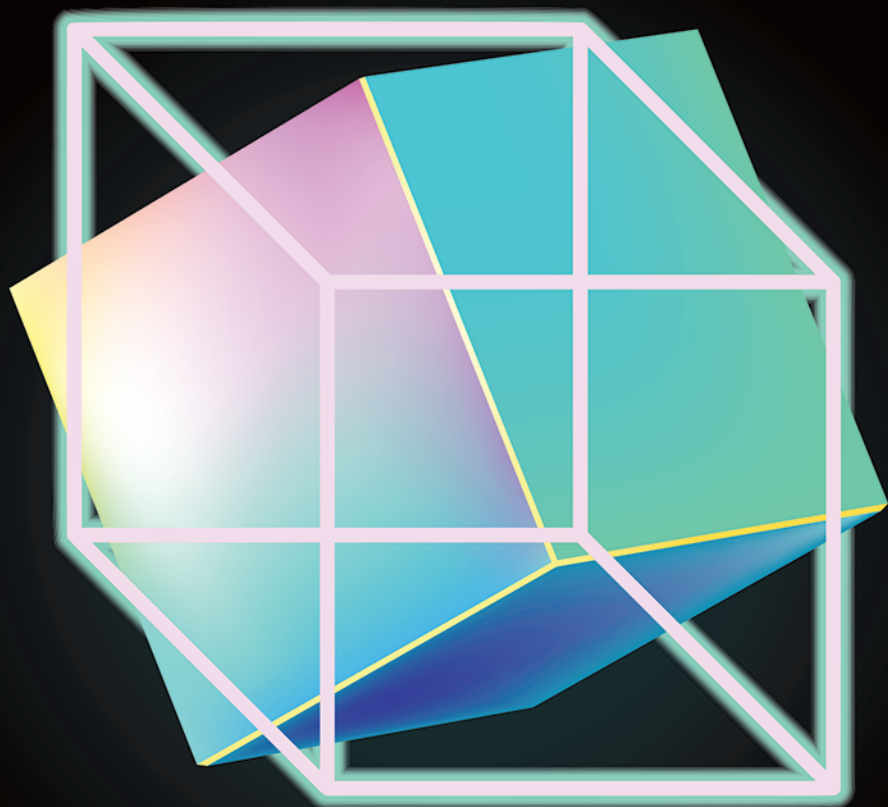


Daniel Sternik

VirtualBox

w praktyce

Poznaj pełnię możliwości
wirtualizacji na swoim komputerze



Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Tomasz Gojowy

Projekt okładki: Studio Gravite/Olsztyn
Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

Materiały graficzne na okładce zostały wykorzystane za zgodą AdobeStock.

Helion S.A.
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel. 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <https://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
<https://helion.pl/user/opinie/virpra>
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-289-1258-8

Copyright © Helion S.A. 2025

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

ROZDZIAŁ 1. Wprowadzenie	7
Co musisz wiedzieć, zanim przystąpisz do lektury tej książki	7
Plan podróży przez książkę	8
Wersja językowa programu	9
Temat licencji dla systemów operacyjnych	10
ROZDZIAŁ 2. O wirtualizacji	11
Historia wirtualizacji	11
Zalety i wady wirtualizacji	13
Dla kogo jest wirtualizacja	14
Kim są goście i gospodarz wirtualizacji	15
Wirtualizacja na dużą i mniejszą skalę	18
Podsumowanie	19
Quiz	19
ROZDZIAŁ 3. Wprowadzenie do programu	21
Historia programu VirtualBox	21
Wymagania sprzętowe	22
Instalacja programu VirtualBox	24
Dodatkowe pakiety	26
Tworzymy pierwszą maszynę wirtualną w programie VirtualBox	28
Instalacja systemu operacyjnego Windows na maszynie wirtualnej	31
Instalacja systemu operacyjnego Ubuntu	33
Podsumowanie	35
Quiz	35
ROZDZIAŁ 4. Konfiguracja programu i ustawienia maszyn wirtualnych	37
Ustawienia globalne programu	37
Ustawienia maszyny wirtualnej	42
Menu okna wirtualnej maszyny	57
Podsumowanie	64
Quiz	64
ROZDZIAŁ 5. Wszystko o dyskach wirtualnych	65
Menedżer nośników wirtualnych	65
Formaty dysków wirtualnych	68
Import wirtualnego dysku twardego	70
Jak otworzyć wirtualny dysk bez VirtualBoxa	71
Zwiększanie rozmiaru wirtualnego dysku	72

