

ДОМАШНА РАБОТА

Предмет: Виртуелизација

Виртуелизација на сервер

Универзитет Св.Кирил и Методиј

Факултет за Информатички науки и Компјутерско Инженерство

1.

Локација	Вкупно инстанци	Минимум инстанци во момент	активни
Централа	80	50	
Филијала исток	30	20	
Филијала запад	20	15	

Ги дефинираме карактеристиките на физичкиот сервер и виртуелните машини.

Физички сервер: 2 процесори со по 12 јадра, 128 GB RAM.

Виртуелни инстанци: 4 виртуелни јадра, 8 GB RAM, 60 GB диск.

100 IOPS по инстанца со 80% операции за запишување и 20% операции за читање.

30% резервирани ресурси за непредвидени настани.

Капацитетот на физичкиот сервер ни е 128 GB RAM. 30% од 128 GB изнесува 38.4 GB. Значи од еден сервер можеме да искористиме $(128 - 38.4 = 89.6)$ 89.6 GB. На еден сервер можеме да имаме $(89.6 / 8 = 11.2 \sim 11)$ 11 виртуелни инстанци.

За Централната филијана ни се потребни 8 физички сервери, за Источната филијала 3 и за Западната филијала 2 физички сервери или вкупно $(8 + 3 + 2 = 13)$ **13 физички сервери.**

Започнуваме со пресметките за Централната филијала. Во моментот current workloads или тековно активни инстанци имаме вкупно 50. Тој број со future growth се очекува да достигне 80 инстанци или +30. Имаме тековен капацитет и капацитет за растење.

Тековен капацитет = 50 виртуелни машини * 60 GB диск = 3000 GB = 3 TB

Капацитет за растење = 30 виртуелни машини * 60 GB диск = 1800 GB = 1.8 TB

30% slack space = $(3000+1800) * 0.30 = 1440$ GB = 1.44TB \sim 1.5 TB

Капацитет = $3 + 1.8 + 1.5 = 6.3$ TB

Секоја виртуелна машина има .vswp file чија што големина е:

vSwap = $(50 \text{ виртуелни машини} + 30 \text{ идни виртуелни машини}) * 8 \text{ GB RAM} = 640 \text{ GB} = 0.64 \text{ TB}$

Вкупниот капацитет изнесува $(6.3 + 0.64) 6.94 \text{ TB}$.

Следен чекор е да ги пресметаме барањата на сториџот за перформанси. Тоа се пресметува со Input/Output барања во секунда.

Вкупно IOPS = $(50 \text{ активни в.м.} + 30 \text{ идни в.м.}) * 100 \text{ IOPS} = 8\,000 \text{ IOPS}$

Функционален IOPS = $(100 \text{ IOPS} * \%reads) + ((100 \text{ IOPS} * \%writes) * \text{write penalty}) =$
 $= (100 * 0.80) + ((100 * 0.20) * 4) = 80 + 80 = 160$

За нашата побарувачка од 8 000 IOPS потребни ни се:

$8\,000 \text{ IOPS} / 175 \text{ IOPS per drive} = 45.7$ или **46 15k SAS drives**

Продолжуваме со пресметките за пропусната моќност. (Претпоставуваме дека IO size = 8k).

Throughput = Вкупен IOPS * IO size = $8\,000 * 8k = 64 \text{ MB/s}$

Bandwidth Mbps = $64 \text{ MB/s} * 8 = 512 \text{ Mbps}$

Пропусниот опсег треба да поддржува најмалку 512 MB/s и пропусен проток од најмалку 64 MB/s.

Филијала исток: current workloads = 20, future growth 10, или вкупно 30 инстанци.

