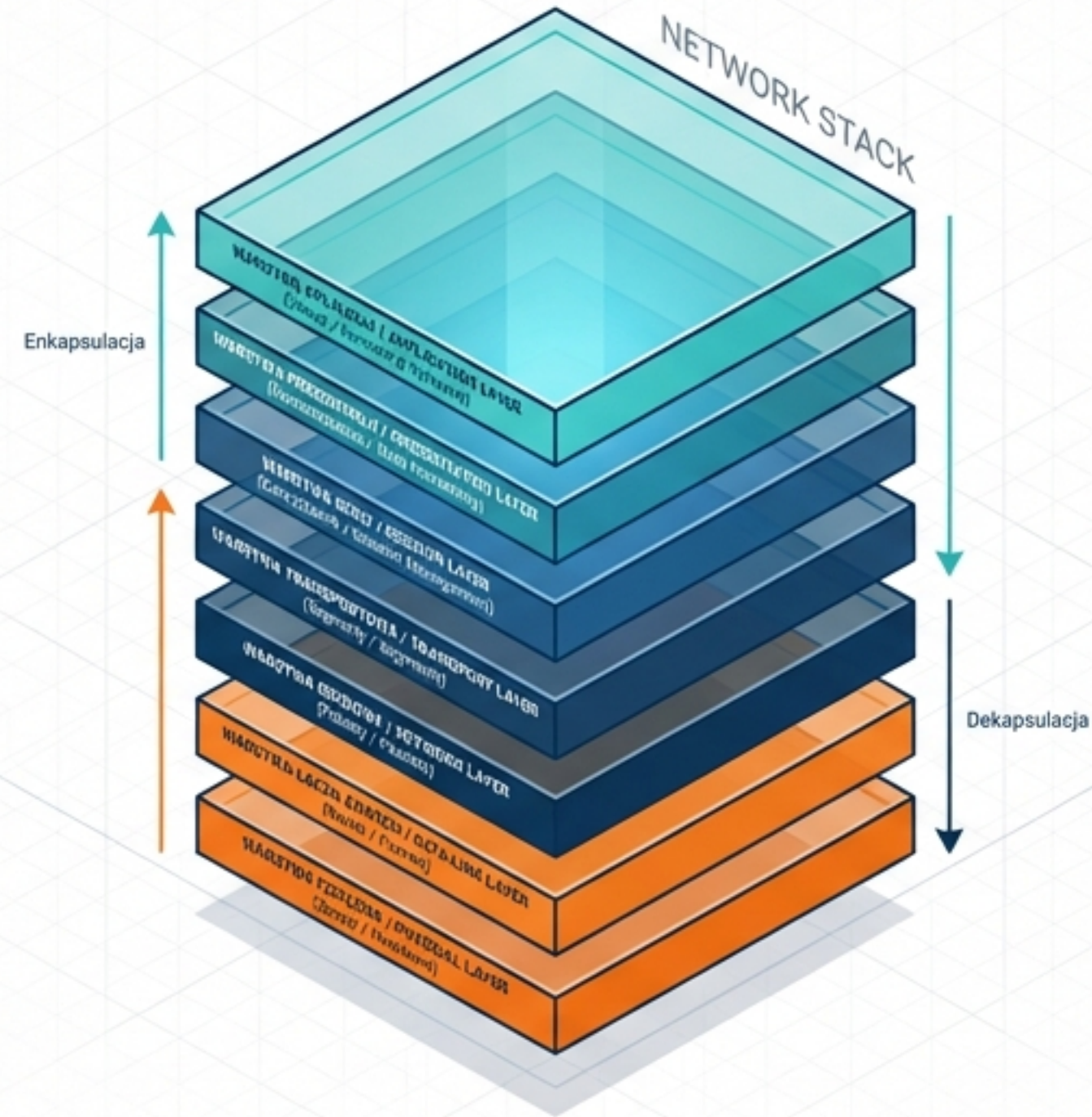
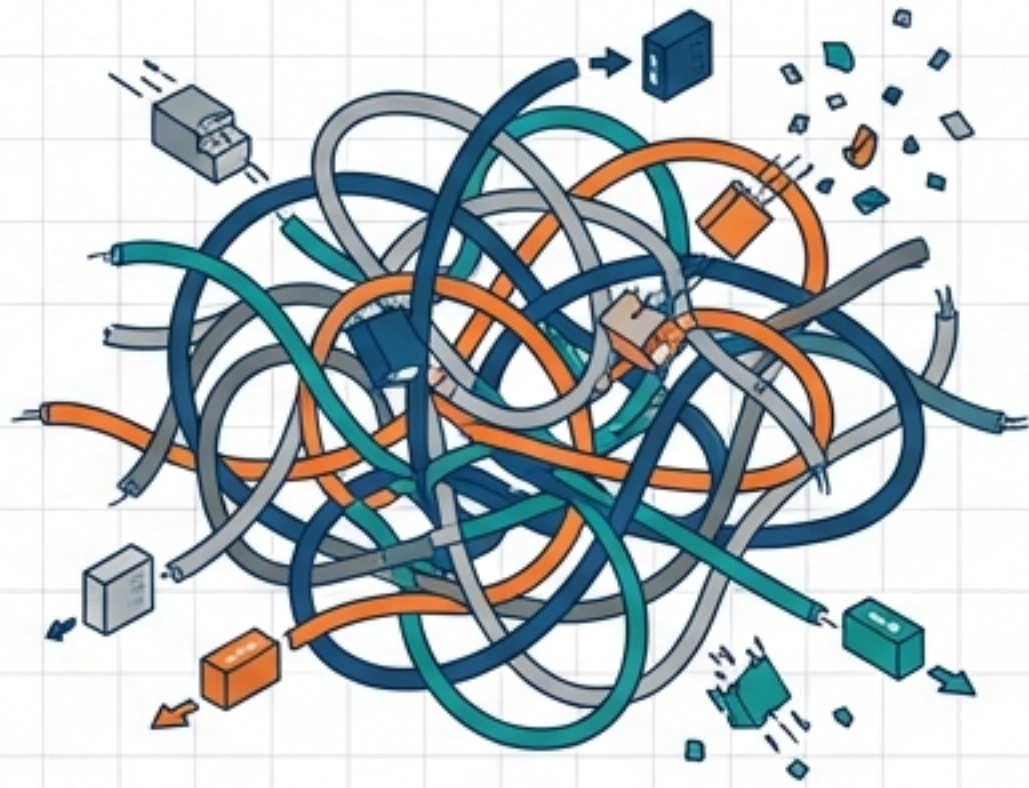


