

Maszyna wirtualna Virbian

Niniejszy dokument opisuje podstawy korzystania ze środowiska wirtualizacyjnego VirtualBox, w szczególności obsługi działających pod jego kontrolą maszyn wirtualnych. Maszyny te będą korzystać z przygotowanego przez prowadzących zajęcia obrazu dysku *Virbian*. Wykorzystywać będziemy je na warsztatach i do sprawdzania napisanych programów.

Poniższy opis zakłada, że posługujesz się wersją VirtualBoksa 6.1.x. zainstalowaną w pracowniach komputerowej. W przypadku VirtualBoksa 7.x mogą pojawić się dodatkowe pola: pozostaw je wypełnione domyślnymi wartościami, chyba że jest zaznaczone inaczej.

W poniższym opisie *komputer* oznacza fizyczny komputer, *maszyna* maszynę wirtualną, zaś *obraz* obraz dysku (dla maszyny wirtualnej).

1 Podstawowe operacje

Obraz *Virbian.vdi* możesz pobrać ze strony wykładu. Jeśli korzystasz z VirtualBoksa w pracowni komputerowej, pamiętaj żeby zapisać go na dysku lokalnym (czyli np. w folderze */tmp*) a nie sieciowym (czyli np. w swoim katalogu domowym).

1.1 Tworzenie maszyny

Aby utworzyć maszynę, uruchom VirtualBoksa i wybierz z menu polecenie *Machine | New*. W kreatorze wybierz nazwę (np. *Virbian0*).¹ Jako typ wybierz *Linux*, jako wersję *Debian (64 bit)*, a w kolejnym oknie wybierz domyślną ilość pamięci dla maszyny (1 GB).² Następnie zaznacz opcję *Use an existing virtual hard disk file* i wybierz obraz *Virbian.vdi*. Po kliknięciu przycisku *Create* maszyna będzie gotowa, ale nie uruchamiaj jej przed przeczytaniem sekcji 1.2.

Opcje maszyny możesz zmieniać po kliknięciu jej nazwy (*Virbian0*) prawym przyciskiem myszy i wybraniu z menu kontekstowego opcji *Settings*.

1.2 Przełączanie dysku w tryb tylko do odczytu

Wykonywanie operacji w maszynie może prowadzić do trudno odwracalnych modyfikacji obrazu. Możesz oczywiście pobrać niezmodyfikowany obraz ze strony wykładu, ale warto zamiast tego przełączyć go w tryb tylko do odczytu i mieć jego oryginalną zawartość po każdym restarcie maszyny.

W tym celu w głównym menu VirtualBoksa wybierz polecenie *File | Virtual media manager*.³ Następnie kliknij dwukrotnie nazwę dysku (*Virbian.vdi*) i w polu *Type* zmień typ z *Normal* na *Immutable*. Po zatwierdzeniu operacji przyciskiem *Apply* pojawi się informacja o konieczności odłączenia dysku od maszyny: zaakceptuj ją przyciskiem *Release*.⁴

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

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

³W przypadku VirtualBoksa 7.x będzie to *File | Tools | Virtual media manager*.

⁴Powyższa informacja jest nieprawdziwa i jest pozostałością ze starszych wersji VirtualBoksa: możesz sprawdzić, że dysk jest nadal podpięty do kontrolera SATA w części *Storage* ustawień maszyny.

1.3 Uruchamianie, praca i zamykanie

Maszynę możesz uruchomić klikając dwukrotnie jej nazwę. Maszyna uruchamia się w trybie tekstowym i automatycznie zaloguje użytkownika `user`. Hasło tego użytkownika to `user`, zaś hasło użytkownika `root` to `root`.

- Po zalogowaniu się możesz uruchomić tryb graficzny poleceniem `startx`. W trybie graficznym dostępne jest uruchamianie prawym przyciskiem myszy menu kontekstowe, z którego możesz uruchomić terminal, przeglądarkę WWW, program pocztowy i program *Wire-shark*.
- Możesz dowolnie modyfikować konfigurację maszyny, np. instalować dowolne pakiety poleceniem `apt`, ale pamiętaj, że jeśli jej dysk jest w trybie *Immutable*, to wszystkie wprowadzone zmiany zostaną utracone po wyłączeniu maszyny.

Ponieważ maszyna ma podłączony dysk w trybie *Immutable*, możesz ją wyłączać zamykając okno i wybierając w pojawiającym się oknie dialogowym opcję *Power off the machine*.⁵

1.4 Tworzenie dodatkowych maszyn

Na jednym komputerze możesz utworzyć więcej maszyn: *Virbian0*, *Virbian1*, *Virbian2* itd. Mogą one korzystać z tego samego dysku, ale konieczne jest przestawienie go w tryb *Immutable*. Tryb ten jest cechą dysku a nie maszyny, tj. po dodaniu kolejnych maszyn korzystających z obrazu *Virbian.vdi* nie musisz już modyfikować jego typu.

Maszyny współdzielące dysk mogą się różnić konfiguracjami sprzętowymi, np. dostępnymi wirtualnymi kartami sieciowymi i sieciami, do których te karty są połączone.

Jeśli tworzysz kopię maszyny wykorzystując opcję *Clone* z menu kontekstowego, wybierz opcję *Linked clone* żeby zaoszczędzić miejsce na dysku. W takim przypadku konieczne wybierz też opcję *Generate new MAC addresses for all network adapters* (inaczej karty będą nierozróżnialne dla pewnych protokołów sieciowych).

