

Windows Serwer 2008 R2

Moduł 3. DNS v.2

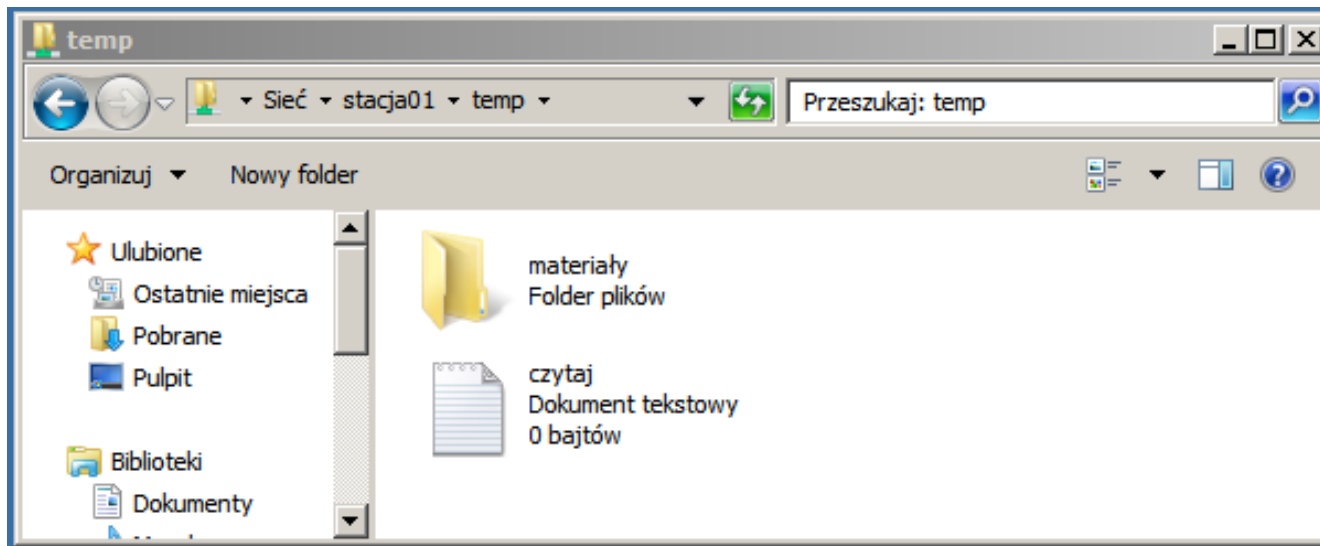
ROZPOZNAWANIE NAZW W SYSTEMIE WINDOWS SERVER 2008

Rozpoznawanie nazw

- Sieci oparte na systemie Windows Server 2008 zawierają przynajmniej trzy systemy rozpoznawania nazw:
 1. DNS,
 2. Link Local Multicast Name Resolution (LLMNR)
 3. NetBIOS
- **DNS** jest najważniejszy, ponieważ jest metodą rozpoznawania nazw wspierającą **Active Directory Domain Services**, a także metodą stosowaną do rozpoznawania wszystkich nazw internetowych.

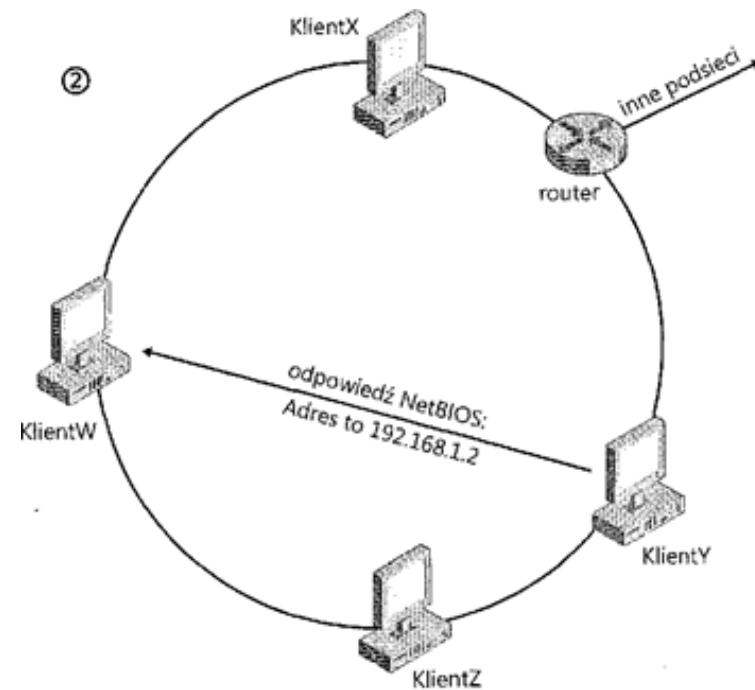
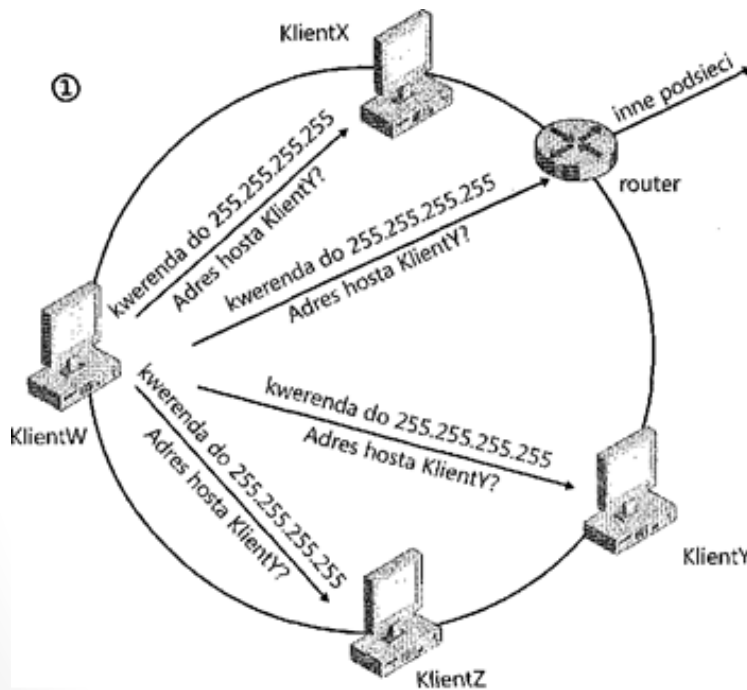
NetBIOS

- NetBIOS to stary protokół i system nazw kompatybilny ze starszymi usługami sieci Windows.
- NetBIOS zapewnia jedyny mechanizm rozpoznawania nazw w Windows, który działa domyślnie w sieci IPv4 bez DNS.
- Możemy łączyć się z innymi komputerami, określając ich nazwy, takie jak \\stacja01.



NetBIOS

- NetBIOS wykorzystuje trzy metody rozpoznawania nazw:
 - rozgłaszanie,
 - Serwer WINS
 - plik Lmhosts - jest statyczną, lokalną bazą danych (tworzymy ręcznie)



Połączenia sieci lokalnych w Windows mają domyślnie włączony NetBIOS. W rezultacie komputer rozpoznający nazwę będzie wysyłał rozgłoszenia do lokalnej sieci, żądając, aby właściciel nazwy odpowiedział swoim adresem IPv4.

Zalety i wady NetBIOS

- **Zalety:**

1. Rozpoznawanie nazw sąsiednich komputerów domyślnie i bez wymagania jakiegokolwiek konfiguracji użytkownika,
2. Działa we wszystkich wersjach Windows.
3. Jeśli dodatkowo dodamy serwer WINS do infrastruktury rozpoznawania nazw, NetBIOS może służyć (podobnie jak DNS i w przeciwieństwie do LLMNR) do rozpoznawania nazw komputerów w sąsiednich podsieciach
4. W przeciwieństwie do LLMNR opiera się na dobrze znanym protokole IPv4.

- **Ograniczenia**

1. Działa tylko w jednej sieci
2. Jest niepraktyczny w dużych sieciach.
3. Nie jest zalecany w systemach o wysokich wymaganiach zabezpieczeń (NetBIOS rozgłasza informacje o usługach sieciowych)
4. NetBIOS nie jest kompatybilny z sieciami IPv6

LLMNR (Link-Local Multicast Name Resolution)

- **LLMNR** to metoda rozpoznawania nazw używana dla pojedynczej podsieci, która nie ma infrastruktury DNS i zawiera komputery z systemami Windows Vista lub nowszymi.
- **Zalety**
 1. Nie wymaga żadnej konfiguracji do rozpoznawania nazw komputerów w lokalnej podsieci.
 2. W przeciwieństwie do NetBIOS , jest kompatybilny z IPv6
 3. W porównaniu z NetBIOS , jest znacznie mniejszą usługą i dlatego ma zredukowaną powierzchnię ataku.
- **Wady**
 1. Nie rozpoznaje nazw komputerów z systemami Windows Server 2003, Windows XP ani żadną inną wcześniejszą wersją Windows.
 2. W praktyce nie umożliwia łączności z klientami w sieciach Windows używających tylko protokołu IPv4. Musimy włączyć Network Discovery na wszystkich komputerach w podsieci, aby ten mechanizm zadziałał, więc nawet jeśli nie wymaga konfiguracji, nie gwarantuje rozpoznawania nazw wszystkich sąsiednich komputerów
 3. Nie może służyć do rozpoznawania nazw komputerów poza podsiecią lokalną

ĆWICZENIA


```
C:\ Wiersz polecenia
Microsoft Windows [Wersja 6.1.7600]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Users\Pluto>ping shrek

Badanie shrek [172.16.0.1] z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 172.16.0.1: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.1: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.1: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.1: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128

Statystyka badania ping dla 172.16.0.1:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0
            (<0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 0 ms, Maksimum = 0 ms, Czas średni = 0 ms

C:\Users\Pluto>
```

```
C:\Administrator: cmd
C:\Windows\system32>ping fiona

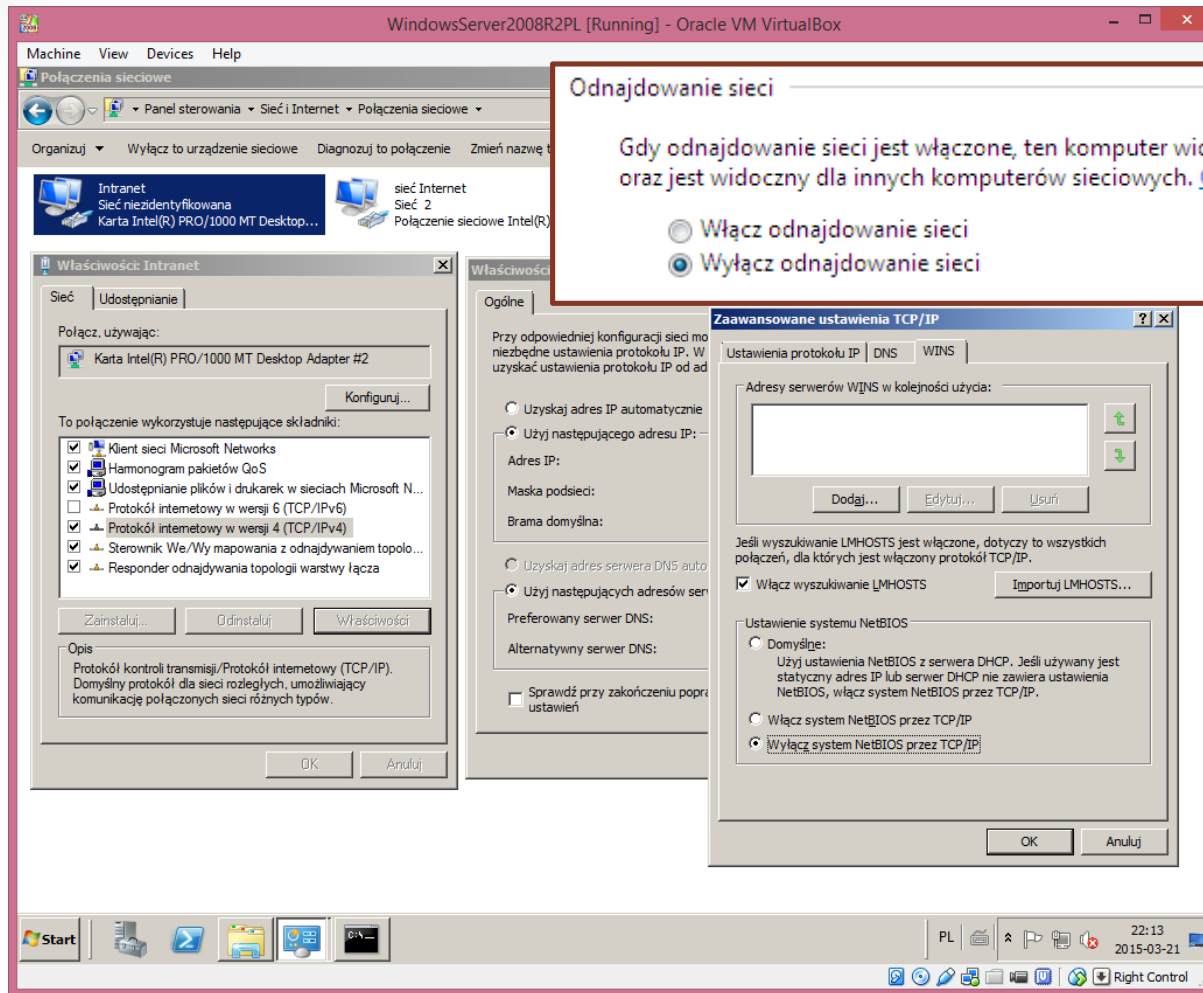
Badanie fiona [172.16.0.20] z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 172.16.0.20: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.20: bajtów=32 czas=1ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.20: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.20: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128

Statystyka badania ping dla 172.16.0.20:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0
            (<0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 0 ms, Maksimum = 1 ms, Czas średni = 0 ms

C:\Windows\system32>_
```

- Sprawdzamy łączność pomiędzy stacją, a serwerem

Przygotowanie komputera



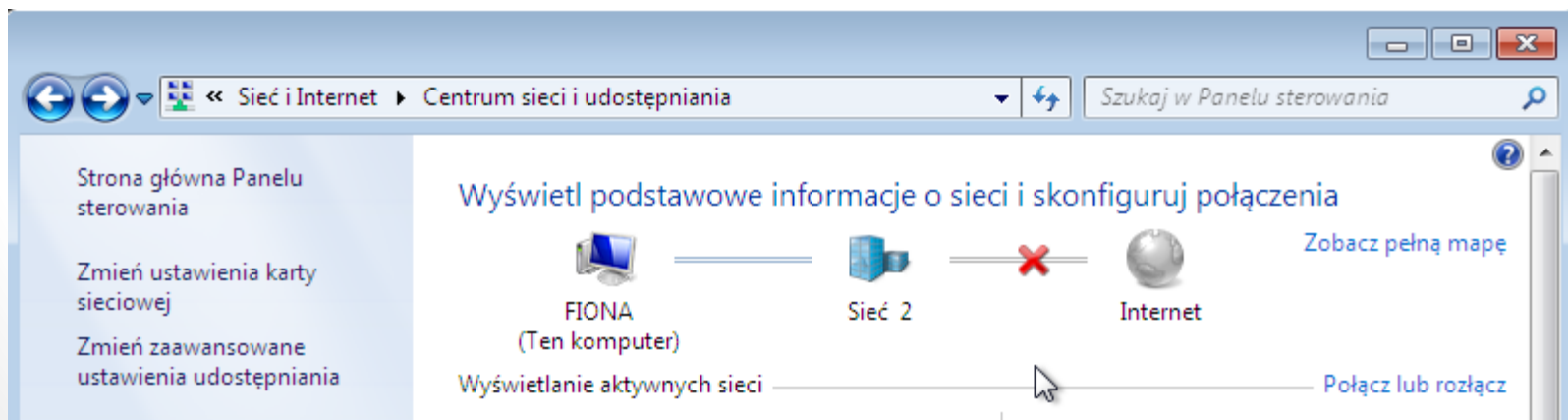
- Wyłącz system NetBIOS przez TCP/IP
- Wyłączamy połączenie: sieć Internet
- Wyłączamy odnajdywanie sieci

**RESTART
komputera!!!**

Ćwiczenie 1.

