

# Виртуализация

доц. д-р инж. Христо Вълчанов

<http://cs.tu-varna.bg>

# Началото

---

- 1967г.
- IBM създават System 370 mainframe
- Операционна система CP/CMS (VM/CMS)



# Причини за развитие на виртуализацията

---

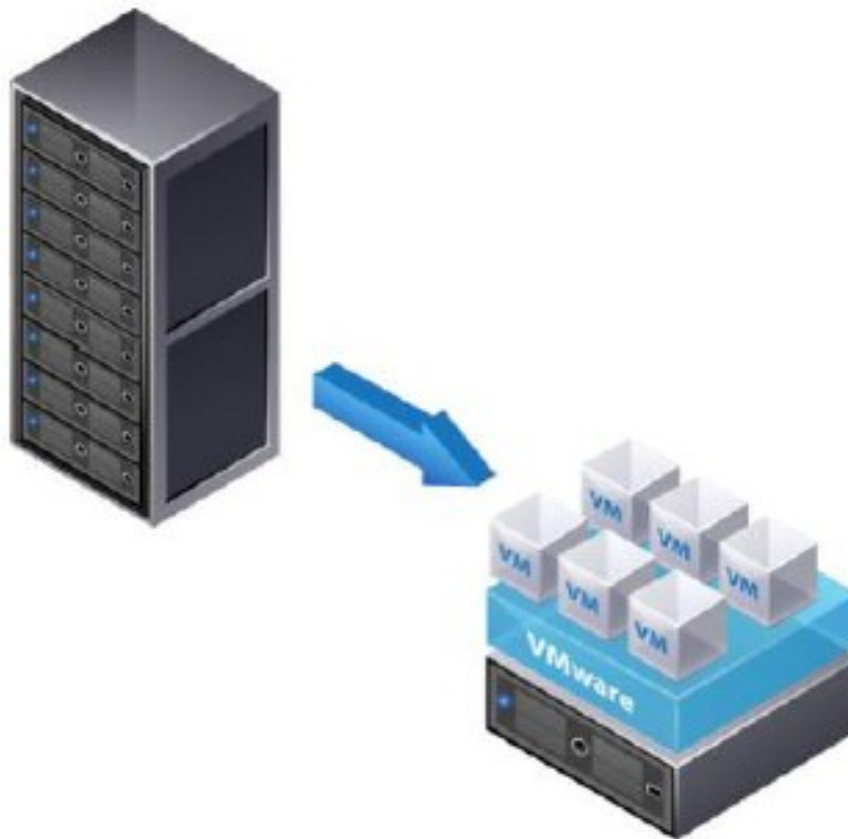
Предизвикателства:

- Ниска степен на натоварване на инфраструктурата
- Повишаване на разходите на физическата инфраструктура
- Повишаване на IT разходите за управление
- Недостатъчно защита от грешки и бедствия
- Висока поддръжка за крайните потребителски настолни компютри

# Сървърна консолидация

---

- По-добро използване на хардуера – от 5% до 80%



# Стари или непроверени приложения

---



Microsoft  
**SQL Server**



# Среда за научни изследвания, разработка и тестване

---

- Възможност за записване, възстановяване и презареждане на състоянието
- Възможност за миграции и репликации

# Как работи виртуализацията?

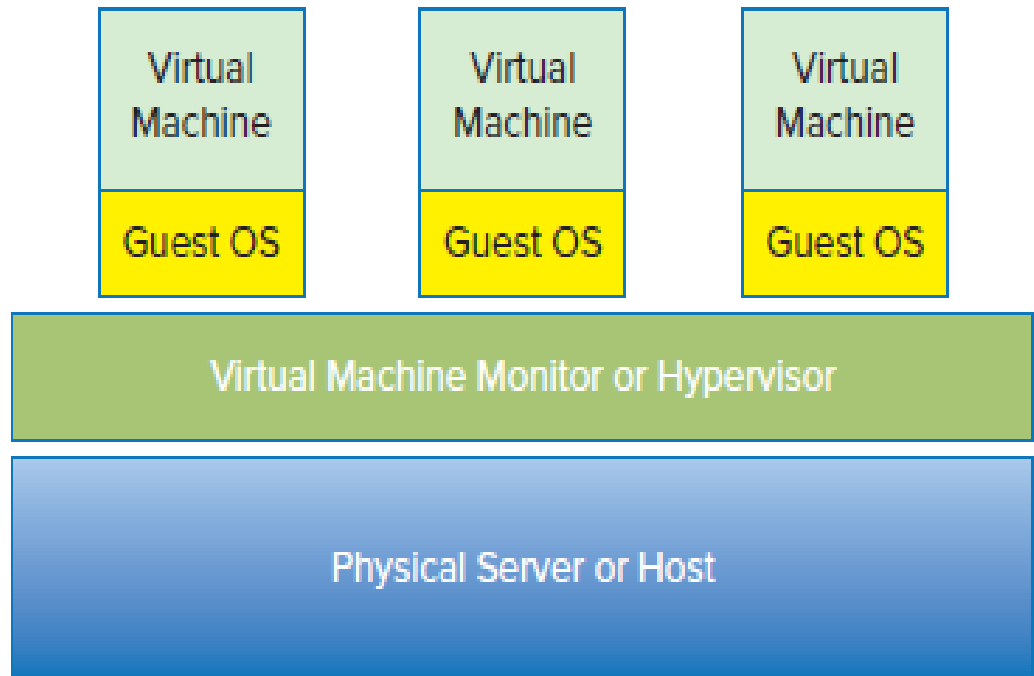
---

- Трансформира или виртуализира хардуерните ресурси на x86-базирани компютри, в напълно функционална виртуална машина
- Виртуалната машина е цялостна система от ОС и приложен софтуер
- Хардуерните ресурси се разпределят динамично и прозрачно
- Няколко ОС могат да се работят едновременно

# Термини

---

- **HOST** – физическата платформа
- **GUEST** – ОС, изпълняваща се на виртуалната машина
- **VMM / Hypervisor** – софтуер, поддържащ виртуализацията





# Виртуална машина

---

- Изолиран софтуерен контейнер, който може да стартира собствена ОС и приложения
- VM се държи като истински компютър и има собствени виртуални (софтуерно базирани) процесор, памет, диск и мрежови адаптери
- Гост ОС не може да направи разлика между физическа и виртуална машина



# Предимства на ВМ

---

- **Съвместимост** - виртуалните машини са съвместими с всички стандартни x86 компютри
- **Изоляция** - виртуалните машини са изолирани една от друга, както физическите отделни компютри
- **Капсулация** - виртуалните машини капсулират пълна компютърна среда
- **Хардуерна независимост** - виртуалните машини са независими от прилежащия хардуер

# ВМ и хипервайзор

---

- От гледна точка на хипервайзора, ВМ е набор от файлове



# Видове VM

---

- **Process Virtual Machine** – предназначена е за стартиране на един процес
- **System Virtual Machine** – готова системна платформа, която поддържа изпълнението на цяла ОС

