

ARP

ARP

*Address Resolution Protocol*

# ARP

## *Address Resolution Protocol*

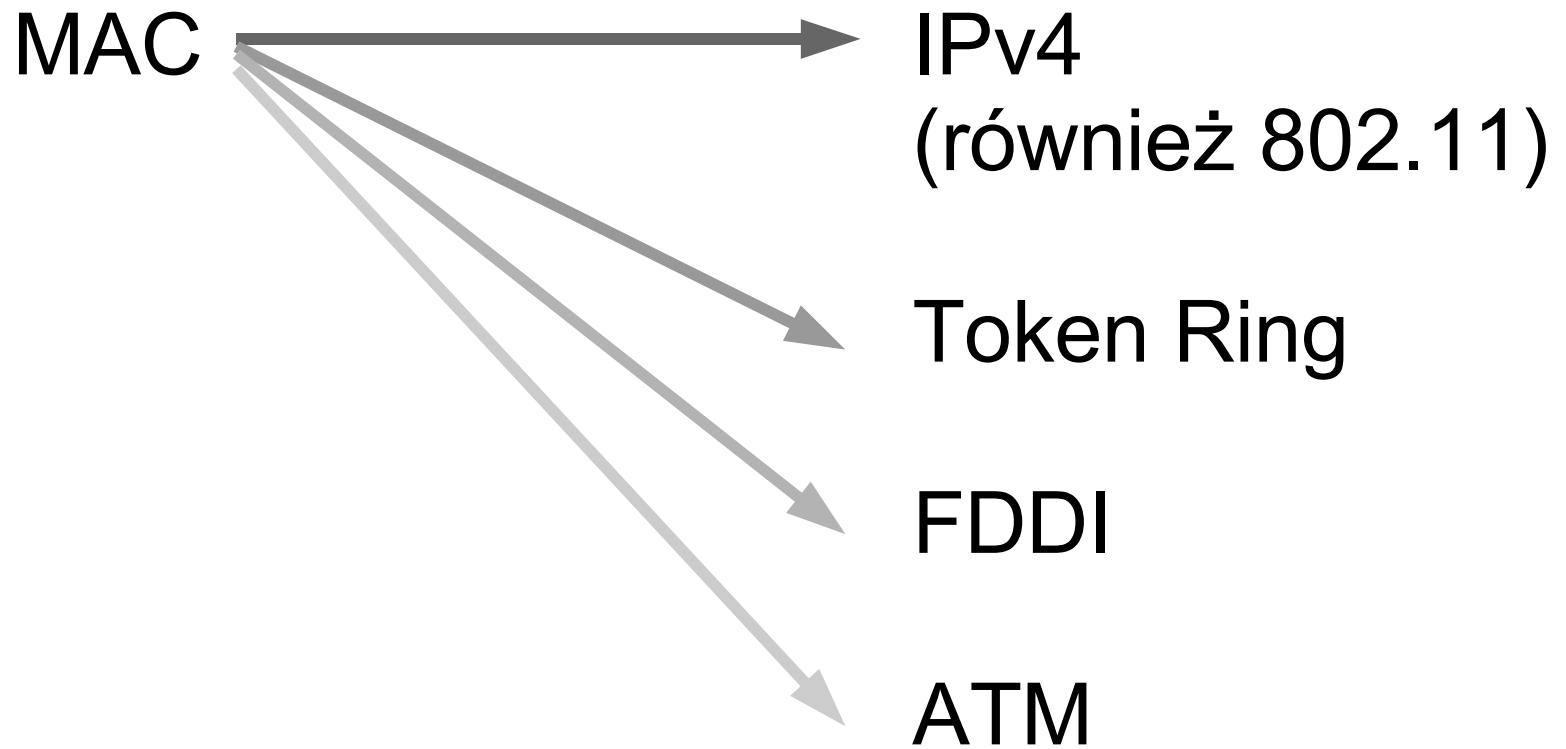
kojarzenie

adres sprzętowy ↔ adres sieciowy

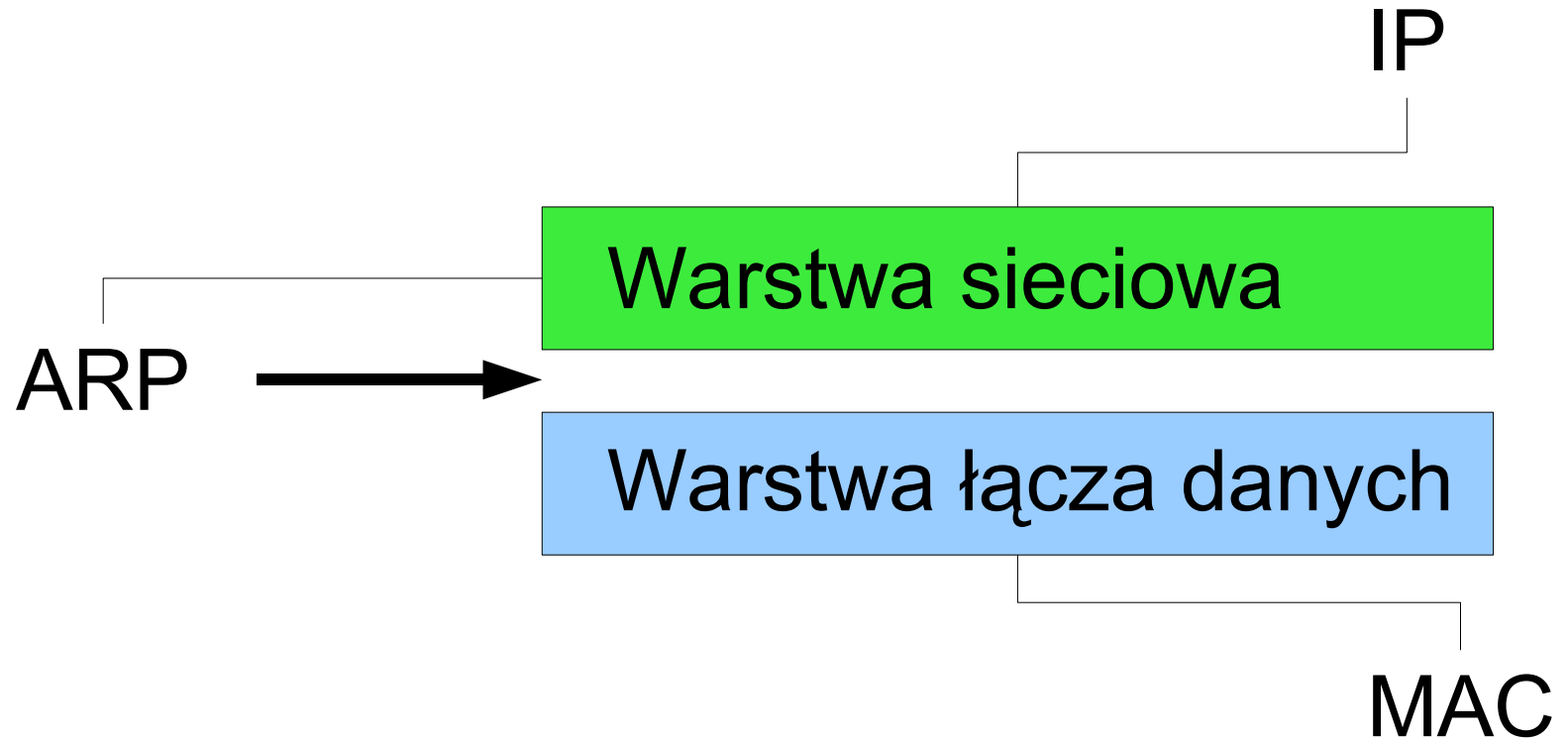
np. MAC

np. IP

ARP



ARP



1. Karta sieciowa w komputerze źródłowym wysyła zapytanie ARP: kto ma adres IP 192.168.99.254?
2. Karta sieciowa w komputerze docelowym o adresie MAC 0:80:c8:f8:5c:73 wysyła odpowiedź: Hej to ja!
3. W komputerze nadawcy zostaje do tablicy ARP dodany wpis: IP 192.168.99.254 -> MAC 0:80:c8:f8:5c:73.
4. Pakiety z docelowym adresem IP 192.168.99.254 są przez warstwę łącza danych tłumaczone na pakiety z docelowym adresem MAC 0:80:c8:f8:5c:73.

