

Activitat EBH

Emmagatzematge, *backup* i *housing*

**Ribelles Andrade, Pau
Sadornil Garcés, Sergio**

Escenari 17

Data: 28/09/2023

1.-Descripció bàsica

Copy & Paste del full de càlcul "Resum"

AQUEST APARTAT NOMÉS PEL LLIURAMENT FINAL

IMPORTANT: Pels apartats següents no poseu només el número, justifiqueu el perquè. És més important el perquè que el número en si.

TAULA 1: ESCENARI ORIGINAL: EXTRET DE L'ENUNCIAT. OMPLIU EL QUE HI HA EN GRIS.	
Nombre de Us	320U
Alçada Rack (en Us)	42U
Consum	400,kW
Sobreprovisionament d'electricitat	7%
Nombre de servidors	40
Diners Totals	€12.000.000,00
Diners gastats	€8.000.000,00

taula 2: Elements que escolliu vosaltres	
Elements de mirròr i backup	
GB a emmagatzemar al backup	7200
Dies entre 2 backups	1
Còpies senceres a mantenir	2
Opció Backup (1=M-A; 2=MS3; 3=Cintes)	3
Opció Mirròr (0=NO; 1=SI)	0
Sistema de backup on-site? (0=N=; 1=SI)	1
Elements de housing	
Opció escollida (1:MOCOSA, 2: CPDs Céspedes, 3: Mordor)	3
Gestió local de <i>backup</i> ? (0=No, 1=Si)	1
Monitorització? (0=NO; 1=SI)	1
Bandwidth provider	
Tipus de línia (1:10Mbps; 2:100Mbps; 3:1Gbps; 4:10Gbps; 5:100Gbps)	4
Número de línies agregades	2
Segon proveïdor? (0=NO, 1=SI)	1
SAN? (0=no, 1=8Gbps, 2=16Gbps, 3=32Gbps, 4=64Gbps, 5=128Gbps)	0
Cabina de discos	
Opció Disc principal (Entre 1 i 10)	5
Nombre de discos a comprar	13
Opció cabina de discos (Entre 1 i 6)	3
Nombre de Cabines	1

TAULA 3: OPEX	anual	cinc anys
Consum energètic (hardware només)	€72.124,66	€360.623,28
Empresa de Housing escollida	Mordor	
Cost Housing (inclou electricitat addicional)	€178.818,70	€894.093,49
Off-site: empresa escollida	Take the tapes and run	
Cost mirror	€0,00	€0,00
Cost backup	€87.800,00	€439.000,00
Cost Bandwidth provider	€21.168,00	€105.840,00

TAULA 4: CAPEX	Cost
Diners gastats en servers, xarxa, etc	€8.000.000,00
SAN	€0,00
Sistema emmagatzematge	€9.780,00

TAULA 5: AJUST AL PRESSUPOST	
Opex a 5 anys, total	€1.799.556,77
Capex a 5 anys, total	€8.009.780,00
Despeses totals a 5 anys	€9.809.336,77
Diferència respecte al pressupost	€2.190.663,23

2.-Anàlisi de necessitats

2.1- Número de GB a emmagatzemar (en cru).

Clients: 2000 clients * 256KB = 512 MB

Productes: 100000000 productes * 64 KB = 6.4TB.

Productes a DB: 100000000 productes * 8 KB = 800GB

Total= 7200,512 GB

2.2- Velocitat requerida del sistema de disc (IOPS).

$$\text{Tràfic disc} = \frac{200000 \text{ sessions}}{1 \text{ dia}} * \frac{1 \text{ dia}}{86400 \text{ segons}} * \frac{35936 \text{ KB}}{1 \text{ sessió}} = 83185,185 \text{ KBps}$$

$$\text{Blocs de 4KB per tant IOPS} = \frac{83185,185 \text{ KBps}}{4 \text{ KB/op IO}} = 20796,297 \text{ IOPS}$$

arrodonit 20797 IOPS

2.3- Tràfic amb el client (entre servers i de server a switch de connexió a xarxa):

Petición HTTP= 1KB

30 productes per sesión

80 KB server -> client

0.2 vegades compra 16KB adicionales

$$\text{Petició} = 1 \text{ KB} + 30 * (80 \text{ KB} + 0.2 * 16 \text{ KB}) = 2,497 \text{ MB}$$

$$\text{Tràfic client} = \frac{200000 \text{ sessions}}{1 \text{ dia}} * \frac{1 \text{ dia}}{86400 \text{ segons}} * \frac{2,497 \text{ MB}}{1 \text{ sessió}} * \frac{8 \text{ Mb}}{1 \text{ MB}} = 46,24 \text{ Mbps}$$