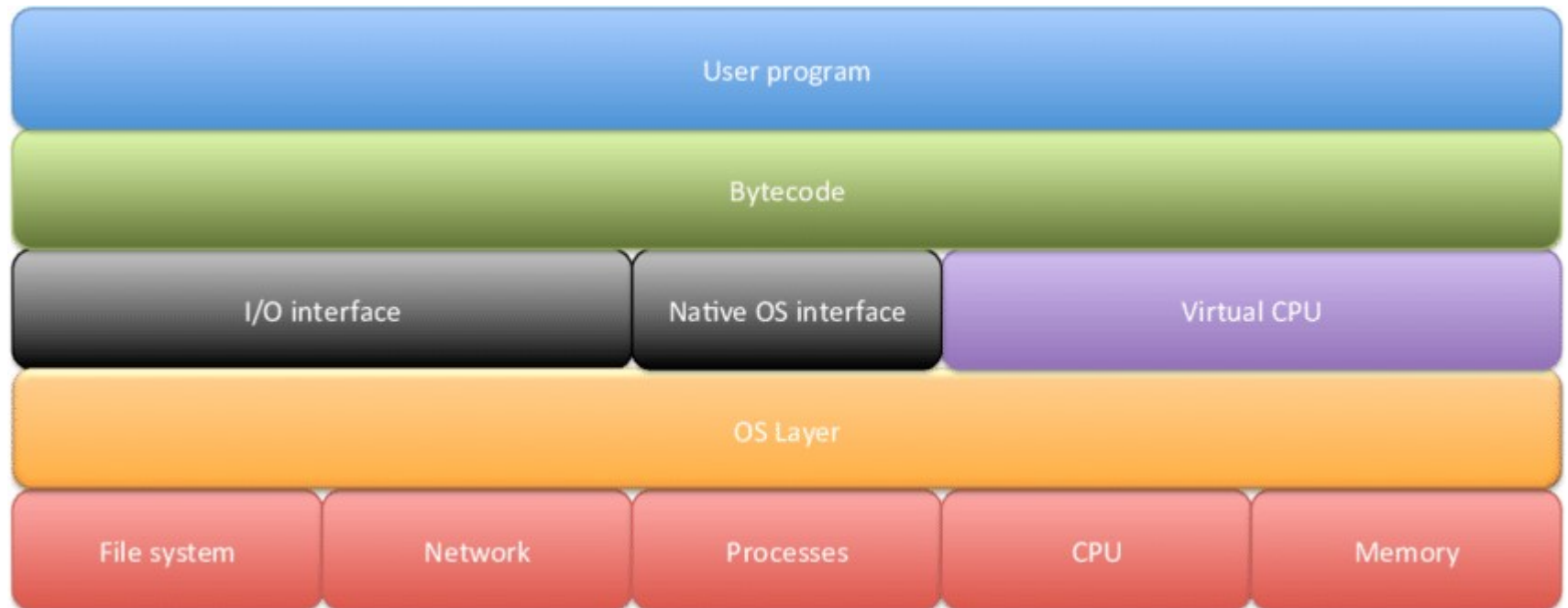
# Процесни ВМ

---

- Поддържа само един процес
- Осигурява платформена независимост
- Създава се при стартиране на процес
- Унищожава се при завършване на процеса
- Ограничение от ресурсите на самата виртуална машина

# Процесни ВМ

---



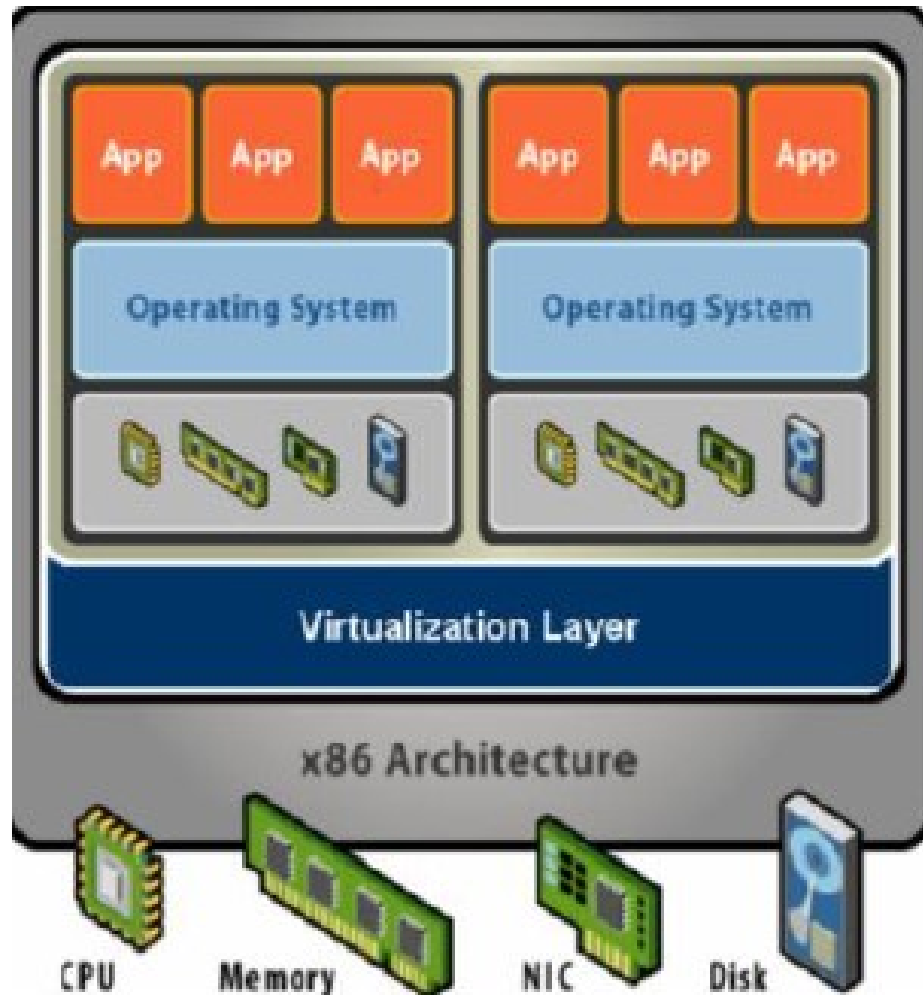
# Системни ВМ

---

- Виртуализираният софтуер е разположен между хардуера и гост ОС
- Осигурява абстракция на хардуера от гледна точка на софтуера във ВМ
- Позволява множество ОС да работят едновременно върху един физически компютър

# Системни ВМ

---





# Изисквания към хипервайзорите

---

➤ **1974г. Попек и Голдберг дефинират изисквания към компютърна система за поддръжка на виртуализация:**

1. Точност – създаваната среда за VM е по същество идентична на оригиналната физическа машина
2. Изолация или защитеност – хипервайзорът трябва да има пълен контрол върху системните ресурси
3. Производителност – трябва да има много малка или да няма разлика в производителността на VM и физическата машина

**Изпълнението на критерий 3 -> ефикасен хипервайзор**

# Предимства на ВМ

---

## Физически машини

- Неудобни за преместване
- По-трудни за поддръжка
- Хардуерни ограничения

## Виртуални машини

- Лесни за преместване
- Лесни за управление
- Осигуряват възможност за стартиране на стари приложения
- Позволяват сървърна консолидация

# Видове хипервайзори

## Тип 1 – Bare-metal

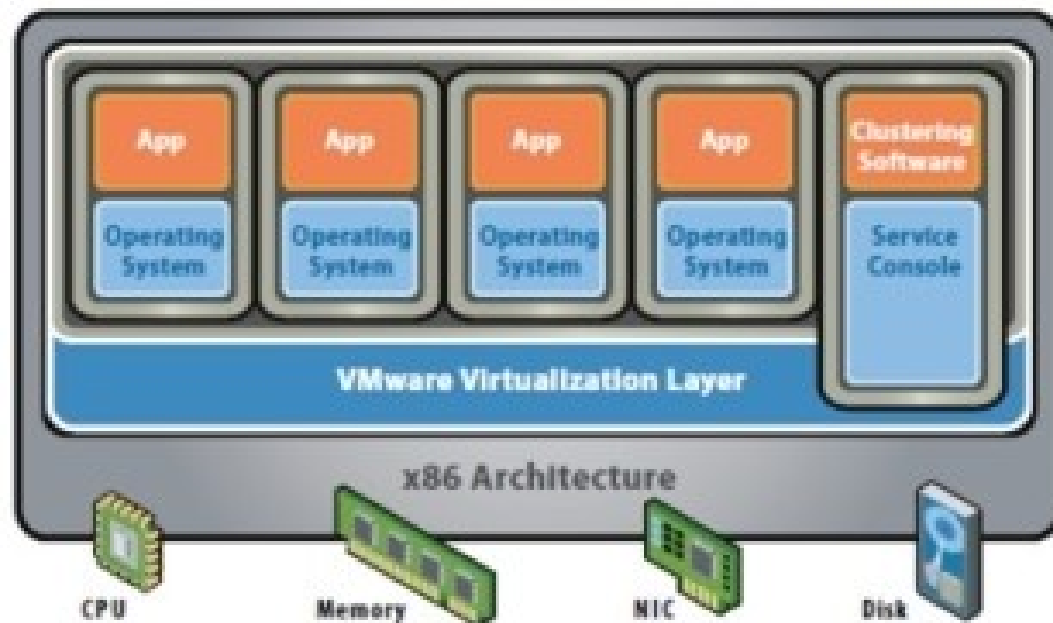
- Работят директно върху хардуера
- Не изисква отделна ОС
- Висока ефективност и производителност

