

Дизајн на виртуализиран дата центар

Автор: Сара Карачанакова, 182005

Предмет: Виртуелизација

Професор: М-р Кирил Ќироски

Факултет за Информатички Науки и Компјутерско Инженерство, Скопје

Јуни, 2021

Содржина

Дизајн на виртуализиран дата центар	1
Експерти за предметот на дизајнот	3
Цел и преглед	4
Извршно резиме.....	4
Позадина на случајот	4
Интерпретација на документот.....	5
Концептуален дизајн	5
Преглед на концептуалната архитектура	6
VMware vShield App.....	6
Проценка за обемот на работа	7
Мрежа и складирање	8
Складирање - Сториџ	8
Дизајн на хостот	8
Распоред на хардверот	8
Избрана платформа	9
Размислувања за дизајн и конфигурација	9
Дизајн на VMware vCenter сервер	9
VMware vCenter Update Manager Design – дизајн на менаџерот за ажурување	10
База на податоци за vCenter Server и VUM	10
VMware vSphere Дизајн на датацентар	11
Кластери	11
VMware vSphere Висока достапност	11
Размислувања за дизајнот на физичка.....	12
Базен од ресурси – Resource Pools.....	12
Дизајн на мрежата	13
Дизајн на складиштето	14
Безбедносен дизајн	15
ESXi Режим на заклучување	15
Пресметки	16
Референци	18

Експерти за предметот на дизајнот

Следниве луѓе дадоа клучен придонес во овој дизајн:

Име	Титула	Улога
Сара Карачанакова	Главен архитект	Автор
Кирил Ќироски	Консултант	Соработник
Симона Стризлоска	Консултант	Соработник
Кирил Ќироски	Консултант	Рецензент
Симона Стризлоска	Консултант	Рецензент

Цел и преглед

VMware инфраструктурата се состои од повеќе технологии кои заедно ги прошируваат можностите и вредностите што клиентите може да ги реализираат со виртуелизирана инфраструктура. Инфраструктурата е дизајнирана да им помогне на организациите да изградат по интелегентна виртуелна инфраструктура. Тоа го овозможува со виртуелизирани околии на високо ниво со автоматизирање, самостојна услуга и безбедносни способности што им се потребни на клиентите да ги распоредат бизнис – критичните апликации, побрзо да одговараат на деловните барања и да преминат во безбеден модел во облак. Инфраструктурата е базирана на VMware vSphere платформа, како додаток се вклучени и VMware vShield App, VMware vCenter Site Recovery Manager Server, VMware vCloud Director и VMware vCenter Operations Manager.

Овој документ ги обезбедува физичките и логичките размислувања за дизајнот што ги опфаќа компонентите кои се однесуваат на даденото сценарио. За да се задоволат барањата на сценариото, одлуките кои ги носиме се базирани на комбинација од VMware најдобрите практики и специфични бизнис побарувања и цели. Компонентите поврзани со виртуелната инфраструктура вклучувајќи ги барањата и спецификациите за виртуелните машини и хостови, безбедност, мрежата, сториџот и менаџментот се вклучени во овој документ.

Извршно резиме

Оваа архитектура е развиена за да поддржи виртуелизација на 100 постоечки физички сервери. Потребната инфраструктура која ќе се дефинира овде нема да се користи само за првиот обид за виртуелизација, туку и како основа за следните проекти за целосно виртуелизирање и подготвување за пресметки во облак.

Виртуелизацијата се применува за да се намалат трошоците за напојување и ладење, да се намали потребата за скапа експанзија на центарот за податоци, да се зголеми оперативната ефикасност и да се искористи поголемата достапност и зголемена флексибилност што доаѓа со извршување на виртуелни оптоварувања. Целта е инфраструктурата да биде добро поставена за да одговори брзо на деловните потреби што постојано се менуваат.

Кога успешно ќе се примени иницијалната архитектура, може да се скалира и шири хоризонтално кога ќе се исполни лимитот на кластерот, со користење на слични кластери во блок – пристап.

Позадина на случајот

- Креираме дата центар за Универзитетски компјутерски центар.
- Визијата на универзитетот е примена на виртуелизацијата, запознавање со можностите што ги нуди и примена на истите.

Интерпретација на документот

Структурата на овој документ е претежно самообјаснувачка. Но во текот на документот проследено е објаснување за поважните поими и одлуки кои се истакнати за клиентот.

