FPT Education

FPT POLYTECHNIC

cdio™

Conceive Design Implement Operate



TỔNG QUAN VỀ MẠNG TRONG KỶ NGUYÊN SỐ VÀ INTERNET 4.0

https://caodang.fpt.edu.vn

MỤC LỤC

- **Nội dung chính:** Giới thiệu tổng quan về
  - Mạng máy tính (computer network), Mạng internet
  - Tầm nhìn tương lai và sự phát triển của mạng.
  - Internet kết nối vạn vật – IOT
- **Mục tiêu :**
  - Hiểu được các khái niệm mạng máy tính, internet
  - Vận dụng trong học tập, làm việc và xã hội số.
  - Phân biệt các công nghệ mạng phổ biến hiện nay
  - Có ý thức sử dụng Internet an toàn, hiệu quả

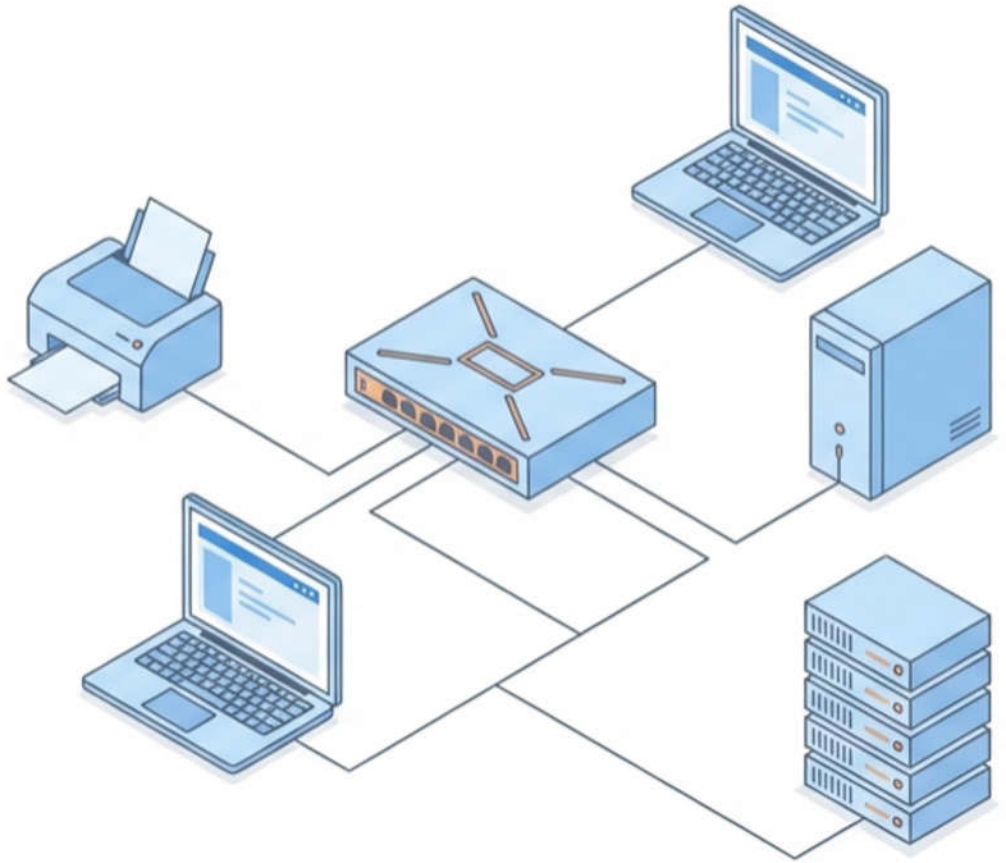




MẠNG MÁY TÍNH

Định nghĩa mạng máy tính

- Mạng máy tính (Computer Network) là một tập hợp các thiết bị đầu cuối và máy chủ (hosts) truyền thông với nhau.
- Các thiết bị liên lạc thông qua các giao thức mạng để trao đổi tài nguyên và dữ liệu.
- Hỗ trợ linh hoạt cả truyền thông điểm-điểm (point-to-point) và truyền thông quảng bá (broadcast) qua các môi trường chia sẻ.



Các thành phần chính trong hệ thống mạng



Phương tiện truyền dẫn

Bao gồm cáp đồng (copper), sợi quang (fiber optic), và sóng vô tuyến (wireless). Chịu trách nhiệm truyền tải tín hiệu vật lý.