Konwersja dysków wirtualnych	73
Podsumowanie	74
Quiz	75
ROZDZIAŁ 6. Zarządzanie maszynami wirtualnymi	77
Rodzaje startu maszyny wirtualnej	77
Snapshoty, czyli migawki	79
Eksport maszyny wirtualnej	80
Import maszyny wirtualnej	82
Import gotowej maszyny na przykładzie Kali Linux	84
Import gotowej maszyny na przykładzie Zabbix Appliance	85
Import gotowej maszyny na przykładzie oprogramowania Wazuh	86
Import gotowej maszyny z systemem Windows 11	87
Gotowe maszyny wirtualne z pakietem oprogramowania	88
Klonowanie maszyny wirtualnej	88
Wirtualizacja fizycznej maszyny z systemem Windows	90
Usuwanie maszyn wirtualnych	91
Monitorowanie maszyn wirtualnych	92
Wirtualizacja w wirtualizacji	93
Podsumowanie	94
Quiz	95
ROZDZIAŁ 7. Sieci i połączenia do maszyn wirtualnych	97
Wirtualne karty sieciowe	97
Ustawienie — Mostkowana karta sieciowa (bridged)	99
Ustawienie NAT	100
Przekierowanie portów	101
Ustawienie — Sieć NAT	102
Ustawienie — Sieć wewnętrzna	105
Ustawienie — Karta sieci izolowanej (host-only)	106
Ustawienie — Niepodłączona	108
Ustawienie — Rodzajowy sterownik	108
Udostępniane foldery	110
Menedżer plików	111
Zdalny pulpit dla maszyny wirtualnej	113
Podsumowanie	114
Quiz	114
ROZDZIAŁ 8. Obsługa programu z poziomu linii poleceń	115
Obsługa VirtualBoxa z linii poleceń	115
Informacje o maszynach wirtualnych dostępne z wiersza poleceń	116
Uruchamianie maszyny wirtualnej z linii poleceń	117
Zatrzymanie maszyny wirtualnej z poziomu linii poleceń	119
Tworzenie maszyny wirtualnej z linii poleceń	120
Utworzenie i skonfigurowanie maszyny wirtualnej z linii poleceń	122
Usuwanie maszyny wirtualnej z linii poleceń	124

Tworzenie migawek z linii poleceń	125
Modyfikowanie i dostosowywanie programu z linii poleceń	128
Domyślna akcja zamykania okna wirtualnej maszyny	128
Usunięcie trybu sieci z interfejsu graficznego	129
Domyślna akcja w razie wystąpienia błędu Guru Meditation	130
Podsumowanie	131
Quiz	131
ROZDZIAŁ 9. Vagrant i maszyny wirtualne	133
Co to jest Vagrant	133
Instalacja Vagranta	135
Przydatne dodatkowe oprogramowanie	136
Vagrant boxes, czyli pudełka Vagranta	136
Uruchomienie maszyny wirtualnej z Ubuntu	138
Uruchomienie maszyny wirtualnej z Kali Linux za pomocą Vagranta	139
Polecenia Vagranta	139
Aktualizacja pudełek	141
Modyfikacja istniejącego pudełka	141
Poznaj Vagrantfile	143
Dodanie RAM i CPU dla maszyny Vagranta	144
Połączenie SSH do maszyny Vagranta	145
Udostępnione foldery maszyny Vagranta	146
Podsumowanie	147
Quiz	147
Podziękowania	149
Odpowiedzi do quizu	151

ROZDZIAŁ 1.

Wprowadzenie

Program VirtualBox jest jednym z kilku narzędzi, które od wielu lat towarzyszą mi w świecie informatyki. Jest to na tyle uniwersalny produkt, że przydaje się w różnych projektach prywatnych i zawodowych. Dlatego postanowiłem podzielić się z Tobą wiedzą, którą zdobywałem przez lata, korzystając z rozwiązania do wirtualizacji.

Co musisz wiedzieć, zanim przystąpisz do lektury tej książki

Do każdego nowego tematu dobrze jest się przygotować, czyli powinniśmy już na wstępie posiadać jakąś konkretną wiedzę bądź umiejętności, dzięki którym łatwiej będzie nam wejść w nowy obszar. Ta podstawowa wiedza sprawia, że cała nauka jest o wiele łatwiejsza, a i staje się często również bardziej przyjemna. Tak więc spróbujmy nakreślić, co przydałoby się wiedzieć już na początku, zanim przystąpisz do lektury tej książki.

Na pewno korzystnie będzie, Drogi Czytelniku, gdy będziesz znał bardzo dobrze swój system operacyjny, na którym codziennie pracujesz. Nie jest istotne, czy będzie to system z rodziny Windows, Linux czy macOS. Ważne, żebyś potrafił się sprawnie w nim poruszać, żebyś wiedział, jak go skonfigurować i jak wewnętrznie funkcjonuje. Taka znajomość działania systemu operacyjnego na pewno pomoże zrozumieć wirtualizację, maszyny wirtualne i operacje, które występują w samym programie VirtualBox. Idealnie byłoby też, gdybyś miał już za sobą cały proces instalacji dowolnego systemu operacyjnego, tak od początku do końca, wraz z konfiguracją, ponieważ przyda się to szczególnie przy stawianiu nowych systemów na maszynach wirtualnych.

Dobrze też będzie, jeśli będziesz miał podstawową wiedzę na temat sieci komputerowych. Nie musisz mieć od razu certyfikatu CCNA firmy Cisco, wystarczy, że będziesz wiedział, co to jest adres IP, port i ogólnie rozumiał pojęcie sieci komputerowej, a ta lektura dalej wyjaśni bardziej szczegółowo różnice w sieciach i to, jak uzyskać połączenie do Internetu na wirtualnej maszynie czy ustawić dostęp do samych usług.

Jednak to, co uważam za najważniejsze i wręcz niezbędne przed dalszą lekturą, to... Twoja c i e k a w o ś ć, Drogi Czytelniku. Ciekawość komputerów, systemów operacyjnych i generalnie świata technologii i informatyki. Ten pozytywny głód wiedzy

pomoże lepiej zrozumieć wszystkie omawiane informacje. To jest najważniejsza cecha, dzięki której poznawanie nowych rzeczy i przechodzenie przez kolejne tematy wirtualizacji sprawi, że proces nauki stanie się przyjemnością.