Овој документ одлучува за решенијата за дизајн со цел тие да ги задоволат барањата на клиентот. Во некои случаи, специфичните барања на клиентите и инфраструктурните ограничувања кои постојат, може да резултираат во валиден, но неоптимален избор на дизај.

Концептуален дизајн

Концептуалниот дизајн е дел од процесот на дизајн каде се утврдува основната патека на решението преку разработување на принципот на решение, преку идентификација на основните проблеми, барање за соодветни принципи за работа и нивна имплементација во работната структура. Примарната цел на овој проект е да се намалат хардверските трошоци преку консолидација на физичките апликативни сервери. Дизајнот ќе го зголеми времето на употреба и отпорноста на апликацијата и ќе го намали времето за обнова. Дизајнот ќе се придржува до стандардите и најдобрите практики, кога тие ќе се усогласат со барањата и ограничувањата на дизајнот.

Ги дефинираме факторите за дизајн, според проблемот што го решаваме:

- Requirements - Барања
- Constraints - Ограничувања
- Assumptions - Претпоставки
- Risks – Ризици

ID	Requirement – Барање
R01	Треба да се виртуелизираат сите физички сервери (моментално 100 физички сервери).
R02	Треба да се овозможи поддршка за идните побарувања (+70 нови физички сервери за 7 години, за сите 10 факултети).
R03	Зачувувањето на податоците е најважен аспект на нашето планирање.
R04	Треба да примениме консолидација на сервери.
R05	Треба да се обезбеди барем по една мрежа за Host management, vMotion и shared servers.
R06	Не повеќе од половина апликациски сервери кои припаѓаат на еден факултет треба да бидат погодени од хардверска грешка.
R07	Треба да се обезбеди редундантност во мрежното поврзување за секој сервер во виртуелизираната околина.

ID	Constraint – Ограничување
C01	За секој факултет треба VLAN.
C02	Апликациските сервери работат на CentOS 8 оперативен систем.
C03	Секој апликациски сервер е конфигуриран со 16 GB меморија.
C04	Секој апликациски сервер е конфигуриран со два процесори со 6 јадра, 2.2 GHz.
C05	Секој апликациски сервер е конфигуриран со 200 GB дисков простор.
C06	80% од серверите на факултетот треба да се наоѓаат на хост или хостови што ги користи само овој факултет. Останатите 20% од серверите може да се “мешаат” со сервери од други факултети.

ID	Assumption – Претпоставка
A01	Растот се пресметува врз основа на додавање 1 физички сервер за секој факултет секоја година (10% зголемување) во период од 7 години.
A02	Компјутерскиот центар на факултетот е отворен за нов хардвер од нови производители и треба да обезбедиме најмногу ресурси при користење најмал буџет.

ID	Risk – Ризик
P01	Во моментот нема споделен сториџ (складиште). Системските и инфраструктурните администратори не се запознаени со концептот и протоколите на споделен сториџ.

Преглед на концептуалната архитектура

Фокусот на оваа архитектура, како што е наведено од барањата на клиентот, е агрегација на ресурси и изолација. Ова се достигнува со користење на “базени” од ресурси (resource pools) и со искористување на основните функции кои ги нуди vSphere 6.7.

Треба да обезбедиме безбедна и заштитена околина за машините кои се хостираат во една демитализирана зона. За таа цел користиме VMware Shield App на ниво на базенот со ресурси. Администраторот може да дефинира и спроведи политики за целиот сообраќај кој минува низ мрежниот адаптер. Оваа решение е базирано на хипервизорот, во вид на апликациски заштитен сид и овозможува методи за брзо и безбедно распоредување нови виртуелни инстанци.

VMware vShield App

vShield App се инсталира на секој vSphere хост, го контролира и мониторира целиот мрежен сообраќај на хостот, дури и пакети кои никогаш нема да стигат до физичката мрежна картичка. Апликацијата може да активира политики кои се дефинирани од администраторот наместо физички граници или статични претпоставки за распоредување на апликации. Обезбедува централизиран интерфејс помеѓу повеќе хостови во виртуелниот дата центар.

Некои клучни карактеристики се: можноста за заштитен сид на ниво на хипервизор, мониторинг на проток, безбедносни групи, менаџирање на полиси, логови и ревизии.

