



Fundusze
Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Wirtualizacja - zastosowanie, środowiska, konfiguracja i obsługa

Uniwersytet Morski w Gdyni
Narzędzia Informatyczne

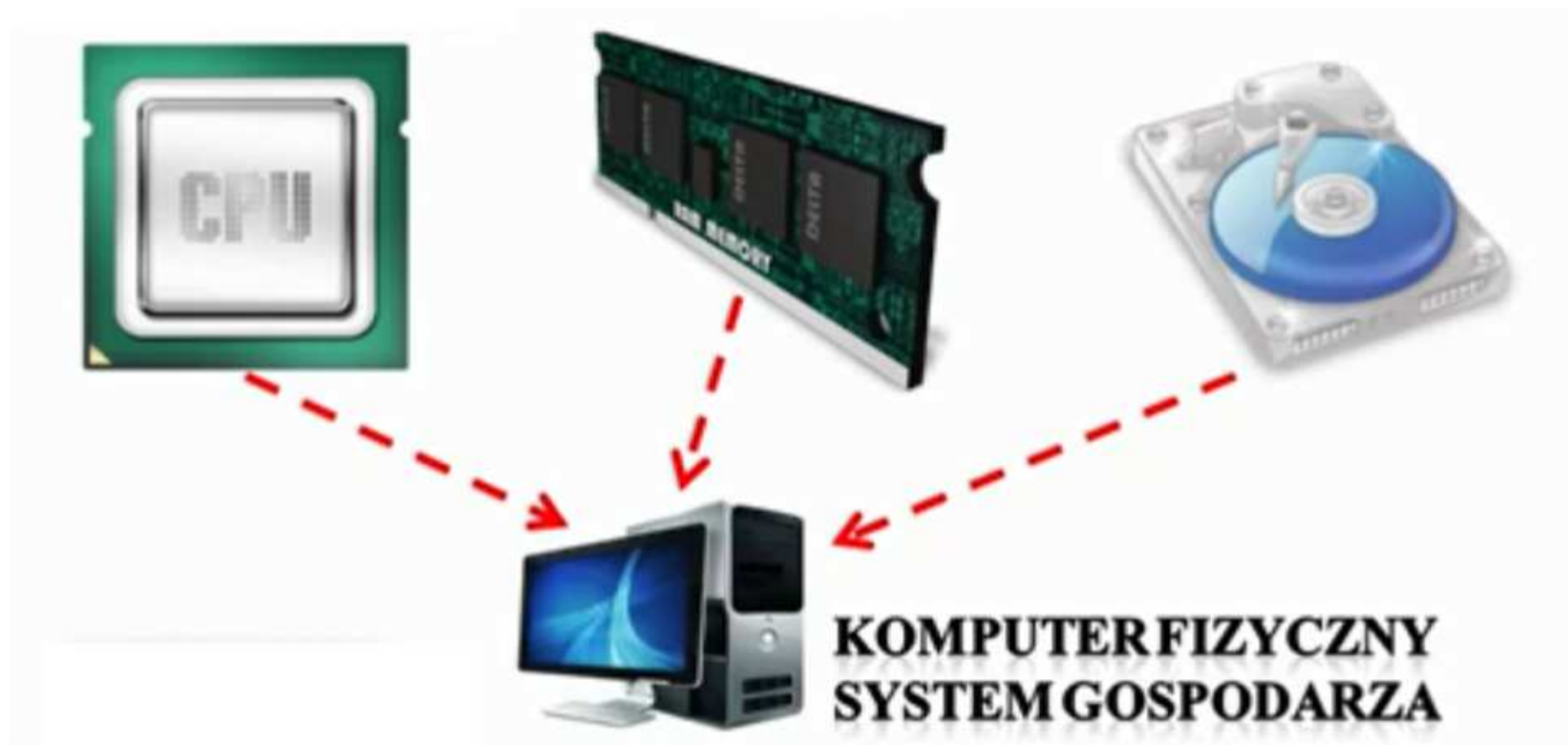
Definicja – źródło Wikipedia

- **Wirtualizacja** – proces symulowania przez oprogramowanie istnienia zasobów logicznych, które wykorzystują ustalone podczas konfiguracji zasoby fizyczne. np. wirtualna maszyna stosuje wirtualizację w celu symulowania pracy maszyny z danym systemem operacyjnym pozwalając przez to badać zachowanie tej maszyny i jej oprogramowania bez wpływania na realny system operacyjny, na którym pracujemy.