# ARP

0:80:c8:f8:4a:51 ff:ff:ff:ff:ff:ff 42:  
arp who-has 192.168.99.254 tell 192.168.99.35

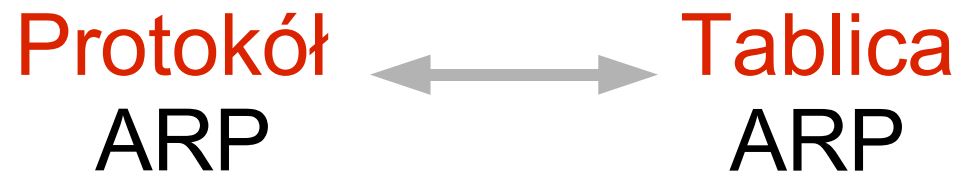
0:80:c8:f8:5c:73 0:80:c8:f8:4a:51 60:  
arp reply 192.168.99.254 is-at 0:80:c8:f8:5c:73

0:80:c8:f8:4a:51 0:80:c8:f8:5c:73 98:  
192.168.99.35 > 192.168.99.254: icmp: echo request (DF)

0:80:c8:f8:5c:73 0:80:c8:f8:4a:51 98:  
192.168.99.254 > 192.168.99.35: icmp: echo reply

Działa wewnątrz 'lokalnej' sieci

ARP





# DHCP

*Dynamic Host Configuration Protocol*

## DHCP

*Dynamic Host Configuration Protocol*

automatyczne pobieranie konfiguracji  
sieciowej od serwera DHCP

adres IP hosta

adres IP bramy

maska sieci

adres serwera DNS

Adresy przydzielane z puli

Adresy są przydzielane na określony czas:  
*czas dzierzawy / lease time*

Za każdym razem przydzielony adres może być różny

Stosowany gdy:

- (a) komputery nie muszą mieć stałego adresu
- (b) nie wszystkie potrzebują adresu  
równocześnie