Проценка за обемот на работа

За да се одреди бројот на потребни хостови може да се користат можностите кои ги нуди VMware Capacity Planner. За овој дизајн ние ги користиме податоците кои се добиени преку интервјуа со вработени на различни факултети. Со анализата се добиваат информации за искористување на ресурсите, просечно и пикот на утилизација на мемориски и процесорски ресурси. Во табела број 1 се дадени анализите. Сите вредности се заокружени за да се осигураме дека се достапни доволно ресурси кога имаме налив на побарувања.

Метрички перформанси	Вредност
Просечен CPU MHz	2.2 MHz
Просечна искористеност на CPU на физички сервер	10%
Вкупно CPU ресурси за сите виртуелни инстанци во пикот	10.4 MHz
Просечен RAM на физички сервер	16 GB
Просечна искористеност на RAM на физички сервер	75%
Вкупно RAM ресурси за сите виртуелни инстанци во пикот	48 GB

Табела број 1: VMware ESXi хост процесорски и мемориски побарувања

Следната табела ги опишува спецификациите на серверот FUJITSU Server PRIMERGY RX4770 M6 Rack Server.

Метрика	Спецификации
Број на процесори на хост	2
Број на јадра на процесор	9
MHz на процесорот	2500 MHz
Предложено максимално искористување на домаќинот	80%
Достапно CPU MHz за хост	4000 MHz

Табела број 2: Спецификации за логички дизајн на процесорот на ESXi хост

Метрика	Спецификации
Вкупно RAM на хост	96 000 MB
Предложено максимално искористување на домаќинот	80%
Достапно RAM за хост	76 800 MB

Табела број 3: Спецификации за логички дизајн на меморијата на ESXi хост

Го запазуваме барањето да се определат ресурси за поддржување на растот во следните 7 години, како и overhead – от, па добиваме:

Број на ESXi хостови	Процент на растење
25	10% годишно

Табела број 4: Потребни ESXi хостови

Мрежа и складирање

Во многу случаи, профилот на мрежниот опсег на виртуелните машини се занемарува и се прави општа претпоставка за бројот на мрежни адаптери потребни за исполнување на барањата за опсегот на даден број виртуелни машини. Анализата покажа дека очекуван мрежен опсег е 400 Mbps, базирано на 4 виртуелни инстанци на хост. Ширината на мрежата не е ограничувачки фактор, бидејќи минимум осум мрежни адаптери ќе се користат за домаќин, да се исполни барањето за редундантност.

Складирање - Сториџ

При дизајнирање на решението за складирање, треба да се разбере I/O профилот на виртуелните машини што ќе бидат сместени на сториџот. Во нашиот случај имаме I/O профил од 80% read – читање и 20% write – запишување и измерено е дека ни се потребни 60 IOPS за секоја машина.

Дизајн на хостот

ESXi е темелот на секоја инсталација на vSphere. Во овој дел ќе зборуваме за деталите и размислувањата за дизајнот и спроведувањето за да се обезбеди стабилно и конзистентно опкружување.

Распоред на хардверот

Процесот на физички дизајн вклучува одбирање и конфигурирање на физичкиот хардвер кој е потребен за поддржување на барањата за складирање, мрежните барања како и останатите пресметки. Во текот на овој процес, хардверот и изборот за конфигурација треба да се мапираат со логичкиот дизајн и да ги задоволат сите барања.

VMware ни овозможува користење на листа со компатибилен хардвер (HCL – Hardware Compatibility List), база на податоци на целиот тестиран и поддржан физички хардвер. Физичкиот хардвер кој ќе се избере за дизајнот мора да се провери во базата за да се осигураме дека е компатибилен. Тоа ги вклучува уредите за складирање, И/О уредите и серверите. Проверката за компатибилност е важна не само при додавање нови, туку и пред ажурирање во нова верзија. Најчесто, најновите верзии ги заменуваат старите веднаш по објавувањето.

Складирањето претставува основа за било кој vSphere дизајн. Правилниот дизајн е клучен за функциите кои ги овозможува vSphere како Висока достапност, Толерантност на грешки и Дистрибуиран распоред на ресурси. Перформанси, капацитет, достапност и обновување се фактори кои треба да се земат во предвид кога се одлучува за хардверот и конфигурацијата за физичкиот сториџ.

Сите ESXi хостови имаат идентични хардверски спецификации и ќе се конфигурираат конзистентно, за да се намали количината на оперативни напори вклучени во управувањето со закрпувањата (patch management) и да се обезбеди блоковско решение.

