

WARSZAWSKA
WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI

SPRAWOZDANIE NR 5 TEMAT:

Instalacja i konfiguracja usługi NAT
(Routing) w systemie Windows Server

Wykonał
Wojciech Wiącek

1 Podstawy Teoretyczne

1.1 Adresacja publiczna

Publiczny adres IP to adres IP, do którego można uzyskać dostęp bezpośrednio przez Internet i który jest przypisany do routera sieciowego przez dostawcę usług internetowych (ISP). Twoje osobiste urządzenie ma również prywatny adres IP, który pozostaje ukryty, gdy łączysz się z Internetem za pośrednictwem publicznego adresu IP routera. Używanie publicznego adresu IP do łączenia się z Internetem przypomina korzystanie z PO. pudełko na pocztę ślimakową, zamiast podawać swój adres domowy. Jest trochę bezpieczniej, ale o wiele bardziej widoczny.

1.2 Adresacja prywatna

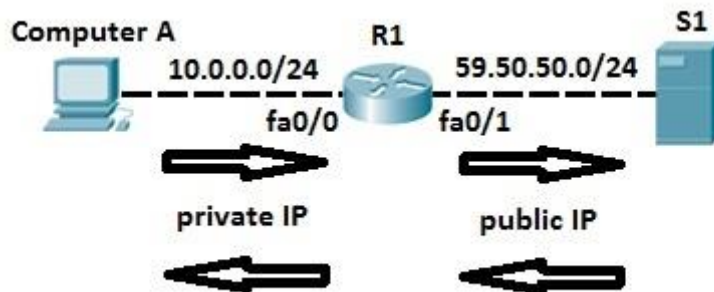
Adres IP przydzielany urządzeniom przyłączonym do sieci lokalnej (LAN). Używanie adresów prywatnych w sieci lokalnej jest kluczowe, ponieważ używając adresu publicznego można przesłonić część adresów w Internecie. Adresy IP są również unikalne, więc nie można w ten sposób doprowadzić do konfliktu adresów IP. Prywatne adresy IP nie są routowalne w Internecie, tzn. gdy routery wykryją przychodzący pakiet z prywatnym adresem IP, odrzucą go. Aby móc uzyskać dostęp do internetu z prywatnych adresów IP, potrzebny jest NAT. W ramach sieci wewnętrznej można tworzyć podsieci. Trzeba również pamiętać, że do danej podsieci można podłączyć $N-2$ interfejsów (np. komputerów), gdzie N to liczba możliwych adresów w sieci. Dzieje się tak, ponieważ pierwszy adres (przykładowo 192.168.0.0/16) to adres sieci, a ostatni (192.168.255.255/16) to adres rozgłoszeniowy tej sieci.

1.3 Pojęcie usługi NAT

Translacja adresów sieciowych (Network Address Translation - NAT) polega na zamianie adresów prywatnych lub wewnętrznych na publiczne lub globalnie routowalne adresy IP. Dane połączenia uniwersalnego mogą przepływać do IBM przez translację NAT. Funkcja ta jest włączana automatycznie. Translacja NAT obejmuje również porty. Aby połączenie uniwersalne z IBM przechodziło przez translację NAT, należy zezwolić na ruch IPsec przez translację NAT w sposób opisany w temacie Protokół IPsec z obsługą translacji NAT oraz hermetyzacji UDP. Translacja adresów nie będzie wtedy przerywać przepływu zaszyfrowanych informacji serwisowych. Funkcja ta jest włączana automatycznie przez kreatora połączeń uniwersalnych.

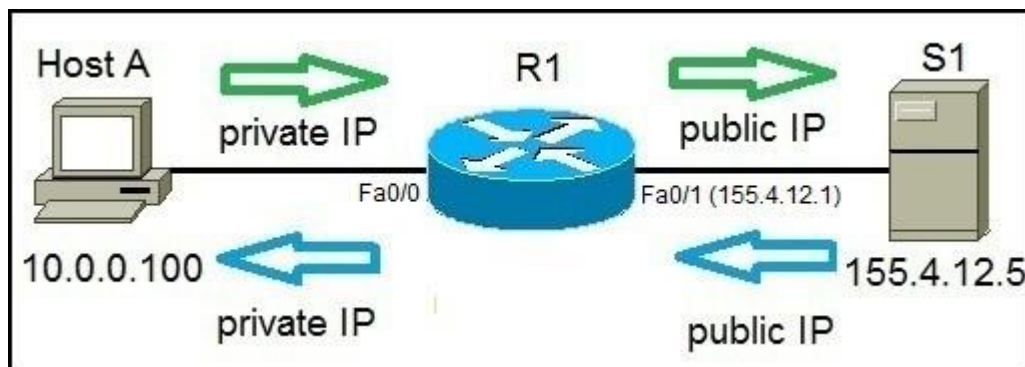
1.4 Rodzaje usługi NAT

1.4.1 Static NAT



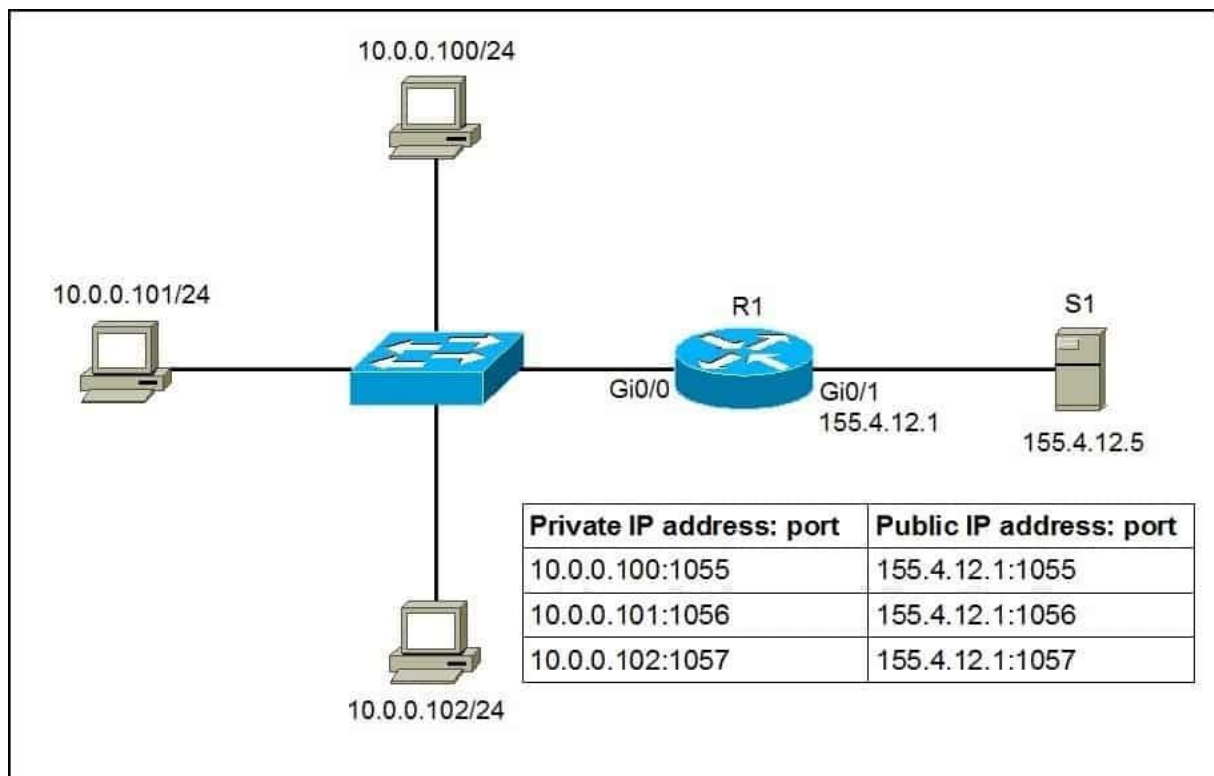
W przypadku statycznej translacji NAT routery lub zapory sieciowe tłumaczą jeden prywatny adres IP na pojedynczy publiczny adres IP. Każdy prywatny adres IP jest mapowany na pojedynczy publiczny adres IP. Statyczny NAT nie jest często używany, ponieważ wymaga jednego publicznego adresu IP dla każdego prywatnego adresu IP.