Testowanie automatycznego rozpoznawania nazw w grupie roboczej tylko z IPv4 bez NetBIOS i Network Discovery (Odnajdowanie sieci)

1. Sprawdź połączenie pomiędzy serwerem a stacją
 - wykorzystując adres IP: ping **172.16.0.20**
 - Wykorzystując nazwę: ping **fiona**
2. Sprawdź czy są dostępne udostępnione zasoby na serwerze:
 - wykorzystując adres IP: **\\172.16.0.1**
 - Wykorzystując nazwę: **\\shrek**
3. Kliknij w oknie Sieci i Internet → Centrum sieci i udostępniania → **Sieć**



```
Administrator: C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\Windows\system32>ping -n 2 172.16.0.1
Badanie 172.16.0.1 z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 172.16.0.1: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.1: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128

Statystyka badania ping dla 172.16.0.1:
    Pakiety: Wysłane = 2, Odebrane = 2, Utracone = 0
              (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 0 ms, Maksimum = 0 ms, Czas średni = 0 ms

C:\Windows\system32>ping shrek
Żądanie polecenia ping nie może znaleźć hosta shrek. Sprawdź nazwę i ponów próbę
.

C:\Windows\system32>
```

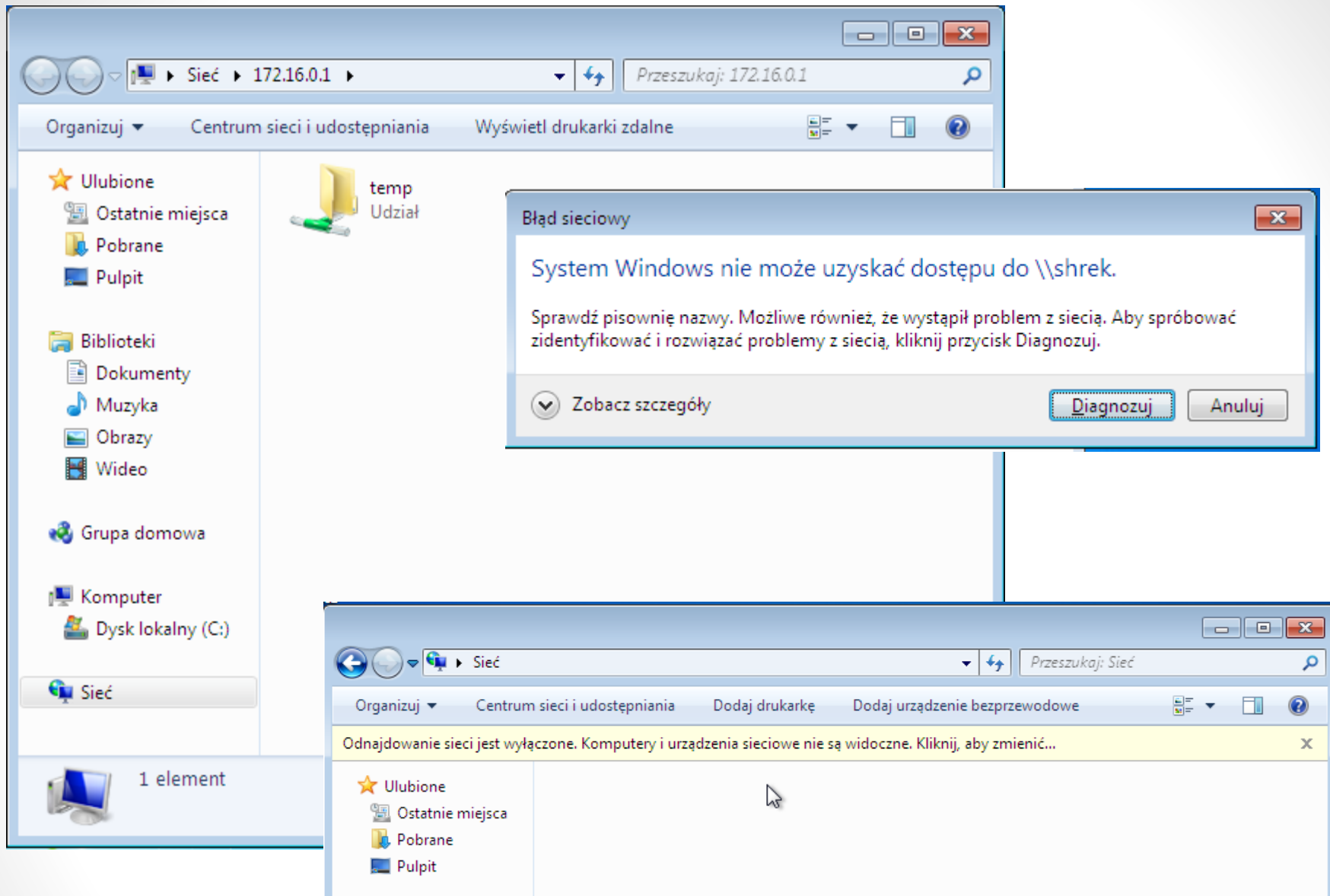
```
Administrator: cmd
C:\Windows\system32>ping -n 2 172.16.0.20
Badanie 172.16.0.20 z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 172.16.0.20: bajtów=32 czas<1 ms TTL=128
Odpowiedź z 172.16.0.20: bajtów=32 czas=1ms TTL=128

Statystyka badania ping dla 172.16.0.20:
    Pakiety: Wysłane = 2, Odebrane = 2, Utracone = 0
              (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 0 ms, Maksimum = 1 ms, Czas średni = 0 ms

C:\Windows\system32>ping fiona
Żądanie polecenia ping nie może znaleźć hosta fiona. Sprawdź nazwę i ponów próbę
.

C:\Windows\system32>_
```

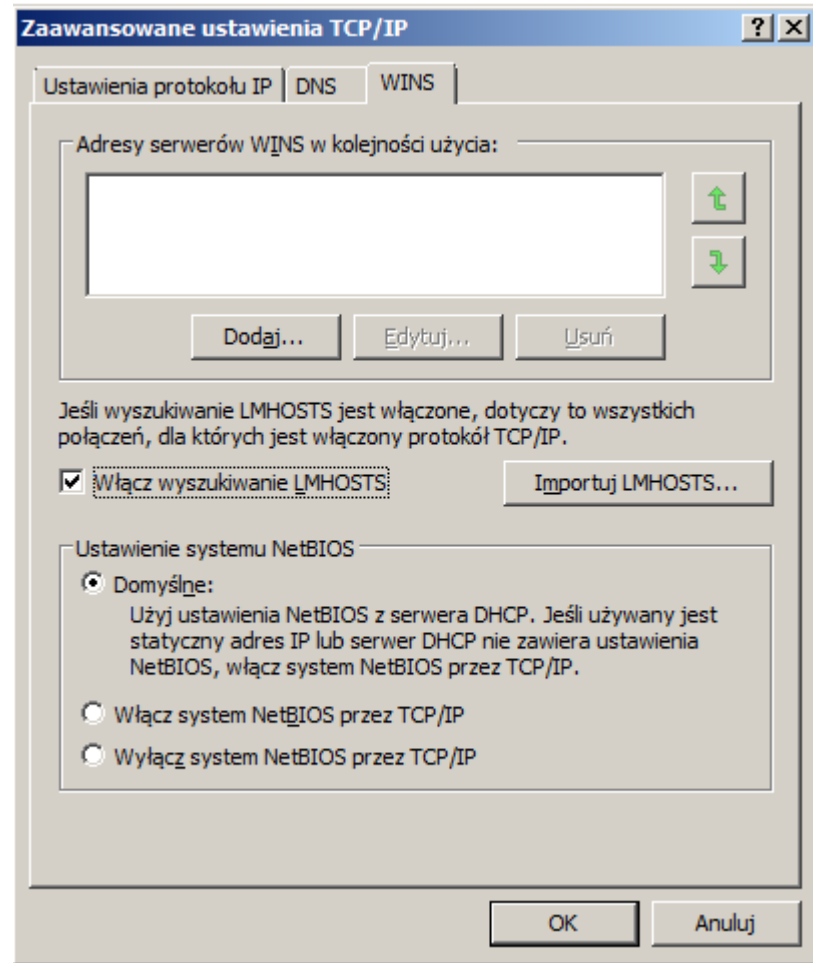
- **Ćwiczenie 1.** Testowanie automatycznego rozpoznawania nazw w grupie roboczej tylko z IPv4 bez NetBIOS i Network Discovery



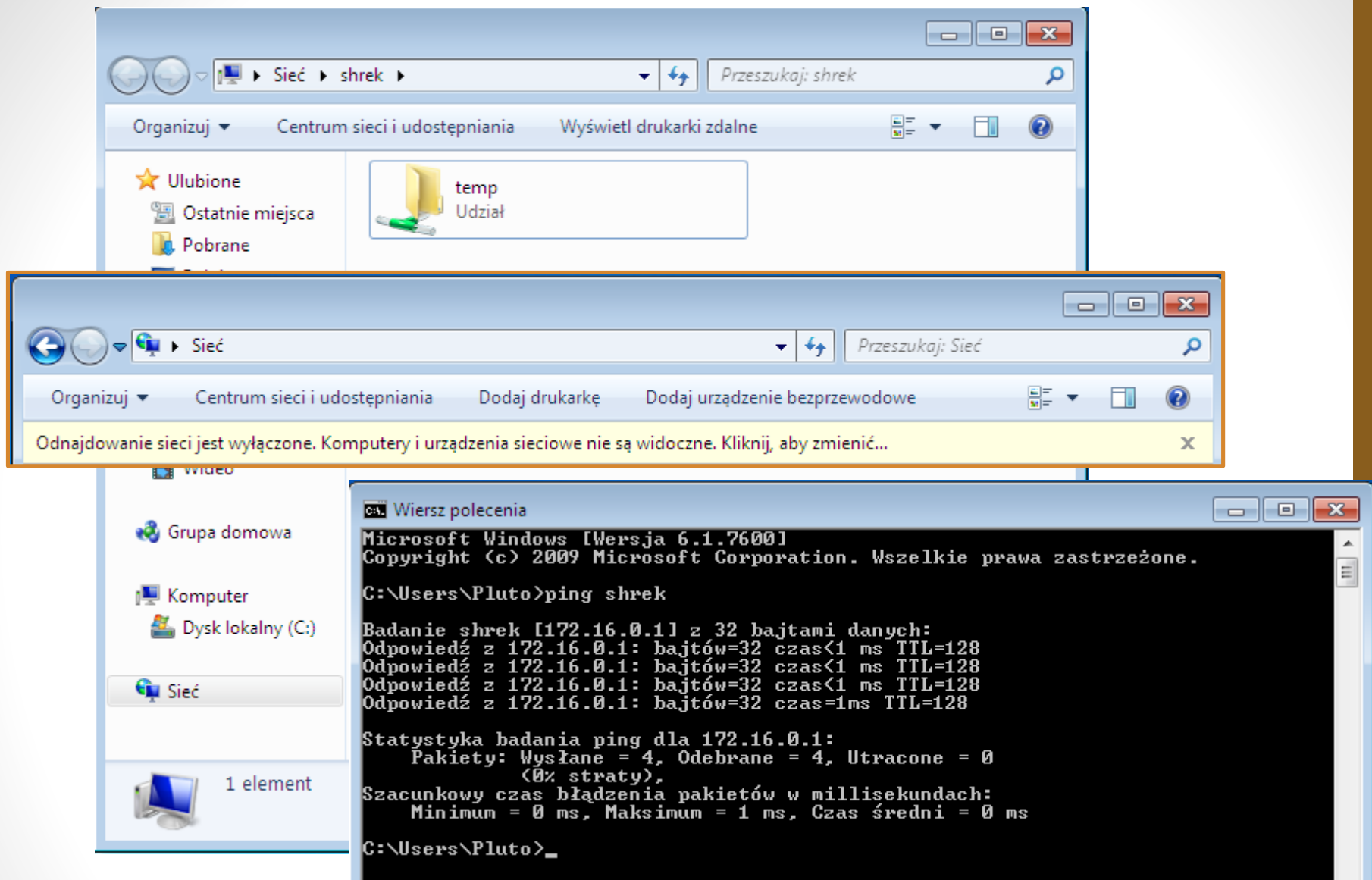
- **Ćwiczenie 1.** Testowanie automatycznego rozpoznawania nazw w grupie roboczej tylko z IPv4 bez NetBIOS i Network Discovery

Ćwiczenie 2

- Testowanie automatycznego rozpoznawania nazw w grupie roboczej z tylko IPv4 Workgroup przy włączonym NetBIOS i wyłączonym Network Discovery
- Włącz system NetBIOS

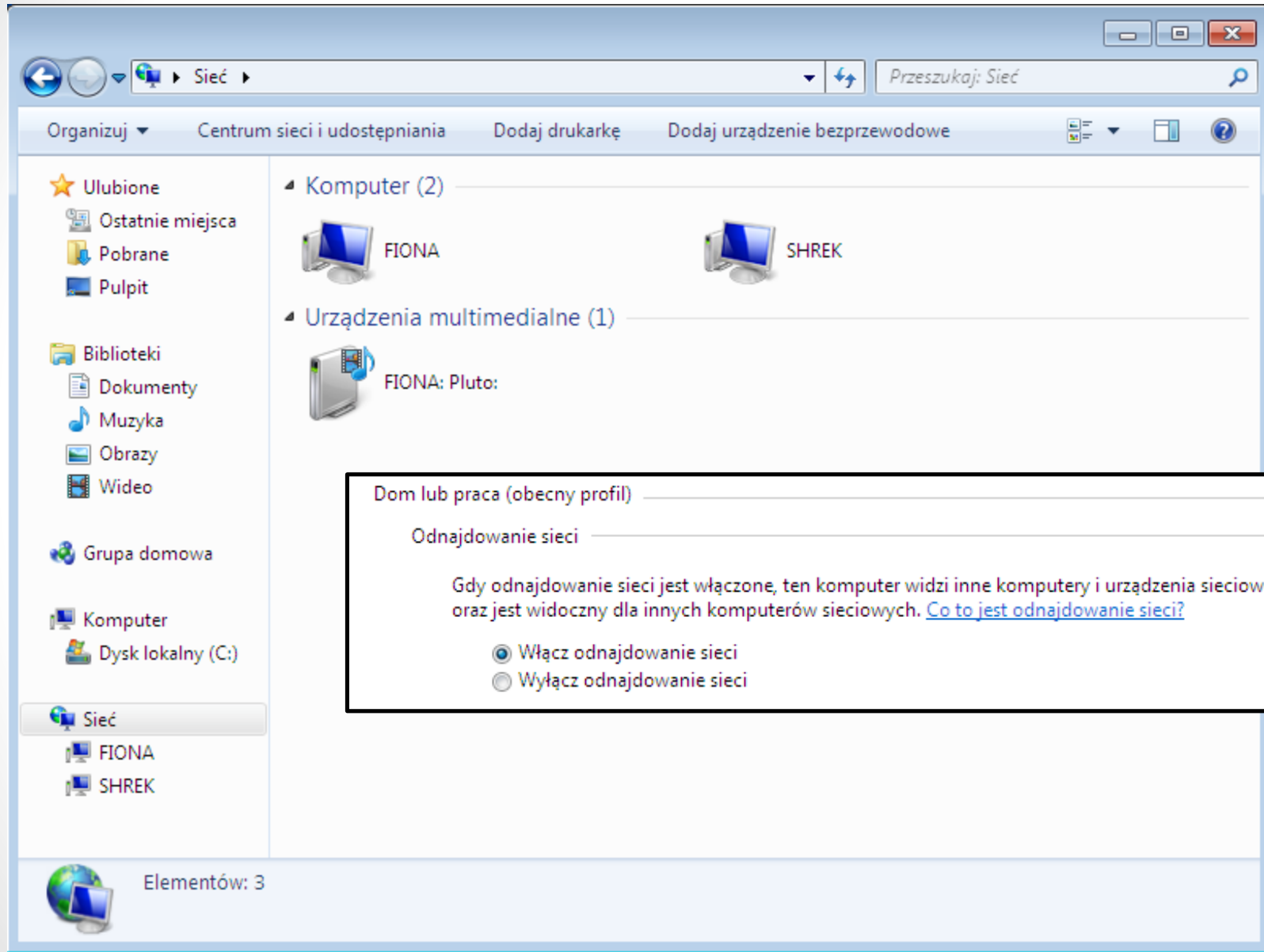


**RESTART
komputera!!!**



- **Ćwiczenie 2.** Testowanie automatycznego rozpoznawania nazw w grupie roboczej z tylko IPv4 Workgroup przy włączonym NetBIOS i wyłączonym Network Discovery

Ćwiczenie 3. Włączamy Network Discovery



Podsumowanie

- **Rozpoznawanie nazwy** oznacza tłumaczenie nazwy komputera na adres IP.
- Sieci Windows mogą dokonywać rozpoznawania nazw za pomocą jednego z trzech oddzielnych systemów.
- **DNS** jest preferowaną usługą rozpoznawania nazw i występuje najczęściej, szczególnie w dużych sieciach. Ten system wymaga jednak konfiguracji i przygotowania właściwej infrastruktury.
- **LLMNR** to metoda rozpoznawania nazw używana dla pojedynczej podsieci, która nie ma infrastruktury DNS i zawiera komputery tylko z systemami Windows Vista lub Windows Server 2008, przy czym IPv6 i Network Discovery są włączone na tych komputerach.
- **NetBIOS** jest przestarzałym protokołem i systemem nazw stosowanym w celu kompatybilności ze starszymi usługami sieci Windows. NetBIOS zapewnia jedyny mechanizm rozpoznawania nazw w Windows, który działa domyślnie w sieci bez DNS. NetBIOS może rozpoznawać nazwy, używając rozgłaszania w sieci, serwera WINS lub lokalnego pliku Lmhosts. NetBIOS jest kompatybilny tylko z IPv4, a nie z IPv6.

