



Sieci komputerowe

Wiedza podstawowa

Dr inż. Arkadiusz Rzucidło, prof. PRz

Czym jest sieć komputerowa?

- ⦿ połączenie urządzeń
- ⦿ komunikacja między nimi
- ⦿ wymiana danych

Czym jest sieć komputerowa?

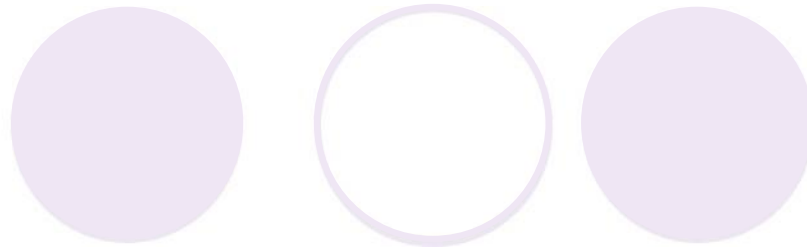
- ◉ Sieć komputerowa to system umożliwiający **komunikację między urządzeniami**.
- ◉ Kluczowe jest nie samo połączenie, ale możliwość przesyłania informacji — czyli **realna interakcja między elementami sieci**.
- ◉ Jeśli urządzenia są podłączone, ale nie mogą wymieniać danych, to z punktu widzenia użytkownika sieć „nie działa”.

Czym jest sieć komputerowa?

Która sytuacja najlepiej opisuje poprawnie działającą sieć?

- A. Urządzenia są połączone, ale nie odpowiadają na żadne zapytania
- B. Urządzenia mają dostęp do zasilania i są włączone
- C. Urządzenia są połączone i mogą wzajemnie przesyłać dane
- D. Urządzenia mają zainstalowane to samo oprogramowanie sieciowe

Przykłady sieci



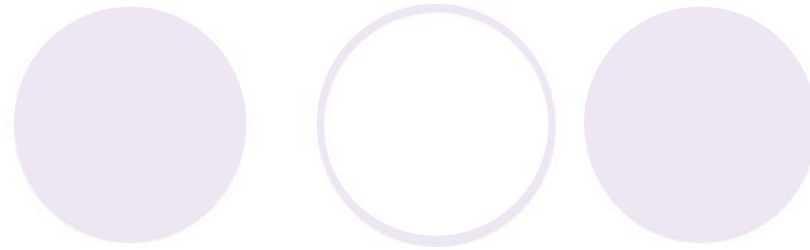
- ⦿ sieć domowa
- ⦿ sieć uczelniana
- ⦿ Internet

Przykłady sieci



- ⦿ Różne sieci różnią się skalą i przeznaczeniem.
- ⦿ W domu mamy prostą sieć kilku urządzeń, na uczelni rozbudowaną infrastrukturę, a Internet łączy je wszystkie.
- ⦿ Ważne jest zrozumienie, że Internet nie zastępuje sieci lokalnej — on ją rozszerza.
- ⦿ Kto jest właścicielem Internetu ?

Przykłady sieci

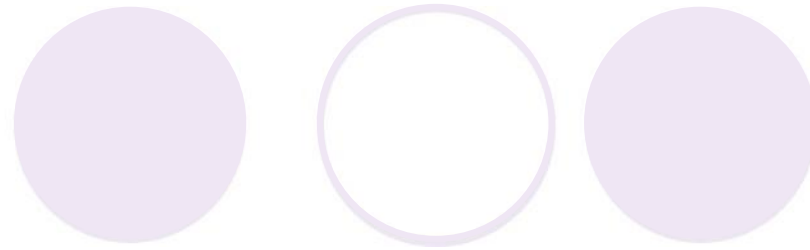


Która cecha odróżnia Internet od sieci lokalnej?

