يستقبلها ممكن يرسلها**

* أي سويتش من سيسكو Cisco يأخذ افتراضيا By defaults <== server mode

* البورت الوحيد في الراوتر يسمى **router on a stick**

Configuring VLANs

- **Create VLAN (by global config) في الاختبار اعمل هذي**

```
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#vlan 3
Switch(config-vlan)#vlan 4
Switch(config-vlan)#vlan 5
```

You can't change, delete, or rename VLAN 1, because it's the default VLAN.

- **[1]Create VLAN (by Database Mode) في برنامج السيميلشن في المعمل اعمل هذي**

```
S1#vlan database
S1(vlan)#vlan 2 name sales
S1(vlan)#vlan 3 name IT
```

- **[2]Assigning Switch Ports to VLANs >>>>>>>>>>>>**

```
Switch(config-if)#int f0/2
Switch(config-if)#switch port access vlan 2      رقم ال VLAN اللي أبغاه
  SW1(config-if)#switch mode access   تحديد نوع الكيبل بين السويتش والهوست
```

أبغى اسند البورتات إلى VLAN اللي أبغاها
- إسناد البورتات على حسب تخطيطك ورسمك
وبعد الإسناد أسوي sh VLAN علشان أشوف الأجهزة دخلت أو لا

- **If you want to verify your configuration, use this:**

```
Switch#sh vlan      علشان تشوف تستعرض هل طبقت ال vlan أو لا
```

* **[3]Configuring Trunk Ports [Assigning Switch Ports to be trunk]**

```
Sw(config)#int f0/12   trunkتضع هنا رقم البورت اللي يشتغل
Sw(config-if)#switch port mode trunk
Sw(config-if)#switchport encapsulation dot1q          >>>>>>>>>>>>>>>>
```

بعد خطوة 3 : الأجهزة في VLAN الوحدة تشوف بعضها لو كانت في سويتشات مختلف بينما الأجهزة في VLAN مختلفة ما تشوف بعضهاولو في سويتش واحد

- **Defining the Allowed VLANs on a Trunk** *****

```
Sw(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1-10  *****
Sw(config-if)#no switchport trunk allowed vlan *****
```

أكتب واختار نوع البروتوكول اللي أبغاها في حالة إن السويتش يعرف جميع البروتوكولات لكن لو كان ما يعرف إلا بروتوكول واحد مثل السويتش رقم 2950 فما يحتاج أكتب شيء

*** بالافتراضي الترانك بورت يسمح لأي باكت بحكم إنه نقطة الربط ونقطة مرور البيانات وعليه الشغل فممكن هنا أحدد VLAN المسموح له بتمرير معلوماتها

- **[4]Configuring Inter-VLAN Routing**

```
Router#config t
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#no ip address      نلغيه IP  لو كان فيه
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#int f0/0.1      sub-interface هنا الدخول على
Router(config-subif)#encaps dot1q 1    -----> VLAN 1
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.100 255.255.255.0
Router(config-subif)#int f0/0.2
Router(config-subif)#encaps dot1q 2    -----> VLAN 2
Router(config-subif)#ip address 192.168.20.100 255.255.255.0
```

فائدة التغليف encapsulation لأن بعض السويتشات تعمل على isl وبعضها على dot1Q

حددنا السب نت ماسك مسبقا في السؤال

* **Config VTP**

```
Switch(config)#vtp mode server     ------> default في سويتشات سيسكو
Switch(config)#vtp domain orbits  لو أكثر أماناً
Sw(config)#vtp password kkkk
```

Packet		
Data	Voice Real time	Video Real time
	هنا ما يتحمل انتظار delay فأعطيها priority أكبر وعليه استخدم QoS[Qulity of service] الصوت يحتاج جودة خدمة أكثر من غيره	

* إذا كنت أنواع البيانات هي اللي فوق فمعناه شبكتي intelligent

Configuring Voice VLANs	
Switch(config)#mls qos **Switch(config)#interface f0/1** **Switch(config-if)#mls qos trust cos** **Switch(config-if)#switchport voice vlan dot1p** **Switch(config-if)#switchport mode access** **Switch(config-if)#switchport access vlan 3** **Switch(config-if)#switchport voice vlan 10**	