1.4.2 Dynamic NAT



W przeciwieństwie do statycznego NAT, w którym trzeba było ręcznie zdefiniować statyczne mapowanie między adresem prywatnym i publicznym, dynamiczny NAT sprawia, że mapowanie adresu lokalnego na adres globalny odbywa się dynamicznie. Oznacza to, że router dynamicznie wybiera adres z globalnej puli adresów, który nie jest aktualnie przypisany. Wpis dynamiczny pozostaje w tabeli translacji NAT tak długo, jak odbywa się wymiana ruchu. Wpis wygasa po okresie bezczynności, a globalny adres IP może być używany do nowych tłumaczeń. W przypadku dynamicznego NAT musisz określić dwa zestawy adresów na routerze: wewnętrzne adresy, które zostaną przetłumaczone oraz pulę adresów globalnych

1.4.3 NAT overload(PAT)



Jak widać na powyższym obrazku, PAT używa unikalnych numerów portów źródłowych na wewnętrznym globalnym (publicznym) adresie IP do rozróżniania tłumaczeń. Na przykład, jeśli host o adresie IP 10.0.0.101 chce uzyskać dostęp do serwera S1 w Internecie, prywatny adres IP hosta zostanie przetłumaczony przez R1 na 155.4.12.1:1056, a żądanie zostanie wysłane do S1. S1 odpowie na 155.4.12.1:1056. R1 otrzyma tę odpowiedź, wyszuka w swojej tablicy translacji NAT i przekaże żądanie do hosta.

1.5 Jak działają poszczególne rodzaje NAT-u

1.5.1 Static NAT

Komputer A żąda zasobu sieciowego od S1. Komputer A używa swojego prywatnego adresu IP podczas wysyłania żądania do routera R1. Router R1 odbiera żądanie, zmienia prywatny adres IP na publiczny i wysyła żądanie do S1. S1 odpowiada na R1. R1 odbiera odpowiedź, wyszukuje ją w swojej tabeli NAT i zmienia docelowy adres IP na prywatny adres IP komputera A.

1.5.2 Dynamic NAT

Host A żąda zasobu sieciowego z serwera internetowego S1. Host A używa swojego prywatnego adresu IP podczas wysyłania żądania do routera R1. Router R1 odbiera żądanie, zmienia prywatny adres IP na jeden z dostępnych adresów

globalnych w puli i wysyła żądanie do S1. S1 odpowiada na R1. R1 odbiera odpowiedź, wyszukuje w swojej tabeli NAT i zmienia docelowy adres IP na prywatny adres IP hosta A.

1.5.3 NAT overload(PAT)

W przypadku translacji adresów portów (PAT) jeden publiczny adres IP jest używany dla wszystkich wewnętrznych prywatnych adresów IP, ale do każdego prywatnego adresu IP przypisywany jest inny port. Ten typ NAT jest również znany jako przeciążenie NAT i jest typową formą NAT stosowaną we współczesnych sieciach. Jest nawet obsługiwany przez większość routerów klasy konsumenckiej. PAT umożliwia obsługę wielu hostów z zaledwie kilkoma publicznymi adresami IP. Działa poprzez tworzenie dynamicznego mapowania NAT, w którym wybierany jest globalny (publiczny) adres IP i unikalny numer portu. Router przechowuje wpis w tablicy NAT dla każdej unikalnej kombinacji prywatnego adresu IP i portu, z translacją na adres globalny i unikalny numer portu.

1.6 Zalety NATu

Przy użyciu translacji NAT potrzebna jest mniejsza liczba publicznych adresów IP. Ponieważ klient potrzebuje publicznego adresu IP tylko wtedy, gdy komunikuje się z Internetem, pula globalnie routowalnych adresów IP może być współużytkowana z innymi klientami. Dzięki translacji NAT potrzebnych jest zatem mniej publicznych adresów IP, niż wynosi rzeczywista liczba klientów wewnętrznych wymagających dostępu do sieci publicznej. Gdy komputer z prywatnym adresem IP wysyła dane przez translację NAT, oprogramowanie zamienia adres prywatny na adres publiczny. Ta funkcja oraz możliwość translacji zarówno adresu IP, jak i portu (odzworowywanie portów NAT) sprawia, że w wielu implementacjach NAT wymagany jest tylko jeden publiczny adres IP.

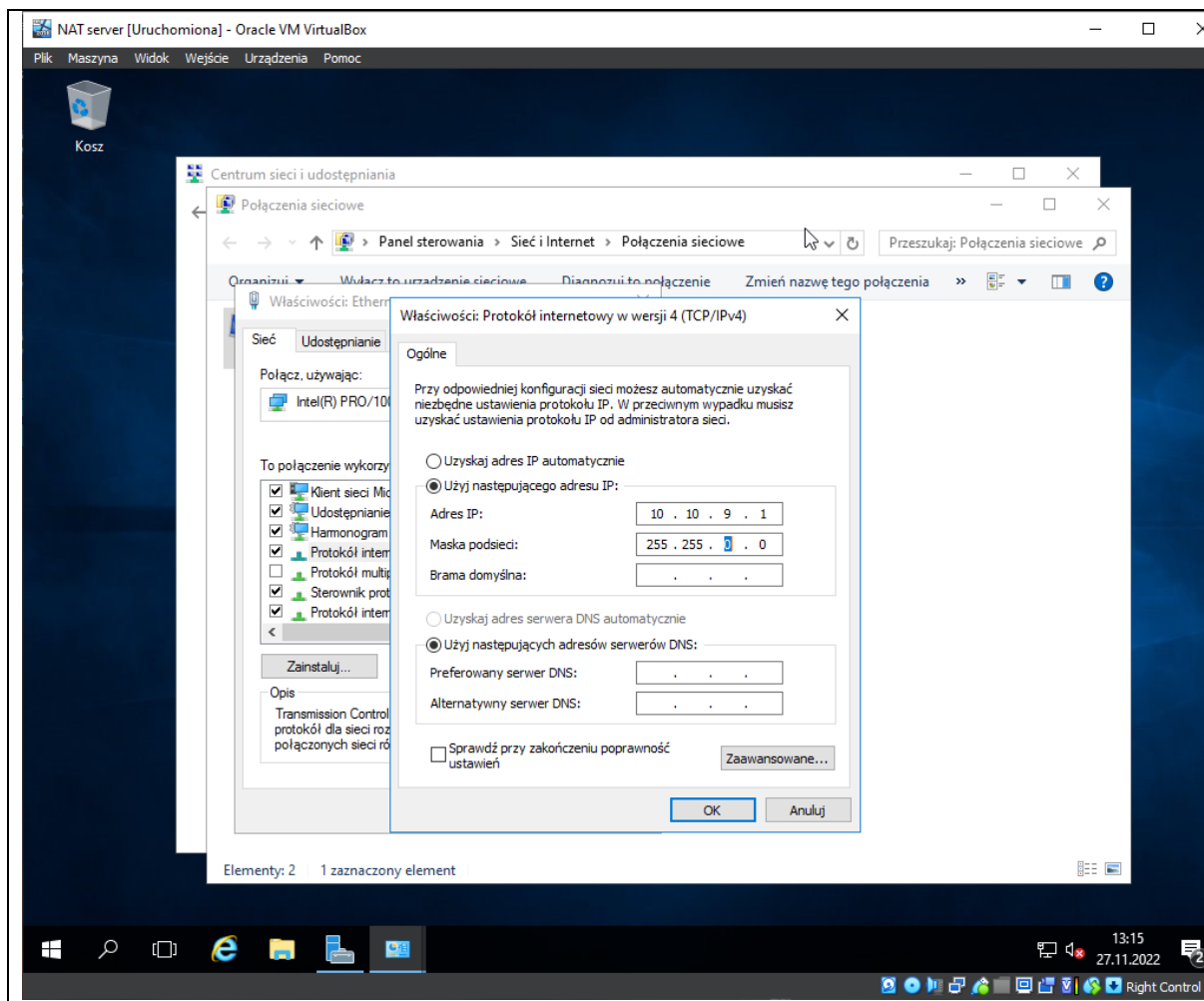
- Translacja NAT ukrywa wewnętrzne adresy IP sieci.
- Translacja NAT upraszcza routing. Hostom wewnętrznym są przypisywane adresy IP z sieci wewnętrznej, aby inne systemy wewnętrzne mogły uzyskiwać do nich dostęp bez specjalnych tras lub routerów. Te same hosty są dostępne z sieci publicznej przez globalnie routowalne adresy IP dzięki translacji NAT.
- Translacja NAT jest przezroczysta dla klienta, więc umożliwia obsługę szerokiego zakresu klientów.
- Translacja NAT obsługuje szeroki zakres usług z niewielkimi wyjątkami. Każda aplikacja, która przenosi adres IP i korzysta z niego wewnętrznie, nie będzie działała za pośrednictwem translacji NAT.