- A. Wykorzystuje inne protokoły komunikacyjne
- B. Nie wymaga adresów IP
- C. Łączy wiele niezależnych sieci w jedną globalną strukturę
- D. Działa tylko bezprzewodowo

Elementy sieci

- ⦿ urządzenia końcowe
- ⦿ urządzenia sieciowe
- ⦿ medium transmisyjne

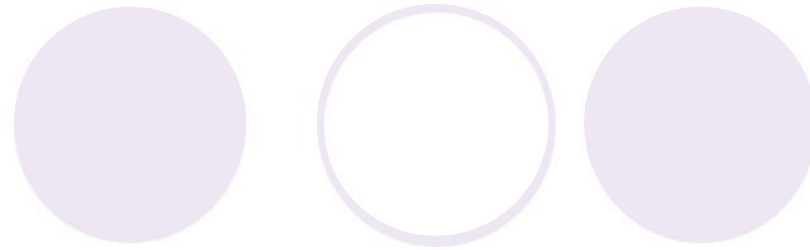


Elementy sieci



- ⦿ Każda sieć potrzebuje trzech elementów:
 - ⦿ urządzeń (np. komputerów),
 - ⦿ elementów pośredniczących (router, switch) oraz
 - ⦿ sposobu komunikacji — czyli kabla lub Wi-Fi.
- ⦿ Brak któregośkolwiek z nich uniemożliwia działanie sieci.

Elementy sieci



Który zestaw poprawnie opisuje kompletną sieć?

- A. Komputer + system operacyjny
- B. Urządzenia końcowe + urządzenia sieciowe + medium transmisji
- C. Router + Internet
- D. Serwer + aplikacja

Urządzenia końcowe



- ◉ inicjują komunikację
- ◉ odbierają dane
- ◉ reprezentują użytkownika

Urządzenia końcowe



- ◉ Urządzenia końcowe to te, z których korzysta użytkownik:
 - ◉ laptop,
 - ◉ telefon,
 - ◉ serwer aplikacyjny.
- ◉ To one wysyłają zapytania i odbierają odpowiedzi, czyli są aktywnymi uczestnikami komunikacji.

Urządzenia końcowe



Która sytuacja najlepiej opisuje rolę urządzenia końcowego?

- A. Wysyła zapytanie i odbiera odpowiedź w komunikacji sieciowej
- B. Przekazuje dane między sieciami
- C. Tłumaczy adresy IP na nazwy
- D. Rozdziela sygnał sieciowy

Router



- ⦿ łączy sieć z Internetem
- ⦿ kieruje ruchem
- ⦿ wybiera trasę

Router



- ◉ Router analizuje, gdzie powinny trafić dane i kieruje je dalej.
- ◉ Realizuje zadania protokołu komunikacyjnego TCP/IP
- ◉ Dla użytkownika oznacza to, że bez routera nie ma dostępu do Internetu - nawet jeśli sieć lokalna działa.

Router



Która sytuacja wskazuje na problem z routerem?

- A. Komputery w sieci lokalnej widzą się nawzajem
- B. Drukarka sieciowa działa poprawnie
- C. Brak dostępu do Internetu przy działającej sieci lokalnej
- D. Brak możliwości połączenia przez kabel

Switch



- łączy urządzenia w LAN
- przekazuje dane lokalnie
- nie zarządza Internetem

Switch



- ◉ Switch działa tylko w obrębie sieci lokalnej i umożliwia komunikację między urządzeniami.
- ◉ Nie odpowiada za dostęp do Internetu, więc jego awaria objawia się inaczej niż problem z routerem.
- ◉ Jaka jest różnica między switch'em a koncentratorom ?

Switch



Która sytuacja wskazuje na problem ze switchem?

- A. Brak dostępu do Internetu
- B. Strony się nie otwierają w niektórych komputerach
- C. DNS nie odpowiada
- D. Urządzenia w tej samej sieci nie mogą się wzajemnie wykryć

Access Point



- umożliwia Wi-Fi
- łączy bezprzewodowo
- rozszerza sieć

Access Point



- ◉ Access point odpowiada za komunikację bezprzewodową.
- ◉ Jeśli działa niepoprawnie, użytkownik może nie widzieć sieci lub mieć niestabilne połączenie.
- ◉ Jaki jest zasięg sieci WiFi ?

Access Point



Który objaw najczęściej wskazuje na problem z access pointem?

- A. Brak adresu IP
- B. Sieć Wi-Fi jest widoczna, ale połączenie jest niestabilne lub zrywane
- C. Brak odpowiedzi serwera DNS
- D. Nie działa ping do Internetu

LAN



- sieć lokalna
- ograniczony zasięg
- niezależna od Internetu

LAN



- LAN działa nawet bez Internetu.
- To ważne, bo często użytkownicy mylą brak Internetu z brakiem sieci - a to są dwie różne rzeczy.
- Co tworzy LAN i jaki jest zasięg LAN'u?