Chapter: 11
Network Address Translation
[NAT]

IP	
Virtual [private]	**Real [public]**
10.0.0.1 : 10.255.255.254 **172.16.0.1 : 172.31.255.254** **192.168.0.1 : 192.168.255.254** **أي IP غير موجود في هذا الرنج فهو Real IP**	

ال NAT هي علاقة بين virtual IP و real IP بحيث يقوم بالتحويل بينهم
وفائدته : مقدرة الأجهزة المختلفة الدخول على النت (حيث أن الحصول على real IP لكل جهاز مكلف جدا)

PAT ➔ Port Address Translation

NAT			
Static	**Dynamic**	**Overloading == [PAT]**	
One virtual IP => **one real IP**	Many virtual IP => **Many real IP** شرط: Number of real IP=number of virtual IP Many real IP CALLD pool of real IP	**Static** With **Overloading**	**Dynamic** With **Overloading**
		Many virtual IP => One real IP	Many virtual IP => Many real IP

ال NAT هو أحد الحلول ((مثلا يمكن استخدام البروكسي))

NAT Names		
Inside local	**Inside global**	**Outside global**
Name of inside source address before translation	Name of inside host after translation	Name of outside destination host after translation
Virtual IP المقصود فيه	Real IP المقصود فيه	المحطة اللي أبغى أوصل لها خارج شبكتي

Static NAT

[1]Creates a static NAT translation between 192.168.10.1 and 192.1.2.109 العلاقة بين real&virtual
Router(config)#ip nat inside source static 192.168.10.1 192.1.2.109 يبين لي NAT Table
[2]Configures NAT inside interface inside تعريف
Router(config)# interface f0/0
Router(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)# ip nat inside هذا علشان يتعرف على الشبكة الداخلية
[3] Configures NAT outside interface outside تعريف
Router(config)# interface Serial0/0
Router(config-if)# ip address 192.1.2.109 255.255.255.240
Router(config-if)# ip nat outside هذا علشان يتعرف على الشبكة الخارجية

هذا الجهاز المسموح له الإنترنت
هذا الIP Virtual 192.168.10.1
هذا الIP Real 192.1.2.109

Dynamic NAT

[1]Defines a NAT pool (outside addresses) named MyPool with a range of addresses 60.1.1.2 – 60.1.1.6
Router(config)#ip nat pool **MyPool** 60.1.1.1 60.1.1.6 netmask 255.255.255.248
[2]Determine inside addresses that will use NAT, that addresses are defined in ACL
Router(config)#ip nat inside source list 10 pool MyPool
Router(config)# access-list 10 permit 192.168.10.0 0.0.0.255
[3] Configures NAT inside interface >>>>>>>>>>>>>>>
[4] Configures NAT outside interface >>>>>>>>>>>>>>>

Pool=> many Real address مجموعة من
تشتري ال IP من ISP
هنا يعني 6 أجهزة(IPs) مشتراه من ISP

هنا يبني الجدول وال 10 معناها رقم ACL
يقدر يدخل 254 جهاز لكن في الوقت الواحد 6 أجهزة فقط

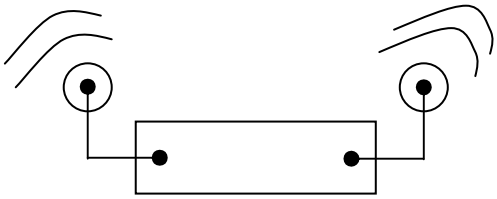
نفس الأوامر في **Static NAT**

وعلشان أستخدمه استخدم Port علشان أقدر أخرج أكثر عدد من الأجهزة (واستخدم رقم أعلى من 1024 لأن ما قبله محجوز)