Z takim przygotowaniem zapraszam Cię do tej książki.

Plan podróży przez książkę

Jak przed każdą podróżą czy wycieczką, dobrze jest wiedzieć, jaki jest plan, dokąd zmierzamy, jakie przystanki i atrakcje będą na nas czekać po drodze. Nie inaczej jest w przypadku tej książki. Dlatego warto już na początku nakreślić, czego się dowiesz i w jakim rozdziale.

Zacznijmy więc od planu naszej podróży z wirtualizacją i programem VirtualBox.

Rozdział 1., który właśnie czytasz, to wstęp do całego materiału. Znajdziesz w nim przede wszystkim podstawowe informacje o tym, co jest potrzebne na początku, aby sprawnie przejść przez tę całą publikację.

Rozdział 2. Tu już wkroczymy do świata wirtualizacji. Poznasz jego historię, to, jakie zalety i wady ma wirtualizacja, i pozostałą niezbędną, fundamentalną wiedzę, dzięki której będzie Ci łatwiej odnaleźć się w nowym obszarze tej fascynującej technologii.

Rozdział 3. Wskoczmy już na właściwy tor i przejdziemy konkretnie do samego VirtualBoxa. Dowiesz się o tym programie tego, co najważniejsze, z czego się składa i jak go zainstalować w różnych systemach operacyjnych. W tym rozdziale uruchomimy również Twoją pierwszą maszynę wirtualną.

Rozdział 4. Bliżej przyjrzymy się ustawieniom oraz funkcjom VirtualBoxa i maszyn wirtualnych. Dowiesz się, jakie możliwości i opcje ma program oraz jak dostosować go do swoich potrzeb i wymagań, tak aby maszyny wirtualne pracowały odpowiednio wydajnie.

Rozdział 5. Znajdziesz w nim konkretne informacje o wirtualnych dyskach twardej. Dowiesz się z niego wszystkiego, co musisz wiedzieć na temat magazynów danych dla wirtualnych maszyn, jakie formaty dysków są dostępne i jak ich poprawnie używać w programie do wirtualizacji.

Rozdział 6. Porusza bardziej zaawansowane aspekty pracy z maszynami wirtualnymi i zarządzania nimi. Znajdziesz tu informacje o migawkach, imporcie, eksporcie, klonowaniu maszyn i innych ciekawych zastosowaniach programu.

Rozdział 7. Obejmuje jeden z istotniejszych obszarów w wirtualizacji: sieci. Dowiesz się z niego, jak wiele różnych rodzajów sieci jest dostępnych dla wirtualnych maszyn, jak je skonfigurować i jakie mogą być najlepsze rozwiązania w danym scenariuszu.

Rozdział 8. Przejdziemy w nim do linii poleceń. Nauczysz się, jak obsługiwać program i maszyny za pomocą wpisywanych poleceń. Dzięki temu będziesz mógł pracować efektywniej, nawet bez interfejsu graficznego. Dowiesz się także, jak zautomatyzować pewne procesy za pomocą skryptów.

Rozdział 9. Poznasz oprogramowanie Vagrant firmy HashiCorp, które automatyzuje codzienną pracę z wirtualnymi maszynami, co zdecydowanie ją ułatwia.

Wszystkie rozdziały zostały przygotowane tak, aby wiedza potrzebna w danym miejscu była przedstawiona we wcześniejszych rozdziałach. Wszystko po to, aby jak najłatwiej było Ci przyswoić kolejną porcję nowej. Dlatego najlepiej przechodzić po kolei każdy rozdział, od początku do końca.

Nawet jeśli masz już jakieś doświadczenie w wirtualizacji za pomocą VirtualBoxa i chciałbyś od razu skoczyć do następnego rozdziału, to zachęcam, żebyś i tak przeczytał wszystko po kolei, bo być może znajdziesz jakąś nową istotną informację, jakiś nowy ważny szczegół, który może okazać się bardzo przydatny w codziennej pracy z programem.

Gdy już będziesz miał za sobą całą lekturę, to śmiało wracaj do dowolnego rozdziału, który zawiera wiedzę potrzebną w danym momencie.

Co więcej, każdy rozdział jest zakończony quizem, dzięki któremu sprawdzisz swoją wiedzę zdobytą w rozdziale. Poprawne odpowiedzi znajdziesz w ostatnim rozdziale tej książki.

Zatem nie zwlekając już dłużej, zapraszam Cię do poznania świata wirtualizacji z programem VirtualBox.

Wersja językowa programu

Obecnie VirtualBox jest przetłumaczony na ponad czterdzieści różnych języków, w tym oczywiście polski. Prawie cały interfejs użytkownika, łącznie z opisami opcji w „dymkach”, jest dostępny w naszym ojczystym języku. Na pewno poznawanie oprogramowania bez dodatkowej bariery językowej jest o wiele wygodniejsze, szczególnie dla kogoś, kto nie posługuje się sprawnie językiem angielskim, zwłaszcza technicznym. Dlatego na początku swojej przygody możesz wybrać w programie język polski.

Jednak w informatyce obowiązującym językiem jest właśnie język angielski. Zdecydowana większość oprogramowania jest tworzona i rozwijana w wersji anglojęzycznej interfejsu, który dopiero potem tłumaczy się na inne języki. Tak też jest w przypadku programu VirtualBox. W efekcie nowo wprowadzone nazwy opcji i funkcji nie zawsze od razu są przetłumaczone na język polski. Może to być mylące na początku przygody z programem, ale trzeba mieć świadomość tego, skąd wynika ta niespójność.