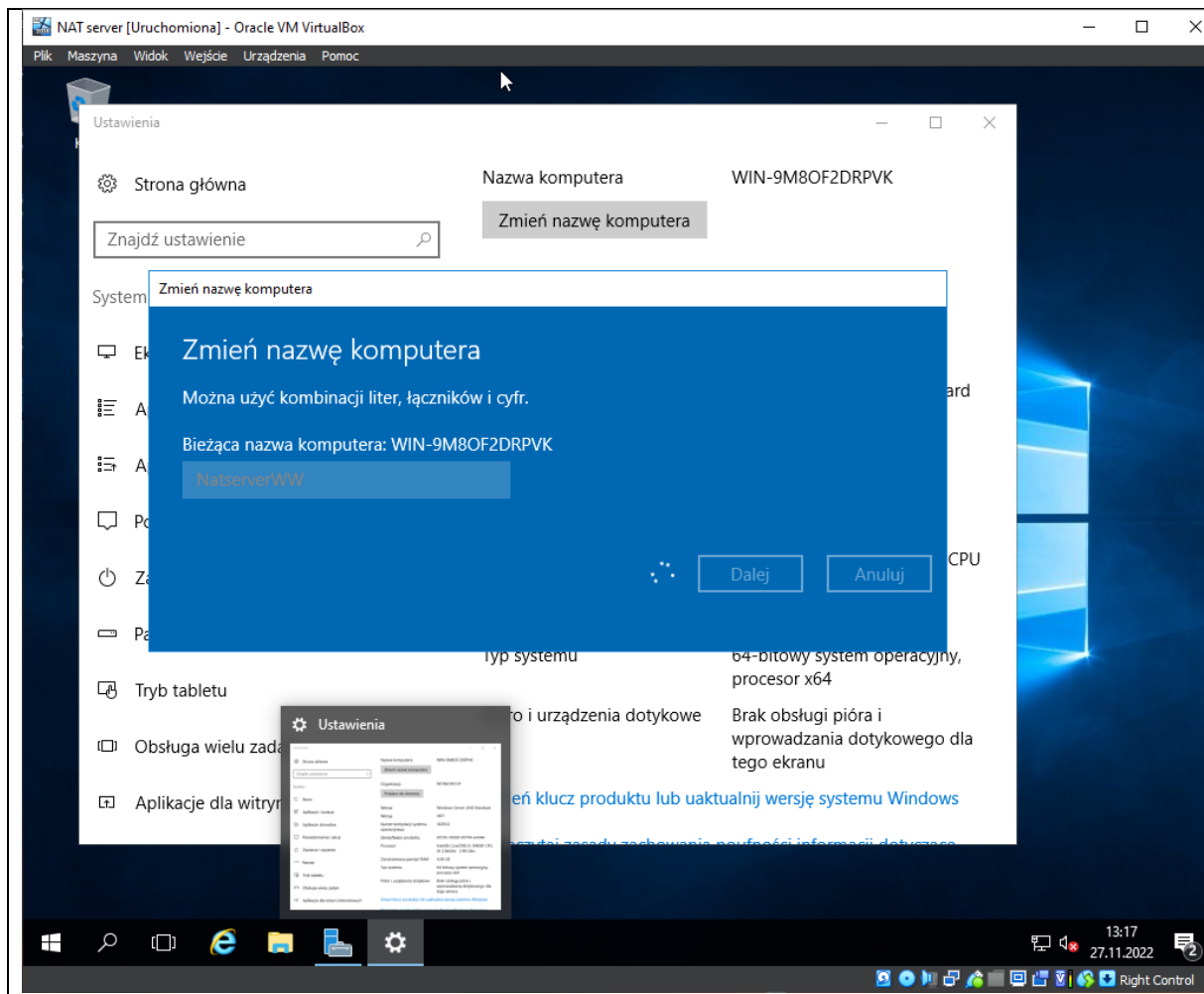
- Translacja NAT zużywa mniej zasobów komputerowych i jest efektywniejsza niż mechanizm SOCKS i serwery proxy aplikacji.
- Połączenie uniwersalne może działać za pośrednictwem translacji NAT.

