

Infraestructura i Tecnologia de Xarxes

Curs 2016-2017

Pràctica 7: *Simuladors de Xarxes - VLAN*

1 Guió de la pràctica

Observacions

- Per llençar el simulador de plataformes executeu la comanda:
`vmplayer /opt/vmware/WinXP/winXPPro.vmx&`
- Per a guardar el vostre treball i continuar-ho un altre dia, al acabar la sessió haureu de comprimir el *working directory* i guardar-lo amb un pendrive o enviar-ho per correu electrònic. Aleshores, **elimineu el working directory** i tanqueu la màquina virtual.
- El *working directory* per defecte és a `C:/op_models`.
- Quan vulgueu reprendre el vostre treball, haureu de descomprimir la carpeta sencera dins `C:/op_models`, tornar a seleccionar-la com a *working directory*, i ja podreu obrir el projecte.

1.1 Muntatge de la xarxa

Per començar crearem un projecte nou.

1. Obrir menú **File** → **New**. Seleccioneu **Project** → **OK**
2. Entreu el nom del projecte i el nom del escenari com a **NoVLAN**.
3. Seleccioneu **Create empty scenario** → **Campus**, el creem d'una mida de 1 x 1 quilòmetre i següent fins a finalitzar.
4. Colocarem a escena **6 10BaseT_LAN**, **4 ethernet16_switch**, **3 ethernet_server** i **1 ethernet_wkstn**

5. Els connectem amb **100BaseT** i els renombrem tal i com es mostra a la figura 1.

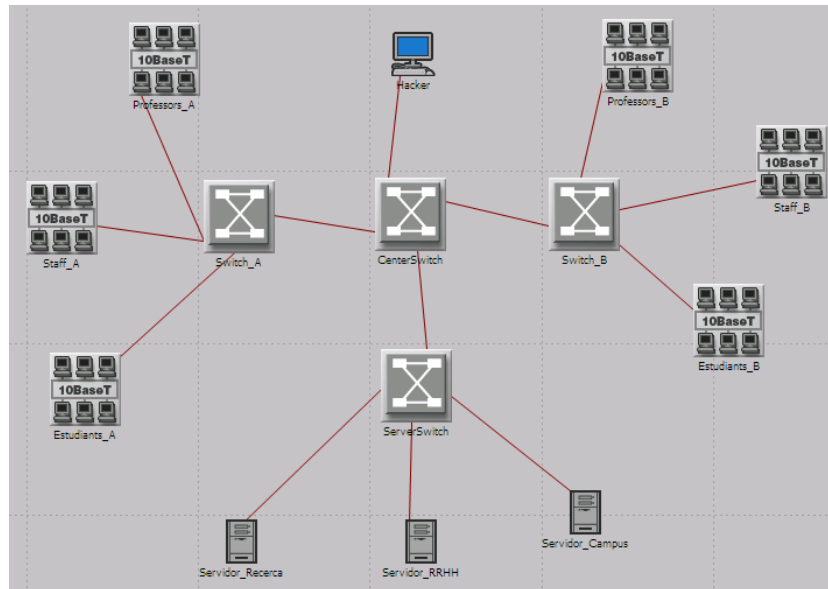


Figura 1: Muntatge de la xarxa

1.2 Configuració del tràfic

1. Seleccionem el **Hacker** les **6 LAN** i el **Servidor_Reerca**.
2. Anem al menú **Traffic** → **Create Traffic Flows** → **IP Unicast**.
Aquí definim el **Node selection** com a **From other slected nodes to: Servidor_Reerca**, i modifiquem la intensitat a **1000 Bits/sec**.
Fem el mateix per els altres dos servidors.
Podem veure aquestes demandes de tràfic si anem al menú **View** → **Demands** → **Show All**.

1.3 Configuració Ports

Per tal de poder configurar més còmodament la VLAN definirem els ports en que estan connectats els diferents links als switch.

Per fer això farem clic dret sobre el link que volem modificar → **Edit Ports**, i col·locarem els ports tal i com estan a la figura 2