Overload NAT (PAT)	
[1] Defines a NAT pool (outside addresses) named MyPool with a range of Single address 60.1.1.1 Router(config)#ip nat pool MyPool 60.1.1.1 60.1.1.1 netmask 255.255.255.248 **[2]Determine inside addresses that will use NAT, that addresses are defined in ACL** Router(config)#ip nat inside source list 10 pool MyPool **overload** ==========➔ Router(config)# access-list 10 permit 192.168.10.0 0.0.0.255 **[3] Configures NAT inside interface** **[4] Configures NAT outside interface**	جهاز واحد فقط وش نوع ال NAT المستخدمة هنا هنا بيكون = Static PAT or Static overload

Simple Verification of NAT	
*** To see basic IP address translation information, use the following command:** Router#show ip nat translation **This output will show the sending address, the translation, and the destination address on each debug line:** Router#debug ip nat *** To cancel the debug استخدم الأمر التالي لإلغاء** R#undebug all Or R#un all	يعرض ال table يوريني العملية التي يرسلها ويستقبلها ويحولها وعملية debug تستهلك resourceفشغلها فترة معينة ثم أغلقها

Chapter: 12
Wireless LAN
[WLAN]



*** إذا أبغى اتصال لا سلكي احتاج :**
1- أكسس بوينت Access Point (مثل السويتش في الشبكة السلكية – يعني مجمع أجهزة مع بعضها)
2- كرت شبكة لا سلكي (مثل كرت الشبكة في الشبكة السلكية)

التواصل يتم عبر الموجات الكهرومغناطيسية Electromagnetic

2.4 GHZ	**Wireless**	**802.11 b and 802.11g**	**Unlicense ما يحتاج لها تصريح**
5 GHZ	**Waves**	**802.11 a**	**Unlicense ما يحتاج لها تصريح**

Agency	Purpose
مسئولة عن عمل الاستاندرد للشبكات اللاسلكية Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)	Creates and maintains operational standards
مسئولة عن إعطاء تصاريح للموجات والترددات – وهذه الهيئة موجودة في أمريكا Federal Communications Commission (FCC)	Regulates the use of wireless devices in the U.S.
مسئولة عن إعطاء تصاريح للموجات والترددات – وهذه الهيئة موجودة في أوروبا European Telecommunications Standards Institute (ETSI)	Chartered to produce common standards in Europe
Wi-Fi Alliance	Promotes and tests for WLAN interoperability
WLAN Association (WLAN)	Educates and raises consumer awareness regarding WLANs

للعلم فإنه يوجد ترددات لا تحتاج إلى ترخيص مثل : 900MHz / 2.4GHz / 5 GHz والباقي يحتاج ترخيص من الهيئة الخاصة في دولتك.

	802.11b	802.11g	802.11a
Data rate	Up to 11 Mbps	Up to 54 Mbps	Up to 54 Mbps
Modulation method	DSSS	DSSS & OFDM	OFDM
Frequency band	2.4GHz	2.4GHz	5 GHz
channels numbers عدد القنوات	14	14	عدد القنوات في النظام الأمريكي =23 عدد القنوات في النظام الأوروبي = 19
لو كان نفس التردد بجانب بعض أي القنوات أختار Non-overlapping channels	3non ➔ 1-6-11	3non ➔ 1-6-11	12

إضافات :
1- كلما زادت الdata rate كلما قلت ال cover area
كلما زاد الFrequency كلما قلت ال cover area وزادdata rate
2- بسبب البروتوكول (Request To Send, Clear To Send) **RTS/CTS** or (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) **CSMA/CA** ما يحدث أي تصادم
3- النوع b and g يقدرون يتعاملون مع بعض لأن لهم نفس التردد

DSSS ➔ Direct Sequence Spread Spectrum ||| OFDM ➔ Orthogonal Frequency Division Multiplexing

- ال AD-HOK هي طريقة ربط بين جهازين بدون أكسس بوينت

Cisco's Unified Wireless Solution حلول شركة سيسكو للاسلكي

- **MESH :**
  - Root Access Points (RAPs) معناه :واصل على الشبكة السلكية
  - Mesh Access Points (MAPs) معناه : واصل على الشبكة السلكية عن طريق الروت

- **AWPP:** برتوكول يحدد أفضل مسار للوصول من ال MESH إلى Root

- Adapter wireless path protocol
-This protocol allows RAPs to communicate with each other to determine the best path back to the wired network via the RAP.