*VMware ESXi*

*Microsoft Hyper-V*

*Citrix Xen server*

*KVM*



# Видове хипервайзори

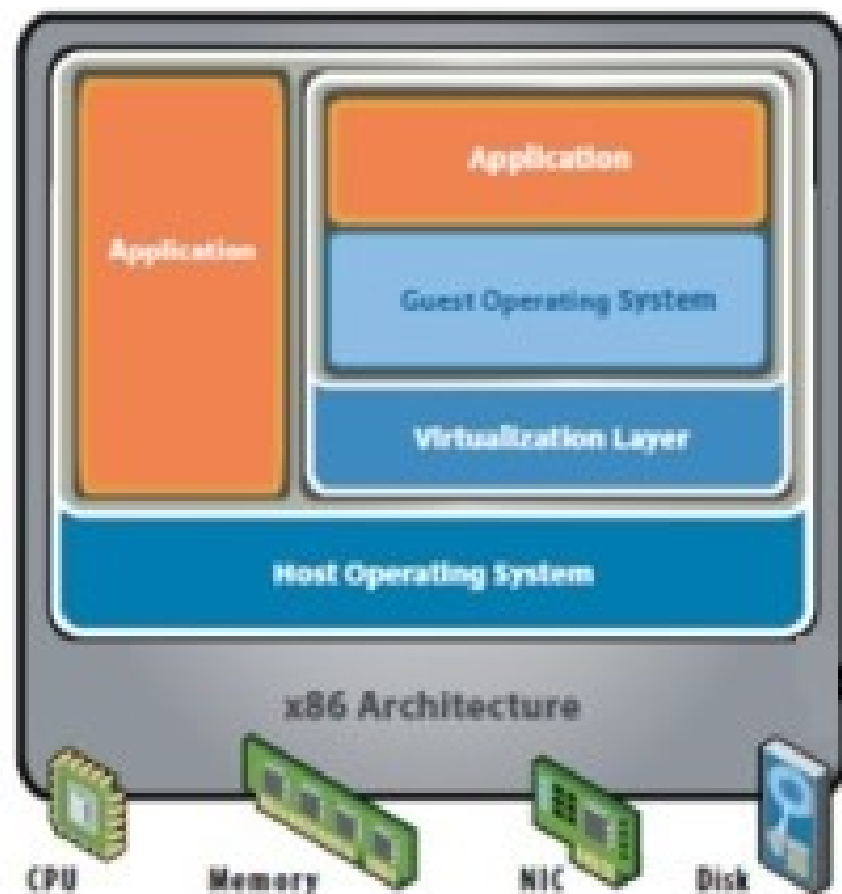
## Тип 2 – Hosted

- Изисква инсталирана ОС
- Работи като приложение в средата на ОС

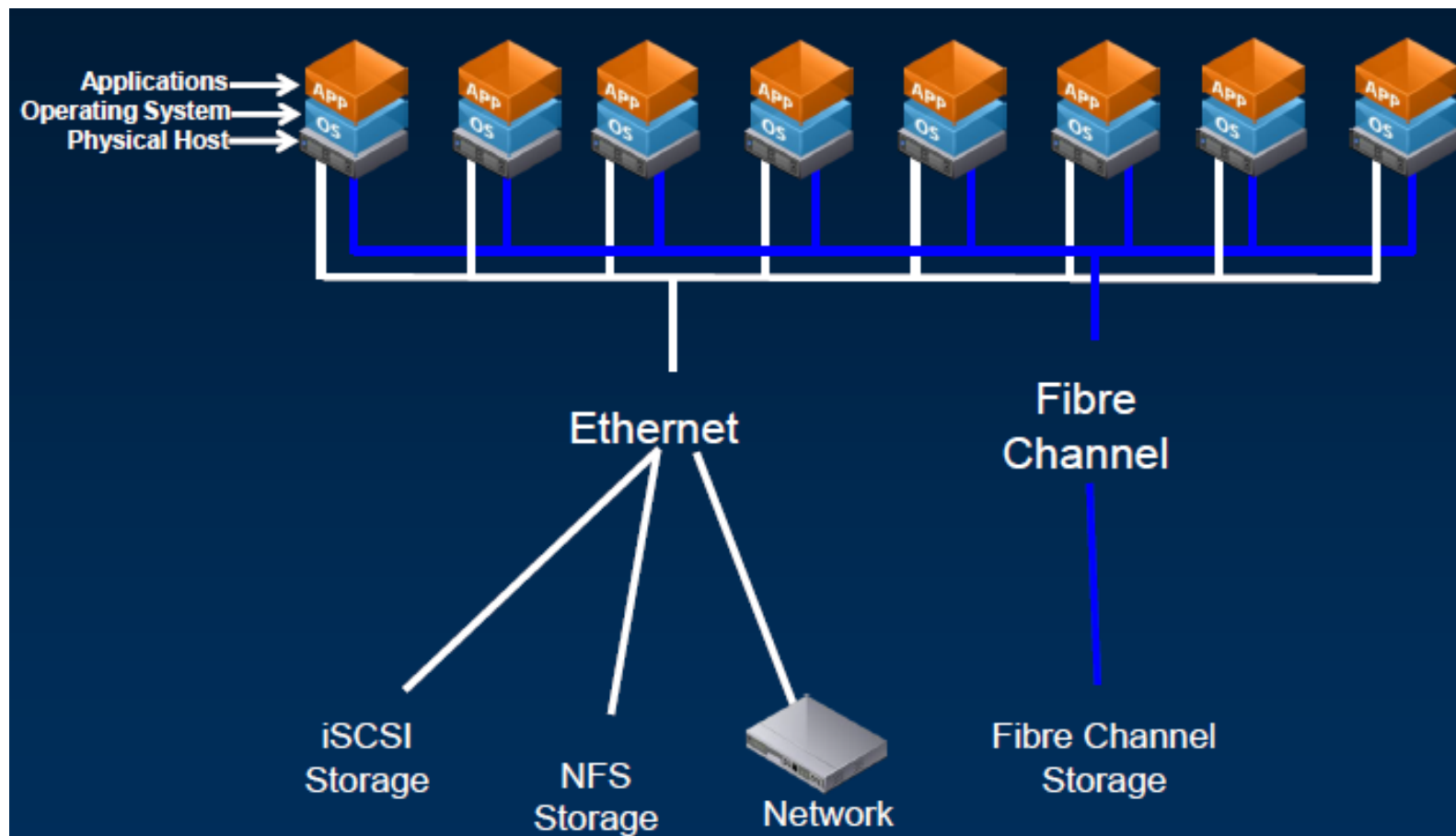
*VMware workstation*

*Oracle VirtualBox*

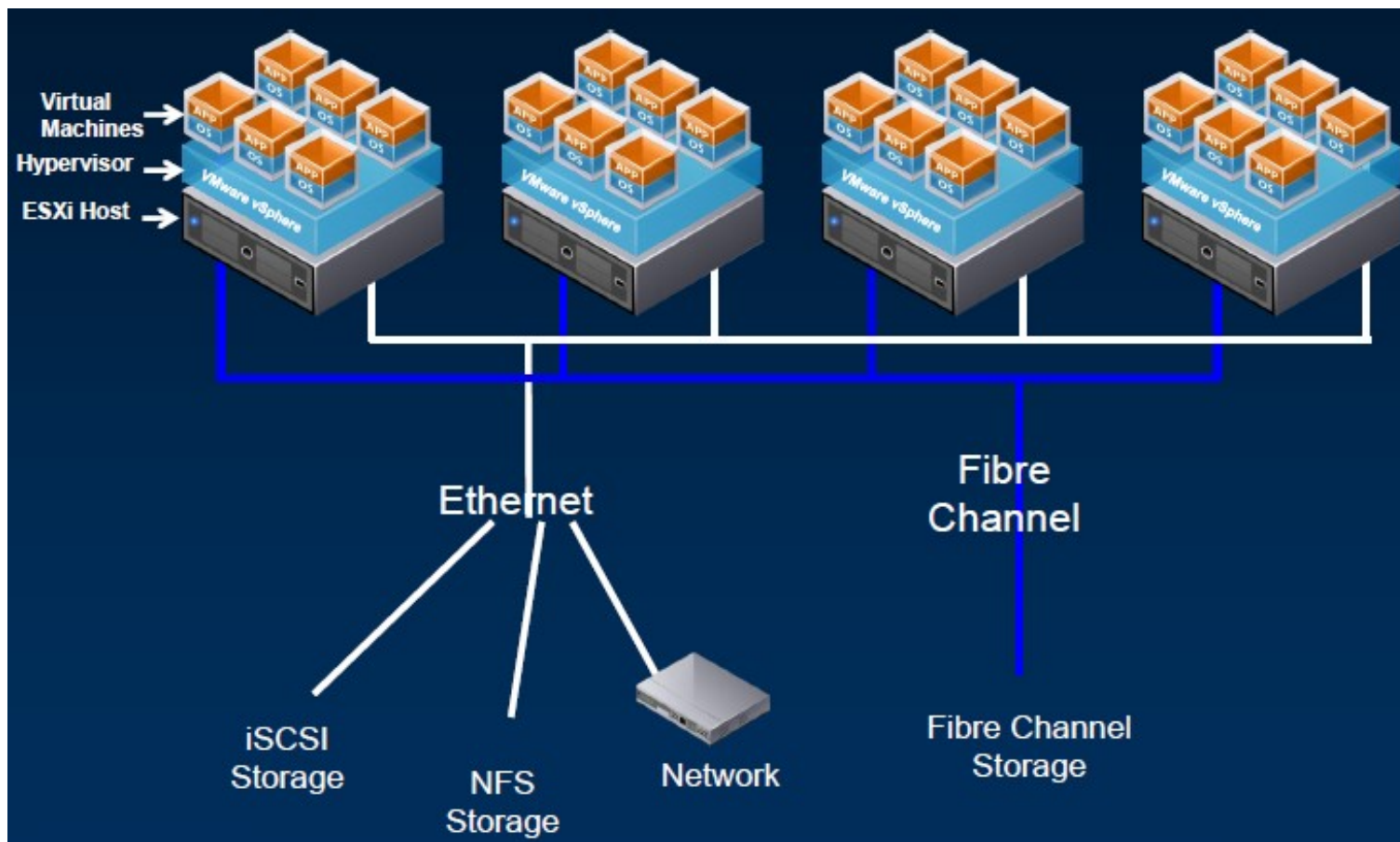
