

Lekcja 5

Temat: Sieci komputerowe – budowa i usługi



1. Sieć komputerowa i urządzenia sieciowe

Sieć komputerowa

(ang. computer network) –
zbiór urządzeń komputerowych
komunikujących się ze sobą za
pośrednictwem współczesnego
medium transmisyjnego

1.1. Rodzaje sieci komputerowych

Sieci komputerowe **możemy**
podzielić ze względu na ich
różne cechy (rodzaju medium
transmisyjnego, zasięgu, topologii)

Wyróżniamy sieci:

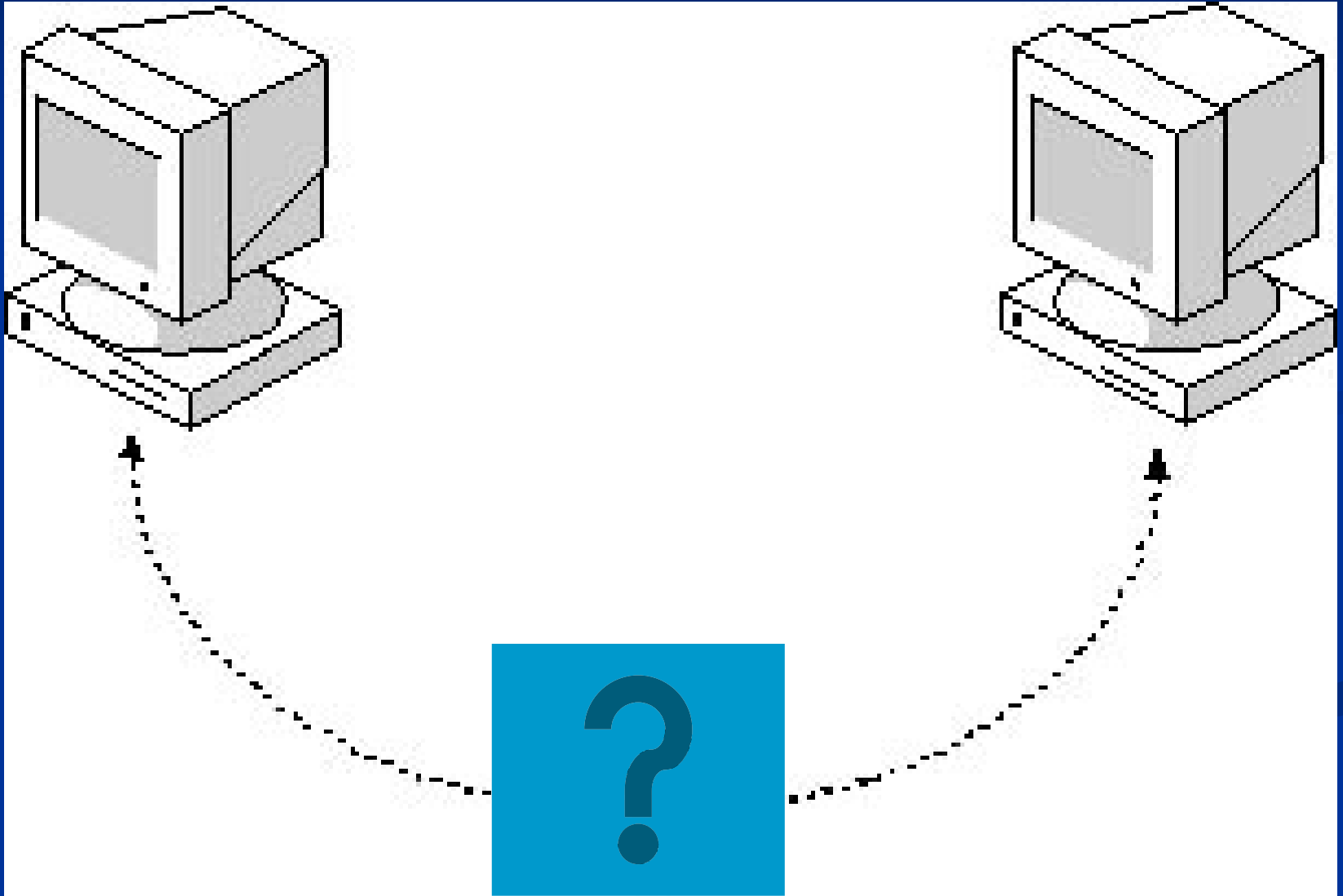
- przewodowe

(ang. cable network) – komunikacja odbywa się za pomocą przewodów (kabli) lub światłowodów

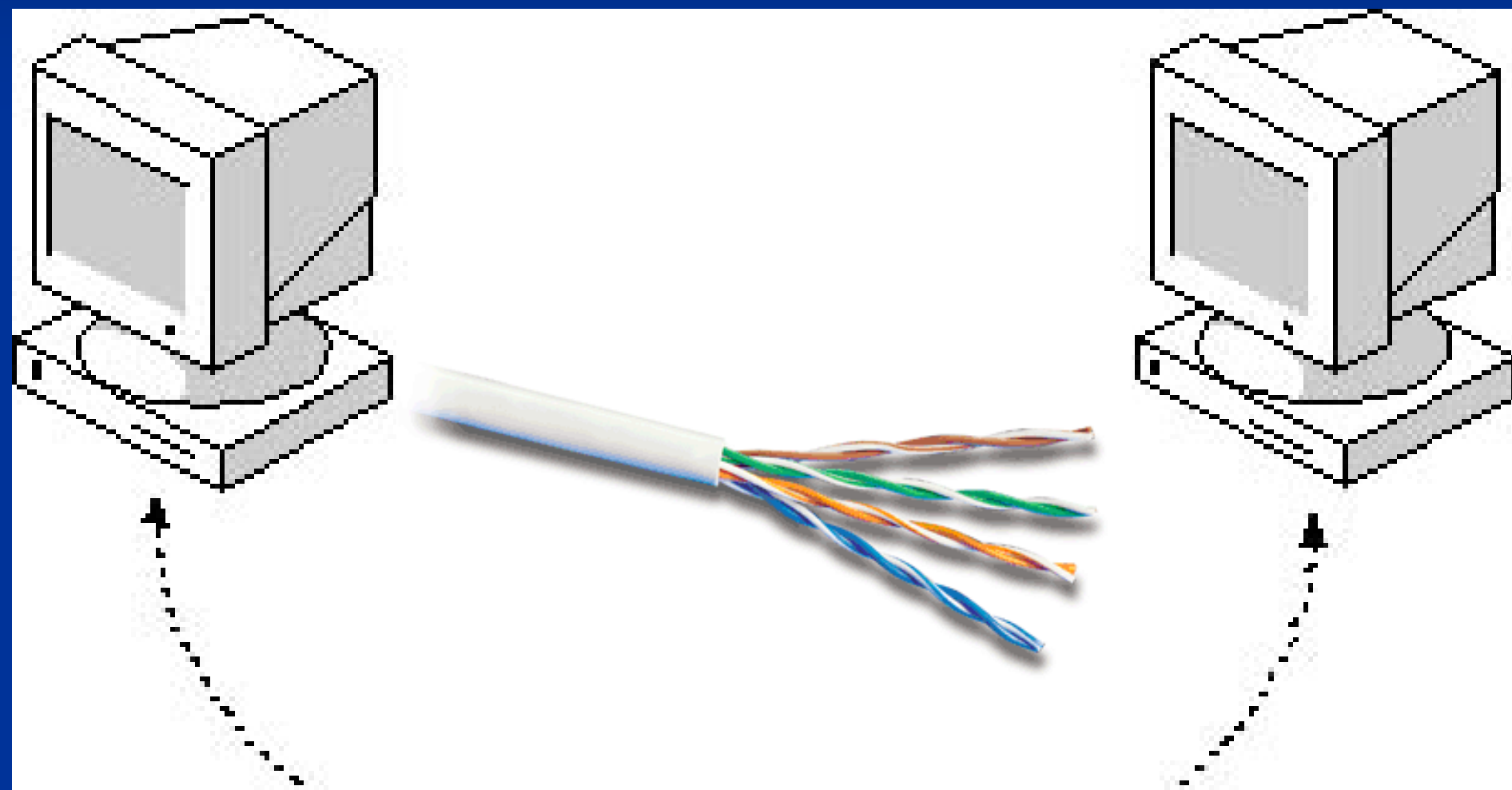
- bezprzewodowe

(ang. wireless network) – komunikacja odbywa się za pomocą fal radiowych (WiFi, Bluetooth)

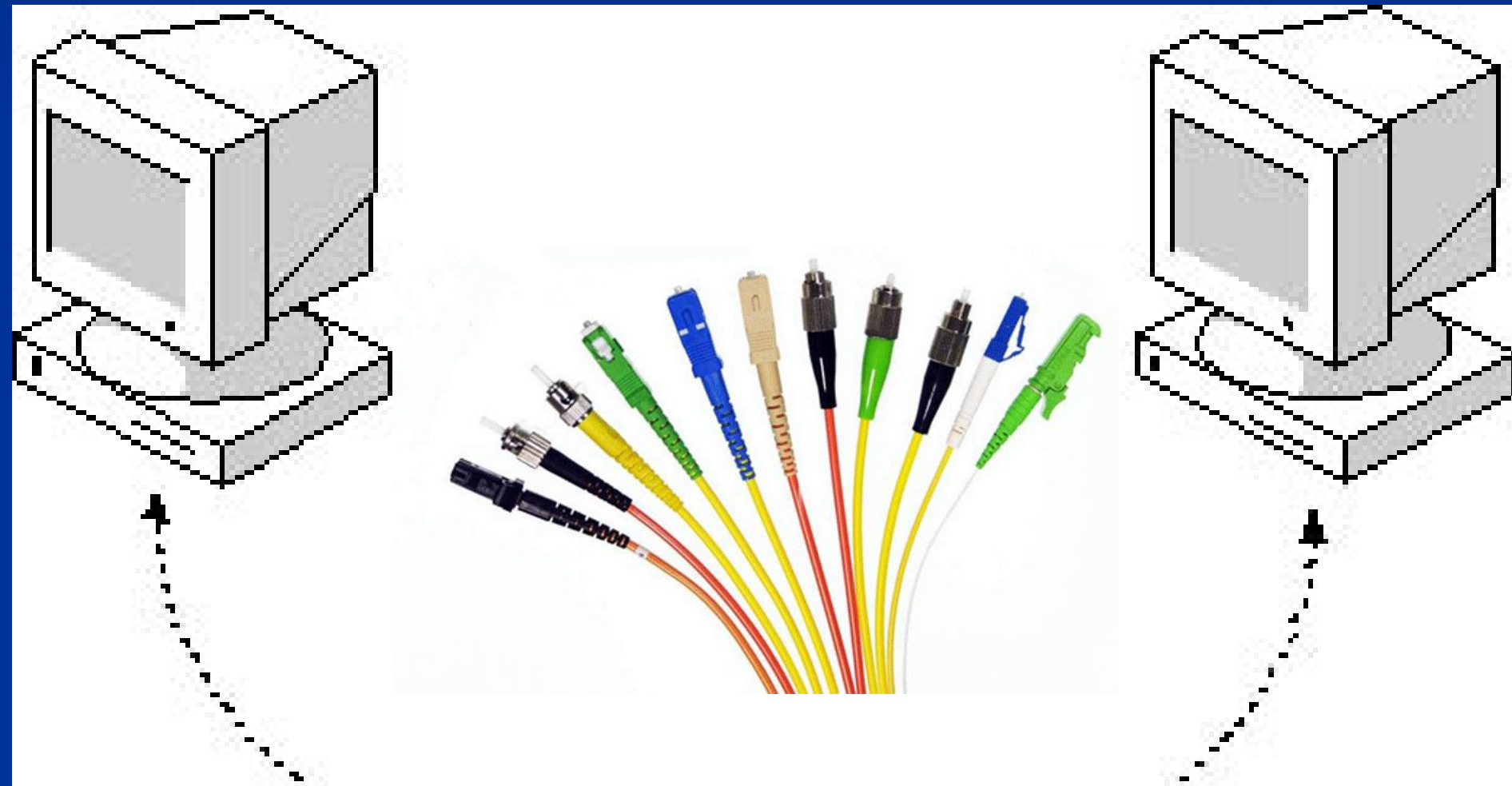
W jaki sposób przegrasz informacje pomiędzy komputerami?



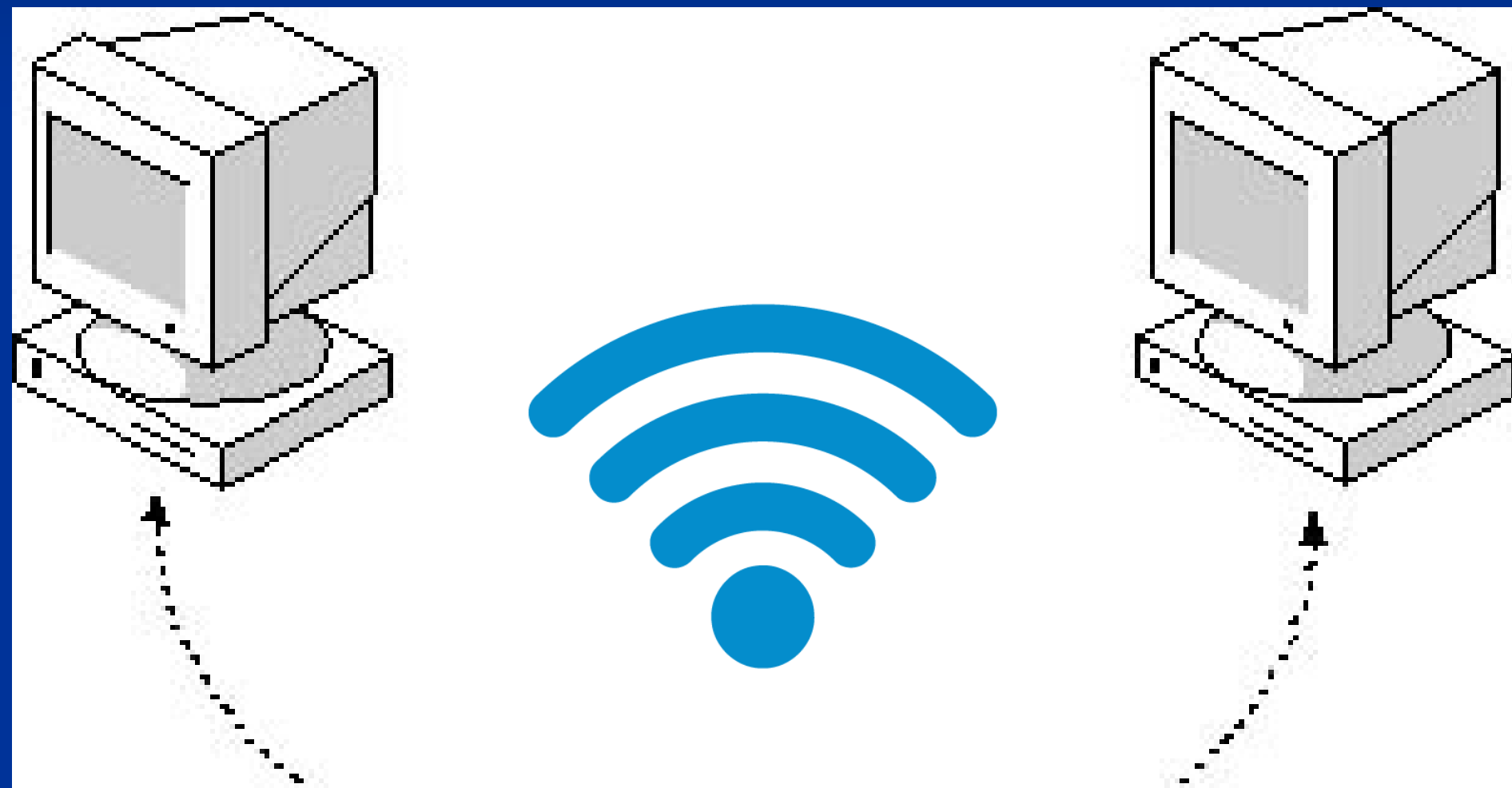
W jaki sposób przegrasz informacje pomiędzy komputerami?



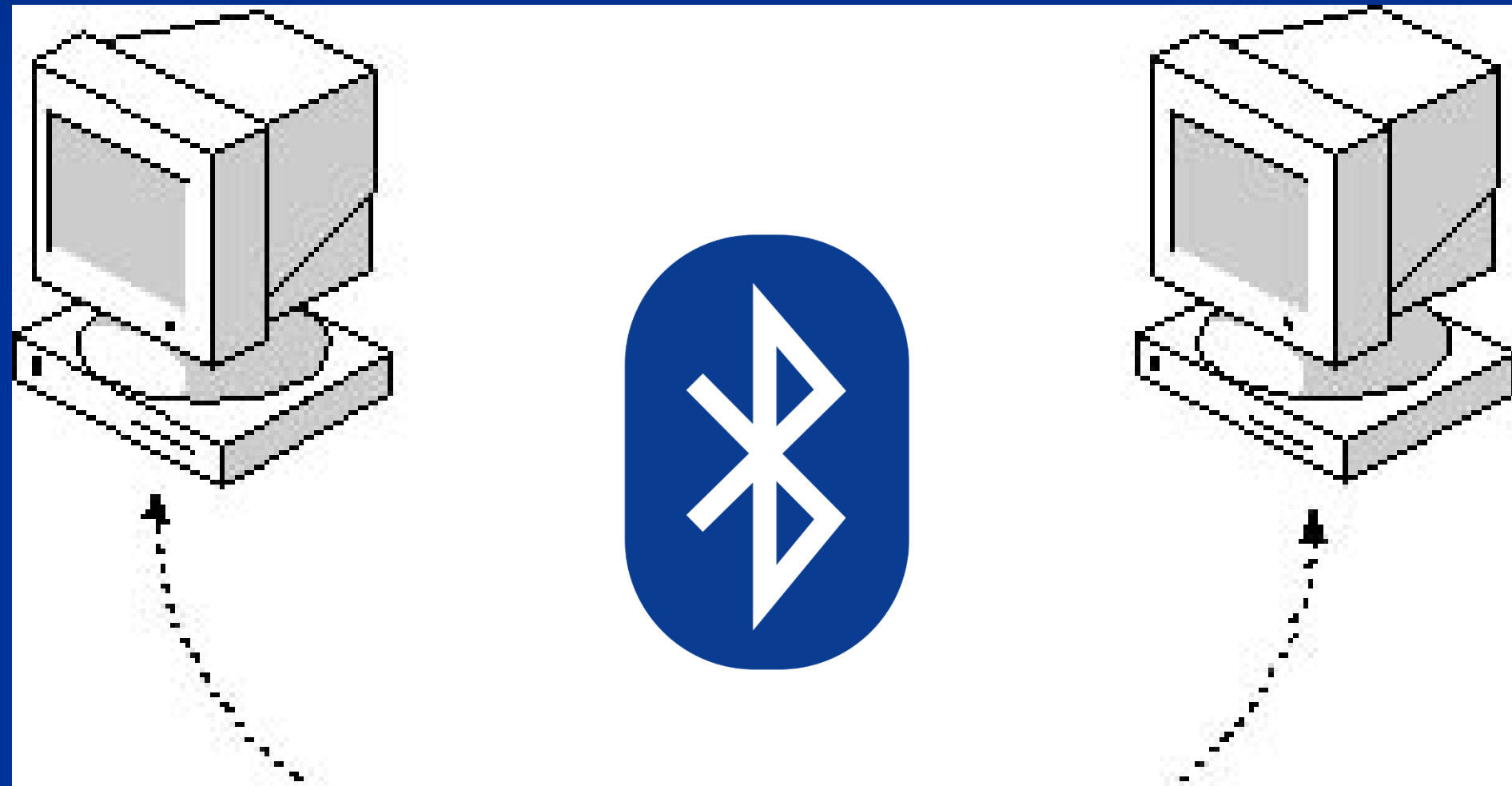
W jaki sposób przegrasz informacje pomiędzy komputerami?