Тековен капацитет = 20 виртуелни машини * 60 GB диск = 1200 GB = 1.2 TB

Капацитет за растење = 10 виртуелни машини * 60 GB диск = 600 GB = 0.6 TB

30% slack space = (1200+600) * 0.30 = 540 GB = 0.54 TB ~ 0.6 TB

Капацитет = 1.2 + 0.6 + 0.6 = 2.4 TB

Секоја виртуелна машина има .vswp file чија што големина е:

vSwp = (20 виртуелни машини + 10 идни виртуелни машини) * 8 GB RAM = 240 GB = 0.24 TB

Вкупниот капацитет изнесува (2.4 + 0.24) 2.64 TB.

Следен чекор е да ги пресметаме барањата на сториџот за перформанси. Тоа се пресметува со Input/Output барања во секунда.

Вкупно IOPS = (20 активни в.м. + 10 идни в.м.) * 100 IOPS = 3 000 IOPS

Функционален IOPS = (100 IOPS * %reads) + ((100 IOPS * %writes) * write penalty) =
= (100 * 0.80) + ((100 * 0.20) * 4) = 80 + 80 = 160

За нашата побарувачка од 3 000 IOPS потребни ни се:

3 000 IOPS / 175 IOPS per drive = 17.14 или 18 **15k SAS drives**

Продолжуваме со пресметките за пропусната моќност. (Претпоставуваме дека IO size = 8k).

Throughput = Вкупен IOPS * IO size = 3 000 * 8k = 24 MB/s

Bandwidth Mbps = 24 MB/s * 8 = 192 Mbps

Пропусниот опсег треба да поддржува најмалку 192 MB/s и пропусен проток од најмалку 24 MB/s.

Филијала запад: current workloads = 15, future growth 5, или вкупно 20 инстанци.

Тековен капацитет = 15 виртуелни машини * 60 GB диск = 900 GB = 0.9 TB

Капацитет за растење = 5 виртуелни машини * 60 GB диск = 300 GB = 0.3 TB

30% slack space = (900+300) * 0.30 = 360 GB = 0.36 TB ~ 0.4 TB

Капацитет = 0.9 + 0.3 + 0.4 = 1.6 TB

Секоја виртуелна машина има .vswp file чија што големина е:

vSwp = (15 виртуелни машини + 5 идни виртуелни машини) * 8 GB RAM = 160 GB = 0.16 TB

Вкупниот капацитет изнесува (1.6 + 0.16) 1.76 TB.

Следен чекор е да ги пресметаме барањата на сториџот за перформанси. Тоа се пресметува со Input/Output барања во секунда.

Вкупно IOPS = (15 активни в.м. + 5 идни в.м.) * 100 IOPS = 2 000 IOPS

Функционален IOPS = (100 IOPS * %reads) + ((100 IOPS * %writes) * write penalty) =
= (100 * 0.80) + ((100 * 0.20) * 4) = 80 + 80 = 160

За нашата побарувачка од 2 000 IOPS потребни ни се:

2 000 IOPS / 175 IOPS per drive = 11.4 или 12 **15k SAS drives**

Продолжуваме со пресметките за пропусната моќност. (Претпоставуваме дека IO size = 8k).

Throughput = Вкупно IOPS * IO size = 2 000 * 8k = 16 MB/s

Bandwidth Mbps = 16 MB/s * 8 = 128 Mbps

Пропусниот опсег треба да поддржува најмалку 128 MB/s и пропусен проток од најмалку 16 MB/s.

За централната филијала користиме RAID5 со по 4 диска од 100 GB меморија. Според формулата еден ваков сет има 300 GB капацитет:

$n = 6$

$(n-1) / n * 100 = 5/6 * 100 = 83$

$100 * 6 * 0.83 = 498 \text{ GB}$

$$6940 / 498 = 13.9 \approx 14$$

Централната филијала има вкупен капацитет од 6.94 TB (или 6940 GB), за неа би ни биле потребни 14 вакви сета од RAID5 дискови.

Овде RAID дисковите може да бидат или SSD или HDD. (Од економски причини може да имплементираме HDD).

