



pasja-informatyki.pl

Sieci komputerowe – Windows Server #4

DHCP & Routing (NAT)

Damian Stelmach

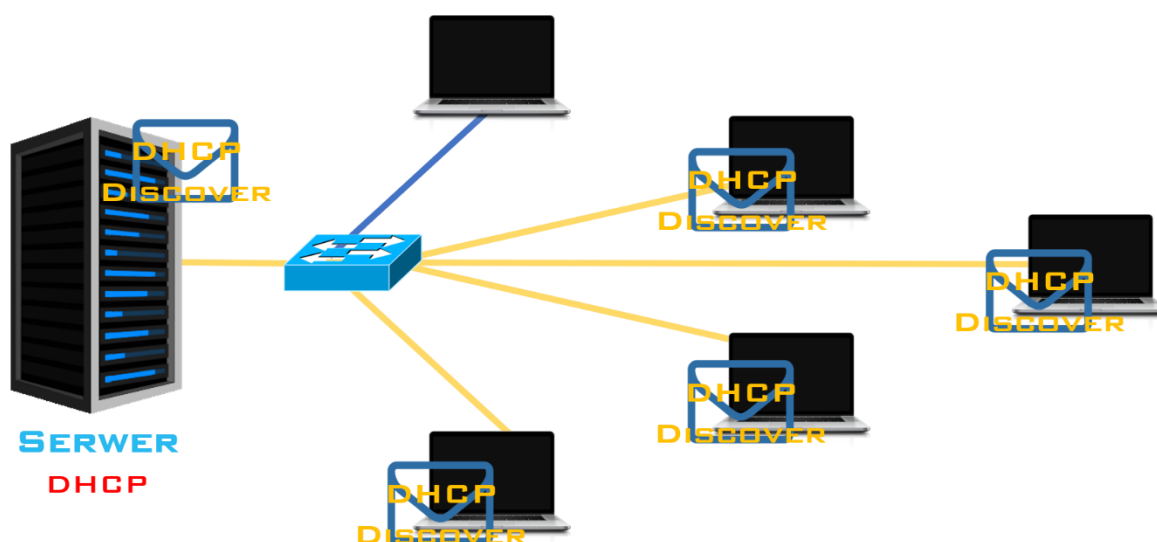
Spis treści

Protokół DHCP	3
Polecenia konsoli Windows do wyświetlania ustawień IP	7
Rekonfiguracja serwera DHCP i rezerwacja adresów.....	8
Network Address Translation	11

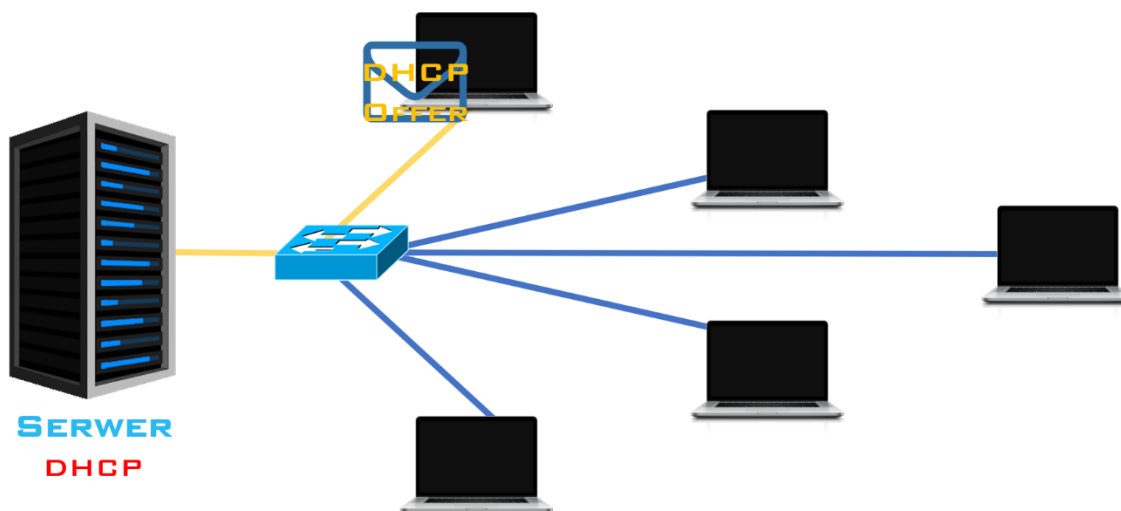
Dynamic Host Configuration Protocol to usługa sieciowa, której zadaniem jest **dynamiczne** przypisywanie konfiguracji IP hostom w sieci. Chodzi o to, aby nie biegać od komputera do komputera i **statycznie**, ręcznie przydzielać adresy IP oraz pozostałe parametry potrzebne do właściwej konfiguracji karty sieciowej. Poprzez **DHCP** możemy realizować taką konfigurację w sposób dynamiczny, z przygotowanej wcześniej puli adresowej. Protokół DHCP jest następcą Bootstrap'a (nie mylić z frameworkim tworzenia responsywnych stron internetowych), protokołu który kiedyś zajmował się przydzielaniem konfiguracji IP, jest on jednak od niego zdecydowanie mądrzejszy i sprawniejszy, dlatego wyparł już prawie Bootstrap'a całkowicie.