*Microsoft Virtual PC*



# Физическа инфраструктура

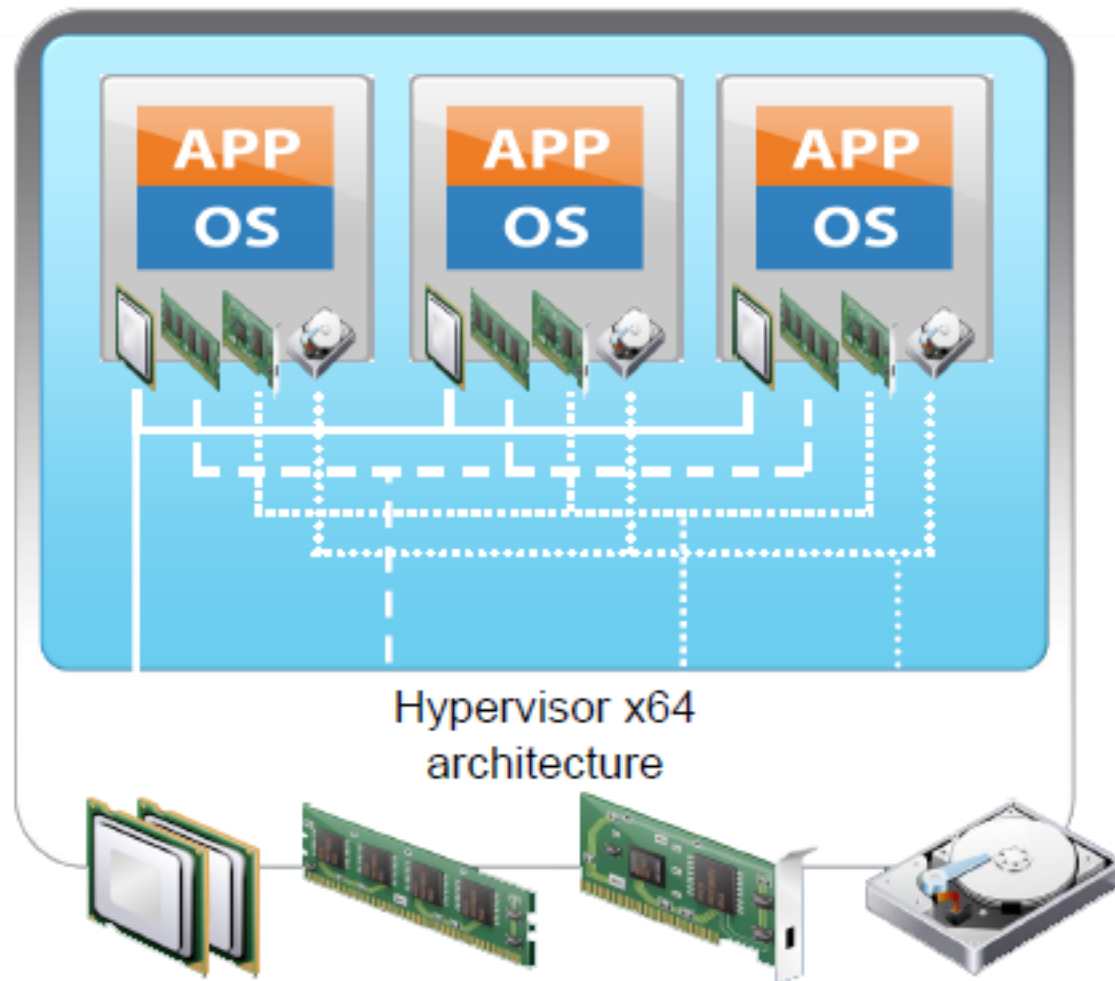


# Виртуална инфраструктура



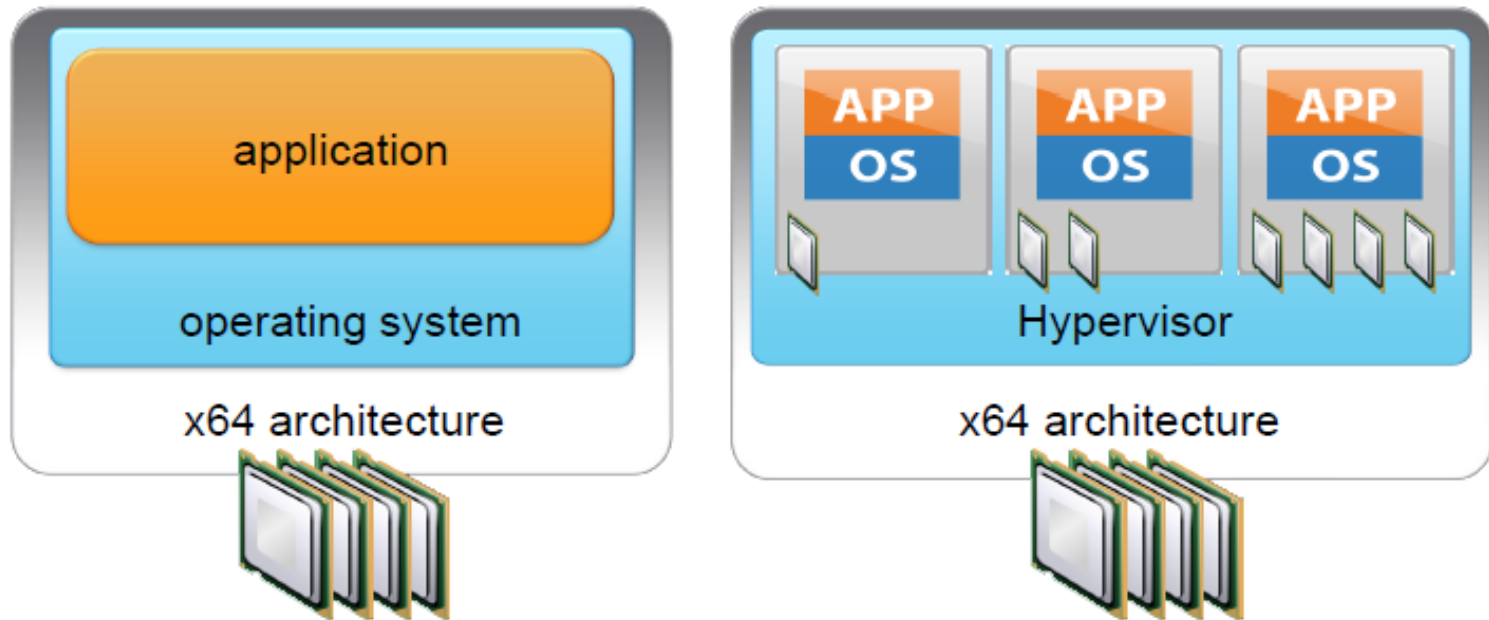
# Споделяне на ресурси

---



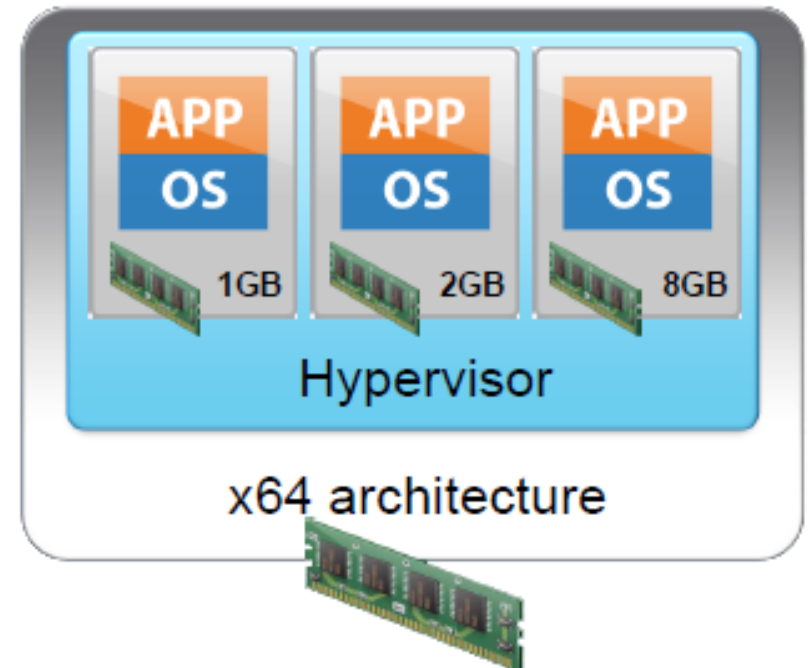
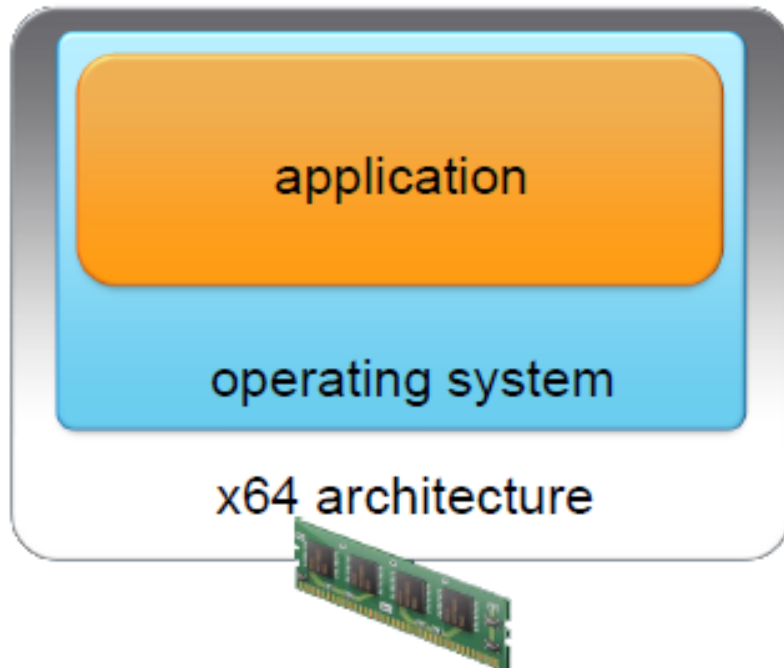
# Виртуализация на процесор