DNS W SYSTEMIE WINDOWS SERVER

Wprowadzenie do systemu DNS

- **DNS** system nazw domeny jest fundamentem sprawnej komunikacji w dzisiejszych sieciach komputerowych
- Umożliwia:
 - Rozwiązywanie adresów IP przypisanych do nazw hostów
 - Rozwiązywanie nazw hostów przypisanych do adresów IP

```
C:\>ping wp.pl

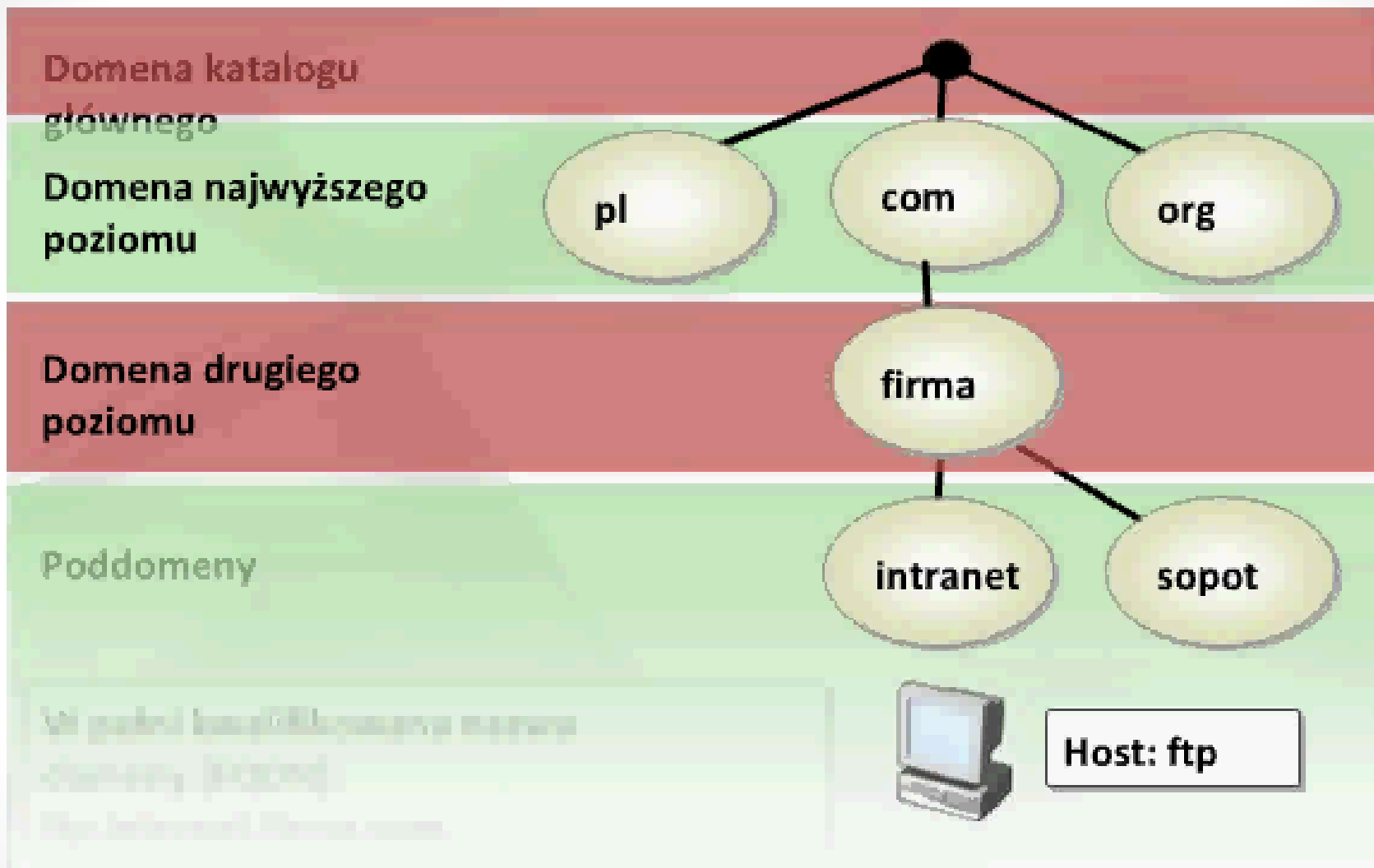
Pinging wp.pl [212.77.100.101] with 32 bytes of data:
Reply from 212.77.100.101: bytes=32 time=58ms TTL=245
Reply from 212.77.100.101: bytes=32 time=52ms TTL=245
Reply from 212.77.100.101: bytes=32 time=51ms TTL=245
Reply from 212.77.100.101: bytes=32 time=54ms TTL=245

Ping statistics for 212.77.100.101:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 51ms, Maximum = 58ms, Average = 53ms

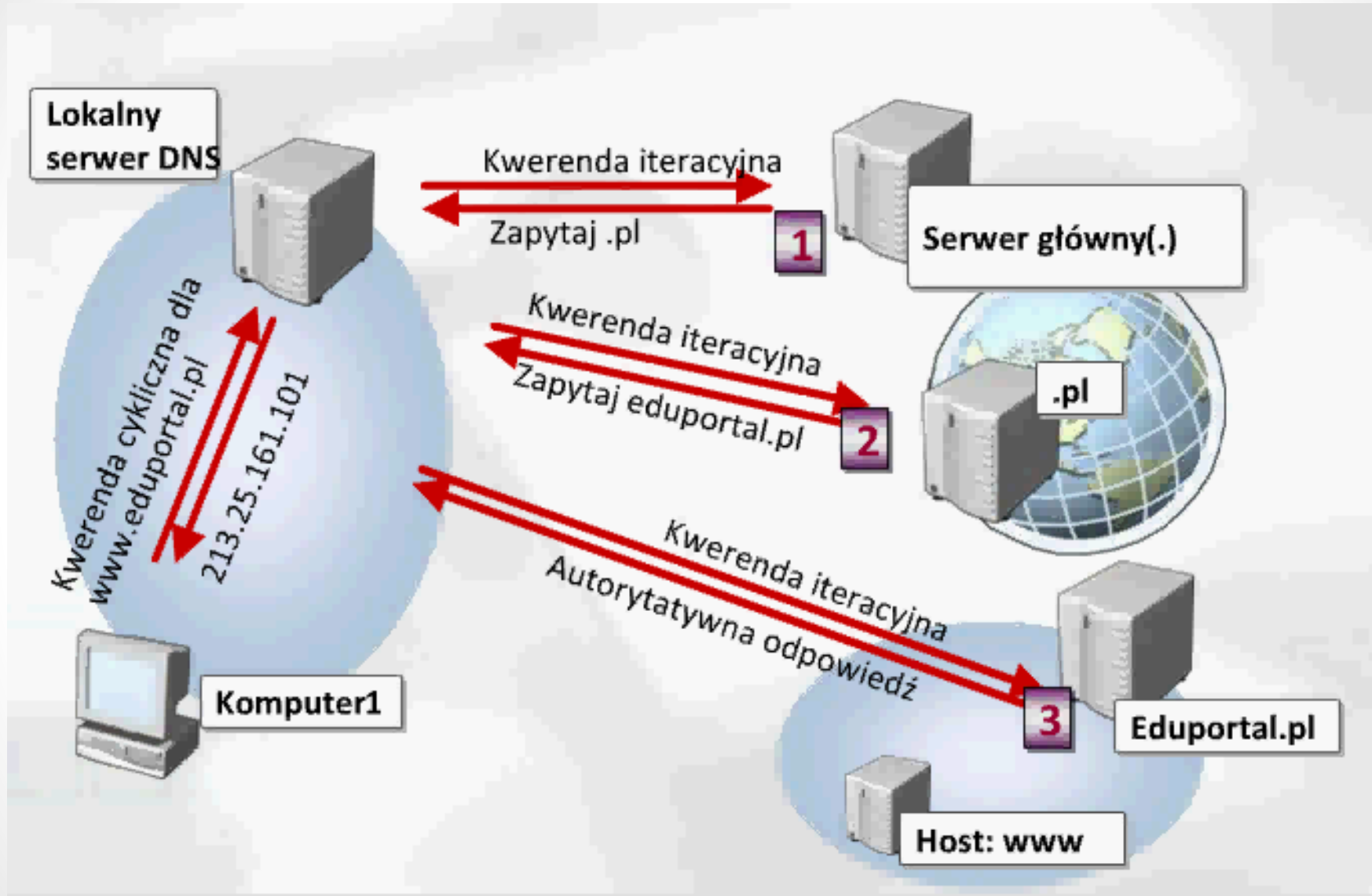
C:\>_
```

- Posiada hierarchiczną przestrzeń nazw
- Organizacją odpowiedzialną za zarządzanie domenami najwyższego poziomu jest **ICANN**

Hierarchiczna przestrzeń nazw



Proces rozwiązywania nazw hostów



Kwerendy DNS

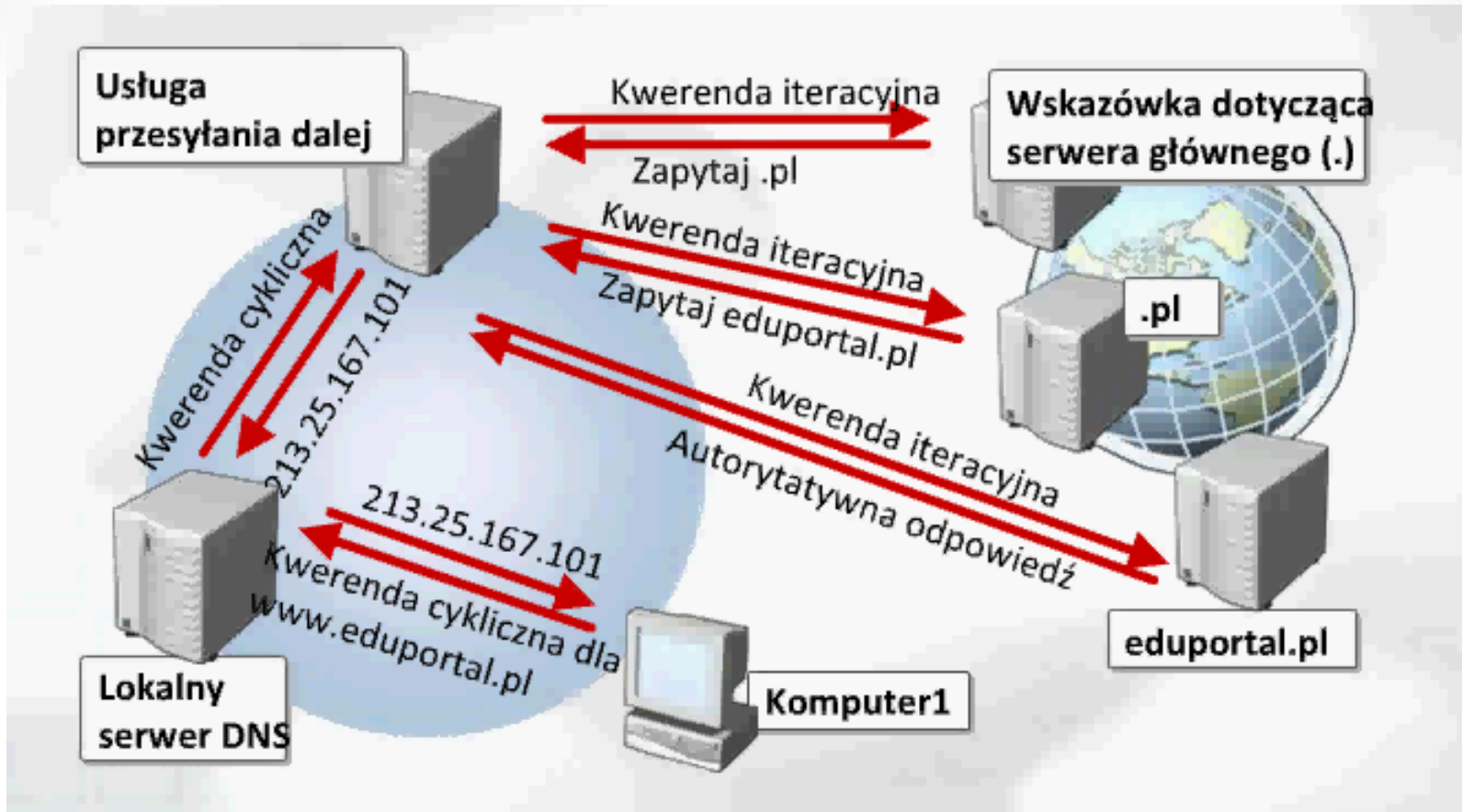
- **Cykliczne**

- Stosowana w komunikacji klienta z serwerem DNS
- Stosowana pomiędzy lokalnym serwerem DNS, a serwerem DNS skonfigurowanym jako docelowy w mechanizmie przy przekazywaniu dalej
- Cechą charakterystyczną tego rodzaju kwerendy jest wymóg uzyskania autorytatywnej i pełnej odpowiedzi na pytanie o adres IP przypisany do nazwy hosta
- Rodzaje odpowiedzi:
 - Adres IP hosta
 - Autorytatywna informacja o braku takiego hosta w strefie