Mechanika komunikacji z wykorzystaniem protokołu DHCP przedstawia się następująco:

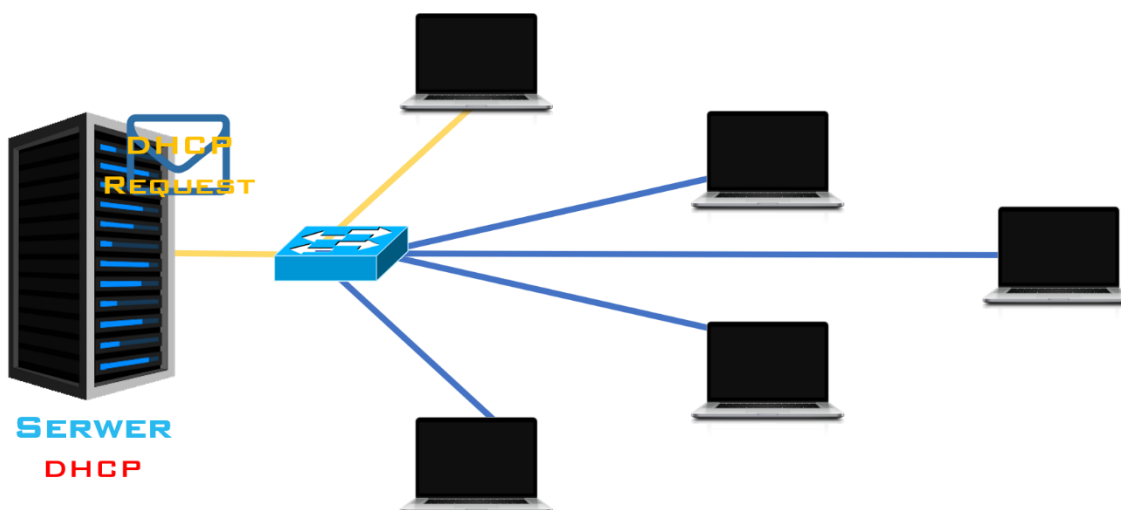
1. Klient, który chce otrzymać z serwera DHCP konfigurację IP rozsyła w swojej podsieci komunikat broadcastowy **DHCP Discover**.



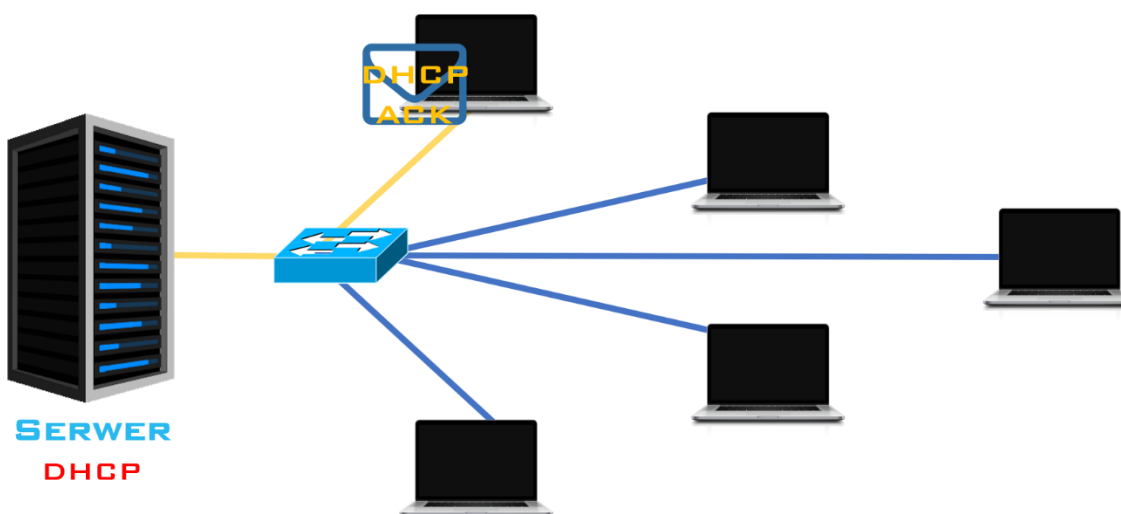
2. Komunikat ten ma celu odnalezienie **serwera DHCP**, a jako, że jest rozgłoszeniowy, trafia do **wszystkich hostów** w danej sieci, no i oczywiście jest on ignorowany przez większość z nich. Odpowiada na niego jedynie serwer DHCP, przesyłając do klienta komunikat **DHCP Offer**. Zawiera on proponowany **adres IP**, a także pozostałe parametry takie jak **adres bramy** czy adres **serwera DNS**.