Architektura Komunikacji Sieciowej

Modele ISO/OSI oraz TCP/IP: Od teorii do diagnostyki

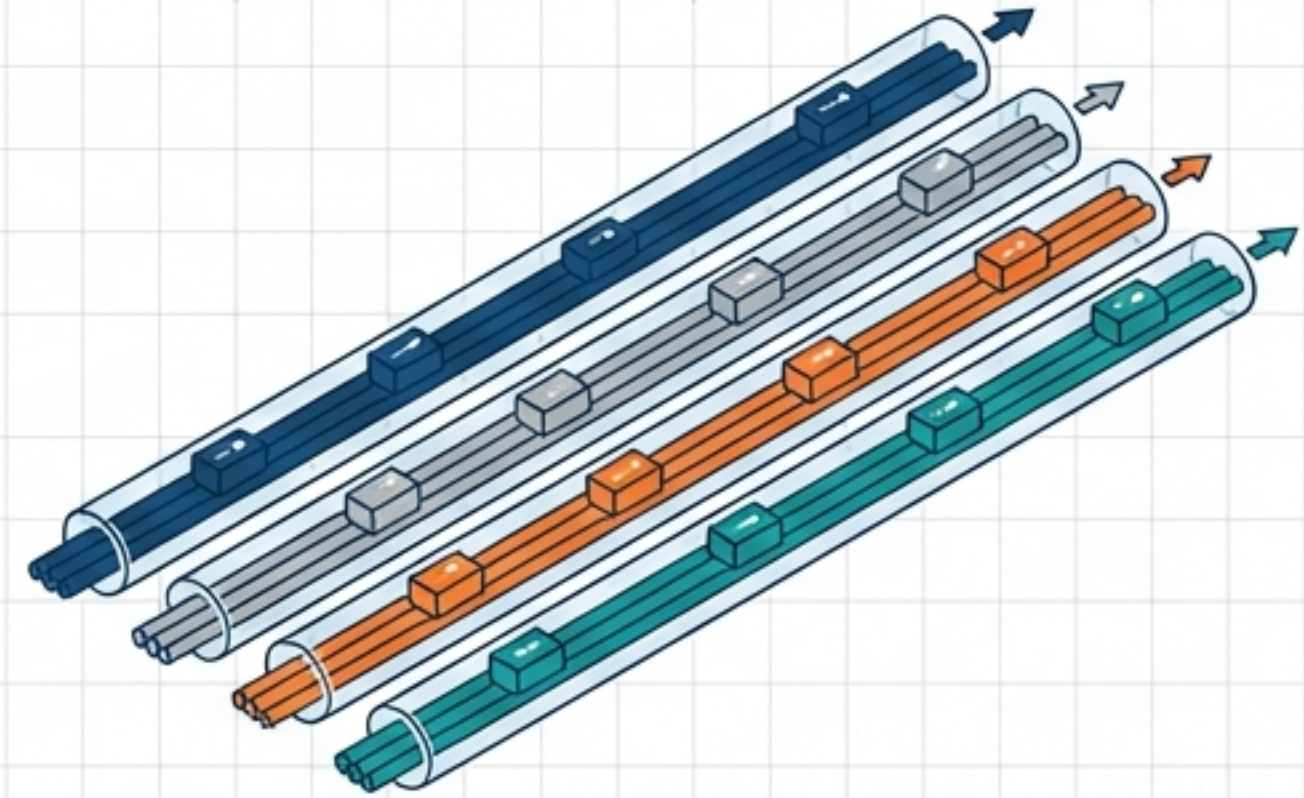


Chaos kontra Porządek: Po co nam modele?



Złożoność Sieci

Sieci komputerowe to skomplikowane systemy. Bez jasnych reguł, komunikacja przypominałaby rozmowę dwóch osób mówiących różnymi językami, używających innej gramatyki i fizyki dźwięku.