- **Wireless Security :**
  1. **Open Access**

  2. **SSIDs, WEP, and MAC Address Authentication**
     SSID ➔ Service Set Identifiers اسم الشبكة عندما تعرض ما هي الشبكات اللاسلكية المتصلة
     WEP ➔ Wired Equivalency Protocol يسوي تكوين لمجموعة من المفاتيح وهي الباس لكن يرسلها نص غير مشفر
     MAC addresses ➔ بحيث الأجهزة المسجلة فقط هي التي تدخل

  3. **WPA or WPA 2 [Pre-Shared Key (PSK)]** يعطي تشفير أكثر-يرسل الباسورد مشفر
     - WPA ➔ Wi-Fi Protected Access and WPA2(المطور) Pre-Shared Key (PSK) is a better form of wireless security than any other basic wireless security methods mentioned so far.
     الفرق بين الأول والثاني (المطور) هو زيادة الخانات الممكنة في وضع الباسورد

  4. **Cisco Unified Wireless Network Security** حلول لتركيب شبكة لاسلكية على أكمل وجه
     - Secure Connectivity for WLANs عن طريق الداتا
     - Trust and Identity for WLANs عن طريق الاثنتوكيشن والاثورايز
     - Threat Defense for WLANs عن طريق معرفة التهديدات

ISR integrated service router <== اسم الراوترات التي تدعم الوايرلس
راوتر الخدمات المتكاملة

Chapter: 13
Internet Protocol Version 6
(IPv6)

IPv6	IPv4
128 bits	32 bits

تتعامل مع Hexadecimal	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit	16 bit
	00AB	Cf00	2434	1270	3210	4210	5611	877	991A

افصل بينهم بنقطتين (كولن) :--:--:--:--:--:--:--

- [IP v.4] number of add = 2^{32}
- [IP v.6] number of add = 2^{128}
- No size for header

** The Benefits and Uses of IP v.6 :

1. IPv6 is 128 bits which gives (3.4 x 10^38) of addresses.
2. The header in an IPv6 packet have half the fieldsيقلل استخدام الباندويث.
3. There is no broadcast in IPv6 because it uses multicast traffic instead.

	x:x:x:x:x:x:x:x
الشكل الأصلي	1080:0000:0000:0000:0008:0800:200C:417A
تبسيط	1080:0:0:0:8:800:200C:417A
تبسيط أكثر ، بحيث الأصفار اللي بعد بعضها اختصارها وأحط :: ولا يمكن استخدام هذا الاختصار إلا مرة واحدة فقط	1080::8:800:200C:417A

0:0:0:0:0:0:0:1
::1
ويسمى loop back ويشبه 127.0.0.1 في v4 وهو يسمى local host

IPv6	
prefix-address	**prefix-length**
	مثل سب نت ماسك

F0/1=> 12:34:56:7::1/64 F0/1=> 12:34:56:8::1/64	-ال 64 معناها prefix length وهي مثل سب نت ماسك والأربع الأرقم الأولى ما تتغير أبد داخل السب نت الواحدة ولو تغيرت فمعناه بأكون في سب نت مختلفة -العدد الأخير وهو 1 يكون من 1 إلى FFFF بحيث يعطيني سب نت مختلفة وطبعا عرفناه من سب نت ماسك
هذا يعتبر مثل net add 12:34:56:7::	

هذا الشغل للـ Router interface
EUI هي عملية generate لباقي البتات بحيث تكملة إلى 128 بت عن طريق MAC address تبع الهوست.
حيث أنه Prefix length يجب أنه ما يقل عن 64 بت

MAC : 48 bits ➔ ثابتة

طريقة الإضافة عن طريقة هذا الرقم وهو FFFF وهو ثابت ، مثال :

0000.abcd.0001
↓
FFFF
0000.abff.ffcd.0001

Host Config		
Manual	Automatic	
	stateless	statefull
	No DHCP Found in the network	DHCP Found in the network -هنا يرسل عن طريق DHCP
	Automatic يأخذ XPوويندوز	

من ميزات IPv6 على IPv4 إنه يستخدم multicast فقط ولا يوجدbroadcast

**** Address Types: -**

1. Unicast address single IPv4مثل – تروح لعنوان معين
2. Multicast address class D in IPv4مثل- توصل للناس كلها
3. Anycast address توصل لراوتر معين على حسب أحسن مسار والغرض إني أرسل باكت للانتر فيس فقط
4. Global unicast addresses Public IP v.4مثل
5. Link-local addresses Privet IP v.4مثل

أيضاً يوجد داخل IPv6 virtual and real مثل IPv4 ولكن ال virtual يسمى ....