- **Iteracyjna**

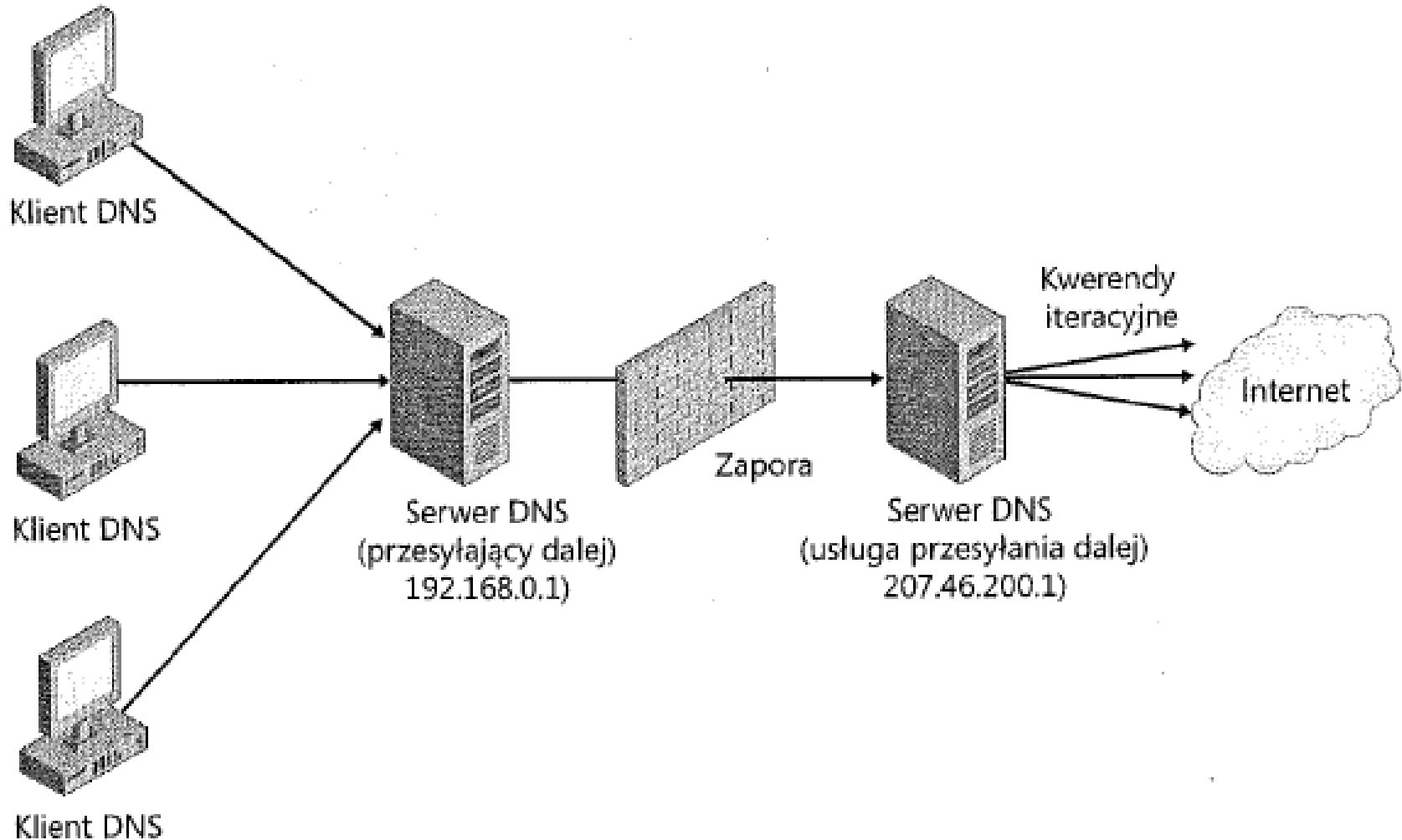
- Stosowana w komunikacji serwera DNS z innymi serwerami DNS od serwów głównych zaczynając
- Rodzaje odpowiedzi:
 - Adres IP hosta
 - Autorytatywna informacja o braku takiego hosta w strefie
 - **Przekierowanie na właściwy serwer DNS**

Funkcja przekazywania dalej



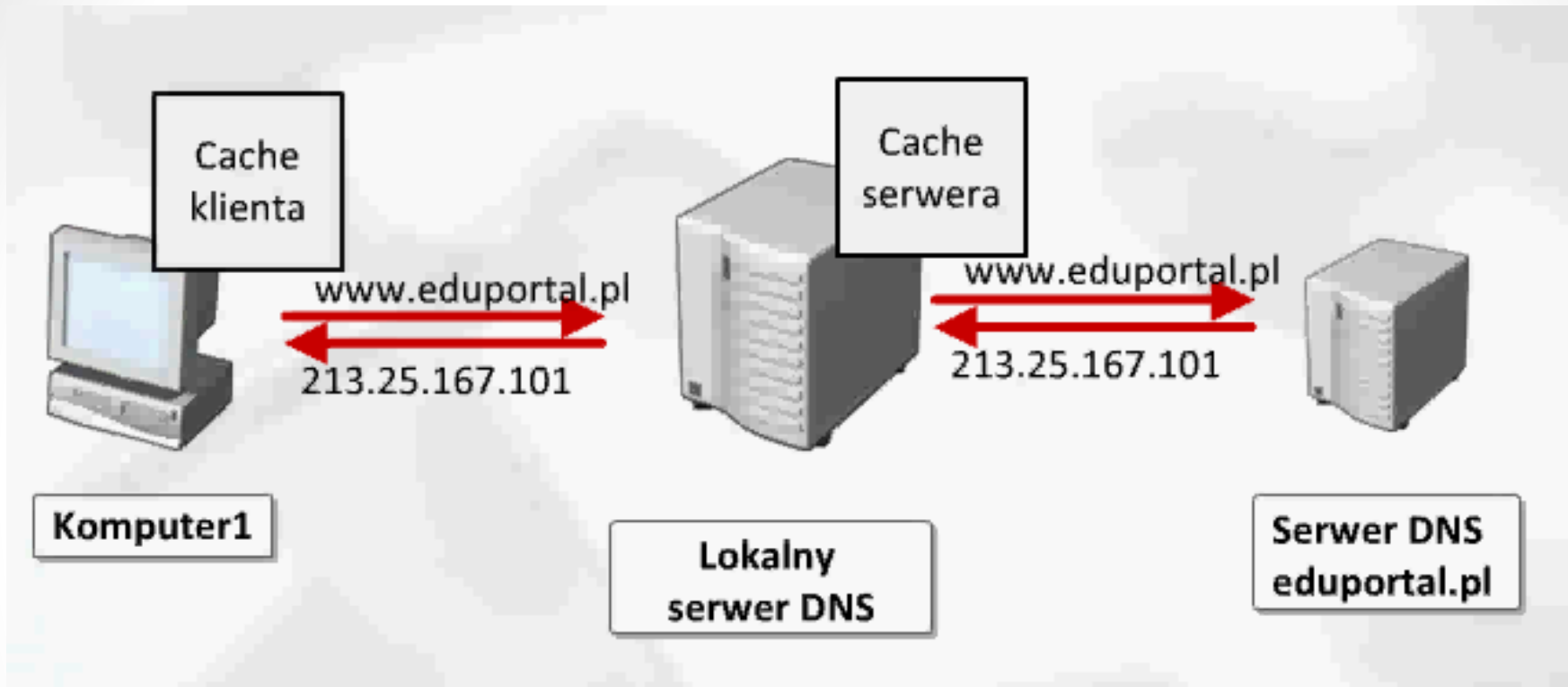
- Mechanizm przysyłania dalej jest stosowany w dwóch przypadkach:
 - Jeśli nie chcemy żeby nasz lokalny serwer DNS był widoczny z Internetu, lub mógł komunikować się z dowolnymi publicznymi serwerami
 - Rozpoznawania nazw, które nie wchodzą w skład publicznej przestrzeni nazw DNS

Funkcja przekazywania dalej



- Bezpieczna iteracja z wykorzystaniem serwów przesyłania dalej

Pamięć podręczna DNS



- Okres czasu przez które rekordy z poprzednich wyszukiwań są dostępne w pamięci podręcznej zależy od parametru TTL (czas życia).

Zadania stref DNS

- **Strefy wyszukiwanie do przodu**
 - Mapują nazwy hostów do adresów IP
 - Nazwy stref odpowiadają nazwom obsługiwanych domen
 - Jeden host może mieć przypisane wiele adresów IP
 - Mogą zawierać domenę i poddomeny
- **Strefy wyszukiwanie wstecznego**
 - Mapują adresy IP do nazw hostów
 - Jeden adres IP powinien być przypisany do jednej nazwy hosta

Typy stref DNS

Typ strefy	Opis	Plik	Zintegrowana z Active Directory
Podstawowa	Umożliwia odczyt i zapis rekordów	Tak	Tak
Pomocnicza	Kopia strefy podstawowej tylko do odczytu	Tak	Nie
Skrótowa	Zawiera wyłącznie rekordy Serwerów Nazw danej strefy	Tak	Tak

Typy rekordów

Nazwa rekordu	Opis
SOA	Start of Authority, rekord zawierający informacje o konfiguracji strefy
A	Rekord hosta, mapujący nazwę hosta do adresu IPv4
AAAA	Rekord hosta, mapujący nazwę hosta do adresu IPv6
PTR	Rekord wskaźnika, mapujący adres IP do nazwy hosta
CNAME	Alias, ułatwia przypisywanie wielu nazw hosta do jednego adresu IP
MX	Identyfikuje serwery pocztowe w organizacji
SRV	Identyfikuje serwery niezbędne do funkcjonowania Active Directory
NS	Rekord identyfikujący Serwery Nazw przechowujące dane strefy

Narzędzia związane z DNS-em

- **nslookup** – pozwala sprawdzić, jaki jest domyślny serwer DNS dla danej domeny
- **ipconfig /flushdns** – czyści bufor programu rozpoznającego nazwy DNS
- **ipconfig / displaydns** – wyświetla zawartość pamięci podręcznej, w której są zapisane tłumaczenia DNS – IP
- **tracert** - można określić, gdzie w sieci zatrzymał się pakiet
- **pathping** - jest narzędziem do śledzenia tras, które łączy funkcje poleceń ping i tracert

Polecenie Napraw

- **Polecenie Napraw** używa emisji odnowienia, w wyniku czego komputer zaakceptuje **dowolną dzierżawę** od dowolnego serwera DNS znajdującego się w sieci. Emisja pojedyncza odnowienia (**ipconfig /renew**) odnowi natomiast istniejącą dzierżawę, używając tylko tego serwera DHCP, z którego klient pierwotnie uzyskał dzierżawę.
- Polecenia wywoływane przez polecenie **Napraw**
 1. Sprawdza, czy protokół DHCP jest włączony i jeśli tak jest, wysyła emisję odnowienia w celu odświeżenia adresu IP - Odpowiednik wiersza polecenia jest niedostępny
 2. Czyści pamięć podręczną ARP: `arp -d *`
 3. Czyści pamięć podręczną NetBIOS: `nbtstat -R`
 4. Czyści pamięć podręczną DNS: `ipconfig /flushdns`
 5. Dokonuje ponownej rejestracji na serwerze WINS : `nbtstat -RR`
 6. Dokonuje ponownej rejestracji na serwerze DNS: `ipconfig /registerdns`

Więcej informacji:

[https://technet.microsoft.com/pl-pl/library/cc757819\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/pl-pl/library/cc757819(v=ws.10).aspx)

INSTALACJA DNS

Konfiguracja kart sieciowych

WindowsServer2008R2PL [Running] - Oracle VM VirtualBox

Machine View Devices Help

Połączenia sieciowe

Panel sterowania > Sieć i Internet > Połączenia sieciowe

Przeszukaj: Połączenia sieciowe

Organizuj Wyłącz to urządzenie sieciowe Diagnostykuj to połączenie Zmień nazwę tego połączenia Wyświetl stan tego połączenia Zmień ustawienia tego połączenia

Intranet
Sieć niezidentyfikowana
Karta Intel(R) PRO/1000 MT Desktop...

sieć Internet
Sieć 2
Połączenie sieciowe Intel(R) PRO/10...

Właściwości: Intranet

Sieć Udziałowanie

Właściwości: Protokół internetowy w wersji 4 (TCP/IPv4)

Ogólne

Przy odpowiedniej konfiguracji sieci możesz automatycznie uzyskać niezbędne ustawienia protokołu IP. W przeciwnym wypadku musisz uzyskać ustawienia protokołu IP od administratora sieci.

Uzyskaj adres IP automatycznie

Użyj następującego adresu IP:

Adres IP: 172 . 16 . 0 . 1

Maska podsieci: 255 . 255 . 0 . 0

Brama domyślna: . . .

Uzyskaj adres serwera DNS automatycznie

Użyj następujących adresów serwerów DNS:

Preferowany serwer DNS: . . .

Alternatywny serwer DNS: . . .

Sprawdź przy zakończeniu poprawność ustawień

OK

Administrator: Wiersz polecenia

```
Microsoft Windows [Wersja 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.

C:\Users\Administrator>ping wp.pl

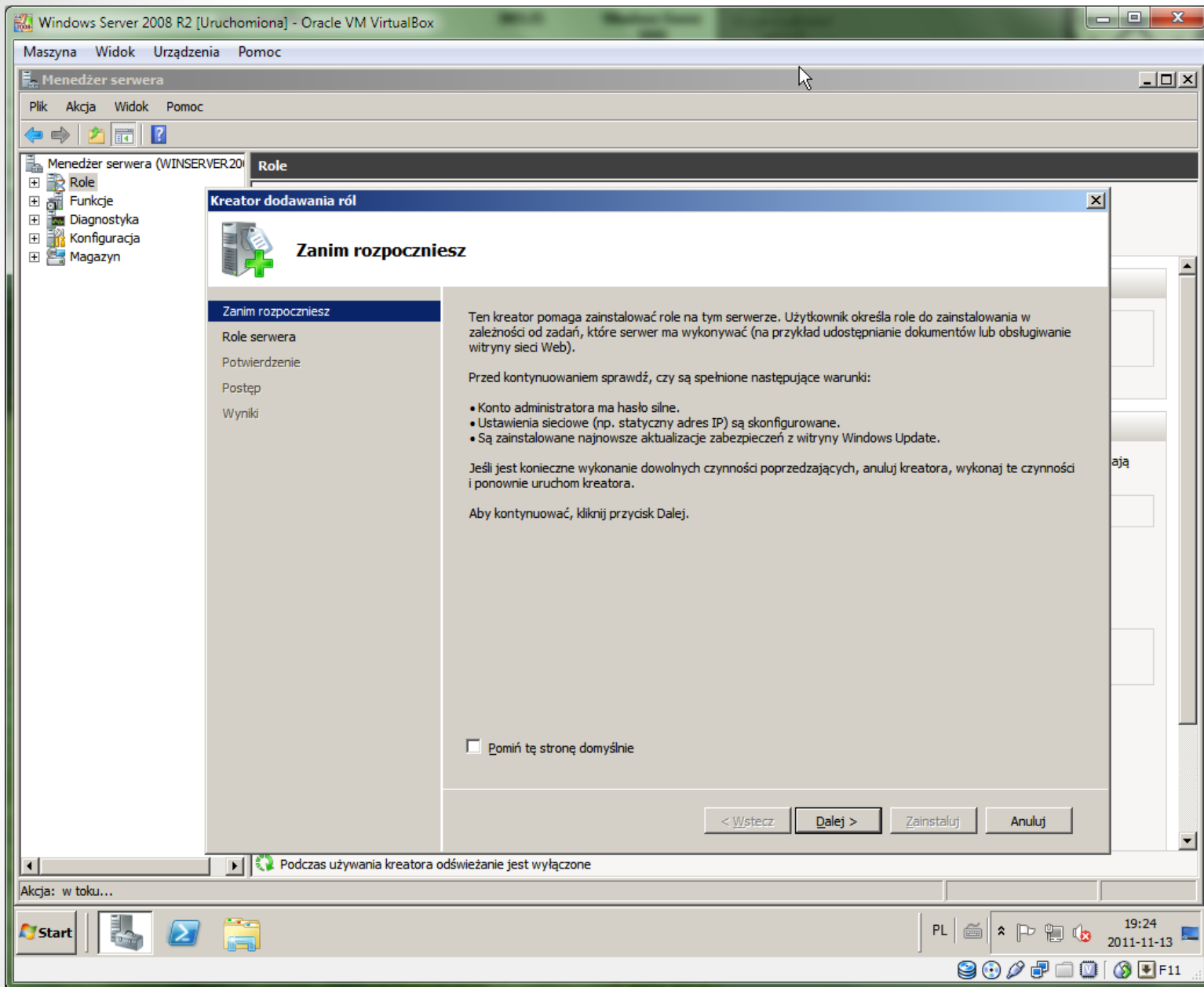
Badanie wp.pl [212.77.100.101] z 32 bajtami danych:
Odpowiedź z 212.77.100.101: bajtów=32 czas=69ms TTL=246
Odpowiedź z 212.77.100.101: bajtów=32 czas=60ms TTL=246
Odpowiedź z 212.77.100.101: bajtów=32 czas=61ms TTL=246
Odpowiedź z 212.77.100.101: bajtów=32 czas=77ms TTL=246

Statystyka badania ping dla 212.77.100.101:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0
            <0% straty>.
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w milisekundach:
    Minimum = 60 ms, Maksimum = 77 ms, Czas średni = 66 ms

C:\Users\Administrator>
```

- karta 1: pobiera adres z serwera DHCP
 - karta 2: ustawiamy: 172.16.x.1
- x - nr w dzienniku

Stacyczny adres IP jest potrzebny komputerom, na których będą później działać usługi infrastruktury sieciowej, takie jak DNS, DHCP.