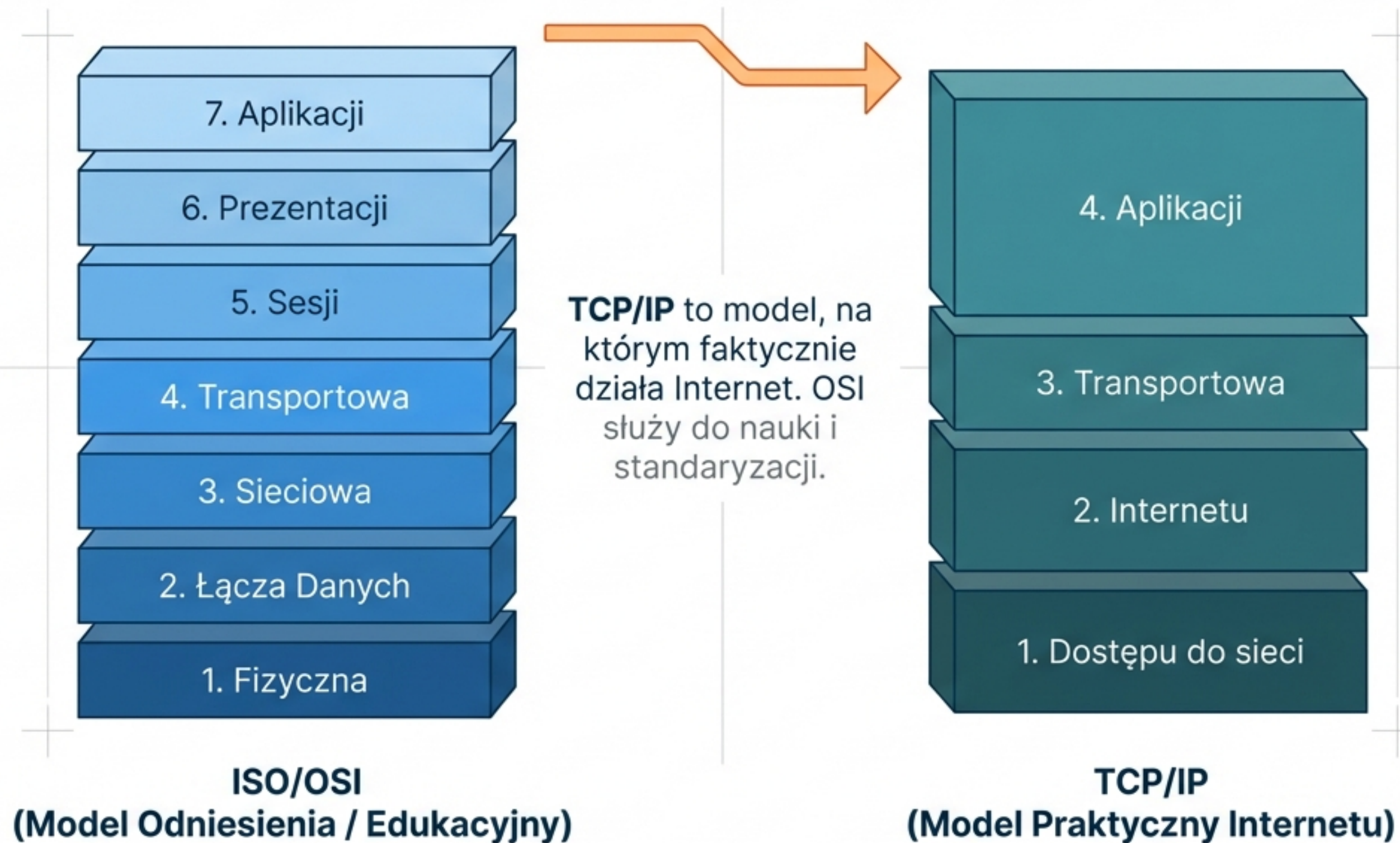


Model Warstwowy

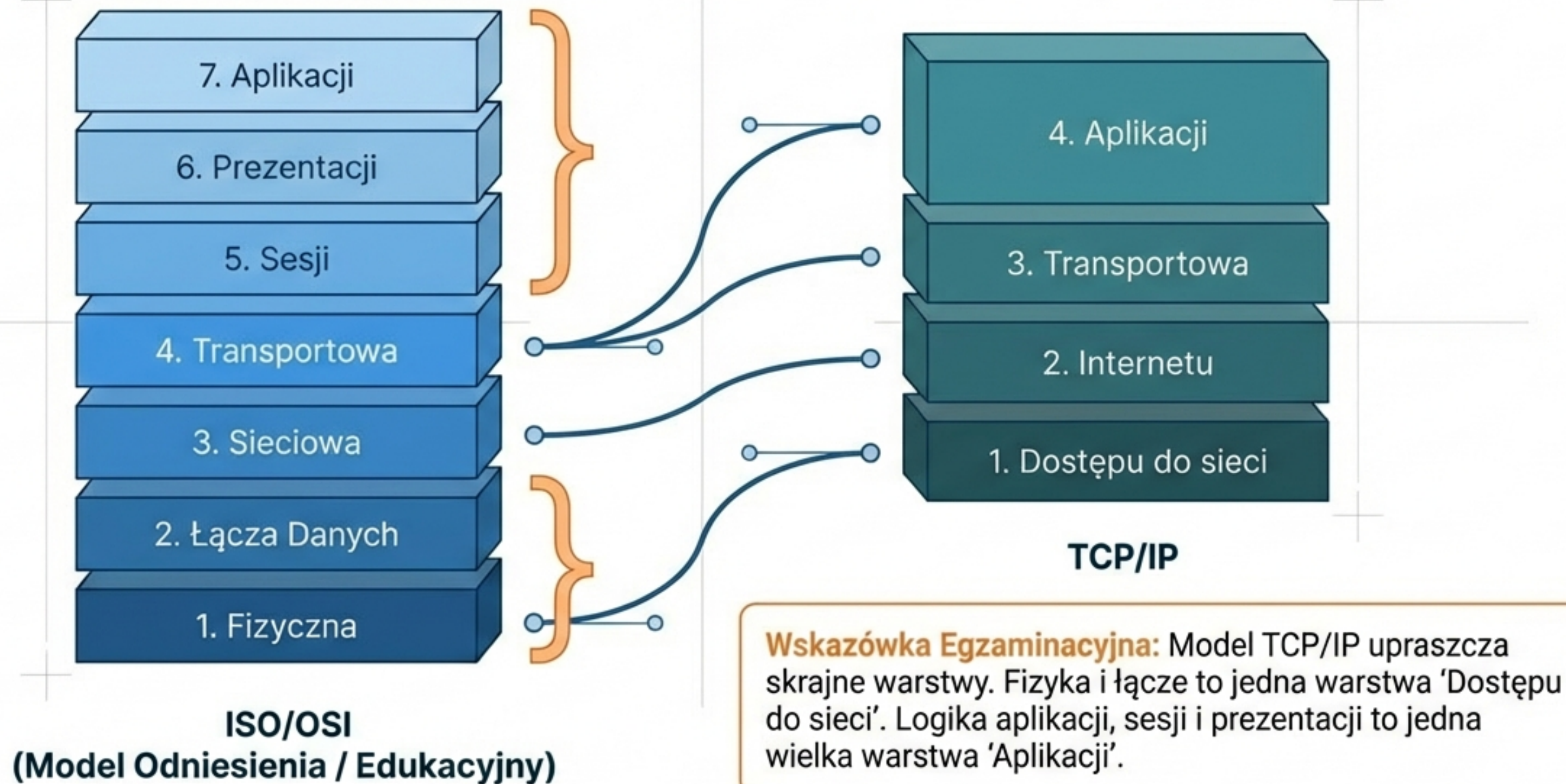
- ✓ **Projektowanie:** Ułatwia tworzenie kompatybilnego sprzętu (standaryzacja).
- ✓ **Zarządzanie:** Pozwala dobrać protokoły niezależnie dla każdej warstwy.
- ✓ **Diagnostyka:** Najważniejsza funkcja. Dzieli problem na mniejsze części ("Dziel i rządź").

Wskazówka: Modułowość oznacza, że zmiana w jednej warstwie (np. wymiana kabla) nie psuje pozostałych (np. przeglądarki).

Dwa Światy: Teoria (ISO/OSI) vs. Praktyka (TCP/IP)