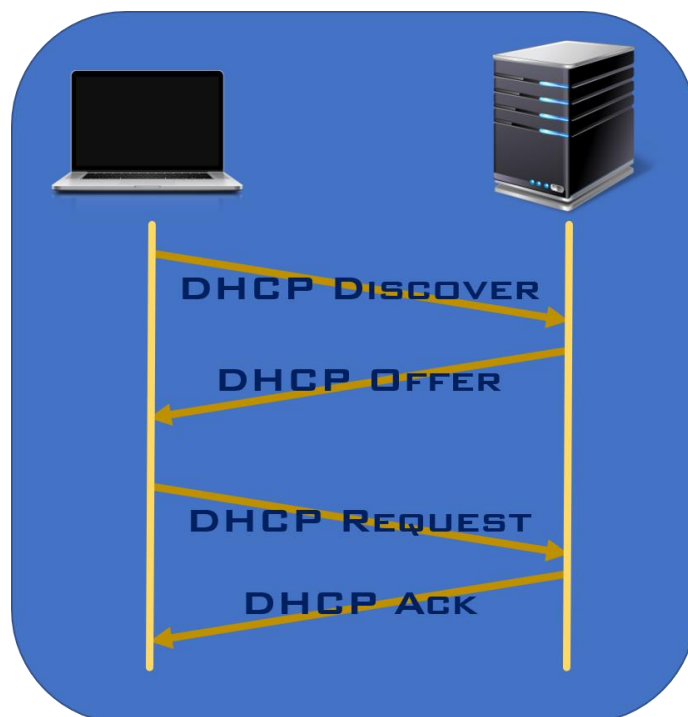
3. Klient po otrzymaniu informacji o takiej konfiguracji akceptuje ją, przesyłając do serwera komunikat **DHCP Request**.



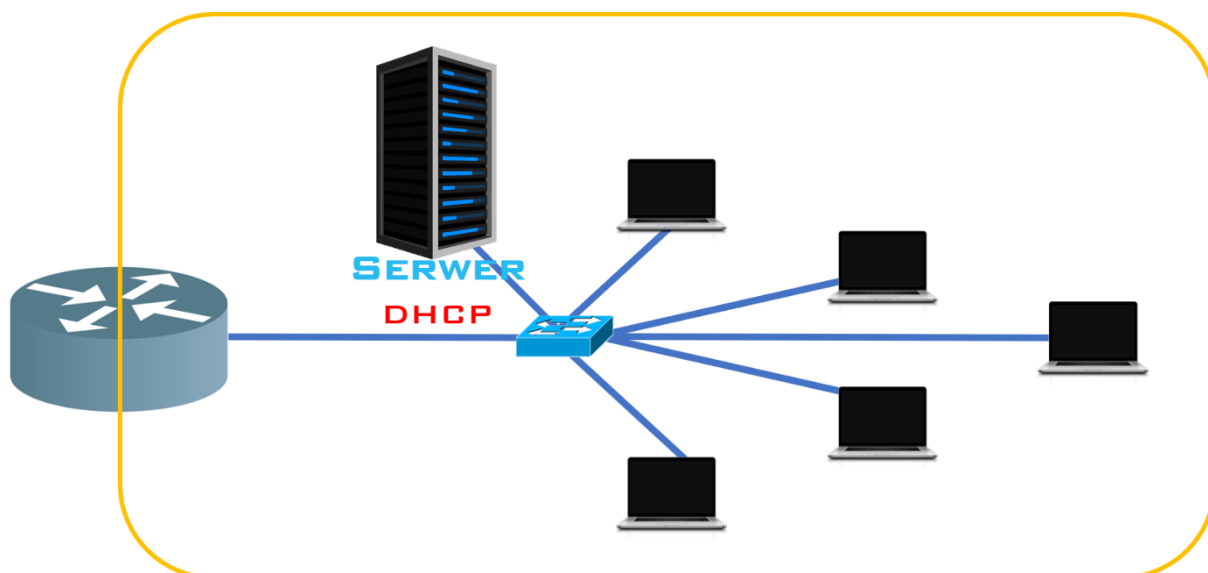
4. Na koniec jeszcze serwer przesyła do klienta komunikat **DHCP Ack** stanowiący potwierdzenie dzierżawy danego adresu.