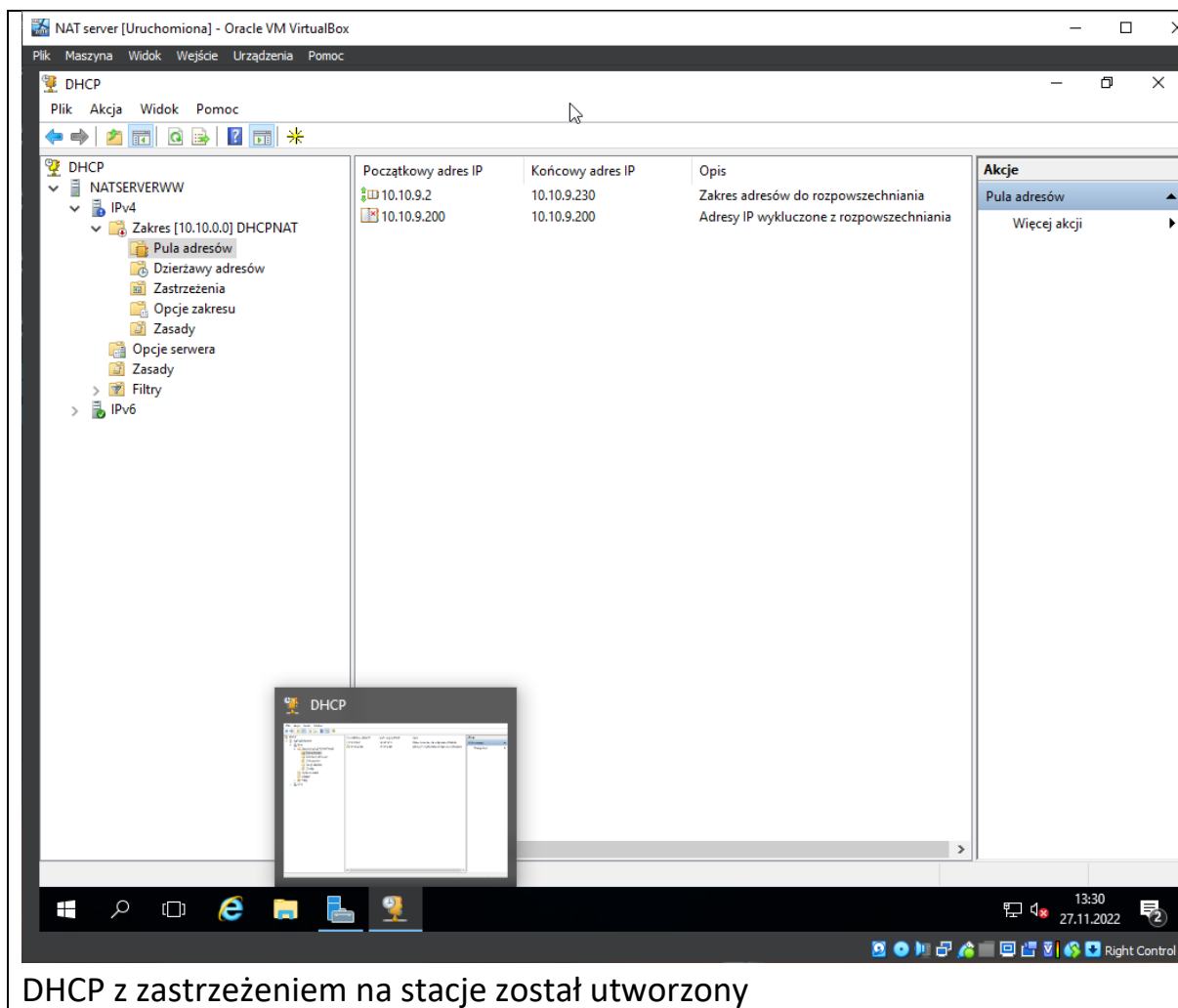
1.7 Wady NAT-u

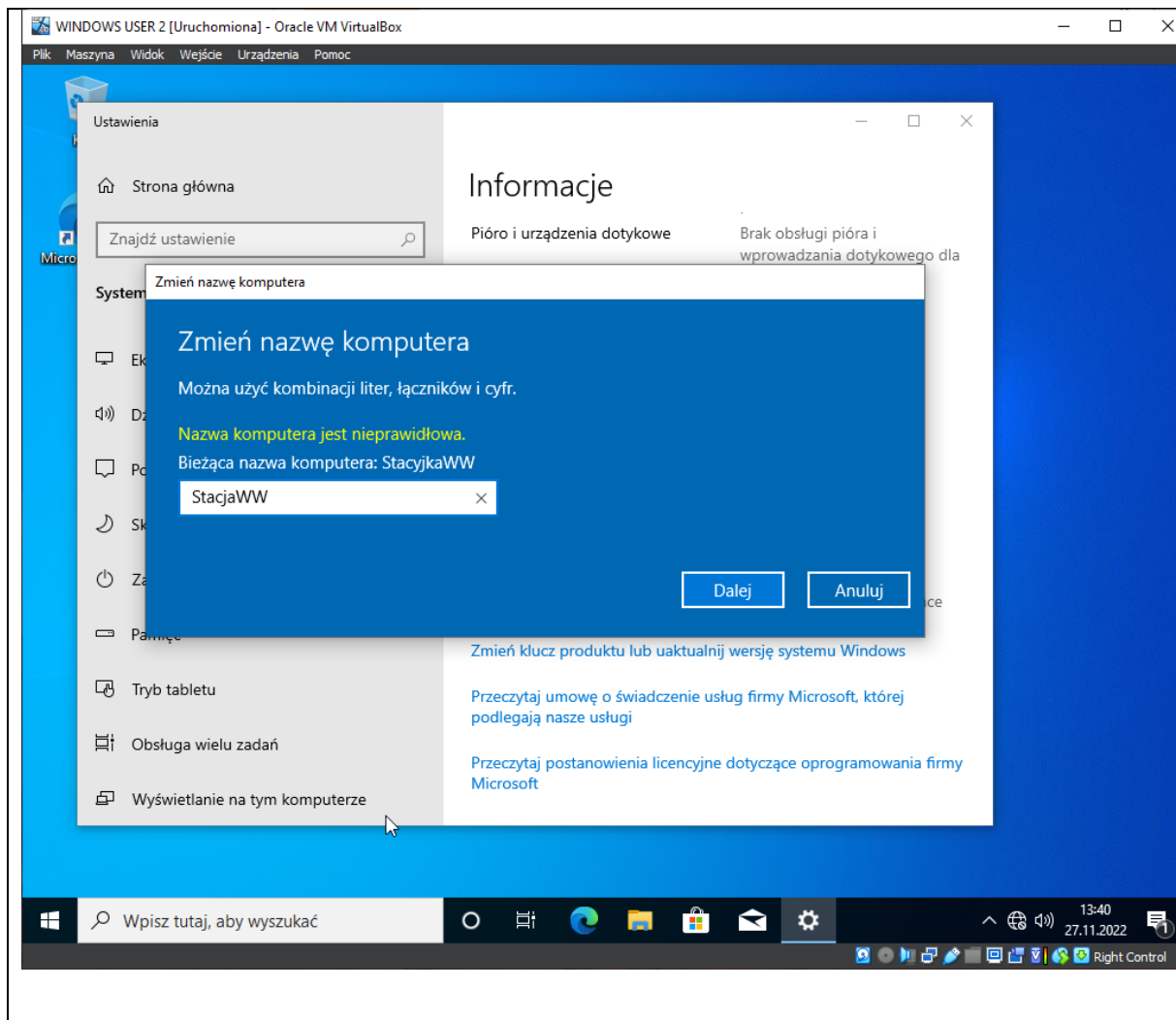
- Translacja NAT zapewnia tylko minimalne usługi protokołowania.
- Przed użyciem translacji NAT w celu utworzenia połączenia internetowego należy włączyć przekazywanie IP.
- Translacja NAT nie wykrywa ataków tak skutecznie, jak mechanizm SOCKS lub serwery proxy aplikacji.
- Translacja NAT może powodować, że niektóre aplikacje przestaną działać. Może również utrudniać działanie niektórych aplikacji.

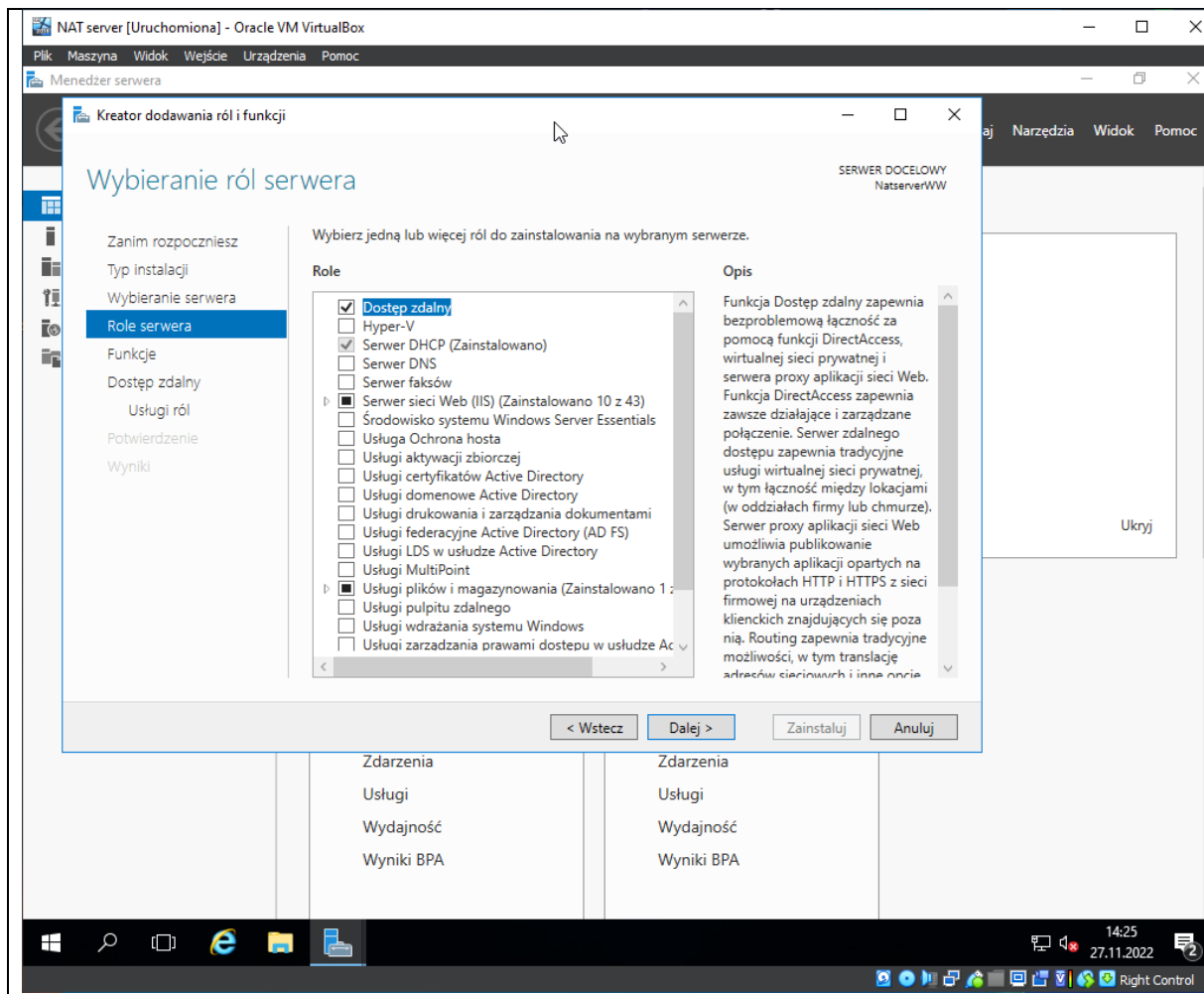
2 Przebieg czynności do realizacji zadania