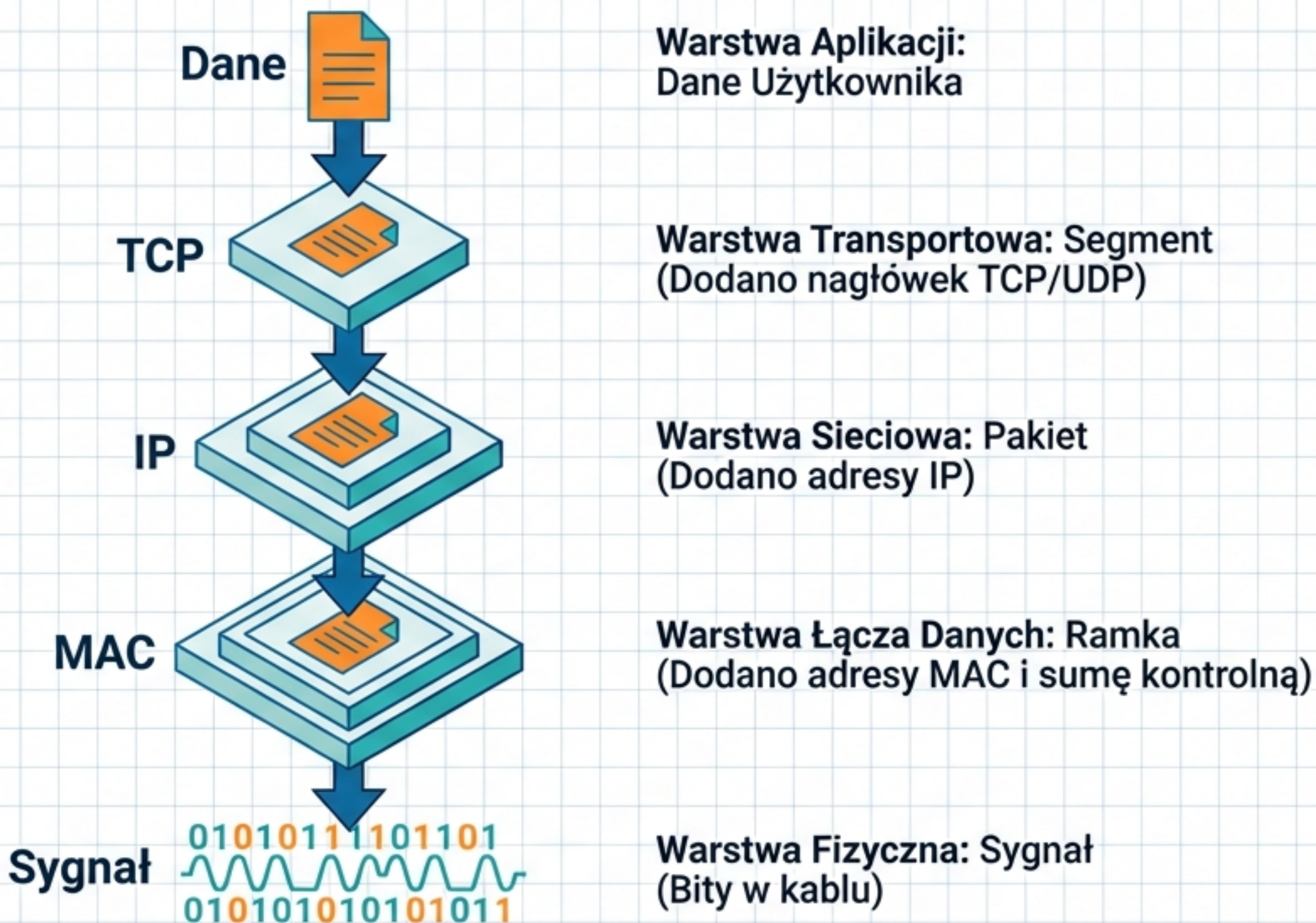


Mapa Terenu: Jak mapować modele?



Mechanizm Enkapsulacji: Podróż Danych

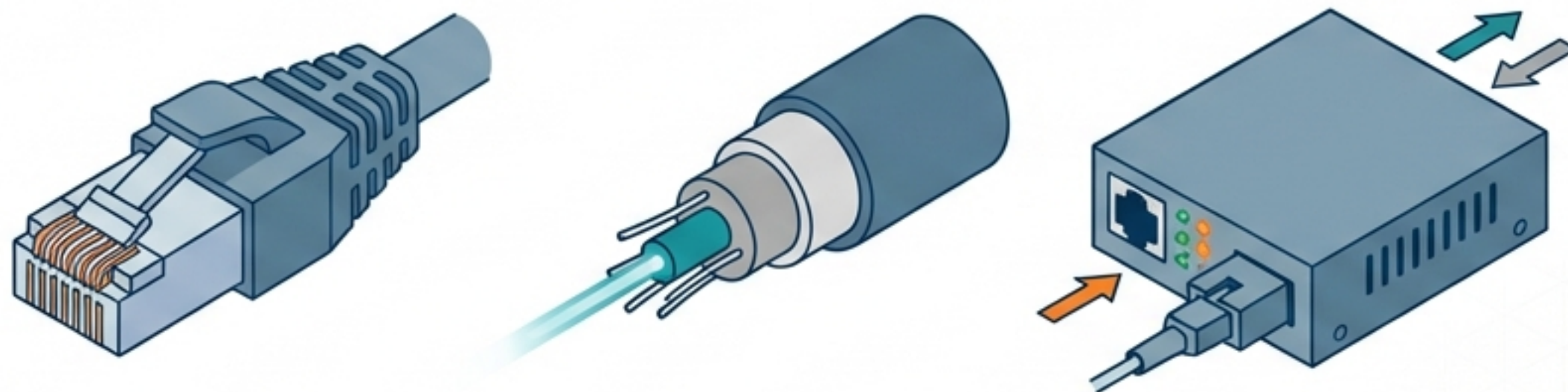
Jak dane są pakowane w dół stosu (Matrioszka)



PDU (Protocol Data Unit)
= Nazwa paczki danych
w konkretnej warstwie.

Warstwa 1: Fizyczna (Fundament)

Domena: Sygnał i Medium



- **Media:** Kable miedziane (skrętka), światłowody, fale radiowe.
- **Sygnał:** Bity zamieniane na impulsy elektryczne lub błyski światła.
- **Sprzęt:** Patchcord, Transceiver, Media Konwerter.

DIAGNOSTYKA (DETEKTYW)

Objaw: Brak linku (dioda portu nie świeci).

Co sprawdzić:

1. Czy kabel jest fizycznie wpięty?
2. Czy kabel nie jest zerwany lub zgnieciony?
3. Czy wtyczka jest zarobiona w dobrym standardzie?
4. Czy złącze światłowodu nie jest zabrudzone?

