

الباب الثانى (MAC Table)

الاجهزة اللى بتستخدم كابل شبكة واحد لما جهاز بيوصله حزمة بيانات من جهازين او اكثر بيحصل مشاكل منها تضارب

البيانات المرسله ومن هنا ظهرت

CSMA/CD : تكنولوجيا تستخدم لجعل الاجهزة تتشارك فى استخدام كابل الشبكة دون حدوث تصادم للبيانات المرسله ويتم ذلك عن طريق ان اى جهاز يريد الارسال يقوم اولاً بأختبار الكابل اذا كان خالى او مشغول فأذا وجده خالى فيتم ارسال البيانات اما اذا وجده مشغول فعليه الانتظار زمن معين



شبكة Ethernet : عبارة عن تكنولوجيا ارسال في الشبكات المحلية لذا فانها تمكن أجهزة الشبكات ان تتصل ببعضها مثل الكمبيوتر والطابعات

انواع الاتصالات بين الأجهزة

- ١- **unicast** : يكون مصدر الرسالة جهاز وهدفه جهاز
- ٢- **Multicast** : يكون مصدر الرسالة جهاز وهدفه مجموعة من الاجهزة
- ٣- **Broadcast** : يكون مصدر الرسالة جهاز وهدفه كل الاجهزة

أنواع الارسال بين الأجهزة

- ١- **Full Duplex** : يسمح بالارسال والاستقبال في نفس الوقت مثل (الهاتف المحمول)
- ٢- **Half Duplex** : يسمح بالارسال فقط او الاستقبال فقط مثل (اللاسلكى)

محتويات التغليف (Ethernet Frame)

7	1	6	6	2	46 to 1500	4
preamble	Start of frame	Destination address	Source address	Length / type	802.2 header and data	Frame check sequence

Network latency : هو الوقت الذي تستغرقه حزم البيانات للوصول من المصدر للهدف

وتنقسم الى ثلاثة اجزاء

١- NIC delay

الوقت الذي يستغرقه Source NIC لوضع النبضات على السلك بالإضافة للوقت الذي يستغرقه الـ Destination NIC لتفسير الإشارة

٢- Propagation delay

الوقت الذي تستغرقه الإشارة على الكابل

٣- Device delay

يعتمد على أجهزة الشبكة الموجودة بين المصدر والهدف هل هي من الطبقة الأولى مثل (Hub) او الطبقة الثانية مثل (Switch) او الطبقة الثالثة مثل (Router) فهي لا تعتمد على المسافة وعدد الاجهزة فقط بل ونوعها أيضا فالـ (Hub) يأخذ وقت قليل جدا لأنه عبارة عن وصله والـ (Switch) يأخذ وقت اقل من الـ (Router)

قارن بين أنظمة التحويل في السويتش

الطرق التي يستخدمها الـ Switch لتوجيه الـ Frame

Store and Forward	Cut through
<ul style="list-style-type: none"> • ينتظر السويتش استقبال الـ Frame بأكمله ثم يقوم بفحصه ثم يبدأ في الإرسال • بطيء لكن يعتمد عليه • قليل الأخطاء 	<ul style="list-style-type: none"> • لا ينتظر السويتش اكتمال الـ Frame بل يبدأ في الإرسال بمجرد معرفة الـ Destination MAC • سريع لكن لا يعتمد عليه • كثير الأخطاء


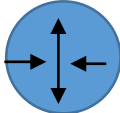
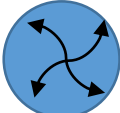
Memory Buffering (أنواع تخزين الـ Frame)

Port based	Shared
<p>يتم تخزين الـ Frame في قوائم انتظار خاصة بالمنفذ الذي استقبل الـ Frame (لكل منفذ ذاكرة)</p>	<p>يتم تخزين الـ Frame داخل ذاكرة مشتركة تشترك فيها كل منافذ السويتش (كل منافذ السويتش الواحد ذاكرة واحدة)</p>