Definicja – źródło Wikipedia

- Wirtualizacja umożliwia efektywniejsze wykorzystanie istniejących zasobów sprzętowych środowiska informatycznego poprzez dowolne (w ramach możliwości sprzętowych czy programowych oraz założeń projektowych) modyfikowanie cech wirtualizowanych zasobów, dostosowując je do wymagań użytkownika.

Podstawowe elementy zestawu komputerowego



Wirtualizacja inaczej

- Wirtualizacja polega na uruchomieniu za pomocą narzędzia wirtualizacji (hypervisora, np. VirtualBox, VMware) systemu operacyjnego wewnątrz już istniejącego. System zainstalowany na komputerze fizycznym zwany jest gospodarzem (host), zaś systemy uruchomione na maszynach wirtualnych nazywane są gośćmi (guests). Dzięki wirtualizacji otrzymujemy systemy pracujące jednocześnie na tej samej fizycznej maszynie, która rozdziela zasoby sprzętowe (pamięć operacyjna RAM, pamięć masowa, czas procesora) gościom według ich potrzeb.



Architektura wirtualna



Tradycyjna architektura



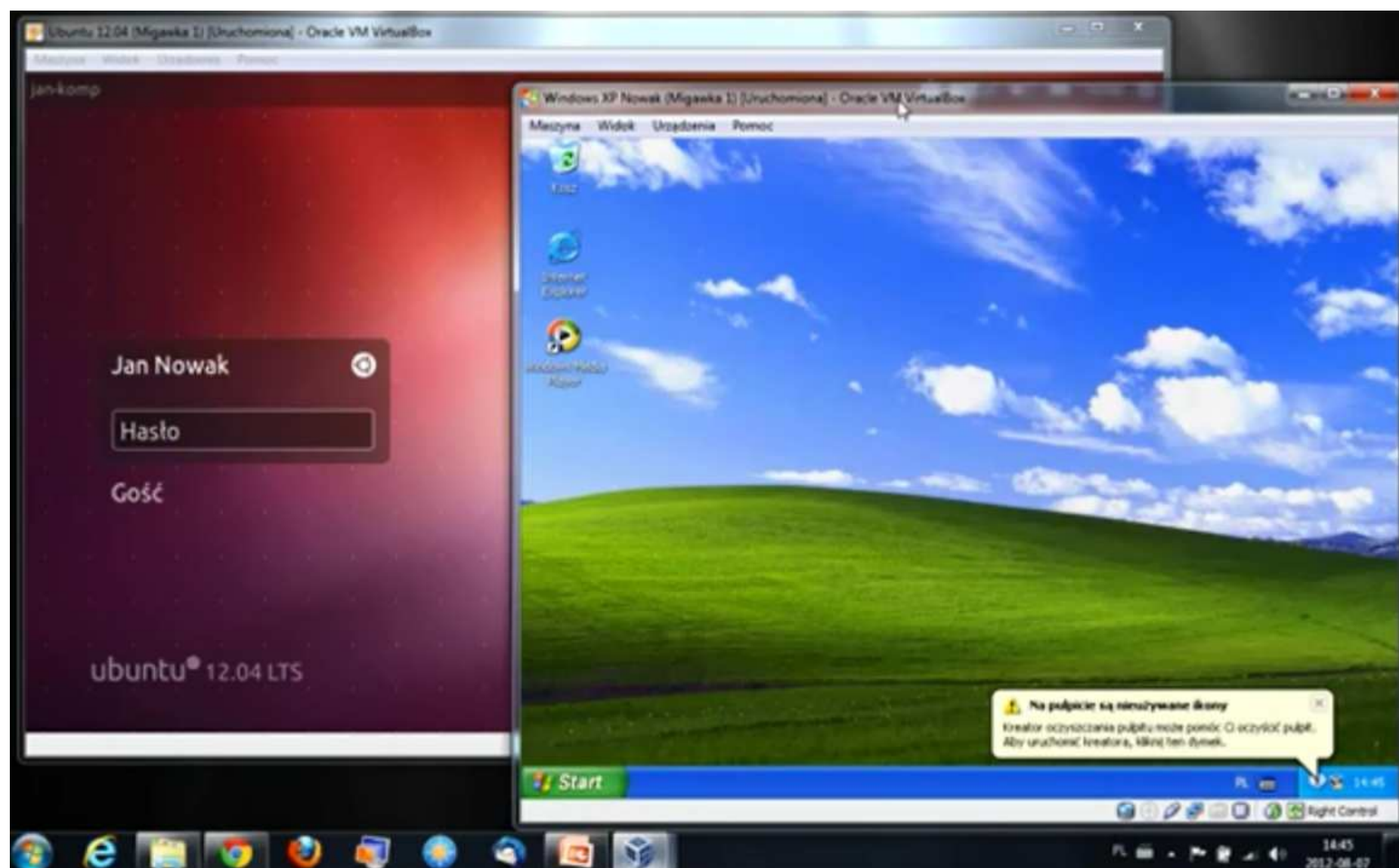
**SYSTEM
GOSPODARZA**

**VIRTUAL MACHINE
(SYSTEM GOŚCIA)**





PURE PC
Wiemy, co się dzieje!
www.purepc.pl



Po co wirtualizacja?

- Nauka technologii IT
- Testowanie różnych rozwiązań informatycznych
- Uruchomianie oprogramowania niekompatybilnego z nową wersją systemu operacyjnego
- ...



PODSTAWOWE KOMPONENTY KOMPUTERA



1024 MB
RAM



**SYSTEM
GOSPODARZA**



512 MB
RAM



Windows
xp

256 MB
RAM



Windows
Server System

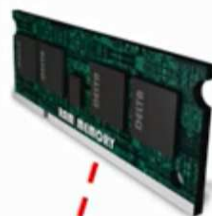
512 MB
RAM



Windows
xp

Windows
Server System

PODSTAWOWE KOMPONENTY KOMPUTERA

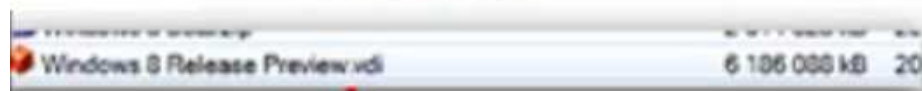


WIRTUALNE TWARDE DYSKI

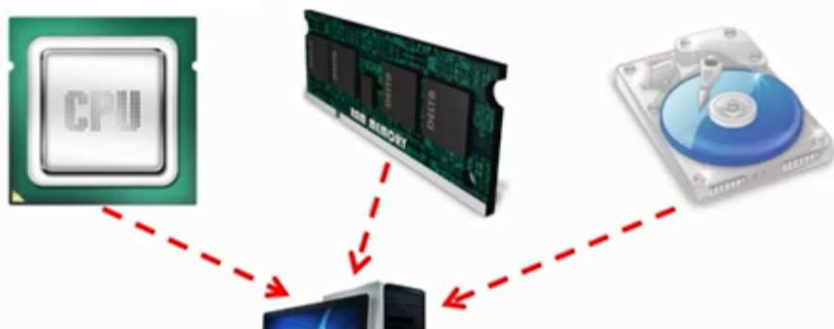
Nasz komputer



Komputer kolegi



PODSTAWOWE KOMPONENTY KOMPUTERA



WIRTUALNE TWARDE DYSKI

Typy wirtualnych twardych dysków:

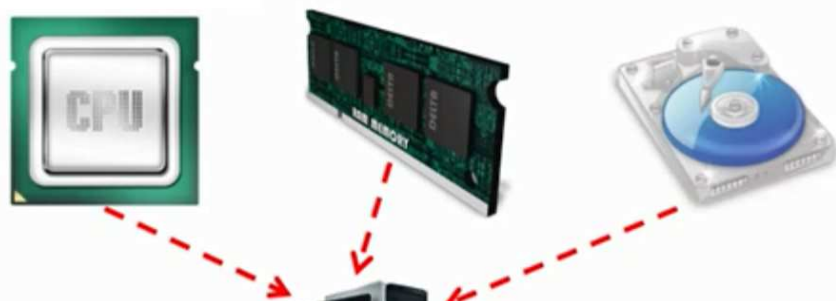
1) Statyczne (Fixed size)

Windows 8 Release Preview.vdi	6 186 088 kB	20
-------------------------------	--------------	----

2) Dynamiczne (Dynamically allocated)

Debian Squeeze.vmdk	1 344 kB	
---------------------	----------	--

PODSTAWOWE KOMPONENTY KOMPUTERA



WIRTUALNE TWARDE DYSKI



Karty graficzne



VirtualBox Graphics Adapter



Karty sieciowe



Karta AMD PCNET Family PCI Ethernet



ej
n
e

Przed
wirtualizacji
sprawdzamy
producenta
procesora
VT/AMT
się, czy
komputer
włączony



W obrębie pojęcia „wirtualizacja”
można wyróżnić trzy grupy rozwiązań

- Emulacja API
- Emulacja pełna
- Wirtualizacja

Emulacja API

- rozwiązanie programowe wykorzystujące sposób działania aplikacji jako rozdzielnych procesów w stosunku do systemu operacyjnego. Aplikacje wykorzystują API w celu dokonania procesu komunikacji z systemem operacyjnym. Emulatory API wprowadzają do głównego systemu operacyjnego otoczenie API pochodzące z innego systemu i niezbędne dla danej, emulowanej aplikacji.
- np. Wine (ang. *Wine is not emulator*) będący implementacją WinAPI dla środowiska systemu Unix/X11. Rozwiązanie takie eliminuje konieczność posiadania całego systemu operacyjnego, pod którym działa emulowany program. Wymaga ono tylko emulacji jego interfejsu API. Jeżeli jednak emulowany program uruchamiany za pomocą Wine pominię standardowe biblioteki zawarte w WinAPI, to prawdopodobnie zakończy się to błędem.

Emulacja pełna

- stanowi sposób na uruchamianie aplikacji pochodzących z niekompatybilnego komputera, w stosunku do wykorzystywanego (*np. PC/Mac*).
- Emulowane są podstawowe podzespoły komputera (CPU, RAM, HDD, CD itp.) wraz z systemem operacyjnym (virtual OS), zapewniając dużą przenośność przy pewnym spadku wydajności. Praktycznie każda operacja na uruchomionym wirtualnym systemie operacyjnym jest emulowana.
- Emulatory pełne są zatem wirtualnymi odpowiednikami całego komputera. Typowy emulator wykonuje w pętli wszystko to, co robiłby rzeczywisty procesor maszyny emulowanej, co prowadzi do spadku wydajności pracy komputera.

Wirtualizacja

- pozwala jednocześnie uruchomić wiele systemów operacyjnych na tej samej platformie sprzętowej i systemowej przy maksymalnej możliwej wydajności.
- Wirtualizacja jest połączeniem podstawowych zalet emulacji pełnej oraz emulacji API.
- Opiera się ona na uruchamianiu w maszynie wirtualnej systemu operacyjnego, rezygnując z uniwersalności emulowania wielu architektur komputerów (np. 68K). Ograniczenie się wyłącznie do wykorzystywanej platformy sprzętowej umożliwia wykonywanie pewnej liczby procesów systemu operacyjnego gościa (systemu emulowanego) bezpośrednio na zasobach sprzętowych komputera.