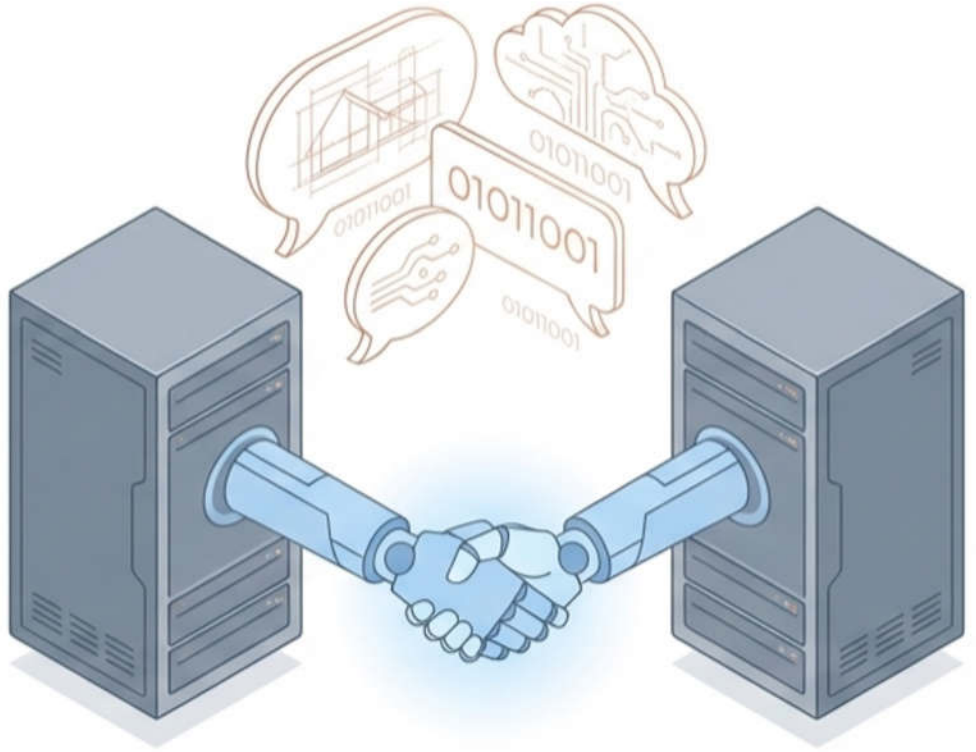
Nút mạng

Bao gồm các thiết bị như Router (Định tuyến), Switch (Chuyển mạch), và Modem. Đóng vai trò kiểm soát và điều phối luồng dữ liệu.

Khái niệm Giao thức (Protocol)

Giao thức là hệ thống các quy tắc và quy ước định dạng trao đổi thông tin.

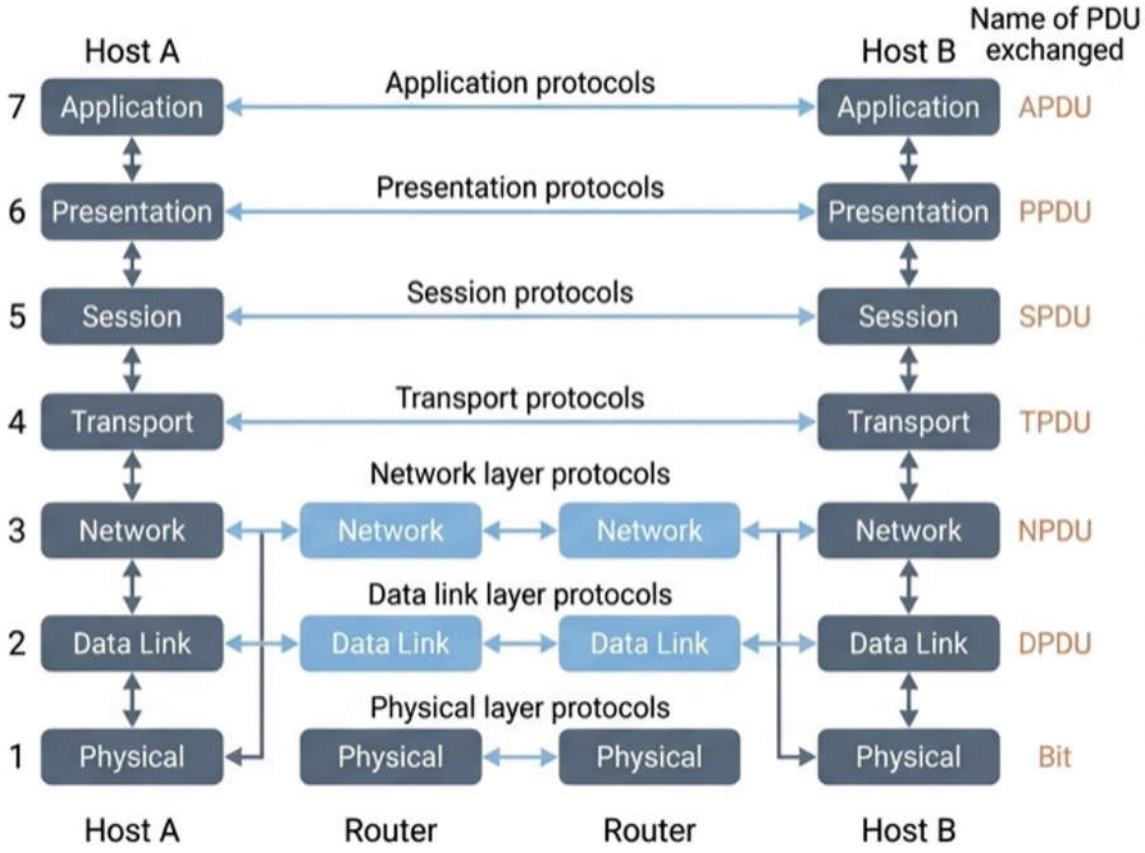
- **Định dạng & Thứ tự:** Xác định cấu trúc gói tin và trình tự trao đổi giữa hai hệ thống.
- **Hành động:** Quy định các bước xử lý khi gửi hoặc nhận dữ liệu (ví dụ: phát hiện lỗi, kiểm soát tắc nghẽn).
- **Phân loại dịch vụ:** Có thể là hướng kết nối (Connection-oriented như TCP) hoặc **không kết nối** (Connectionless như UDP).