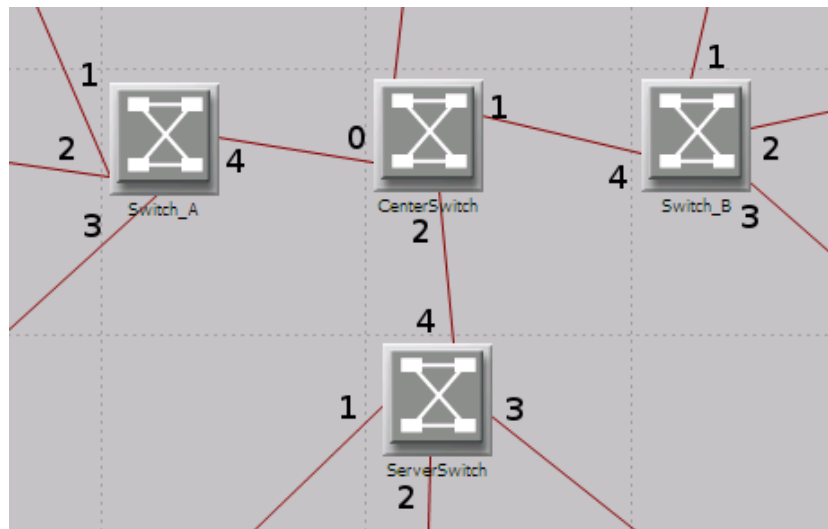


Figura 2: Ports per switch

1.4 Selecció de estadístiques

Ara seleccionarem quines són les estadístiques que volem que el programa reculli durant la simulació.

En aquest cas seleccionarem les estadístiques dels links entre **Servidor_Recerca** i **ServerSwitch**, i el link entre **CentralSwitch** i **ServerSwitch**.

Triarem les estadístiques següents:

- **point-to-point** → **throughput (bits/sec)** →
- **point-to-point** → **throughput (bits/sec)** ←

Un cop seleccionades les estadístiques simularem durant **30 minuts**.

1.5 VLAN

Ara que ja tenim simulat el escenari sense cap VLAN, el duplicarem i el modificarem per tal de que funcionin 3 VLAN.

Un cop tinguem funcionant les 3 VLAN, ens trobarem que només els professors tindran accés al Servidor_Recerca, el staff només tindrà accés al Servidor_RRHH i els estudiants al Servidor_Campus, al mateix temps el Hacker deixarà de tenir accés als servidors tal i com volíem.

Per fer això definirem 3 identificadors de VLAN, i els seus membres tal i com està indicat a la taula següent:

Identificador VLAN (VID)	Membres VLAN
111	Professors_A, Professors_B i Servidor_Recerca
222	Staff_A, Staff_B i Servidor_RRHH
333	Estudiants_A, Estudiants_B i Servidor_Campus

1.5.1 Configuració VLAN

Per configurar la VLAN utilitzarem la opció de posar **tags** al tràfic que ve per un determinat port (Port-Based VLAN), per fer això modificarem els switch per que actuïn d'aquesta manera.

Com que hem posat els ports de cada membre de la VLAN els mateixos, podem editar tots 3 switch alhora, en cas que no haguem modificat els ports d'aquesta manera, tocarà editar per cada switch la informació segons el port on estigui connectat cada membre de la VLAN.

1. Seleccionem els 3 switch (**Switch_A**, **Switch_B** i **ServerSwitch**).
2. Dins dels atributs anem a **VLAN Parameters** → **Scheme** i posem **Port-Based VLAN**.
3. Dins de **VLAN Parameters** → **Supported VLANs** editarem afegint-hi 3 noves columnes, on posarem el VID de la taula, i un nom a cada VLAN nova.
4. Ara anirem a **Switch Port Configuration (16 Rows)** → **P1** (Aquesta es la informació del port 1 al qual hem associat a la VLAN 111). → **VLAN Parameters** → **Port VLAN Identifier (PVID)** seleccionem **111**.
5. Al mateix lloc dins de **Supported VLANs** modificarem la primera fila, amb els valors **Identifier (VID)** → **111**
6. Ara farem els mateixos canvis per els ports 2 i 3, posant els VID 222 i 333.
7. Per últim modificarem el port 4, que és el port que connecta el switch amb el switch central, per aquest port deixarem el **Port VLAN Identifier (PVID)** amb el valor **1**, i a **Supported VLANs** afegirem 2 files més (**Number of Rows 3**).

A cada fila i posarem un **Identifier (VID)**, i modificarem el paràmetre **Tagging** posant-lo a **Send Tagged**.

Amb això haurem configurat els 3 switch externs, ara anirem a configurar el switch central.

8. Per el switch central repetirem el pas 2 i 3, i després modificarem els ports **0, 1 i 2** de la mateixa manera que hem modificat el port 4 en el pas 7.

Un cop tenim configurats els ports, podem simular el escenari, per comprovar que està ben configurat el **throughput** entre el CenterSwitch i el ServerSwitch hauria de estar al voltant de 18000 bits/sec.

1.6 VLAN amb comunicació

El escenari que acabem de muntar, està molt bé en el sentit que aïlla els grups, però tenim un problema si volem que els professors també puguin accedir al Servidor_Campus, o si volem que algun alumne pugui accedir al Servidor_Recerca.