W jaki sposób przegrasz informacje
pomiędzy komputerami?



W jaki sposób przegrasz informacje
pomiędzy komputerami?



1.2 Urządzenia w sieci

Sieci komputerowe **możemy**
podzielić ze względu na ich
różne cechy (rodzaju medium
transmisyjnego, zasięgu, topologii)

Aby komputer pracował w sieci musi posiadać ?

- kartę sieciową przewodową (kabel sieciowy)
- kartę sieciową bezprzewodową (fale radiowe)



Podstawową jednostką określającą liczbę informacji, jaka może być przesłana przez kartę sieciową w jednostce czasu

bit na sekundę - 1 b/s (ang. *bps* - *bit per second*).

Wielokrotności tej jednostki to:

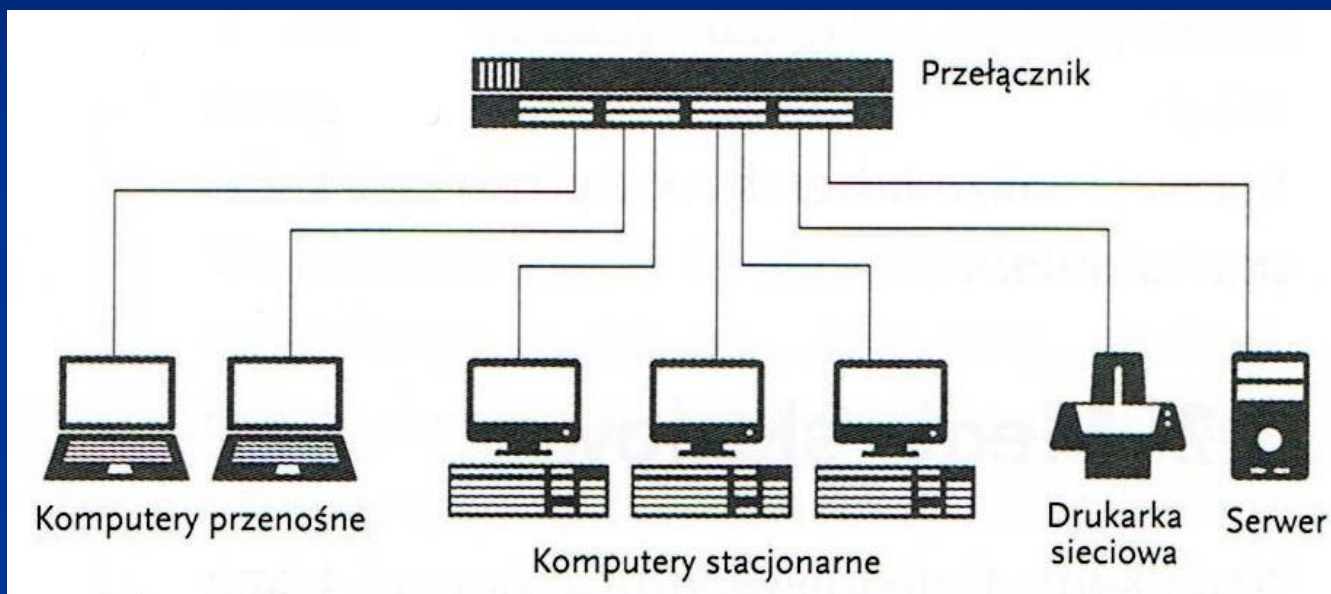
1 Kb/s (10^3 b/s)

1 Mb/s (10^6 b/s)

1 Gb/s (10^9 b/s)

Urządzenia sieciowe

a) Przełącznik sieciowy (ang. *switch*)



Urządzenia sieciowe

b) Ruter



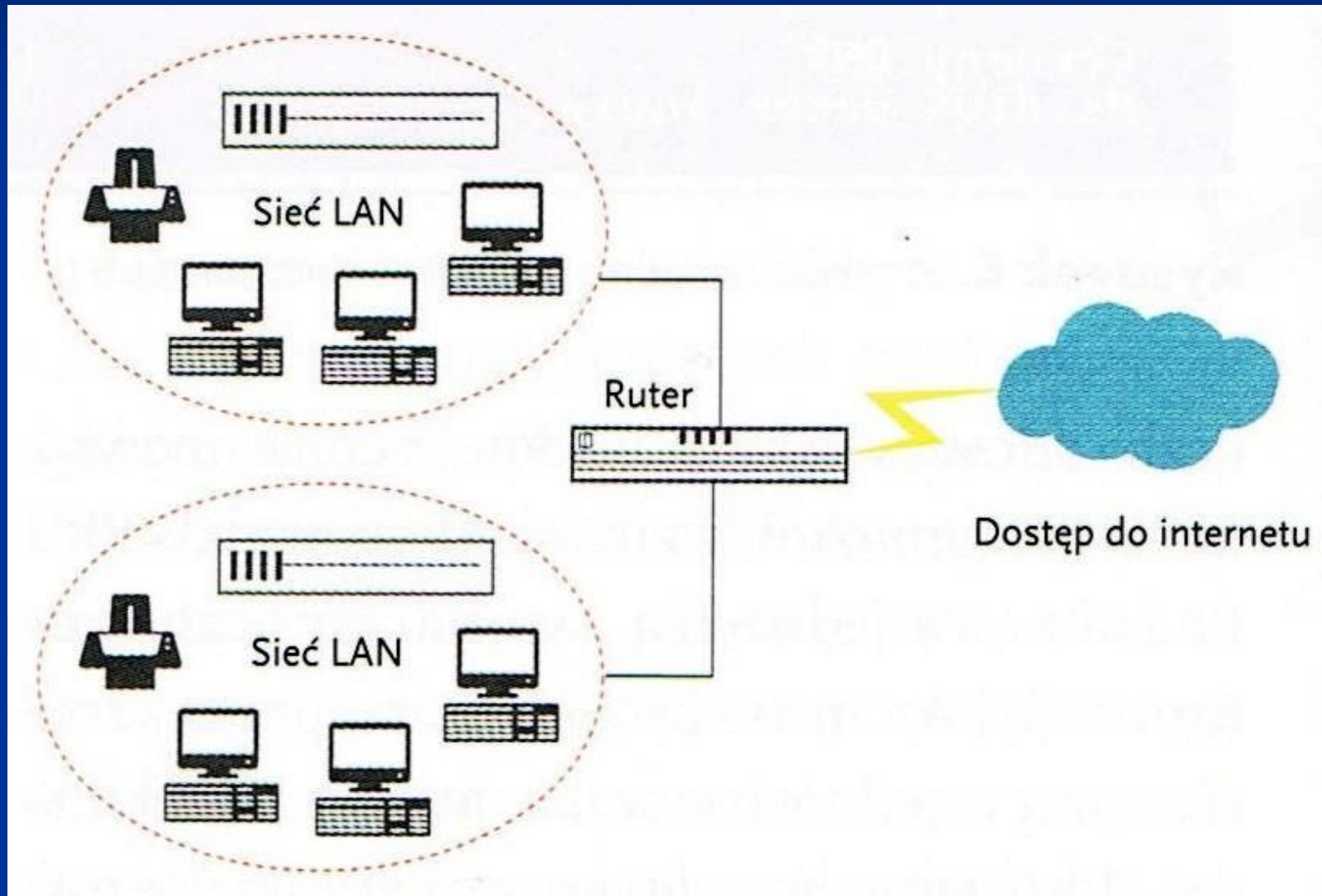
Urządzenia sieciowe

b) Ruter – punkt dostępowy WiFi (ang. access point)



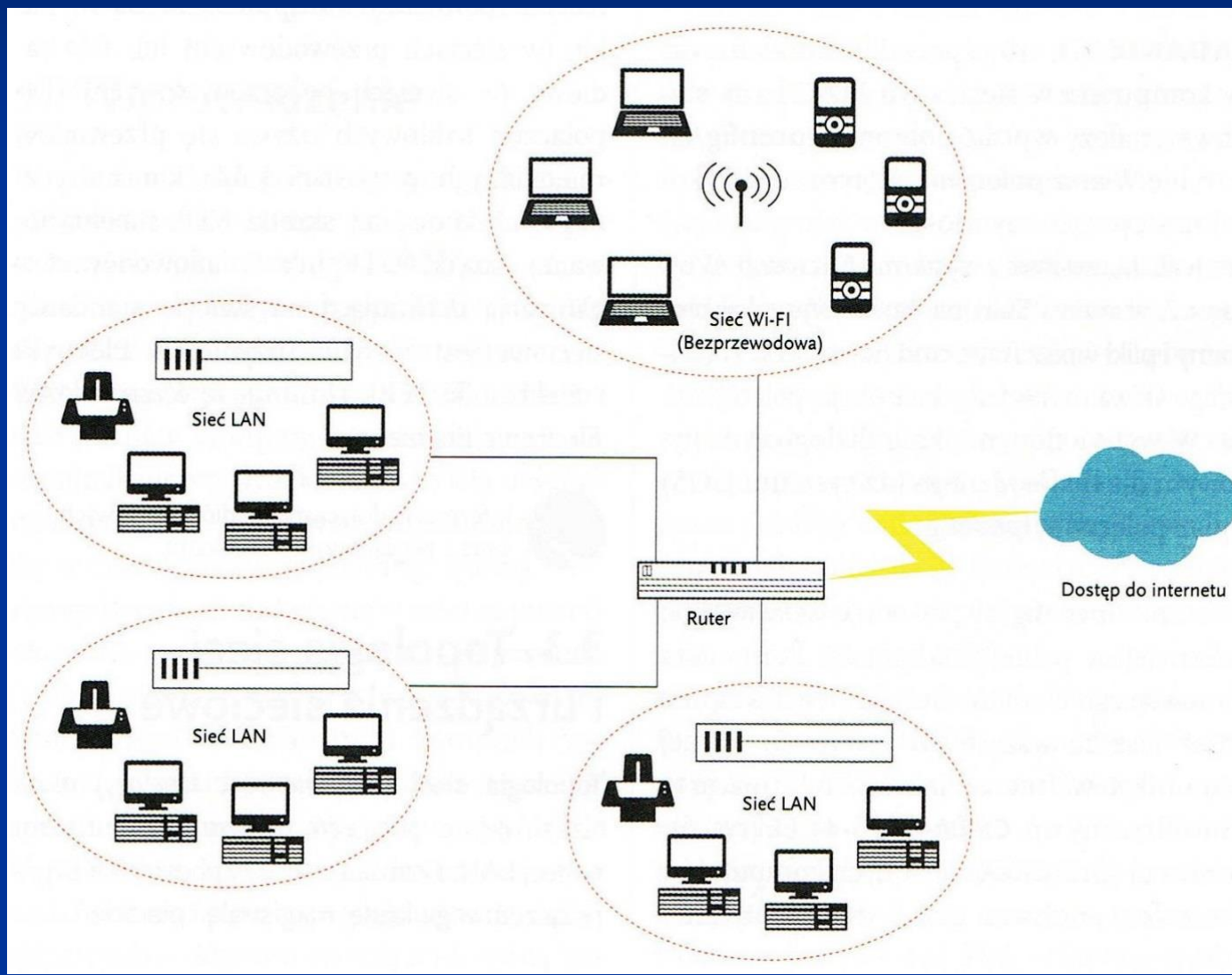
Urządzenia sieciowe

b) Ruter - połączenie przewodowe

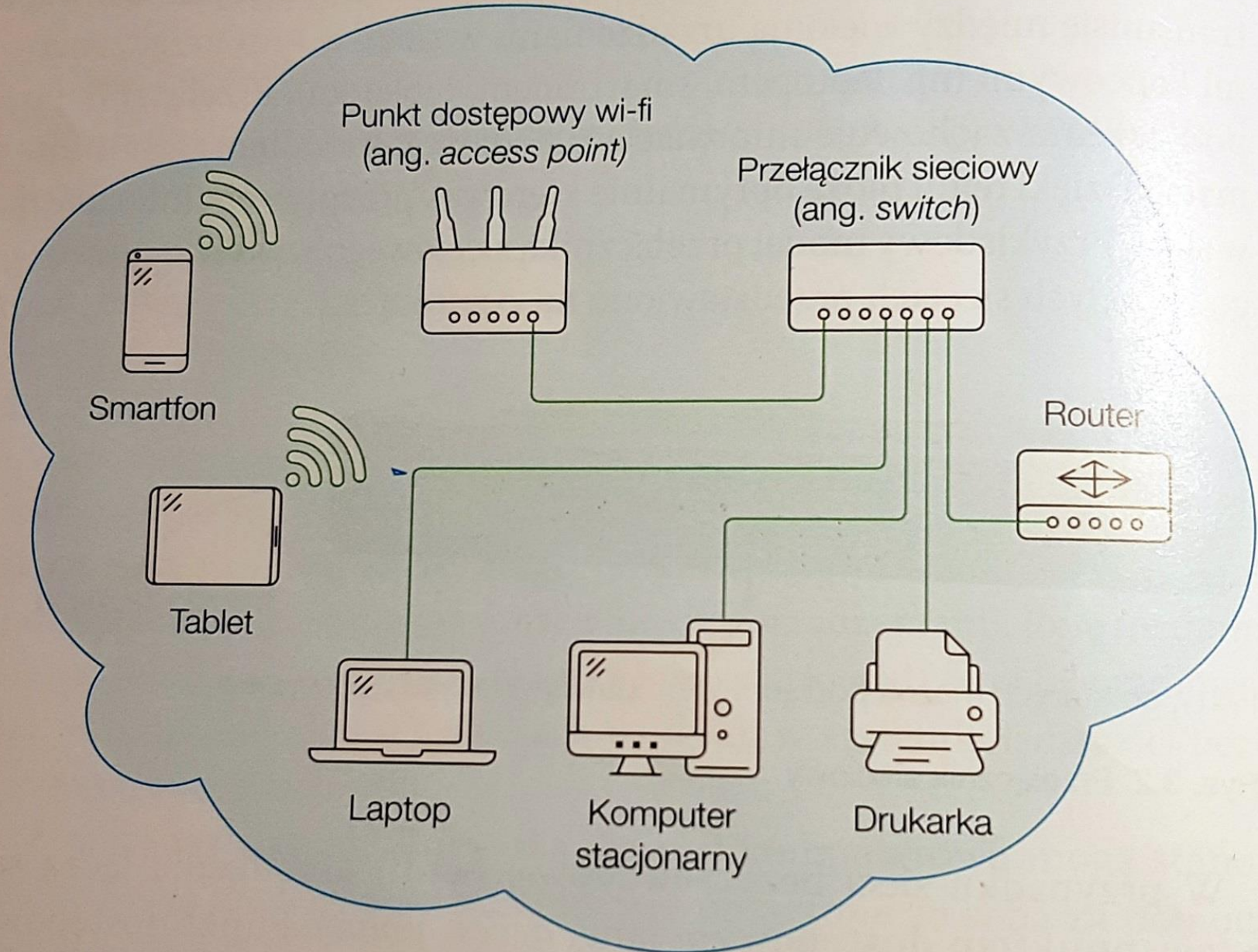


Urządzenia sieciowe

b) Ruter – połączenie bezprzewodowe



Przykładowa domowa sieć komputerowa



1.3 Typy (rodzaje) sieci:

Sieć LAN

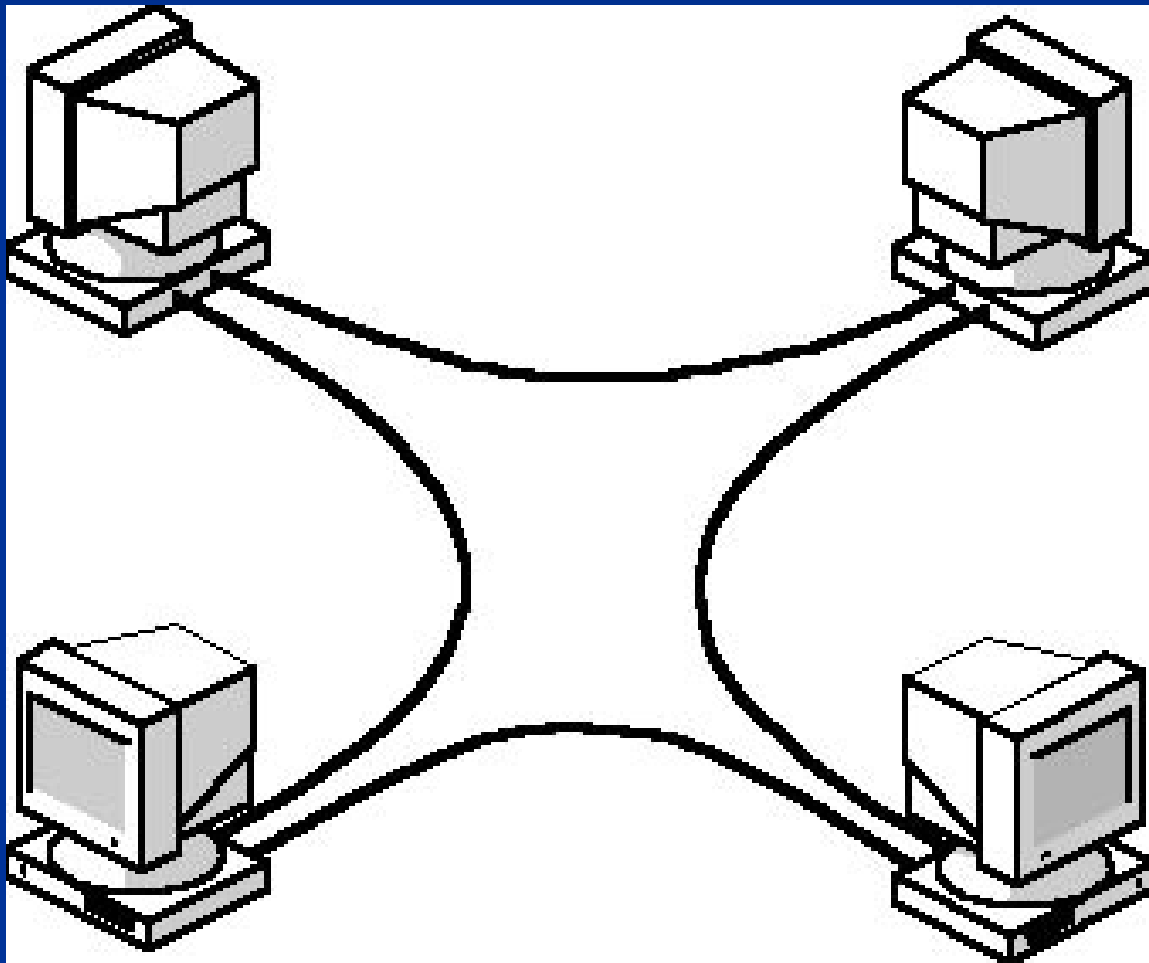
Sieć MAN

Sieć WAN

Sieć PAN

Sieć LAN (z ang. Local Area Network)

– sieć lokalna, czyli np. sieć w jednym budynku, szkole czy firmie.