LAN



Która sytuacja najlepiej opisuje działający LAN bez Internetu?

- A. Brak połączenia z routerem
- B. Możliwość udostępniania plików między komputerami, ale brak dostępu do stron WWW
- C. Brak adresu IP
- D. Brak widoczności urządzeń w sieci



Internet

- ◉ globalna sieć
- ◉ łączy LAN
- ◉ dostęp do usług

Internet



- ◉ Internet pozwala na komunikację między różnymi sieciami.
- ◉ Dzięki temu możemy korzystać z usług zlokalizowanych w dowolnym miejscu na świecie.
- ◉ Jak wyobrazić sobie Internet?



Internet

Co jest warunkiem koniecznym dostępu do Internetu?

- A. Obecność switcha w sieci lokalnej co zapewnia połączenie w sieć globalną
- B. Posiadanie serwera lokalnego
- C. Połączenie sieci lokalnej z routerem i dalej z siecią globalną
- D. Instalacja dobrej przeglądarki

LAN vs Internet



- ◉ LAN = lokalny
- ◉ Internet = globalny
- ◉ różne poziomy komunikacji

LAN vs Internet



- ⦿ To rozróżnienie jest kluczowe w diagnostyce.
- ⦿ Problem może być lokalny (LAN) albo globalny (Internet).
- ⦿ Widza związana z zakresem sieci i jej pracą ułatwia identyfikację problemów.

LAN vs Internet



Użytkownik ma dostęp do drukarki sieciowej, ale nie może otworzyć strony WWW. Co to oznacza?

- A. Sieć lokalna działa, ale brak dostępu do Internetu
- B. Brak sieci LAN
- C. Problem z urządzeniem końcowym
- D. Uszkodzony switch

Adres IP



- ◉ identyfikuje urządzenie
- ◉ unikalny w sieci
- ◉ umożliwia komunikację

Adres IP



- ◉ Adres IP to podstawowy mechanizm identyfikacji w sieci.
- ◉ Bez niego urządzenia nie wiedzą, gdzie wysłać dane.
- ◉ Konflikt adresów lub jego brak powoduje problemy z komunikacją.

Adres IP



Co może się stać, jeśli dwa urządzenia mają ten sam adres IP w tej samej sieci?

- A. Sieć przyspieszy
- B. Może wystąpić konflikt uniemożliwiający komunikację
- C. Urządzenia będą działać niezależnie
- D. Router automatycznie to naprawi bez skutków

Struktura adresu IP



- cztery części (IPv4)
- zapis liczbowy
- podział logiczny

Struktura adresu IP



- ◉ Adres IPv4 składa się z czterech oktetów, które pomagają określić lokalizację urządzenia w sieci.
- ◉ Adres IPv6 jest najnowszą wersją adresacji (dynamiczną)
 - ◉ Przypomina adres sprzętowy
- ◉ Struktura ta ma znaczenie przy organizacji sieci.

Struktura adresu IP



Który zapis jest poprawnym adresem IPv4?

- A. 192.168.1.10
- B. 192.168.1.256
- C. 192.168.1
- D. 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

Publiczne IP



- widoczne globalnie
- przypisane przez ISP
- identyfikuje sieć

Publiczne IP



- Publiczny adres IP identyfikuje naszą sieć w Internecie.
- Zazwyczaj nie przypisujemy go ręcznie - robi to dostawca usług.
- Adres jest dzierżawiony – zakres jest ograniczony
- Klasy adresów

Publiczne IP



Dlaczego wiele urządzeń w domu może korzystać z jednego publicznego IP?

- A. Bo każde urządzenie ma własne publiczne IP
- B. Bo switch zarządza adresami
- C. Bo DNS przypisuje adresy
- D. Dzięki mechanizmowi NAT w routerze

Prywatne IP



- ⦿ działa w LAN
- ⦿ powtarzalne zakresy
- ⦿ niewidoczne globalnie

Prywatne IP



- ◉ Adresy prywatne są używane tylko lokalnie i mogą się powtarzać w różnych sieciach, co jest możliwe dzięki NAT.
- ◉ NAT statyczny i dynamiczny
- ◉ Istota sieci typu PAN