Избрана платформа

Го избравме Fujitsu Limited [1][12] хардверскиот производител. Конфигурацијата за секој процес за сите системи ќе биде стандардизирана со инсталација на компонентите на ESXi хостовите. Правиме стандардизација на физичката конфигурација на хостовите со цел да имаме управувачка и поддржана инфраструктура со елиминирање на разноликоста.

Размислувања за дизајн и конфигурација

Треба да конфигурираме ДНС сервис за сите хостови, кој треба да знае да решава имиња на домени со пребарување напред и назад (forward and reverse lookup). Исто така ќе конфигурираме и протокол за мрежно време (Network Time Protocol) на секој хост кој ќе ги споделува ресурсите со VMware vCenter Server за да се обезбеди конзистентност преку целиот vSphere дизајн.

VMware Esxi 6.7 нуди повеќе решенија за бутирање на ESXi: преку диск, USB или SD, преку мрежа. VMware предлага распоредување на ESXi преку SD – картички, бидејќи тоа овозможува ефективна миграција кога тоа е потребно.

Дизајн на VMware vCenter сервер

VMware предлага распоредување на vCenter серверот со виртуелна машина, во однос на самостоен физички сервер. Тоа му овозможува на корисникот да ги искористи можностите

кои се достапни за активни виртуелни машини, како што е Високата достапност и Миграцијата кои ќе го заштитат серверот во случај на хардверски грешки.

Карактеристиките и конфигурацијата за vCenter серверот како виртуелна машина се дадени во табела број 5 и се базирани на препораките од документацијата за vCenter Server Requirements. Исто така се препорачува и изолирање на vCenter серверот со менаџерот за надградување (VMware vCenter Update Manager) поради поефикасно и пофлексибилно одржување. [4]

Атрибут	Спецификација
Производител	VMware
Модел	VMware virtual machine
Број на виртуелни јадра	2
Меморија	6 GB

Табела број 5: VMware vCenter сервер спецификации

VMware vCenter Update Manager Design – дизајн на менаџерот за ажурување

Менаџерот за ажурирање се имплементира како посебна виртуелна машина, со цел да се обезбеди идно растење. Спецификациите и конфигурацијата на менаџерот се дадени во табела број 6, според препораки од документацијата за инсталација на Update Manager.[5]

Атрибут	Спецификација
Производител	VMware
Модел	VMware virtual machine
Број на виртуелни јадра	2
Меморија	2 GB

Табела број 6: VMware vCenter Update Manager спецификации

База на податоци за vCenter Server и VUM

vCenter Server и vCenter Update Manager треба да имат пристап до база. Во процесот на инсталација може да биде инсталирана Microsoft SQL Server 2012, но само за мали околин, не повеќе од 5 хоста со 50 виртуелни машини. Па можеме да користиме алтернативен модел на база. Во табела број 7 е дадена сумаризацијата на барањата на базата на податоци за vCenter серверот и менаџерот за ажурирања. Со помош на vSphere vCenter Database Calculator ги пресметуваме вредностите и ја пополнуваме табелата.

Атрибут	Спецификација
Производител	VMware
Метод на автентикација	VMware virtual machine
Проценета големина на базата за vCenter	8 GB + просечно 600 MB годишен раст
Проценета големина на базата за UM	200 MB иницијално + 600 – 900 MB годишен раст

Табела број 7: Спецификации за базата на податоци

VMware vSphere Дизајн на датацентар

Нашиот дизајн ќе се имплементира само на еден простор, нема да имаме секундарни сајтови.

Кластери

Во рамки на дата центарот, ESXi хостовите може да се групираат во кластери за да се обезбеди платформа и да се олесни користењето на технологиите како vMotion, Distributed Resource Scheduler, High Availability и Fault Tolerance. За нашиот дизајн предлагаме да се креираат два кластера, едниот ќе ги содржи хостовите со апликациски сервери, тоа се 20 на број, додека вториот кластер ќе ги содржи хостовите на кои се виртуелизирани серверите за днс, фајл и FTP серверите.