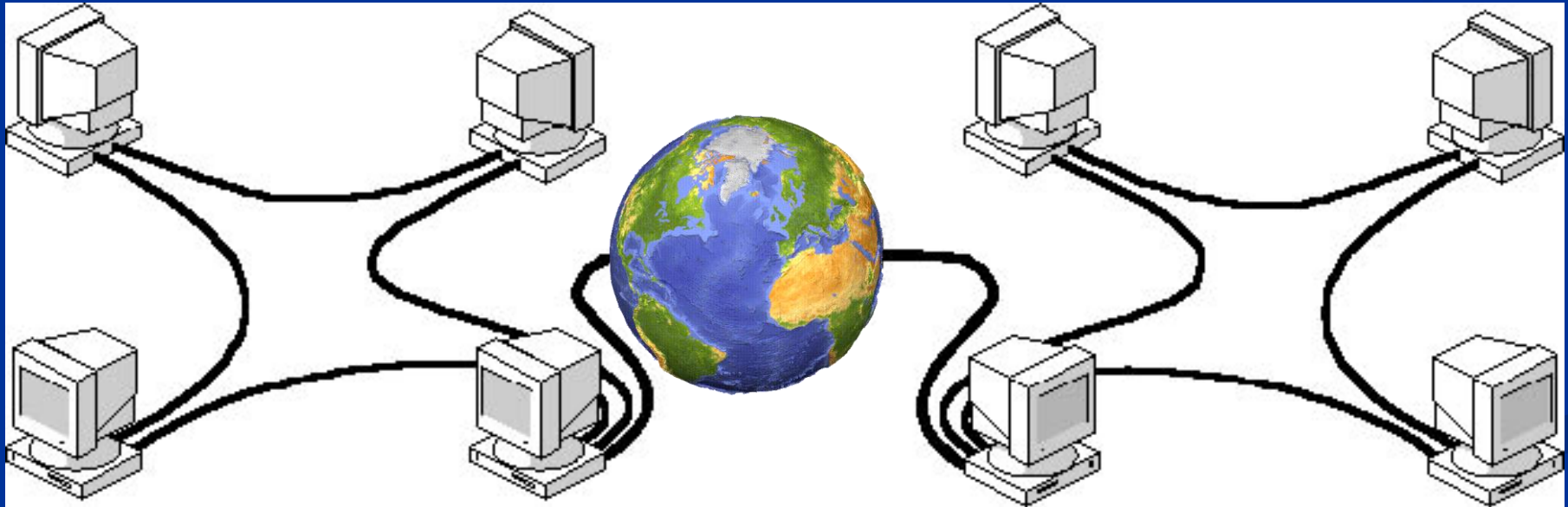


Sieć MAN (z ang. Metropolitan Area Network) – sieć miejska, czyli sieć obejmująca swym działaniem miasto lub kilka miast.



Sieć WAN (z ang. Wide Area Network)

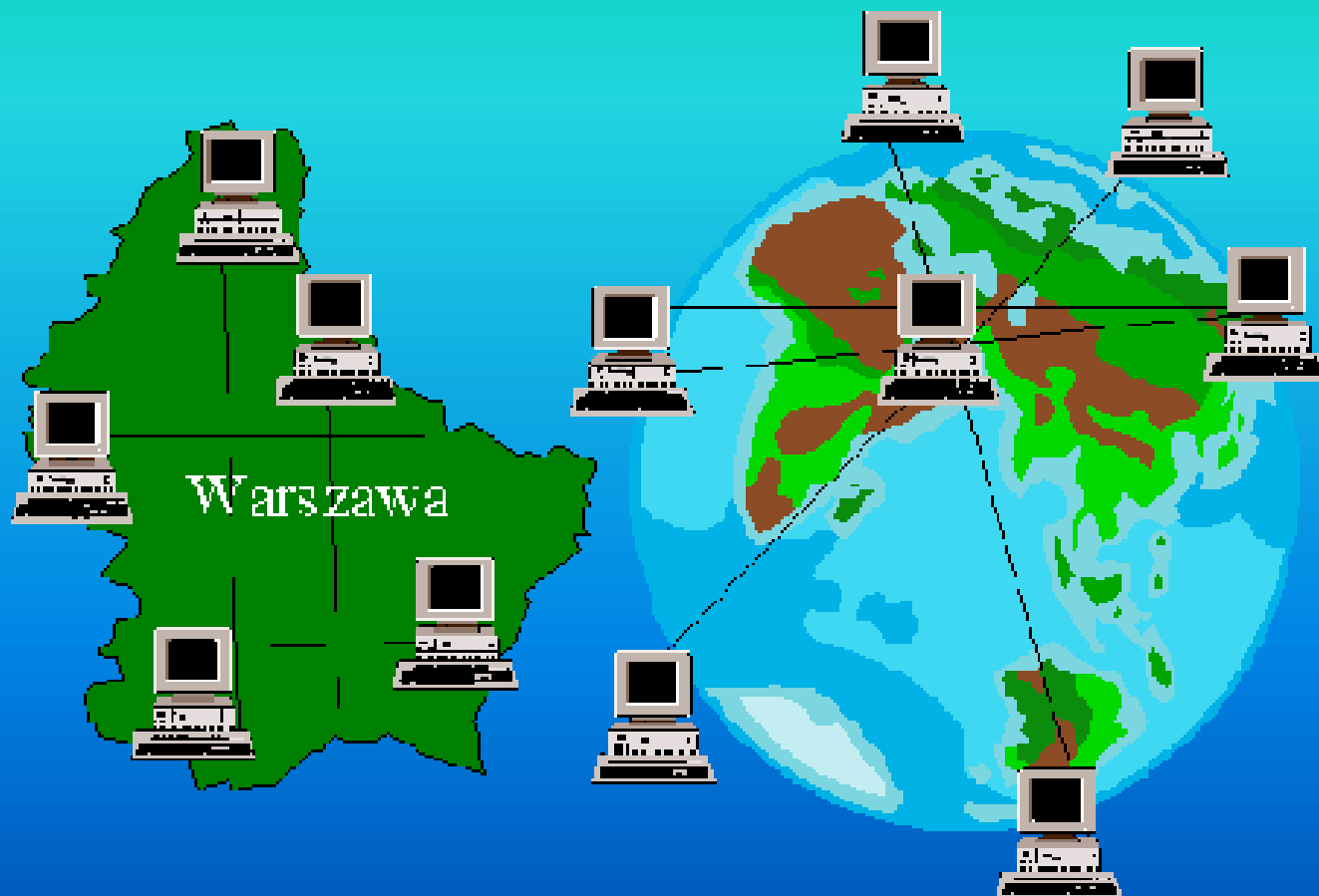
– sieć ogólnosiwiatowa (globalna),
obejmująca swym działaniem cały świat
np. **INTERNET**



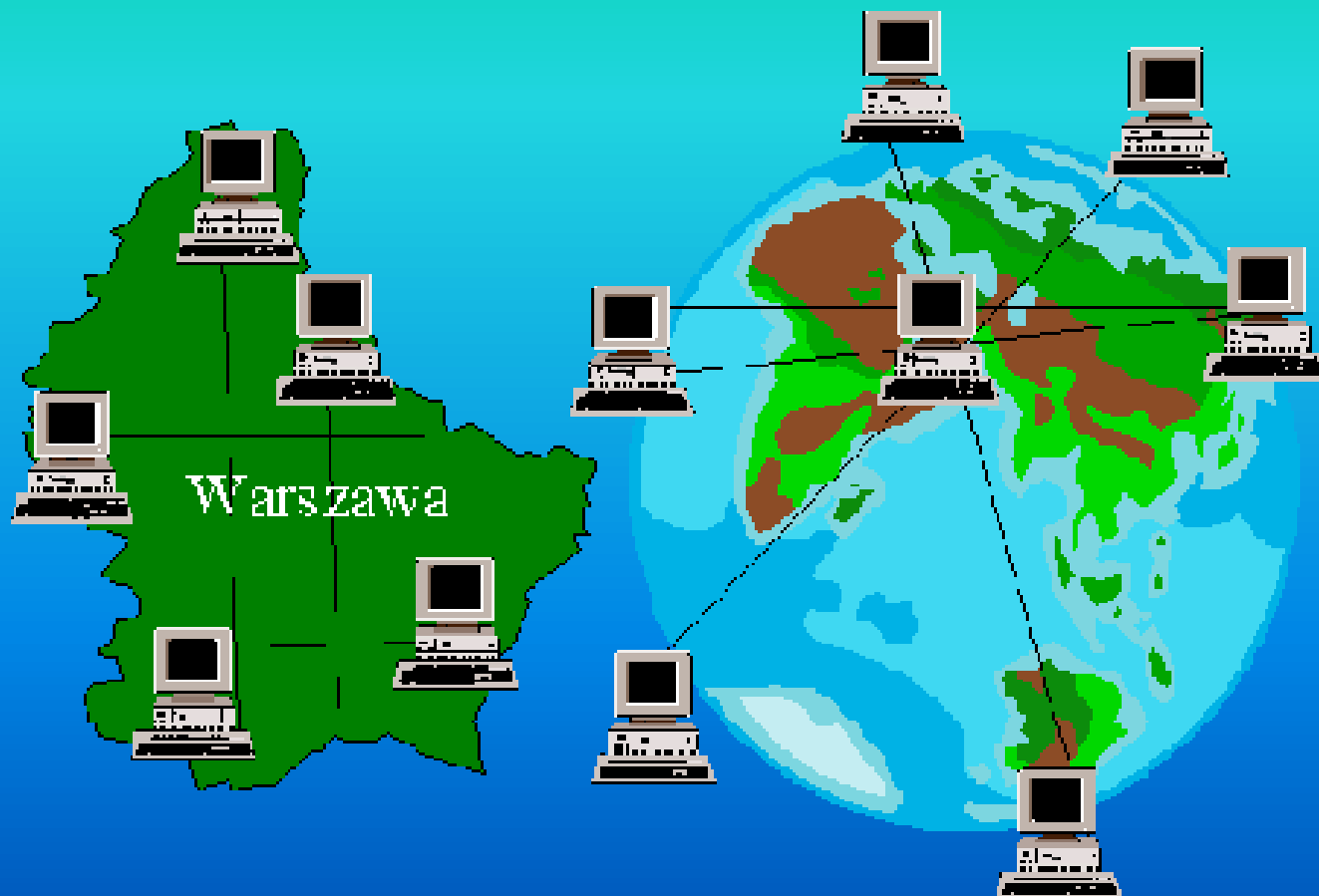
Sieć PAN (z ang. Private Area Network) – sieć prywatna (dom, mała firma)



Jakie to rodzaje sieci?



Jakie to rodzaje sieci?