- Rolę serwera DNS będziemy instalować razem z AD

Windows Server 2008 R2 [Uruchomiona] - Oracle VM VirtualBox

Maszyna Widok Urządzenia Pomoc

Menedżer serwera

Plik Akcja Widok Pomoc

Menedżer serwera (WINSERVER2011) Role

- Role
- Funkcje
- Diagnostyka
- Konfiguracja
- Magazyn

Kreator dodawania ról

Wybieranie ról serwera

Zanim rozpocznesz

- Role serwera
- Serwer DNS
- Potwierdzenie
- Postęp
- Wyniki

Wybierz jedną lub więcej ról do zainstalowania na tym serwerze.

Role:

- Active Directory Federation Services
- Hyper-V
- Serwer aplikacji
- Serwer DHCP
- Serwer DNS
- Serwer faksów
- Serwer sieci Web (IIS)
- Usługi certyfikatów w usłudze Active Directory
- Usługi domenowe w usłudze Active Directory
- Usługi drukowania i zarządzania dokumentami
- Usługi LDS w usłudze Active Directory
- Usługi plików (zainstalowano)
- Usługi pulpitu zdalnego
- Usługi wdrażania systemu Windows
- Usługi zarządzania prawami dostępu w usłudze Active Directory
- Usługi zasad i dostępu sieciowego
- Windows Server Update Services

Opis:

[Serwer DNS \(Domain Name System\)](#) umożliwia rozpoznawanie nazw w sieciach TCP/IP. Zarządzanie serwerem DNS będzie łatwiejsze, jeśli zostanie zainstalowany na tym samym serwerze co usługi domenowe w usłudze Active Directory. W przypadku wybrania roli Usługi domenowe w usłudze Active Directory można zainstalować i skonfigurować serwer DNS i usługi domenowe w usłudze Active Directory w taki sposób, aby współpracowały ze sobą.

[Więcej informacji o rolach serwera](#)

< Wstecz Dalej > Zainstaluj Anuluj

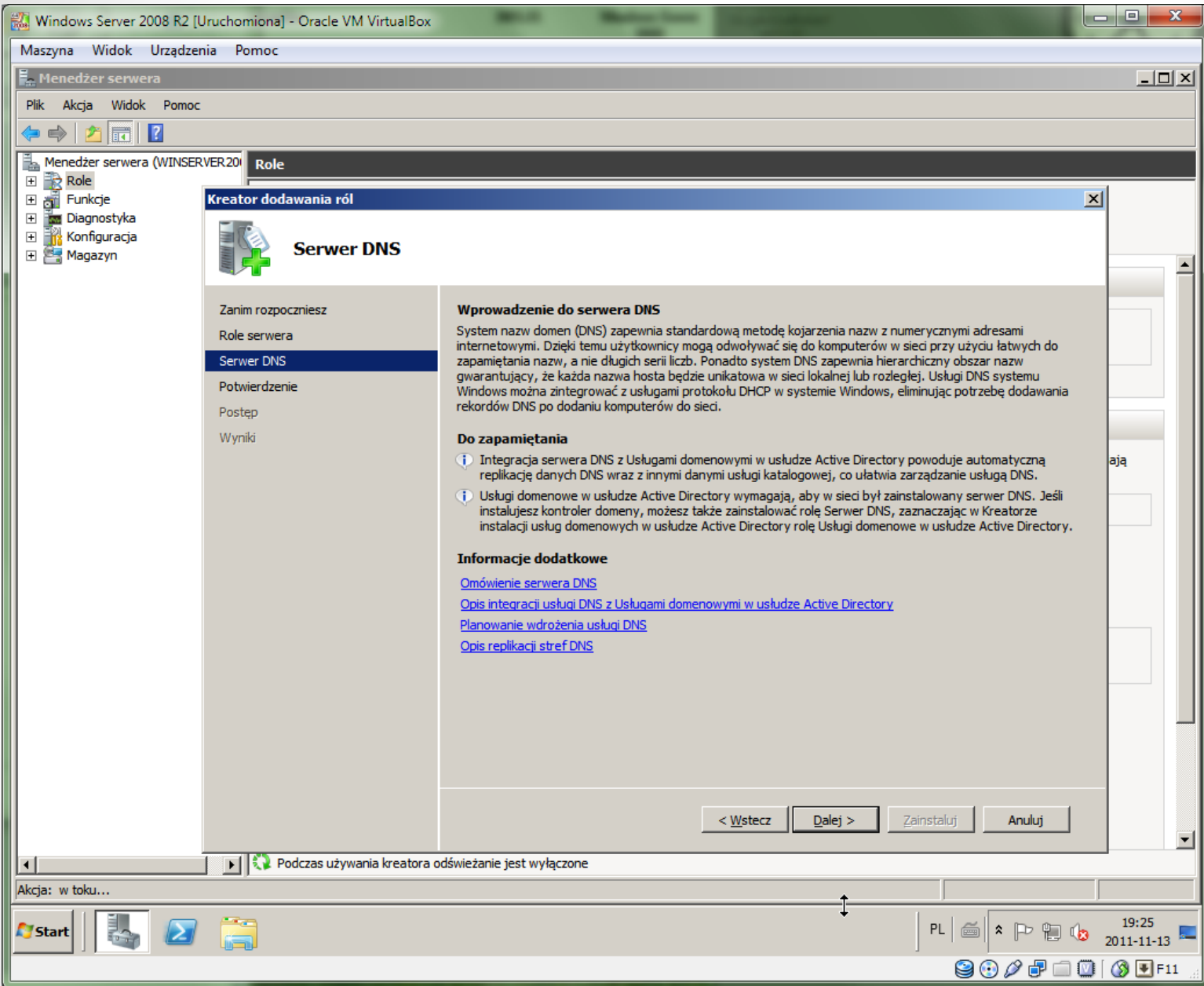
Akcja: w toku...

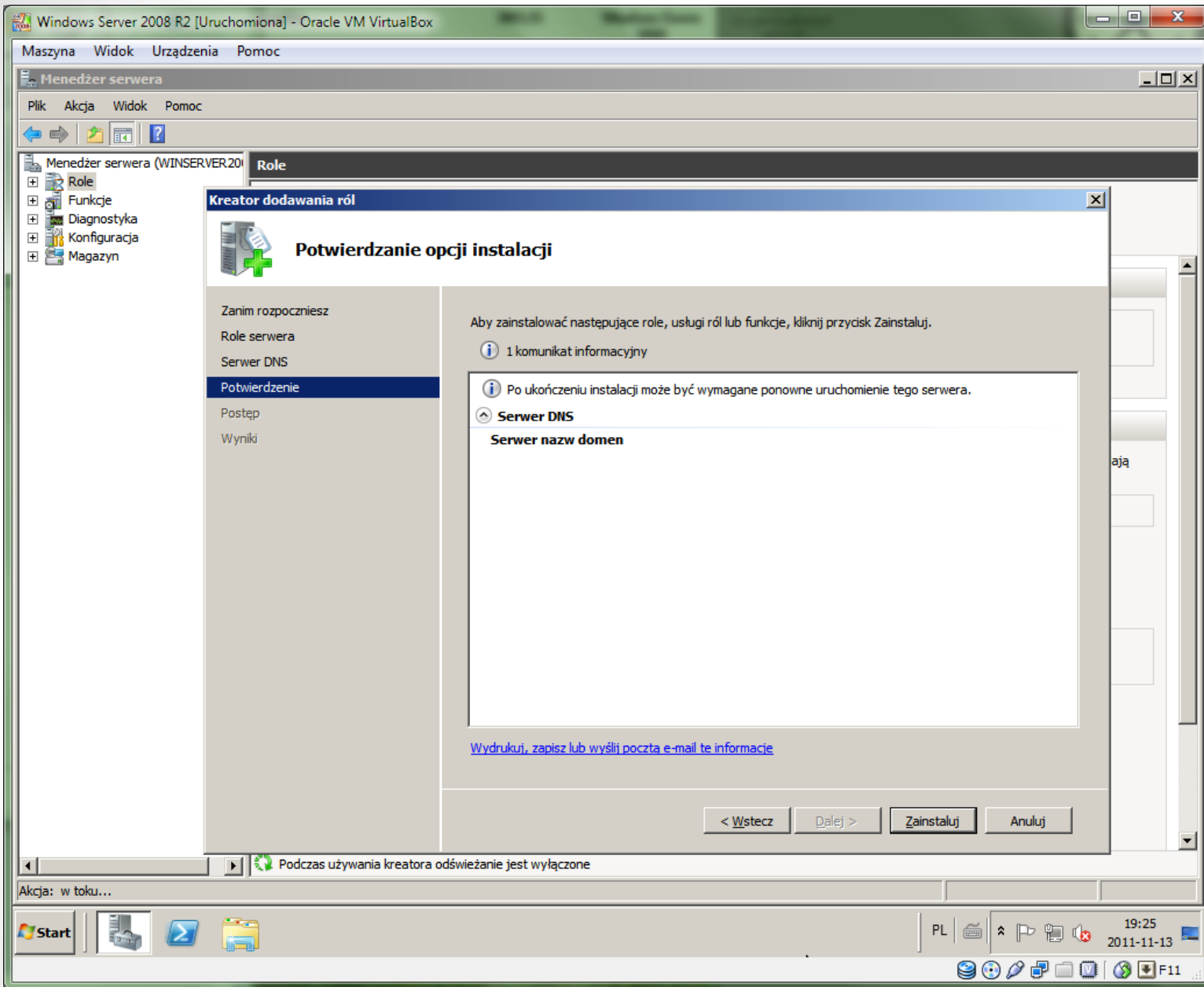
Podczas używania kreatora odświeżanie jest wyłączone

