CPD: Activitat 2

# **Curs 2018-2019, tardor.**

### **Alumne: Genís Bosch, Oriol Fonollà**

### **Data: 13/09/2018**

### **Número d’activitat: 12/6**

### **Descripció de l’activitat:**

**Storage**: NAS/SAN

**Workload**: Web 2.0

**Budget**: 12M€

# **Descripció general de la solució proposada**

*Màxim 1 pàgina. En el cas del lliurament final ha de tenir una descripció (pot ser visual) de la solució proposada. En el cas de lliurament setmanal, la descripció serà més aviat de les decisions presses fins el moment, i de coses pendents, així com una petita descripció de les modificacions produïdes des del lliurament anterior. Als lliuraments setmanals, alguns dels punts que hi ha a continuació poden estar en blanc, o tenir més d’una opció disponible en aquell moment. Que us serveixi també de lloc on escriure reflexions, feina a fer, …*

La nostra activitat consisteix a crear un CPD on les especificacions donades són que treballem amb una aplicació com per exemple Picassa en què per a cada petició rebuda enviarà un fitxer. Aquest podria ser una imatge entre altres.

Per a la creació d’aquest CPD disposem de 12M € i haurem de disposar d’una capa de servidors i una capa per emmagatzematge separades.

Haurem de fer un balanceig total de la càrrega entre els servidors.

El workload del nostre CPD, per tant, són les peticions per segon que podem resoldre. Hauríem d’aconseguir una bona amplada de banda cap a l’exterior del CPD, ja que en basar-se en un servei Web 2.0, la càrrega principal d’aquest és l’intercanvi de data entre el CPD i l’exterior, Internet.

# **Esquema físic de configuració**

*En aquest apartat caldrà aportar informació sobre la distribució de les màquines en el CPD. Es tracta de fer l’esquema físic de la distribució en l’espai. Es pot realitzar usant eines pròpies o software especialitzat[1]. S’ha d’incloure un diagrama i una especificació de, com a mínim, els següents elements:*

*· RACKs: quants i com s’organitzaran*

*· Cablejat per rack i entre racks: incloent capacitat de cada enllaç, ús o no de Link Aggregation, tipus de tecnologia de xarxa i velocitat, oversubscription rates.*

*· Arquitectura del sistema d’emmagatzematge: Com s’emmagatzemaran les dades i com s’accediran a través de la xarxa (en els casos que apliqui)*

*· Redundància: Quins sistemes estaran redundats? Indicar-ho en l’esquema.*

# **Complexitat de Gestió HW/SW:**

*Aquest apartat es una valoració qualitativa de la manageability del CPD proposat. Inclourà una discussió sobre aspectes com ara la presencia de KVMs[2] i PDUs[3] que facilitin la gestió dels recursos hardware.*

# **Capacitat**

*Aquesta secció cobreix un extens ventall d’aspectes del CPD, i és la que tractarà la capacitat a l’hora de donar servei als usuaris finals. En concret es tracta d’estimar la capacitat final del CPD a l’hora de córrer el workload que us hagi estat assignat, utilitzant les mètriques que s’hagin suggerit. Caldrà valorar els diferents aspectes que considereu rellevants per al workload en qüestió, així com aspectes generals de capacitat teòrica màxima del CPD. Caldrà cobrir com a mínim:*

* *Apectes genèrics*
  + *Xarxa:*
    - *Bi-section bandwidth*
    - *Oversubscription rate*
  + *Emmagatzematge:*
    - *Màxim ample de banda amb discos (agregat)*
    - *Capacitat d’emmagatzematge*
  + *Colls d’ampolla entre nodes (Disc/CPU/Xarxa) i en quina situació el trobarem (en accés a disc local, en accés a disc remot, en accés a memòria remota, en fase de computació...)*
* *Dades específiques de cada workload*
  + *Vegeu la mesura de capacitat i les unitats del vostre workload a l’enunciat general*

Primers càculs:

Suposant un core funcionant a 3.2 GHz, tenim que aquest pot processar 4 peticions cada 100 ms, o el que és el mateix, 40 peticions cada segon. (800 MHz / petició, cada petició es resol en 100 ms). Per tant amb una mitjana de 600 bytes per petició, hi ha uns 24 KBytes de peticions cada segon per a cada processador, i si les respostes són de 180KBytes, les respostes de peticions per core cada segon són de 7,2MBytes, per tant 57,6 Mbps.

Suposant un ISP que ofereix el mateix ample de banda de pujada que de baixada, ens hem de preocupar de la pujada, ja que és la que és més gran de les 2. Contant que contractem la màxima que ens poden oferir, i només contractem una linea, podem asolir els 100 Gbps, podriem tenir 1736 cores(100Gbps/57.6Mbps) resolent 69440 peticions per segon.

Per altra banda, a nivell local, els accessos a disc per una sola petició són de 5KBytes, així que cada core demanaria 200KBytes cada segon, 1,6Mbps de accessos a disc per core. Contant, per tant, amb els 1736 cores que hi poden haver resolent peticions sense superar el màxim ample de banda contractat, ens trobem amb un ample de banda acumulat de 2,8Gbps d’accessos a disc.