За западна филијала користиме RAID5 со по 6 диска од 100 GB меморија. Според формулата еден ваков сет има 300 GB капацитет:

$$n = 6$$

$$(n-1) / n * 100 = 5/6 * 100 = 83$$

$$100 * 6 * 0.83 = 498 \text{ GB}$$

$$1760 / 498 = 3.5 \approx 4$$

Западната филијала има вкупен капацитет од 1.76 TB (или 1760 GB), за неа би ни биле потребни 4 вакви сета од RAID5 дискови.

Бидејќи ни треба брзина за читање, овде RAID дисковите треба да ни бидат од тип SSD.

За источната филијала можеме да користиме RAID5 со 6 диска од 100 GB меморија. Според формулата еден сет има 400 GB капацитет:

$$n = 6$$

$$(n-1) / n * 100 = 5/6 * 100 = 83$$

$$100 * 6 * 0.83 = 498 \text{ GB}$$

$$2640 / 498 \approx 5$$

Источната филијала има вкупен капацитет од 2.64 TB (или 2640 GB), за неа би ни биле потребни 5 вакви сета од RAID5 дискови.

Овде можеме да имплементираме или SSD или HDD тип на диск. (Од економски причини може да имплементираме HDD).

За сториџот да ги исполни сите наши побарувања, да поддржува и SSD и HDD, FC и FCoE, бираме хибриден тип, т.е. комбинација од повеќе: FalconStor NSS + PRIMERGY server + ETERNUS DX storage [\[1\]](#) [\[2\]](#). Го избираме FUJITSU Server PRIMERGY BX Ethernet Fabric Switch 10Gbit/s 18/6+6 (BROCADE VDX 2730) кој ни овозможува поддршка за FC и FCoE.

FUJITSU Storage ETERNUS DX60 S5 ни овозможува сигурни операции со пристапна цена за мали и средни ИТ околии. Има вклучено софтвер за менаџмент без дополнителни трошоци, со тоа се редуцира административната работа и се обезбедува функционалност за заштита на податоците. Исто така поддржува различни мрежни конекции и типови дискови со што имаме голем избор и оптимизација на перформанси. Дизајниран е за мали околии, ни обезбедува извонредна скалабилност во капацитет на сториџ и обезбедува добар headroom за идните проширувања.

Со анализа на карактеристиките и перформансите на сите уреди, можеме да заклучиме дека може да ги поддржи и исполни нашите барања.

- Некои од топ предизвиците со менаџирањето на виртуелизацијата се: Мониторирање на перформансите во реално време, планирање на капацитет за идните експанзии и управувањето со ширењето и оптимизацијата на ресурси.

3. Имаме многу придобивки од примената на Converged Network Adapter меѓу кои: намалување на трошоците, зголемување на продуктивноста на ИТ ресурсите, имаме придобивки во областа на капиталните и оперативните трошоци. Ваквата мрежа дозволува гласовни повици (voice calls), имаме заштеда бидејќи не треба да градиме посебна circuit-базирана мрежа, го редуцира бројот на вработени потребни за ИТ и телеком.

Референци:

- [1] <https://www.fujitsu.com/emeia/products/computing/storage/disk/eternus-dx/dx60-s5/index.html#specs>
- [2] https://www.fujitsu.com/emeia/products/computing/storage/solution/virtualization/?fbclid=IwAR0nzi5z93_LAFvx_RqUXULiGJ0evxm7LdybAnkBRV0U2KawL5Pgma92KGI
- [3] 05 – Аудиториска Вежба – vSphere Storage Design
- [4] https://www.cisco.com/c/dam/global/en_ca/assets/plus/assets/pdf/FCoE-Best-Practices-RFULLER.pdf
- [5] <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/converged-network>
- [6] <https://www.fujitsu.com/fts/products/computing/servers/primergy/blades/connection/cb-pmod-108991.html?fbclid=IwAR1upqBR4bSSJ07kzQl-dkMIA2-N6P6FC7RhBqh9iNZeT-P4L64ukOcx5U>