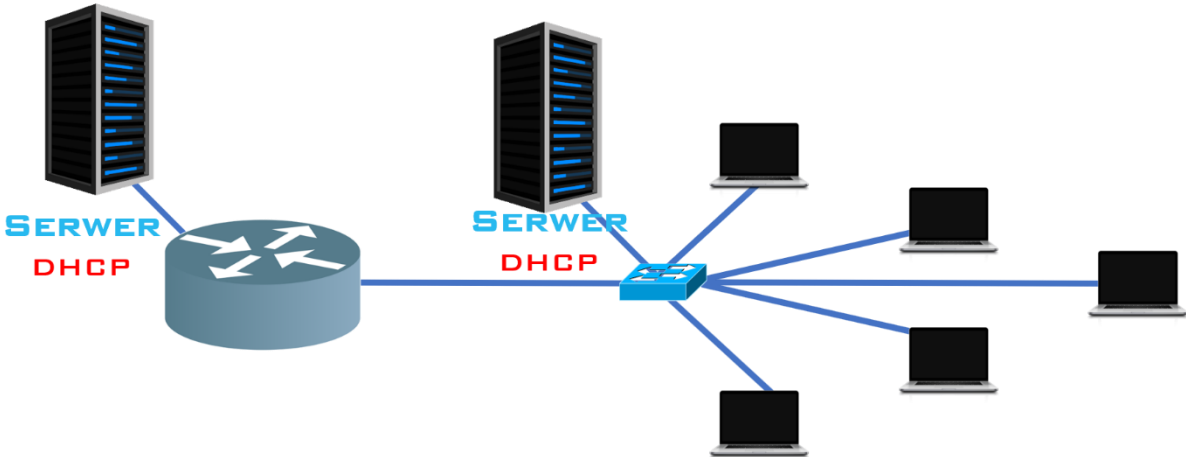
Cały ten proces odbywa się z wykorzystaniem **protokołu transportowego UDP** oraz działa na portach **67 i 68** dla IPv4 oraz **546 i 547** dla IPv6.



DHCP jest usługą rozgłoszeniową, a to oznacza, że komunikaty DHCP **nie są przekazywane przez routery**, co skutkuje tym, że usługa działa tylko w danej podsieci.



Oczywiście to jest tylko teoria, dlatego, że **nowoczesne routery posiadają już możliwości konfiguracyjne pozwalające na przekazywanie pakietów DHCP poza obręb własnej sieci**, także DHCP może przydzielać również adresy hostom pracującym w innych podsieciach.



ipconfig – wyświetla podstawową konfigurację IP hosta

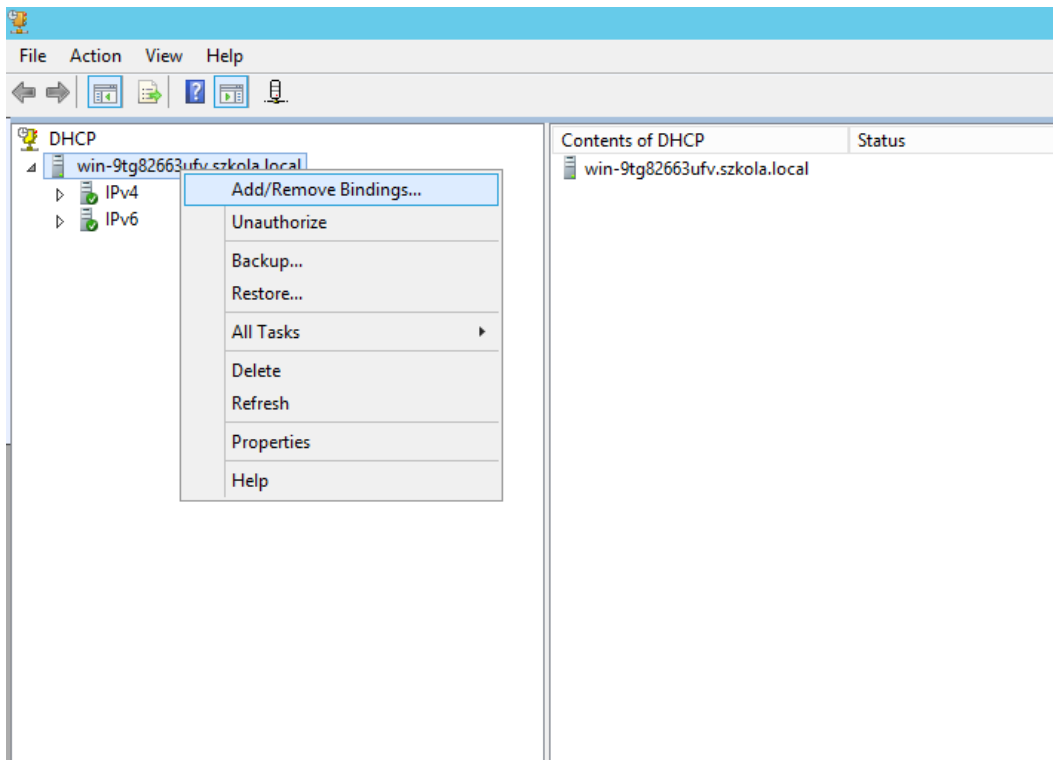
ipconfig /all – wyświetla rozszerzoną konfigurację IP hosta

