

Infraestructura i Tecnologia de Xarxes

Curs 2016-2017

Pràctica 6: *Simuladors de Xarxes - Introducció*

Introducció

Els simuladors de xarxes són programes que modelen el comportament de les xarxes, ja sigui a través de models matemàtics o a través de l'observació directa del tràfic o de les traces generades. Els simuladors permeten predir el funcionament d'una xarxa en funció d'una sèrie d'atributs de l'entorn que es poden modificar. A nivell d'administració de xarxes, l'ús de simuladors és molt útil per estudiar els efectes de les futures ampliacions o modificacions que pugui patir una xarxa.

En l'àmbit acadèmic, els simuladors també són molt utilitzats per a mesurar i predir el rendiment de nous protocols, sistemes o topologies i comparar-los amb d'altres existents sense necessitat d'implementar físicament tots els canvis. D'aquesta forma, s'aconsegueix un gran estalvi en temps i diners.

1 Eina utilitzada

En aquesta pràctica utilitzarem Riverbed Modeler Academic Edition. Aquest és un simulador de Xarxa per a plataformes Windows que disposa d'una GUI bastant còmoda d'utilitzar. Riverbed Modeler suporta totes les tecnologies més habituals (Ethernet, PPP, Frame Relay, Token Ring, ATM, etc...) i disposa de llibreries d'objectes per cada tecnologia. A l'hora de configurar-lo, tots els elements es basen en una llista d'atributs sobre la qual tenim un gran control.

Riverbed Modeler recull qualsevol tipus d'informació (és molt configurable) sobre les simulacions que executem, a més, realitza gràfics i estadístiques sobre aquesta informació i permet fer comparacions molt fàcilment. Com que utilitzarem una llicència acadèmica, la quantitat de tràfic que podem simular és limitada (no més d'una hora de funcionament).

2 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.

2.1 Muntatge de la xarxa

Per començar crearem un projecte nou.

1. Obrir menú **File** → **New**. Seleccionem **Project** → **OK**
2. Entreu el nom del projecte i el nom del escenari com a **Hub**.
3. Seleccionem **Create empty scenario** → **Office** i següent fins a finalitzar.
El menú que ens obre inicialment és la paleta de objectes, amb aquesta podem afegir al escenari els diferents models, de moment la podem tancar.
4. Crearem un xarxa en forma de estrella utilitzant la configuració ràpida, **Topology** → **Rapid Configuration...**, seleccionem **Star** i **Next**.
5. Primer modificarem la llista de models a triar, premem el botó **Select Models** i en la llista de models triem **ethernet**.
6. Ara triarem com a node central un **ethernet16_hub**, com a node perifèric els **ethernet_station** i com a link **10BaseT**, direm que volem **16** nodes, centrats al **50, 50** i amb un radi de **42**.

7. Modifiquem el nom del Hub o bé fent clic dret **Set Name** o fent clic dret **Edit Attributes** i modificant el atribut **name**.

El escenari resultant hauria de ser com el de la figura 1.