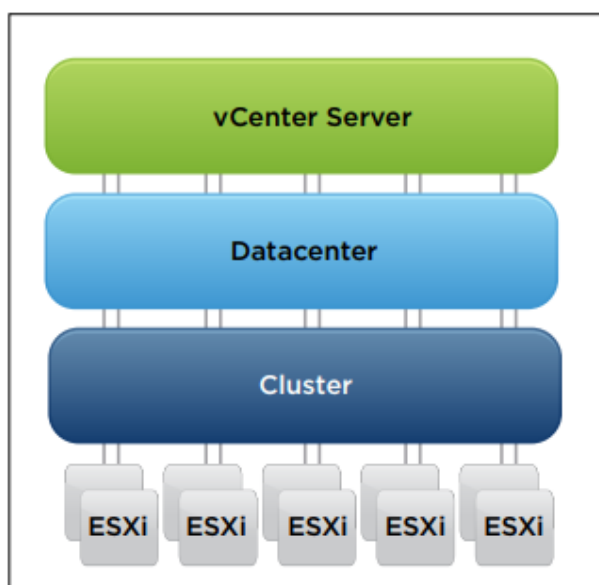


Figure 3. Datacenter and Cluster Overview

VMware vSphere Висока достапност

Високата достапност ќе ја конфигурираме на сите кластери, за да обезбедиме враќање на виртуелните машини во случај на пад на хостот. Ако падне еден хост, тогаш машините може да се стартуваат на друг, обично за неколку минути. Иако ќе се појави прекин кај корисникот, тоа ќе биде минимално и минимизирано со автоматизираното рестартирање на машините. При конфигурирање на висока достапност, треба да се дефинираат неколку својства.

Висока достапност – својство	Конфигурациска вредност
Мониторирање на хост	Овозможено
Контрола на прием	Спречи ги машините да бидат стартувани ако ја прекршуваат достапноста
Полиса за контрола на прием	Процент на резервирани ресурси: CPU 10%, Меморија 10%
Стандарден приоритет за рестартирање на VM	Средно – Medium
Одговор на изолација на хост	Остави ги машините вклучени
Мониторирање на виртуелна машина	Овозможено
Чувствителност на следење на VM	Средно – Medium

Табела број 8: Конфигурација за Висока достапност

Размислувања за дизајнот на физичка

Од особено значење е да се разберат причините поради кои треба да се изолираат различни хостови. Барање за изолација на хост се тригерира кога нема да се добие мрежна активност од тој хост. Тоа може да биде предизвикано од падната мрежна картичка или физичка порта на свичот. За да се избегне недостапноста (downtime), VMware препорачува користење на практиката “Да се остави машината вклучена” како одговор на хостот. Кога Високата достапност ќе детектира две идентични активни виртуелни машини, ќе ја оневозможи едната. Ова се опишува во детали во vSphere High Availability Deployment Best Practices. [7][8]

Базен од ресурси – Resource Pools

Од барањата знаеме дека апликациските сервери на еден факултет не треба да се меша во работата на друг факултет. Според тоа предлагаме да се имплементира Дистрибуирано распоредување на ресурси во базените со ресурси. Моментално имаме еднаков број на машини во секој базен. Се предлага вредноста за акции – shares да се сетираат за сите подеднакво. Ако сетираме различни приоритети, постои опасност од ситуации кога виртуелни машини со низок приоритет ќе имаат повеќе ресурси во период на голема побарувачка, отколку машини со висок приоритет. Вакво сценарио може да се случи кога имаме голема разлика меѓу бројот на машини во базенот.

Дизајн на мрежата

Мрежниот слој ги содржи сите мрежни комуникации помеѓу виртуелните машини, vSphere менаџментот и физичката мрежа. Клучните квалитети на инфраструктурата вклучуваат достапност, безбедност и перформанси.

Предлагаме мрежната архитектура да содржи посебни мрежи за vSphere менаџмент, тоа го имаме и во барање 05, посебна мрежа за комуникација меѓу виртуелните машини – host only и vMotion сообраќај. Исто така мораме да обезбедиме и редундантност. vSphere 6.7 ни нуди два различни типа на свичеви: стандардни и дистрибуирани. Стандардните мора да се конфигурираат секој посебно, додека дистрибуираните имаат централна конфигурација во vCenter серверот, па за нашето решение предлагаме да се користат дистрибуирани свичеви кои ќе имаат конекција со повеќе групи на порти со асоцирани VLAN – ови со цел да се изолираат ESXi менаџментот, миграцијата и мрежниот сообраќај на виртуелните машини.