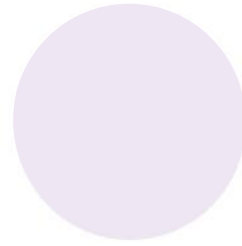
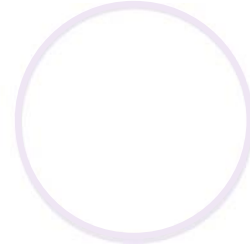
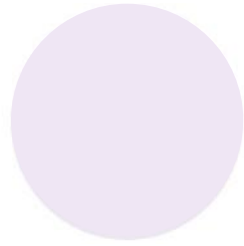
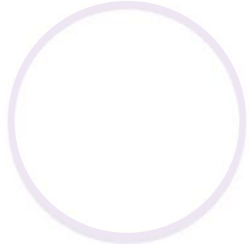
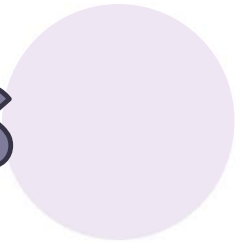
Prywatne IP



Dlaczego adresy prywatne mogą się powtarzać w różnych sieciach?

- A. Bo są losowe
- B. Bo są globalnie zarządzane
- C. Bo nie są widoczne w Internecie i działają lokalnie
- D. Bo router je ignoruje

DNS



- ⦿ tłumaczy nazwy
- ⦿ upraszcza korzystanie z Sieci
- ⦿ działa w tle

DNS

- ⦿ DNS umożliwia korzystanie z nazw zamiast adresów IP.
- ⦿ Dla użytkownika to ogromne uproszczenie.
- ⦿ Działa w tle ułatwiając komunikację
- ⦿ Jest wrażliwym elementem sieci

DNS



Która sytuacja najlepiej wskazuje na problem z DNS?

- A. Brak połączenia z routerem
- B. Można pingować IP, ale strony po nazwie nie działają
- C. Brak adresu IP
- D. Brak kabla

Jak działa DNS



- ⦿ zapytanie o nazwę
- ⦿ tłumaczenie na IP
- ⦿ przekazanie adresu

Jak działa DNS



- ⦿ Proces DNS jest niewidoczny dla użytkownika, ale niezbędny do działania Internetu.
- ⦿ Interakcja z DNS jest realizowana przez system
- ⦿ Hierarchiczna struktura DNS

Jak działa DNS



Co się stanie, jeśli DNS nie odpowiada, ale połączenie z Internetem działa?

- A. Internet przestaje działać całkowicie
- B. Można komunikować się po IP, ale nie po nazwach
- C. Router przestaje działać
- D. DHCP przestaje działać

Przepływ danych



- urządzenie → router
- router → Internet
- Internet → serwer

Przeptyw danych



- ◉ Dane nie trafiają bezpośrednio do celu - przechodzą przez kilka urządzeń pośrednich.
- ◉ Struktura sieci TCP/IP
- ◉ Komunikacja węzłowa

Przepływ danych



Dlaczego dane przechodzą przez router?

- A. Bo DNS tego wymaga
- B. Bo switch nie działa
- C. Bo router kieruje ruch poza sieć lokalną
- D. Bo serwer tego wymaga

Serwer



- przechowuje dane
- udostępnia usługi
- odpowiada na zapytania

Serwer



- ◉ Serwer jest dostawcą usług - np. strony WWW
- ◉ Nie zawsze jest fizycznym urządzeniem (serwery wirtualne)
- ◉ Działa korzystając z serwerowego systemu operacyjnego
- ◉ Nie inicjuje połączenia z klientem - odpowiada

Serwer



Która cecha najlepiej opisuje serwer?

- A. Odpowiada na zapytania klientów i udostępnia zasoby
- B. Inicjuje komunikację
- C. Przekazuje dane między sieciami
- D. Zarządza adresami IP

Klient



- inicjuje komunikację
- wysyła zapytania
- odbiera odpowiedzi

Klient



- ◉ Klient to urządzenie użytkownika — np. przeglądarka.
- ◉ Poszczególne usługi mają swoje programy klienckie
- ◉ Jest terminalem
- ◉ Pojęcia: cienki klient – gruby klient

Klient



- ◉ Klient to urządzenie użytkownika — np. przeglądarka.
- ◉ Poszczególne usługi mają swoje programy klienckie
- ◉ Jest terminalem
- ◉ Pojęcia: „cienki klient” – „gruby klient”

Klient



Która sytuacja przedstawia działanie klienta?

