

Maszyna wirtualna Virbian

Warsztaty z Sieci komputerowych będą przeprowadzane z wykorzystaniem maszyn wirtualnych pracujących pod kontrolą środowiska wirtualizacyjnego VirtualBox. Ten dokument opisuje podstawy korzystania z przygotowanej przez prowadzących maszyny wirtualnej *Virbian*.

Poniższy opis zakłada, że posługujemy się wersją VirtualBoksa 6.1.x. zainstalowaną w pracowniach. W przypadku VirtualBoksa 7.x mogą pojawić się dodatkowe pola, które należy pozostawić wypełnione domyślnymi wartościami, chyba że jest zaznaczone inaczej.

1 Podstawowe operacje

Pobierz ze strony wykładu najnowszy obraz dysku *Virbian*. Jeśli korzystasz z VirtualBoksa w pracowni komputerowej, pamiętaj żeby zapisać go na dysku lokalnym (czyli np. w katalogu `/tmp`) a nie na dysku sieciowym (czyli np. w swoim katalogu domowym). W poniższym opisie będziemy zakładać, że został on zapisany do pliku `/tmp/Virbian.vdi`.

1.1 Tworzenie maszyny wirtualnej

Włącz program VirtualBox. Wybierz z menu polecenie *Machine | New* i w kreatorze tworzenia maszyny wirtualnej wybierz nazwę (np. *Virbian0*).¹ Jako typ wybierz *Linux*, jako wersję *Debian (64 bit)*, a w kolejnym oknie wybierz domyślną ilość pamięci dla wirtualnej maszyny (1 GB).² W następnym oknie należy wybrać opcję *Use an existing virtual hard disk file*, wybierając z katalogu `/tmp` obraz dysku *Virbian.vdi*.

Po kliknięciu przycisku *Create* maszyna będzie gotowa. Nie uruchamiaj jej przed przeczytaniem sekcji 1.3. Opcje maszyny wirtualnej można konfigurować po kliknięciu jej nazwy (*Virbian0*) prawym przyciskiem myszy i wybraniu z kontekstowego menu opcji *Settings*.

1.2 Domyślna konfiguracja sieciowa

Po utworzeniu maszyny będzie ona miała domyślną konfigurację sieci: wirtualna maszyna będzie miała jedną kartę sieciową połączoną za pomocą NAT³ z fizyczną kartą sieciową komputera. Umożliwia to korzystanie z Internetu na tej maszynie. Konfigurację tę można sprawdzić w części *Network* ustawień maszyny.

1.3 Przełączanie obrazu dysku w tryb tylko do odczytu

W trakcie zajęć będziemy przeprowadzać w maszynie wirtualnej różne operacje i łatwo będzie doprowadzić do trudno odwracalnych zmian. Oczywiście w takim przypadku można pobrać niezmodyfikowany obraz dysku ze strony wykładu, ale warto zamiast tego przełączyć dysk maszyny w tryb tylko do odczytu i mieć oryginalny obraz po każdym restarcie maszyny.

¹Nazwy mogą być dowolne, ale będziemy nazywać wszystkie maszyny *Virbiani*, gdzie *i* jest liczbą naturalną.

²Jeśli Twój komputer ma więcej pamięci, warto zwiększyć tę wartość do 2 GB.

³O NAT dowiesz się na przyszłych wykładach.

Co więcej, przełączenie dysku w tryb tylko do odczytu jest **niezbędne**, jeśli chcemy uruchamiać wiele maszyn korzystających z tego samego obrazu. (Będziemy uruchamiać wiele maszyn na większości warsztatów).

W tym celu w głównym menu programu VirtualBox należy wybrać polecenie *File | Virtual media manager*.⁴ Następnie należy wybrać dysk *Virbian.vdi* dwukrotnie klikając jego nazwę i w polu *Type* zmienić typ z *Normal* na *Immutable*. Po zatwierdzeniu przyciskiem *Apply*, pojawi się okienko informujące, że dana operacja wymaga odłączenia dysku od maszyny wirtualnej, co należy zaakceptować przyciskiem *Release*. Powyższa informacja jest nieprawdziwa i jest pozostałością ze starszych wersji VirtualBoksa: w części *Storage* ustawień maszyny można sprawdzić, że dysk jest nadal podpięty do kontrolera SATA.