Typy wirtualizacji

- Parawirtualizacja,
- Pełna wirtualizacja,
- Wirtualizacja na poziomie systemu operacyjnego

Typy wirtualizacji - Parawirtualizacja

- Jest to technika wirtualizacji, w której wirtualizowany system operacyjny (*Gość* – ang. *Guest*, *Partycja* – ang. *Partition* lub *Domena* – ang. *Domain*) współpracuje ze środowiskiem operacyjnym komputera w zakresie obsługi tych elementów sprzętowych, których obsługa kolidowałaby z działalnością innych środowisk wirtualizowanych.
- **Parawirtualizacja jest to jedna lub wiele maszyn wirtualnych działających obok systemu host.**
- Jeden z wirtualizowanych systemów pełni rolę zarządzającą, może rozdzielać zasoby pośród pozostałych systemów i pełnić pełną kontrolę nad maszyną wirtualną i jej zasobami.

Typy wirtualizacji - **Pełna wirtualizacja**

- Jest to technika wirtualizacji, w której wirtualizowany system operacyjny (gość) ma wrażenie, że działa na prawdziwym, fizycznym sprzęcie (komputerze). W rzeczywistości odwołania wirtualizowanego systemu operacyjnego (gościa) do tych elementów fizycznych komputera, które kolidowałyby z działalnością innych środowisk wirtualizowanych lub systemu operacyjnego gospodarza (ang. *host*), są przechwytywane przez oprogramowanie wirtualizacyjne, a następnie emulowane. Emulacja taka spowalnia pracę wirtualizowanego środowiska, dlatego pożądane jest sprzętowe wspomaganie wirtualizacji.
- **Pełna wirtualizacja pozwala nam na wirtualizowanie dowolnie wybranego niezmodyfikowanego systemu operacyjnego. Największą zaletą pełnej wirtualizacji jest to, iż nie narzuca ona nam żadnych ograniczeń ani wymagań co do systemu guest.**

Typy wirtualizacji - **Wirtualizacja na poziomie systemu operacyjnego**

- Jest to technika wirtualizacji, w której system operacyjny obsługuje kilka odseparowanych od siebie środowisk wirtualnych.

Porównanie Maszyn Wirtualnych

NAZWA	VMware ESX Server	VMware Server	VMware Workstation	Xen	OpenVZ	Microsoft Hyper-V	QEMU	KVM	VirtualBox	VServer
System gospodarza (Dystrybucja, Wersja)	ESX	Linux, Windows	Linux, Windows	Linux	Linux (Centos, Debian)	Windows Server, Windows 8.1 Professional i Enterprise	Linux	Linux	Linux, Windows, OS X, Solaris, OpenSolaris,	Linux (PLD)
Rodzaj wirtualizacji	Pełna			Parawirtualizacja ewentualnie pełna	Kontenery	Pełna			Pełna, w przypadku sieci możliwość użycia parawirtualizacji	Kontenery
Hipernadzorca w kernelu	Tak			Nie	Tak	Tak				Tak
Wirtualizacja sieci	Tak		Tak	Tak, korzysta z linuksowych bridży , VDE lub Open vSwitch	Tak	Tak			Tak	Nie
System gościa	Linux , Windows (od XP), BSD ,			Dowolny Linux , Windows lub BSD	Linux (kernel gospodarza)	Windows (systemy klienckie od XP , serwerowe od Windows 2000), SUSE od wersji 10 SP3, Red Hat od wersji 5.2			Dowolny, z wyjątkiem PC-BSD 1.3, Novell Netware 6.5 oraz BeOS R5.	Linux (Kernel gospodarza)

Porównanie Maszyn Wirtualnych

Produkt	Plusy	Minusy	Wnioski
Citrix XenServer 6.0.201	<ul style="list-style-type: none">•Łatwa instalacja•Większe wsparcie dla standardowych sterowników•Bez dodatkowych opłat za większość funkcji high-end•Jedna konsola do wszystkich edycji•Do 16 vCPU i 128GB na VM•Wsparcie poprzez fora i społeczność XenSource.	<ul style="list-style-type: none">•Aplikacja tylko na Windowsa bez webowej konsoli•Obsługiwane narzędzia nie są tak zaawansowane jak VMware.	XenServer w wersji darmowej ma więcej funkcji niż inne bezpłatne rozwiązania hypervisor, jest najprostszy w instalacji i zarządzaniu, ma doskonałe osiągi i VM obsługuje do 16 vCPUs.