DHCPDISCOVER - zlokalizowanie serwerów

DHCPOFFER - przesyłanie parametrów

DHCPREQUEST - żądanie przydzielenia używanych parametrów

DHCPACK - potwierdzenie przydziału parametrów

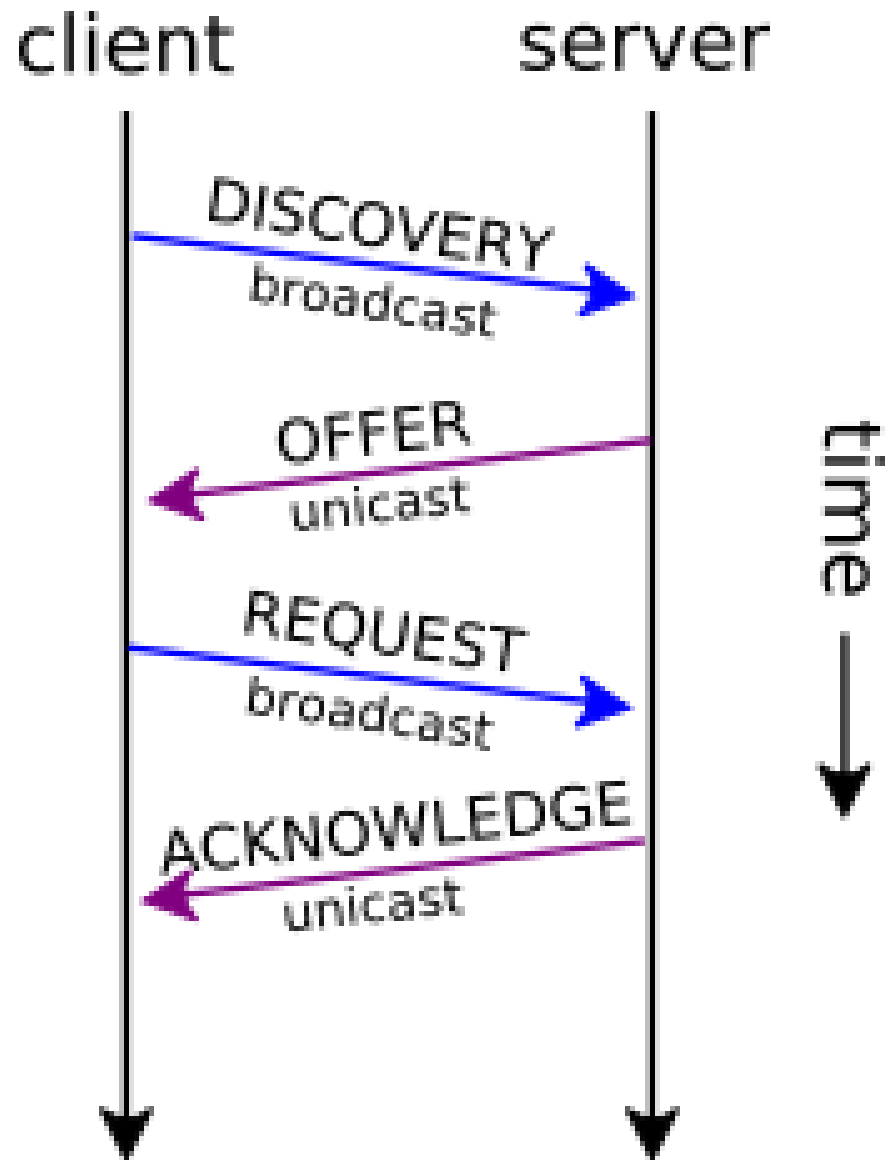
DHCPNAK - odmowa przydziału parametrów

DHCPDECLINE - wskazanie że adres sieciowy jest już używany

DHCPRELEASE - zwolnienie adresu

DHCPINFORM - zadanie przydziału parametrów (bez adresu IP)