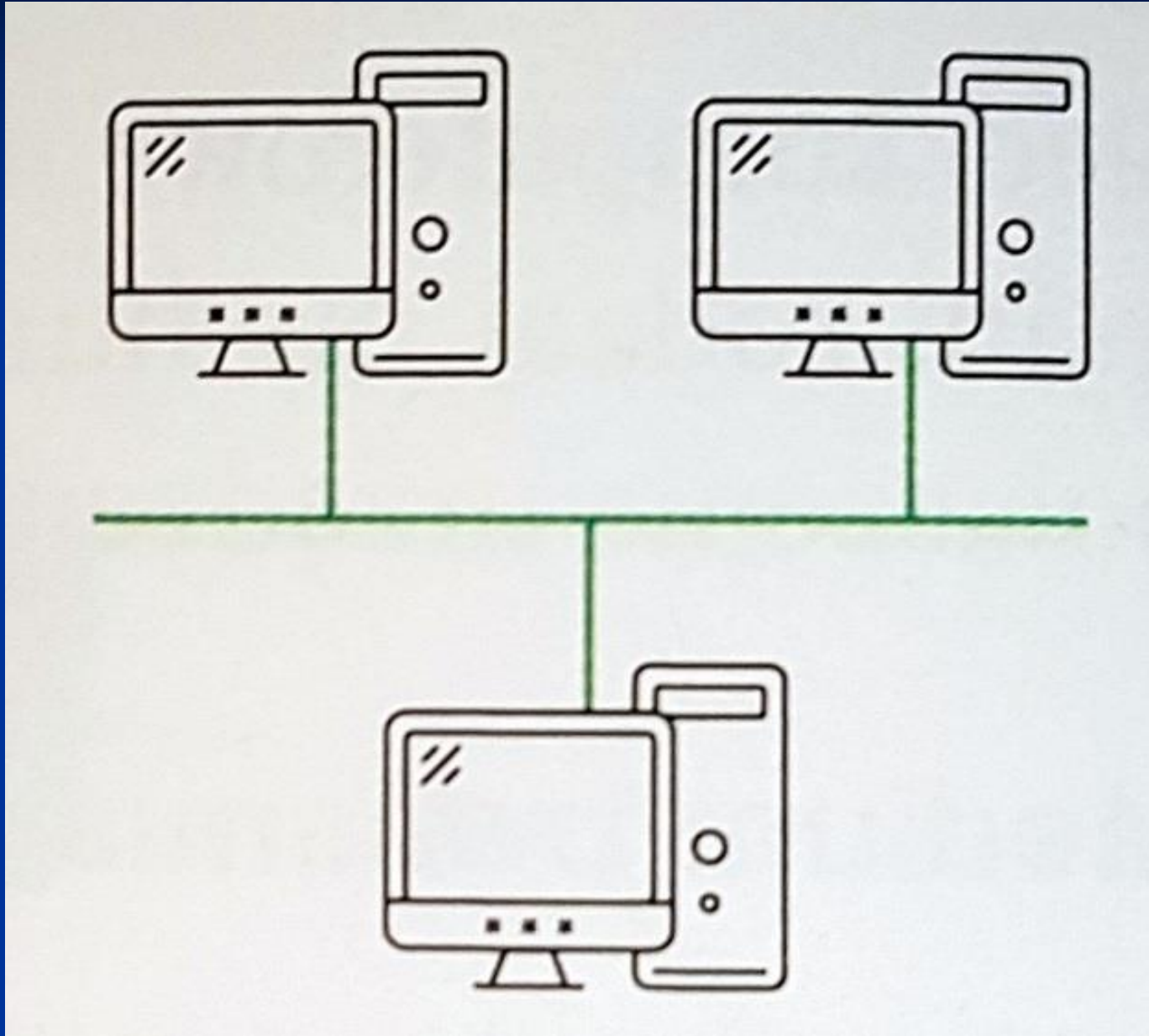
MAN

WAN

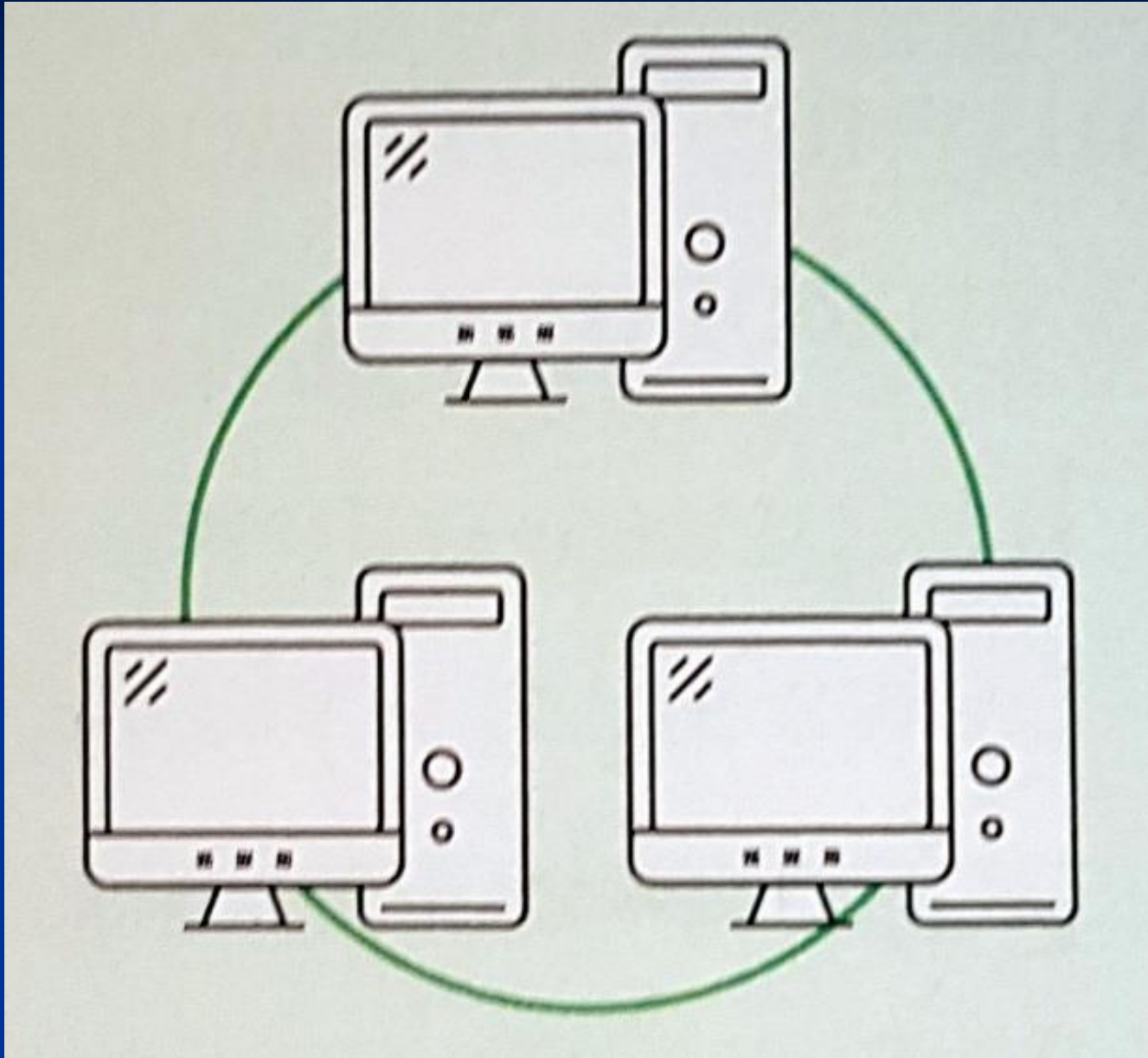
1.4 Topologia sieci

Topologia sieci (ang. *network topology*) określa strukturę połączeń między urządzeniami sieciowymi

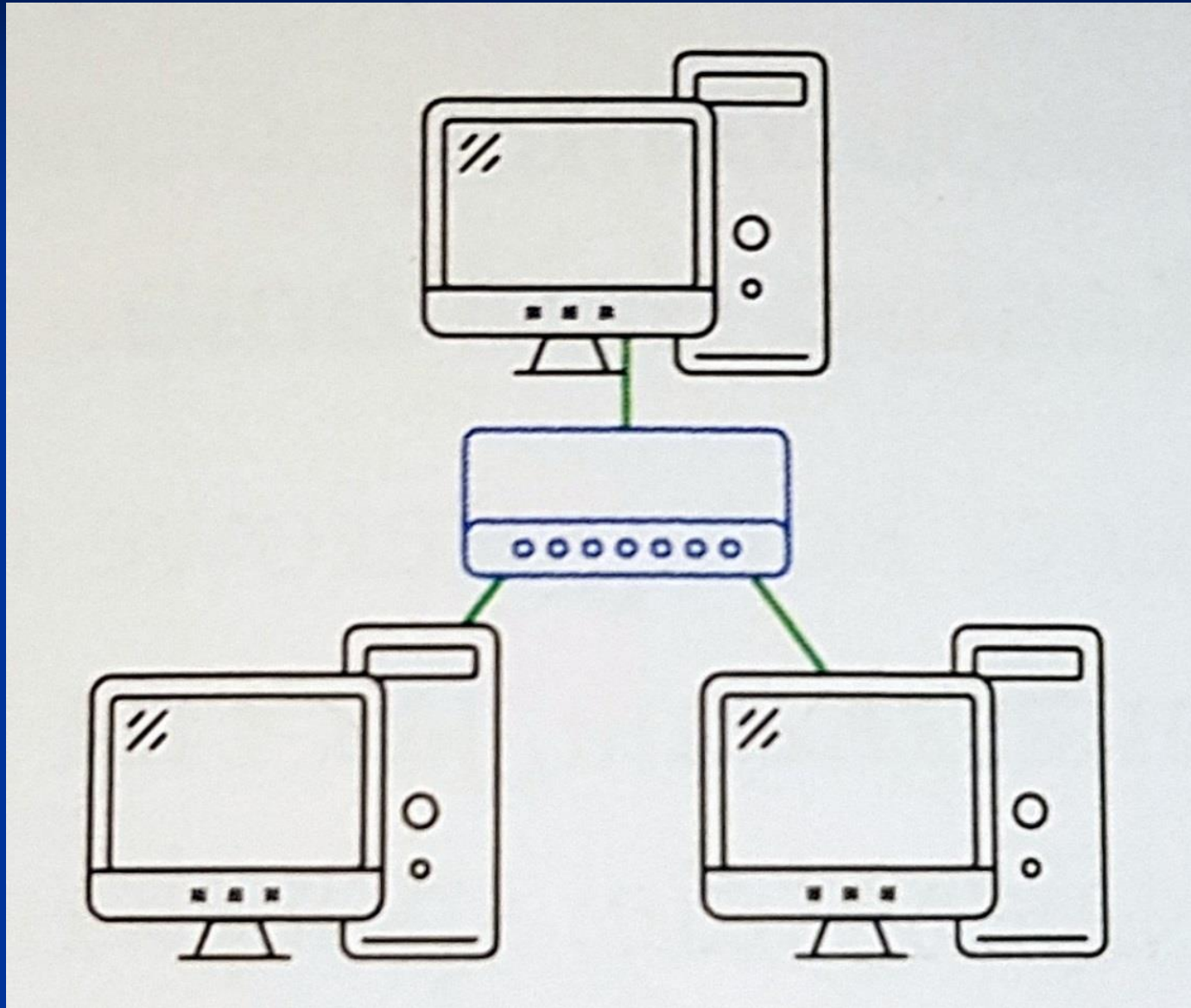
Topologia magistrali



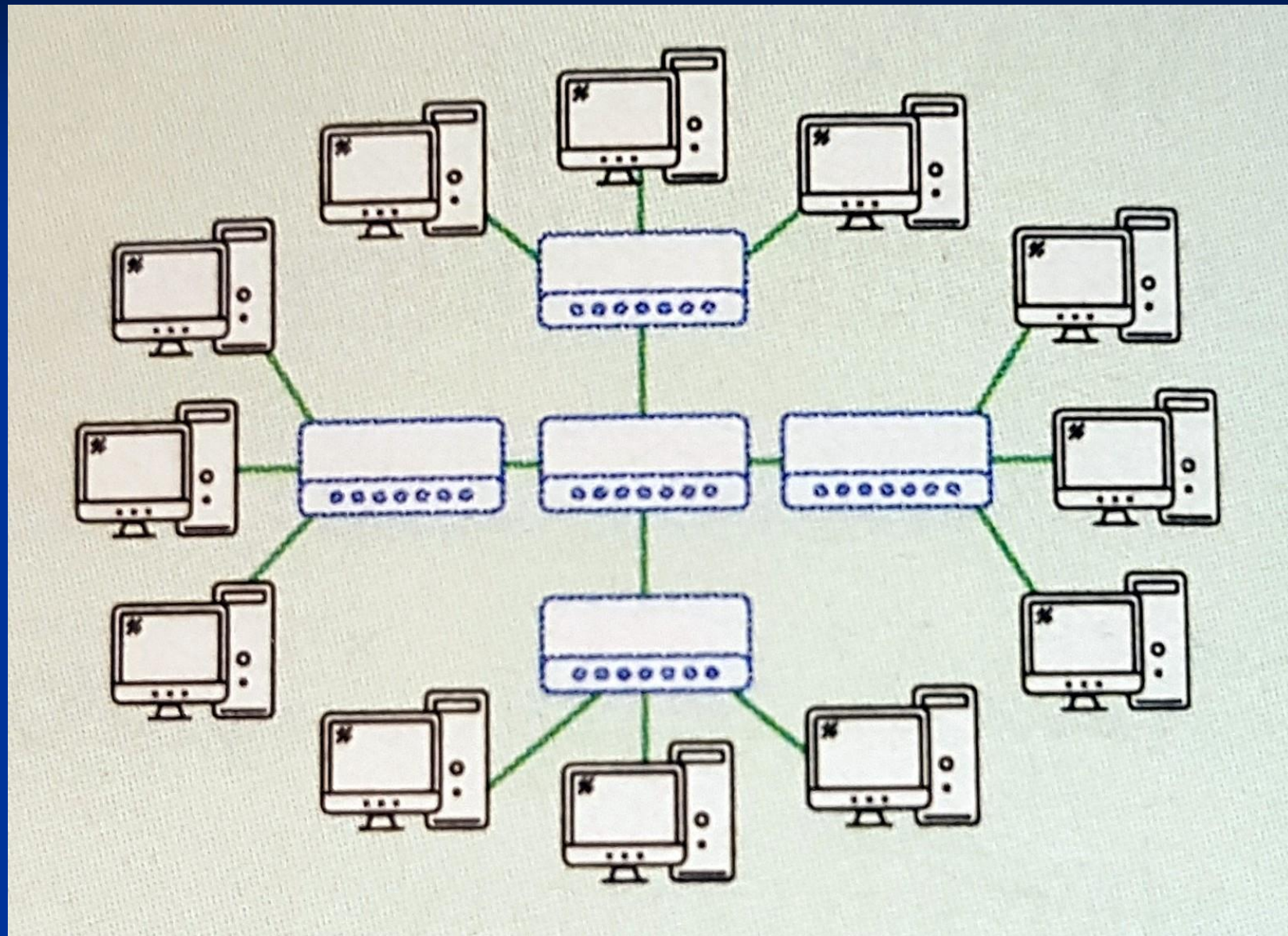
Topologia pierścień



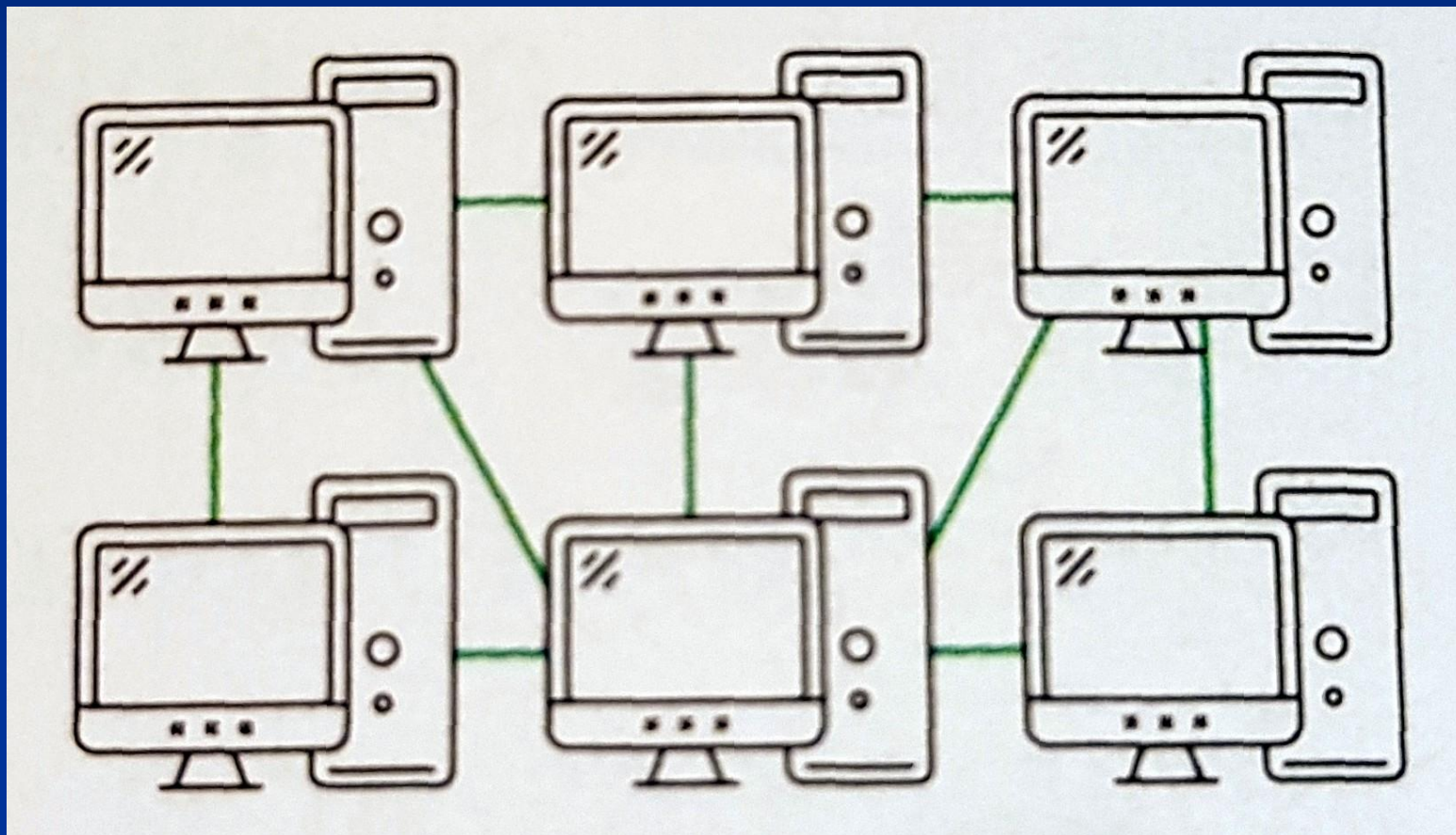
Topologia gwiazda



Topologia gwiazdy rozszerzonej



Topologia siatki



1.5 Sieć lokalna LAN

Każda karta sieciowa ma nadany przez producenta unikatowy **MAC** (ang. *Media Access Control*) zwany adresem fizycznym (adresem sprzętowym).

MAC karty sieciowej

00 : 0A : E6 : 3E : FD : E1

Identyfikator
producenta
karty sieciowej

Identyfikator
danego egzemplarza
karty sieciowej

ZADANIE

Jak sprawdzić adres fizyczny komputera w sieci, czyli adres MAC karty sieciowej?

Polecenie:

ipconfig /all

wiersz polecenia →

wszystkie programy →

akcesoria →

wiersz polecenia →

ipconfig /all

ipconfig /all

C:\Windows\system32\cmd.exe

Karta Ethernet Połączenie lokalne:

```
Sufiks DNS konkretnego połączenia : lan
Opis. . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
Adres fizyczny. . . . . : C8-0A-A9-F5-44-EE
DHCP włączone . . . . . : tak
Autokonfiguracja włączona . . . . . : Tak
Adres IPv6 połączenia lokalnego . . : fe80::60a0:19e9:a1e3:9ceb%12(Preferowane)

Adres IPv4. . . . . : 192.168.1.2(Preferowane)
Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.248
Dzierżawa uzyskana. . . . . : 9 sierpnia 2011 06:33:33
Dzierżawa wygasa. . . . . : 10 sierpnia 2011 06:33:33
Brama domyślna. . . . . : 192.168.1.1
Serwer DHCP . . . . . : 192.168.1.1
Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . . : 264768169
Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-14-78-96-A5-C8-0A-A9-F5-44-EE

Serwery DNS . . . . . : 192.168.1.1
NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony
```


Adres IP (adres logiczny)

Adres IP (adres logiczny)