Porównanie Maszyn Wirtualnych

Produkt	Plusy	Minusy	Wnioski
Microsoft Windows Server 2008 R2 SP1 Hyper-V	<ul style="list-style-type: none">•Najlepsza integracja z infrastrukturą Microsoft•Duża ilość funkcji biznesowych•Silny nacisk na rozwój ze strony Microsoftu.	<ul style="list-style-type: none">•Zarządzanie dużymi klastrami jest trudne•Tylko 4 vCPU i 64GB pamięci RAM na VM.	Dalej brakuje mu dużo do VMware czy XenServer, ale bardzo szybko się rozwija. Integracja z środowiskiem Windows jest główną zaletą szczególnie dla tych, którzy głównie wykorzystują rozwiązania firmy Microsoft.

Porównanie Maszyn Wirtualnych

Produkt	Plusy	Minusy	Wnioski
VMware vSphere ESXi 5	<ul style="list-style-type: none">•Łatwa instalacja i zarządzanie przez klienta vSphere•Dużo zaawansowanych funkcji•Dobre wsparcie na forach•Dużo certyfikowanych inżynierów na rynku•Narzędzia do migracji serwerów na serwery wirtualne	<ul style="list-style-type: none">•Ograniczenia w zakresie zarządzania wirtualną infrastrukturą•Wymaga serwera vCenter do zaawansowanych funkcji•Dużo zaawansowanych funkcji jest dostępnych tylko przez płatne pluginy.	ESXi 5 jest liderem na rynku, który pokazuje, że jest dojrzałym produktem, z dużą ilością bardzo zaawansowanych funkcji. Niestety za większość należy sporo zapłacić.

Porównanie Maszyn Wirtualnych

Produkt	Plusy	Minusy	Wnioski
Oracle VirtualBox 4.1.18	<ul style="list-style-type: none">•Open source, zajmuje tylko 20MB•Stabilny i użyteczny•Boot-uje z .iso•Łatwo współdzieli pliki•Można go uruchomić na wielu systemach operacyjnych	<ul style="list-style-type: none">•Słabe wsparcie•Mniej wyrafinowany w porównaniu do innych•Nie wszystkie porty hosta są dostępne dla VM•Ilość gości limitowana•Nie wspiera „drag and drop”.	VirtualBox to najtańsze rozwiązanie do zapoznania się z wirtualizacją. Jednak nie nadaje się do wykorzystania produkcyjnego.

Podsumowanie - Czy warto stosować wirtualizację systemów operacyjnych? - ZALETY

- stwarza możliwość uruchamiania wielu systemów jednocześnie, dzięki którym każdy użytkownik ma możliwość testowania aplikacji bez ingerowania w macierzysty system.
- wyizolowane środowisko pracy zapewnia ochronę dla gospodarza przed ewentualnymi wirusami, złośliwym oprogramowaniem bądź potencjalnym atakiem hackerskim
- stanowi tanią metodę badania rozwiązań sieciowych, bez potrzeb kupowania kosztownego sprzętu
- stwarza możliwość szybkiego przełączania się pomiędzy środowiskami oraz przesyłania pomiędzy nimi plików, bez potrzeby ciągłego zapisywania stanu pracy ani restartowania komputera
- często pozwala omijać ograniczenia wynikające z braku kompatybilności systemowej

Podsumowanie - Czy warto stosować wirtualizację systemów operacyjnych? - WADY

- głównym mankamentem wirtualizacji jest przede wszystkim obniżona wydajność maszyn przez emulację zasobów sprzętowych. Jej efektywność spada również wraz ze wzrostem ilości uruchomionych systemów operacyjnych gościa oraz aplikacji, z których w jednym czasie korzystają. Każde środowisko wirtualne (gość) korzystające z mocy procesora i pamięci operacyjnej hosta, odbiera mu jego zasoby obniżając za każdym razem jego sprawność.
- największym ograniczeniem wykorzystywania wirtualizacji mogą być narzucone czasami zbyt wysokie wymagania odnośnie sprzętu, których użytkownicy posiadający "leciwe" komputery nie są w stanie spełnić.