ipconfig /release – zwalnia adres IP i przekazuje go z powrotem do puli na serwerze DHCP

ipconfig /renew – ponawia komunikację z serwerem DHCP w celu uzyskania konfiguracji IP

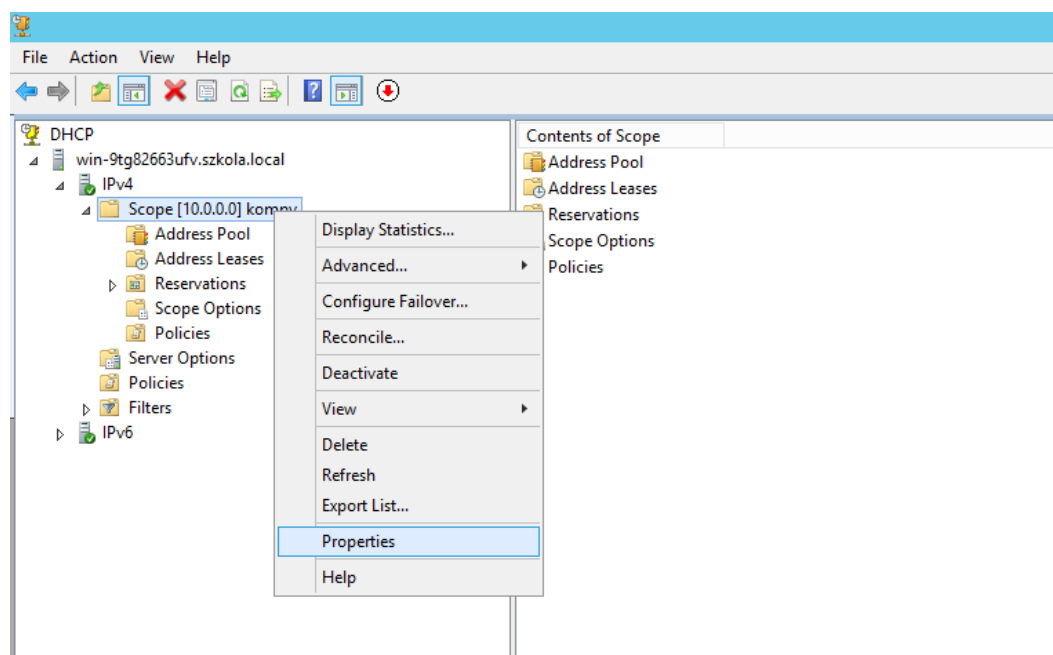
1. Zmiana interfejsu sieciowego, na którym pracuje DHCP:

PPM na nazwę serwera-> Dodaj/Usuń Powiązania (Add/Remove Bindings)



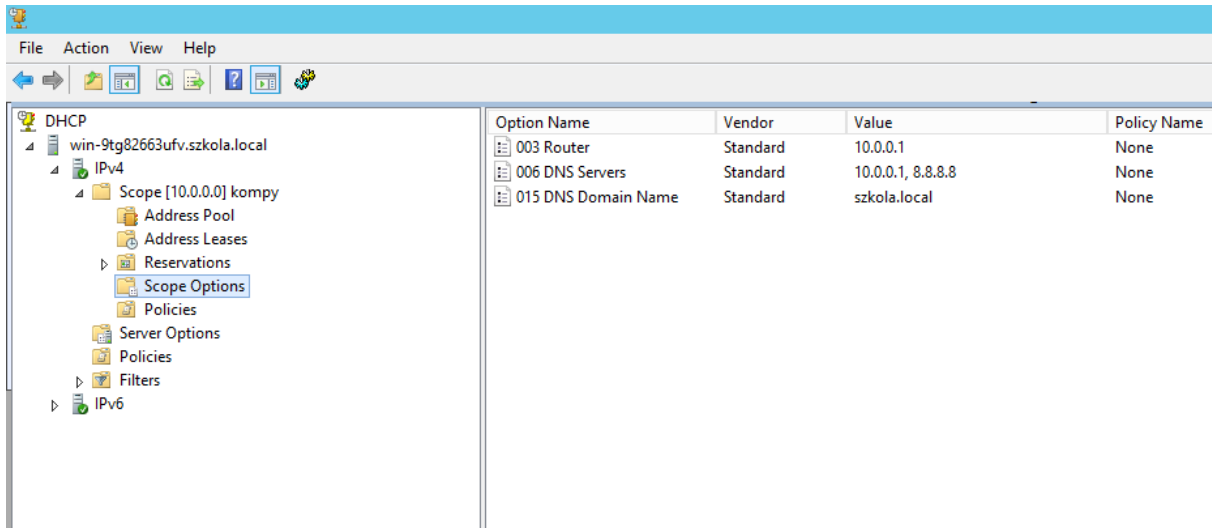
2. Zamiana puli adresowej:

PPM na nazwę puli-> Właściwości (Properties)



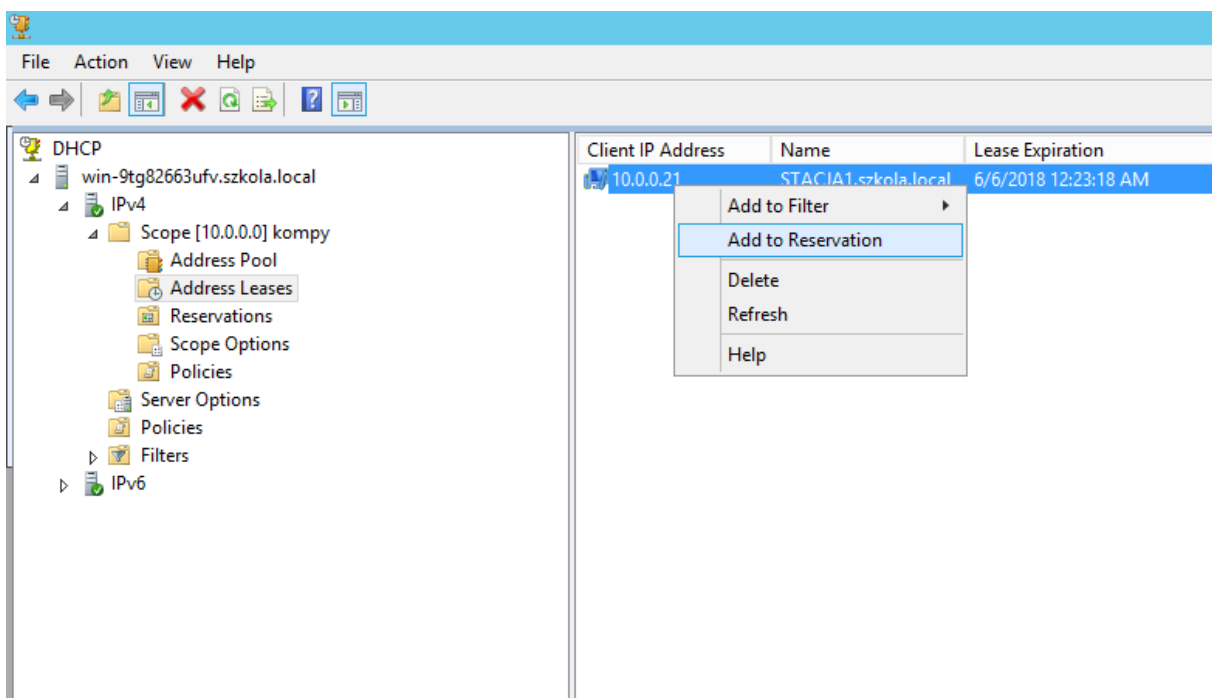
3. Zmiana opcji dodatkowych (adres bramy, adres DNS, itp.):

Opcje zakresu (Scope Options)