Komputer pracujący w sieci ma przydzielony indywidualny **adres sieciowy IP**

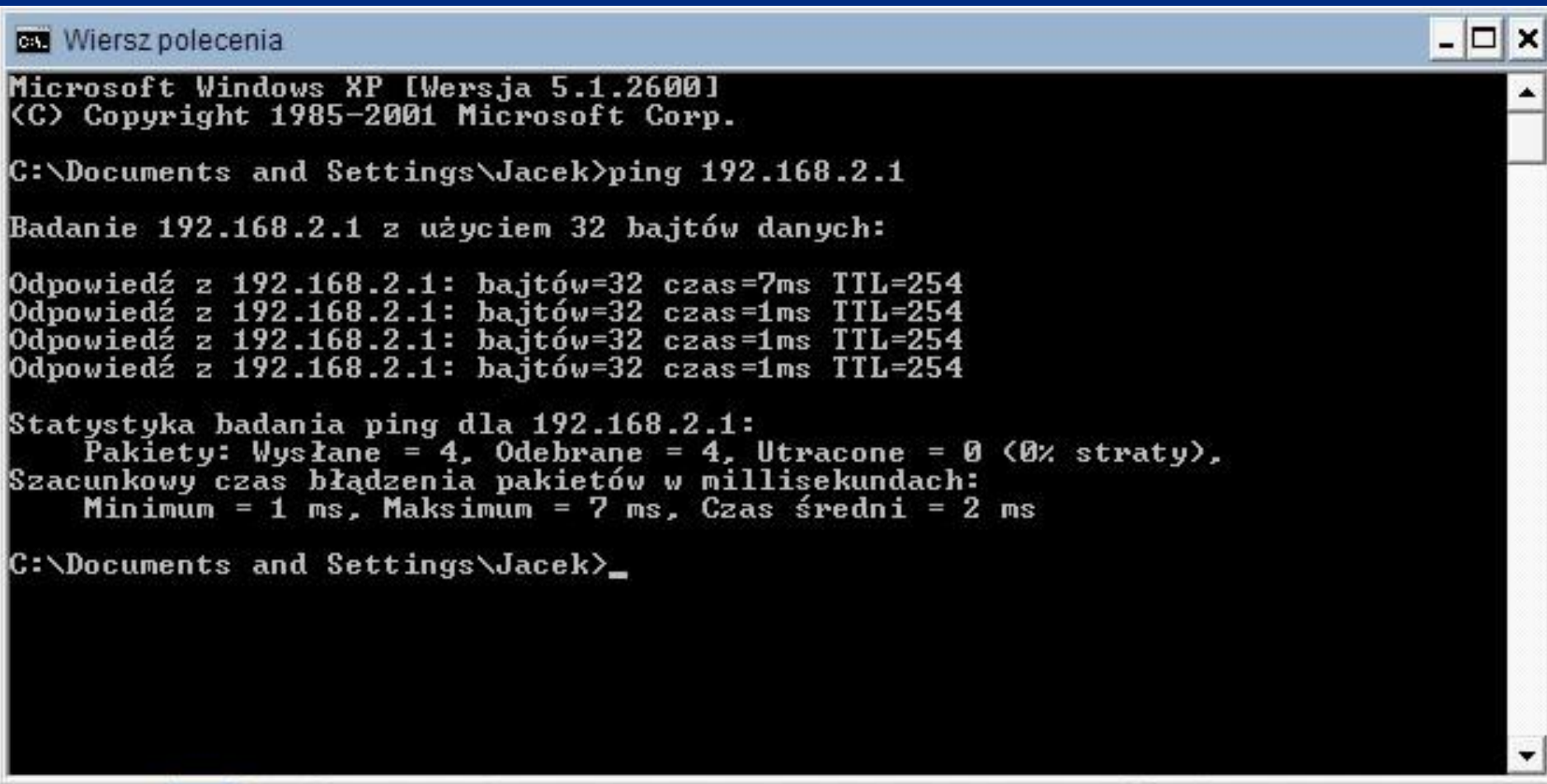
192.168.2.10

- 4 liczby od 0 do 255 oddzielone .
- adresy IP obsługuje **protokół IP**

Urządzenie podłączone do
sieci Internet z przypisanym
adresem IP nazywamy **hostem**

178.33.170.138

ping 192.168.2.1



```
Wiersz polecenia
Microsoft Windows XP [Wersja 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Jacek>ping 192.168.2.1

Badanie 192.168.2.1 z użyciem 32 bajtów danych:

Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=7ms TTL=254
Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=1ms TTL=254
Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=1ms TTL=254
Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=1ms TTL=254

Statystyka badania ping dla 192.168.2.1:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w millisekundach:
    Minimum = 1 ms, Maksimum = 7 ms, Czas średni = 2 ms

C:\Documents and Settings\Jacek>_
```

Polecenie:

ping www.onet.pl

wiersz polecenia →

wszystkie programy →

akcesoria →

wiersz polecenia →

ping www.onet.pl

ping www.onet.pl

```
Wiersz polecenia
Microsoft Windows XP [Wersja 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Jacek>ping www.onet.pl

Badanie www.onet.pl [213.180.141.140] z użyciem 32 bajtów danych:

Odpowiedź z 213.180.141.140: bajtów=32 czas=30ms TTL=56
Odpowiedź z 213.180.141.140: bajtów=32 czas=29ms TTL=56
Odpowiedź z 213.180.141.140: bajtów=32 czas=30ms TTL=56
Odpowiedź z 213.180.141.140: bajtów=32 czas=30ms TTL=56

Statystyka badania ping dla 213.180.141.140:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w millisekundach:
    Minimum = 29 ms, Maksimum = 30 ms, Czas średni = 29 ms

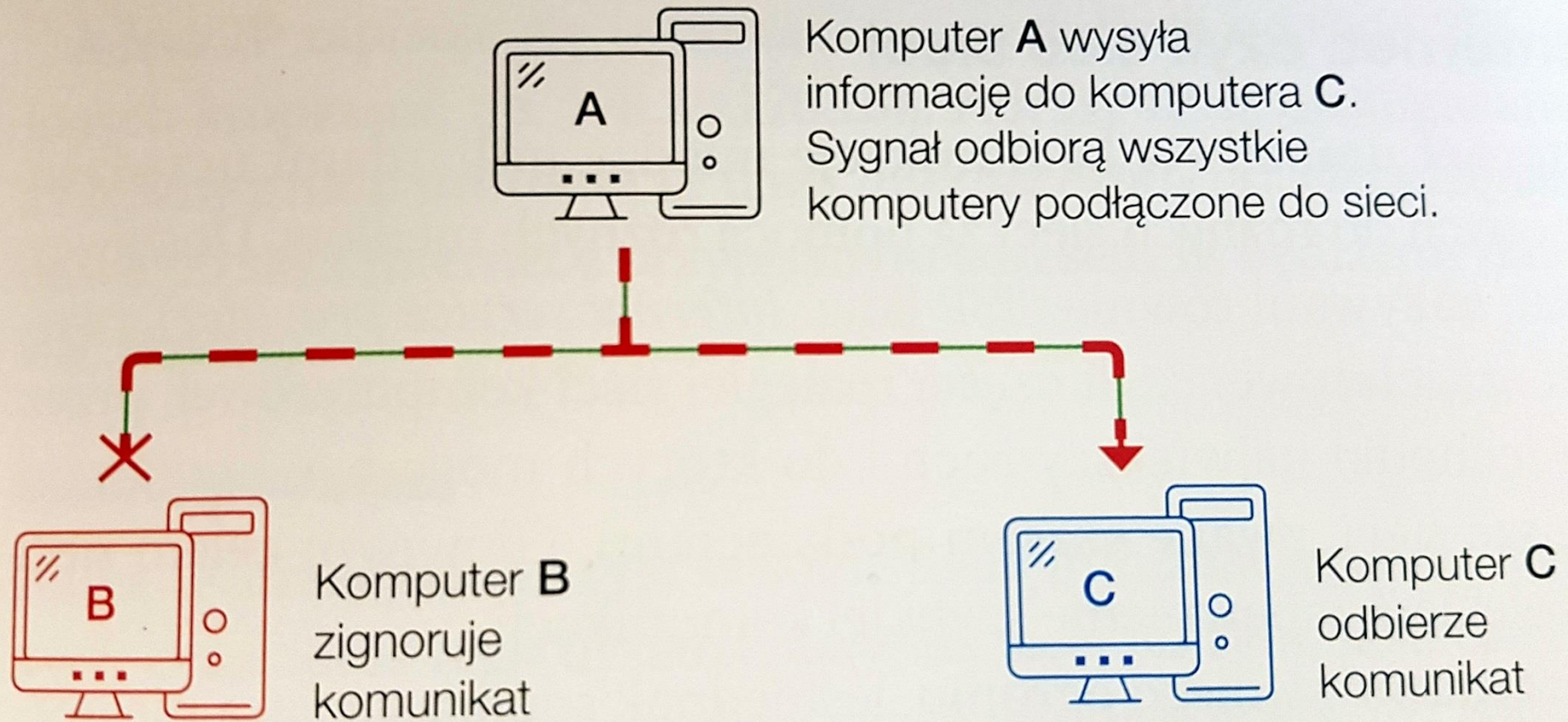
C:\Documents and Settings\Jacek>_
```

Lekcja 6

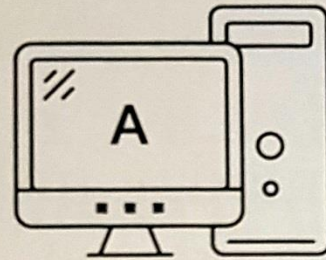
Temat: Sieci komputerowe – budowa i usługi



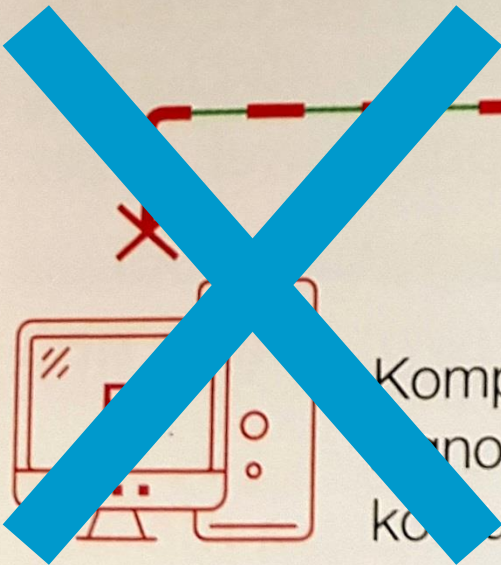
Komunikacja w sieci lokalnej



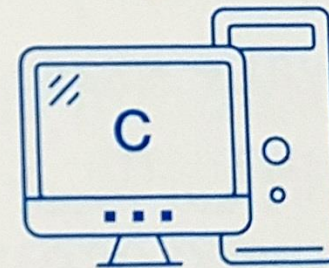
Komunikacja w sieci lokalnej



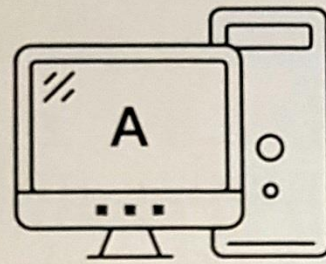
Komputer **A** wysyła informację do komputera **C**. Sygnał odbiorą wszystkie komputery podłączone do sieci.



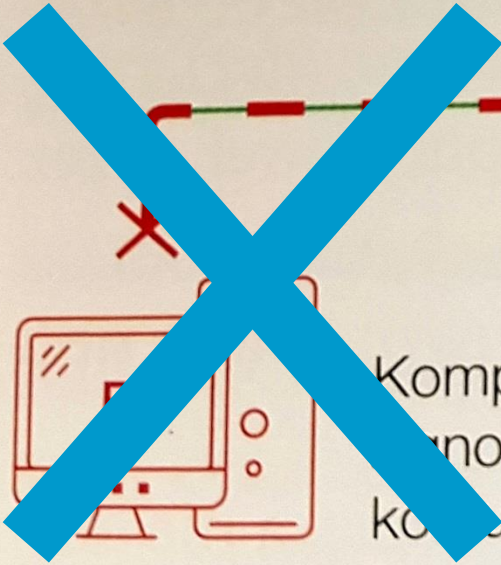
Komputer **B** ignoruje komunikat



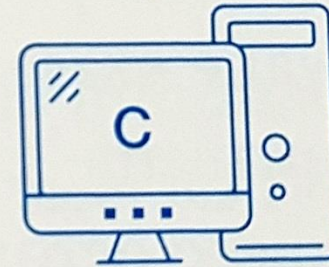
Komputer **C** odbierze komunikat



Komputer **A** wysyła informację do komputera **C**. Sygnał odbiorą wszystkie komputery podłączone do sieci.



Komputer **B**
ignoruje komunikat

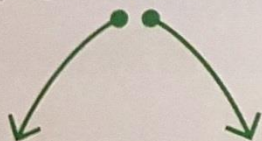


Komputer **C**
odbierze komunikat

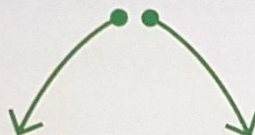
Długość przesyłanych informacji wysyłanych pomiędzy komputerami w sieci jest ograniczona (jest dzielona na mniejsze porcje) – tzw. ramki

Budowa ramki

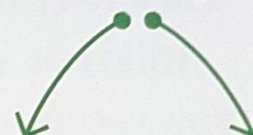
Informacje pozwalające na wykrycie komunikatu



6-bajtowe (48-bitowe) adresy odbiorcy i nadawcy wiadomości



Typ i treść przesyłanej informacji



Sprawdzenie poprawności danych



Preambuła	Znacznik początku ramki	Adres MAC odbiorcy	Adres MAC nadawcy	Długość/typ	Dane i wypełnienie	Suma kontrolna ramki
7 bajtów	1 bajt	6 bajtów	6 bajtów	2 bajty	46–1500 bajtów	4 bajty

1.6 Internet, czyli sieć sieci

rysunek niebieski



Dostawcy Internetu tworzą
tzw. **sieci szkieletowe**
(największy ruch) i do nich
podłączone są mniejsze sieci
nazywane **podsieciami**.

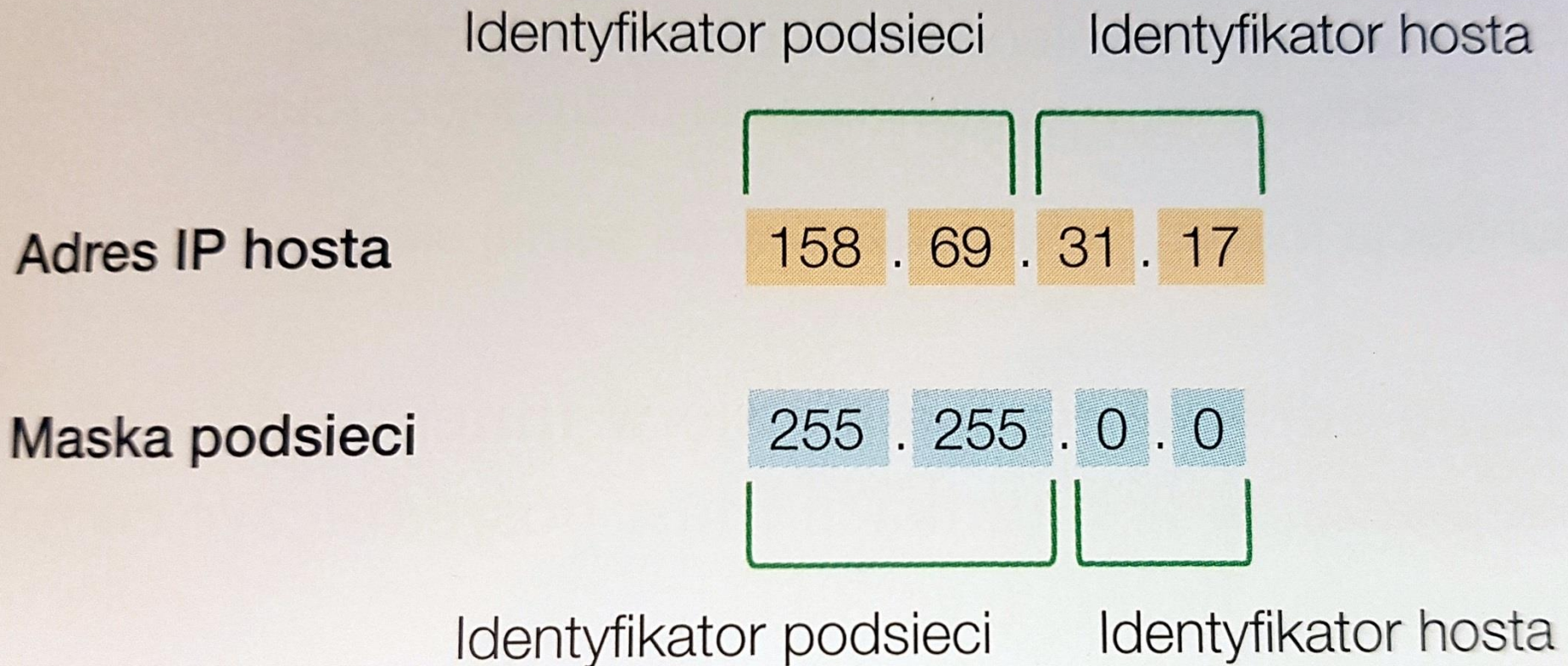
Wniosek: Internet składa się z
wielu sieci!

Maska podsieci

Adres IP hosta urządzenia
kryje w sobie 2 informacje:

- adres sieci (podsieci)
- adres tego urządzenia w sieci

Maska podsieci



ZADANIE

Jak sprawdzić maskę podsieci
na komputerze/laptopie?

ipconfig /all

C:\Windows\system32\cmd.exe

Karta Ethernet Połączenie lokalne:

```
Sufiks DNS konkretnego połączenia : lan
Opis. . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
Adres fizyczny. . . . . : C8-0A-A9-F5-44-EE
DHCP włączone . . . . . : Tak
Autokonfiguracja włączona . . . . . : Tak
Adres IPv6 połączenia lokalnego . . : fe80::60a0:19e9:a1e3:9ceb%12(Preferowane)

Adres IPv4. . . . . : 192.168.1.2(Preferowane)
Maska podsieci. . . . . : 255.255.255.248
Dzierżawa uzyskana. . . . . : 9 sierpnia 2011 06:33:33
Dzierżawa wygasa. . . . . : 10 sierpnia 2011 06:33:33
Brama domyślna. . . . . : 192.168.1.1
Serwer DHCP . . . . . : 192.168.1.1
Identyfikator IAID DHCPv6 . . . . . : 264768169
Identyfikator DUID klienta DHCPv6 : 00-01-00-01-14-78-96-A5-C8-0A-A9-F5-44-EE

Serwery DNS . . . . . : 192.168.1.1
NetBIOS przez Tcpip . . . . . : Włączony
```

Internet łączy urządzenia
pracujące w różnych sieciach.
Urządzenia mają przypisane
adresy IP oraz odpowiadające
im maski sieci.
Na ich podstawie odbywa się
kierowanie ruchem w
Internecie.