1.4 Uruchamianie, praca i zamykanie

Maszynę uruchamiamy klikając dwukrotnie jej nazwę.

- ▶ Maszyna uruchamia się w trybie tekstowym i automatycznie zaloguje użytkownika **user**. (Hasło tego użytkownika to **user**, hasło użytkownika **root** to **root**).
- ▶ Po zalogowaniu można uruchomić tryb graficzny poleceniem **startx**. W trybie graficznym dostępne jest uruchamianie prawym przyciskiem myszy menu kontekstowe, z którego można uruchomić terminal, przeglądarkę WWW, program pocztowy i program *Wireshark*.
- ▶ Z menu kontekstowego można zmieniać również rozdzielczość. Zmiana rozdzielczości powinna być możliwa również przez zmianę rozmiaru okna z pulpitem maszyny wirtualnej.
- ▶ Rozmiar czcionki w terminalu można zwiększać naciskając kombinację **Ctrl+Shift+=** i zmniejszać kombinacją **Ctrl+-**.
- ▶ Jeśli w VirtualBoksie wybrana jest domyślna konfiguracja sieciowa (por. sekcja 1.2), to sieć w maszynie wirtualnej można skonfigurować automatycznie, wykonując z uprawnieniami administratora polecenie **dhclient enp0s3**.⁵
- ▶ W karcie *Advanced* części *General* ustawień maszyny wirtualnej można włączyć współdzielony schowek wybierając opcję *Bidirectional*. Od tej pory można kopiować tekst w maszynie fizycznej i wklejać go w maszynie wirtualnej (lub na odwrót). Uwaga: współdzielony jest tzw. schowek CLIPBOARD, czyli ten, do którego kopiujemy przez **Ctrl+C** i z którego wklejamy przez **Ctrl+V**. Terminal w Virbianie został skonfigurowany do używania tego schowka za pomocą kombinacji **Ctrl+Shift+C** i **Ctrl+Shift+V**.
- ▶ W części *Shared Folders* ustawień maszyny wirtualnej można włączyć współdzielenie katalogu komputera z maszyną wirtualną. W tym celu należy kliknąć ikonę *Add Share*, wybrać lokalny katalog jako *Folder Path*, zaś jako *Folder Name* wpisać nazwę zasobu, np. **sharename**. Po uruchomieniu maszyny wirtualnej, utworzeniu w niej katalogu **folder**, i wykonaniu polecenia **sudo mount -t vboxsf sharename folder** w katalogu **folder** Virbiana będzie widoczna zawartość katalogu komputera.
- ▶ Ponieważ maszyna ma podłączony dysk w trybie *Immutable*, można ją wyłączać zamykając okno i wybierając w pojawiającym się oknie dialogowym opcję *Power off the machine*.⁶

⁴W przypadku VirtualBoksa 7.x będzie to *File | Tools | Virtual media manager*.

⁵Zakładając, że wirtualna karta sieciowa nazywa się **enp0s3**; tak jest w większości przypadków.

⁶Można też wybierać opcję *Send the shutdown signal* lub wpisywać w terminalu **poweroff**, ale ta opcja czasem nie działa jeśli maszyna jest w trybie graficznym.

- Konfigurację maszyny można dowolnie zmieniać, np. instalować dowolne pakiety poleceniem `apt`, ale należy pamiętać, że jeśli jej dysk jest w trybie tylko do odczytu, to wszystkie wprowadzone zmiany zostaną utracone po wyłączeniu maszyny.

1.5 Kasowanie maszyn

Aby skasować maszynę wirtualną, należy w programie *VirtualBox* kliknąć prawym przyciskiem myszy na jej nazwie i wybrać opcję *Remove* a następnie przycisk *Remove only*. Usunie to konfigurację, pozostawiając obraz dysku maszyny `*.vdi`.