---

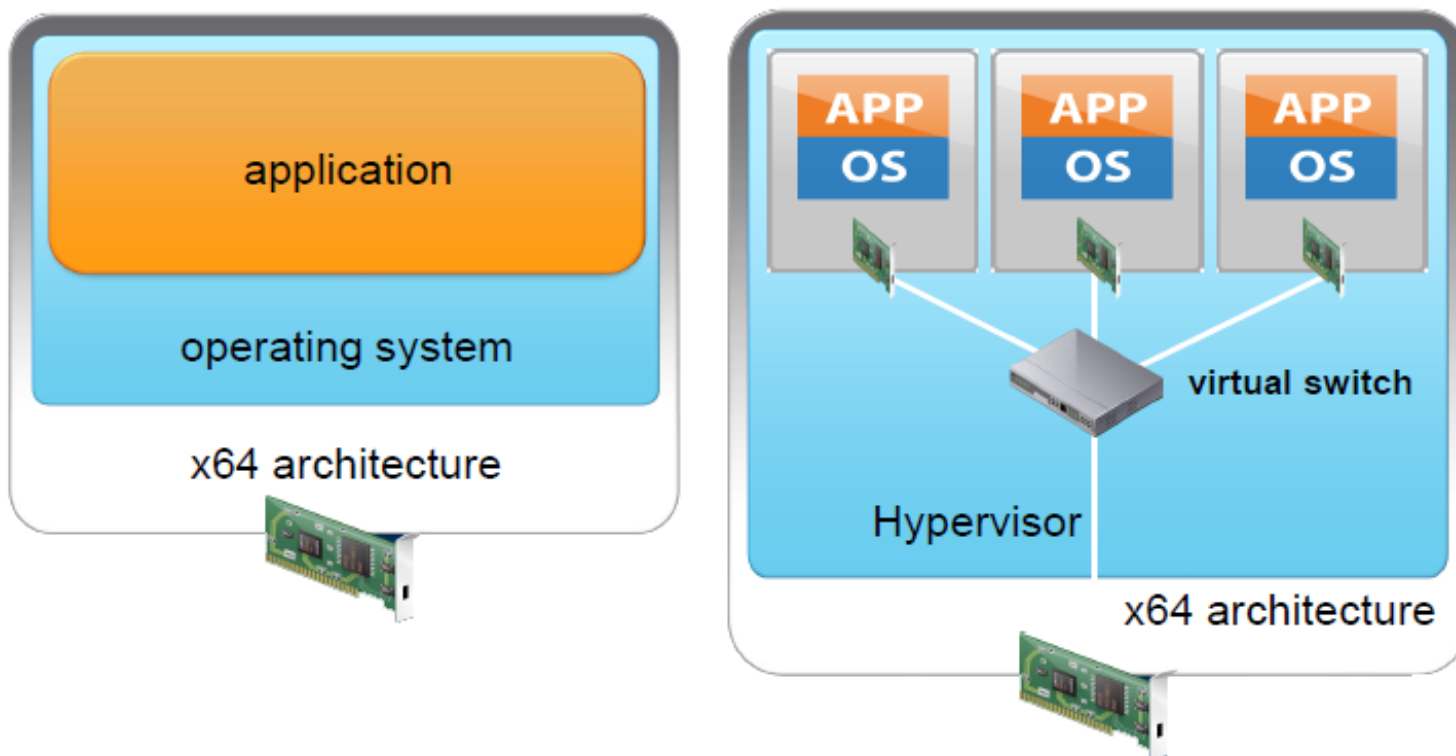




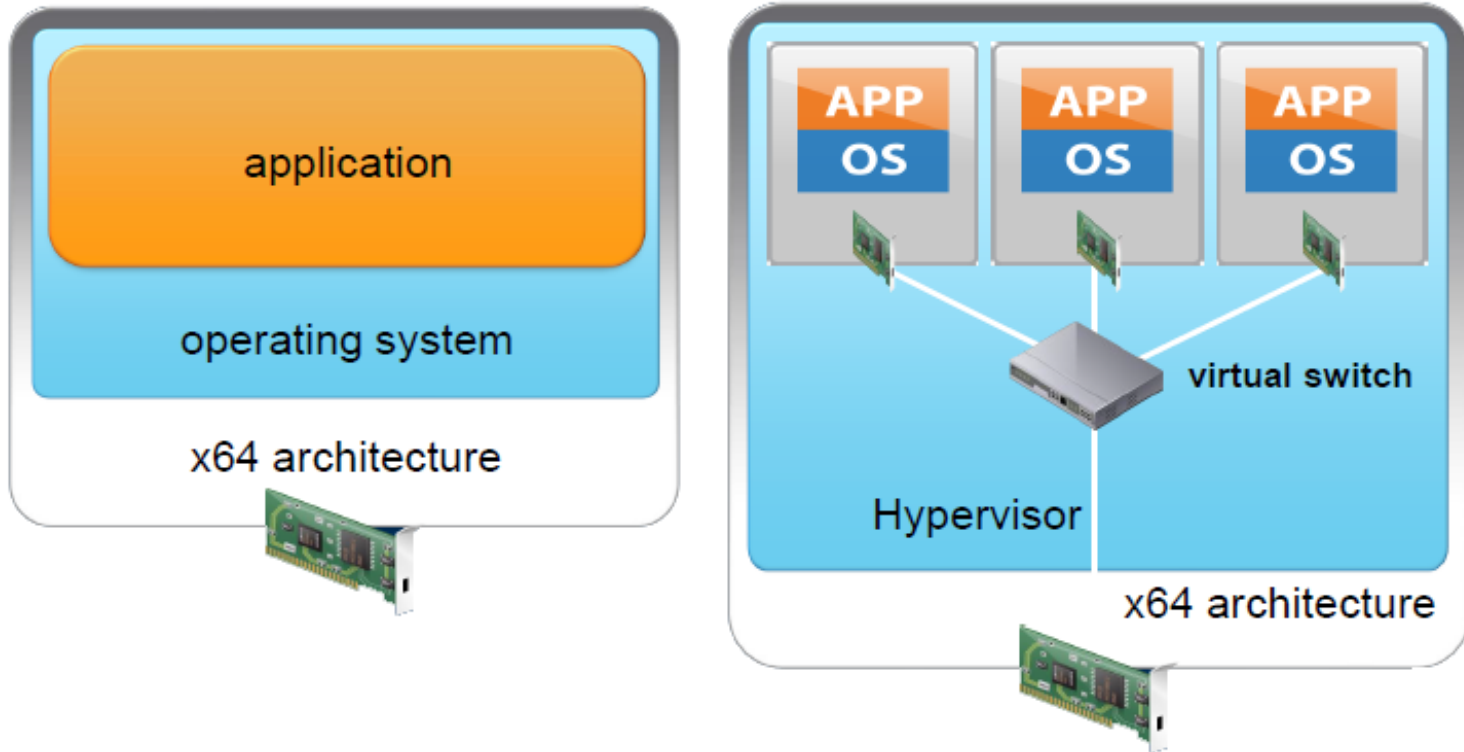
# Използване на паметта



# Физически и виртуални мрежи



# Физически и виртуални мрежи