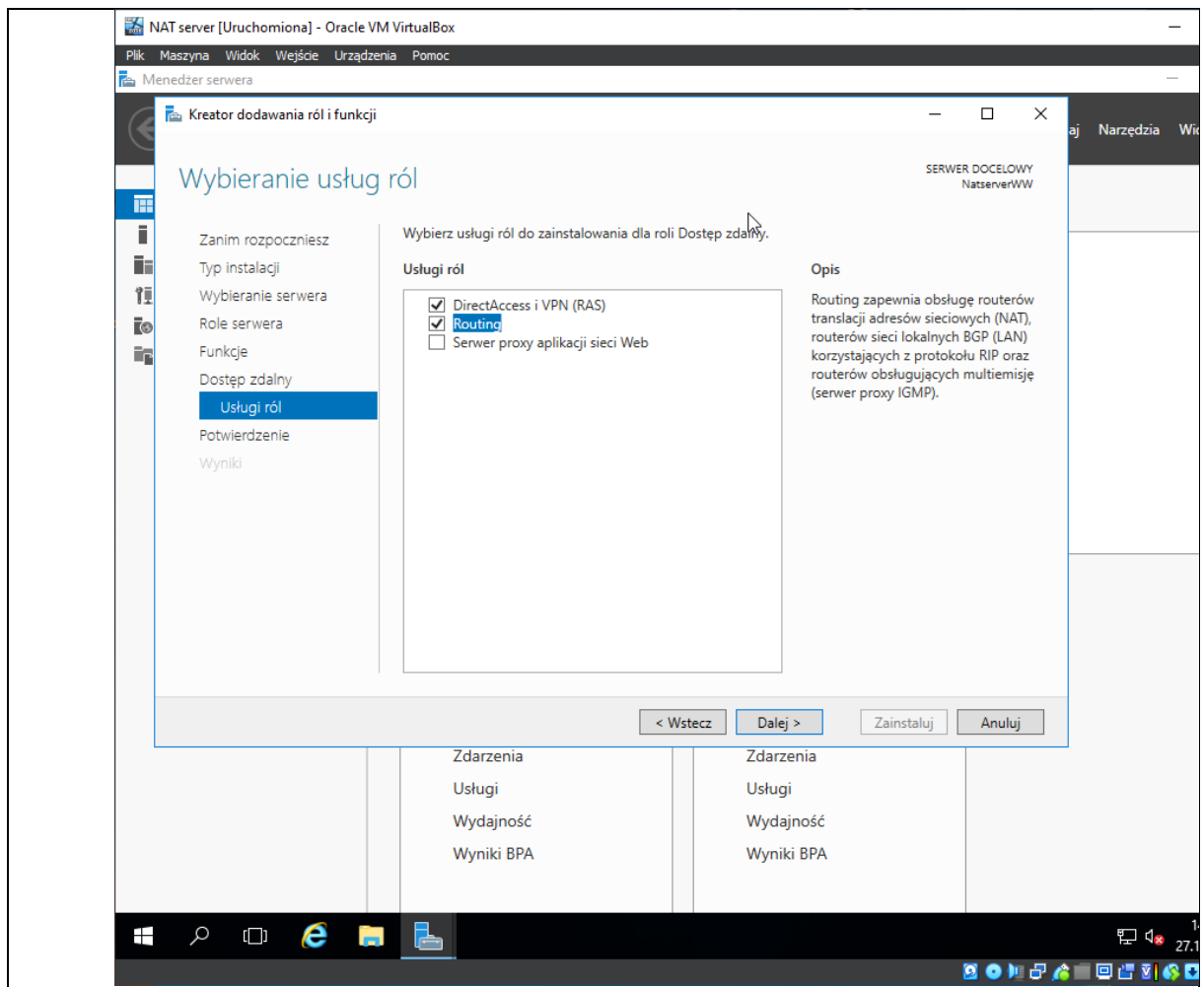


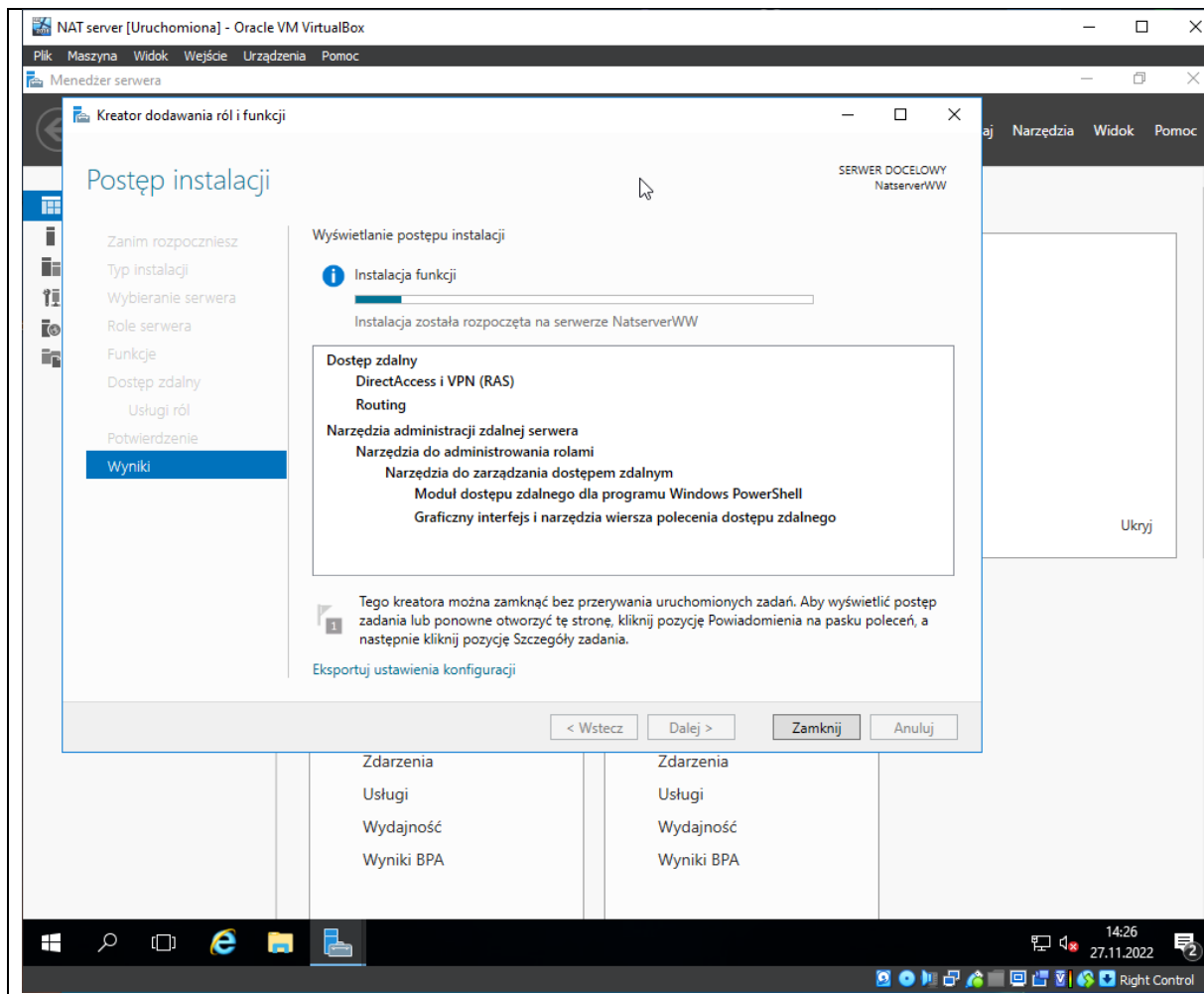


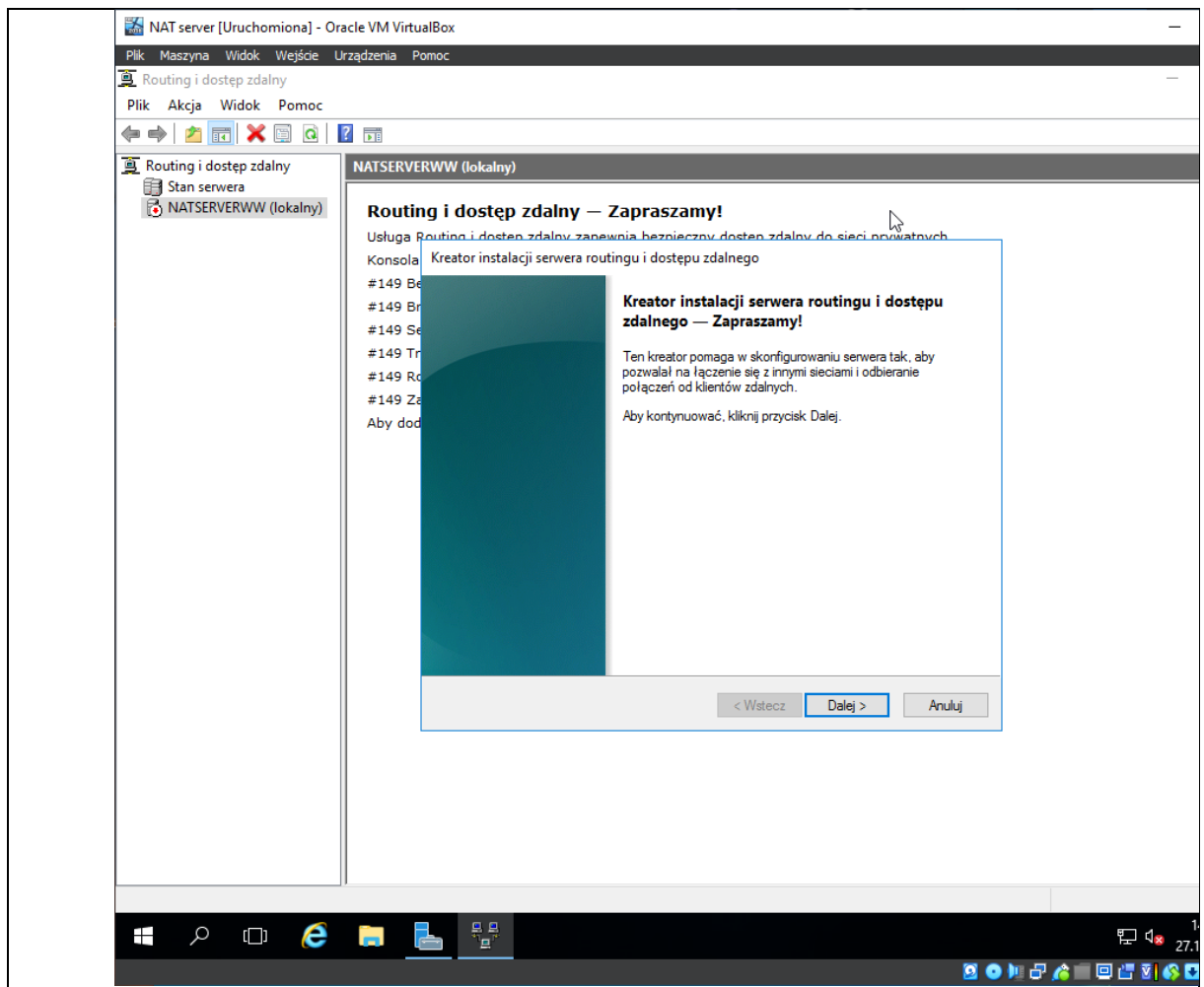


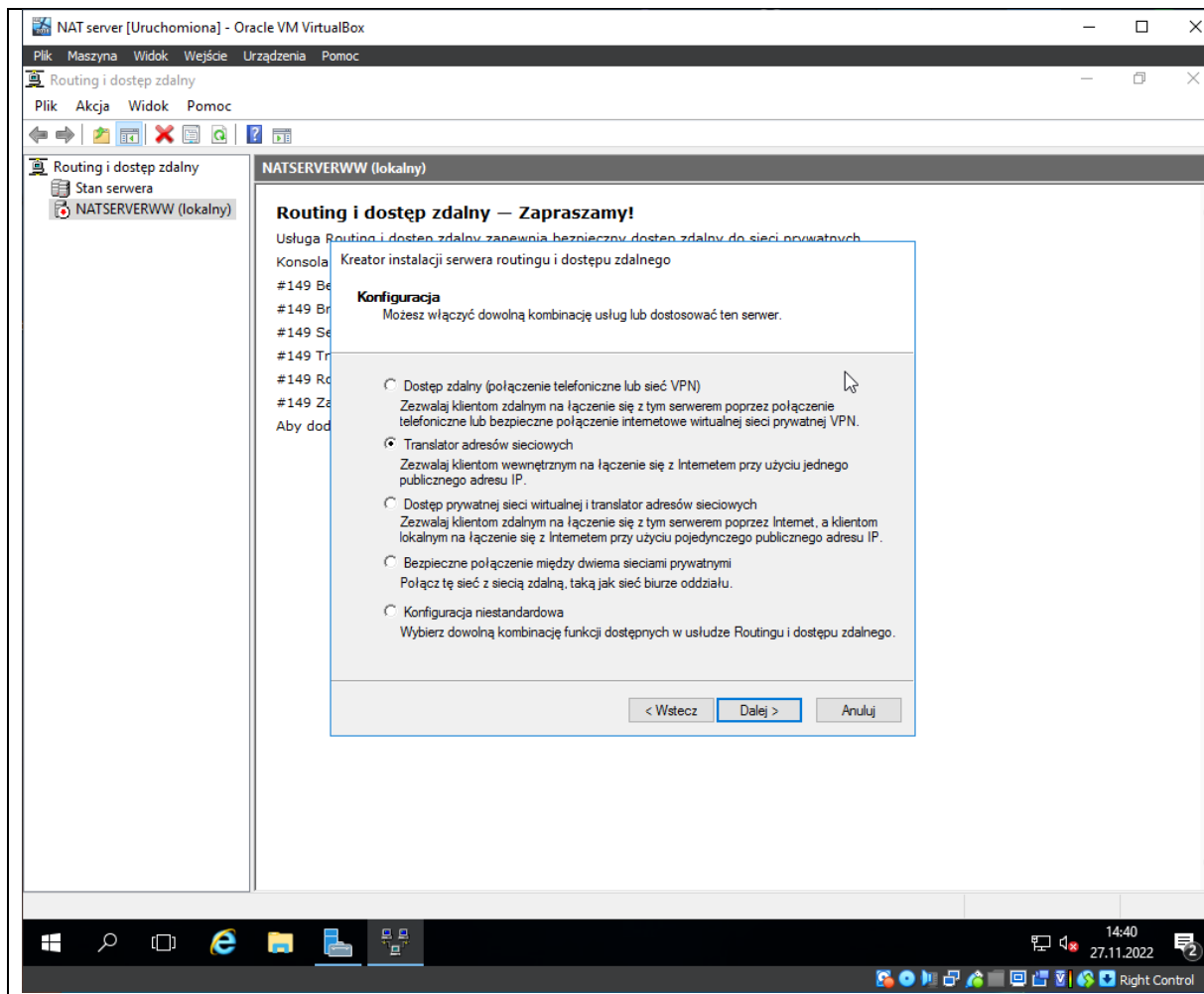


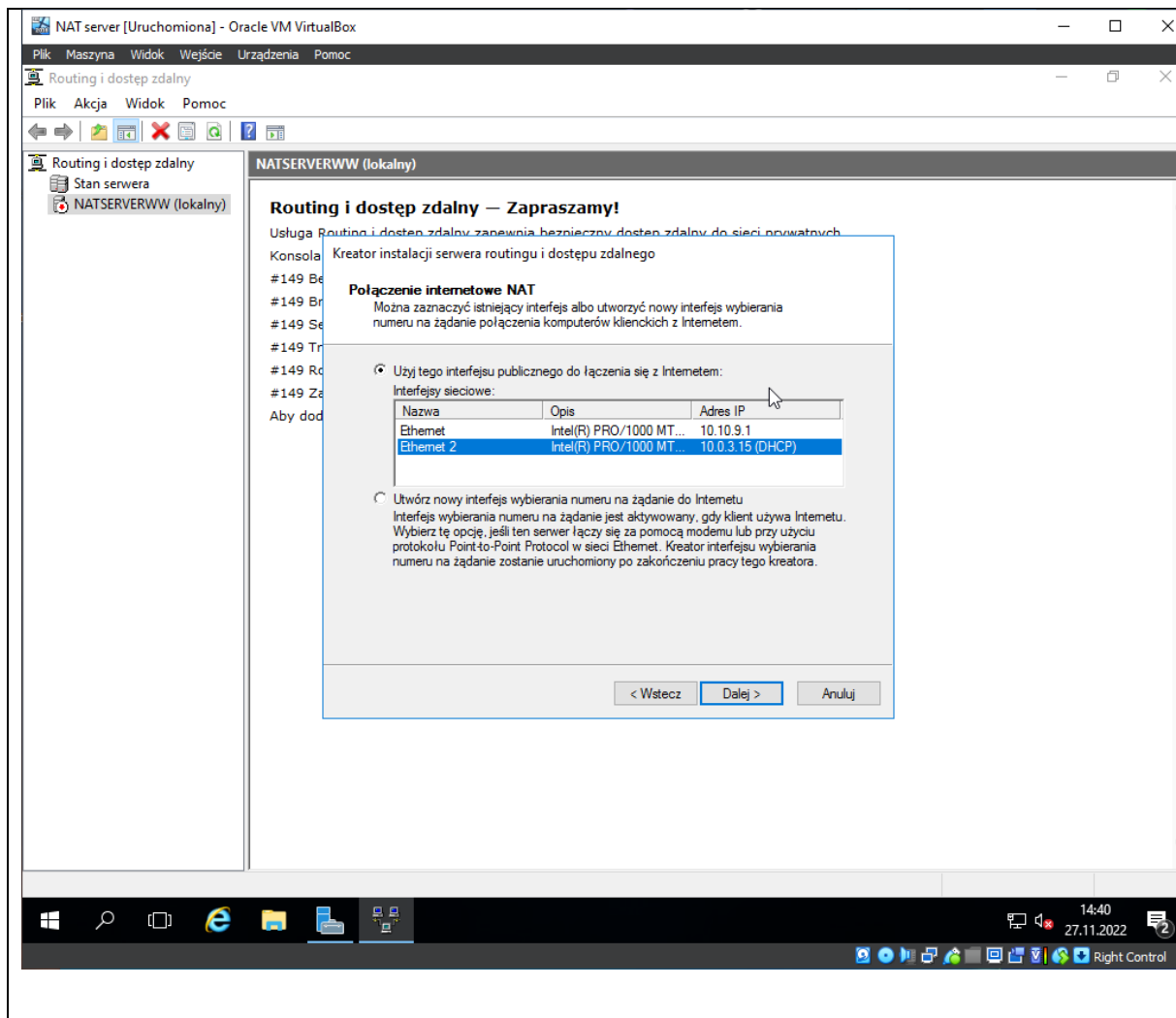


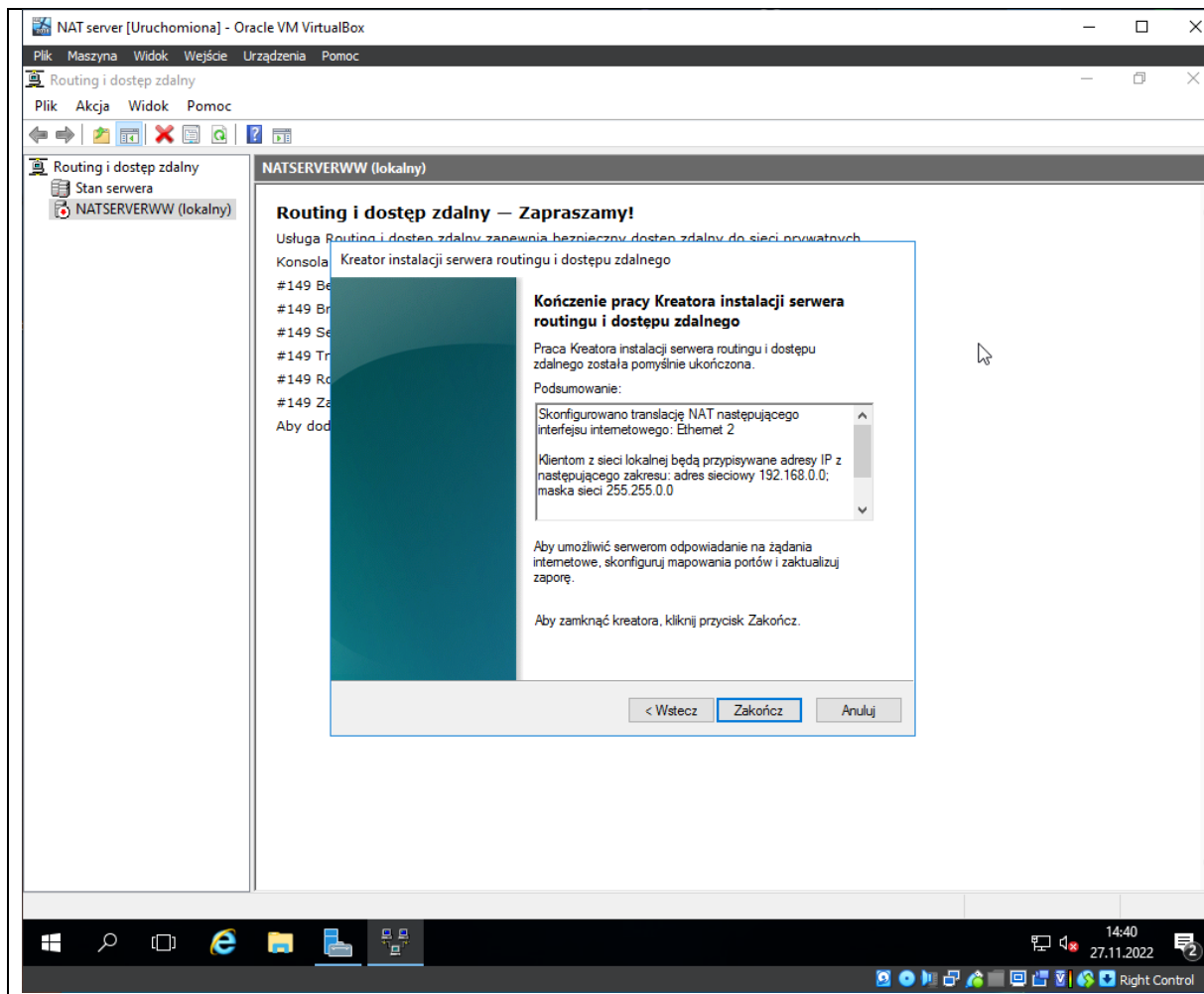


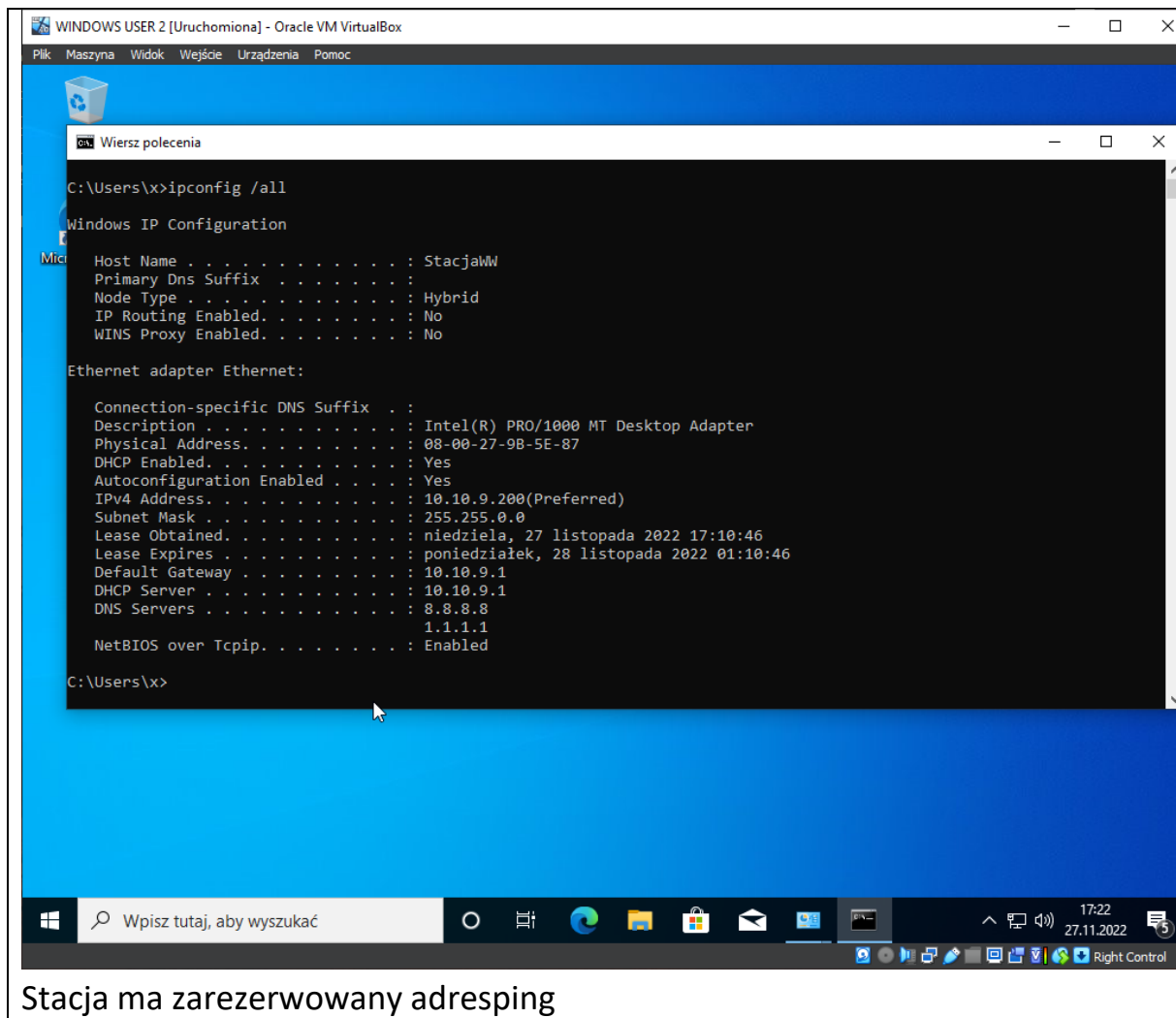