Z drugiej strony, często zachęcam, aby przełączać swoje programy komputerowe właśnie na inny język, najczęściej angielski, co sprzyja jego nauce. Często też wiele opcji łatwiej zrozumieć, gdy występują w oryginalnej pisowni.

Wybór wersji językowej programu pozostawiam Tobie.

Ta książka opiera się na polskiej wersji językowej VirtualBoxa, ponieważ uznałem, że dzięki temu łatwiej będzie wszystkim Czytelnikom poznawać program. Napisy dotychczas nieprzetłumaczone pozostały na zrzutach ekranu w oryginalnej, angielskiej wersji, ale w tekście gdzieniegdzie uzupełniam je o własne tłumaczenia.

Jeśli posługujesz się sprawnie językiem angielskim, przełącz śmiało język interfejsu programu na angielski. Natomiast jeśli to początek Twojej przygody z angielszczyzną i wirtualizacją w ogóle, zostań przy polskiej wersji językowej interfejsu.

A jak przestawić wersję językową w programie VirtualBox? Tego dowiesz się już z następnego rozdziału.

Temat licencji dla systemów operacyjnych

Już na początku chciałem poruszyć kwestię licencji zwirtualizowanych systemów operacyjnych, ponieważ to na użytkownika spoczywa odpowiedzialność za to, czy używa danego systemu zgodnie z jego licencją.

Zazwyczaj jest tak, że na każdy wirtualny system operacyjny potrzebujesz oddzielnej licencji. Jeśli system jest darmowy, to zwykle nie ma tu szczególnych ograniczeń i możesz za darmo używać go w kolejnych maszynach wirtualnych. Jednak w przypadku komercyjnych systemów operacyjnych na każdą instancję maszyny wirtualnej należy posiadać odpowiednią (nową) licencję, za którą z reguły trzeba zapłacić. Miej też na uwadze, że czasem wymagany rodzaj licencji zależy od tego, czy system jest używany do celów prywatnych, edukacyjnych czy komercyjnych.

Jeśli nie masz pewności, czy możesz użyć danego systemu na maszynie wirtualnej zgodnie z licencją, to najlepiej zwróć się z tym do sprzedawcy bądź producenta danego systemu operacyjnego czy programu, którzy udzielą Ci najlepszych możliwych informacji dotyczących licencji.

Zapraszam Cię do wspólnego poznania wirtualizacji i programu Virtualbox.

ROZDZIAŁ 2.

O wirtualizacji

Wirtualizacja w przeszłości była raczej domeną zaawansowanych laboratoriów badawczych i dużych korporacji, jednak obecnie stała się nieodłącznym elementem krajobrazu informatycznego. Rozwijająca się technologia oraz dynamicznie rosnące potrzeby biznesowe sprawiły, że wirtualizacja jest dziś powszechnie stosowana w firmach różnej wielkości, a co dla nas ważniejsze — także na stacjach roboczych deweloperów i administratorów systemów.

Wirtualizacja to nie tylko technologia; to również koncepcja, która przekształca sposób, w jaki myślimy o infrastrukturze informatycznej. Pozwala na tworzenie abstrakcji na różnych poziomach, od sprzętu po oprogramowanie, co umożliwia budowanie elastycznego, efektywnego i skalowalnego środowiska. Dzięki wirtualizacji można lepiej wykorzystać zasoby sprzętowe, a także łatwiej jest wdrażać aplikacje i usługi oraz nimi zarządzać.

W tym rozdziale poznasz bliżej temat wirtualizacji, od jej definicji i rodzajów po zastosowania i korzyści, jakie zapewnia. Dzięki zrozumieniu podstawowych koncepcji związanych z wirtualizacją oraz jej zalet i wad będziesz gotowy na eksplorację bardziej zaawansowanych zagadnień, co pomoże Ci w efektywnym wykorzystaniu tej technologii.

Historia wirtualizacji

Będąc na wakacjach i odwiedzając nowe miasta, bardzo lubię, kiedy przewodnik opowiada więcej o historii danego terenu. Dzięki temu każde miejsce nabiera nowego wymiaru i wydaje się o wiele bardziej interesujące niż na początku wycieczki. Podobnie jest z technologiami informatycznymi: poznanie ich historii sprawia, że lepiej je rozumiemy, a proces ich uczenia się bywa ciekawszy i przyjemniejszy. Dlatego zobaczmy, jak wygląda historia technologii wirtualizacji.

Historia wirtualizacji sięga lat 60. XX wieku. Poniżej znajdziesz omówienie co ważniejszych momentów i etapów w rozwoju tej technologii.

Lata 60. Pierwsze próby wirtualizacji nastąpiły wraz z powstaniem komputerów typu mainframe, takich jak IBM System/360 (rysunek 2.1). Jeden z pierwszych systemów umożliwiających wirtualizację to CP-40 z 1967 roku, także stworzony przez IBM.



RYSUNEK 2.1. Komputer typu mainframe IBM System 360¹

Lata 70. W 1972 roku IBM wprowadziło system operacyjny VM/370, który pozwalał na tworzenie wielu maszyn wirtualnych na jednym fizycznym sprzęcie mainframe. To był duży krok w kierunku komercyjnej wirtualizacji.

Lata 90. Na początku lat 90. pojawiły się pierwsze produkty pozwalające na wirtualizację z zastosowaniem architektury x86, które umożliwiały uruchamianie różnych systemów operacyjnych na typowo domowym komputerze.