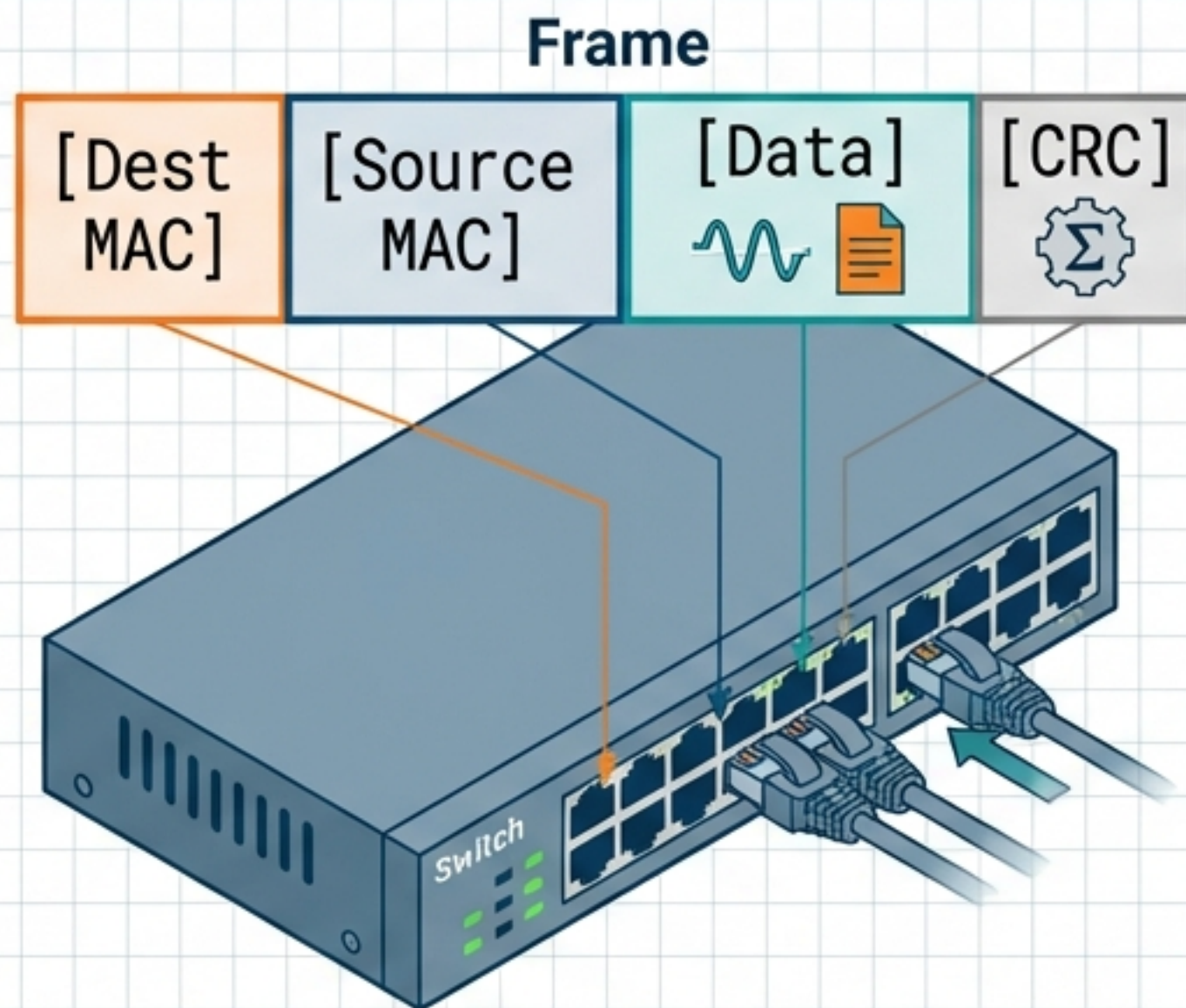
Złota zasada: Brak światełka na porcie = Problem Warstwy 1.

Warstwa 2: Łączy Danych (Lokalne Podwórko)

Domena: Ramki i MAC | Sprzęt: Przełącznik (Switch)

Kluczowe pojęcia:

- **Adres MAC:** Fizyczny adres sprzętowy (unikalny dla karty).
- **Ramka (Frame):** Jednostka danych tej warstwy.
- **VLAN:** Logiczny podział sieci wewnątrz warstwy 2.



DIAGNOSTYKA

Objawy: Dioda aktywności nie miga, pętle w sieci, błędy CRC.

Co sprawdzić:

1. Czy dioda 'Link/Act' miga przy transmisji?
2. Czy urządzenia są w tym samym VLANie?
3. Czy nie ma pętli (dwóch kabli łączących te same switchy bez STP)?

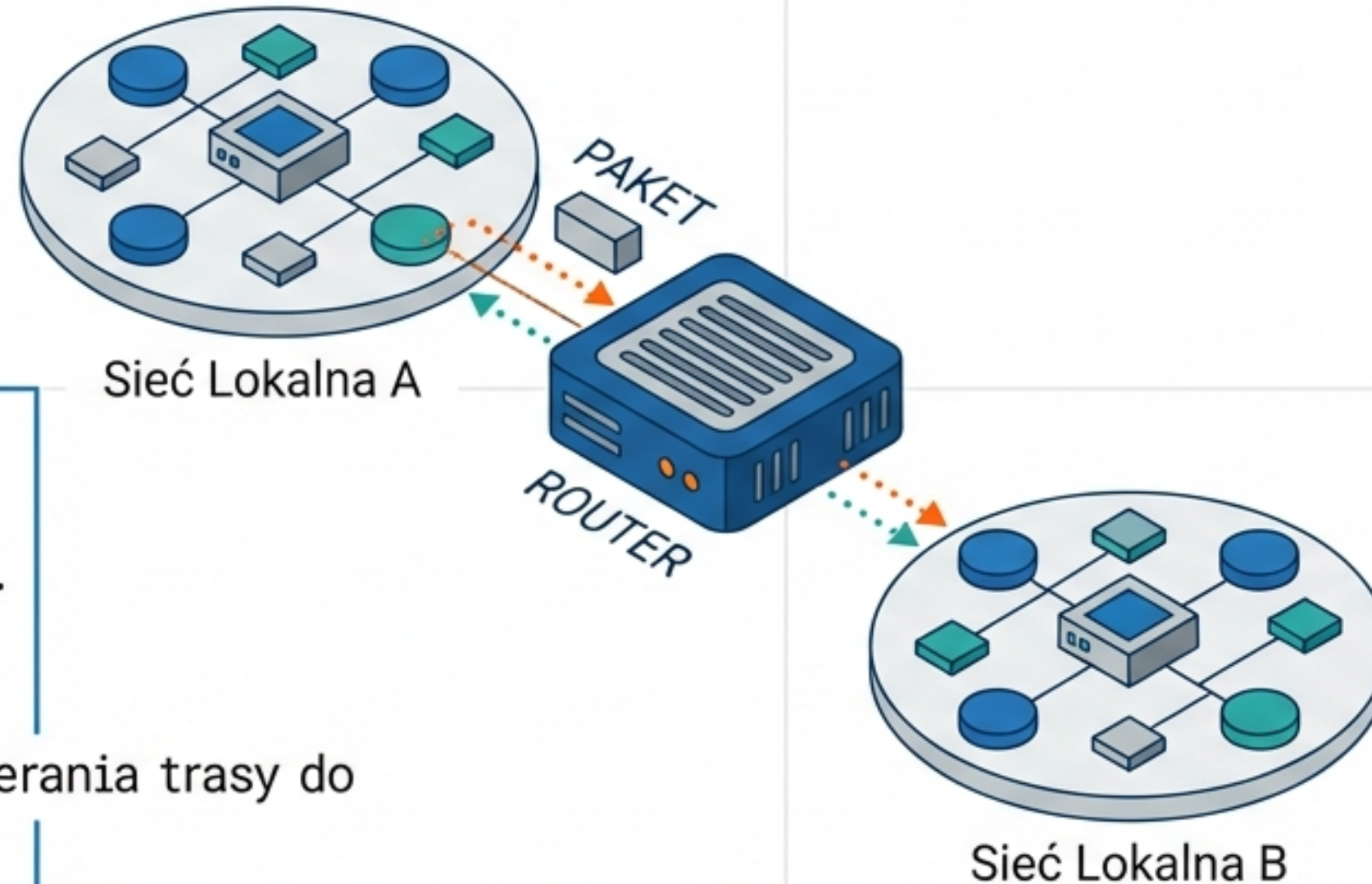
Pamiętaj: Switch podejmuje decyzje na podstawie adresów MAC.