2.4- Tràfic amb el disc:

10 Consultes

400 resultats per consulta

8 KB per resultat

30 productes per sessió

80 KB disc -> server

0.2 vegades compra 256 KB escritura disc

$Petició = 10 * 400 * 8 KB + 30 * (80 KB + 0.2 * 256KB) = 35,936 MB$

$$Tràfic disc = \frac{200000 sessions}{1 dia} * \frac{1 dia}{86400 segons} * \frac{35.936 MB}{1 sessió} * \frac{8 Mb}{1 MB} = 646,963 Mbps$$

2.5- Pressió sobre la xarxa (ample de banda mínim necessito per servir el tràfic de client i disc). M'arriba?:

$$Tràfic total = trafic client + tràfic disc = 46,24Mbps + 646,963 Mbps = 693,20 Mbps$$

Disposem d'una xarxa de 10Gbps. Anem molt sobrats (aprox. 7% de càrrega a la xarxa).

3.-Decisions preses

3.1- Descripció dels elements d'emmagatzematge escollits, en funció de les necessitats.

Quants tipus de cabines? (i perquè), RAID escollit a cadascuna d'elles. Nombre de cabines de cada tipus

Amb 10 discos tipus 5 (HPE EG002400JWJNN) tenim de sobra pel poc tràfic i dades a emmagatzemar que treballem, escollint 1 cabina tipus 3 ens sobren 14 badies en cas de que es vulgui expansió.

3.2- Es justifica la necessitat d'un SAN? Si la resposta és si, raonar si el cost és assumible o no, i cas de no ser-ho calcular l'impacte sobre el rendiment del CPD

No necessitem ja que tenim mínim tràfic de aprox. 700 Mbps i un *bandwidth* de xarxa gran (10Gbps).

3.3.- Posem un *mirror*?

No cal, amb el sistema de cintes i els back-ups on-site ja seria suficient.

3.4- Empresa de *housing* escollida i perquè (relació entre el que ofereix, el que necessito i el que costa)

Mordor, ja que ens ofereix una seguretat elevada per un preu raonable. Ens ofereix un sistema propi de back-up on-site per bon preu.

3.5- Posem monitorització?

Ja ve inclosa.

3.6- Opció de backup?

Tenim on-site de Mordor i off-site de la empresa de cintes. Em pensat que ja que les dades que tenim són crítiques (productes, clients) assegurarem amb aquestes dues opcions.

3.7- Tràfic amb l'exterior afegit pel sistema de *backup/mirror* escollit. Quin *bandwidth* caldria?

Per tindre poca informació, però crítica, hem pensat que volíem tindre aquesta informació assegurada, per tant la millor opció seria un sistema de transports de cintes.

Utilitzem una empresa de transport, no ens cal una xarxa per rebre/transmetre la informació pel backup off-site.

4.-Recomanacions als inversors

4.1.- Anàlisi de Riscos (*Risk Analysis*)

Quines desgràcies poden passar i com les hem cobert?

Al menys s'han de cobrir els següents casos:

- **Hi ha pèrdua d'un fitxer (per error o corrupció). De quan puc recuperar versions?**

Si es perd un fitxer per corrupció (a banda de la redundància) es pot recuperar la versió de mínim un día, és a dir, es fa un *backup* cada dia a cinta de tota la informació. Donat el nostre tràfic és suficient.

- **Es trenca un disc (es perden dades? quan trigo en recuperar-me? el negoci s'ha d'aturar?)**

De la nostra capacitat d'emmagatzematge tenim reservat un espai per *Spear Disk* del 22%. de la informació, pel que si es preveu que fallarà un disc, tindrem la informació ja salvada.

A banda, tenim RAID 5-1, això és, redundància. Per tant, sempre tenim una còpia disponible, i discos disponibles per fer més còpies (donat el poc espai que necessitem). En conclusió, no triguem res en recuperar-nos i no s'ha d'aturar res.

- **Puc tenir problemes de servei si falla algun disc?**

No. Tenim RAID 5-1.

- **Cau la línia elèctrica. Què passa?**

El nostre housing està contractat (Mordor Colocation Center) amb una segona línia elèctrica. A més, també ens ofereix un generador diesel amb capacitat per aguantar la potencia pic durant 72H.

- **Cau una línia de xarxa. Què passa?**

Tenim contractades dues línies de xarxa. No passaria res.

- **En cas de pèrdua o detecció de corrupció de dades no ens podem permetre seguir treballant fins que recuperem les dades correctes. Calculeu temps i costos de recuperació en cas de**
 - Pèrdua/ corrupció d'un 1% de les dades
 - Pèrdua/ corrupció de la totalitat de les dades

Un 1% ens dona igual pel RAID 5-1.