Komunikacja w sieci Internet

- adresy IP odbiorcy i nadawcy
- maski podsieci

Komunikacja w tej samej sieci

Sieć lokalna
Adres IP: 148.81.0.0

Nadawca

Konfiguracja dostępu do sieci Internet

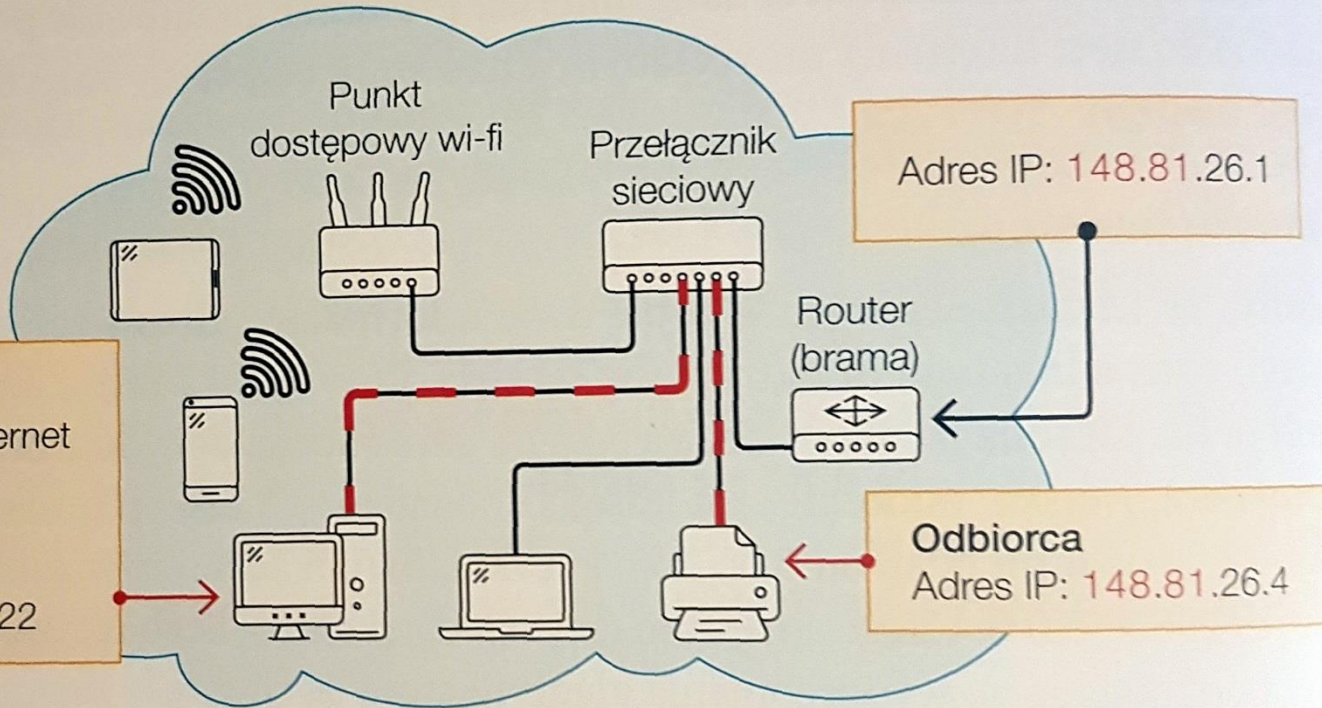
Adres IP: 148.81.26.3

Maska sieci: 255.255.0.0

Brama (router): 148.81.26.1

Server DNS: 208.67.222.222

Adres IP nadawcy: 148.81.26.3
Maska sieci nadawcy: 255.255.0.0
Adres IP dbiorcy: 148.81.26.4



———— połączenie sieciowe między urządzeniami

 droga sygnału między urządzeniami

Jeśli identyfikatory sieci nadawcy i odbiorcy są takie same, w komunikacji nie pośredniczy router

Komunikacja w różnych sieciach

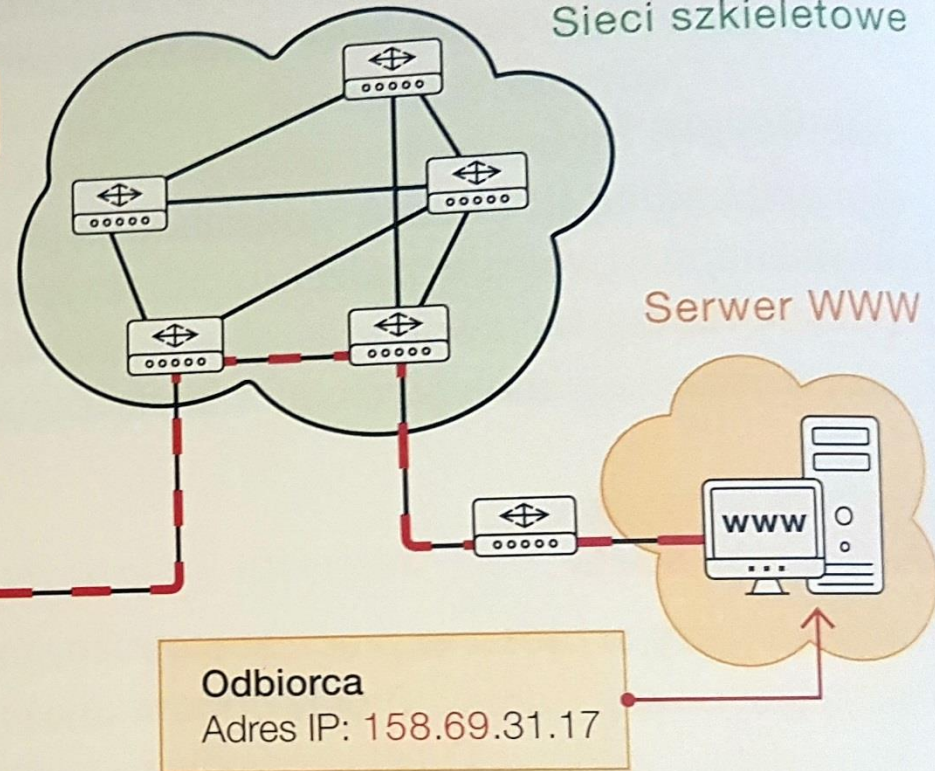
Sieć lokalna
Adres IP: 148.81.0.0

Adres IP: 148.81.26.1

Punkt
dostępowy wi-fi

Przełącznik
sieciowy

Router
(brama)



Nadawca

Konfiguracja dostępu do sieci Internet

Adres IP: 148.81.26.3

Maska sieci: 255.255.0.0

Brama (router): 148.81.26.1

Serwer DNS: 208.67.222.222

Adres IP nadawcy: 148.81.26.3

Maska sieci nadawcy: 255.255.0.0

Adres IP odbiorcy: 158.69.31.0

Jeśli identyfikatory sieci nadawcy i odbiorcy nie są takie same,
w komunikacji pośredniczy router

Adres opisowy
(adres mnemoniczny)
brpd.gov.pl

Biuro Rzecznika Praw Dziecka

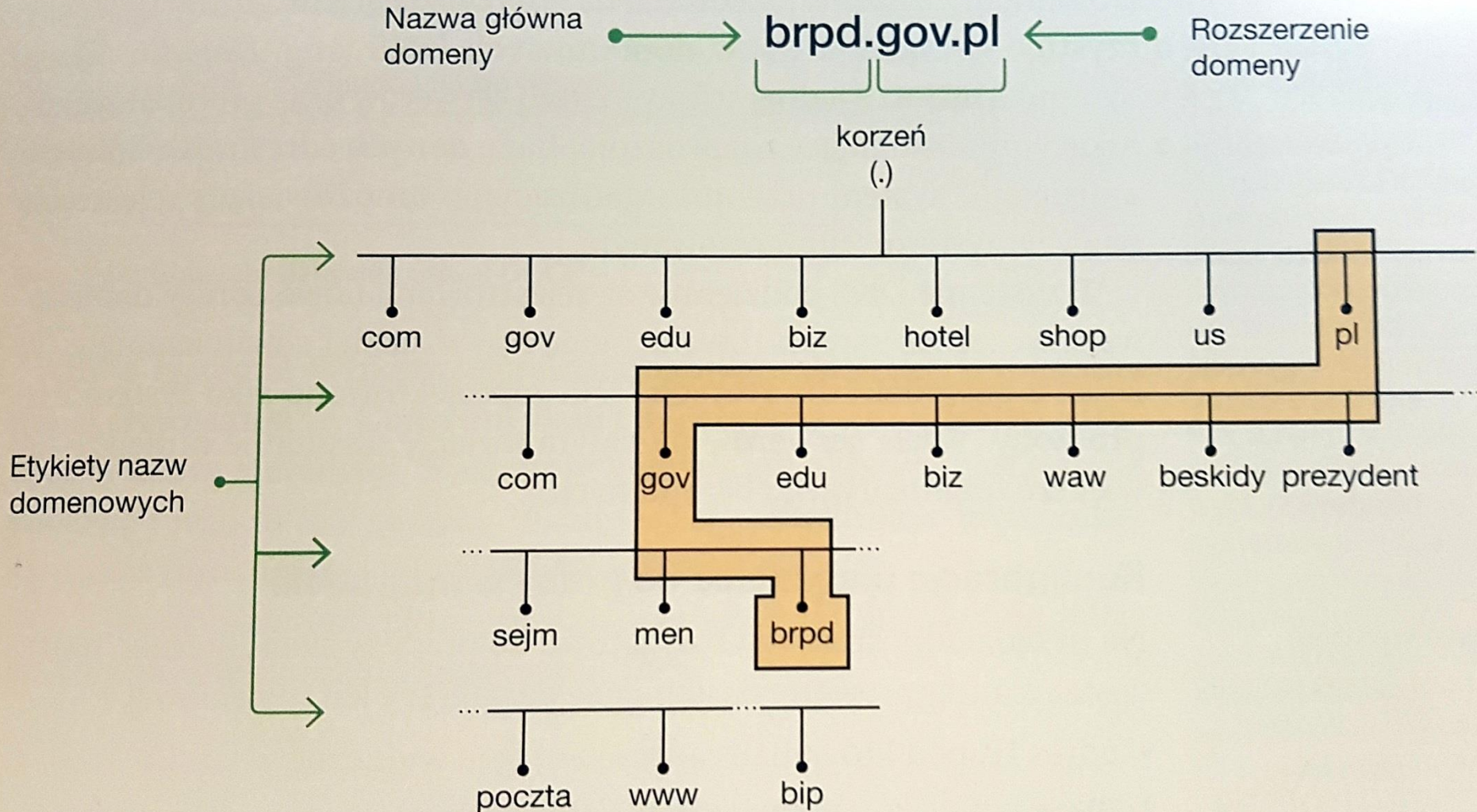
158.69.31.17

Adres opisowy tworzy domena internetowa

Składa się z :

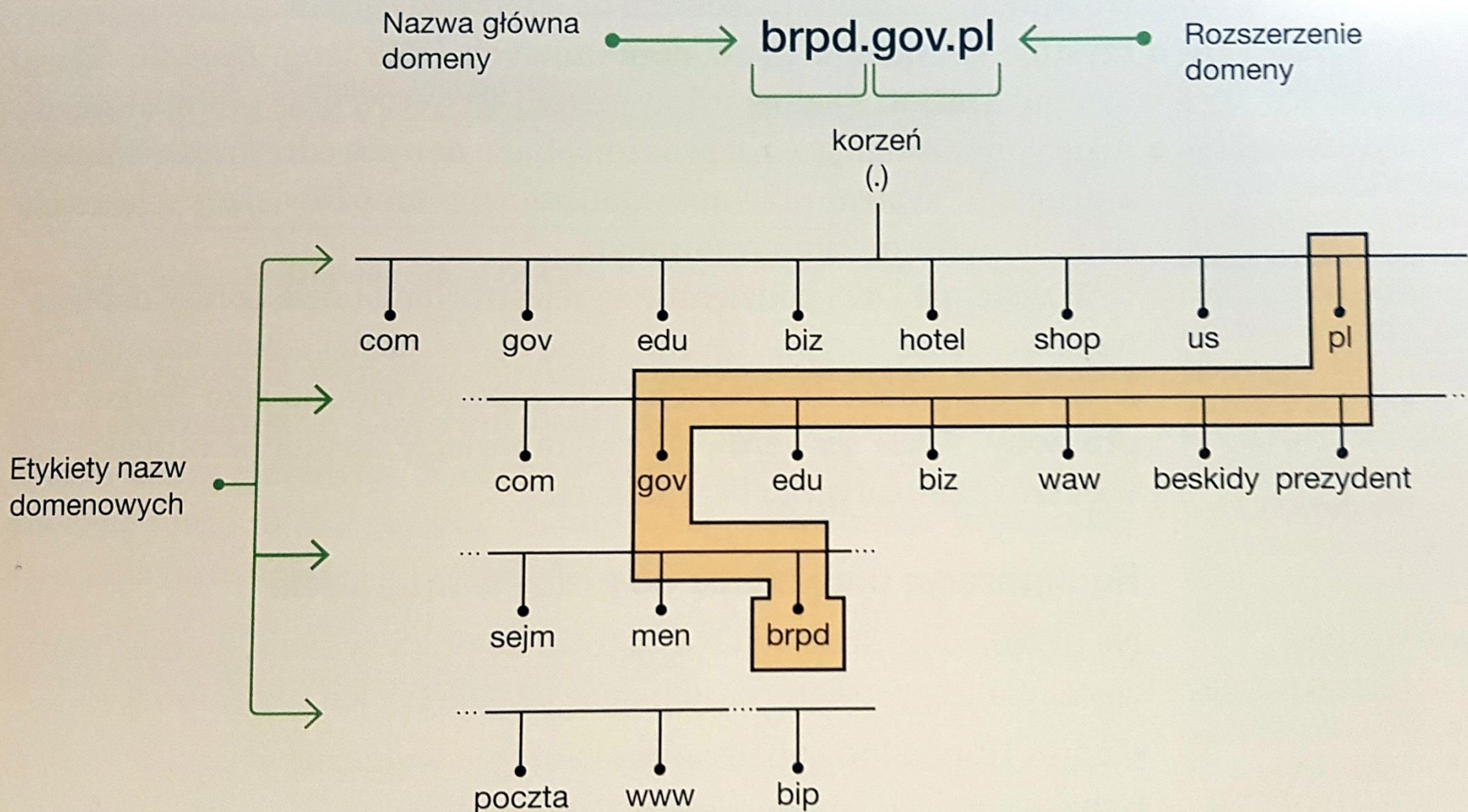
- nazwy głównej
- rozszerzenia

Budowa domeny internetowej



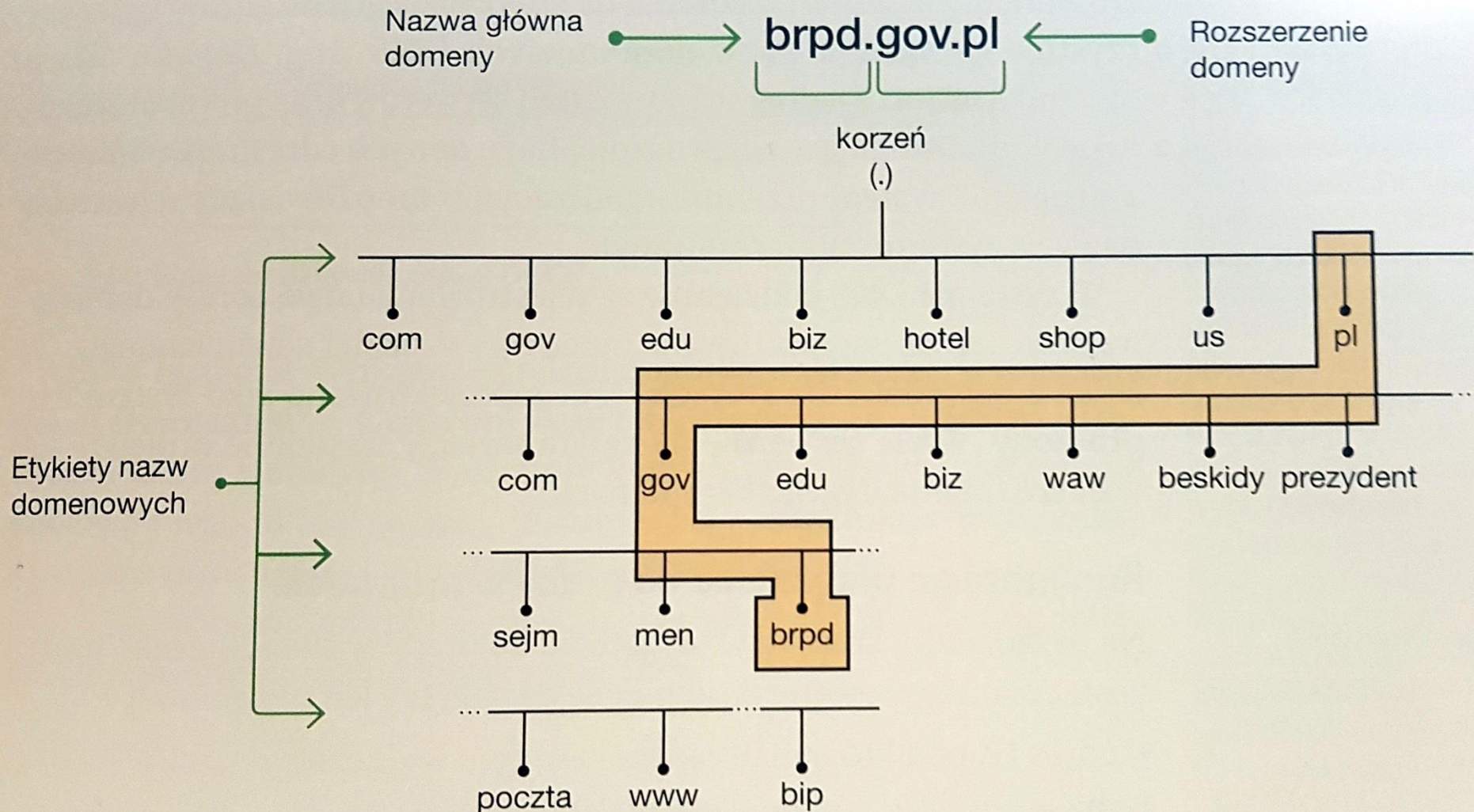
Korzeń .