0:0:0:0:0:0:192.168.100.1 **This is how an IPv4 address would be written in a mixed IPv6/IPv4 network environment.**	
2000::/3 The global unicast address range	**يمثل real IP** **0010.0000.0000.0000**
FC00::/7 The unique local unicast range غير مستخدم الآن **FE80::/10 The link-local unicast range هذا بداله**	**يمثل private IP** **1111.1110.1000.0000**
FF00::/8 The multicast range	**يمثل لي multi-cast**

Configuring Cisco Routers with IPv6	
*** Enable IPv6 علشان أشغل ال IPv6 لأنه بالافتراضي مش شغال** Router(config)#ipv6 unicast-routing • **Configure IPv6 on the interface** Router(config)#int f0/0 Router(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:1:0260.d6FF.FE73.1987/64 **OR** • **You can allow the device to use its MAC address and pad it to make the interface ID.** Router(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:1::/64 eui-64 Extended user interfaceهذي بحيث يسوي إنشاء لل 64 بت الباقية	single IP / dse محدد Prefix length يسوي إنشاء وتكون عن طريق الماك وهذي أضعها بحيث ما يكون فيه تكرار من عندي

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCPv6)

IP v6 احتاج هذه الأشياء للإعدادات ب

DHCPv6 **Client**	A node that initiates requests on a link to obtain configuration parameters.
DHCPv6 **Server**	A node that responds to requests from clients to provide addresses, prefix lengths, or other configuration parameters.
DHCPv6 **Relay** مثل ساعي البريد	A node that acts as an intermediary to deliver DHCPv6 messages between clients and servers. ويستخدم بحيث ما يكون ضغط على DHCP فهو يعتبر وسيط ويتم تجميع الطلبات وإرسالها لل DHCP
DHCPv6 **Agent**	either a server or a relay. ممكن أحطه

Configuring Cisco Routers with IPv6

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCPv6)

```
Router(config)#ipv6 dhcp pool test                                  اسم
Router(config-dhcp)#prefix-delegation pool test lifetime 3600 3600  الأرقام هذي بالثواني
Router(config)#int f 0/0
Router(config-if)#ipv6 dhcp server test
```

RS = الرقم الأول
RA = الرقم الثاني

IPv6 Routing Protocols

- **RIPng [next generation الإصدار الثاني]**

```
Router(config)#int f 0/0          فقط interface أشغله على مستوى ال
Router(config-if)#IPV6 rip 1 enable          process ID هنا معناه ر قم 1
```

- **EIGRPv6**

```
Router(config)#ipv6 router eigrp 10        Autonisim systemهنا معناه رقم 10
Router(config-rtr)#no shutdown
Router(config)#int f 0/0
Router(config-if)#ipv6 eigrp 10
```

- **OSPFv3**

```
Router (config)#ipv6 router osfp 10              process ID هنا معناه ر قم 1
      Router (config-rtr)#router-id 1.1.1.1      هو اللي يأخذ أعلى id في انتخاب DR فأحدده هنا مباشرة
Router(config)#int f 0/0        فقطinterface أشغله على مستوى ال
Router(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
```

وأسوي هذا علشان ما يتشابه في ال generation بين two switchs بحيث ما يتشابهة ويشتغل state less

Migrating to IPv6

كيف أسوي upgrade متوافق من IPv4 إلى IPv6

1- Dual Stacking

It allows our devices to communicate using either IPv4 or IPv6.

```
Router(config)#ipv6 unicast-routing
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:1::/64 eui-64
Router(config-if)#ip address 192.168.255.1 255.255.255.0
```