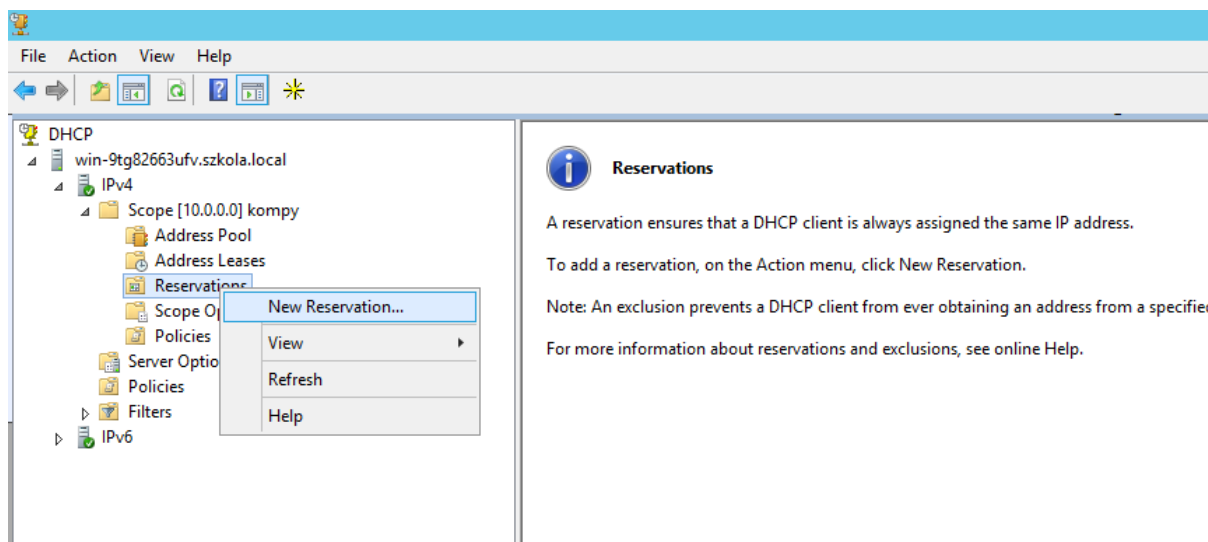
4. Rezerwacja adresu (opcja kiedy klient pobrał już konfigurację IP z puli):

Adresy dzierżawione (Address Leases) -> PPM na klienta z listy -> Dodaj do rezerwacji (Add to Reservation)

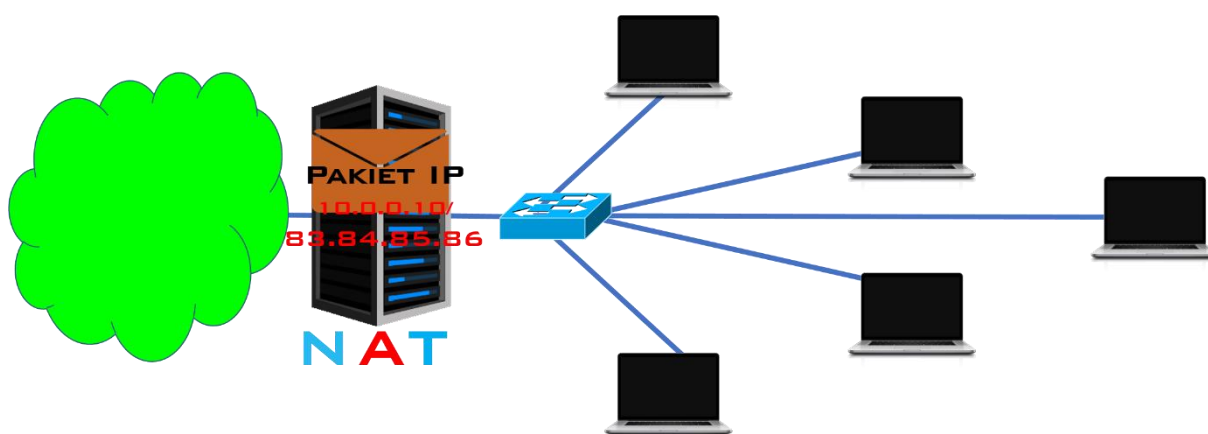


5. Rezerwacja adresu (opcja kiedy klient nie pobrał jeszcze konfiguracji IP):

PPM na Rezerwacje (*Reservations*) -> Nowa rezerwacja (*New Reservation*)