Budowa domeny internetowej



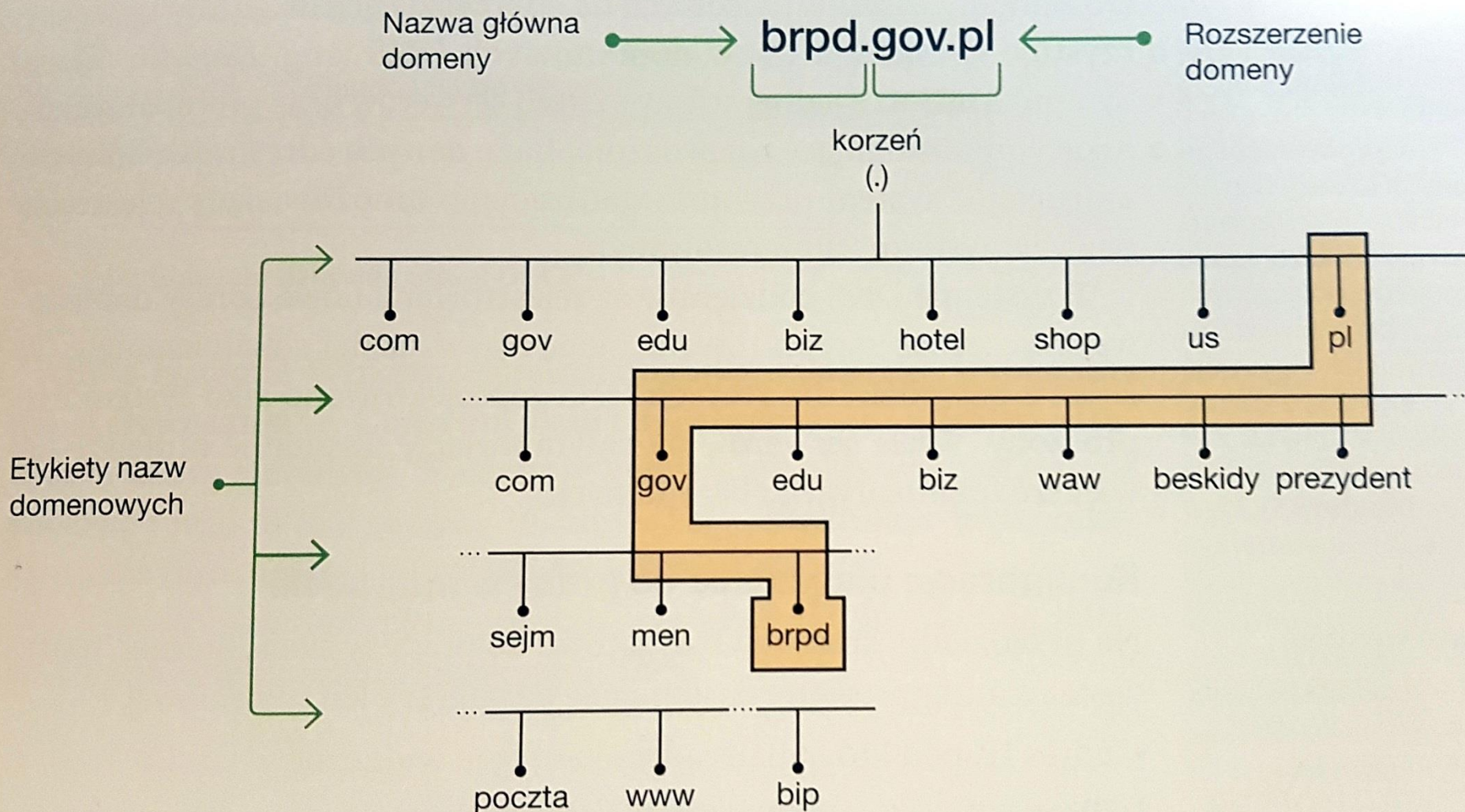
Grupa domen najwyższego rzędu (krajowe i funkcjonalne)

Budowa domeny internetowej



Drugi poziom (własne domeny) lub domeny regionalne

Budowa domeny internetowej



Właściciel domeny może tworzyć poddomeny lub usługi

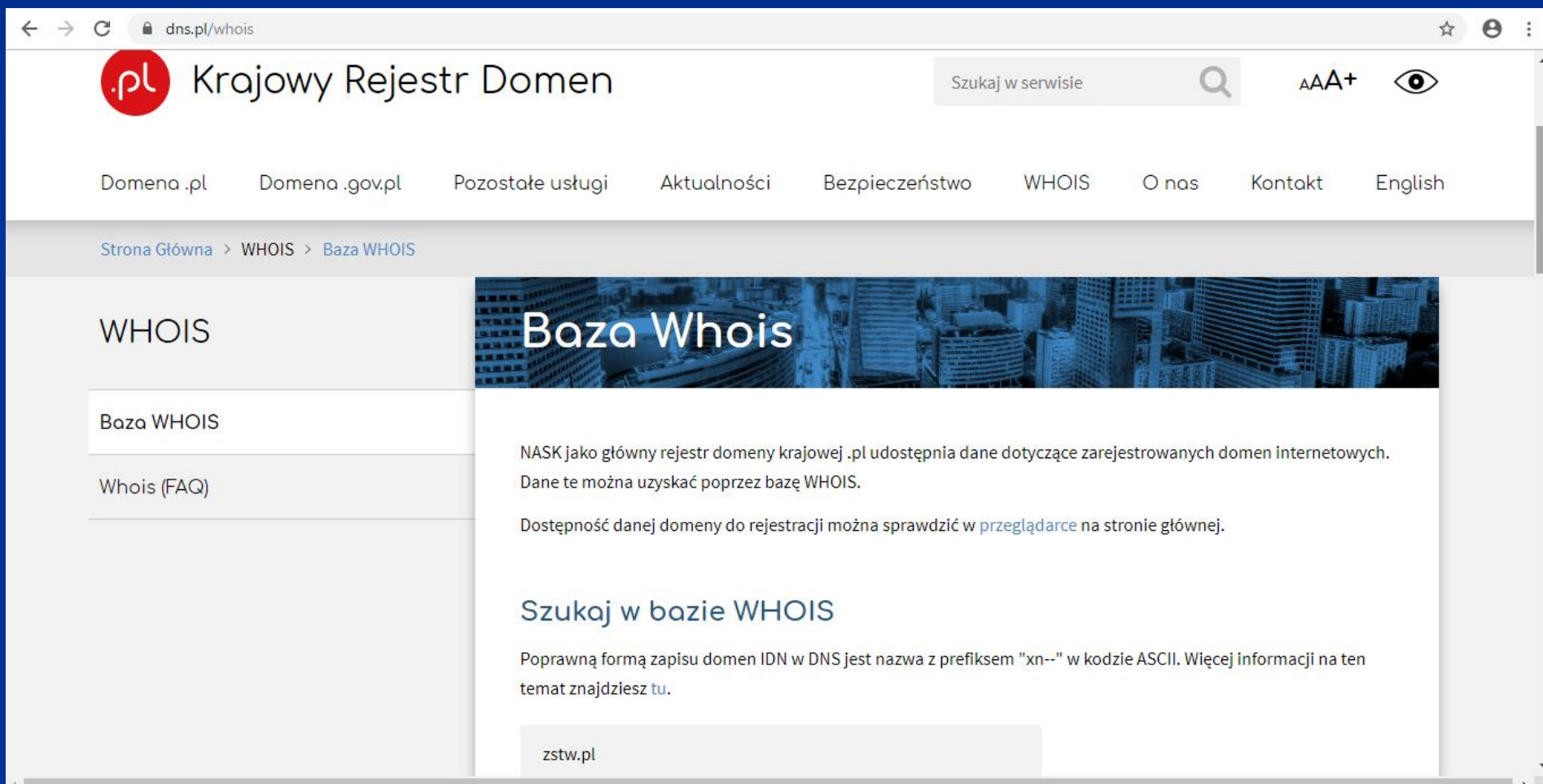
Nadzór nad domeną .pl
sprawuje instytut badawczy

NASK

**(Naukowa i Akademicka Sieć
Komputerowa)**

Sprawdź domenę...

<https://www.dns.pl/whois>



The screenshot shows the website of the Krajowy Rejestr Domen (KRD) at <https://www.dns.pl/whois>. The page has a dark blue header with the KRD logo and navigation links. The main content area is white with a blue sidebar on the left. The sidebar contains links to 'Baza WHOIS' and 'Whois (FAQ)'. The main content area features a large blue banner with the text 'Baza Whois' and a cityscape background. Below the banner, there is a paragraph explaining that NASK provides WHOIS data for .pl domains. A search bar is located at the bottom of the page with the text 'zstw.pl' entered.

← → ↻ dns.pl/whois ☆ ⓘ ⋮

.pl Krajowy Rejestr Domen

Szukaj w serwisie 🔍 AAA+ 👁

Domena .pl Domena .gov.pl Pozostałe usługi Aktualności Bezpieczeństwo WHOIS O nas Kontakt English

[Strona Główna](#) > [WHOIS](#) > [Baza WHOIS](#)

WHOIS

Baza WHOIS

Whois (FAQ)

Baza Whois

NASK jako główny rejestr domeny krajowej .pl udostępnia dane dotyczące zarejestrowanych domen internetowych. Dane te można uzyskać poprzez bazę WHOIS.

Dostępność danej domeny do rejestracji można sprawdzić w [przeglądarce](#) na stronie głównej.

Szukaj w bazie WHOIS

Poprawną formą zapisu domen IDN w DNS jest nazwa z prefiksem "xn--" w kodzie ASCII. Więcej informacji na ten temat znajdziesz [tu](#).

zstw.pl

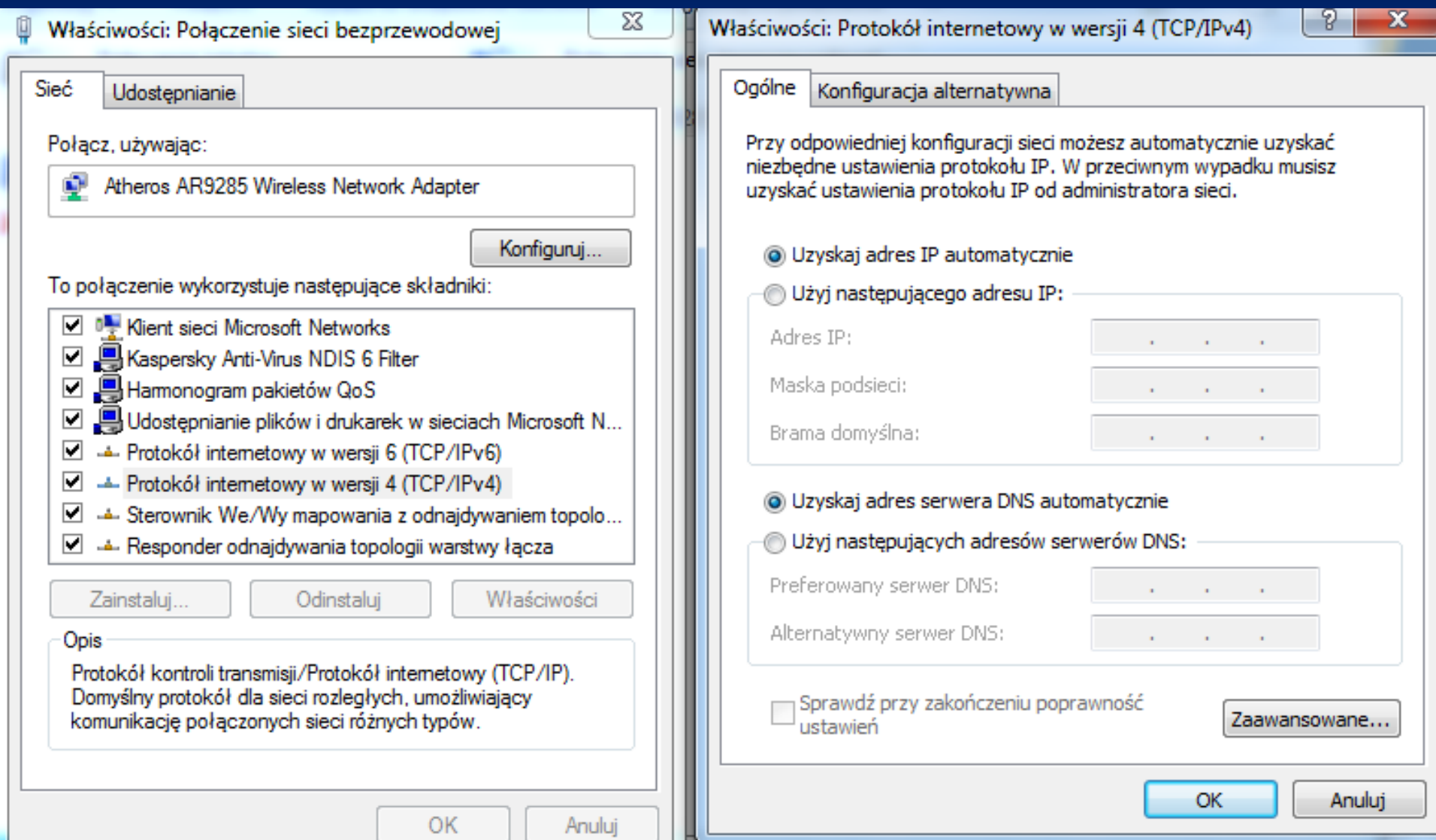
Wyniki poszukiwań dla zstw.pl

Nazwa domeny	zstw.pl
Stan	Aktywna w DNS [REGISTERED]
Utworzona	2012.01.19 14:43:25
Ostatnia modyfikacja	2019.01.08 14:44:23
Koniec okresu rozliczeniowego	2022.01.19 14:43:25
Nazwy serwerów	ns1.va.pl [54.36.173.135] ns2.va.pl [217.182.200.112]
Abonent	Zespół Szkół Techniczno-Weterynaryjnych Trzciana 193 36-071 Trzciana, PL +48.178514077 Typ abonenta: organizacja Ostatnia modyfikacja: 2018.12.20 08:48:06

Domeny krajowe		Domeny funkcjonalne	
.pl	Polska	.gov	Domena rządowa
.us	USA	.edu	Domena edukacyjna
.fr	Francja	.com	Domena komercyjna
.cn	Chińska Republika Ludowa	.org	Domena organizacyjna
.tv	Tuvalu	.info	Domena informacyjna
.bo	Boliwia	.mil	Domena militarna

Tabela 3.2. Rodzaje domen najwyższego rzędu i przykłady nazw domenowych

Konfiguracja urządzenia do pracy w Internecie



1.7. Usługi internetowe

Wymień usługi internetowe?

1.7. Usługi internetowe

Każda usługa świadczona w Internecie korzysta z określonego **protokołu komunikacyjnego** oraz **portu**

Usługi internetowe

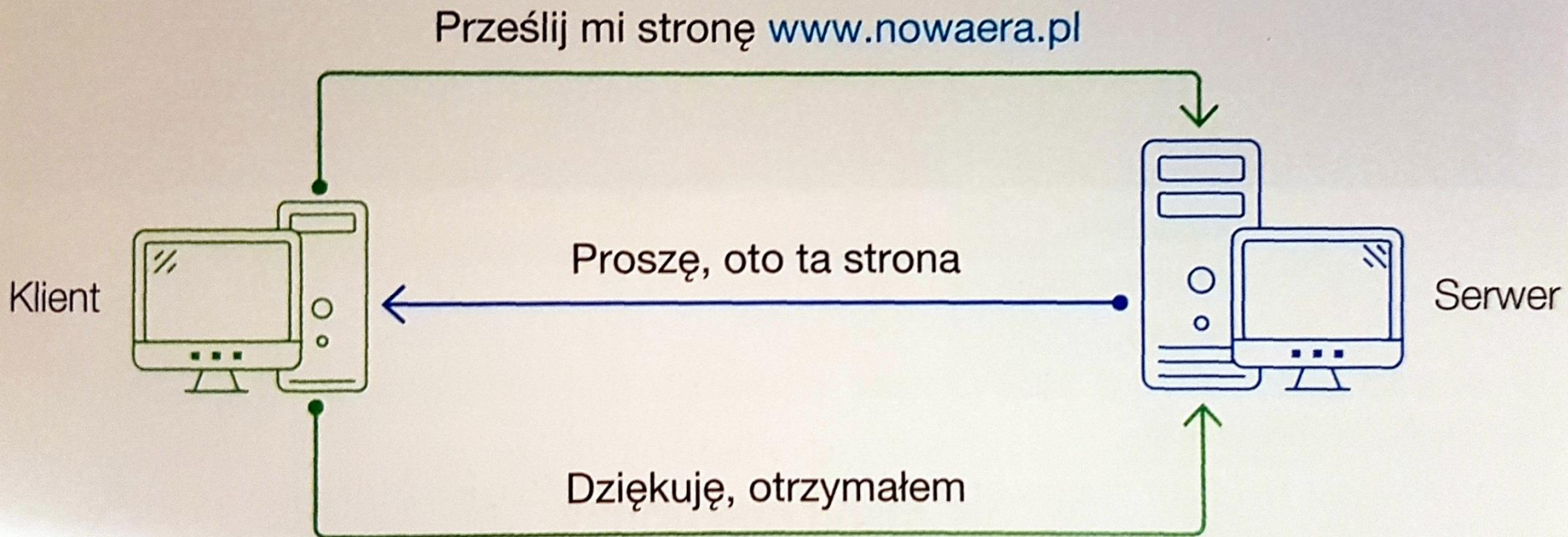
Protokół	Port	Opis realizowanej usługi	Przykład programu lub narzędzia
DHCP	67 i 68	Protokół automatycznej konfiguracji hostów w sieci	
DNS	53	Protokół zamiany nazw domenowych na adresy IP	▶ nslookup (program zwracający nazwę domyślnego serwera DNS dla danego urządzenia)
FTP	21 (przesyłanie poleceń) 20 (transfer plików)	Protokół przesyłania plików	▶ Eksplorator Windows ▶ Cyberduck ▶ FileZilla
FTPS	990	Szyfrowany protokół FTP	▶ Total Commander