Pierwsza dekada XXI wieku. Dynamiczny rozwój oprogramowania do wirtualizacji. Pojawiają się rozwiązania — zarówno komercyjne, jak i open source — dostępne dla wszystkich. W tej dekadzie narodził się też VirtualBox.

Druga dekada XXI wieku. Konteneryzacja, szczególnie reprezentowana przez narzędzia takie jak Docker, stała się popularnym podejściem do wirtualizacji aplikacji. Kontenery umożliwiają izolowanie aplikacji, ale są też lżejsze niż tradycyjne maszyny wirtualne, co pozwala na szybsze wdrażanie i skalowanie samych aplikacji.

Obecnie. Wirtualizacja odegrała kluczową rolę w rozwoju chmury obliczeniowej. Usługi chmurowe, takie jak Amazon Web Services (AWS) czy Microsoft Azure, w pełni wykorzystują technologię wirtualizacji do elastycznego alokowania i skalowania zasobów w chmurze.

Wirtualizacja ewoluowała z początkowych prób na maszynach mainframe do powszechnego zastosowania w dzisiejszych centrach danych, chmurze obliczeniowej, serwerach czy nawet komputerach domowych.

¹ Źródło: wikipedia.org, Ben Franske — DM IBM S360.jpg, CC BY 2.5; dostęp 13.07.2024.

Zalety i wady wirtualizacji

Aby łatwiej Ci było zrozumieć wirtualizację, spróbujmy teraz podsumować i wymienić jej zalety, ale też i wady. Da Ci to pełniejszy obraz tej technologii, dzięki któremu będziesz lepiej wiedział, gdzie możesz ją wykorzystać, a w jakim obszarze należy być ostrożnym w jej stosowaniu.

Zacznijmy od zalet

- Wirtualizacja umożliwia efektywne dzielenie zasobów sprzętowych, takich jak procesor, pamięć RAM i przestrzeń dyskowa, między różnymi wirtualnymi maszynami. To prowadzi do lepszego wykorzystania dostępnej mocy obliczeniowej.
- Wirtualizacja izoluje wirtualne maszyny, co oznacza, że awarie lub problemy z jedną maszyną wirtualną nie wpływają bezpośrednio na pozostałe. Zwiększa to niezawodność i bezpieczeństwo systemów.
- Dzięki wirtualizacji można łatwo zmieniać zasoby przydzielone maszynom wirtualnym w zależności od bieżących potrzeb. Umożliwia to szybką reakcję na zmieniające się obciążenia systemu.
- Wirtualizacja dostarcza narzędzi do łatwego zarządzania maszynami wirtualnymi, monitorowania ich wydajności oraz konserwacji. Administracja systemami staje się bardziej scentralizowana.
- Wirtualizacja ułatwia tworzenie środowisk testowych, co jest przydatne w procesie testowania oprogramowania w różnych konfiguracjach i systemach operacyjnych, ponieważ nie trzeba mieć wielu fizycznych maszyn.
- Tworzenie nowych maszyn wirtualnych i wdrażanie nowych aplikacji może być znacznie szybsze niż zakup, instalacja i konfiguracja nowego sprzętu fizycznego.

Są też jednak wady

- Wirtualizacja wprowadza dodatkowy poziom abstrakcji, co może prowadzić do pewnego narzutu wydajnościowego. W szczególności, jeśli wirtualne maszyny są intensywnie używane, to może wystąpić konkurencja o zasoby sprzętowe, co wpływa na ogólną wydajność systemu.
- W przypadku współdzielenia zasobów między wieloma maszynami wirtualnymi mogą wystąpić problemy z wydajnością, zwłaszcza w sytuacjach, gdy jedna maszyna generuje duże obciążenie zasobów współdzielonych.
- Wirtualizacja w niektórych przypadkach może prowadzić do nieoptymalnego wykorzystania zasobów. Przy nadmiernym alokowaniu zasobów może wystąpić marnotrawstwo mocy obliczeniowej i pamięci RAM.
- Zarządzanie wieloma wirtualnymi maszynami, monitorowanie ich pracy i konfiguracja wymagają pewnego nakładu pracy i nowych umiejętności administracyjnych. Skomplikowane środowiska wirtualizacyjne mogą wymagać zaawansowanych umiejętności i doświadczenia.
- Korzystanie z technologii wirtualizacyjnych często ściśle wiąże się z konkretnym dostawcą — wirtualizatorem. W związku z tym decyzja o wirtualizacji może ograniczyć elastyczność, a przenoszenie maszyn wirtualnych między różnymi

platformami wirtualizacyjnymi może być złożone i wymagać dostosowania konfiguracji.

- Chociaż wirtualizacja może zwiększać izolację między maszynami wirtualnymi, to istnieje ryzyko ataków na poziomie hipernadzorcy (ang. *hypervisor*) lub ataków, które przechodzą między maszynami wirtualnymi.
- Implementacja wirtualizacji może generować dodatkowe koszty związane z licencjami na oprogramowanie wirtualizacyjne, a także z utrzymaniem infrastruktury wirtualnej, takiej jak serwery, sieci i systemy zarządzania.

Jak widać, pewne zalety wirtualizacji niepoprawnie wykorzystane mogą się okazać także wadą i problemem. Dlatego tak ważne jest dobre poznanie technologii, dokładne określenie swoich potrzeb i zgłębienie możliwości wybranego narzędzia do wirtualizacji.

