

**TRANSLACJA ADRESÓW
ZA POMOCĄ L2NAT**

13

13 TRANSLACJA ADRESÓW ZA POMOCĄ L2NAT

Rozdział opisuje technikę L2NAT (ang. *Layer 2 Network Address Translation*) oraz podstawy konfiguracji translacji adresów sieciowych za pomocą L2NAT.

13.1 Wprowadzenie do L2NAT

Usługa L2NAT (ang. *Layer 2 Network Addressess Translation*) pozwala na przypisywanie unikatowego adresu publicznego IP (globalnego) do istniejącego prywatnego adresu IP, co daje możliwość komunikowania podsieci prywatnych z podsieciami publicznymi.

L2NAT obsługuje dwie tablice translacji: jedna przechowuje definicje translacji prywatnych adresów do adresów publicznych (globalnych), a druga definicje translacji adresów publicznych (globalnych) do prywatnych. Translacje są definiowane na podstawie **adresów fizycznych** urządzeń końcowych.

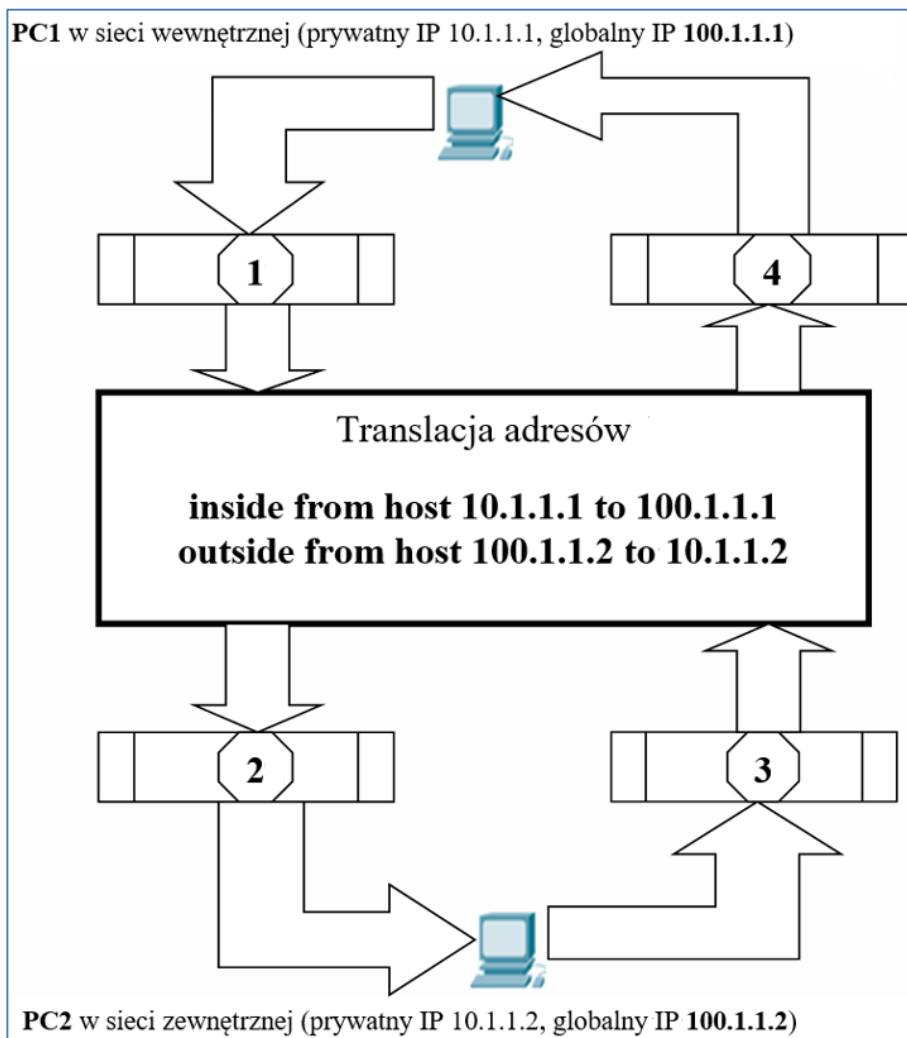
Ograniczenia usługi L2NAT są następujące:

- wymagany system Cisco IOS w wersji co najmniej 15.0 (2)EB,
- można poddawać translacji tylko adresy IPv4,
- jeśli skonfigurowano translację L2NAT dla hosta, to nie należy go konfigurować jako klienta DHCP.