Usługi internetowe

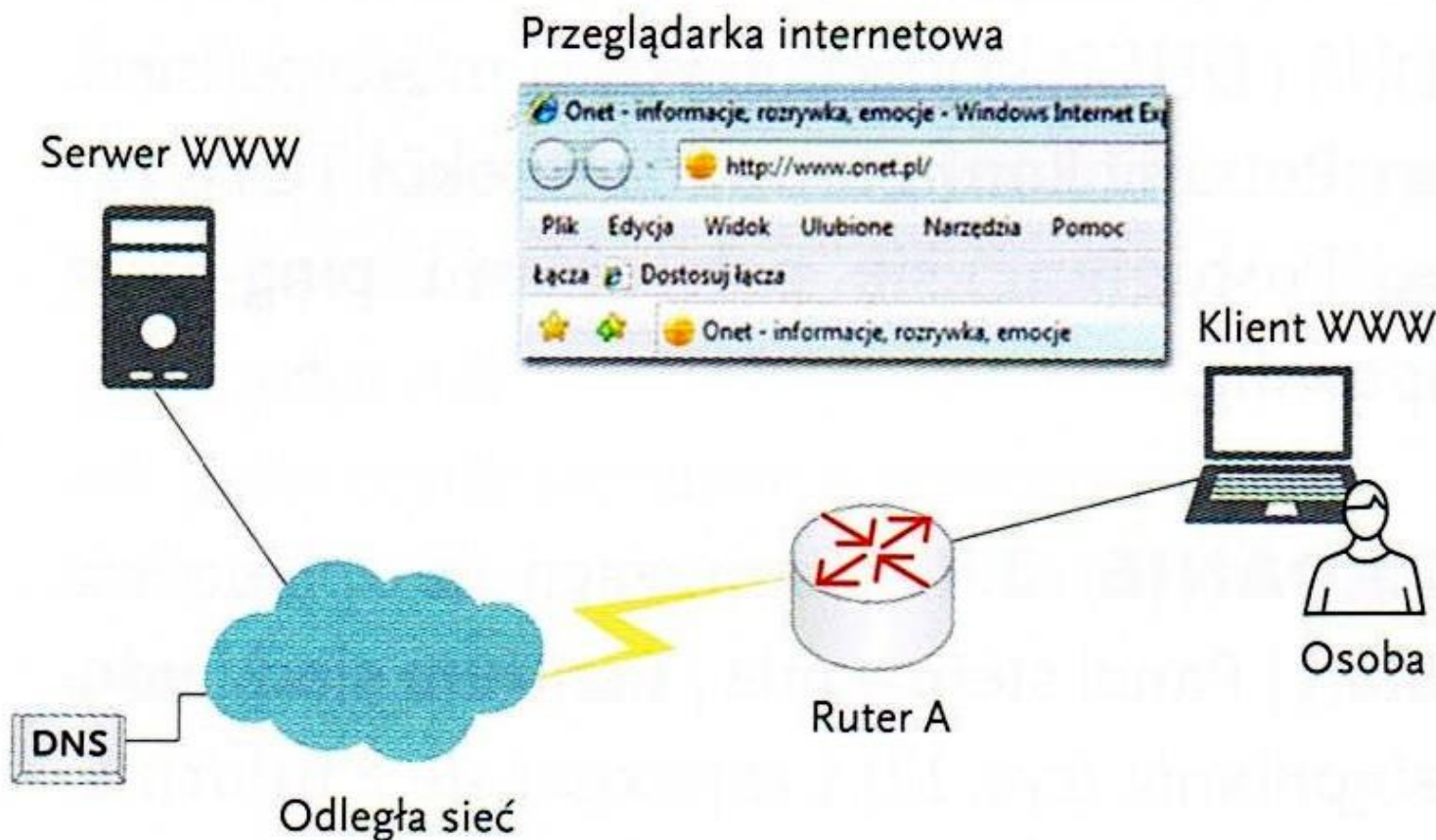
HTTP	80	Przesyłanie dokumentów hipertekstowych (stron WWW)	▶ Firefox ▶ Opera ▶ Chrome ▶ Edge ▶ Safari
HTTPS	443	Szyfrowany protokół HTTP wykorzystujący protokoły szyfrujące	
IMAP	143 (szyfrowany 993)	Protokół odbierania poczty elektronicznej umożliwiający zarządzanie folderami znajdującymi się w skrzynce pocztowej na serwerze	▶ Apple Mail ▶ Mozilla Thunderbird ▶ Microsoft Outlook
POP3	110 (szyfrowany 995)	Protokół odbierania poczty elektronicznej	
SMTP	25 (szyfrowany 465 lub 587)	Protokół wysyłania poczty elektronicznej	

Modele świadczenia usług

Model klient - serwer

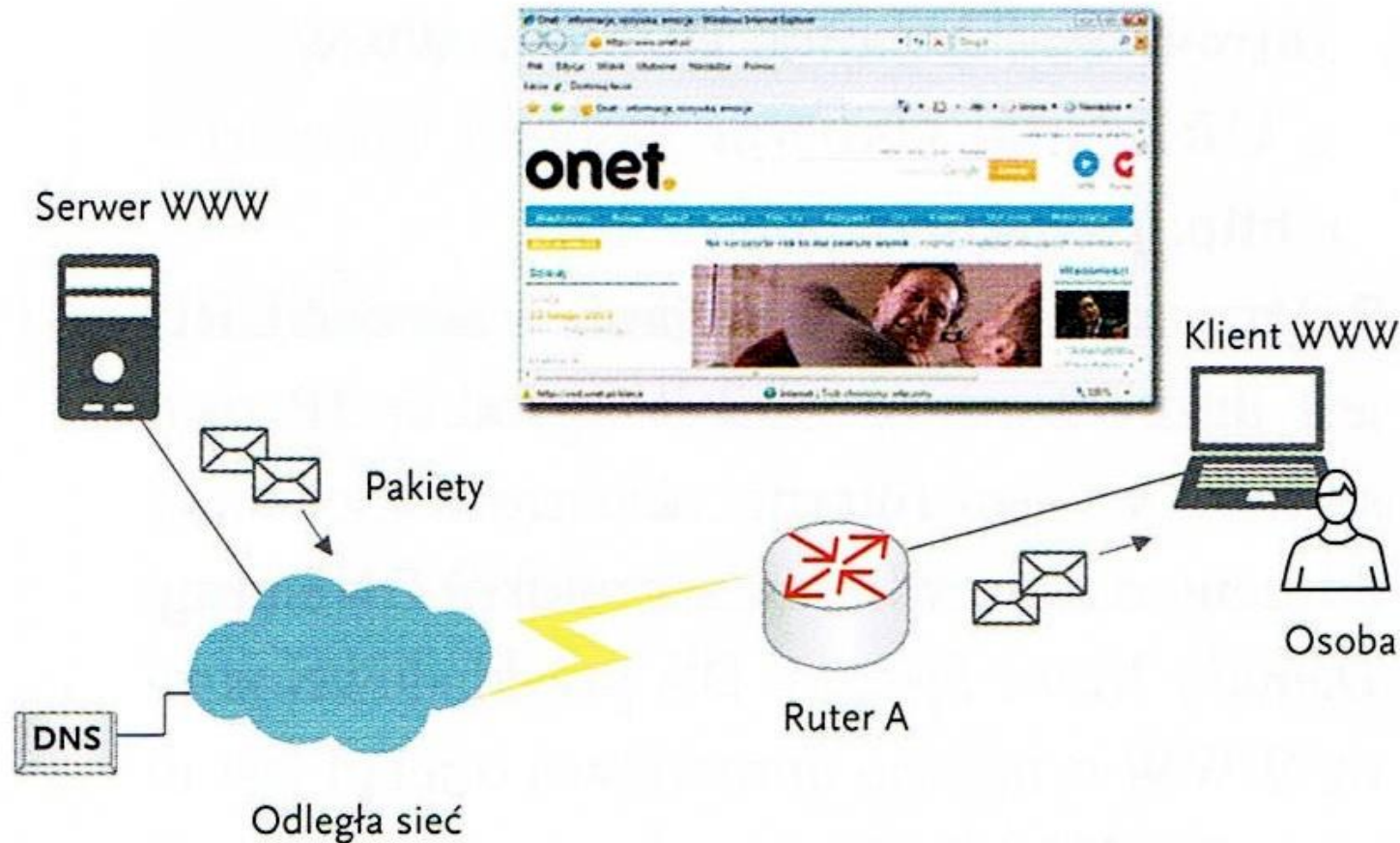


Klient WWW → Serwer WWW



- Klient przeglądarka (tworzone pakiety → zapytanie)
- ruter
- Internet
- DNS
- Serwer WWW

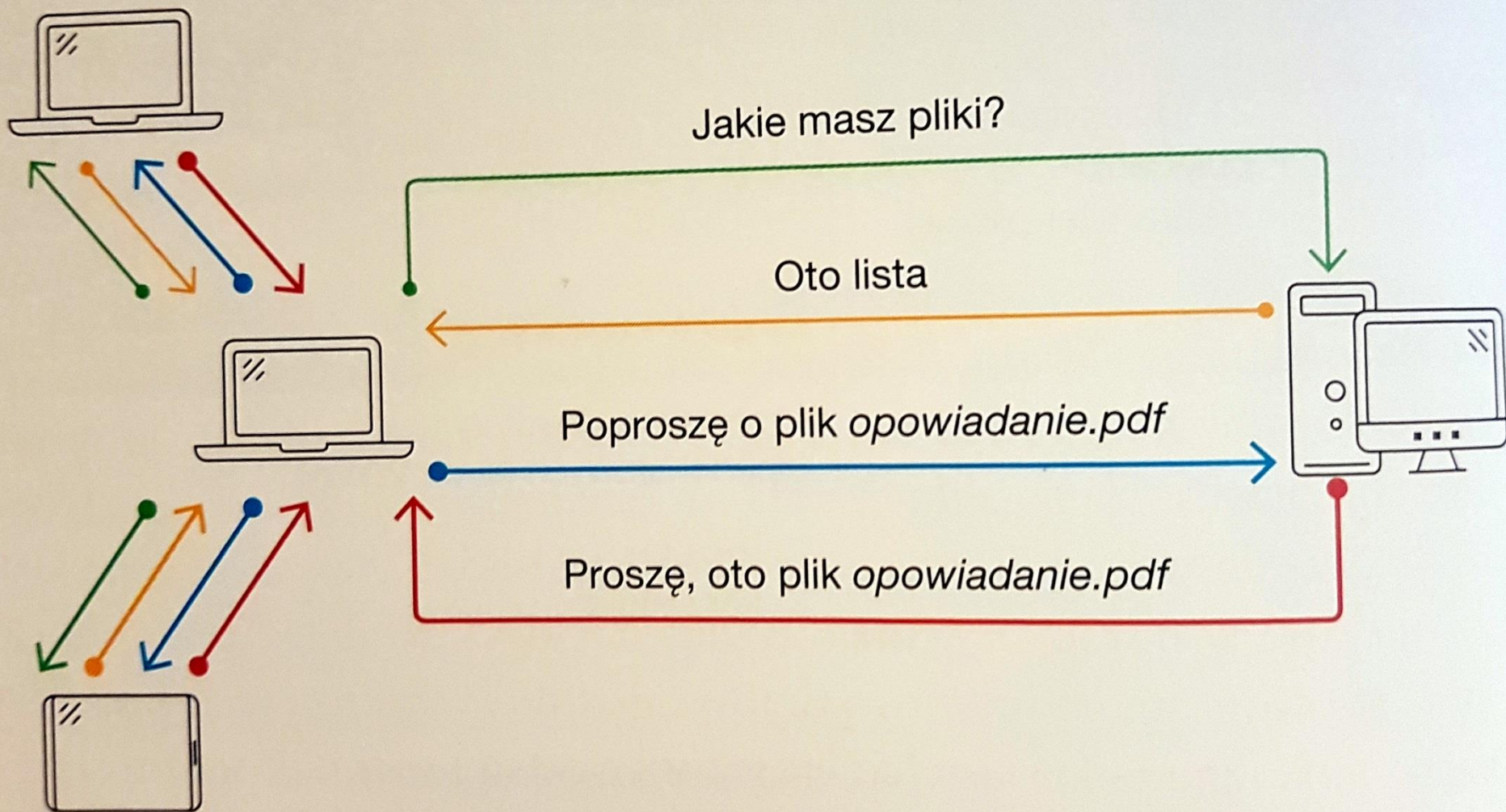
Serwer WWW → Klient WWW



- Serwer odpowiada na zapytanie (pakiety)
- Wysyła odpowiedź (kolejne pakiety) → www.onet.pl
- Przeglądarka Klienta WWW odbiera pakiety i pokazuje całość strony

Modele świadczenia usług

Model peer-to-peer (P2P)



Adres URL

schemat://podmiot/ścieżka?zapytanie#fragment

System,
do którego
jest kierowane
zapytanie,
np. http, ftp

Zawiera
informacje
o adresie (IP
lub opisowym),
porcie,
użytkowniku
usługi,
(czasem
również jego
hasło)

Zawiera
informację,
w którym
katalogu jest
zapisany
żądany plik

Wykorzystywane
przez aplikacje
do przekazania
dodatkowych
parametrów

Identyfikuje
zasób,
np. sekcję
dokumentu

Przykładowy adres URL:

<http://www.nazwa-serwera.pl/pliki/projekty?rok=2018#wycena>

Diagnostyka dostępu do sieci

ping 192.168.2.1

```
Wiersz polecenia
Microsoft Windows XP [Wersja 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Jacek>ping 192.168.2.1

Badanie 192.168.2.1 z użyciem 32 bajtów danych:

Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=7ms TTL=254
Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=1ms TTL=254
Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=1ms TTL=254
Odpowiedź z 192.168.2.1: bajtów=32 czas=1ms TTL=254

Statystyka badania ping dla 192.168.2.1:
    Pakiety: Wysłane = 4, Odebrane = 4, Utracone = 0 (0% straty),
Szacunkowy czas błędzenia pakietów w millisekundach:
    Minimum = 1 ms, Maksimum = 7 ms, Czas średni = 2 ms

C:\Documents and Settings\Jacek>_
```


Diagnostyka dostępu do sieci

tracert 8.8.8.8

```
Administrator: Wiersz polecenia

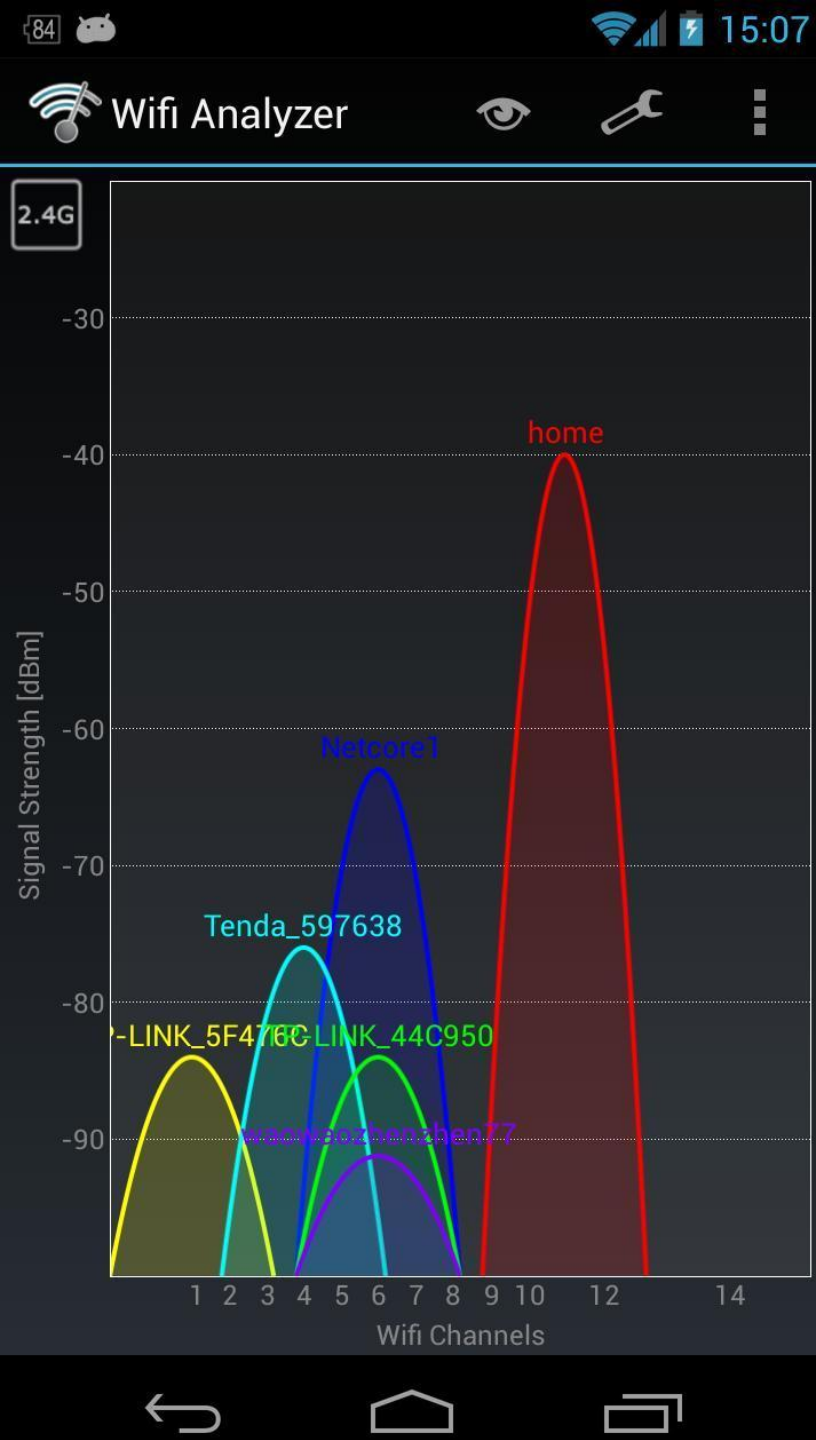
C:\Users\Nauczyciel>tracert 8.8.8.8

Śledzenie trasy do dns.google [8.8.8.8]
z maksymalną liczbą 30 przeskoków:

 1          1 ms      <1 ms      <1 ms      homerouter.cpe [192.168.8.1]
 2       105 ms      22 ms      24 ms      10.9.223.5
 3          *          *          *          Upłynął limit czasu żądania.
 4        43 ms      21 ms      23 ms      213.158.195.215
 5        49 ms      27 ms      22 ms      213.158.195.10
 6        52 ms      22 ms      23 ms      108.170.250.209
 7        41 ms      26 ms      23 ms      216.239.40.213
 8        43 ms      22 ms      23 ms      dns.google [8.8.8.8]

Śledzenie zakończone.

C:\Users\Nauczyciel>
```



Diagnostyka sieci bezprzewodowej

Wifi Analyzer