Interludium: MAC kontra IP

Cecha	 ADRES MAC (Warstwa 2)	 ADRES IP (Warstwa 3)
Analogia	PESEL / Odcisk Palca	Adres Zamieszkania
Natura	Fizyczny, stały (wypalony w sprzęcie)	Logiczny, zmienny (przydzielany przez soft/DHCP)
Zasięg	Lokalny (tylko wewnątrz sieci LAN)	Globalny (umożliwia routing między sieciami)
Funkcja	Dostarczenie do sąsiada (Next Hop)	Dostarczenie do celu ostatecznego (End-to-End)

Warstwa 3: Sieciowa (Nawigacja)

Domena: IP i Routing | Sprzęt: Router



Kluczowe pojęcia:

- **Adres IP:** Logiczny identyfikator w sieci.
- **Pakiet:** Jednostka danych tej warstwy.
- **Routing:** Proces wybierania trasy do innej sieci.

DIAGNOSTYKA

Objawy: 'Destination Host Unreachable', 'Request Timed Out'.

Co sprawdzić:

1. Czy **adres IP** i **maska** są poprawne?
2. Czy ustawiona jest **Brama Domyślna (Gateway)**?
3. Polecenie **PING**: Czy mogę pingować bramę? Czy mogę pingować 8.8.8.8?

Pamiętaj: Router łączy **RÓŻNE** sieci. Działa na **warstwie 3**.

Warstwa 4: Transportowa (Logistyka)

Domena: TCP vs UDP oraz Porty

TCP (Transmission Control Protocol)



- Niezawodny (gwarancja dostarczenia).
- Wolniejszy (nawiązywanie sesji).
- Zastosowanie: WWW, E-mail, Pliki.

UDP (User Datagram Protocol)



- Szybki ('Fire and forget').
- Brak gwarancji (gubienie pakietów).
- Zastosowanie: Streaming video, VoIP, Gry online.

PORTY (Drzwi do usługi)

Identyfikują usługę na serwerze.

- **80** = HTTP (WWW)
- **443** = HTTPS (Szyfrowane WWW)
- **53** = DNS

Diagnostyka: **Czy Firewall nie blokuje portu?**

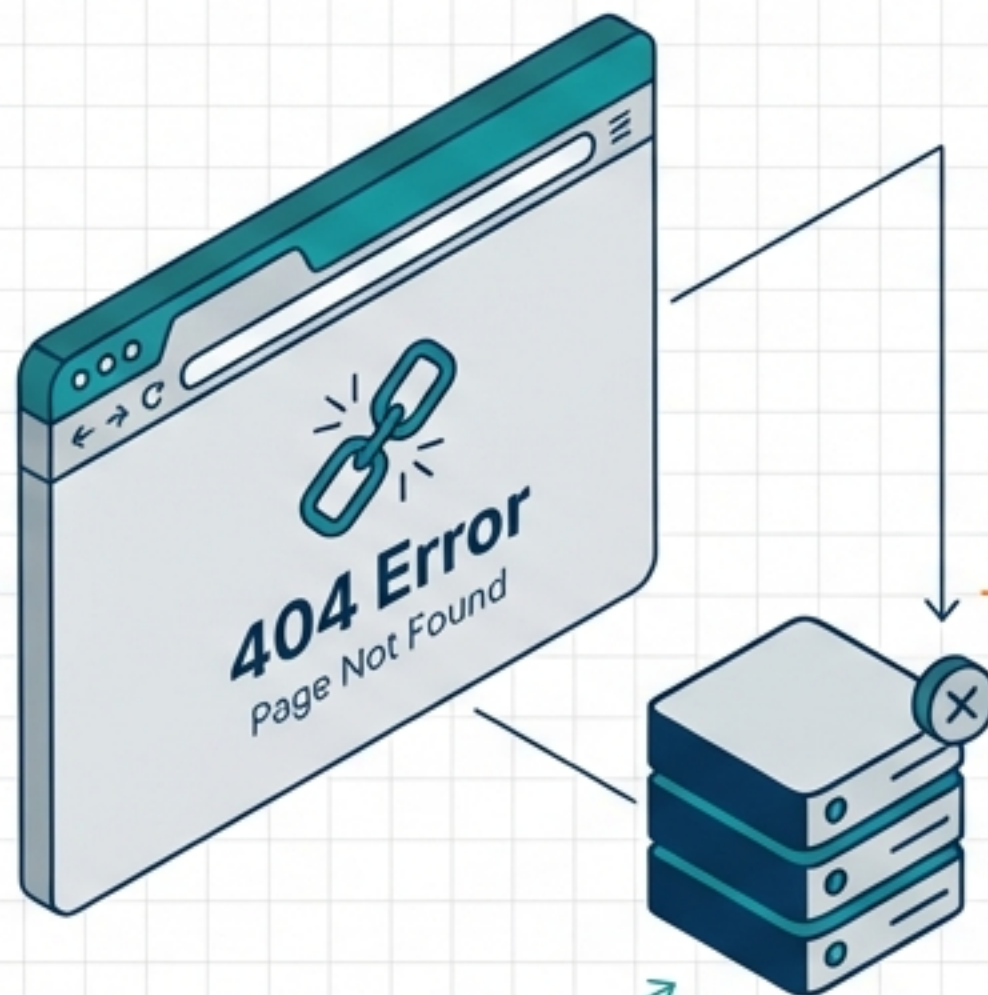
Warstwa Aplikacji (Interfejs Użytkownika)

Domena: Dane, Kodowanie, Interakcja

To warstwa najbliższa użytkownikowi. W modelu TCP/IP obejmuje również warstwy Prezentacji i Sesji z modelu OSI.

Protokoły:

- HTTP / HTTPS (Strony WWW)
- DNS (Tłumaczenie nazw domen na IP)
- SMTP / IMAP (Poczta)
- FTP (Transfer plików)
- DHCP (Automatyczne przydzielanie IP)



Przykład: Masz Wi-Fi (L2), ale strony nie działają. To często wina DNS (L7).