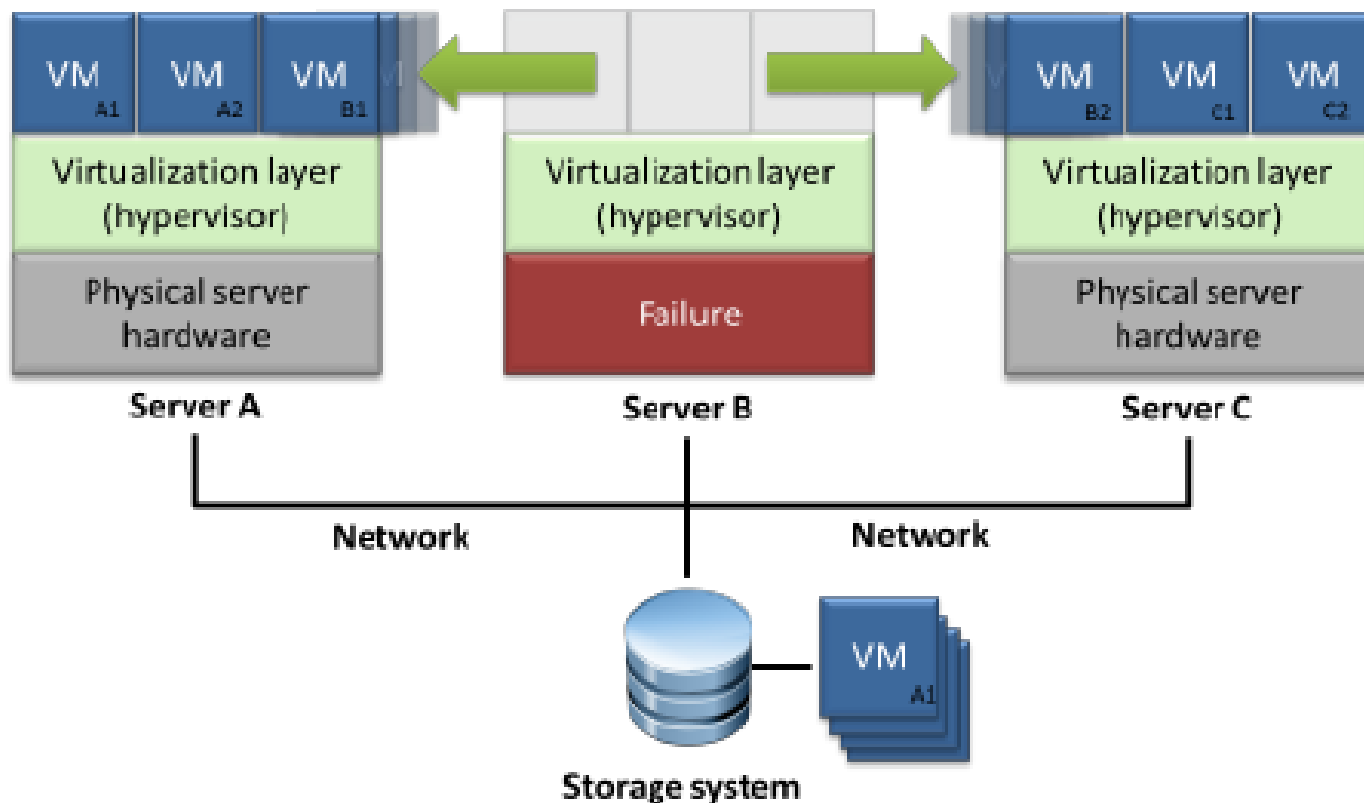


# Възможности при сървърна виртуализация

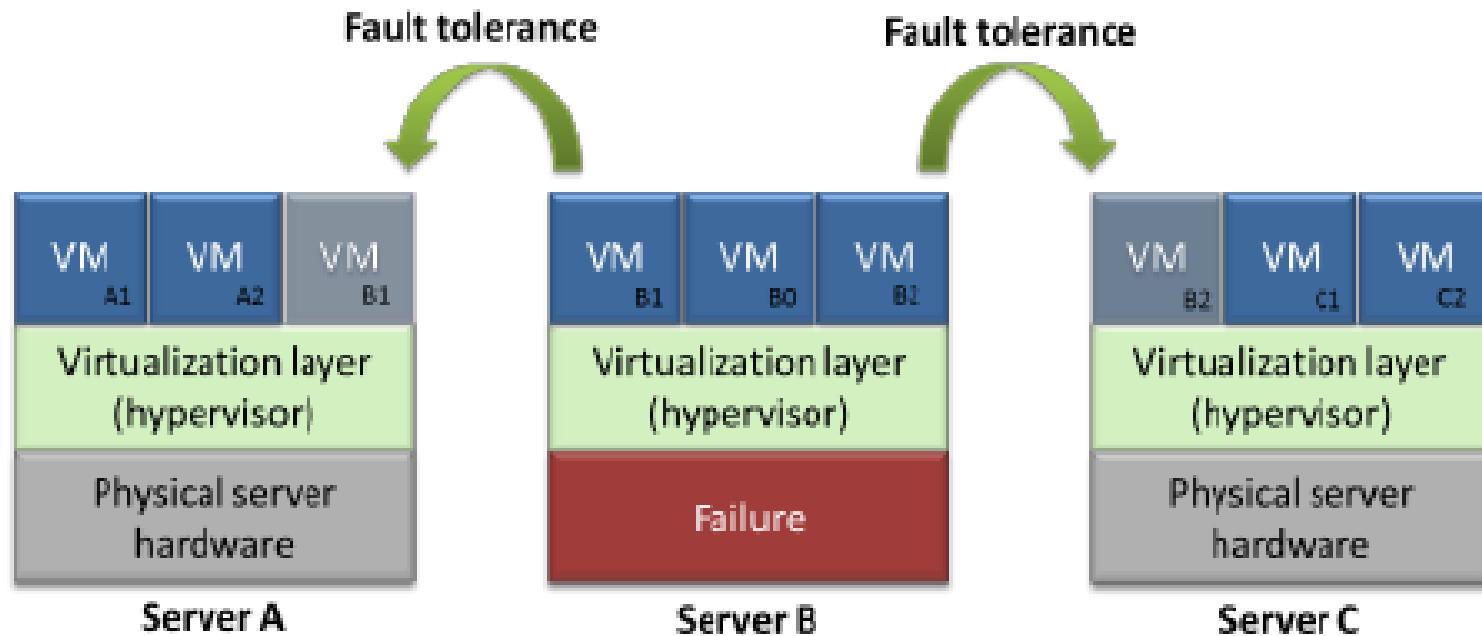
---

- High Availability (HA)
- Fault Tolerance (FT)
- Live Migration (LM)

