

# 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*.

## 1. Podstawowe operacje

### 1.1. Tworzenie maszyny wirtualnej

Włącz program VirtualBox. Kliknij ikonę *Nowa* i w kreatorze tworzenia maszyny wirtualnej wybierz nazwę (np. *Virbian0*).<sup>1</sup> Jako typ wybierz *Linux*, jako wersję *Debian 64bit*, a w kolejnym oknie wybierz domyślną ilość pamięci dla wirtualnej maszyny (1 GB). W następnym oknie należy wybrać opcję *Użyj istniejącego pliku wirtualnego dysku twardego*, wybierając z katalogu */opt* obraz dysku w formacie *Virbian.vdi*. Po kliknięciu przycisku *Utwórz* maszyna będzie (prawie) gotowa.

Opcje maszyny wirtualnej można konfigurować po kliknięciu jej nazwy (*Virbian0*) prawym przyciskiem myszy i wybraniu z kontekstowego menu opcji *Ustawienia*.

### 1.2. Przełączanie obrazu dysku w tryb tylko do odczytu

Na początku konieczne będzie przestawienie podłączonego obrazu w tryb tylko do odczytu. W tym celu w ustawieniach maszyny należy wykonać następujące operacje.

1. Odłączenie dysku od kontrolera. Należy wejść w zakładkę *Pamięć* i kliknąć nazwę obrazu dysku *Virbian.vdi* (pod napisem *Kontroler: SATA*). Po prawej stronie powinna wyświetlić się wtedy informacja *Typ (format): Normalny (VDI)*. Po kliknięciu prawym przyciskiem myszy nazwy obrazu dysku pojawi się menu kontekstowe, z którego należy wybrać polecenie *Odłącz*, a następnie zamknąć okno z ustawieniami maszyny.
2. Zmiana typu dysku. W głównym menu programu VirtualBox (na samej górze ekranu) należy wybrać *Plik | Menedżer nośników wirtualnych*, a następnie kliknąć dwukrotnie nazwę obrazu dysku, zmienić jego typ z *Normalny* na *Stały* o zatwierdzić przyciskiem *Zamknij*.
3. Ponowne podłączenie dysku do kontrolera. Po tej operacji należy wrócić do zakładki *Pamięć* ustawień maszyny. Po kliknięciu prawym przyciskiem napis *Kontroler: SATA* z menu kontekstowego należy wybrać polecenie *Dodaj dysk twardy*, w kolejnym oknie zaznaczyć opcję *Wybierz istniejący dysk* i wybrać obraz *Virbian.vdi*.

---

<sup>1</sup>Nazwy mogą być dowolne, ale będziemy nazywać wszystkie maszyny *Virbian*i**, gdzie *i* jest liczbą naturalną.

### 1.3. Domyślna konfiguracja sieciowa

Po utworzeniu maszyny będzie ona miała domyślną konfigurację sieci: wirtualna maszyna będzie miała jedną kartę sieciową połączoną za pomocą NAT<sup>2</sup> z fizyczną kartą sieciową komputera. Konfigurację tę można sprawdzić w części *Sieć* ustawień maszyny wirtualnej. Pamiętaj, żeby opcja *Włącz kartę sieciową* była zaznaczona.

### 1.4. Uruchamianie, praca i zamykanie

Maszynę uruchamiamy klikając dwukrotnie jej nazwę. Maszyna uruchomi się w trybie tekstowym i automatycznie zaloguje użytkownika `user`. (Hasło tego użytkownika to `user`, hasło użytkownika `root` to `root`).

Tryb graficzny można uruchomić poleceniem `startx`. (Należy uruchamiać go z uprawnieniami użytkownika `user`!) W trybie graficznym dostępne jest uruchamianie prawym przyciskiem myszy menu kontekstowe, z którego można uruchomić terminal, przeglądarkę WWW, program pocztowy i program *Wireshark*.

Jeśli w VirtualBoksie wybrana jest domyślna konfiguracja sieciowa (por. sekcja 1.3), to sieć w maszynie wirtualnej można skonfigurować automatycznie, wykonując z uprawnieniami administratora polecenie `dhclient enp0s3`.<sup>3</sup>

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 wszystkie wprowadzone zmiany zostaną utracone po jej wyłączeniu.

### 1.5. Kasowanie maszyn

Aby skasować maszynę wirtualną, należy w programie *VirtualBox* kliknąć prawym przyciskiem myszy na jej nazwie i wybrać opcję *Usuń* a następnie przycisk *Usuń tylko*. 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. Przy dodawaniu kolejnych maszyn obraz dysku będzie miał już typ *Staty* (co można sprawdzić w zakładce *Pamięć* ustawień maszyny wirtualnej). Maszyny wirtualne mogą różnić się (bądź nie) konfiguracją (np. dostępnymi wirtualnymi kartami sieciowymi i tym z czym takie karty są połączone).

Jeśli jesteśmy zalogowani na więcej niż jednym komputerze fizycznym w pracowni komputerowej, to stworzone maszyny wirtualne będą na nich dostępne. W szczególności na jednym

---

<sup>2</sup>O technice NAT opowiemy na kolejnych wykładach.