Vai trò của mô hình phân lớp

Hệ thống mạng vô cùng phức tạp. Việc phân lớp (Layering) giúp tạo ra các mức độ trừu tượng (abstraction) cần thiết:

- **Chia nhỏ độ phức tạp**: Tách hệ thống lớn thành các thành phần dễ quản lý hơn.
- **Tính độc lập**: Giúp việc thiết kế, cập nhật hoặc thay thế các giao thức ở một tầng không làm ảnh hưởng đến các tầng khác.
- **Tính minh bạch**: Chuẩn hóa giao diện giao tiếp giữa các tầng kế cận.



Chức năng các tầng dưới OSI (Tầng 1-3)

Tầng 3

Tầng 2

Tầng 1

Tầng 3: Mạng

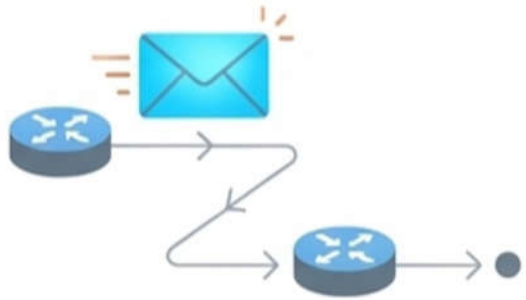
Quản lý định tuyến (Routing) và chuyển tiếp gói tin (Datagrams) qua nhiều mạng khác nhau để đến đích cuối.

Tầng 2: Liên kết dữ liệu

Cung cấp truyền dẫn tin cậy giữa hai nút kết nối trực tiếp. Xử lý địa chỉ MAC và kiểm soát truy cập môi trường (CSMA/CD).

Tầng 1: Vật lý

Truyền tải chuỗi bit thô (0 và 1) qua phương tiện vật lý. Xử lý các đặc tính cơ điện.



Chức năng các tầng trên OSI (Tầng 4-7)



Tầng 7: Ứng dụng

Cung cấp giao diện trực tiếp cho người dùng và các phần mềm mạng (HTTP, SMTP, DNS).



Tầng 5 & 6: Phiên và Trình diễn

Quản lý các phiên giao tiếp; dịch đổi định dạng dữ liệu, nén và mã hóa (Encryption).



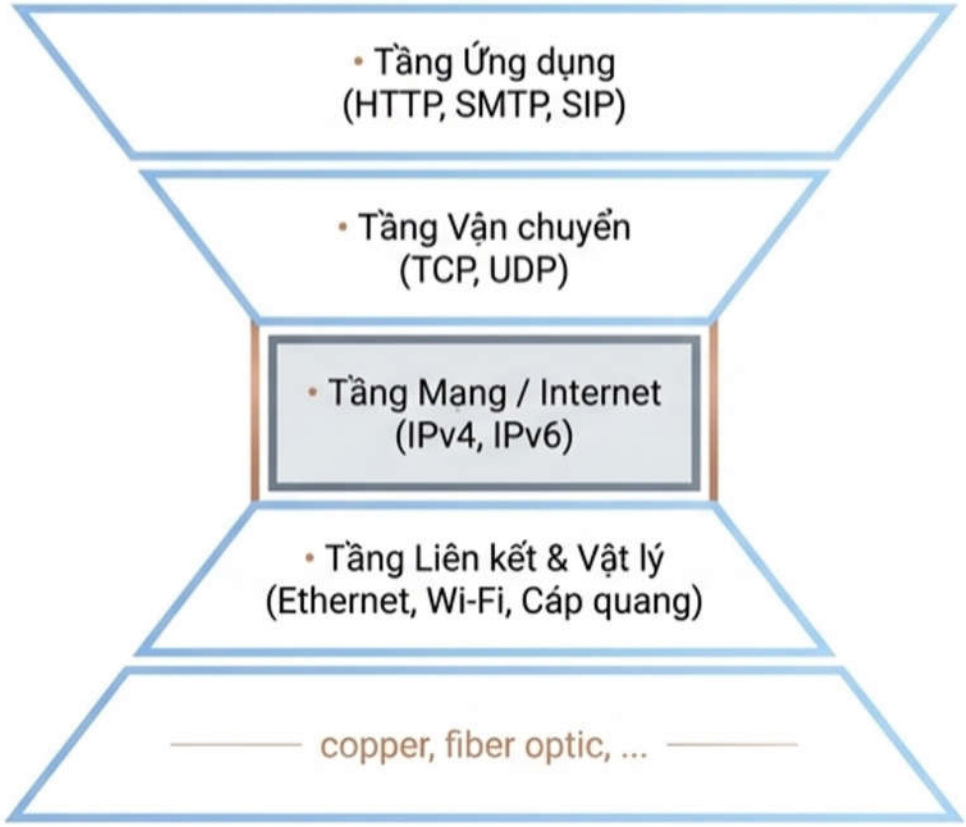
Tầng 4: Vận chuyển

Đảm bảo truyền tải dữ liệu thông suốt và minh bạch từ đầu cuối đến đầu cuối (End-to-end), quản lý luồng và kiểm soát lỗi.