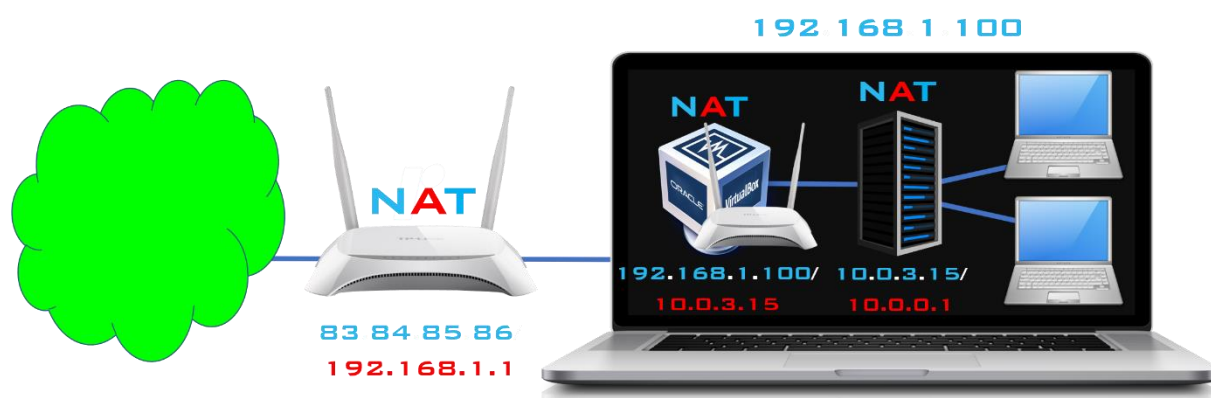


Skoro nasze klienty działają już w domenie Active Directory, mają poprawnie skonfigurowane parametry karty sieciowej, no to przyszła wreszcie pora, aby dać im możliwość **korzystania z Internetu**. Potrzebna nam będzie do tego rola - **usługa routingu'u**, która na serwerach windowsowych pełni kilka funkcji. **Routing** tak w ogóle to **proces przesyłania pakietów pomiędzy ruterami** w sieciach rozległych, a przy okazji **wybór najlepszej trasy dla tych pakietów**. Funkcję typowego rutera możemy na serwerze windows'owym spokojnie skonfigurować, ale zazwyczaj nie stosuje się go do takich zadań. Zwyczajnie nie jest to system zoptymalizowany do takich działań, które jak by nie było są dość specyficzne. Spokojnie natomiast Windowsa i to już stosuje się bardzo często, można skonfigurować jako **serwer VPN** czy też **ruter dostępowy dla sieci lokalnej**, czyli porostu ruter, który łączy komputery w LAN'ie z Internetem. Dokładnie taką funkcję realizują routery w naszych domach. **Usługa NAT** (ang. Network Address Translation), bo to za jej pomocą klienty naszego serwera korzystać będą z neta, ma na celu **zamianę adresów prywatnych** stosowanych w sieciach lokalnych **na adresy publiczne** stosowane w sieciach rozległych. Windowsowe serwery stosują NAT'a, który pozwala wielu hostom lokalnym korzystać z **jednego, publicznego adresu IP**, który przydzielił usługodawca internetowy (w naszym przypadku program VirtualBox).



Kiedy **klient sieci lokalnej**, będzie chciał **skorzystać z Internetu**, to jego pakiety najpierw trafią do serwera, **adresy lokalne zapisane w tych pakietach zostaną zamienione na adres publiczny** i serwer dalej wyśle je w świat. W drodze powrotnej, adres publiczny zostanie zamieniony przez serwer na adres prywatny hosta i jemu przekazany. Dlatego tak ważne jest skonfigurowanie adresu bramy domyślnej na klientach. Bez tego nie będą one mogły z Internetu korzystać. Musicie też wiedzieć o tym, że translacji NAT nie używa się tylko na styku sieci lokalnych i rozległych, ale również na styku różnych sieci lokalnych, czy też podczas wirtualizacji.

W przypadku mojej sieci, **ruter znajduje się bezpośrednio na styku sieci lokalnej i Internetu**, na tym routerze jest już **pierwszy NAT**, a komputery w mojej sieci mają adresację prywatną. Potem jest program **VirtualBox**, który po wyborze karty sieciowej w trybie **NAT** dla serwerowej maszyny wirtualnej staje się kolejnym, tym razem **wirtualnym routerem**. Mamy więc drugiego NAT'a. Dalej kiedy konfigurujemy translacje adresów na serwerze pojawia nam się trzeci NAT. Hosty w naszej wirtualnej sieci, chcąc komunikować się z Internetem przechodzą przez te trzy NAT'y i za każdym razem następuje translacja adresów, dwóch miejscach jest to **translacja adresu prywatnego na prywatny**, a w jednym następuje translacja z **adresu prywatnego na publiczny**.



Każdy NAT **na drodze od hosta lokalnego do wyjścia w świat** generuje pewne opóźnienie związane z zamianą adresów. Opóźnienia te są jednak na tyle niewielkie, że nie ma powodu martwić się o wydajność takiego połączenia. Ilość „natów” jakie mogą występować po drodze nie jest ograniczona jakąś regułą czy definicją, nie ma w literaturze informacji ile maksymalnie translacji można wykonać aby sieć działała płynnie, pamiętajcie jednak o tym, że z każdym NAT'em wiążą się opóźnienia i prędzej czy później dodawanie kolejnego NAT'a do sieci, spowoduje spadek jej wydajności.