# DHCP

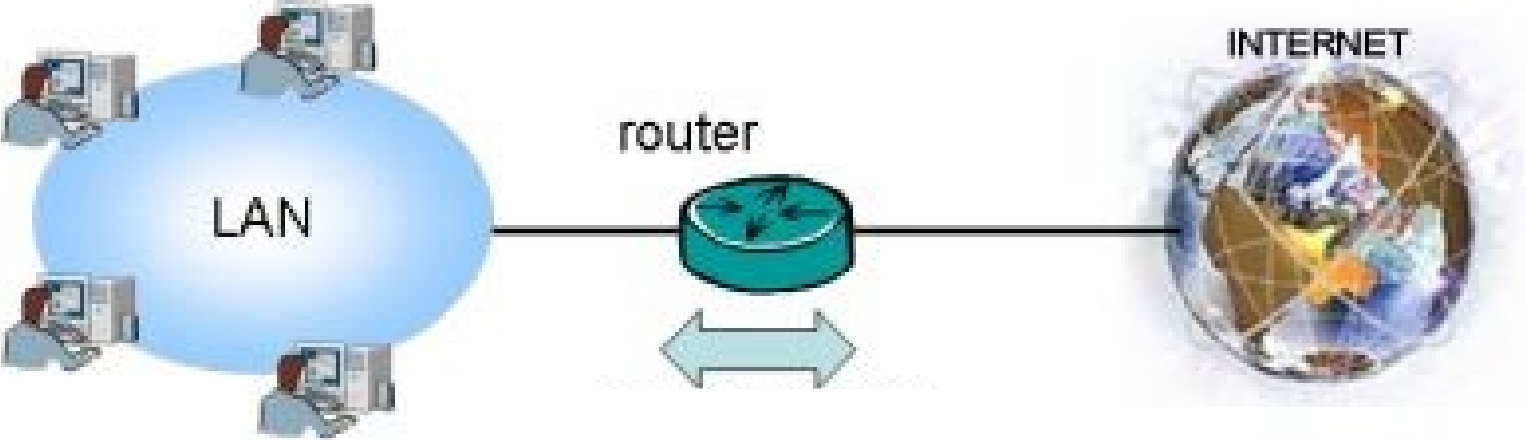


NAT

NAT

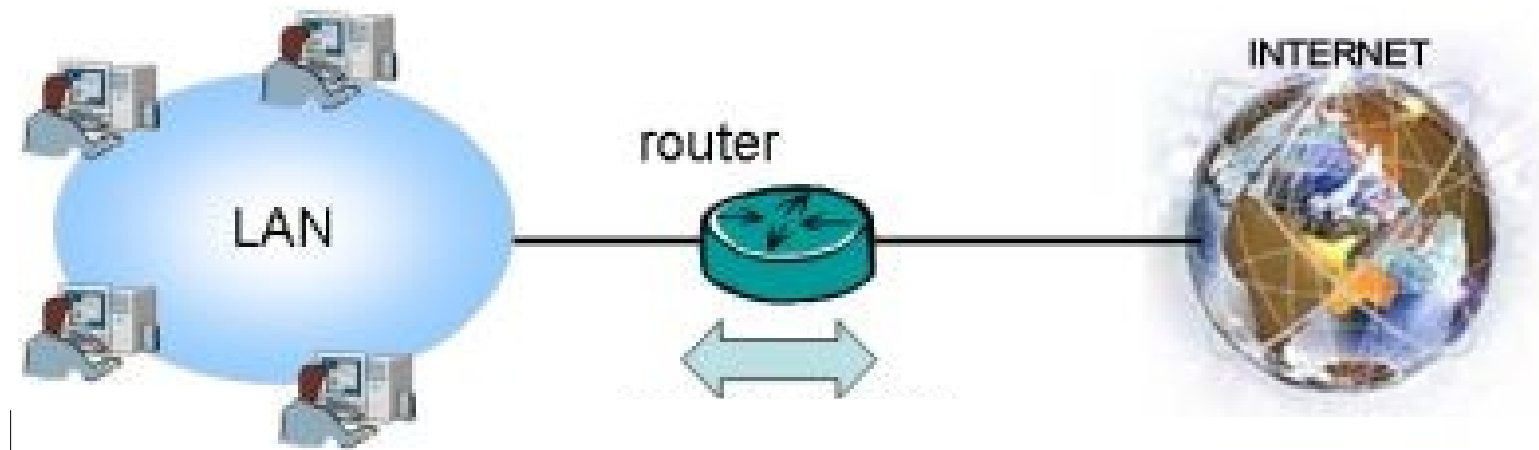
*Network Address Translation*

# NAT





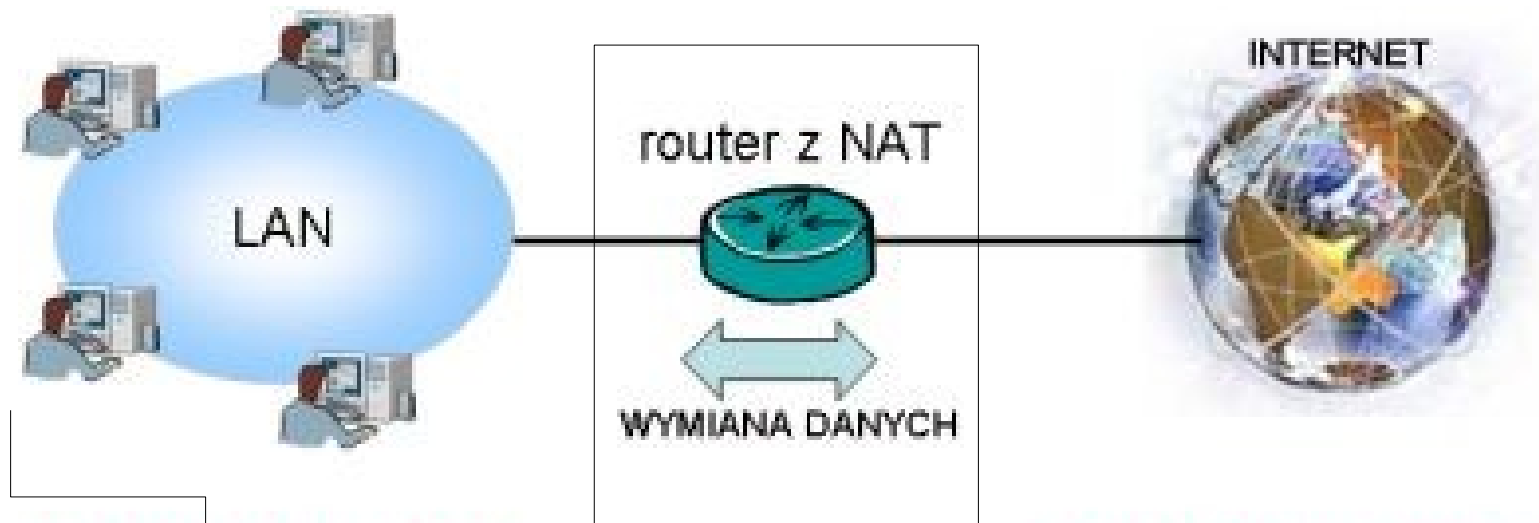
# NAT



149.156.24.0 / 255.255.255.224

Adresy publiczne

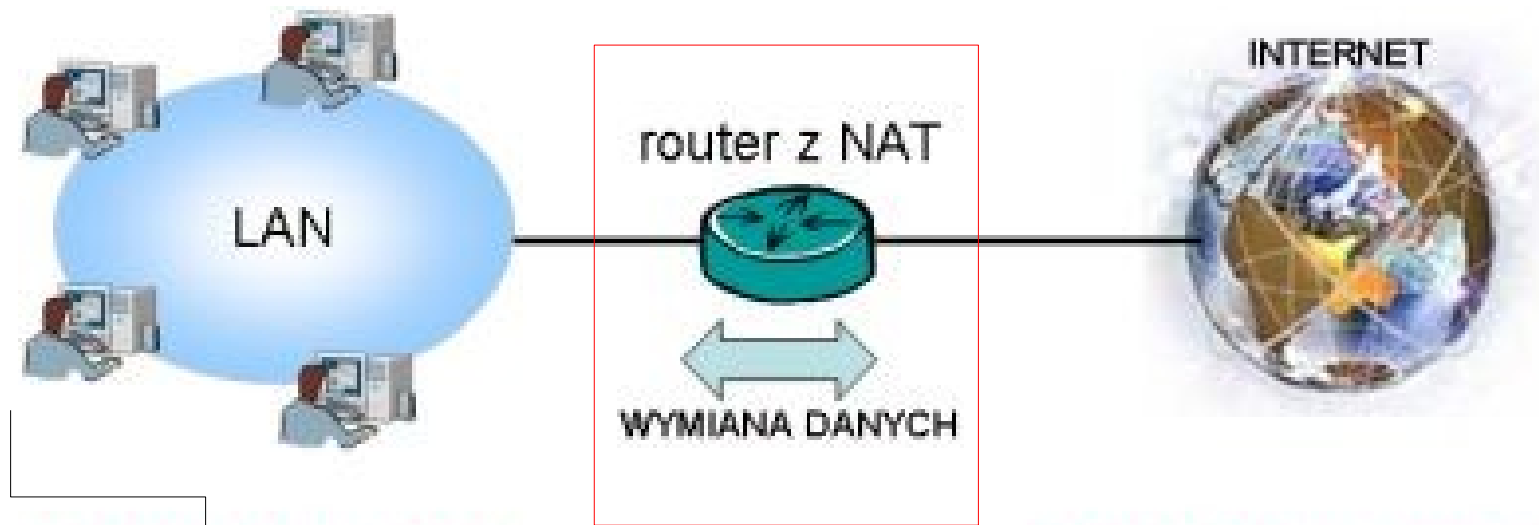
# NAT



192.168.0.0 / 255.255.255.0

149.156.24.26

# NAT



192.168.0.0 / 255.255.255.0

Adresy prywatne

149.156.24.26

Adres publiczny

## Sieci prywatne

10.x.y.z / 8

172.[16-31].x.y / 12

192.168.x.y / 16

Sieci prywatne

10.x.y.z / 8

172.[16-31].x.y / 12

192.168.x.y / 16

nie przechodzą przez router

Zalety:

kupuje / rejestruje tylko  
adres publiczny

wiecej (dowolna liczba)  
adresów

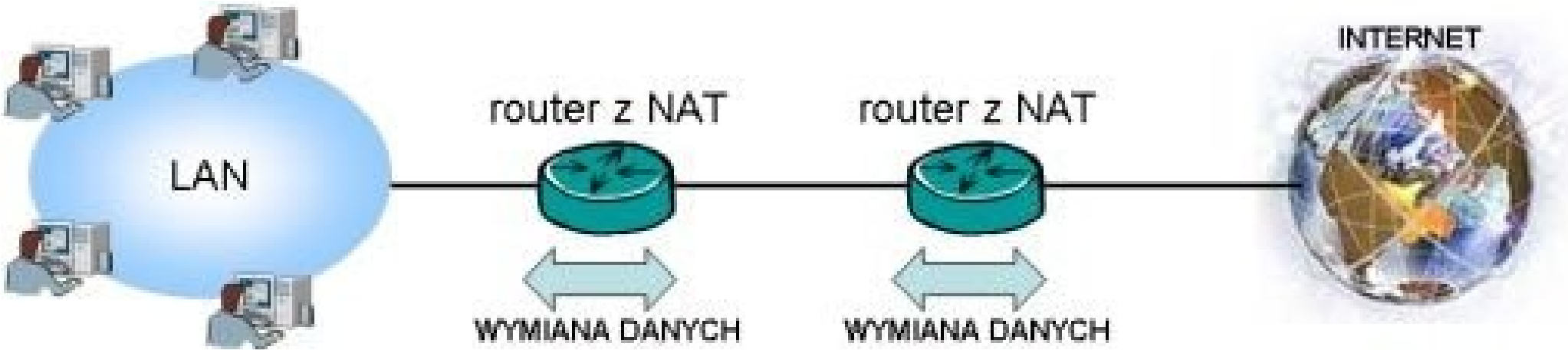
ograniczony dostęp z zewnątrz

Wady:

ograniczony dostęp z zewnątrz

niektóre dwukierunkowe protokoły  
nie działają

# NAT



WYMIANA DANYCH

WYMIANA DANYCH



DNS

DNS

*Domain Name Service*

System DNS jest hierachiczny

System DNS jest hierarchiczny

Nie ma jednej centralnej bazy danych adresów IP i nazw. Najważniejszych jest 13 serwerów rozrzuconych na różnych kontynentach (*root servers*).

Serwery DNS (*name servers*) przechowują dane tylko wybranych domen.

Serwery DNS przechowują przez pewien czas odpowiedzi z innych serwerów (ang. *caching*)

Każdy komputer może mieć wiele różnych nazw. Na przykład komputer o adresie IP 207.142.131.245 ma nazwę [pl.wikipedia.org](http://pl.wikipedia.org) oraz [de.wikipedia.org](http://de.wikipedia.org).

Jeśli chcemy przenieść np. serwer WWW na komputer z innym adresem IP, to zmieniamy jedynie wpis DNS

# DNS

```
[root@astro named]# more zone.as.ap
;
; Zone file for as.ap.krakow.pl
;
@           IN           SOA      astro.as.ap.krakow.pl.
root.astro.as.ap.krakow.pl. (
                                1           ; Serial
                                8H          ; Refresh
                                2H          ; Retry
                                1W          ; Expire
                                1D)         ; Minimum TTL
;
                                NS          astro
                                MX          10 astro
;
localhost  A          127.0.0.1
astro      A          149.156.24.33

printer    A          149.156.24.34
sagus      A          149.156.24.35
jmk        A          149.156.24.36
```

# DNS

```
; <<>> DiG 9.2.4 <<>> sagus.as.ap.krakow.pl
;; global options:  printcmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 31945
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 1

;; QUESTION SECTION:
;sagus.as.ap.krakow.pl.          IN      A

;; ANSWER SECTION:
sagus.as.ap.krakow.pl.  86400   IN      A      149.156.24.35

;; AUTHORITY SECTION:
as.ap.krakow.pl.        86400   IN      NS     astro.as.ap.krakow.pl.

;; ADDITIONAL SECTION:
astro.as.ap.krakow.pl.  86400   IN      A      149.156.24.33

;; Query time: 1 msec
;; SERVER: 149.156.24.33#53(149.156.24.33)
;; WHEN: Thu Apr 10 10:18:00 2008
;; MSG SIZE rcvd: 91
```