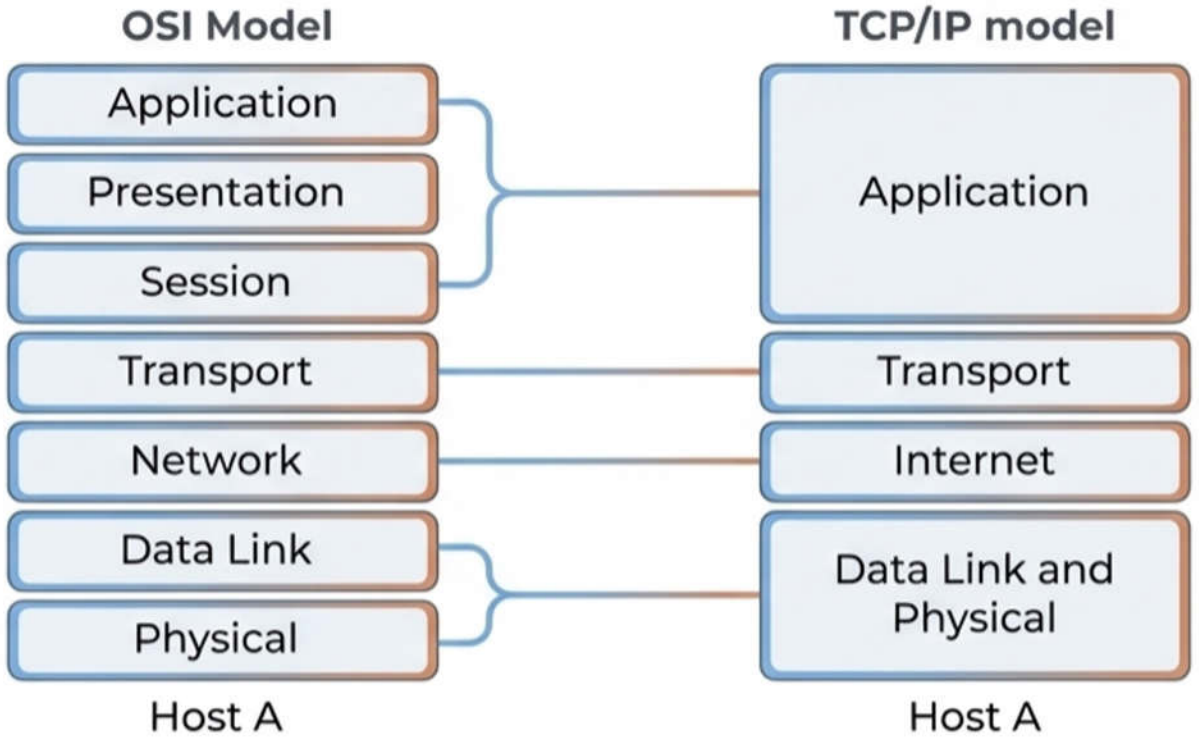


Mô hình TCP/IP: Chuẩn thực tế của Internet

Được phát triển dựa trên các tiêu chuẩn RFC công khai, TCP/IP là nền tảng kiến trúc cốt lõi của Internet hiện đại, tối ưu hóa cho việc triển khai thực tế với 4-5 tầng.