Dla kogo jest wirtualizacja

Wirtualizacja maszyn otwiera wiele dróg do efektywniejszego budowania infrastruktury informatycznej. Możemy wyróżnić trzy główne obszary, gdzie zalety i korzyści z wirtualizacji są najbardziej zauważalne.

Organizacja IT

Już od dawna wydajność sprzętu jest tak wielka, że uruchomienie na serwerze tylko jednego systemu to zwykle marnotrawienie jego zasobów i mocy. Tak więc aby pełniej wykorzystać zasoby, możemy uruchomić kilka środowisk wirtualnych, co pozwoli optymalnie spożytkować moc obliczeniową, jaką zapewnia sprzęt serwerowy.

Uruchamianie środowisk i systemów operacyjnych na życzenie o dowolnych parametrach, przydzielanie dodatkowej pamięci czy rdzeni procesora niemalże od ręki, oczywiście w ramach dostępnych zasobów — to właśnie daje wirtualizacja.

Każda maszyna wirtualna to plik, a dane maszyny to z perspektywy systemu gospodarza jeden plik, tak więc wykonanie kopii bezpieczeństwa maszyny wirtualnej jest tak łatwe jak wykonanie kopii jednego dużego pliku.

Specjalista IT

Jednym z głównych powodów jest możliwość uruchomienia oddzielnego systemu jako odseparowanego środowiska — piaskownicy. Daje to możliwość bezpiecznego uruchamiania programów, na przykład z nieznanych źródeł, bez ryzyka dla głównego systemu operacyjnego.

Tester oprogramowania na pewno doceni też łatwość wykonywania testów w różnych środowiskach, na przykład jednoczesny dostęp do wielu systemów operacyjnych z różnymi wersjami tej samej przeglądarki, jeśli akurat testuje aplikację webową.

Zwykle to organizacja, w której pracujemy, powinna dostarczać nam środowiska do pracy, jednak w praktyce często okazuje się, że jest łatwiej i szybciej, gdy ma się to wszystko na swojej lokalnej maszynie, o ile jest wystarczająco mocna. Taką wygodę na maszynie roboczej zapewnia właśnie wirtualizacja.

Jeśli podczas pracy coś poszło nie tak, aplikacja nie zadziałała tak jak trzeba lub całkiem posypał się system operacyjny na wirtualnej maszynie... to nic się nie stało. Wystarczy bowiem cofnąć się do poprzedniej migawki (snapshotu), i wszystko działa jak wcześniej. Oczywiście należy pamiętać, aby wcześniej wykonać taką migawkę i traktować to jako punkt kontrolny — jak checkpoint w grach.

Uczeń

Na zajęciach z informatyki bardzo często wykorzystuje się obrazy maszyn wirtualnych jako środowiska do zadań, ćwiczeń i prac domowych. VirtualBox jest najczęściej wybieranym rozwiązaniem.

Właściwie każdy pasjonat informatyki dzięki wirtualizacji będzie mógł przetestować inny system operacyjny bez konieczności kasowania obecnego i żmudnego instalowania nowego z płyty. Wystarczy pobrać wirtualny dysk z nowym systemem, podłączyć go w programie do wirtualizacji, i już można go używać, testować czy się nim bawić, żeby po prostu poszerzyć swoją wiedzę.

Kim są goście i gospodarz wirtualizacji

Zaczynając przygodę z wirtualizacją, na pewno spotkasz się z takimi pojęciami jak gość (ang. *guest*) i gospodarz (ang. *host*). Te dwa określenia pojawiają się w kontekście wirtualizacji w każdym rozwiązaniu i określają systemy operacyjne z perspektywy ich funkcji w wirtualizacji. Dlatego ważne jest, aby wiedzieć, czym różnią się te dwa rodzaje systemów operacyjnych.

Poznaj więc głównych uczestników przyjęcia z wirtualizacją (rysunek 2.2).

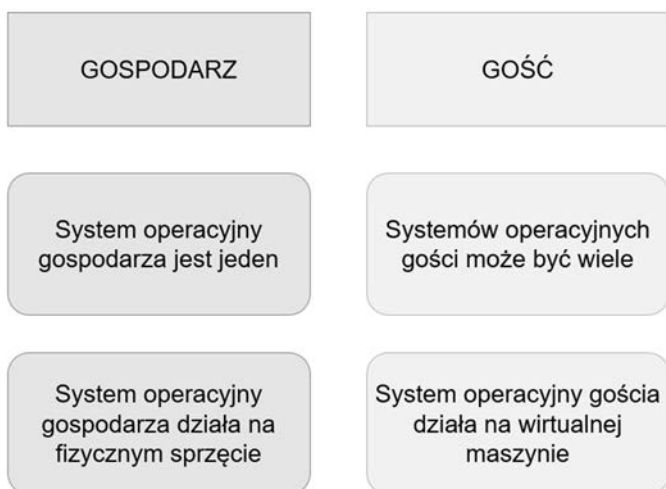
Gość

Zacznijmy od szanownego gościa (ang. *guest operating system*, w skrócie *guest*) — jest to system operacyjny uruchomiony już w obrębie maszyny wirtualnej. Może to być całkowicie inny system operacyjny (z innej rodziny) w dowolnej wersji, ale zgodny z architekturą procesora fizycznego w maszynie gospodarza — x86 lub x64. Oznacza to, że możemy uruchomić jako gościa system Linux na systemie gospodarza Windows bądź odwrotnie. Oczywiście jeden gospodarz może obsłużyć wielu gości, a jedynym ograniczeniem są zasoby sprzętowe maszyny gospodarza.