الانترفيس ياخذ واحد من IPv4 و IPv6

2- 6to4 Tunneling

استخدم اختيار أحد الطريقتين إذا كان الجهاز (الراوتر-السويتش-الهوست) يقدر يتعامل بالطريقتين

```
Router1(config)#int tunnel 0
Router1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:1:1::1/64
Router1(config-if)#tunnel source 192.168.30.1
Router1(config-if)#tunnel destination 192.168.40.1
Router1(config-if)#tunnel mode ipv6ip
Router2(config)#int tunnel 0
Router2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:2:2::1/64
Router2(config-if)#tunnel source 192.168.40.1
Router2(config-if)#tunnel destination 192.168.30.1
Router2(config-if)#tunnel mode ipv6ip
```

أدخل شيء معمول ب v6 إلى شيء معمول ب v4

استخدمه إذا كان يمر بشبكة لا تعرف IPv6

Configuring IPv6 on Our Internetwork

إذا أبغاه two ways أسوي الإعدادات على الراوتر
إذا أبغاه one way أسوي الإعدادات على راوتر واحد

```
Corp#config t
Corp(config)#ipv6 unicast-routing
Corp(config)#int f0/1
Corp(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:11::/64 eui-64
Corp(config-if)#int s0/0/0
Corp(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:12::/64 eui-64
Corp(config-if)#int s0/0/1
Corp(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:13::/64 eui-64
Corp(config-if)#int s0/1/0
Corp(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:14::/64 eui-64
Corp(config-if)#int s0/2/0
Corp(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:15::/64 eui-64
Corp(config-if)#^Z
Corp#copy run start
R1#config t
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:12::/64 eui-64
R1(config-if)#int s0/0/1
R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:13::/64 eui-64
R2#config t
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#int s0/2/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:14::/64 eui-64
R3#config t
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#int s0/0/1
```

R3(config-if)#ipv6 address 2001:db8:3c4d:15::/64 eui-64

1- Configuring RIPng

Corp#config t
Corp(config)#int f0/1
Corp(config-if)#ipv6 rip 1 enable
Corp(config-if)#int s0/0/0
Corp(config-if)#ipv6 rip 1 enable
Corp(config-if)#int s0/0/1
Corp(config-if)#ipv6 rip 1 enable
Corp(config-if)#int s0/1/0
Corp(config-if)#ipv6 rip 1 enable
Corp(config-if)#int s0/2/0
Corp(config-if)#ipv6 rip 1 enable

No shut لازم

- **Configuring RIPng**

R1#config t
R1(config)#int s0/0/0
R1(config-if)#ipv6 rip 1 enable
R1(config-if)#int s0/0/1
R1(config-if)#ipv6 rip 1 enable
R2#config t
R2(config)#int s0/2/0
R2(config-if)#ipv6 rip 1 enable
R3#config t
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 rip 1 enable

أحتاج واحد من هذين البروتوكولين لكي تتشوف الأجهزة بعضها البعض

- **Verifying RIPng**

R3#sh ipv6 route
R3#sh ipv6 protocols
R3#sh ipv6 rip
R3#sh ipv6 interface serial 0/0/1
R3#debug ipv6 rip

2- **Configuring OSPFv3**

Corp#config t
Corp(config)#int f0/1
Corp(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
Corp(config-if)#int s0/0/1
Corp(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
Corp(config-if)#int s0/1/0
Corp(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
Corp(config-if)#int s0/2/0
Corp(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0

- **Configuring OSPFv3**

R1#config t
R1(config)#int s0/0/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R2#config t
R2(config)#int s0/2/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0
R3#config t
R3(config)#int s0/0/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0