So sánh OSI và TCP/IP

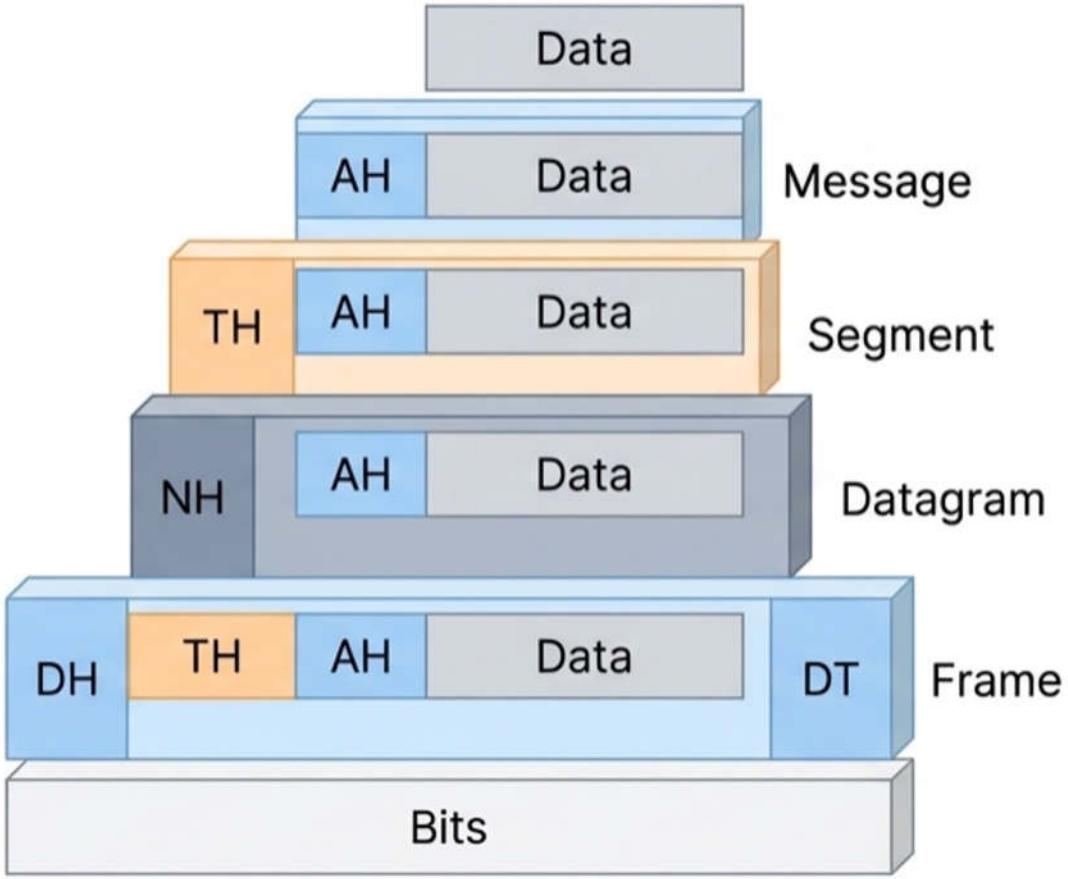


- Sự tinh gọn: TCP/IP gộp lớp Phiên (Session) và Trình diễn (Presentation) vào lớp Ứng dụng (Application).
- Tính thực tiễn: Trong khi OSI là một mô hình tham chiếu lý thuyết hoàn hảo, TCP/IP là bộ giao thức thực tế đã xây dựng nên Internet ngày nay.

Đơn vị dữ liệu (PDU) và Quá trình đóng gói

Khi dữ liệu di chuyển từ trên xuống qua các tầng, nó trải qua quá trình Đóng gói (Encapsulation). Mỗi tầng sẽ thêm phần Tiêu đề (Header) của riêng mình chứa thông tin điều khiển.

- Tầng Ứng dụng: Message
- Tầng Vận chuyển: Segment (Thêm Transport Header)
- Tầng Mạng: Datagram (Thêm Network Header)
- Tầng Liên kết: Frame (Thêm Data Link Header & Trailer)



Mạng cục bộ (LAN) và Mạng diện rộng (WAN)



LAN (Local Area Network)
Mạng quy mô nhỏ, kết nối các thiết bị trong không gian giới hạn như văn phòng, nhà ở hoặc trường học (ví dụ: mạng Wi-Fi gia đình).

WAN (Wide Area Network)
Mạng quy mô lớn, liên kết các LAN lại với nhau qua khoảng cách địa lý rộng lớn. Internet chính là mạng WAN lớn nhất toàn cầu, được duy trì bởi các Nhà cung cấp dịch vụ (ISP).