Tenim una xarxa LAN de 10Gbps (/8Gbps = 1.25GBps) i hem de recuperar 7200GB (aprox.).
Trigariem $7200\text{GB} / 1.25\text{GBps} = 5760\text{s} = 96\text{ min.}$ en rebre les dades, però la nostra velocitat de lectura és:

$$\text{Velocitat} = (5210 \text{ IOPSwrite} / 4 \text{ escriptures}) * 10 \text{ discos} * 4\text{KB per bloc} = 52100\text{KB/s}$$

Això fa que el nostre bottleneck sigui la velocitat d'escriptura als discos i provoca que triguem $7,2 * 10^9 \text{ KB} / 52100\text{KBs} = 138195\text{s} = 2303 \text{ min} = 38,38\text{h}$ en recuperar la totalitat de les dades.

No hi ha costos (no tenim mirror contractat, ni necessitem).

4.2.- Anàlisi de l'impacte al negoci (*Business Impact Analysis*)

En funció de l'anàlisi de riscos anterior i del que costa estar amb la màquina aturada o no donar el servei complet, calcular quant perdo en diners per tenir-lo aturat i quan em costaria evitar aquesta situació.

Caiguda de la xarxa de dades:

Com tenim contractades dues línies, tenim una probabilitat de *downtime* d'entre 0,00034% i 0,00071%. Per tant, això ens dona que per cada 5 anys tindrem una hora de downtime. El nostre SLA és de 40,000€/h. Per tant, només tindríem una penalització de 40,000€ cada 5 anys.

Fallada de disc

Com tenim RAID 5-1, es pot copiar un disc sencer des del seu mirror.

Ademés, tenint SMART, es pot predir la fallada un 70% dels cops. Tenim 10 discos HDD

Entreprise de 1000rpm, els quals tenen una probabilitat de fallada de 2,84% anual. De les fallades, un 30% requereixen de reconstrucció, la resta ho fa el SMART.

Llavors,

*Percentatge de fallada = (10 discos * 2,84 * 30) * 5 anys = 42% cada 5 anys.*

És a dir, tenim un 42% de probabilitats de que falli 1 disc en 5 anys.

Això, amb les 4h/TB de velocitat de reconstrucció que ens dona el RAID 5-1. Com estem utilitzant discos de 2,4TBs trigariem aproximadament 9h 30 min en recuperar.

No hi ha cost afegit són lectures, càlculs i escriptures..

4.3.- Creixement

Si creix el nombre de clients/ màquines/ dades (depèn de l'escenari), hem d'estar preparats.

Quin creixement (en nombre de clients, etc...) podem assumir sense canviar el sistema (sobreprovisionament)? Quin és el recurs que s'esgota abans? Feu un informe de les implicacions que suposaria un increment d'un 20% en el volum de negoci (tot, clients, dades, ...)

Segons les dades, l'increment d'un 20% de les dades, això és 7200,512 GB * 1,2 = 8640,614 GB, no suposa (tenint RAID 5-1) cap increment de discos i es pot assumir l'increment sense problemes. A més, si augmentessin el tràfic al disc, també es pot assumir l'increment d'IOPS pel nostre nombre de discos (IOPS de 20797 a 24700).

Si l'augmentéssim el tràfic a la xarxa podem assumir-lo també (utilització actual aproximada del 7% de 10 Gbps).

4.4.- Inversions més urgents

Donat el CPD resultant és possible que no haguem escollit la millor opció per manca de diners. El CPD no és nostre, nosaltres només ho dissenyem, així que al final s'hauria de fer un informe als que posen els diners de en què valdria la pena invertir per millorar rendiment, seguretat o...

En el cas de que perdéssim totes les dades, triariem unes 38 hores en recuperar tota la informació per falta de velocitat d'escriptura. Per tant, una inversió que es podria fer és millorar aquesta velocitat d'escriptura canviant els discos d'HDD a SSD, els quals ens permeten una millor ample de banda a disc.

Més precisament, el millor disc SSD que podem comprar en aquest sentit compta amb 250000 IOPS d'escriptura. Això serien unes 48 vegades els nostros.

Velocitat = (250000IOPSwrite / 4 escriptures) * 10 discos * 4KB per bloc = 2.500.000KBps = 2.5 GBps

Això serien, $7,2 \cdot 10^3 \text{GB} / 2.5 \text{GBps} = 2880 \text{ s} = 48 \text{ min}$ en recuperar totes les dades.