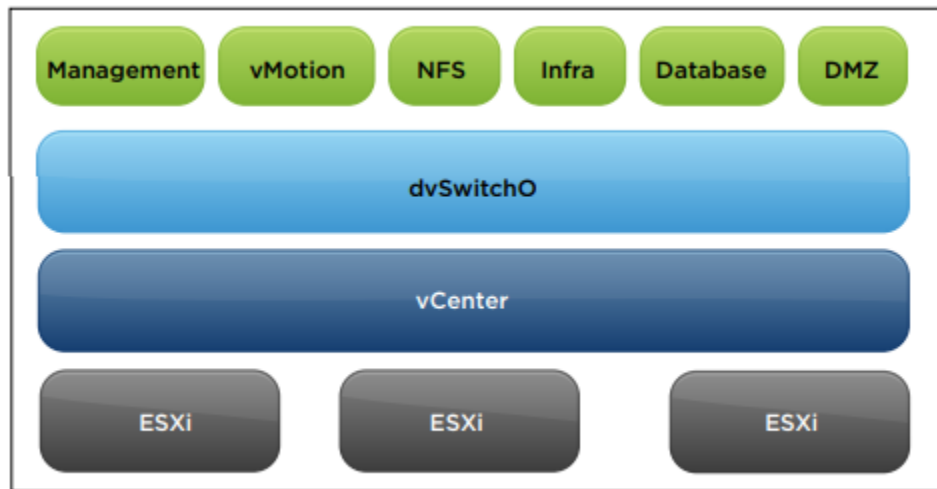


Figure 5. vSphere Distributed Switch

Во моментот се користат Cisco свичеви со гигабитни порти за мрежно поврзување. За секој хост ќе биде конфигуриран еден дистрибуиран виртуелен свич со 8 порти за поврзување со машините (dvUplinks) и со 4 порти за поврзување со физичките мрежни картички. [9] Балансирање на оптоварувањата (Load – balancing) механизмот ќе биде различен за различен вид на мрежен сообраќај. NIOC (Network I/O Control) опцијата ќе биде овозможена. Кога ќе има натпревар за ресурси за сообраќајот на виртуелните машини NIOC ќе прави приоритизација.

Сите базени од ресурси се конфигурираат за да се осигура дека секоја виртуелна машина и протоците ги добиваат ресурсите кои им следуваат.

Според барањата, треба да имаме интерфејс за host management. Тоа е за поврзување со хипервизорот, за администраторот да може да управува со компонентите. Овде можеме да креираме внатрешни свичеви, кои ќе служат само за комуникација меѓу машините и хипервизорот, информациите кои ќе ги добива администраторот во врска со мрежата нема да излезат надвор од хостот, добиваме еден вид на изолација. Така креираме 2 внатрешни виртуелни свичови, по еден за секој хост и на еден таков свич ќе конфигурираме 4 порти за поврзување меѓу 4те виртуелни инстанци.

Дизајн на складиштето

Storage Area Network или SAN е специјализирана брза мрежа што ги поврзува компјутерските системи или ESXi хостовите со системи за складирање со високи перформанси. Може да се користи Fiber Channel или iSCSI протокол за поврзување со сториџ системот. Според поварувањата на нашиот дизајн, ние ќе користиме Fiber Channel поврзаност. [11]

Практиката вели дека е подобро да користиме повеќе помали дискови, отколку поголеми. Затоа за нашиот дизајн ќе користиме RAID10 дискови, во еден сет ќе имаме 4 дискови со по 200 GB меморија. Дисковите во RAID10 сетот се огледални, така ќе имаме бек – ап на секој диск и во случај на неуспех на едниот, другиот веднаш ќе преземе. При читање добиваме подобри перформанси. Бидејќи имаме потреба од сигурност и заштита на податоците, ќе користиме HDD технологија. Ќе имаме 25 вакви сетови од дискови.

Ги дуплираме патеките до сториџ околината, со што ќе се отстранат поединечните точки на пад. Секој хост ќе има барем две гигабитни патеки со системот за складирање.

Просечните I/O побарувања за една виртуелна машина се 60 IOPS. Со RAID 10 имаме казна за запишување 2.