Wymagania:

- należy użyć przełącznika, który zawiera usługę L2NAT (w Packet Tracer jest to przełącznik **IE 2000**),
- należy skonfigurować tzw. instancje, które zdefiniują translacje adresów,
- instancje L2NAT muszą zostać przyporządkowane do interfejsu lub VLANu.

13.2 Schemat działania L2NAT



Rysunek 13.1 Schemat działania L2NAT.

Założenie: komputer PC1 wykonuje ping do adresu globalnego PC2.

ping 10.1.1.2

Analiza działania translacji L2NAT, krok po kroku:

1 – pakiet w kierunku od PC1 do PC2 przed translacją

4	IHL	DSCP: 0x0	TL: 128
ID: 0x54		0x0	0x0
TTL: 128	PRO: 0x1	CHKSUM	
SRC IP: 10.1.1.1			
DST IP: 10.1.1.2			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

Rysunek 13.2 Pakiet z PC1 do PC2 przed wykonaniem translacji.

2 – Pakiet w kierunku od PC1 do PC2 po translacji

4	IHL	DSCP: 0x0	TL: 128
ID: 0x54		0x0	0x0
TTL: 128	PRO: 0x1	CHKSUM	
SRC IP: 100.1.1.1			
DST IP: 100.1.1.2			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

Rysunek 13.3 Pakiet z PC1 do PC2 po wykonaniu translacji.

3 – Pakiet powrotny w kierunku od PC2 do PC1 przed translacją

4	IHL	DSCP: 0x0	TL: 128
ID: 0x1d		0x0	0x0
TTL: 128	PRO: 0x1	CHKSUM	
SRC IP: 100.1.1.2			
DST IP: 100.1.1.1			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

Rysunek 13.4 Pakiet z PC2 do PC1 przed wykonaniem translacji.

4 – Pakiet powrotny w kierunku od PC2 do PC1 po translacji

4	IHL	DSCP: 0x0	TL: 128
ID: 0x1d		0x0	0x0
TTL: 128	PRO: 0x1	CHKSUM	
SRC IP: 10.1.1.2			
DST IP: 10.1.1.1			
OPT: 0x0		0x0	
DATA (VARIABLE LENGTH)			

Rysunek 13.5 Pakiet z PC2 do PC1 po wykonaniu translacji.

Operacje w kierunku od PC1 do PC2:

- Ramka przychodzi z sieci **wewnętrznej** i ma być przekazana do sieci zewnętrznej.

Translacja adresów za pomocą L2NAT

- Przełącznik przeszukuje tablicę Layer 2 NAT.
- Tablica Layer 2 NAT zawiera wpis pasujący do lokalnego adresu źródłowego
- inside from host 10.1.1.1 to 100.1.1.1
- Przełącznik zamienia adres lokalny na globalny, czyli na 100.1.1.1 .
- Przełącznik przeszukuje tablicę Layer 2 NAT.
- Tablica Layer 2 NAT zawiera wpis pasujący do globalnego adresu docelowego
- outside from host 100.1.1.2 to 10.1.1.2
- Przełącznik zamienia adres globalny na adres lokalny, czyli na 10.1.1.2 .

Operacje w kierunku od PC2 do PC1:

- Ramka przychodzi z sieci zewnętrznej i ma być przekazana do sieci wewnętrznej.
- Przełącznik przeszukuje tablicę Layer2 NAT.
- Tablica Layer 2 NAT zawiera wpis pasujący do lokalnego adresu źródłowego
- outside from host 100.1.1.2 to 10.1.1.2
- Przełącznik zamienia adres lokalny na globalny, czyli na 100.1.1.2 .
- Przełącznik przeszukuje tablicę Layer2 NAT.
- Tablica Layer 2 NAT zawiera wpis pasujący do globalnego adresu docelowego.
- inside from host 10.1.1.1 to 100.1.1.1
- Przełącznik zamienia adres globalny na lokalny, czyli na 10.1.1.1 .