DIAGNOSTYKA

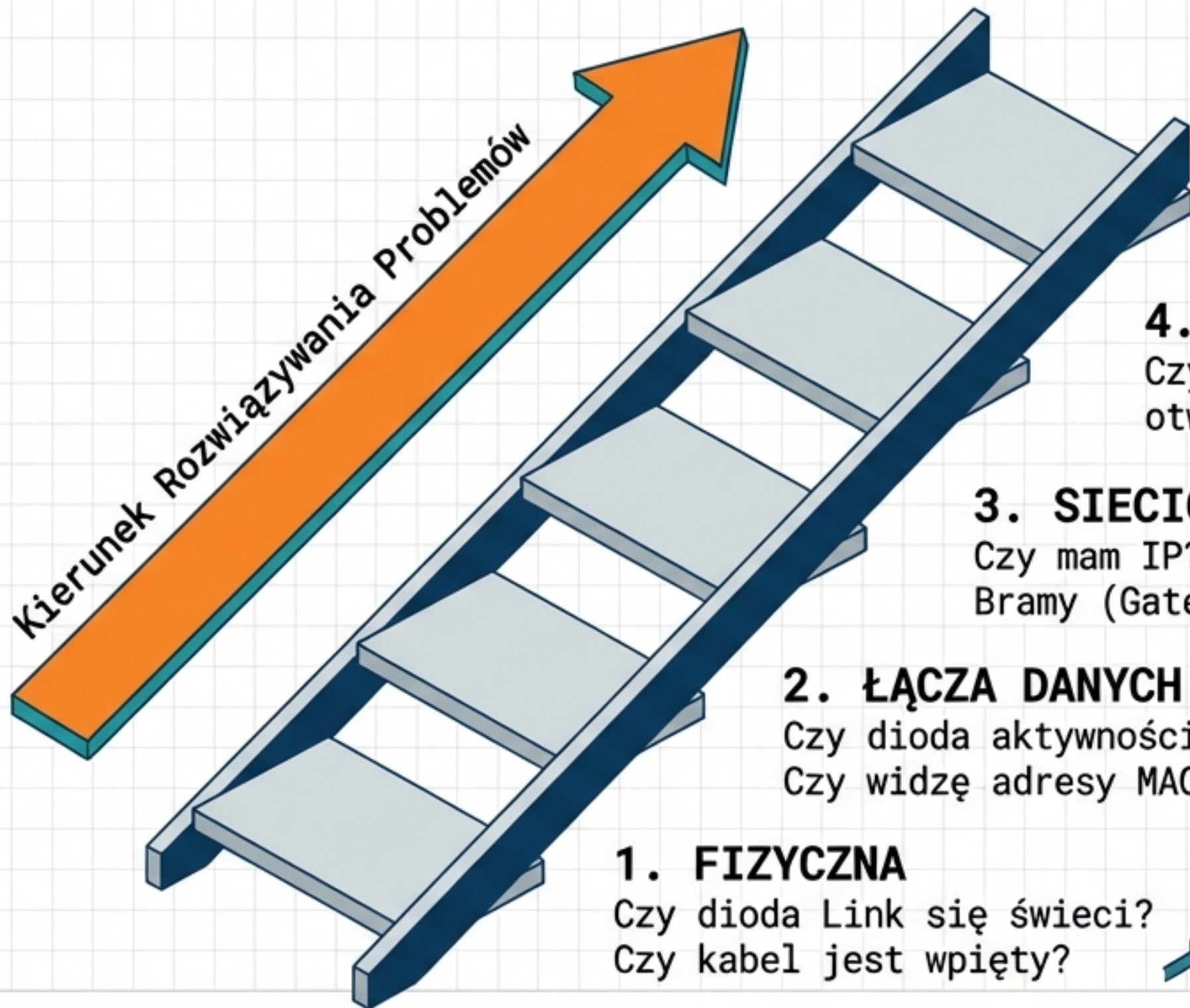
Objawy: Błąd '404', "Serwer nie znaleziony", błąd certyfikatu.

Co sprawdzić:

1. Czy działa DNS? (Czy nazwa google.com zamienia się na IP?)
2. Czy serwer WWW jest włączony?
3. Czy aplikacja ma uprawnienia?

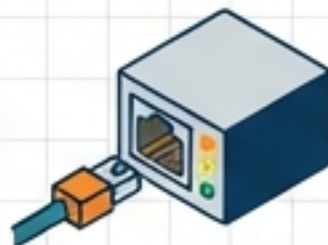
Algorytm Diagnostyki: Myśl Warstwowo

Zawsze sprawdzaj od dołu do góry! (Bottom-Up)



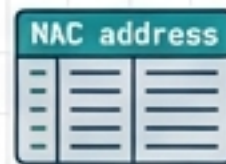
1. FIZYCZNA

Czy dioda Link się świeci?
Czy kabel jest wpięty?



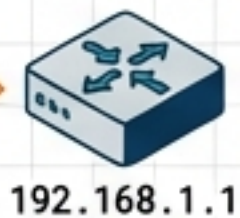
2. ŁĄCZA DANYCH

Czy dioda aktywności miga?
Czy widzę adresy MAC?



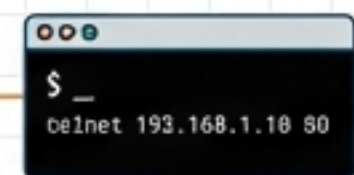
3. SIECIOWA

Czy mam IP? Czy PING do
Bramy (Gateway) odpowiada?



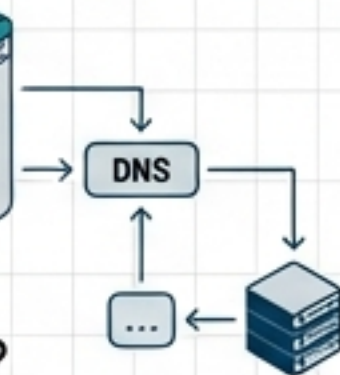
4. TRANSPORTOWA

Czy port usługi jest
otwarty? (Telnet/Netcat)



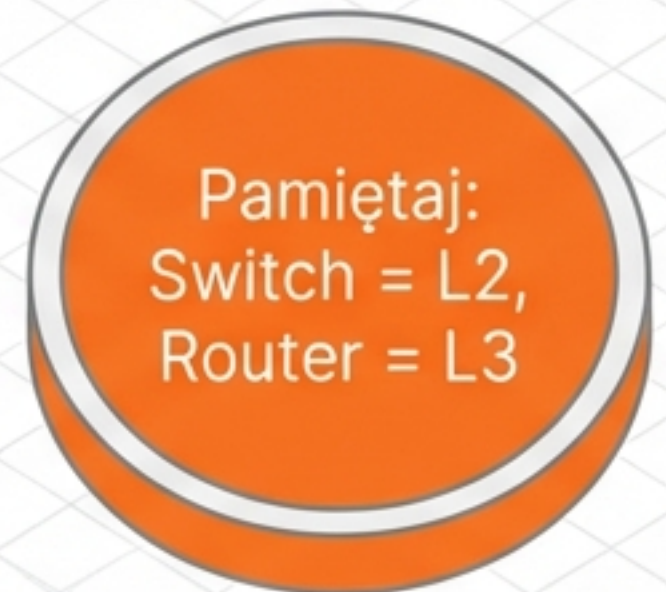
5. APLIKACJI

Czy DNS rozwiązuje nazwę?
Czy serwer zwraca kod błędu (404)?