$I/O \text{ профил} = (IOPS * \% \text{читање}) + (IOPS * \% \text{запишување}) * \text{казна за запишување}$

$I/O \text{ профил} = (60 * 80\%) + (60 * 20\%) * 2 = 48 + 24 = 72$

% читање	% запишување	Просечен IOPS	Казна за запишување	I/O профил
80%	20%	60 IOPS	2 IOPS	72 IOPS

Системот за складирање е поврзан со серверот преку проколот Fiber Channel – оптичко влакно. За да се овозможи оваа поврзување, хостовите користат Host Bus Adapters, кои всушност претставуваат интерфејси за оптичкото влакно. Со оваа поврзување ја добиваме потребната брзина и пропусен опсег да се поддржи обемот на работа.

Безбедносен дизајн

Со инсталирање на vCenter PSC – контролер на услуги на платформата, се креира стандарден Single – Sign – On (SSO) домен, кој може да се конфигурира од страна на корисникот при инсталацијата. Корисниците кои имаат свој идентитет во SSO може да добиваат пермисии во vCenter – от. Секој корисник се автентичира со лозинка. Креирани се полиси за управување со лозинките, нивната големна, времетраење и комплексност.

ESXi Режим на заклучување

Безбедноста на околината се зголемува со ограничување на можностите за директен пристап до хостовите. Режим на заклучување може да биде овозможен кога се додава хостот во vCenter инвентарот или може да биде конфигуриран преку vSphere Web Client. Може да се овозможува и оневозможува во било кое време.

Пресметки

1 виртуелна инстанца: 200 GB мемориски капацитет, 70 GB пик искористеност

4 виртуелни инстанци = 1 хост = $4 * 70 = 280$ GB меморија

Секоја машина има vSwap file чија големина е 8 GB, $4 * 8 = 32$ GB

Вкупен капацитет: $280 + 32 = 312$ GB

Имаме 25 хоста * 1 RAID10 сет * 4 диска * 200 GB = 20 000 дискови

Memory Requirements:

1 сервер = 16 GB RAM

75% peak = 12 GB

CentOS = 12 GB RAM

10% headroom – резерва: $12 - 2 = 10$, $16 - 10 = 6$, 10% од 6 = 0.6 GB

$10 + 0.6 = 10.6$ GB RAM

За 4 сервери ни треба: $4 * 10.6 = 42.4$ GB RAM

$42.4 + 2$ (за CentOS image) = 44.4 GB RAM

Имаме растење од 70%: 70% од 44.4 = 31.08 GB RAM

Или вкупно потребни ресурси: $44.4 + 31.08 = 75.48 \sim 76$ GB RAM

CPU Requirements:

1 сервер = 12 јадра * 2.2 GHz = 26.4 GHz

10% peak = 2.6 GHz

10% од 12 јадра = 1.2 ~ 1.5 јадро

4 сервери = 1.5 * 4 = 6 јадра

додаваме headroom + 2 јадра

Имаме вкупно 8. Со растење од 70%: 70% од 8 = 5.6 јадра

Вкупно ќе имаме: $8 + 5.6 = 13.6 \sim 14$ јадра

Disk Space Requirements:

1 сервер = 200 GB

peak 35% = 70 GB

4 сервери = 280 GB

10% headroom од $(800 - 280) = 520 = 52$ GB

$280 + 52 = 332$ GB

Со растење од 70% добиваме: 70% од 332 GB = 232.4 GB

Вкупно ресурси: $332 + 232.4 = 564.4 \sim 565$ GB

IOPS Requirements:

1 сервер = 60 IOPS

4 сервери = 240 IOPS

Network I/O:

Секој хост има две 2 GB картички

peak на искористеност е 100 Mbps

4 сервери = 400 Mbps

Треба да ги дуплираме ресурсите поради редундантноста или тоа се 800 Mbps.

Дополнително серверите располагаат со гигабитен интерфејс.

Побарувачката за процесор:

Број на виртуелни инстанци * CPU брзина во MHz или GHz = $100 * 2.6 \text{ GHz} = 260 \text{ GHz}$

Број на виртуелни инстанци на еден хост * CPU брзина во MHz или GHz = $4 * 2.6 \text{ GHz} = 10.4 \text{ GHz}$

Да претпоставиме 100% искористеност, околината треба да овозможи 10.4 GHz CPU ресурси кои за возврат ги поддржуваат виртуелните инстанци.

Кога станува збор за побарувања за меморија, разгледуваме повеќе фактори како моментална побарувачка за меморија, меморија потребна за поддржување на идното растење како и во предвид се зима максималниот праг на користење на меморијата.