- A. Router przekazuje dane do Internetu
- B. Serwer zapisuje pliki na dysku
- C. Przeglądarka wysyła zapytanie o stronę WWW
- D. DNS tłumaczy adres

Model klient-serwer



- ◉ klient wysyła
- ◉ serwer odpowiada
- ◉ standard Internetu

Model klient-serwer



- ◉ Większość usług działa w tym modelu.
- ◉ Jak w takim razie działają usługi internetowe jak np. allegro
- ◉ Co to jest upload i download ?
- ◉ Gdzie zapisują się dane klienta ?

Model klient-serwer



Które działanie NIE pasuje do modelu klient-serwer?

- A. Przeglądarka pobiera stronę
- B. Aplikacja wysyła zapytanie API
- C. Klient odbiera dane
- D. Serwer inicjuje komunikację bez zapytania klienta

Pakiety danych



- dane dzielone
- przesyłane fragmentami
- składane na końcu

Pakiety danych



- ◉ Dzięki temu sieć jest bardziej efektywna.
- ◉ Jak działa streaming?
- ◉ Co to jest fragmentacja?
- ◉ Protokół połączeniowy i bezpołączeniowy

Pakiety danych



Dlaczego dane są dzielone na pakiety?

- A. Aby zwiększyć bezpieczeństwo użytkowników w sieci
- B. Aby umożliwić efektywną i elastyczną transmisję
- C. Aby uprościć adresowanie w komunikacja TCP/IP
- D. Aby zmniejszyć efektywną liczbę urządzeń

Droga pakietu



- różne trasy
- dynamiczny wybór
- optymalizacja

Droga pakietu



- ⦿ Pakiety mogą iść różnymi drogami.
- ⦿ Konstrukcja protokołu komunikacyjnego
- ⦿ Węzły i skalowanie sieci
- ⦿ Gwarancja dostarczenia pakietów

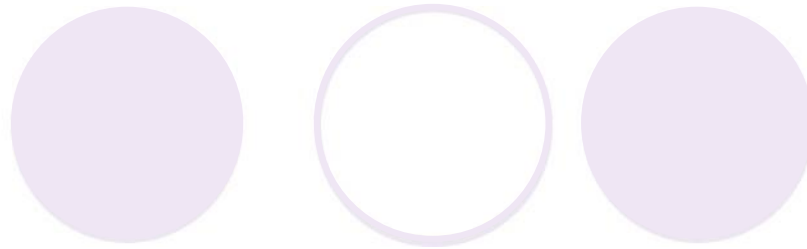
Droga pakietu



Co oznacza, że pakiety mogą iść różnymi drogami?

- A. Zawsze docierają w różnej kolejności
- B. Sieć jest niestabilna
- C. Sieć dynamicznie wybiera optymalną trasę przesyłu
- D. Router nie działa poprawnie

Błędy w sieci



- brak IP
- brak DNS
- brak połączenia

Błędy w sieci



- Większość problemów można sprowadzić do tych trzech kategorii.
- fizyczne (sprzętowe)
- Systemowe (adresacja)
- Konfiguracji – (niewłaściwe dobranie parametrów)

Błędy w sieci



Który problem uniemożliwia jakąkolwiek komunikację w sieci?

- A. Brak DNS
- B. Brak adresu IP
- C. Wolne łącze
- D. Duże opóźnienie

Wi-Fi vs kabel



- ⦿ Wi-Fi = mobilność
- ⦿ kabel = stabilność
- ⦿ różne zastosowania

Wi-Fi vs kabel



- ◉ To kompromis między wygodą a jakością.
- ◉ Często łączy się technologie
- ◉ Zakresy poszczególnych mediów komunikacyjnych
- ◉ Cechy mediów

Wi-Fi vs kabel



Która sytuacja najlepiej uzasadnia użycie kabla zamiast Wi-Fi?