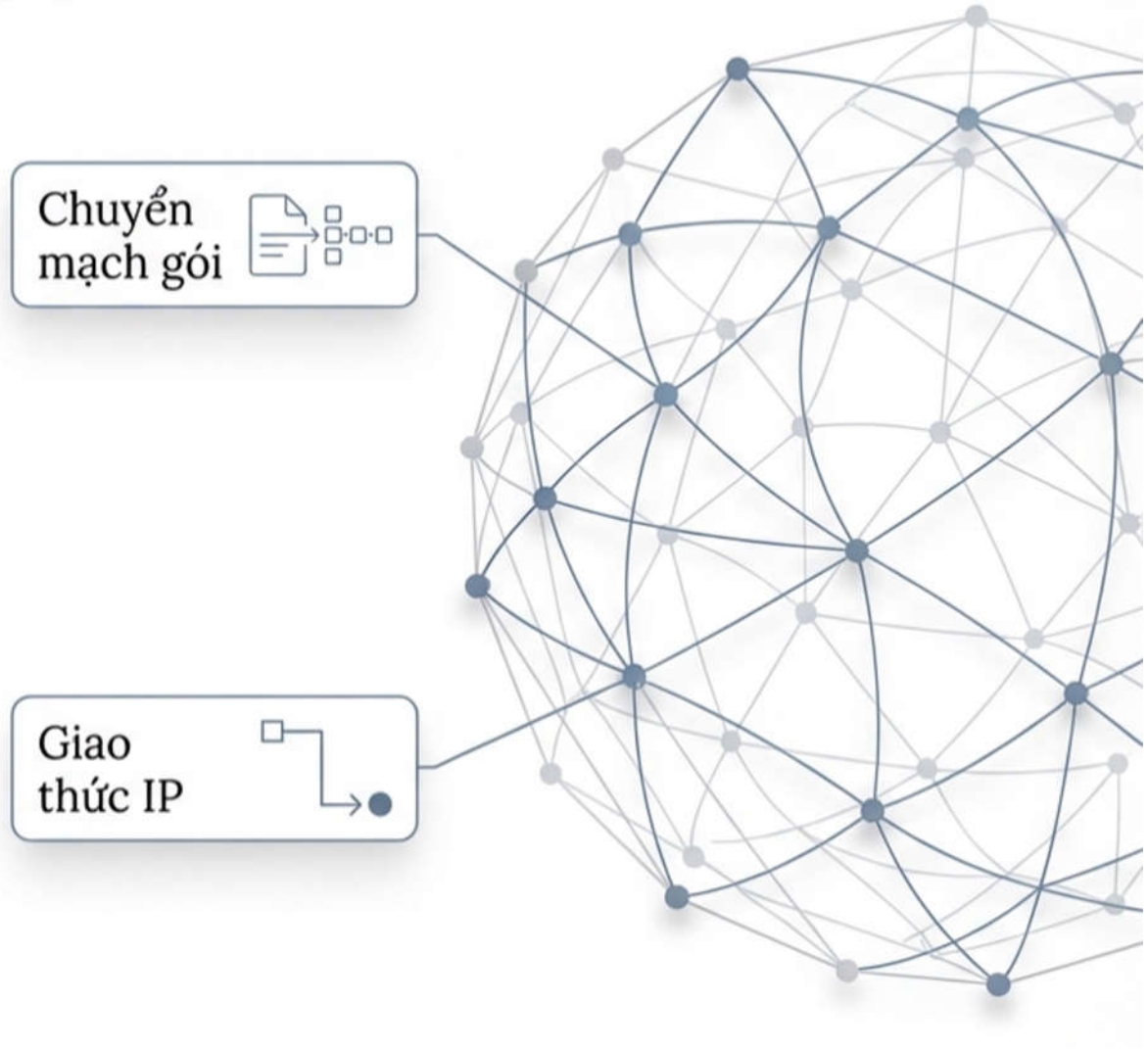


MẠNG INTERNET

Mạng của các mạng toàn cầu

Hệ thống liên mạng công cộng khổng lồ kết nối hàng tỷ người dùng trên toàn thế giới. Hoạt động dựa trên hai nền tảng cốt lõi:

- Chuyển mạch gói (Packet Switching): Chia nhỏ dữ liệu để truyền tải hiệu quả.
- Giao thức IP (Internet Protocol): Đảm bảo các gói tin di chuyển chính xác trên các hạ tầng phần cứng không đồng nhất.



Khởi nguồn kiến trúc tự phục hồi từ dự án ARPANET

Internet ngày nay bắt nguồn từ dự án ARPANET do Bộ Quốc phòng Mỹ khởi xướng năm 1969. Mục tiêu ban đầu là tạo ra một mạng lưới truyền thông có khả năng tự định tuyến và phục hồi ngay cả khi một phần hệ thống bị phá hủy.



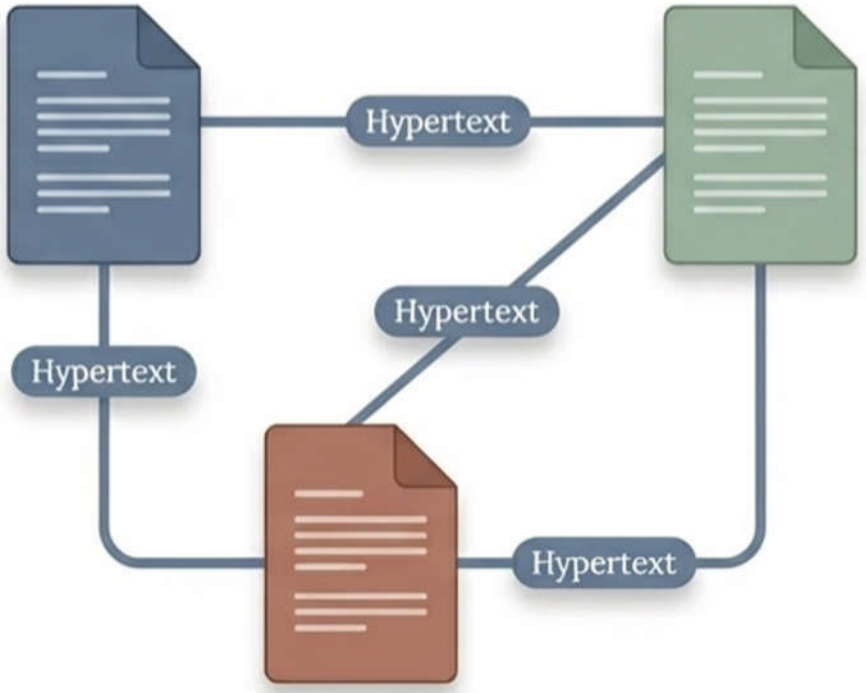
1969 — ARPANET ra đời

1982 — Chuẩn hóa bộ giao thức TCP/IP

Mạng internet và World Wide Web (www)