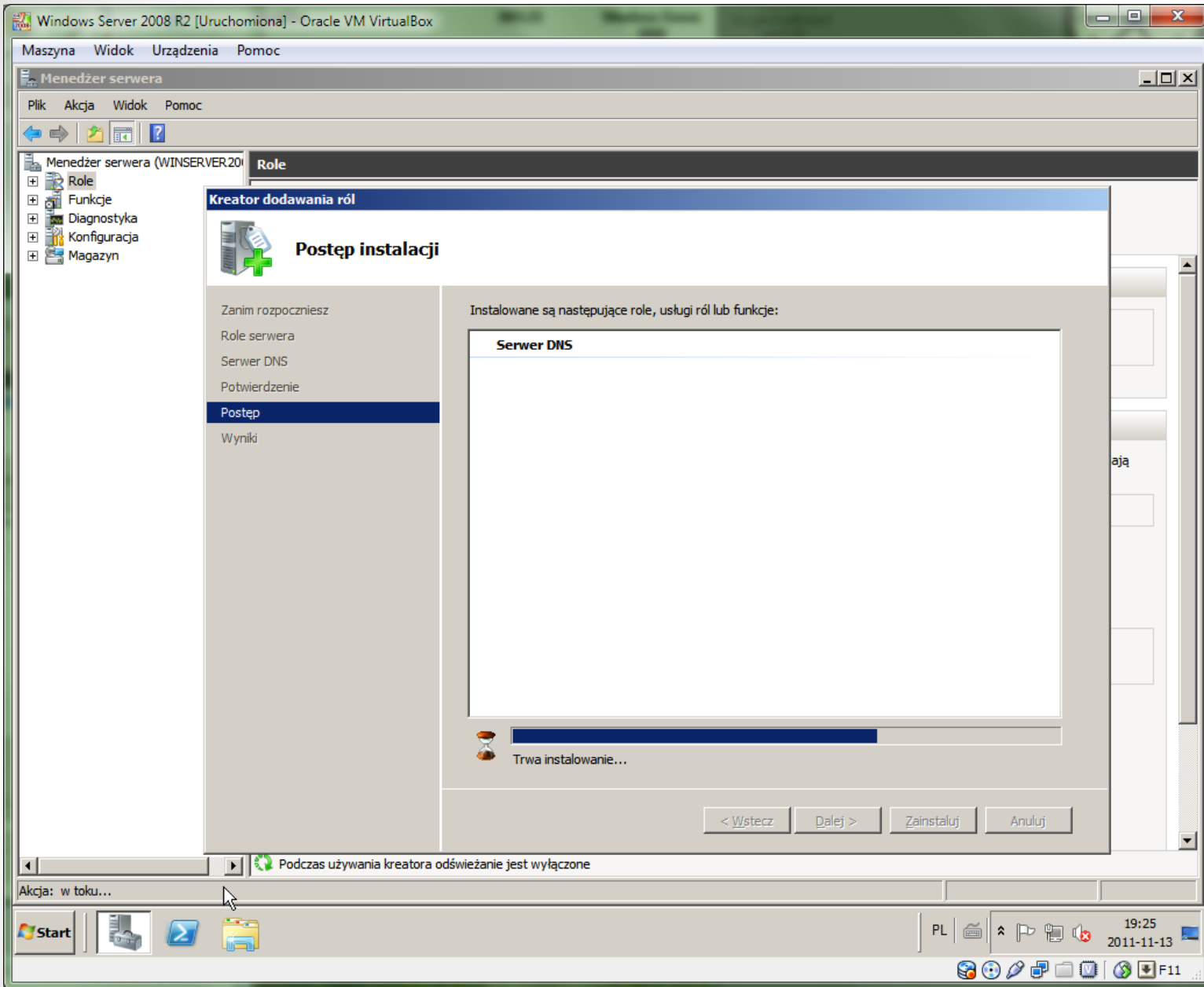
Start

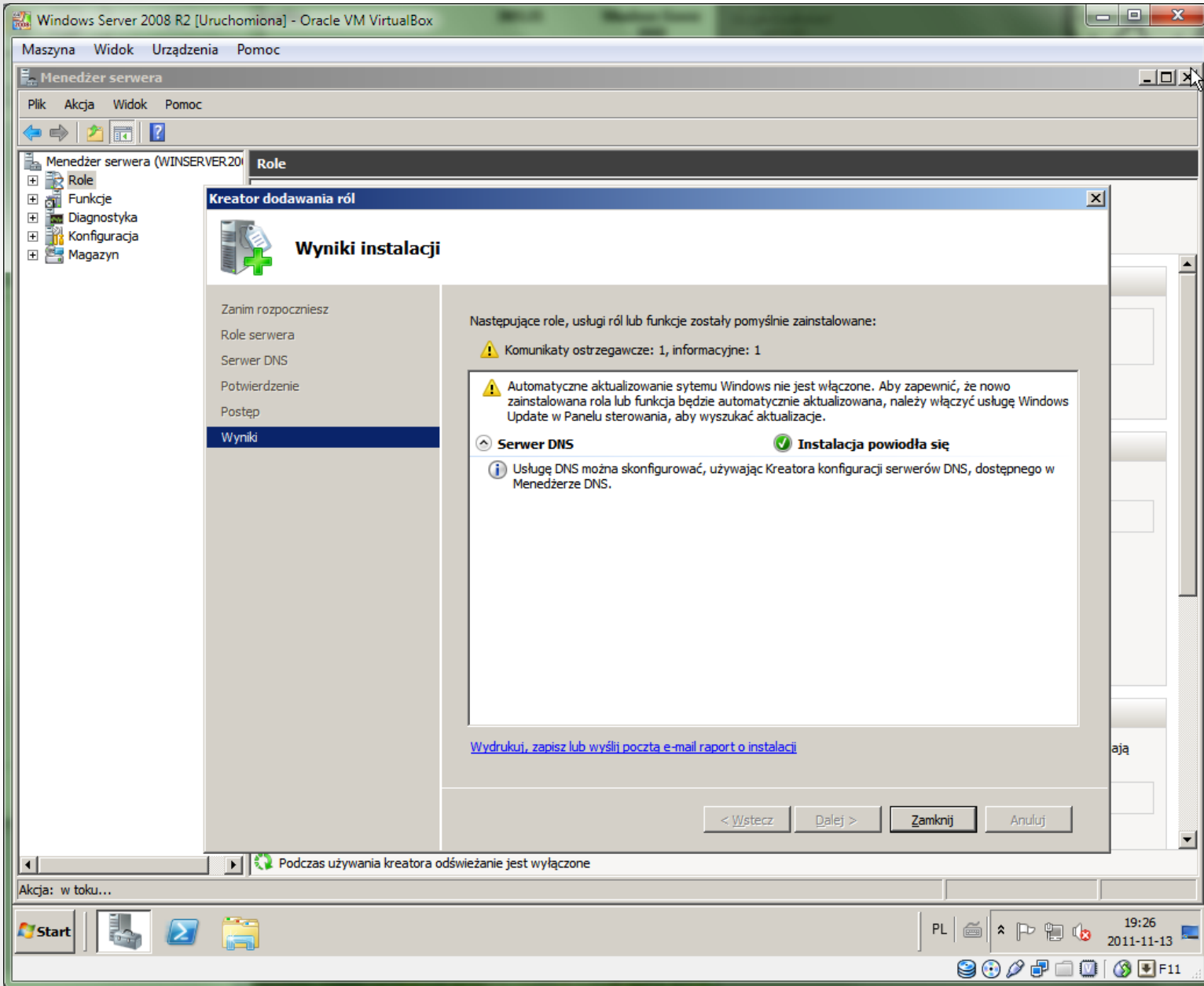
PL 19:24 2011-11-13

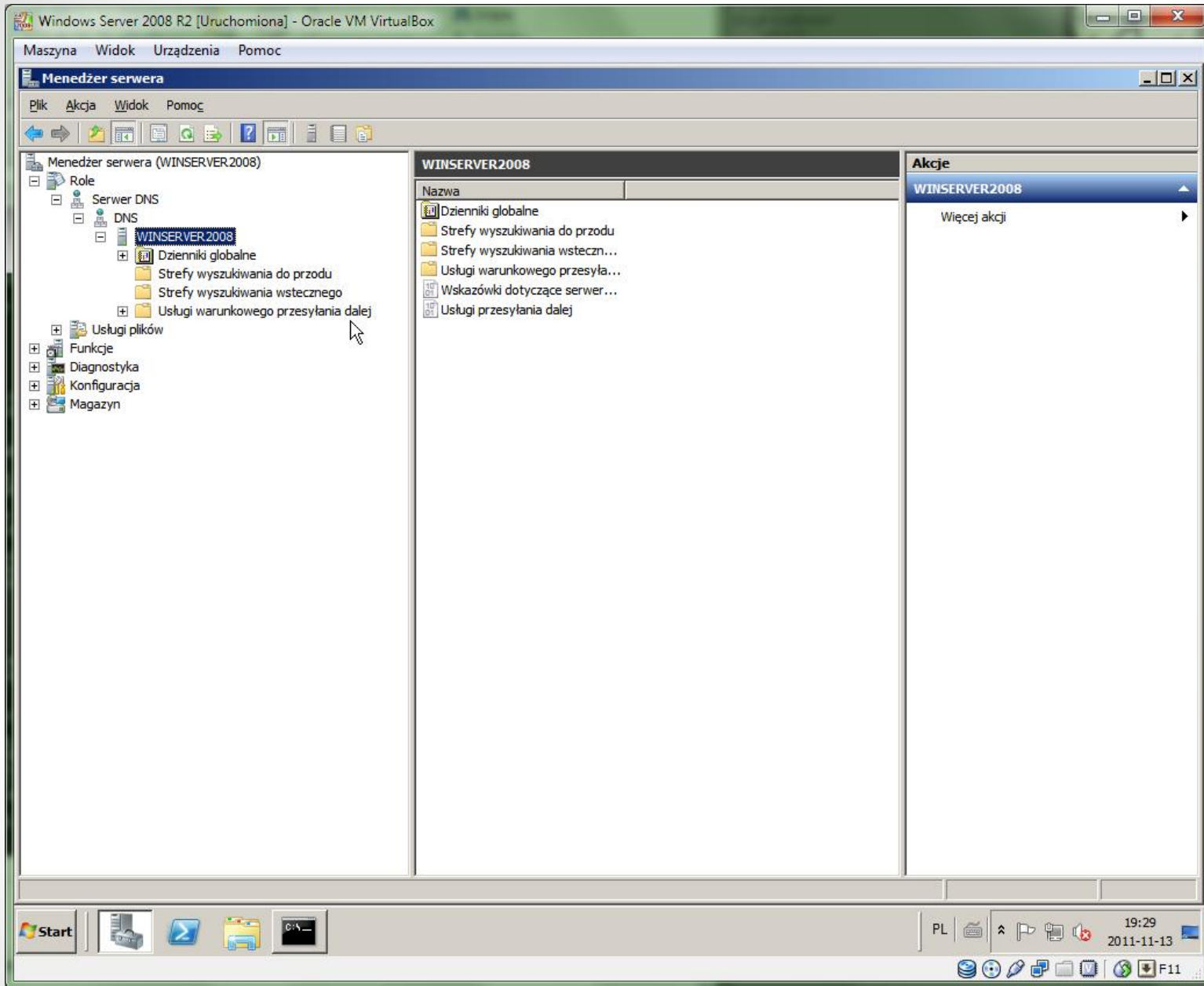
F11







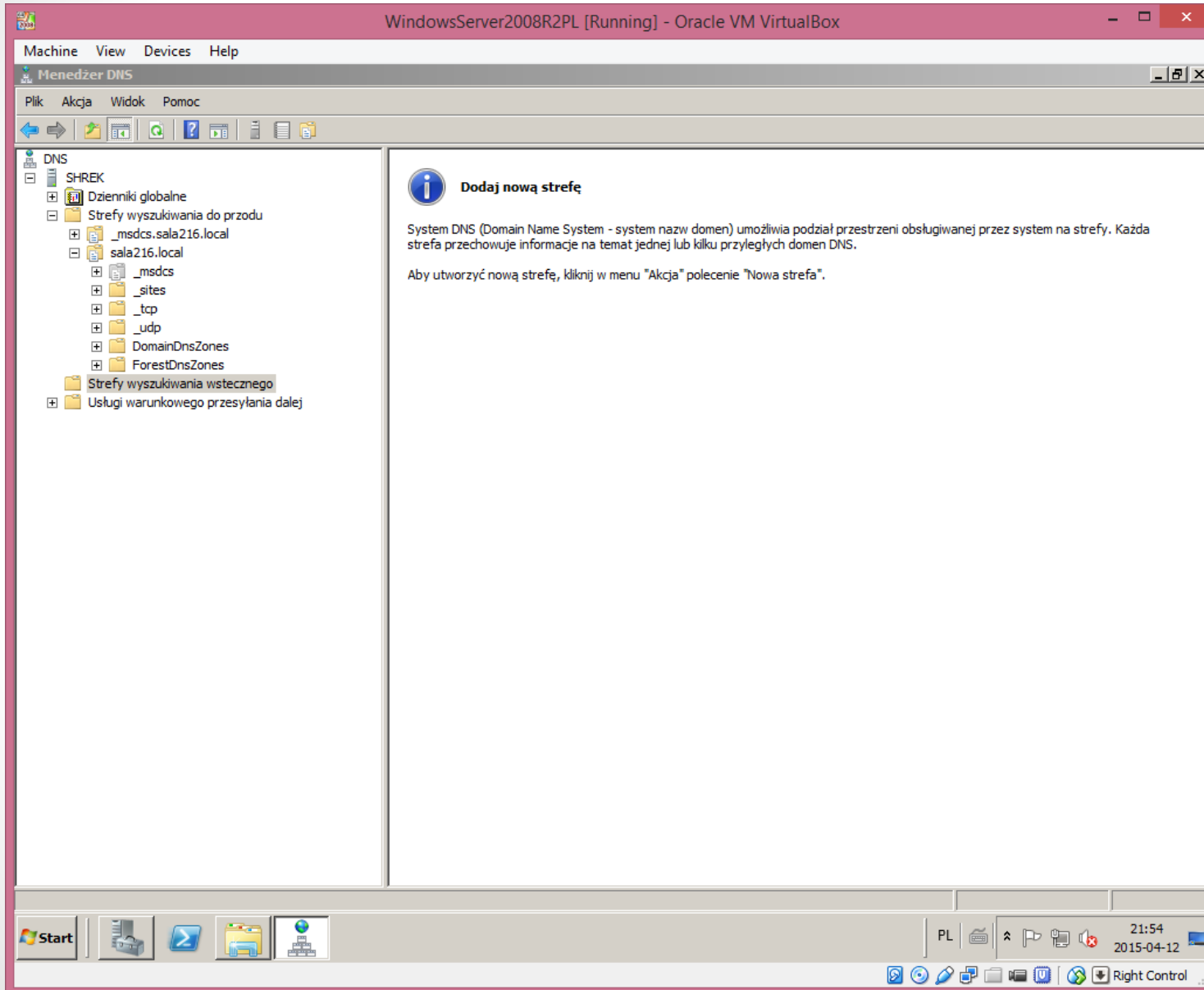


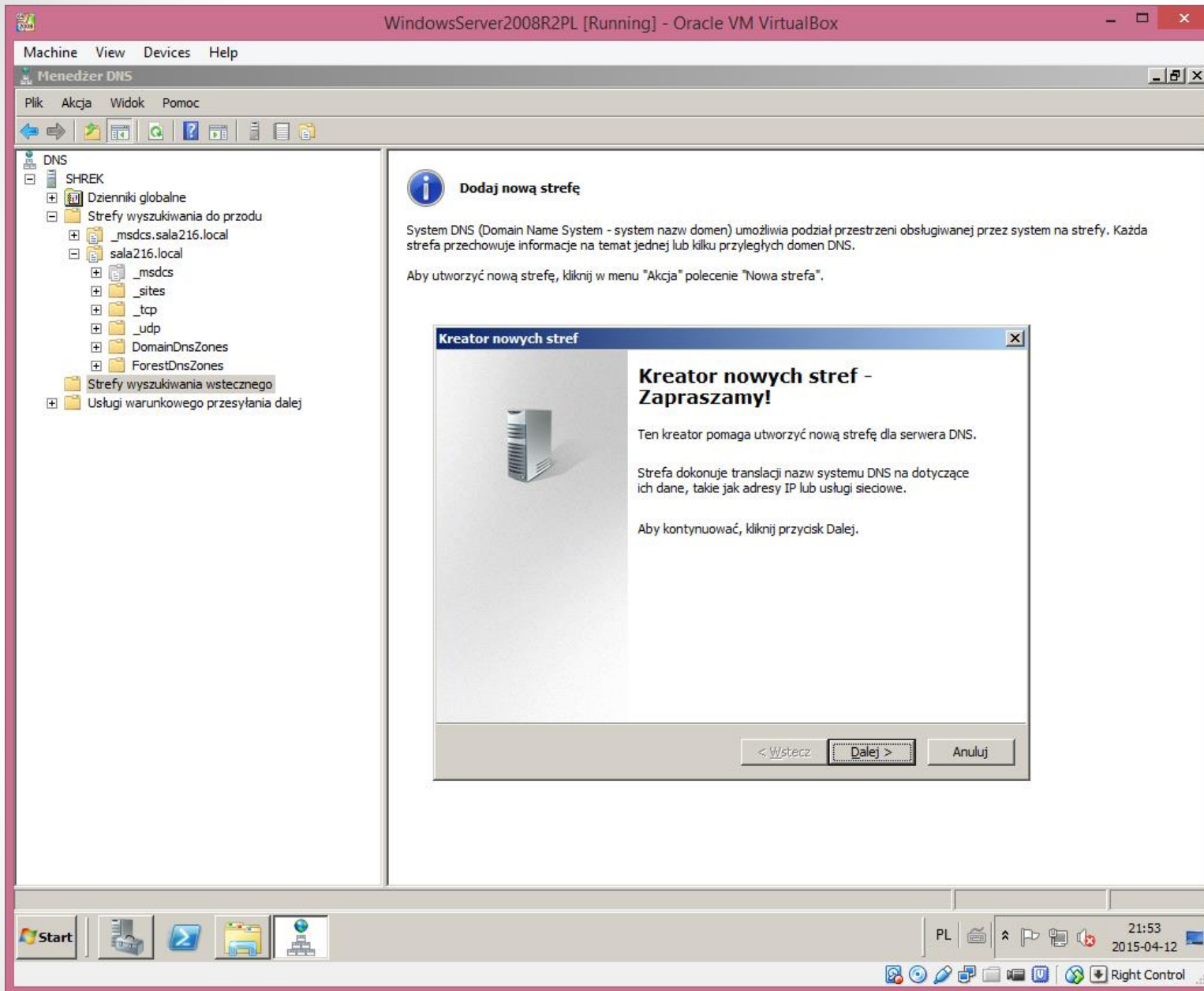


- Sprawdzamy czy rola się zainstalowała

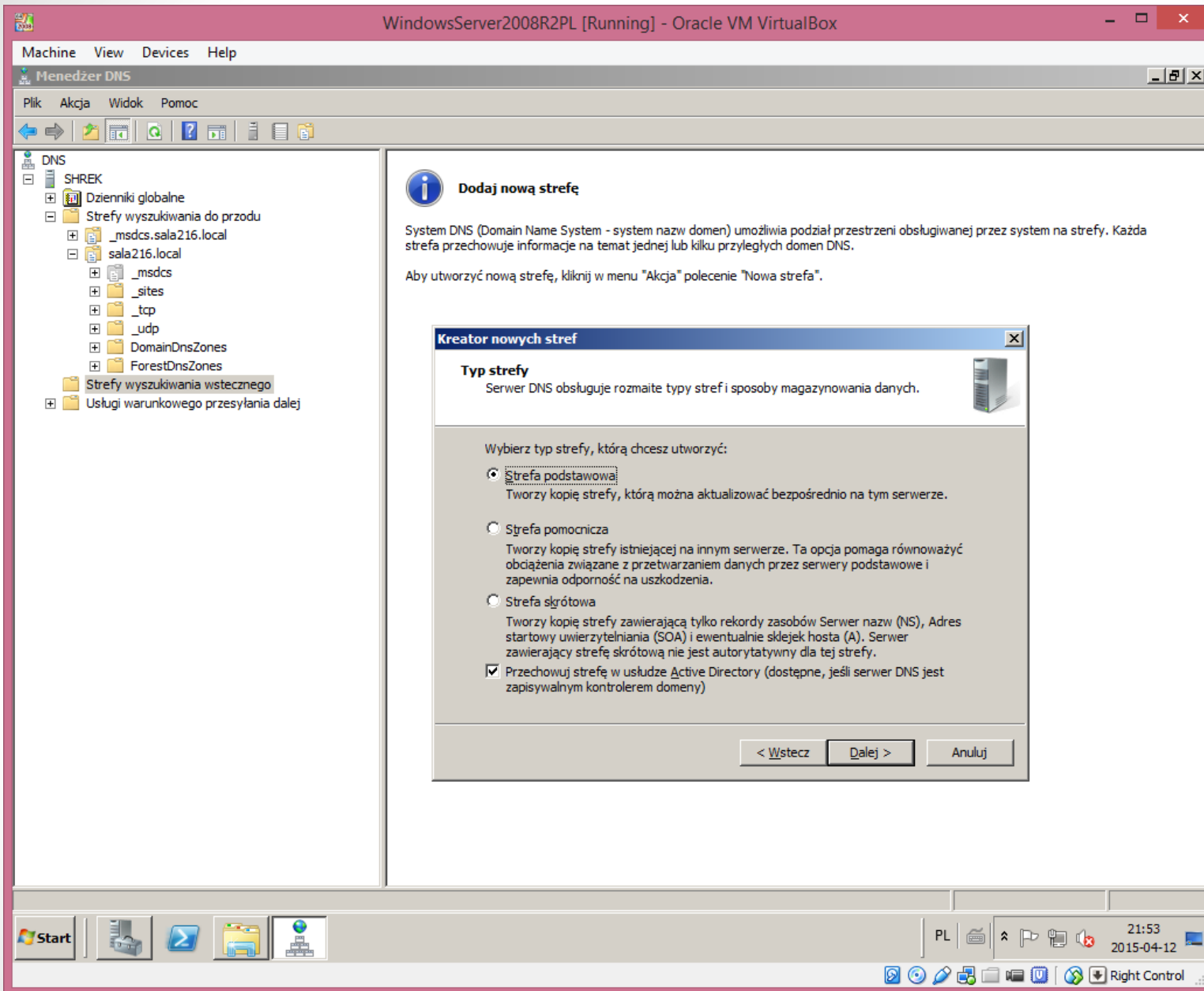