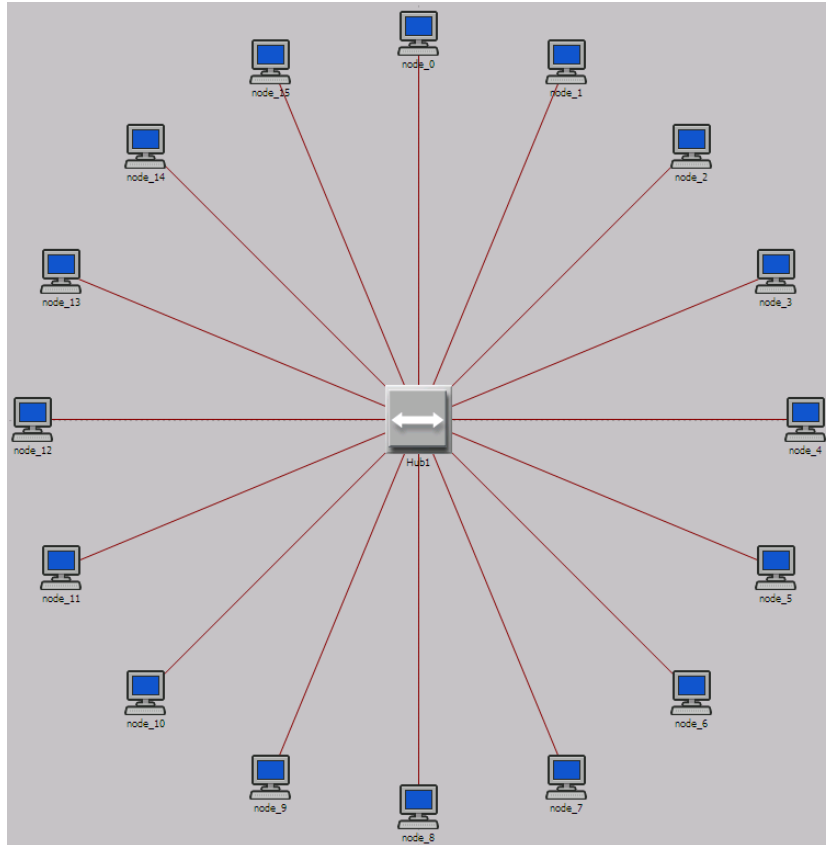


Figura 1: Muntatge de la xarxa

2.2 Configuració dels nodes

En aquest apartat configurarem els nodes per que aquest generin tràfic a la xarxa.

1. Cliquem amb el botó dret en qualsevol de les estacions i seleccionem **Select Similar Nodes**.
2. Tornem a fer clic amb el botó dret a qualsevol de les estacions i seleccionem **Edit Attributes**, aquí marquem el checkbox de **Apply to selected objects** (d'aquesta manera els canvis s'aplicaran a tots els nodes i no només al que li hem obert les propietats).

3. Obrim el menú de **Traffic Generation Parameters** i dins d'aquest el de **Packet Generation Arguments** i posem els següents valors:

Start Time	constant (5.0)
ON State Time	exponential (100.0)
OFF State Time	exponential (0.001)
Interarrival Time	exponential (0.02)
Packet Size	constant (1500)

2.3 Selecció de estadístiques

Ara seleccionarem quines són les estadístiques que volem que el programa reculli durant la simulació, per podem obrir el menú **DES** → **Choose Individual Statistics** o bé clic amb el botó dret a qualsevol punt del escenari i **Choose Individual DES Statistics**.

Per aquesta pràctica triarem les estadístiques següents:

- **Global Statistics** → **Ethernet** → **Delay (sec)**
- **Global Statistics** → **Traffic Sink** → **Traffic Received (packets/sec)**
- **Global Statistics** → **Traffic Source** → **Traffic Sent (packets/sec)**
- **Node Statistics** → **Ethernet** → **Collision Count**

2.4 Simulació

Per configurar la simulació podem fer-ho en el menú **DES** → **Configure/Run Discrete Event Simulation** o amb el botó que té el mateix nom a la barra d'eines.

Per aquesta simulació configurarem un temps de **2 minuts** i farem un **Run**.

2.5 Duplicació del escenari

La xarxa que acabem de crear utilitza un sol Hub per connectar les 16 estacions, ara crearem un nou escenari que utilitzara a més a més un switch i veurem com això afecta el rendiment de la xarxa.

Per fer això duplicarem el escenari. Per duplicar el escenari clicarem en el menú **Scenarios** → **Duplicate Scenario**, i el nombrarem **HubISwitch**.

Amb el escenari duplicat obrirem la paleta de objectes, això es pot fer en el menú **Topology** → **Open Object Palette** o amb el botó del mateix nom en la barra d'eines.

Un cop oberta la paleta, comprovem que estiguem a **ethernet** i afegirem al escenari un altre **ethernet16_hub** i un **ethernet16_switch**. Per fer això es pot

clicar i arrossegar al escenari, o bé fer doble clic i el tindrem seleccionat per col·locar-ne tants com vulguem fent clic amb el botó esquerre. Per cancel·lar el objecte fem clic amb el botó dret.

Després de afegir els objectes els renombrem.