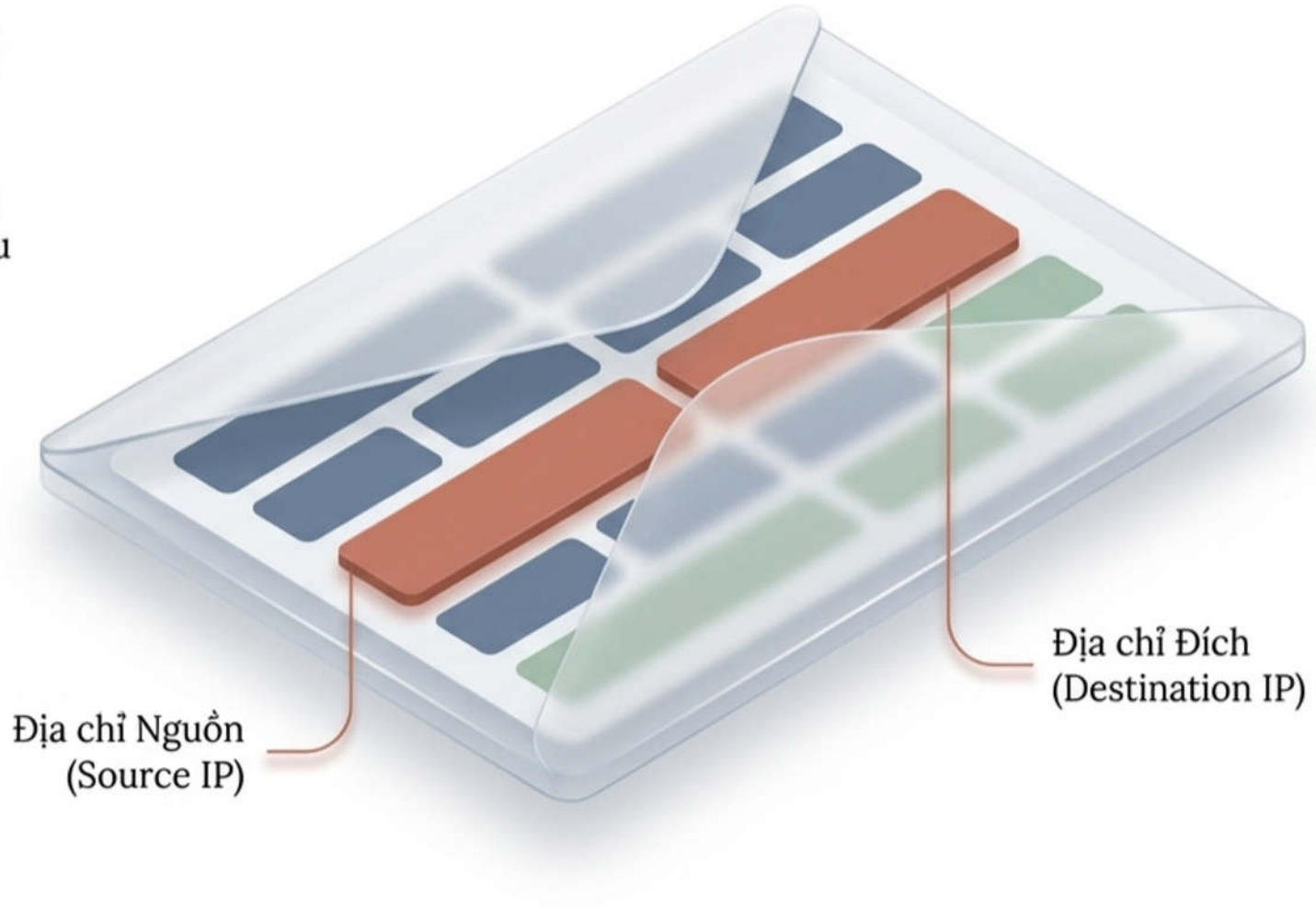
Thường bị nhầm lẫn với Internet, World Wide Web (WWW) thực chất là một dịch vụ chạy trên nền tảng Internet. Được Tim Berners-Lee phát minh năm 1991 tại trung tâm CERN, WWW tạo ra một cuộc cách mạng thông tin bằng cách cho phép truy cập tài liệu thông qua hệ thống siêu văn bản (Hypertext).





Giao thức IP và cơ chế định vị toàn cầu

Giao thức IP (Internet Protocol) là thành phần nổi bật nhất của mạng lưới, đóng vai trò như hệ thống bưu chính kỹ thuật số. Nó định danh mọi thiết bị và đóng gói dữ liệu để hướng dẫn chúng đi qua các trạm trung chuyển (router) đến đúng đích.



Hai phương thức vận chuyển dữ liệu cốt lõi

Tầng Giao vận (Transport Layer) điều phối cách dữ liệu được truyền tải, phụ thuộc vào ưu tiên của ứng dụng: cần sự cẩn trọng tuyệt đối hay cần tốc độ tối đa.

TCP (Transmission Control Protocol)



- **Đặc tính:** Phân phối tin cậy, bảo đảm không mất gói tin, đúng thứ tự.
- **Ứng dụng:** WWW (HTTP), Email (SMTP), Truyền tải file (FTP).