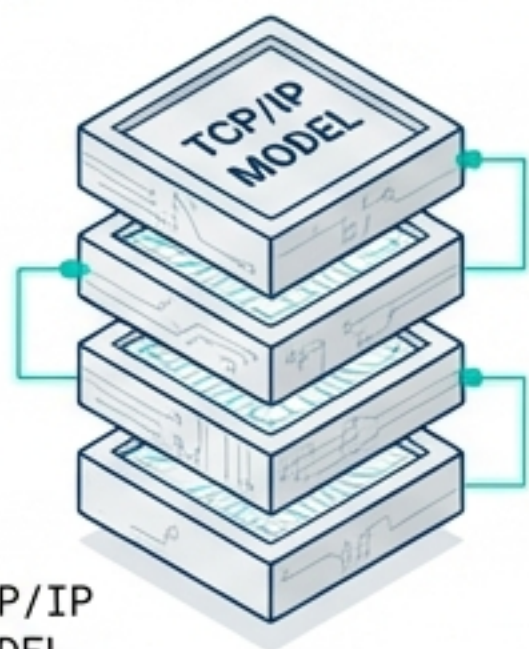
Egzaminacyjne 'Must Know' (Ściągą)

Warstwa	Jednostka (PDU)	Urządzenie	Kluczowe Protokoły/Pojęcia
1. Fizyczna	Bity/Sygnał	Kabel, Hub, Media Konwerter	Media, Złącza
2. Łączy Danych	Ramka	Switch (Przełącznik)	Adres MAC, VLAN
3. Sieciowa	Pakiet	Router	Adres IP, Routing
4. Transportowa	Segment	Firewall	TCP (Niezawodny), UDP (Szybki), Porty
7. Aplikacji	Dane	Komputer/Serwer	HTTP, DNS, SMTP



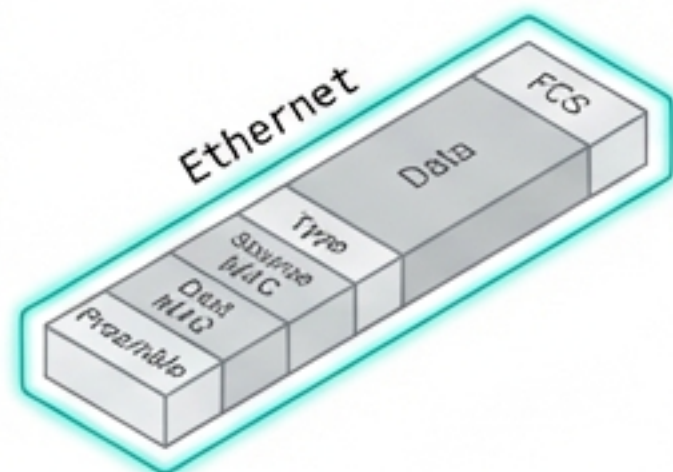
Sprawdź swoją wiedzę

1

TCP/IP
MODEL

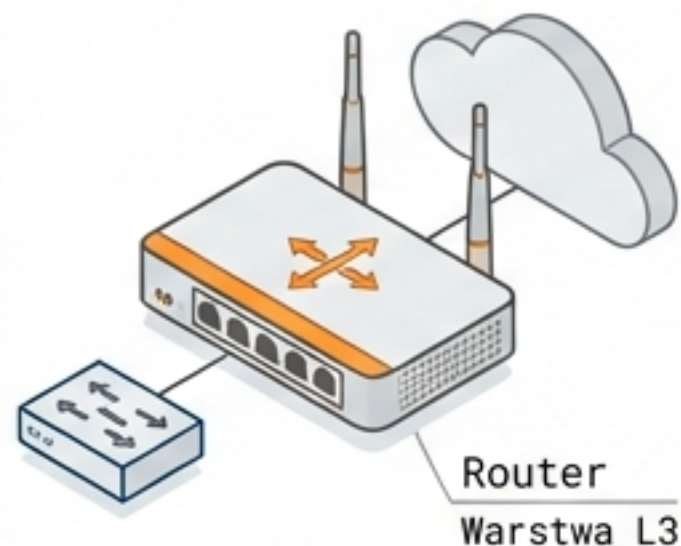
1. Ile warstw ma model TCP/IP?

2



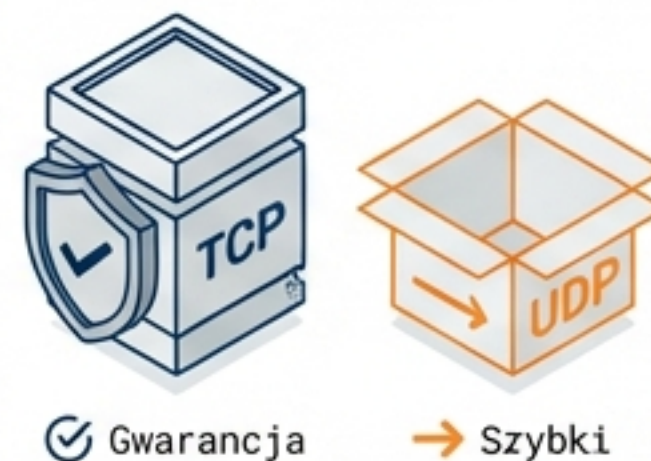
2. Jak nazywa się jednostka danych w warstwie 2 (Ethernet)?

3



3. Na jakiej warstwie działa Router?

4



✓ Gwarancja




→ Szybki

4. Który protokół transportowy nie gwarantuje dostarczenia danych?

Odpowiedź 1. Cztery | 2. Ramka | 3. Warstwa 3 | (Sieciowa) | 4. UDP

Materiały i Dalsza Nauka

“Jedyną osobą, od której powinieneś być lepszy, jesteś ty sam z dnia wczorajszego.”

Kursy Wideo 	Kody Rabatowe (Książki/Kursy) 	Wsparcie 
Kanał YouTube: Pasja Informatyki Playlisty: Sieci Komputerowe, Egzaminy Zawodowe	<ul style="list-style-type: none">• KOD: 'pasja' (-15% na <i>Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT</i>)• KOD: 'pasja-linux' (-10% na <i>Twierdza Linux</i>)	Prosimy o wsparcie Polskiej Akcji Humanitarnej (Pajacyk).