Considerant un

# **Consum**

*Aquesta secció inclourà un detall del cost computacional de cadascun dels tipus de nodes que hi haurà en el CPD a partir dels seus components. Podeu ajudar-vos del full de càlcul proporcionat junt amb l’enunciat. Assumirem sempre que els consums seran els màxims a l’hora de capacitar el CPD. A part del cost de cada node i equip de comunicació, caldrà estima el consum mensual global del CPD, així com la calor dissipada quan el CPD està e marxa a un 60% de capacitat (tots els nodes encesos, funcionant cadascun al 60%).*

*Els aspectes mínims a cobrir seran:*

* *Desglossar el consum de potència d’un node per components, així com el consum dels equips de comunicació.*
* *Consum de potència global per a diferents nivells possibles de PUE.*
* *Consum mensual de les màquines – inclou xarxa i emmagatzematge (en kwh), desglossat per node de comunicació, node de computació i sistema centralitzat de disc (si s’escau)*

# 

# **Costos:**

*L’objectiu d’aquesta secció es fer un estudi dels costos globals del CPD.*

* *Cost total per byte*
* *Cost total per Mhz*
* *Cost elèctric mensual dels equips de computació i comunicació a màxima potència*

Aproximat 130.000 € de consum i 21.000 €de contracte per electricitat de servidors amb 50 W

# **Escalabilitat**

*Aquesta secció contindrà una valoració qualitativa i quantitativa de les oportunitats d’expansió del CPD i el seu cost associat. Caldrà realitzar projeccions de com els costos i la capacitat escalarien amb possibles expansions del CPD. Aquesta és una secció oberta en què es valorarà la creativitat de l’estudiant a l’hora de proposar millores.*

FICKR:

90.000.000 users

10.000.000.000 fotos compartides -> 180 KB -> 1.8 petas

2.000.000 fotos pujades al dia

SUPOSAT:

300.000.000 peticions fotos al dia -> 3472 peticions fotos al segon -> 116

falten chasis, memoria, switch, cables

cada servidor val 27.000 €

cada servidor 16 petisions per segon -> 22 servidors 600.000€

+2500 adaptar a 10gbase-sr

# data storage val 19.000€

# STX-NL XE36-14S1 85 W

500 teras / discos de 2. cada storage permet 36 discos.

Calen 7 -> 133.000 €

3 cables de 56 gb/s cada

4 u

7 datastorage x 3 cables = 21 cables -> cal un switch

switch 32 ports 100gbe entrada N8500-32C Switch Administrable L2/L3 Gigabit VLAN (32\*100GbE) 100G SDN con ICOS-> 7936 €

7 switchos = 55552 €

3 modul cisco asr 9904 3x 103530€ 6 U

3 switchos rj45 per conectar a internet Módulo Transceptor CFP 100GBASE-SR10 850nm DOM hasta 150m - Compatible con Cisco CFP-100G-SR10 = 3900 €

22 Módulo Transceptor SFP+ Fibra Multimodo 10GBASE-SR 850nm DOM hasta 300m - Compatible con Cisco SFP-10G-SR = 308 €

3 Cable Breakout de Fibra Óptica OM4 Multimodo 24 hilos MTP 24-144 Fibras Personalizado - 3.0mm = 180 €

3 linies per 5 anys = 1.134.000

<https://www.fs.com/es/products/65222.html> modul tranceptor switchde red

<https://www.fs.com/es/products/11552.html> tranceptor

110 trancivers

4 x 58000 = 233.000 -> moduls del switch de 48

# moduls: Cisco Nexus 7700 F3-Series 12-Port 100 Gigabit Ethernet Module - expansion module -> 233.000 €

# chasis: Cisco Nexus 7706 Bundle Chassis 2XSUP2E 6XFAB2 -> 67.000 € -> 9 U

Switch amb 22 ports 10Gb I 3 ports 100 GB -> Cisco Nexus 7706 Bundle Chassis- > 67.000€

Mòduls:

# Nexus 7000 m2-series 24port 10 GbE con XL Opción Req SFP + 58.078€

# 2x Cisco Nexus 7000 M2-Series 2-Port 100 Gigabit Ethernet Module with XL Option -> 48.967€

Power suply nexus 7000 68€

67€ x 440 cables de 100 gb

22 moduls rj45 (27€)i 22 cables 10 gb (115€)

## Cada server té un power suply Single 1U 350W PSU 45€

Racks [Great Lakes GL910ENT-3242-FK](https://store.yahoo.com/serverrack/gl910ent-3242-fk.html)2668€

Agrupació storage = 4\*7 = 28 + 7 U switches = 35 U -> 1 rack

Rack per a servers + cisco nexus = 22 + 9 + 9 = 40 U -> 1 rack

Rack per a switch internet = 3 \* 6 = 18 U -> 1 rack

# Adam Hall 874716 Power Strip 1 U 19" 16 sortides, 3 per rack -> 58€

Presupost 1 : 133000 + 55552 + 3 \* 103530 + 3 \* 3900 + 22 \* 308 + 3 \* 180 + 1134000 + 233000 + 67000 + 67000 + 58078 + 2 \* 48967 + 68 + 22 \* 27 + 22 \* 115 + 45 \* 22 + 2668 \* 3 + 58 \* 3 \* 3 = **2 187 878 € 🡪 2 201 173 €**

Consum energètic = 12 kW = 2659 € / any = 13295 €