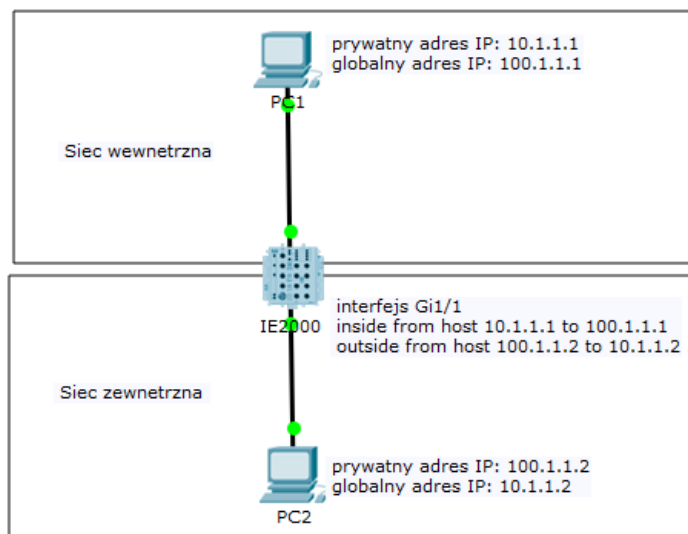
13.2.1 Przykład prostej konfiguracji L2NAT

Tabela adresacji:

Urządzenie	Interfejs	Adres IP prywatny	Adres IP globalny	Adres MAC
PC1	Fa0	10.0.0.1/8	100.1.1.1/8	000B.BE46.A9DA
PC2	Fa0	100.1.1.2/8	10.1.1.2/8	0009.7C65.8782
IE2000	Gi1/1	-	-	-
IE2000	Gi1/2	-	-	-

Tabela 13.1 Tabela adresacji.

Topologia:



Rysunek 13.6 Topologia L2NAT.

Konfigurowanie prostej topologii z L2NAT wykonuje się w następujących krokach.

Krok 1. Podłącz dwa komputery do przełącznika IE 2000 zgodnie z topologią

Krok 2. Skonfiguruj adresy IP komputerów zgodnie z tabelą adresacji

Krok 3. Skonfiguruj instancję L2NAT o nazwie OUTSIDE w przełączniku IE 2000

```
enable
```

```
conf t
```

```
l2nat instance OUTSIDE
```

```
inside from host 10.1.1.1 to 100.1.1.1
```

```
outside from host 100.1.1.2 to 10.1.1.2
```

Krok 4. Przyporządkuj instancję OUTSIDE do interfejsu w przełączniku IE 2000

```
interface Gi1/1
```

```
l2nat OUTSIDE
```

Krok 5. Sprawdź za pomocą polecenia ping komunikację między komputerami

Z linii poleceń komputera PC1 (adres globalny PC2) należy wykonać:

Translacja adresów za pomocą L2NAT

ping 10.1.1.2

Z linii poleceń komputera PC2 (adres globalny PC1) należy wykonać:

ping 100.1.1.1

13.2.2 Obsługa powtarzających się adresów IP w L2NAT

Poniższy przykład pokazuje, jak przy zastosowaniu usługi L2NAT, można konfigurować powtarzające się adresy IP (duplikaty adresów IP). Zastosujemy tutaj dwa przełączniki **IE 2000** oraz jeden przełącznik **2950**.

Tabela adresacji:

Urządzenie	Interfejs	Adres IP prywatny	Podsieć wewnętrzna	Adres MAC
PC-A1	Fa0	192.168.1.1/24	A	000B.BEBB.383D
PC-A2	Fa0	192.168.1.2/24	A	00E0.B09B.8EBD
PC-A3	Fa0	192.168.1.3/24	A	00D0.D302.A2B0
PC-B1	Fa0	192.168.1.1/24	B	0050.0FD7.BB14
PC-B2	Fa0	192.168.1.2/24	B	0040.0B67.3CA9
PC-B3	Fa0	192.168.1.3/24	B	0030.A39E.6A03

Tabela 13.2 Tabela adresacji.