2 Konfiguracja sieci

Konfigurację kart sieciowych maszyny możesz sprawdzić w części *Network* jej ustawień. Domyślna konfiguracja to jedna karta sieciowa połączoną za pomocą NAT z fizyczną kartą sieciową komputera. Przy takiej konfiguracji możesz automatycznie skonfigurować tę kartę, wykonując w maszynie polecenie `sudo dhclient enp0s3`.⁶

2.1 Łączenie maszyn

Opisana powyżej domyślna konfiguracja sieciowa wystarcza do korzystania z Internetu. Do łączenia maszyn ze sobą trzeba ją zmodyfikować.

- Dodatkowe karty sieciowe możesz dołożyć do maszyny w części *Network* jej ustawień: w karcie *Adapter x* kliknij pole *Enable Network Adapter*.

⁵Możesz też wybrać opcję *Send the shutdown signal* lub wpisać w terminalu polecenie `poweroff`, ale te opcje czasem nie działają w trybie graficznym.

⁶Zakładamy, że wirtualna karta sieciowa nazywa się `enp0s3`. NAT zostanie wyjaśniony na przyszłych wykładach

- Dowolny zbiór kart sieciowych (różnych maszyn) możesz podłączyć do tej samej (wirtualnej) sieci wybierając w ustawieniach *każdej z nich*, w polu *Attached to* opcję *Internal Network* i wpisując tam wybraną przez siebie nazwę sieci (np. `local0`).

2.2 Identyfikacja kart sieciowych

Jeśli w maszynie masz więcej niż jedną kartę sieciową z punktu widzenia VirtualBoksa mają one nazwy *Adapter 1*, *Adapter 2* itd., które są różne od identyfikatorów `enp0s*` kart sieciowych widocznych po uruchomieniu maszyny.⁷

Do ich identyfikacji możesz wykorzystać ich adresy MAC. Po wybraniu w VirtualBoksie karty *Adapter x* odczytaj jej adres MAC (przykładowo `08002747C1F5`). Następnie wewnątrz maszyny wyświetl adresy sprzętowe MAC kart poleceniem `ip link`. Interfejs sieciowy, w którego opisie znajdziesz `link/ether 08:00:27:47:C1:F5` będzie interfejsem odpowiadającym karcie *Adapter x*.

3 Informacje dodatkowe

Virbian jest zmodyfikowaną instalacją dystrybucji Debian. Zmiany polegają głównie na zainstalowaniu lekkiego środowiska graficznego i doinstalowaniu odpowiednich pakietów (np. Wireshark czy `frr`). Ponadto zostały wprowadzone dwie zmiany w pliku `/etc/sysctl.conf`:

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

3.1 Kasowanie maszyn

Aby skasować maszynę, kliknij jej nazwę prawym przyciskiem myszy, wybierz opcję *Remove* a następnie przycisk *Remove only*. Usunie to konfigurację maszyny, pozostawiając obraz `*.vdi`.

Niestety taka operacja pozostawi w folderze `VirtualBox VMs` podfolder *Virbiani* z konfiguracją maszyny i uniemożliwi późniejsze stworzenie maszyny o takiej samej nazwie. Aby to naprawić, wystarczy usunąć folder `VirtualBox VMs/Virbiani` ze swojego katalogu domowego.

W razie potrzeby możesz usunąć wszystkie maszyny i całą konfigurację VirtualBoksa kasując foldery `VirtualBox VMs` i `.config/VirtualBox` ze swojego katalogu domowego.

3.2 Tryb mostu

W VirtualBoksie w wersji 7.1.x występuje błąd związany z trybem NAT: wysyłane do maszyny niektóre pakiety ICMP są odrzucane przez VirtualBoksa. W szczególności program `traceroute` (ani też jego własna implementacja) nie działa: wyświetlany jest wyłącznie komputer docelowy.

Problem też możesz obejść przełączając w VirtualBoksie kartę sieciową w tryb *Bridged Adapter*. Maszyna staje się wtedy takim samym członkiem sieci lokalnej jak komputer, na którym jest uruchomiona. W szczególności wykonanie polecenia `dhclient` pobierze adres bezpośrednio od serwera DHCP funkcjonującego w sieci lokalnej. Podejście to niestety może nie zadziałać w przypadku niektórych kart WiFi i niektórych wersji szyfrowania WiFi.

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

3.3 Inne przydatne informacje

- ▶ Z menu kontekstowego możesz zmienić rozdzielczość; zmiana powinna być możliwa również przez zmianę rozmiaru okna z pulpitem maszyny.
- ▶ Rozmiar czcionki w terminalu możesz zwiększyć kombinacją `Ctrl+Shift+=` i zmniejszyć kombinacją `Ctrl+-`.
- ▶ W karcie *Advanced* części *General* ustawień maszyny możesz włączyć współdzielony schowek wybierając opcję *Bidirectional*. Umożliwi to kopiowanie tekstu w komputerze i wklejanie go w maszynie (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 możesz włączyć współdzielenie folderu komputera z maszyną. W tym celu kliknij ikonę *Add Share*, wybierz folder komputera jako *Folder Path*, zaś jako *Folder Name* wpisz nazwę zasobu, np. `sharename`. Po uruchomieniu maszyny utwórz w niej folder `mnt` i wykonaj polecenie `sudo mount -t vboxsf sharename mnt`. W folderze `mnt` maszyny będzie dostępna zawartość folderu komputera.

Marcin Bieńkowski