Број на виртуелни инстанци * Мемориска искористеност = $100 * 12 \text{ GB} = 1200 \text{ GB}$

Број на виртуелни инстанци на еден хост * Мемориска искористеност = $4 * 12 \text{ GB} = 48 \text{ GB}$

Овде разгледуваме и мемориски overhead кој зависи од конфигурацијата на виртуелната машина и се движи од 20 до 150 MB. И таа меморија ја додаваме на вкупната.

Имаме 4 виртуелни машини со мемориски overhead од 30 MB, тоа изнесува 120 MB.

$48 \text{ GB} + 120 \text{ MB} = 48 \text{ GB} + 0.12 \text{ GB} = 48.12 \text{ GB}$

Со 100% искористеност на ресурсот, околината треба да овозможи 48.12 GB мемориски ресурси за непречно работење на виртуелните инстанци.

Исто така во пресметките ја воведуваме и опцијата за споделување на мемориски страници или Page Sharing. Знаеме дека сите виртуелни инстанци работат на ист оперативен систем (CentOS 8). Тоа ги прави добри кандидати за споделување страници, бидејќи ја користат истата слика за оперативен систем и апликации што се извршуваат. Користиме VMware хипервизор, којшто ја овозможува оваа опција, со што заштедуваме до 50% од мемориските ресурси и ни овозможува добри перформанси. По дефолт споделувањето страници е оневозможено на инстанците, па при нивно креирање треба да ја овозможиме оваа опција.

Според нашите барања знаеме дека имаме само околу 10% искористеност на процесорските ресурси, тоа е релативно малку, па можеме да воведеме однос на виртуелни наспрема физички јадра, односно на едно физичко јадро да му доделиме повеќе виртуелни. Поради малата искористеност на процесорот во случајов, можеме на секое физичко јадро да му доделиме 2 виртуелни јадра, со тоа ќе имаме однос од 2:1. Со тоа ќе ни требаат двојно помалку физички јадра од виртуелни. Ако имаме потреба од 14 јадра за поддржување на виртуелните инстанци на еден хост, тогаш физички ќе треба да имаме 7 јадра.

Правиме пресметки за секој хост посебно, како и за целиот датастор.

Storage capacity: 565 GB

Storage IOPS: 240

I/O profile: 8K

I/O size: 80% Read / 20% Write

Total storage throughput: 400 Mbps = 50 MBps

Number of virtual machines per datastore: 4

Референци

- [1] https://sp.ts.fujitsu.com/dmsp/Publications/public/ds-py-rx4770-m6.pdf?fbclid=IwAR3_EF6JBezaE8BvHCDNF_eNFSL5AP03tCtTIEV2IzVPm-49ifpfpU4u42U
- [2] Аудиториски вежби 03-12
- [3] <https://www.virtualizationworks.com/datasheets/vmware-vshield-app-ds-en.pdf>
- [4] https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/index.html?topic=/com.vmware.vsphere.install.doc_50/GUID-67C4D2A0-10F7-4158-A249-D1B7D7B3BC99.html
- [5] https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/index.html?topic=/com.vmware.vsphere.update_manager.doc_50/GUID-16BAD583-A12B-4105-9736-F12EDE2D2E1A.html
- [6] <https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/solutions/sql-server-on-vmware-best-practices-guide.pdf>
- [7] <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/6.7/vsphere-esxi-vcenter-server-67-availability-guide.pdf>
- [8] <https://www.vmware.com/techpapers/2011/vsphere-high-availability-deployment-best-practice-10232.html>
- [9] <https://www.cisco.com/c/en/us/support/switches/catalyst-6500-series-switches/series.html#~tab-documents>
- [10] <https://www.delltechnologies.com/en-us/servers/reference-architectures.htm?fbclid=IwAR30yEhU7XgwCasDrCp7fDtqvMH8gtb-7fF7Ap1mCHbrqLAMgQ0a6rnrJGQ#overlay=/content/dam/digitalassets/active/en/unauth/white-papers/products/ready-solutions/vmware-dell-vhpc.pdf&accordion0>
- [11] <https://docs.vmware.com/en/VMware-vSphere/7.0/vsphere-esxi-vcenter-server-70-storage-guide.pdf>
- [12] <https://en.wikipedia.org/wiki/Fujitsu>