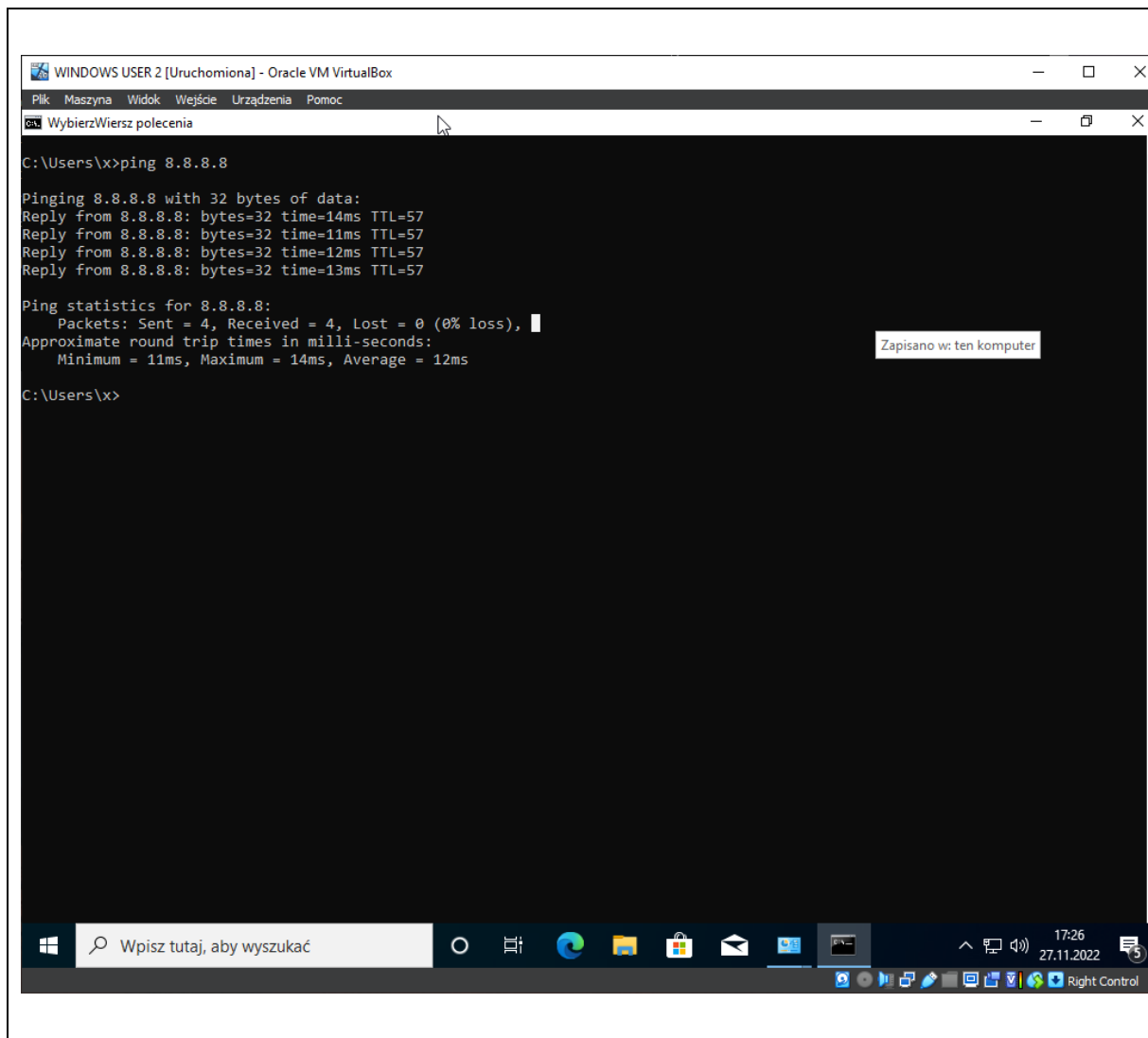












```
WINDOWS USER 2 [Uruchomiona] - Oracle VM VirtualBox
Plik Maszyna Widok Wejście Urządzenia Pomoc
Wiersz polecenia

C:\Users\x>ping 1.1.1.1

Pinging 1.1.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time=14ms TTL=57
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time=12ms TTL=57
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time=11ms TTL=57
Reply from 1.1.1.1: bytes=32 time=12ms TTL=57

Ping statistics for 1.1.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms

C:\Users\x>
```