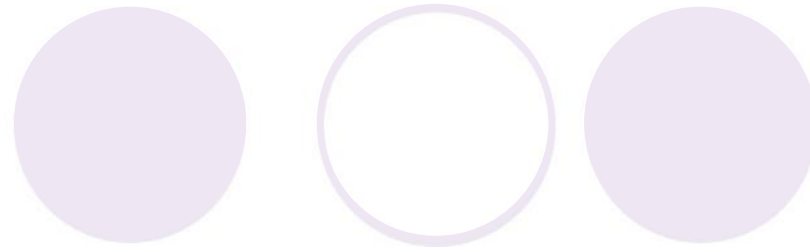
- A. Stabilne połączenie wymagane do pracy krytycznej (np. serwer)
- B. Przeglądanie stron na potrzeby domowe
- C. Korzystanie z poczty w firmie
- D. Sieć w magazynie wielkogabarytowym

Szybkość sieci



- ⦿ zależy od medium
- ⦿ zależy od obciążenia
- ⦿ zależy od infrastruktury

Szybkość sieci



- Szybkość to nie tylko „Internet 100 Mb/s”.
- Zależność od rodzaju medium
- Węzły i ich ograniczenia
- Stabilność sieci
- Obciążenia ruchem (oddychanie sieci)

Szybkość sieci



Dlaczego użytkownik może mieć wolny Internet mimo szybkiego łącza?

- A. Bo DNS jest szybki
- B. Bo inne urządzenia obciążają sieć lub Wi-Fi jest niestabilne
- C. Bo IP jest prywatne
- D. Bo router ma hasło

Opóźnienie (latency)



- czas odpowiedzi
- ważne w czasie rzeczywistym
- wpływa na doświadczenie

Opóźnienie (latency)

- Latency jest kluczowe np. w grach.
- Płynność transmisji – poziom frustracji
- Gubienie pakietów
- Powtarzanie transmisji

Opóźnienie (latency)



Która sytuacja najlepiej opisuje wysoki latency?

- A. Wolne pobieranie plików
- B. Opóźniona reakcja aplikacji w czasie rzeczywistym
- C. Brak Internetu
- D. Brak DNS

Bezpieczeństwo



- ⦿ hasło
- ⦿ szyfrowanie
- ⦿ kontrola dostępu

Bezpieczeństwo



- ◉ Bezpieczeństwo chroni użytkownika.
- ◉ Wiele wymiarów bezpieczeństwa
 - ◉ Użytkownika
 - ◉ Systemu
 - ◉ Sieci
 - ◉ Transakcji

Bezpieczeństwo



- ◉ Bezpieczeństwo chroni użytkownika.
- ◉ Wiele wymiarów bezpieczeństwa
 - ◉ Użytkownika (lokalne pliki, konta)
 - ◉ Systemu operacyjnego, serwerów (DNS)
 - ◉ Sieci (szyfrowanie połączenia)
 - ◉ Transakcji (zabezpieczenia np. dwuskładnikowe)

Bezpieczeństwo



Dlaczego sieci publiczne są ryzykowne?

- A. Są wolne i nie pozwalają na stabilną pracę
- B. Nie mają routera
- C. Mogą umożliwić przechwycenie danych przez inne osoby
- D. Nie mają DNS

Podsumowanie sieci



- ⦿ urządzenia
- ⦿ adresowanie
- ⦿ komunikacja

Podsumowanie sieci



- ◉ To trzy filary działania sieci.
- ◉ Składniki konieczne by komunikacja istniała
- ◉ Kto?, gdzie? i jak?

Podsumowanie sieci



Który element jest wspólny dla każdej komunikacji w sieci?

- A. DNS
- B. Router
- C. Wi-Fi
- D. Adresowanie (IP)

Podsumowanie działania



- ⦿ klient → serwer
- ⦿ DNS → IP
- ⦿ router → Internet

Podsumowanie działania

- ◉ To najważniejsze zależności.
 - ◉ Typ komunikacji: żądanie – odpowiedź
 - ◉ Wygoda komunikacji: nazwa – adres
 - ◉ Zestawienie drogi: LAN - WAN

Podsumowanie działania

Który element jest pierwszym krokiem przy otwieraniu strony WWW?

- A. Tłumaczenie nazwy przez DNS
- B. Połączenie z serwerem
- C. Pobranie danych
- D. Odpowiedź serwera

Podsumowanie działania

Który element jest pierwszym krokiem przy otwieraniu strony WWW?

- A. Tłumaczenie nazwy przez DNS
- B. Połączenie z serwerem
- C. Pobranie danych
- D. Odpowiedź serwera