- **Verifying OSPFv3**

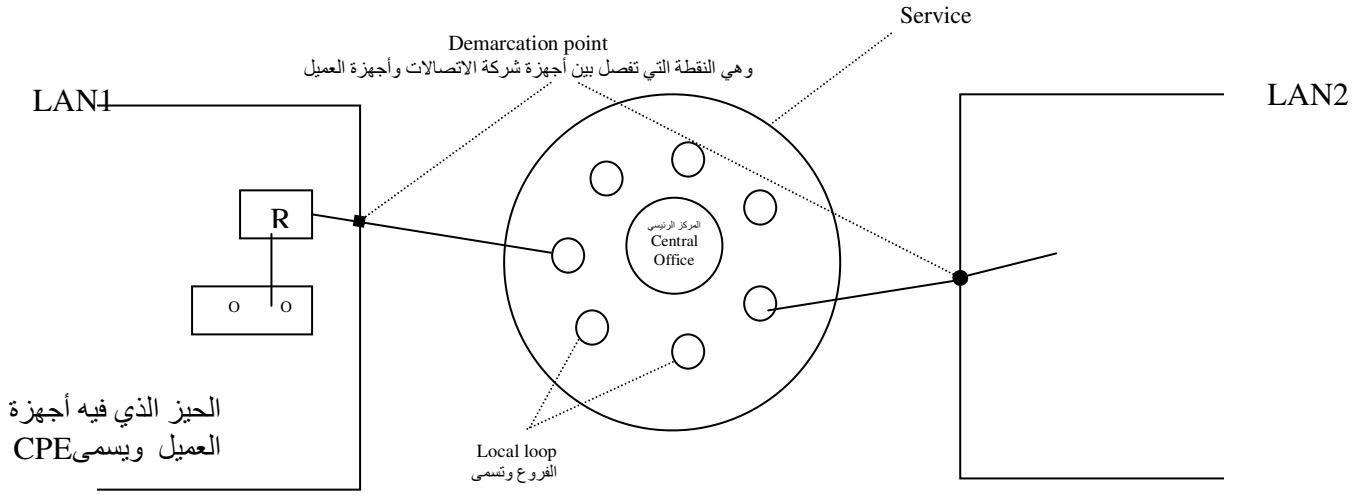
R3#sh ipv6 route
R3#sh ipv6 protocols
R3#sh ipv6 protocols
R3#sh ipv6 protocols
Corp#debug ipv6 ospf packet
Corp#un all

Chapter: 14
Wide Area Networking
[WAN]

أي سيرفس (خدمة) : قائمة على شركة الاتصالات في الدولة

Defining WAN Terms:

- Customer premises equipment (CPE)
- Demarcation point
- Local loop
- Central office (CO)



**** WAN Connection Types** الأنواع اللي ممكن استخدمها داخل WAN

1- Dedicated for example: lease line خط مخصوص

2- Circuit switched for example : ISDN or dial up

128K or 1.5Mbps إما ISDN و 56K dail up خط ادفع عليه متى ما استخدمته والفرق بينهم السرعات فـ

3- Packet switch for example : Frame relay خط واحد لكن عليه أكثر من عميل

لو فيه سيرفس service جميع الراوترات راح تشتغل DTE وليس DCE ...

وإذا كانت مربوطة بسريل فراح يستخدم [Circuit Service Unit / Data Service Unit] CSU/DSU

DSL ➔ Based band

WI-MAX ➔ Broad band

 # إذا مرت الباكت من خلال ال service يجب أن يكون هناك تغليف Encaps ولكل سيرفس تغليف وبروتوكول خاص به:

protocol		
HDLC High-Level Data-Link Control	**PPP** Point-to-Point Protocol	**Frame Relay**
ويستخدم فقط في : **1-lease line**	**ويستخدم فقط في :** **1-lease line** **2-ISDN** **3-Dial up**	**ويستخدم فقط في :** **1-Frame Relay**
إذا استخدمته يجب أن يكون كل الراوترين من نفس الشركة	**ويوجد به أكثر من بروتوكول** 1- LCP (Link Control Protocol) ➔ يتأكد من وصول البيانات إلى محطة الوصول ويعمل في Layer2 2- NCP (Network Control Protocol) ➔ يقدر يتعامل مع أي نوع من أنواع البروتوكولات L3 3- Authentication protocol	* You **can't** use HDLC or PPP with Frame Relay. With Frame Relay there are **two encapsulation types**: 1- Cisco / 2- IETF (Internet Engineering Task Force)