Wpisz tutaj, aby wyszukać

17:26 27.11.2022

Right Control

Od obydwu serwerów dns google uzyskaliśmy odpowiedz

```
WINDOWS USER 2 [Uruchomiona] - Oracle VM VirtualBox
Plik Maszyna Widok Wejście Urządzenia Pomoc
Wiersz polecenia

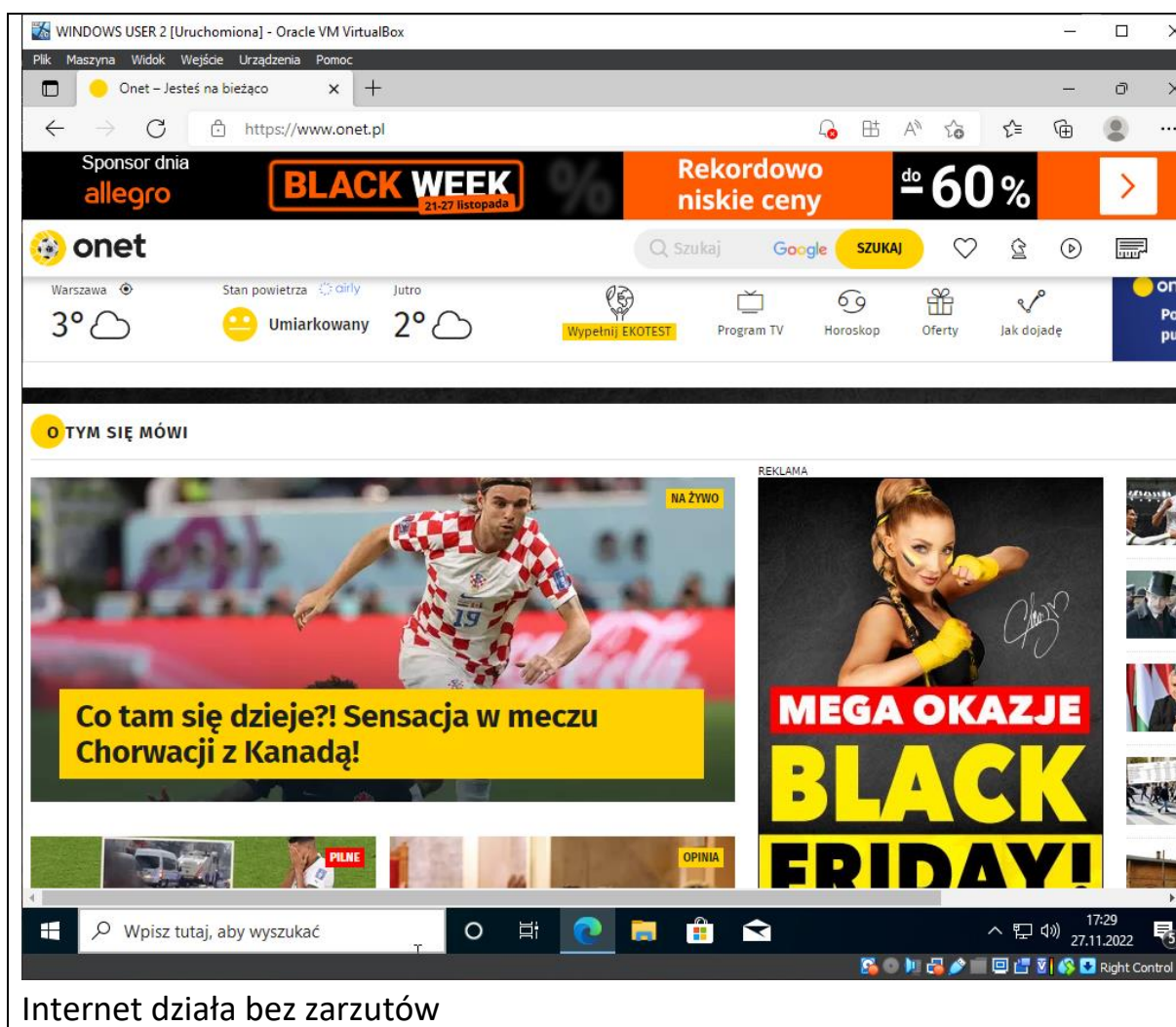
C:\Users\x>ping www.onet.pl

Pinging www.onet.pl [18.66.233.74] with 32 bytes of data:
Reply from 18.66.233.74: bytes=32 time=20ms TTL=247
Reply from 18.66.233.74: bytes=32 time=12ms TTL=247
Reply from 18.66.233.74: bytes=32 time=13ms TTL=247
Reply from 18.66.233.74: bytes=32 time=11ms TTL=247

Ping statistics for 18.66.233.74:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 20ms, Average = 14ms

C:\Users\x>
```

Z portalu Onet.pl również otrzymaliśmy odpowiedź



Internet działa bez zarzutów

NAT server [Uruchomiona] - Oracle VM VirtualBox

Plik Maszyna Widok Wejście Urządzenia Pomoc

Routing i dostęp zdalny

Plik Akcja Widok Pomoc

Routing i dostęp zdalny

- Stan serwera
- NATSERVERWW (lokalny)
 - Interfejsy sieciowe
 - Rejestrowanie i zasady d
 - IPv4
 - Ogólne
 - Trasy statyczne
 - IGMP
 - Translator adresów si
 - IPv6

Translator adresów sieciowych

Interfejs	Mapowania w sumie	Pakiety przychodzące po translacji	Odrzucone pakiety przychodzące
Internal	0	0	0
Ethernet 2	170	44 820	0
Ethernet	0	0	0

17:30 27.11.2022

Right Control

Widzimy nasze pakiety przychodzące

NAT server [Uruchomiona] - Oracle VM VirtualBox

Routing i dostęp zdalny

Pluk Akcja Widok Pomoc

Routing i dostęp zdalny

- Stan serwera
- NATSERVERWWW (lokalny)
- Interfejsy sieciowe
- Rejestrowanie i zasady d
- IPv4
 - Ogólne
 - Trasy statyczne
 - IGMP
 - Translator adresów si
- IPv6

Translacji	Odrzucone pakiety przychodzące	Pakiety wychodzące po translacji	Odrzucone pakiety wychodzące
	0	0	0
	0	16 518	0
	0	0	0

17:31 27.11.2022

Right Control

Oraz pakiety wychodzące

3 Wnioski

Dzisiejsze sprawozdanie było znacznie łatwiejsze w porównaniu do poprzedniego. Jediną komplikacją okazał się zmieniony typ sieci wewnętrznej w ustawieniach maszyny wirtualnej, po zmianie na inną wartość serwer DHCP od razu przyznał stacji zarezerwowany adres oraz połączył ją z internetem. Konfiguracja serwera DHCP nie sprawiła mi trudności ponieważ była już wcześniej omawiana na zajęciach. Instalacja i Konfiguracja serwera NAT była jeszcze prostsza. Poszerzyłem swoją wiedzę o parę pojęć teoretycznych: Jakiego rodzaju NAT-u oraz jakie są jego wady i zalety. Po dzisiejszym ćwiczeniu będę wiedział jak w pełni podłączyć stacje robocze do Serwera routingu.