<sup>3</sup>Zakładając, że wirtualna karta sieciowa będzie nazywać się `enp0s3`; tak jest w większości przypadków.

fizycznym komputerze możemy skonfigurować maszyny *Virbian0* i *Virbian1*, następnie uruchomić na nim maszynę *Virbian0*, zaś na innym fizycznym komputerze uruchomić maszynę *Virbian1*.

Uruchomienie na dwóch różnych komputerach tej samej maszyny wirtualnej (np. *Virbian0*) jest technicznie możliwe, ale niezalecane: takie maszyny będą miały takie same adresy kart sieciowych, co może prowadzić do różnych problemów.

## 2.1. Łączenie maszyn wirtualnych

Opisana w sekcji 1.3 domyślna konfiguracja sieciowa jest wygodna jeśli chcemy po prostu w maszynie wirtualnej korzystać z Internetu. Podczas zajęć będziemy jednak łączyć maszyny wirtualne i do tego konieczna będzie inna konfiguracja ich interfejsów sieciowych.

Wirtualne karty sieciowe wirtualnej maszyny można połączyć (zmostkować) ze skonfigurowanymi w pracowni specjalnymi sieciami.<sup>4</sup> Na każdym komputerze dostępne są sieci:

- ▶ **remote0**: łączy wszystkie komputery
- ▶ **remote1**: łączy komputery w czwórki
- ▶ **remote2**: łączy w pary komputery  $2k + 1$  i  $2k + 2$  (sąsiadujące w ławkach)
- ▶ **remote3**: łączy w pary komputery  $4k + 1$  i  $4k + 3$  oraz komputery  $4k + 2$  i  $4k + 4$ .

Dodatkowo dostępne są wirtualne sieci **local0**–**local17** umożliwiające łączenie ze sobą maszyn wirtualnych działających na jednym komputerze.

Aby wykorzystać taką sieć (np. **remote2**) należy w konfiguracji maszyny wirtualnej w części *Sieć* dla wirtualnej karty sieciowej *Karta 1* wybrać opcję *Podłączona do: Mostkowana z kartą sieciową (bridged)* i z rozwijanej listy wybrać interfejs **remote2**.

## 2.2. Identyfikacja kart sieciowych

Założmy, że w maszynie mamy więcej niż jedną kartę sieciową i są one zmostkowane z różnymi interfejsami (np. *Karta 1* z interfejsem **remote2**, *Karta 2* z interfejsem **local0** itd). Po uruchomieniu maszyny tym kartom wirtualny system operacyjny przydzieli nazwy, które mogą nie mieć nic wspólnego z ich numeracją w programie VirtualBox.<sup>5</sup>

Do ich identyfikacji posłużymy się (wirtualnymi) adresami sprzętowymi tych kart. W części *Sieć* konfiguracji maszyny wirtualnej po wybraniu karty *Karta 1* rozwijamy część *Zaawansowane* i odczytujemy stamtąd adres MAC (przykładowo **08002747C1F5**). Następnie wewnątrz maszyny wyświetlamy adresy sprzętowe kart poleceniem `ip link`. Interfejs sieciowy, w którego opisie znajdziemy `link/ether 08:00:27:47:C1:F5` będzie interfejsem odpowiadającym karcie *Karta 1* (a zatem zmostkowanym z interfejsem **remote2**). Analogicznie postępujemy w przypadku pozostałych kart.

## A. Informacje dodatkowe

### A.1. Współdzielony schowek

W zakładce *Zaawansowane* części *Ogólne* ustawień maszyny wirtualnej znajduje się opcja włączania współdzielonego schowka. Warto wybrać tam opcję *Dwukierunkowy*. Od tej pory można

<sup>4</sup>Ich działanie zostanie wytłumaczone na wykładzie o warstwie łącza danych.

<sup>5</sup>Zazwyczaj jednak pierwsza karta dostanie nazwę **enp0s3**, druga **enp0s8**, zaś trzecia **enp0s9**.

kopiować tekst w maszynie fizycznej i wklejać go w maszynie wirtualnej (lub na odwrót). Uwaga: to jest schowek do którego kopiujemy przez **Ctrl+C** (**Ctrl+Insert** w terminalu) z którego wklejamy przez **Ctrl+V** (**Shift+Insert** w terminalu).

## A.2. Zmiana rozdzielczości

Rozdzielczość w trybie graficznym można zmienić standardowym poleceniem **xrandr**, a także wybierając odpowiednią opcję z menu podręcznego.

## A.3. Uruchamianie Virbiana poza 109

Obraz Virbiana (plik **Virbian.vdi**) można pobrać ze strony wykładu Sieci komputerowych. Maszyny w obrębie jednego fizycznego komputera można łatwo łączyć w sieć. W tym celu należy w konfiguracji maszyny wirtualnej w części *Sieć* dla wirtualnej karty sieciowej *Karta 1* wybrać opcję *Podłączona do: Sieć wewnętrzna* i w polu poniżej zdefiniować odpowiednią nazwę (np. **local0**). Jeśli połączymy karty wirtualne różnych maszyn do sieci o tej samej nazwie, to będą zachowywać się tak, jakby były połączone fizycznie.

## A.4. Zmiany systemowe w Virbianie

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**:

```
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 Bieńkowski*