DNS PO INSTALACJI ACTIVE DIRECTORY

DNS po instalacji Active Directory

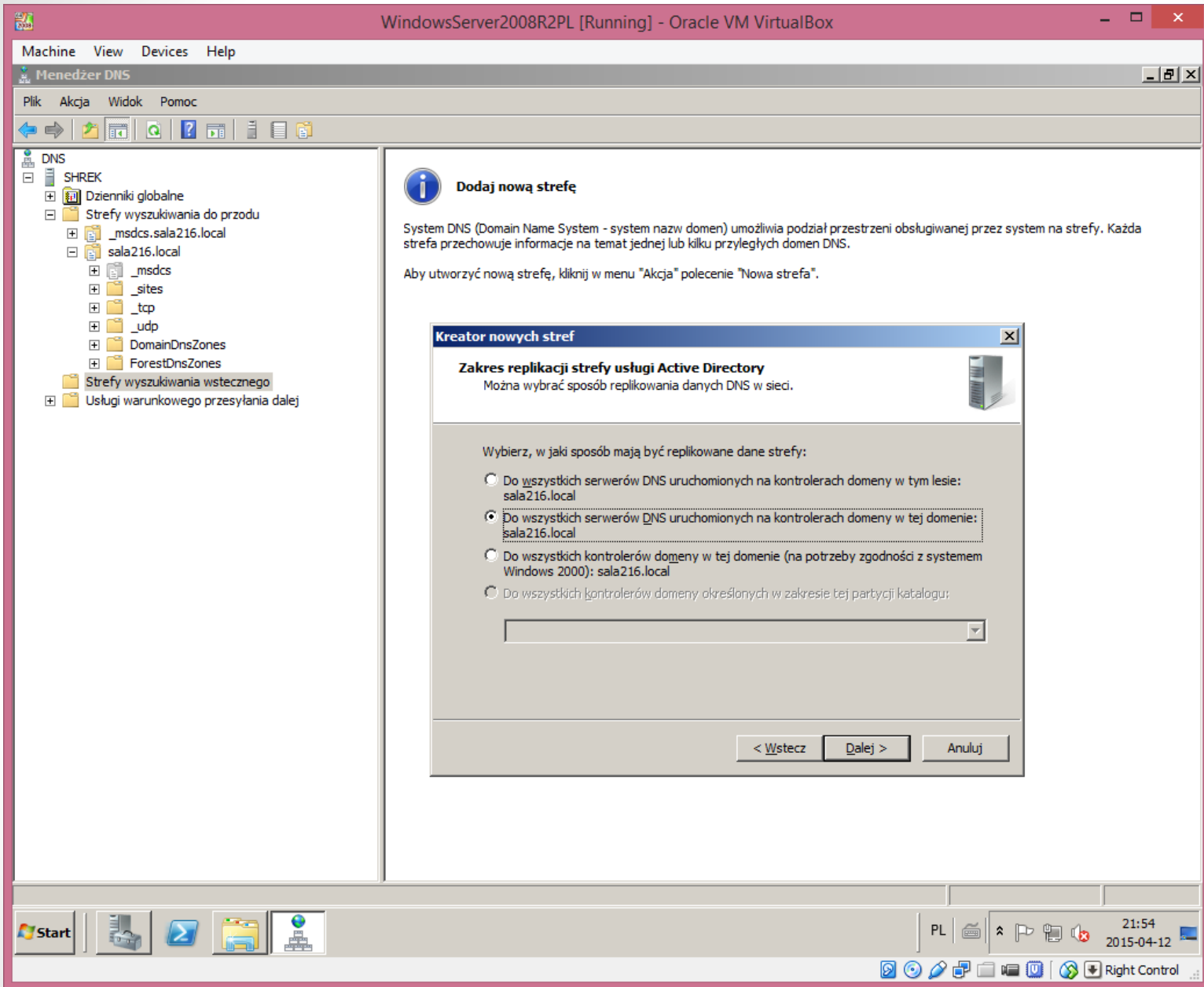




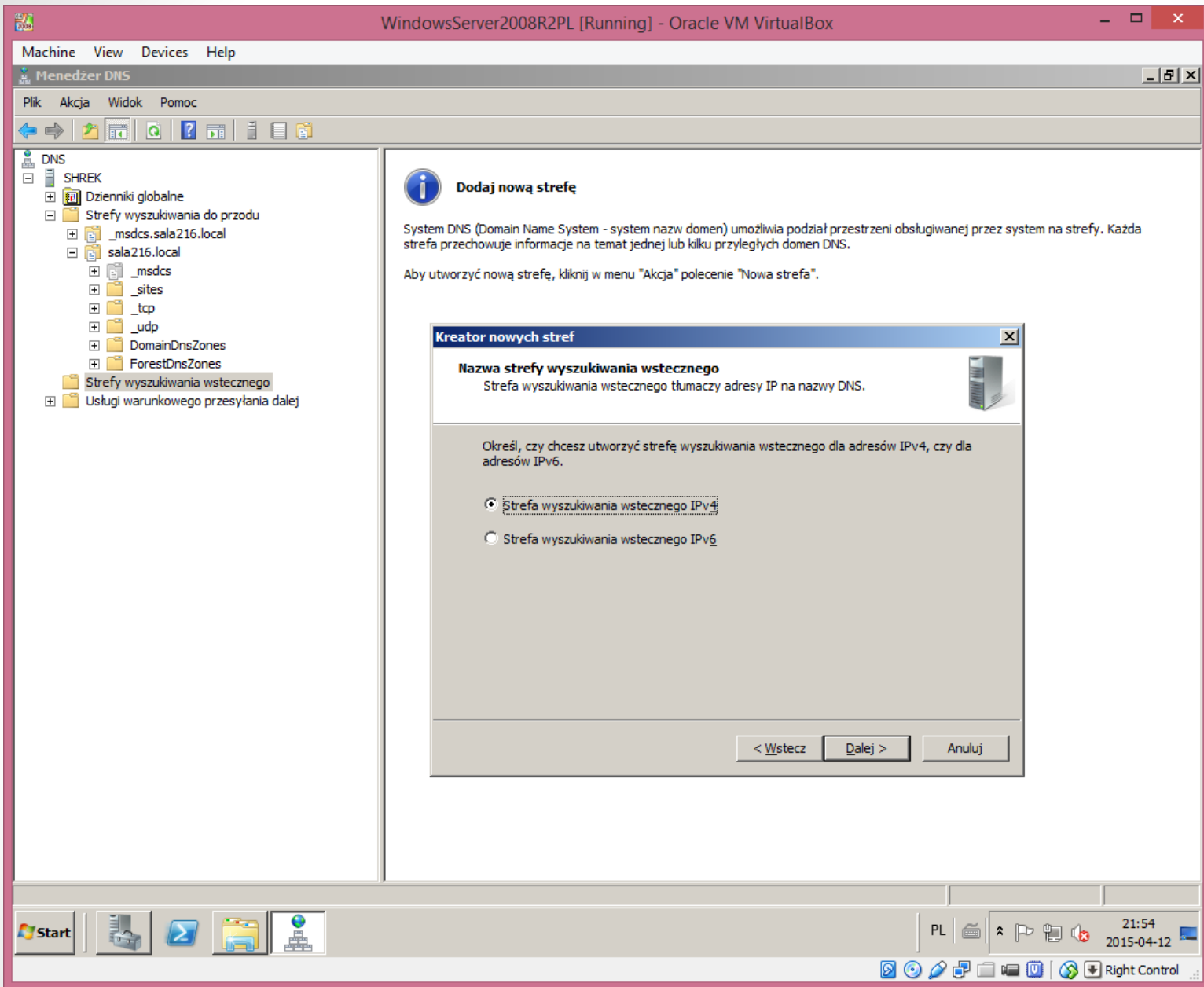
- Tworzymy strefę wyszukiwania wstecznego dla podsieci 172.16.0



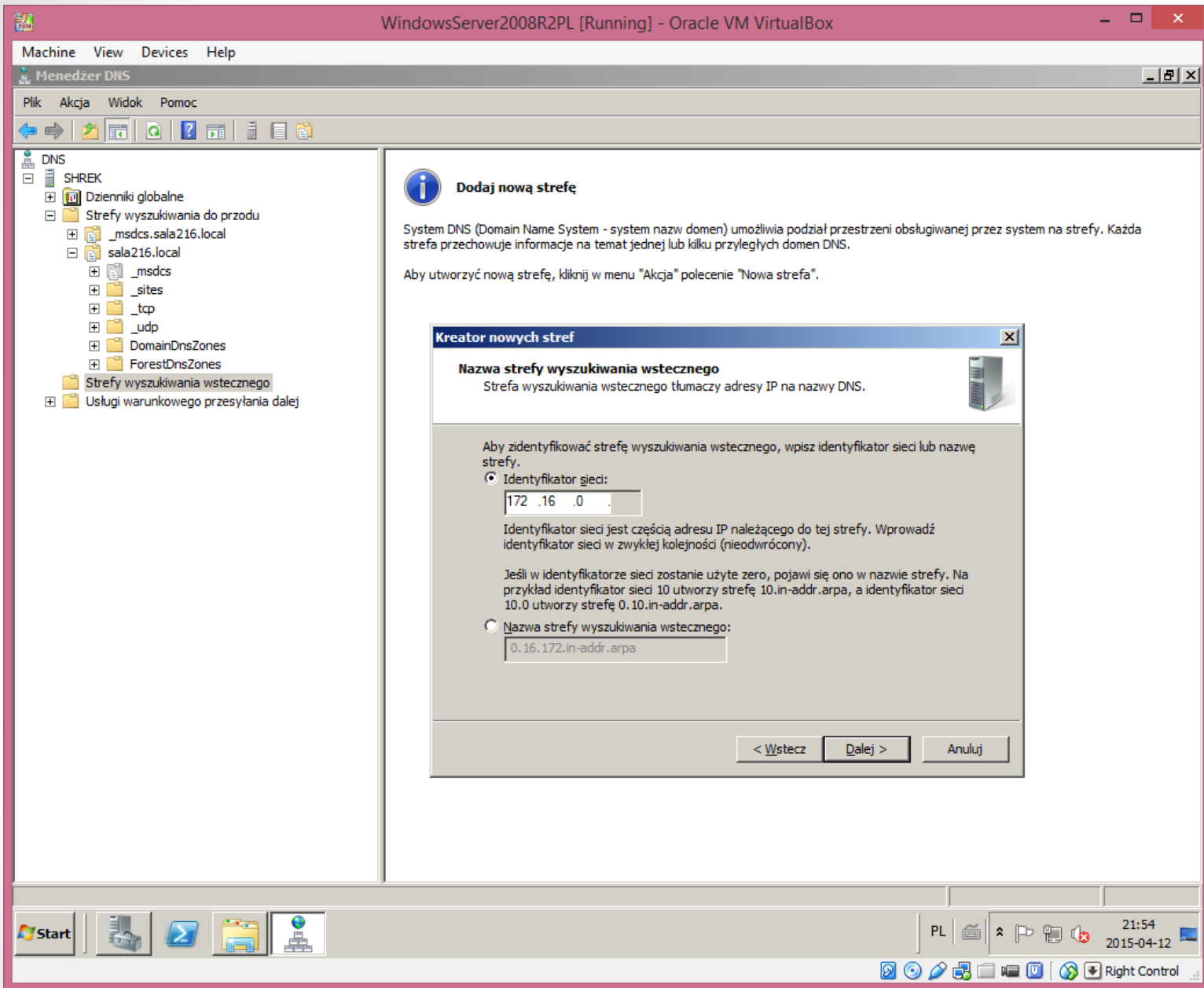
- Pozostawiamy strefę podstawową zintegrowaną z AD (domyślne ustawianie)