Gospodarz

Gospodarz (ang. *host operating system*, w skrócie *host*) to system operacyjny zawierający oprogramowanie wirtualizacyjne. Zadaniem tego systemu jest przydzielać zasoby sprzętowe właśnie poprzez oprogramowanie wirtualizacyjne. W odniesieniu do tej warstwy oprogramowania często używa się też określenia hipernadzorca lub po prostu hiperwizor (ang. *hypervisor*). Generalnie hipernadzorca zarządza zasobami i maszynami wirtualnymi.

W tej publikacji będę używał zamiennie określeń gospodarz i host, by uniknąć powtórzeń.



RYСУNEK 2.2. Gość i gospodarz w kontekście wirtualizacji

Skoro już wspomnieliśmy o pojęciu hipernadzorca, warto bliżej wyjaśnić, czym dokładnie jest taki system i w jakich odmianach występuje.

Hipernadzorca (ang. *hypervisor*) to oprogramowanie, które umożliwia działanie maszyn wirtualnych. Wyróżniamy dwa typy hipernadzorców: typu 1. (ang. *bare-metal*) i typu 2. (ang. *hosted*).

Główna różnica polega na tym, gdzie jest zainstalowane oprogramowanie wirtualizacyjne (rysunek 2.3).

Hipernadzorca typu 1.

Typ 1. to odpowiednio przygotowany cały system operacyjny, zawierający w sobie składniki wirtualizacyjne. Instalowany jest bezpośrednio na serwerze (*bare-metal*). Podstawowe przeznaczenie tego systemu to wirtualizacja i obsługa maszyn wirtualnych.

Przykładem hipernadzorcy typu 1. jest VMware ESXi, który jest produktem komercyjnym, wykorzystywanym zwykle przez duże organizacje w środowiskach centrum danych do wirtualizacji wielu serwerów.

Inny przykład hipernadzorcy typu 1. jest Microsoft Hyper-V Server. Najczęściej wybierany w środowiskach, gdzie dominują już inne rozwiązania Microsoftu. Idealnie nadaje się do wirtualizacji serwerów i maszyn roboczych z systemem Windows.

Hipernadzorca typu 1. ma bezpośredni dostęp do zasobów sprzętowych, co pozwala osiągnąć lepszą wydajność i efektywność działania maszyn wirtualnych.

Hipernadzorca typu 2.

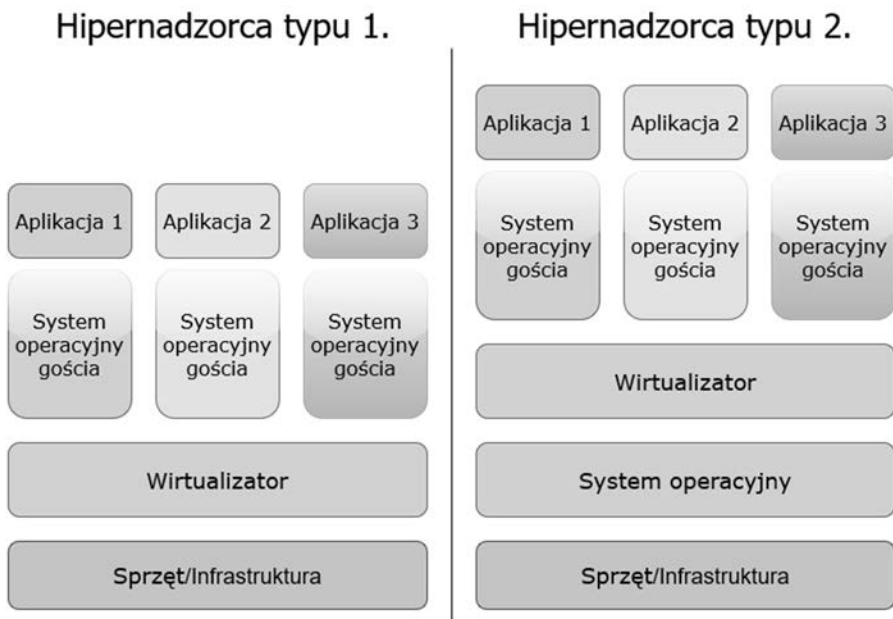
Typ 2. to program do wirtualizacji instalowany na obsługiwanym systemie operacyjnym gospodarza. Co istotne, przeznaczenie takiego systemu operacyjnego może być różne i nie ogranicza się tylko do wirtualizacji.

Oracle VM VirtualBox to najlepszy przykład hipernadzorcy typu 2., używany zarówno w celach edukacyjnych, deweloperskich, jak i testowych. Umożliwia uruchamianie różnych systemów operacyjnych nawet na domowym komputerze.

Inny przykład hipernadzorcy typu 2. to VMware Workstation. Często wykorzystywany jest w środowiskach, gdzie pracuje również inne oprogramowanie firmy VMware.

Generalnie hipernadzorca typu 2. jest zazwyczaj łatwiejszy do instalowania i konfiguracji, dzięki czemu jest bardziej przyjazny dla użytkowników indywidualnych.