Niestety taka operacja pozostawia w podkatalogu *VirtualBox VMs* w katalogu użytkownika katalog *Virbiani* z konfiguracją maszyny i uniemożliwia późniejsze stworzenie maszyny o takiej samej nazwie. Aby to naprawić, wystarczy usunąć katalog *VirtualBox VMs/Virbiani*.

W razie potrzeby (i w ostateczności) można również usunąć wszystkie maszyny i całą konfigurację VirtualBoksa kasując katalogi *VirtualBox VMs* i `.config/VirtualBox` z katalogu domowego użytkownika.

2 Wiele maszyn

Na jednym komputerze można stworzyć więcej maszyn: *Virbian0*, *Virbian1*, *Virbian2* itd. Mogą one korzystać z tego samego obrazu dysku (jeśli będzie on przestawiony w tryb tylko do odczytu). Tryb *Immutable* jest cechą dysku a nie maszyny, tj. przy dodawaniu kolejnych maszyn korzystających z obrazu `/tmp/Virbian.vdi` nie trzeba już modyfikować jego typu.

Maszyny współdzielące obraz dysku mogą się różnić konfiguracjami sprzętowymi, np. dostępnymi wirtualnymi kartami sieciowymi i tym, z czym takie karty są połączone.

2.1 Łączenie maszyn wirtualnych

Opisana w sekcji 1.2 domyślna konfiguracja sieciowa wystarcza do korzystania z Internetu. Do łączenia maszyn ze sobą konieczna jest jej modyfikacja.

Aby podłączyć pewien zbiór kart sieciowych maszyn wirtualnych do ten samej (wirtualnej) sieci, należy najpierw w części *Network* ustawić maszyny włączyć dodatkową kartę sieciową klikając w karcie *Adapter i* pole *Enable Network Adapter*. Następnie w polu *Attached to* należy zaznaczyć *Internal Network* i wpisać wybraną przez siebie nazwę sieci (np. `local0`). Tak samo należy postąpić dla kart z innych maszyn, które chcemy podpiąć do tej sieci.

2.2 Identyfikacja kart sieciowych

Założmy, że w maszynie mamy więcej niż jedną kartę sieciową i są one połączone z różnymi sieciami (np. *Adapter 1* z NAT, *Adapter 2* z siecią `local0` a *Adapter 3* z siecią `local1`). Po uruchomieniu maszyny tym kartom przydzielone zostaną identyfikatory, które mogą nie mieć nic wspólnego z ich numerami w programie *VirtualBox*.⁷

Do ich identyfikacji można posłużyć się ich (wirtualnymi) adresami sprzętowymi. W konfiguracji maszyny wirtualnej po wybraniu opcji karty *Adapter 2* rozwijamy część *Advanced* i odczytujemy stamtąd adres MAC (przykładowo `08002747C1F5`). Następnie wewnątrz maszyny wyświetlamy adresy sprzętowe MAC kart poleceniem `ip link`. Interfejs sieciowy, w którego opisie znajdziemy `link/ether 08:00:27:47:C1:F5` będzie interfejsem odpowiadającym karcie *Adapter 2* (a zatem połączonym z siecią `local0`).

⁷Zazwyczaj jednak pierwsza karta dostanie nazwę `enp0s3`, druga `enp0s8`, zaś trzecia `enp0s9`.

3 Informacje dodatkowe

Virbian jest skonfigurowaną instalacją dystrybucji Debian. Zmiany w stosunku do standardowej instalacji polegają głównie na zainstalowaniu lekkiego środowiska graficznego i doinstalowaniu odpowiednich pakietów (np. Wireshark, frf). Wprowadzone zostały następujące dwie zmiany systemowe w pliku `/etc/sysctl.conf`:

```
net.ipv4.ip_forward = 1 (przekazywanie pakietów IP pomiędzy interfejsami sieciowymi),  
net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts = 0 (odpowiadanie na pinga wysłanego na adres  
rozgłoszeniowy).
```

Marcin Bienkowski