*** PPP has many advantage:**

1- multi-link Back up ممكن يفيدني في

2- Callback معاودة الاتصال

3- Authentication التحقق

a- CHAP (Challenge Hand Authentication Protocol) ➔[Encrypted) مشفر

b- PAP (Password Authentication Protocol)➔ [Clear Text] واضح

4- Compression الضغط

5- Route packet for different routed packet

Configuring PPP on Cisco Routers	
• **Turn on PPP on connected interface PPP تغليف بـ** Router(config)#int s0 Router(config-if)#encapsulation ppp • **Configuring PPP Authentication تحقق** Router(config)#hostname **RouterA** اسم RouterA(config)#username **RouterB** password **cisco** RouterA(config)#int s0 RouterA(config-if)#ppp authentication chap pap Router(config)#hostname **RouterB** اسم RouterB(config)#username **RouterA** password **cisco** RouterB(config)#int s0 RouterB(config-if)#ppp authentication chap pap	Base config: 1- أشغل ال interface وأعطيه IP 2- أحدد نوع البروتوكول RIP أو OSFP ال PPP يستخدم في : 1- Lease line 2- Dial up 3- ISDN يحاول بكل البروتوكولين أسمي اسم المستخدم الأول بالثاني ونفس الباس وأسمي اسم المستخدم الثاني بالأول ونفس الباس

Frame Relay

يقسم الباندويث على أكثر من واحد ((بدال ما يستخدم Lease line الغالي))

الـ Frame Relay ما يفهم البروتوكول TCP/IP فهنا نستخدم برتوكول آخر للتغليف وهو Frame Relay

* Frame Relay has become one of the **most popular WAN** services deployed.
* Frame Relay is a **packet-switched** technology
* Frame Relay, by default, is classified as a non-broadcast multi-access (**NBMA**)

*** Frame Relay PVCs are:**

اللينك بين FR switch والراوتر تسمى [Permanent Virtual Circuit] PVC وهو مختلف عن السويتشات العادية

1- devices using *(DLCI) Data Link Connection Identifiers* يعطي رقم تعريف للباكت

Local Management Interface (LMI) تسمى Signal (إشارة) أوجد Up 24H يكون PVC عشان أخلي

is a signaling standard used between your router and the first Frame Relay switch it's connected to.

ISP هو مزود الخدمة LMI واللي يحدد نوع

**** There are three different types of LMI message formats:**

1- Cisco (default) 2- ANSI (open standard) 3- Q.933A. (open standard)

Frame Relay Implementation	
RouterA(config)#int s0/0 RouterA(config-if)#no shut RouterA(config-if)#encapsulation frame-relay IETF RouterA(config-if)#ip address 172.16.20.1 255.255.255.0 RouterA(config-if)#frame-relay lmi-type ansi ممكن تختار من الثلاث أنواع RouterA(config-if)#frame-relay interface-dlci 101	تغليف ال frame relay ب IETF

show frame lmi يعرض نوع LMI المستخدمة	Give you the LMI traffic statistics exchanged between the local router and the Frame Relay switch.
show frame pvc	* list all configured PVCs and DLCI numbers. * It provides the status of each PVC connection and traffic statistics.
show interface	* Check for LMI traffic. * Displays line, protocol, DLCI, and LMI information.
show frame map	Displays the Network layer–to–DLCI mappings.

Virtual Private Networks (**VPN**)

**** There are three different categories of VPNs:**

1. **Remote access VPNs**
2. **Remote users VPN**
3. **Site-to-site VPNs**

**** Tunneling protocols** **طبعا ال tunnel يكون logical والفائدة منه هو عملية تشفير**

1- Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP) (open standard)
2- Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) هذا أكثر سكيورتي (open standard)
3- Generic Routing Encapsulation (GRE) فقط على راوترات سيسكو

**** Security Protocols (IPSec)** يستخدم برتوكول L2TP ويستخدم شيئان

1- Authentication Header (AH)
2- Encapsulating Security Payload (ESP)

IPsec ➔ encrypted
IP ➔ Clear