Utilitzem links de tipus **10BaseT** per connectar els nous components i obtenir una xarxa semblant a la de la figura 2

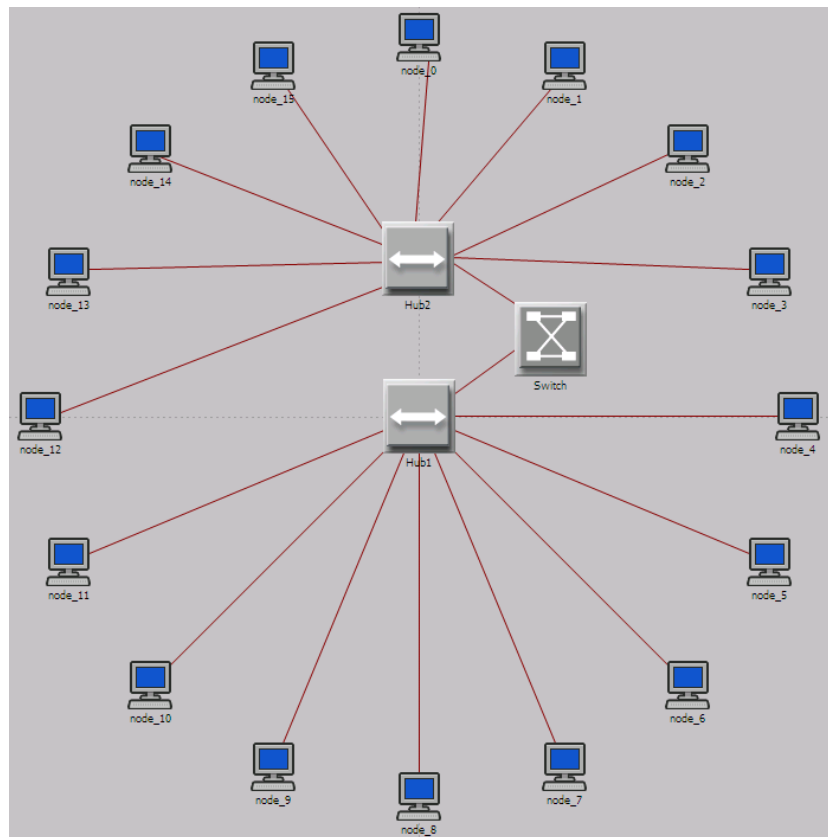


Figura 2: Muntatge de la xarxa amb switch

Un cop tinguem la xarxa llancem la simulació.

2.6 Visualització de les dades

Amb les dues simulacions ja fetes passarem a veure les dades que hem recollit en la simulació.

Per fer això podem anar al menú **DES** → **Results** → **View Results** o clicar el botó amb aquest mateix nom a la barra d'eines.

Per poder visualitzar les dades dels diferents escenaris a el menú **Results for:** triarem **Current Project** i seleccionarem els dos escenaris.

Per que les gràfiques s'acumulin a **Presentation** modificarem els valors per **Overlaid Statistics** i **time_average**.

A partir d'aquí seleccionant les estadístiques que volem que s'ens mostrin el programa anirà generant les gràfiques.

3 Exercicis

Amb aquests dos escenaris muntats, creeu dos nous escenaris amb les següents característiques:

1. Una copia del escenari Hub (li posarem de nom **Switch**), però en comptes de tenir un hub tindrà un switch (El podeu modificar a través de la paleta o canviant-li la propietat **model**).
2. Una copia del escenari HubISwitch (li posarem de nom **2Switch**), canviant els dos hubs per dos switch, i eliminant el switch del mig.

Amb aquests 4 escenaris muntats responeu a les següents preguntes:

1. **(2.5 punts)** Expliqueu si hi ha alguna diferència entre el escenari Hub i el escenari HubISwitch, i el motiu d'aquesta.
2. **(2.5 punts)** Expliqueu si hi ha alguna diferència entre el escenari Hub i el escenari Switch.
3. **(2.5 punts)** Expliqueu si hi ha alguna diferència entre el escenari Switch i el escenari 2Switch.
4. **(2.5 punts)** Expliqueu si hi ha alguna diferència entre el escenari HubISwitch i el escenari 2Switch.

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

4 Calendari i fites importants

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

- **Sessió pràctica:** 24/04/17 i 20/04/17.
- **Entrega:** El dia abans a la següent pràctica (7/05/17 i 3/05/17).

5 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.