# High Availability (HA)

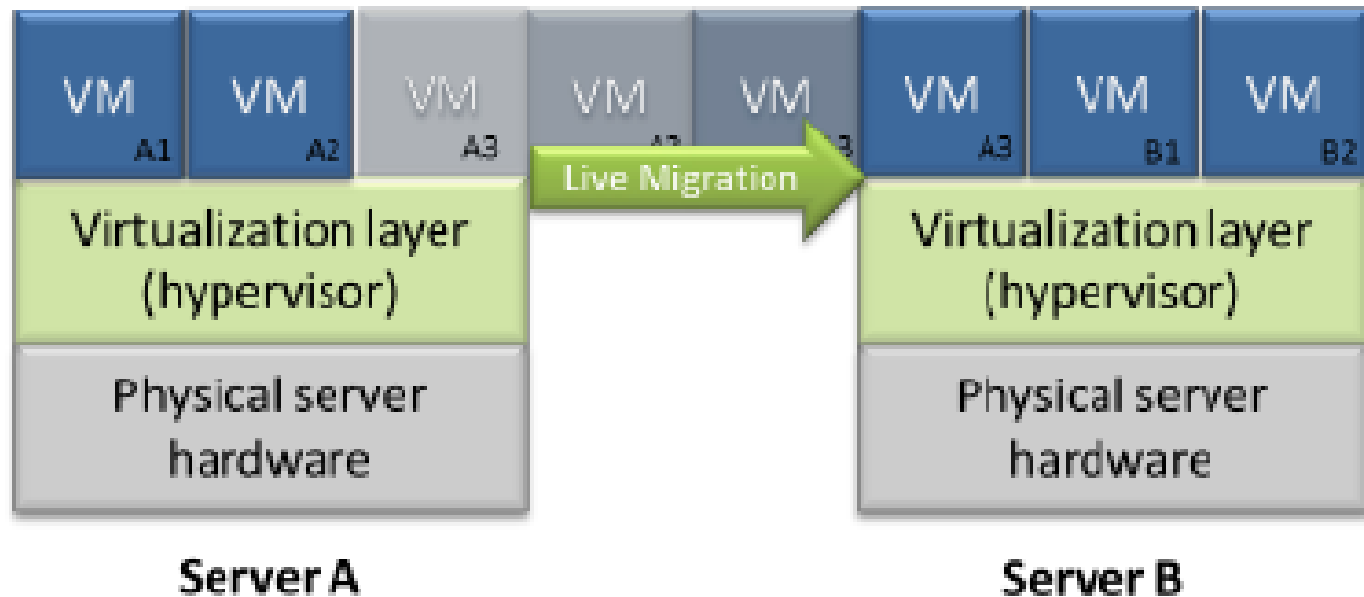


# Fault Tolerance (FT)



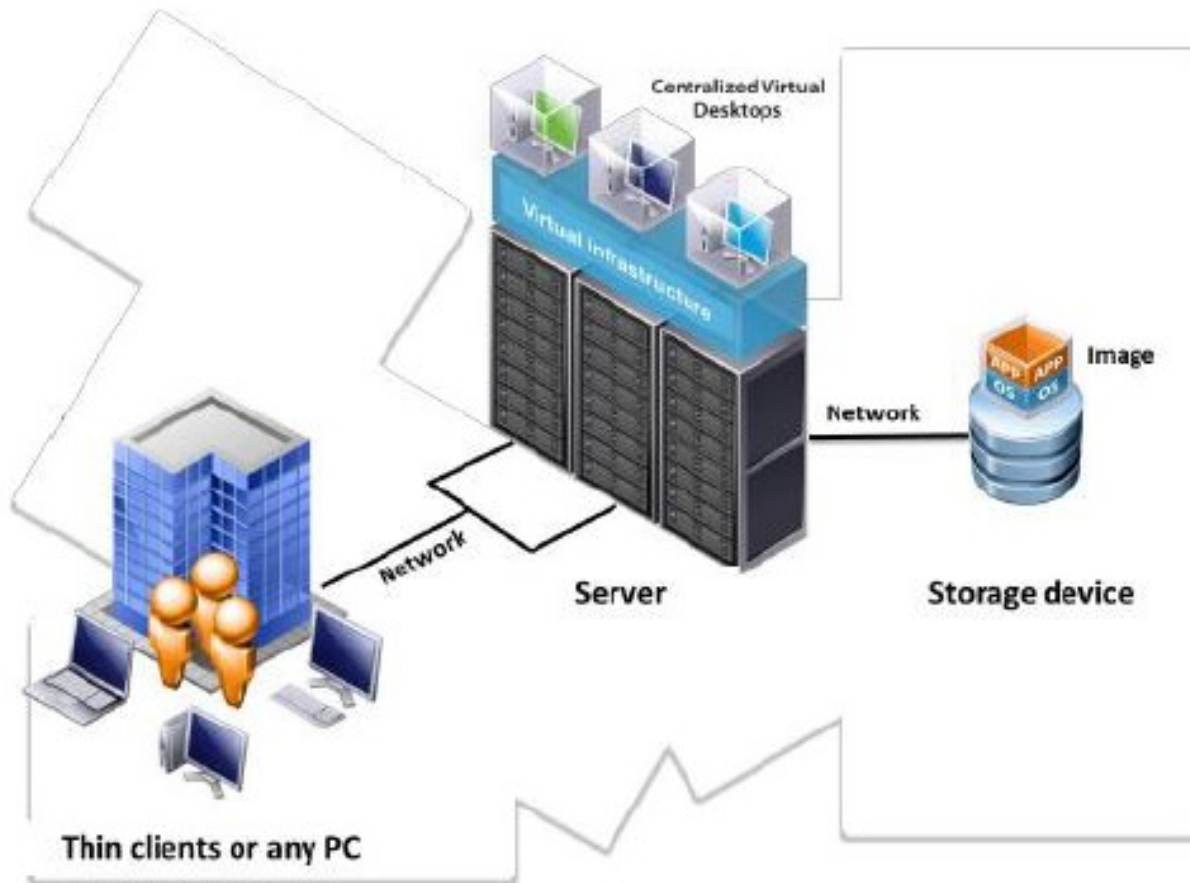
# Live Migration (LM)

---



# Десктоп виртуализация

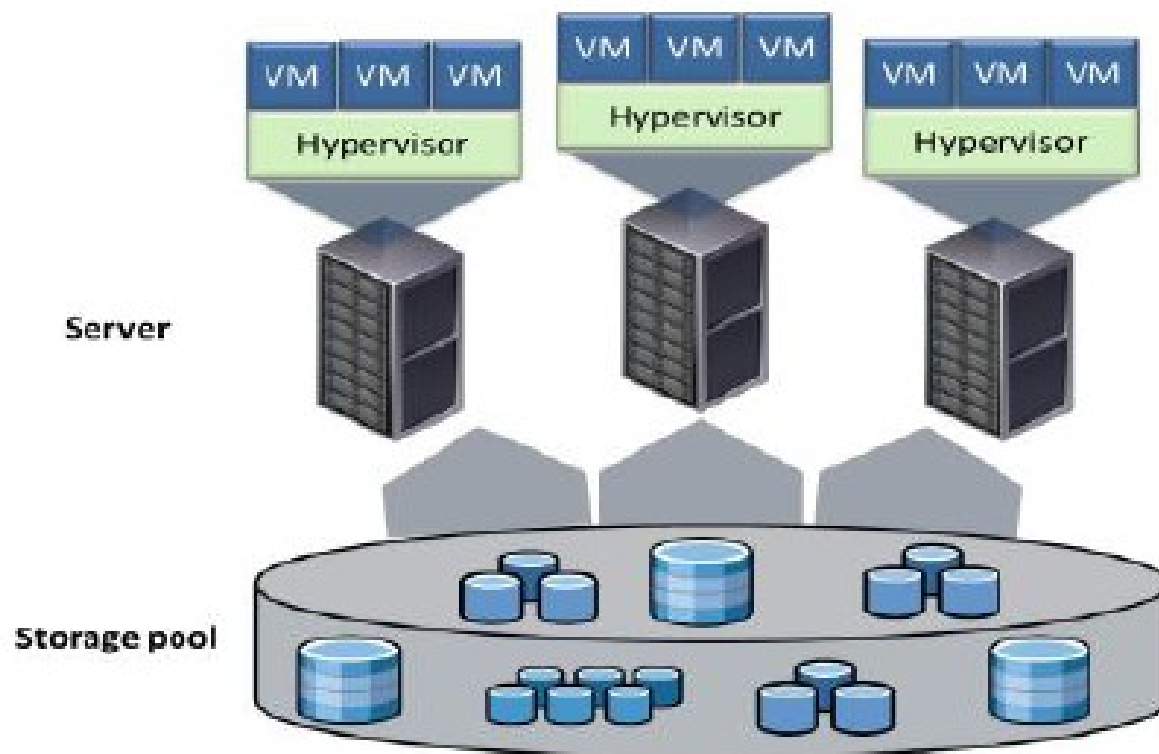
## ➤ Virtual Desktop Infrastructure (VDI)