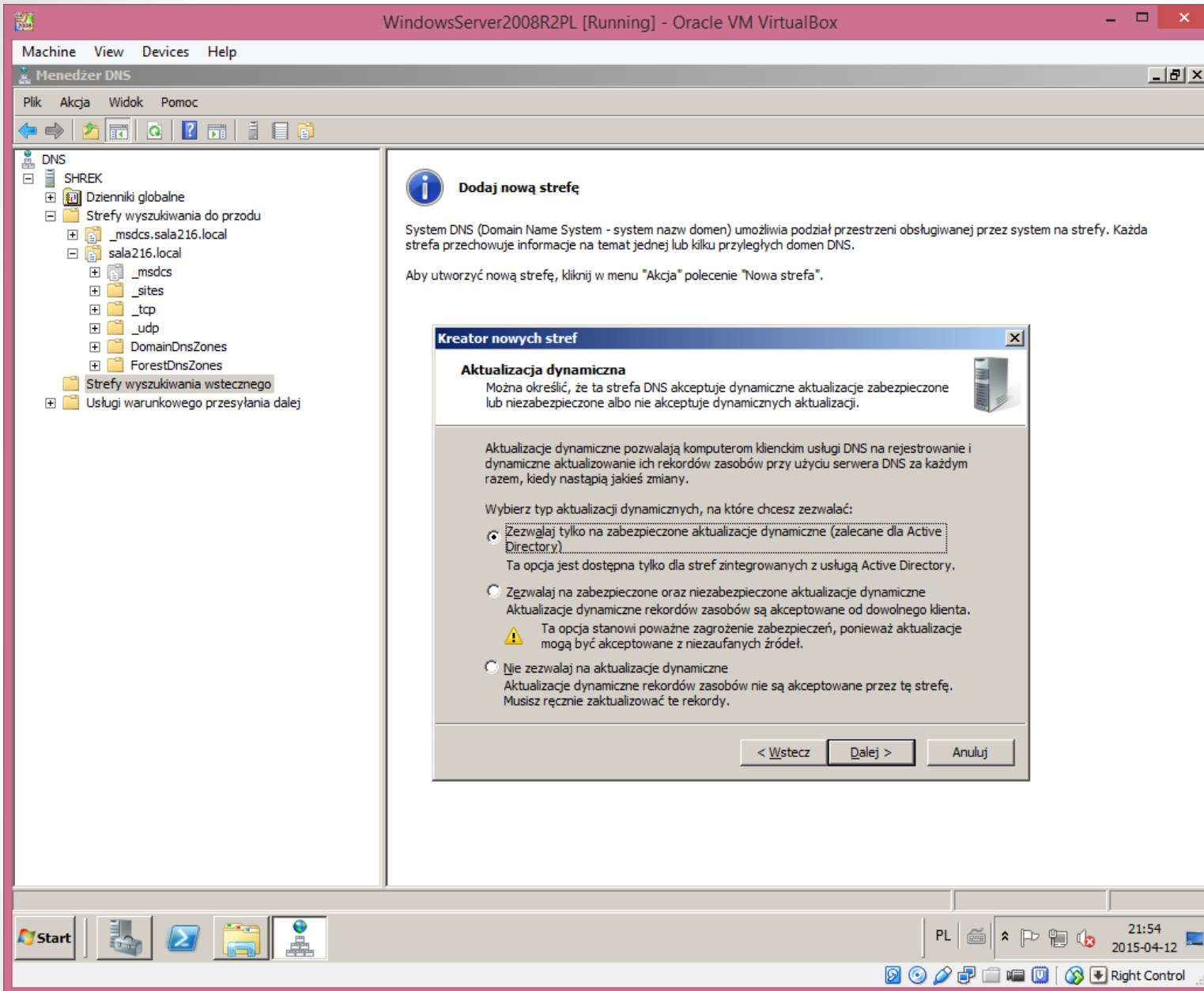
- Zostawiamy domyślne ustawienie



- Zostawiamy domyślne ustawienie

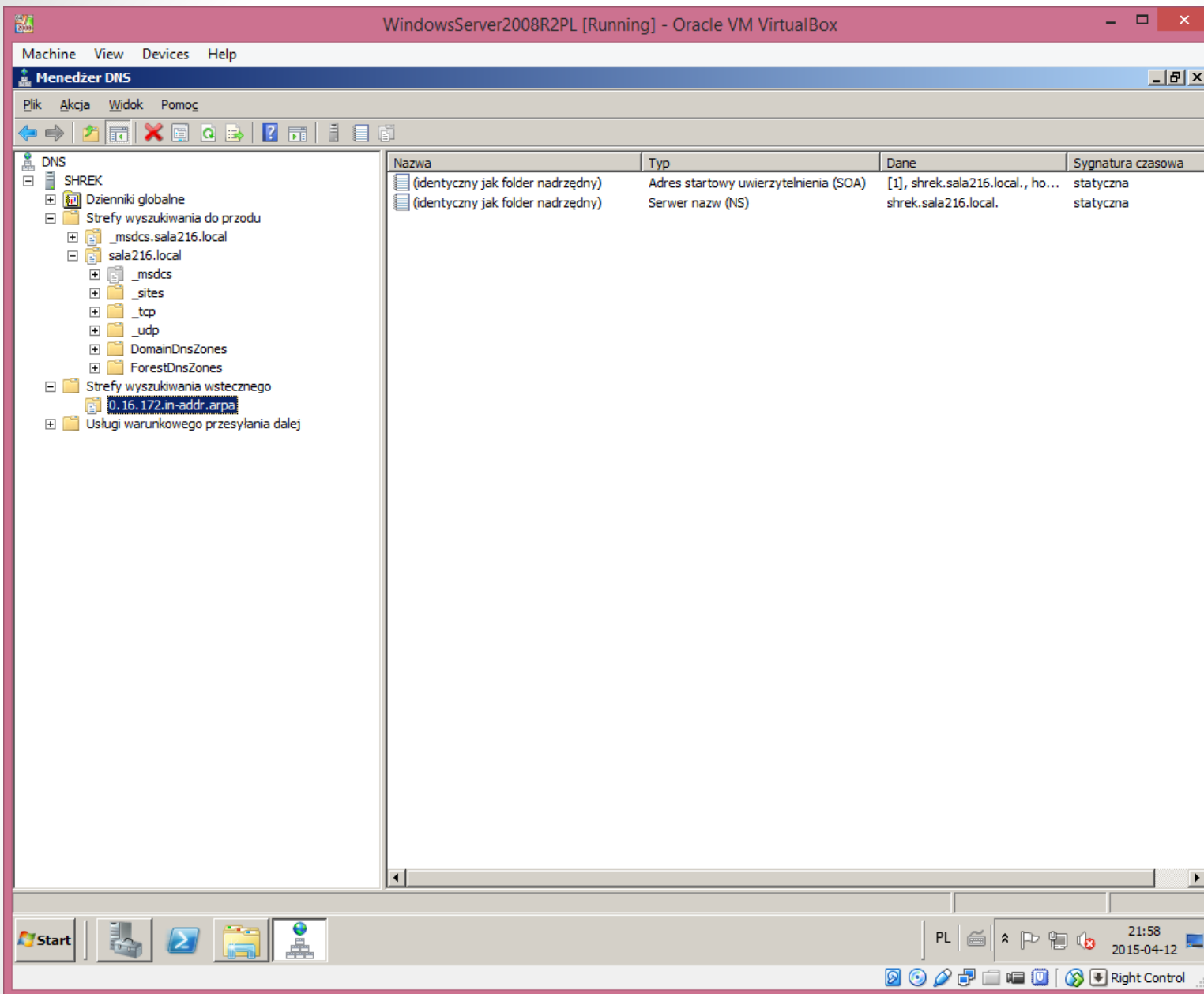


- Podajemy ID podsieci

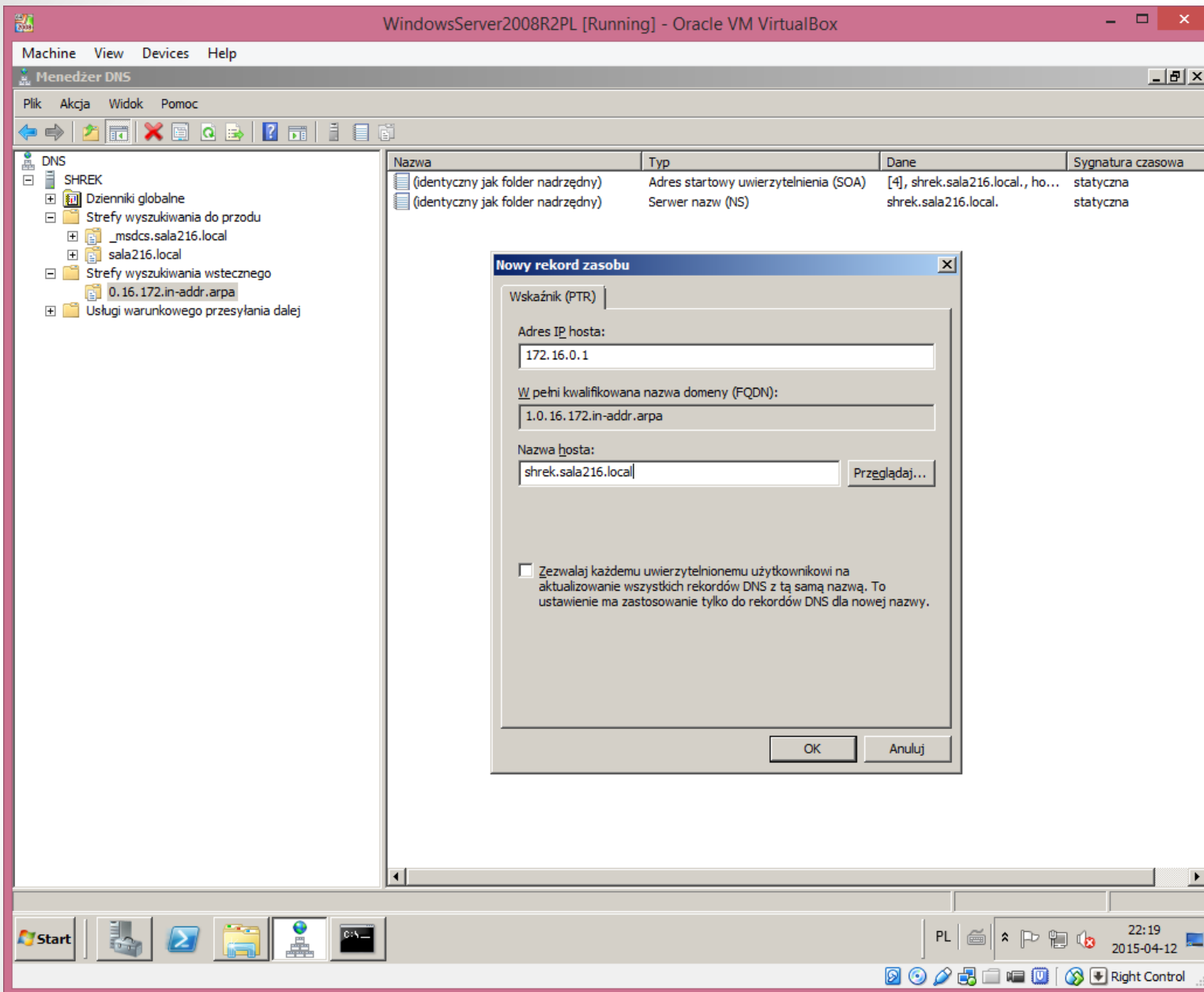


- Zostawiamy domyślne ustawienie

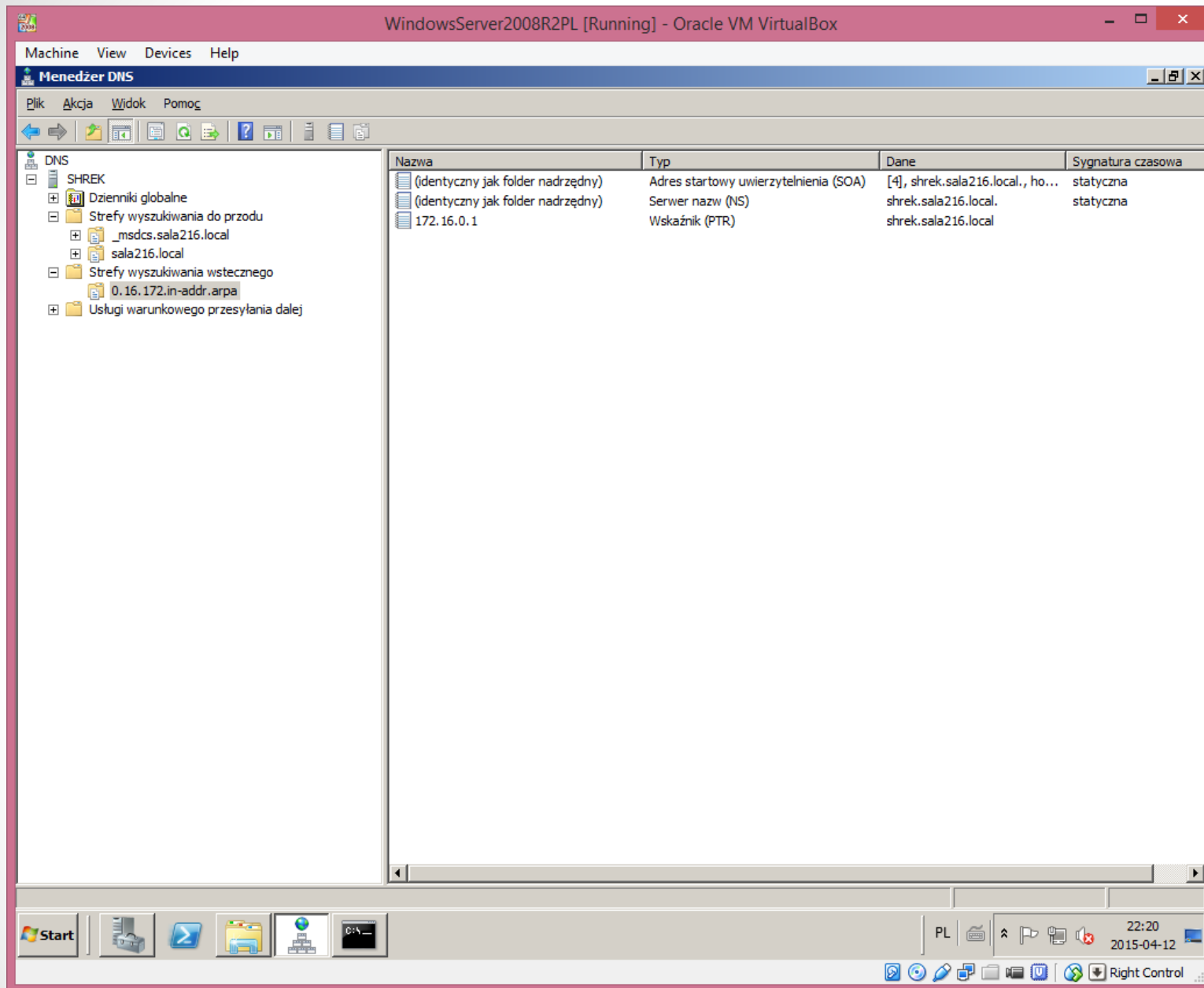
The screenshot shows the Windows Server 2008 R2 DNS Manager console. The left pane displays a tree view of DNS zones under the SHREK domain, including global logs, forward lookup zones (such as _msdcs.sala216.local and sala216.local), reverse lookup zones, and conditional forwarding services. The right pane shows the 'Dodaj nową strefę' (Add new zone) wizard. The wizard title is 'Kreator nowych stref' (New Zone Wizard) and the current step is 'Kończenie pracy Kreatora nowych stref' (Completing the New Zone Wizard). The wizard indicates that the work was completed successfully and lists the following settings: Name: 0.16.172.in-addr.arpa, Type: Podstawowa zintegrowana z usługą Active Directory (Basic integrated with Active Directory service), and Lookup type: Wstecz (Reverse). A warning message states: 'Uwaga: Należy teraz dodać rekordy do strefy lub upewnić się, że rekordy są aktualizowane dynamicznie. Można następnie zweryfikować rozpoznawanie nazw za pomocą narzędzia nslookup.' (Warning: You must now add records to the zone or ensure that records are updated dynamically. You can then verify name resolution using the nslookup tool.) At the bottom of the wizard, there are buttons for '< Wstecz' (Back), 'Zakończ' (Finish), and 'Anuluj' (Cancel). The taskbar at the bottom shows the Start button, several application icons, and the system tray with the date and time (21:54, 2015-04-12).



- Strefa została utworzona



- Dodamy nowy rekord **PTR**



- Rekord PTR został utworzony

Podsumowanie

Sieci Windows mogą dokonywać rozpoznawania nazw za pomocą jednego z trzech oddzielnych systemów.

- 1. LLMNR** to metoda rozpoznawania nazw używana dla pojedynczej podsieci, która nie ma infrastruktury DNS i zawiera komputery tylko z systemami Windows Vista/7 lub Windows Server 2008, przy czym IPv6 i Network Discovery są włączone na tych komputerach.
- 2. NetBIOS** jest przestarzałym protokołem i systemem nazw stosowanym w celu kompatybilności ze starszymi usługami sieci Windows.
 - NetBIOS zapewnia jedyny mechanizm rozpoznawania nazw w Windows, który działa domyślnie w sieci bez DNS.
 - NetBIOS może rozpoznawać nazwy, używając rozgłaszania w sieci, serwera WINS lub lokalnego pliku Lmhosts.
 - NetBIOS jest kompatybilny tylko z IPv4, a nie z IPv6.
- 3. DNS** zapewnia hierarchiczną strukturę nazw. Strefa (zone) DNS to część przestrzeni nazw, dla której serwer jest autorytatywny. Gdy serwer obsługuje strefę, taką jak fabryka.com, strefa zawiera rekordy zasobów, które mapują nazwy do adresów IP w tej przestrzeni nazw.

linki

- <http://wss.geekclub.pl/baza-wiedzy/konfiguracja-dns-czesc-i-instalacja,1127>
- http://mediawiki.ilab.pl/index.php/Strona_g%C5%82%C3%B3wna
- <http://technet.microsoft.com/pl-pl/library/poradnik-krok-po-kroku-instalacji-windows-server-active-directory-rights-management-services.aspx>