قارن بين L3 Switch والـ Router

L3 Switch	Router
جهاز سويتش يعمل في الطبقة الثالثة لربط الشبكات المختلفة	جهاز يعمل في الطبقة الثالثة لربط الشبكات المختلفة
يعمل في LAN فقط	يعمل في LAN - WAN
لا يعمل على بروتوكولات توجيهه والسرعة في نقل البيانات	يعمل على بروتوكولات التوجيه مثل (RIP – EIGRP – OSPF)
يدعم	يدعم
<ul style="list-style-type: none"> - Traffic Management - Wire speed Routing 	<ul style="list-style-type: none"> - Traffic Management - WIC Support - Advanced Routing Protocols

قارن بين الـ Hub والـ Switch والـ Router او Layer 1 و Layer 2 و Layer 3

Hub	
ليس للمنفذ عناوين	
لا يفهم الا لغة الاله 0,1	
لا يبنى اى جداول	
من اجهزة الطبقة الاولى Layer 1	
تنتقل البيانات خلال الكابل على شكل Bits	
يستخدم مع الشبكات المحلية	
Single Collision Domain	
Single Broadcast Domain	
كل المنافذ تعتبر فى شبكة واحدة	
	
Router	Switch
يبدأ ترقيم المنافذ من F 0/0	يبدأ ترقيم المنافذ من F 0/1
يتعامل مع العنوان المنطقى 32bit IP	يتعامل مع العنوان الفيزيائى 48bit MAC
يقوم ببناء الـ Routing Table	يقوم ببناء الـ MAC Table
من اجهزة الطبقة الثالثة Layer 3	من اجهزة الطبقة الثانية Layer 2
يقوم بتغليف البيانات على شكل Packet	يقوم بتغليف البيانات على شكل Frame
يستخدم مع الشبكات المحلية والواسعة	يستخدم مع الشبكات المحلية
Start up configuration file يخزن فى الـ NVRAM	Start up configuration file يخزن فى الـ Flash
Load Boot Strap يخزن فى الـ ROM	Load Boot Strap يخزن فى الـ NVRAM
Multi Collision Domain	Multi Collision Domain
Multi Broadcast Domain	Single Broadcast Domain
كل منفذ فى شبكة منفصلة	كل المنافذ تعتبر فى شبكة واحدة
	

MAC Address

يتكون عنوان الـ MAC من 12 digits (hexadecimal) = 48 bit (binary)

أمثلة على أشكال عنوان الـ MAC

0005.9A3C.7800 أو 00:0A:9B:1C:78:00 أو 00-0A-9B-1C-78-00

OUI						Vendor Assignment Number					
4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit	4 bit

OUI : عبارة عن (24 bit) تعرف الشركة المصنعة لكارت الشبكة ولا يكرر مع شركة أخرى

Vendor Assignment Number : عبارة عن (24 bit) تعرف كارت الشبكة ولا يكرر مع أي

كارت آخر

قواعد حل مسائل MAC Table

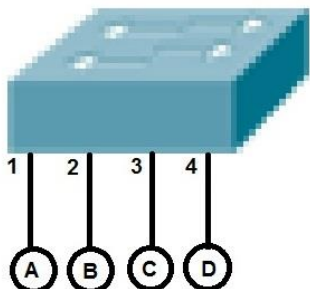
بناء الـ MAC Table يعتمد على Source MAC

في البداية يكون الجدول فارغ ويعتمد في بناءه على الـ Source MAC

Source	إذا كان مصدر الرسالة متعرف في الجدول لا نفعل شيء
	إذا كان المصدر غير متعرف فيتم تعريفه Learning
Destination	إذا كان الهدف متعرف فيتم توجيهه Forwarding
	إذا كان الهدف غير متعرف فيتم عمل إذاعة Flooding

اسألة الباب الثانى

س١ : ماذا يحدث في Switch 1 اذا كان MAC Table بهذا الشكل :



MAC	Port
A	1
C	3
D	4
B	2

Source MAC	Destination MAC	Switch
A	B	Flooding to all ports except port 1
D	C	Learning D on port 4 Forwarding to port 3
C	A	Forwarding to port 1
B	A	Learning B on port 2 Forwarding to port 1