Per poder arreglar això, ho farem mitjançant un router que redirigirà el tràfic allà on toqui, dupliquem el escenari i el modifiquem tal i com s'explica a continuació.

1.6.1 Configuració IP

Per tal de fer el enrutament, necessitem que els nodes tinguin IP conegudes, per això els hi posarem les següents IPs:

VLAN ID	Membres VLAN	IP/Mask
111	Professors_A	192.11.1.1/255.255.255.0
	Professors_B	192.11.1.2/255.255.255.0
	Servidor_Recerca	192.11.1.3/255.255.255.0
222	Staff_A	192.22.2.1/255.255.255.0
	Staff_B	192.22.2.2/255.255.255.0
	Servidor_RRHH	192.22.2.3/255.255.255.0
333	Estudiants_A	192.33.3.1/255.255.255.0
	Estudiants_B	192.33.3.2/255.255.255.0
	Servidor_Campus	192.33.3.3/255.255.255.0

Per fer això modificarem els paràmetres **IP** → **IP Host Parameters** → **Interface Information** → **Address** i **Subnet Mask** de cada un dels components de la VLAN.

1.6.2 Configuració router

Afegirem un **ethernet_one_armed_router** al escenari i el connectarem amb el **CenterSwitch** utilitzant un **100BaseT**.

Un cop connectat el router, modificarem la informació del **CenterSwitch** del port en que ha quedat connectat el router tal i com hem modificat els ports anteriors d'aquest switch.

Ara modificarem les propietats del router següents:

1. A **IP** → **Ip Routing Parameters** → **Interface Information (1 Row)** → **IF0** → **Address** possem **No IP Address**.

2. Ara a **Subinterface Information** en aquest mateix lloc, i posem **2 files**.

A la primera fila posem com a **Address = 192.11.1.4** i com a **Subnet Mask = 255.255.255.0**, dins de **Layer 2 Mappings** → **VLAN Identifier** el posem a **111**.

En la segona fila farem el mateix però posant com a ip **192.33.3.4** i com a VID **333**.

Simulem i per comprovar un altre cop que tota la configuració es correcte, aquest cop el **throughput** hauria de estar al voltant dels 10000 bits/sec.

1.7 Veure Resultats

En aquest escenari podem comparar quines són les rutes que fan els paquets que s'envien, per fer això anem a **Protocols** → **IP** → **Demands** → **Display Routes for Configured Demands**.

En aquesta nova finestra que s'ens obre, podem triar les diferents demandes de tràfic IP que hem creat i demanar-li que ens mostri el camí.

2 Exercicis

Un cop muntats els escenaris i simulats contesteu a les següents preguntes:

1. **(3 punts)** Per cada escenari, expliqueu per què hi ha rutes completes i no completes, i per què els paquets segueixen les routes que es mostren.
2. **(2 punts)** Expliqueu per què els valors de **throughput** entre el **CenterSwitch** i el **ServerSwitch** tenen uns valors aproximats de 21000 bits/sec, 18000 bits/sec i 10000 bits/sec en els diferents escenaris.
3. **(2 punts)** Expliqueu per què els valors de **throughput** entre el **SeverSwitch** i el **Servidor_Recerca** tenen uns valors aproximats de 7000 bits/sec, 2000 bits/sec i 4000 bits/sec en els diferents escenaris.
4. **(0.5 punts)** Dupliqueu i modifiqueu el últim escenari de tal manera que tant els professors, els estudiants i el staff tingui accés a tots els servidors. Expliqueu quins són els canvis que heu fet per tal de obtenir aquest resultat.
5. **(1 punt)** Torneu a explicar les noves routes que hi ha en aquest nou escenari.
6. **(1.5 punts)** Compareu un altre cop el **throughput** d'aquest nou escenari, explicant el per què del nou valor que dona.

Totes les respostes han d'anar acompanyades de les gràfiques corresponents que demostrin allò que esteu explicant.

3 Calendari i fites importants

A continuació es descriu el calendari de les fites relatives a la pràctica:

- **Sessió 1:** 8/05/17 i 11/05/17.
- **Sessió 2:** 15/05/17 i 18/05/17
- **Entrega:** El dia abans a la següent pràctica (21/05/17 i 24/05/17).

4 Condicions de lliurament

- L'entrega de la pràctica es farà a través del campus virtual.
- Cada grup ha d'entregar un informe en format pdf que contingui les respostes a totes les preguntes d'aquest enunciat.
- No s'acceptarà cap informe lliurat fora de plaç.