# Сторидж виртуализация

---



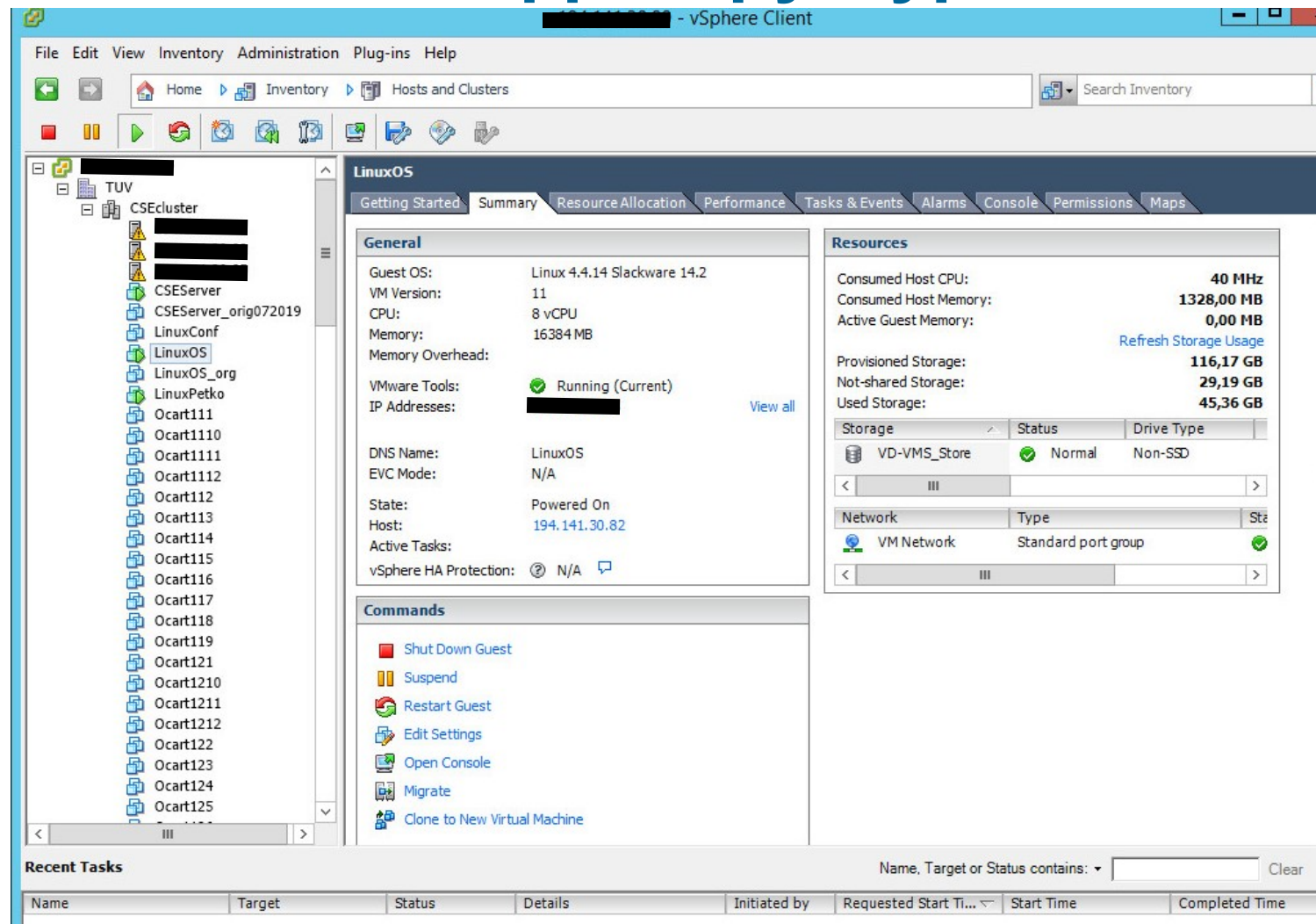
# КНТ клъстер

---

HP Proliant Gen8  
сървъри и  
виртуална VMware  
инфраструктура.



# Управление на виртуална инфраструктура

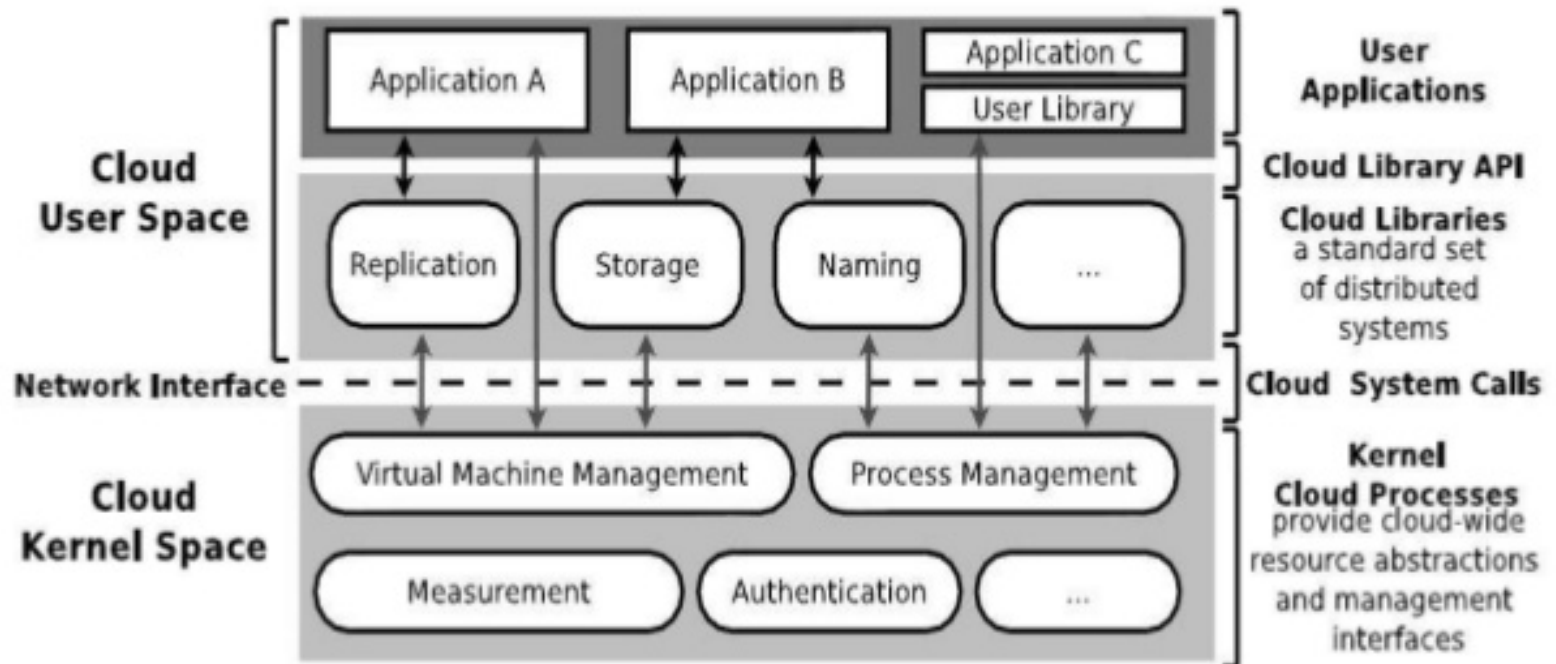


# Облачни операционни системи

---

- Тип ОС, проектирана да оперира в среда на облачни изчисления и виртуализация.

# Облачни операционни системи



**Въпроси?**