

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 pochodzącą z *Ubuntu 20.04 LTS* i uruchamianą w tym systemie.¹

1 Podstawowe operacje

Pobierz ze strony wykładu najnowszy obraz dysku *Virbian*. W poniższym opisie będziemy zakładać, że został on zapisany do pliku `/vol/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*).² Jako typ wybierz *Linux*, jako wersję *Debian 64bit*, a w kolejnym oknie wybierz domyślną ilość pamięci dla wirtualnej maszyny (1 GB).³ W następnym oknie należy wybrać opcję *Use an existing virtual hard disk file*, wybierając z katalogu `/vol` 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 NAT⁴ 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 cieszyć się oryginalnym obrazem po każdym restarcie maszyny.

¹W momencie pisania tego dokumentu jest to VirtualBox 6.1.16.

²Nazwy mogą być dowolne, ale będziemy nazywać wszystkie maszyny *Virbian*i**, gdzie *i* jest liczbą naturalną.

³Jeśli Twój komputer ma mało pamięci, warto zmniejszyć tę wartość.

⁴O 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 każdym warsztacie).

W tym celu w głównym menu programu VirtualBox należy wybrać polecenie *File | Virtual media manager*. 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. W uzyskaniu większych rozdzielczości często pomocny jest wybór lepszej wirtualnej karty graficznej: przed startem maszyny, w części *Display* jej ustawień warto wybrać *Graphics Controller* równy *VBoxSVGA*.
- ▶ 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: to jest ten ze schowków, do którego kopiujemy przez `Ctrl+C` (`Ctrl+Insert` w terminalu) i z którego wklejamy przez `Ctrl+V` (`Shift+Insert` w terminalu).
- ▶ Maszynę można wyłączyć zamykając okno i wybierając w pojawiającym się oknie dialogowym opcję *Wyślij sygnał wyłączenia*.
- ▶ 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`.

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

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 `/vol/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` ustawień 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

Załóżmy, 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 numeracją w programie `VirtualBox`.⁶

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`).

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`, `quagga`). Wprowadzone zostały następujące dwie zmiany systemowe w pliku `/etc/sysctl.conf`:

⁶Zazwyczaj jednak pierwsza karta dostanie nazwę `enp0s3`, druga `enp0s8`, zaś trzecia `enp0s9`.

`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