س ٢ : ماذا يفعل السويتش عند استقبال هذا الـ Frame في حالة كان محتويات جدول Content Addressable Memory كما هو موضح بالجدول الآتي :

CAM Table				
Station	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
00-00-3D-1F-11-01			×	
00-00-3D-1F-11-02				×
00-00-3D-1F-11-03	×			

Received Frame			
Destination	Source	Data	CRC
00-00-3D-1F-11-05	00-00-3D-1F-11-01		

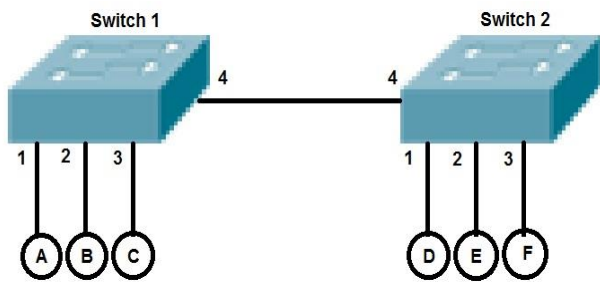
Flooding to all ports except port 3

CAM Table				
Station	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
00-00-3D-1F-11-01			×	
00-00-3D-1F-11-02				×
00-00-3D-1F-11-03	×			

Received Frame			
Destination	Source	Data	CRC
00-00-3D-1F-11-02	00-00-3D-1F-11-01		

Forwarding to port 4

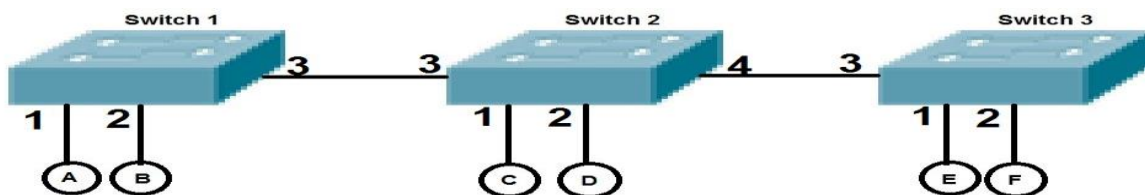
س ٣ : ماذا يحدث في Switch 1 , Switch 2 اذا كان MAC Table بهذا الشكل :



Switch 1		Switch 2	
MAC	Port	MAC	Port
A	1	B	4
D	4	F	3
B	2	A	4
C	3	C	4
		D	1

S	D	Switch 1	Switch 2
A	B		Learning A on port 4
		Flooding to all ports except port 1	Forwarding to port 4
B	A	Learning B on port 2	
		Forwarding to port 1	
C	F	Learning C on port 3	Learning C on port 4
		Flooding to all ports except port 3	Forwarding to port 3
D	A		Learning D on port 1
		Forwarding to port 1	Forwarding to port 4
D	E		
		Flooding to all ports except port 4	Flooding to all ports except port 1

س ٤ : ماذا يحدث في Switch 1 , Switch 2 , Switch 3 اذا كان MAC Table بهذا الشكل :



Switch 2		Switch 1		Switch 3	
MAC	Port	MAC	Port	MAC	Port
A	3	B	2	A	3
C	1	D	3	D	3
E	4	F	3	E	1
D	2	A	1	C	3
F	4	E	3	F	2
		C	3		

S	D	Switch 1	Switch 2	Switch 3
A	B	Learning A on port 1		
		Forwarding to port 2		
E	F	Learning E on port 3		
		Forwarding to port 3	Flooding to all ports except port 4	Flooding to all ports except port 1
C	D	Learning C on port 3		Learning C on port 3
		Forwarding to port 3	Flooding to all ports except port 1	Forwarding to port 3
D	A		Learning D on port 2	
		Forwarding to port 1	Forwarding to port 3	
F	A		Learning F on port 4	Learning F on port 2
		Forwarding A to port 1	Forwarding to port 3	Forwarding to port 3