Tabela konfiguracji przełączników – Część 1:

Urządzenie	Rodzaj urządzenia	Interfejs(y)	VLAN	Adres	Uwagi
SW-0	2950-24	Vlan1	1	10.1.1.254/24	-
SW-A	IE-2000	Vlan1	1	10.1.1.100/8	-
SW-B	IE-2000	Vlan1	1	10.1.1.101/8	-
Subnet-a	2950-24	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3	-	-	podłączone do komputerów
Subnet-a	2950-24	Fa0/4	-	-	podłączony do SW-A
Subnet-b	2950-24	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3	-	-	podłączone do komputerów
Subnet-b	2950-24	Fa0/4	-	-	podłączony do SW-B

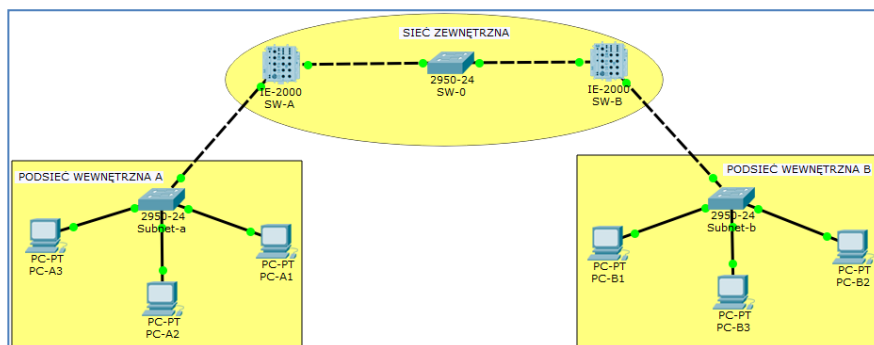
Tabela 13.3 Tabela konfiguracji przełączników – Część 1.

Tabela konfiguracji przełączników – Część2:

Urządzenie	Nazwa instacji	Interfejs	Tryb pracy portu	Translacje dla podsieci wewnętrznej	Translacje dla podsieci zewnętrznej
SW-A	-	Fa1/1	trunk	-	-
SW-A	Subnet-a	Gi1/1	trunk	inside from network 192.168.1.0 to 10.1.1.16 mask 255.255.255.240	outside from host 10.1.1.254 to 192.168.1.254 outside from network 10.1.1.32 to 192.168.1.32 mask 255.255.255.240
SW-B	-	Fa1/1	trunk	-	-
SW-B	Subnet-b	Gi1/1	trunk	inside from network 192.168.1.0 to 10.1.1.32 mask 255.255.255.240	outside from host 10.1.1.254 to 192.168.1.254 outside from network 10.1.1.32 to 192.168.1.0 mask 255.255.255.240 outside from network 10.1.1.16 to 192.168.1.16 mask 255.255.255.240

Tabela 13.4 Tabela konfiguracji przełączników – Część 2.

Topologia:



Rysunek 13.7 Topologia sieci.

Konfigurowanie powyższej topologii z L2NAT wykonywane jest w następujących krokach.

Translacja adresów za pomocą L2NAT

Krok 1. Podłącz urządzenia zgodnie z topologią.

Krok 2. Skonfiguruj adresy IP komputerów zgodnie z tabelą adresacji, tabelami konfiguracji przełączników (Część 1, 2).

Krok3. Skonfiguruj usługę L2NAT o nazwie A-Subnet w przełączniku SW-A zgodnie z tabelą konfiguracji przełączników (Część 2).

```
enable
conf t
l2nat instance A-Subnet
inside from network 192.168.1.0 to 10.1.1.16 mask
255.255.255.240
outside from host 0.1.1.254 to 192.168.1.254
outside from network 10.1.1.32 to 192.168.1.32 mask
255.255.255.240
```

Krok 4. Przyporządkuj instancję A-Subnet do interfejsu w przełączniku SW-A

```
interface Gi 1/1
l2nat A-Subnet
```

Krok 5. Skonfiguruj usługę L2NAT o nazwie B-Subnet w przełączniku SW-B zgodnie z tabelą konfiguracji przełączników (Część 2).

```
en
conf t
l2nat instance B-Subnet
inside from network 192.168.1.0 to 10.1.1.32 mask
255.255.255.240
outside from host 10.1.1.254 to 192.168.1.254
outside from network 10.1.1.32 to 192.168.1.0 mask
255.255.255.240
outside from network 10.1.1.16 to 192.168.1.16 mask
255.255.255.240
```

Krok 6. Przyporządkuj instancję B-Subnet do interfejsu w przełączniku SW-B

```
interface Gi1/1
l2nat B-Subnet
```

Krok 7. Sprawdź, czy komputery PC-A1 → PC-B1, PC-A2 → PC-B2, PC-A3 → PC-B3, mogą się pingować.