Podsumowując, wybór typu hipernadzorcy zależy głównie od skali potrzeb wirtualizacji i przeznaczenia maszyn wirtualnych. Do obsługi wielu maszyn wirtualnych z przeznaczeniem produkcyjnym wybiera się typ 1. W przypadku pojedynczych środowisk wspierających pracę i edukację lepszym wyborem jest typ 2.



RYSUNEK 2.3. Warstwy abstrakcji dla hipernadzorcy wirtualizacji typu 1. i 2.

Wirtualizacja na dużą i mniejszą skalę

Wirtualizacja stanowi kluczowy element nowoczesnych środowisk informatycznych. Umożliwia efektywne zarządzanie zasobami sprzętowymi oraz zapewnia elastyczność w obszarze infrastruktury IT. Od pierwszych zastosowań na maszynach typu mainframe, technologia ta ewoluowała, dostosowując się do potrzeb rynku i użytkowników. Dlatego też w technologii wirtualizacji możemy wyróżnić dwa obszary ze względu na jej wykorzystanie: wirtualizację na dużą i mniejszą skalę. W obu są dostępne rozwiązania zapewniające możliwości wirtualizacji dostosowane do różnych potrzeb.

Wirtualizacja na dużą skalę

Dobrym przykładem rozwiązań do wirtualizacji na dużą skalę są produkty firmy VMware, która oferuje zaawansowane narzędzia wirtualizacyjne, doskonale sprawdzające się w środowiskach korporacyjnych i centrach danych.

W tego typu korporacyjnych narzędziach duży nacisk kładzie się na szybkie dostarczanie środowisk składających się z wielu maszyn wirtualnych. Te produkty obejmują najbardziej rozbudowane oprogramowanie do centralnego zarządzania całymi klastrami. Towarzyszą im odpowiednie mechanizmy zapewniające przestrzeń dyskową (macierze), a także sieci skrojone bezpośrednio pod wirtualizację. Oczywiście wiąże się to z większą złożonością i dodatkową warstwą abstrakcji. W tym scenariuszu najczęściej wykorzystuje się gotowe systemy operacyjne do wirtualizacji (hipernadzorczy typu 1.). Takie kompleksowe rozwiązania przeznaczone do wirtualizacji na dużą skalę mają też adekwatną cenę, dlatego zwykle są kierowane do dużych przedsiębiorstw.

Wirtualizacja na mniejszą skalę

Oprogramowanie do wirtualizacji na mniejszą skalę jest kierowane do zespołów czy specjalistów, aby też mogli skorzystać z wirtualizacji pojedynczych lub kilku maszyn wirtualnych w swoich komputerach domowych lub stacjach roboczych. Często jest to darmowe oprogramowanie open source, działające jako hipernadzorca typu 2. Mniejsza złożoność takich rozwiązań powoduje, że nie potrzeba zaawansowanych narzędzi do centralnego zarządzania, a kwestia magazynu czy sieci jest uproszczona. Zwykle takie oprogramowanie jest przygotowane tak, aby w pełni wykorzystać zasoby pojedynczej stacji roboczej w przypadku wszystkich elementów wirtualizacji. Co też istotne, te rozwiązania najczęściej są darmowe lub na tyle tanie, że są w zasięgu przeciętnego użytkownika.

W tym obszarze najchętniej wykorzystywanym rozwiązaniem jest VirtualBox firmy Oracle.

Ostateczny wybór pomiędzy narzędziami do wirtualizacji zależy od potrzeb konkretnego środowiska. Oprogramowanie z hipernadzorcami typu 1. doskonale sprawdza się w dużych przedsiębiorstwach, gdzie kluczowe są zaawansowane funkcje i wydajność, podczas gdy VirtualBox jest atrakcyjnym wyborem dla mniejszych firm, osób prywatnych i entuzjastów, dla których priorytetem jest łatwość użycia oraz niskie koszty.

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —

- 
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
 2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
 3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

Wirtualizuj!

Pracuj efektywnie na wielu systemach operacyjnych

Wirtualizacja umożliwia równoczesne uruchomienie różnych systemów operacyjnych na jednym sprzęcie. Dzięki temu można lepiej wykorzystać dostępną moc obliczeniową i zasoby. Oczywiście, by móc czerpać z dobrodziejstw wirtualizacji, potrzeba odpowiednich narzędzi.

Jednym z najpopularniejszych programów wspierających wirtualizację jest VirtualBox. Aby łatwiej zarządzać wirtualnymi maszynami, skuteczniej monitorować ich wydajność, sprawnie je konserwować, warto nauczyć się używać właśnie tego narzędzia. Najszybciej zrobisz to z naszym poradnikiem.

Z książki dowiesz się między innymi:

- Czym jest wirtualizacja
- Na jakiej zasadzie funkcjonuje VirtualBox
- Jak działają maszyny wirtualne, dyski wirtualne i sieci
- Jak efektywniej obsługiwać środowisko wirtualne
- W jaki sposób zautomatyzować tworzenie maszyn

Daniel Sternik — informatyk z wykształcenia i powołania. Fotograf przyrody i biegacz z zamiłowania. Od prawie dwóch dekad komercyjnie w branży informatycznej. Autor tłumaczeń programów, artykułów, kursów online i twórca subiektywnego bloga informatycznego. Entuzjasta rozwiązań chmurowych i systemów Linux.

Helion 



helion.pl



HELION S.A.
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
helion@helion.pl

KOD KORZYŚCI
Sięgnij po więcej! ▶



ISBN 978-83-289-1258-8



Cena: 54,90 zł