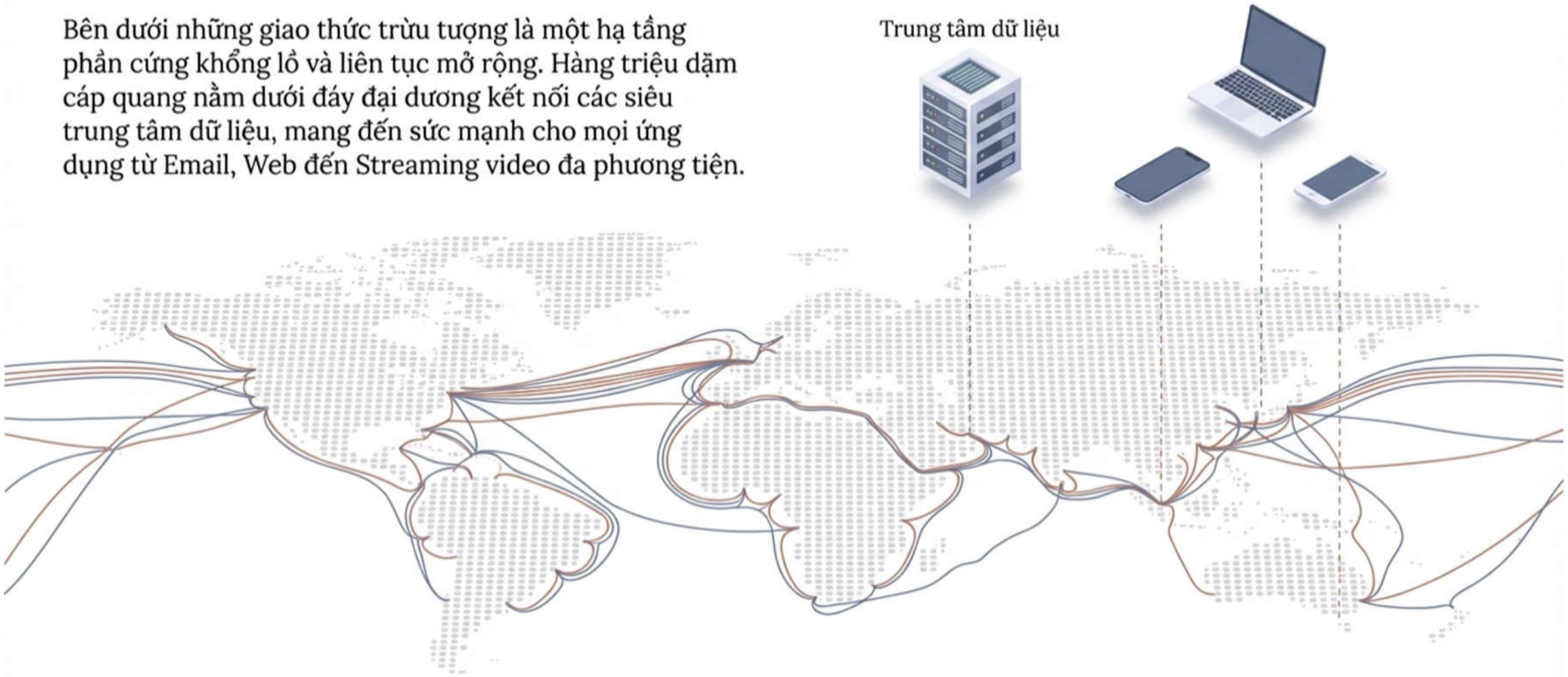
UDP (User Datagram Protocol)



- **Đặc tính:** Tốc độ cao, chấp nhận rủi ro mất mát dữ liệu, không chờ xác nhận.
- **Ứng dụng:** Livestream (RTP), Gọi thoại (VoIP), Game trực tuyến.

Xương sống vật lý của hệ sinh thái số

Bên dưới những giao thức trừu tượng là một hạ tầng phần cứng khổng lồ và liên tục mở rộng. Hàng triệu dặm cáp quang nằm dưới đáy đại dương kết nối các siêu trung tâm dữ liệu, mang đến sức mạnh cho mọi ứng dụng từ Email, Web đến Streaming video đa phương tiện.





MẠNG KHÔNG DÂY – MẠNG DI ĐỘNG

Mạng không dây, Mạng di động

Mạng không dây (Wireless Networking)

Kết nối qua sóng vô tuyến.

Loại bỏ hoàn toàn dây dẫn vật lý, cho phép di động hóa các thiết bị cuối và tạo ra không gian làm việc tự do.



Wi-Fi (Chuẩn IEEE 802.11)

Mạng LAN không dây (WLAN) phổ biến nhất.

- Các thiết bị kết nối vào Điểm truy cập (Access Point - AP) thông qua bộ tiêu chuẩn IEEE 802.11.
- Sử dụng cơ chế **CSMA/CA** để chủ động tránh va chạm dữ liệu trong môi trường truyền tải chung.



Bluetooth & Mạng cá nhân (PAN)

Kết nối ở khoảng cách cực ngắn (< 10m)

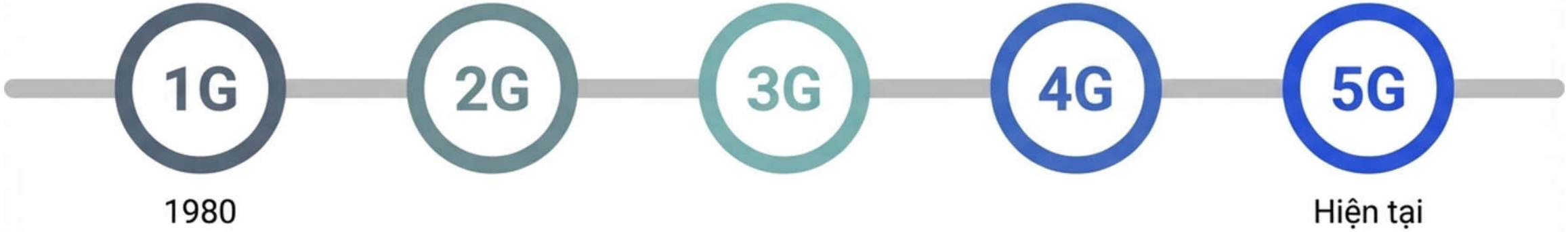
Được thiết kế tối ưu hóa năng lượng, chuyên dùng để đồng bộ hóa các phụ kiện cá nhân (tai nghe, chuột máy tính, đồng hồ thông minh) với thiết bị chủ.



Sự phát triển của mạng di động

Vượt ra ngoài kết nối cục bộ, mạng viễn thông di động đã trải qua 5 thế hệ (1G - 5G).

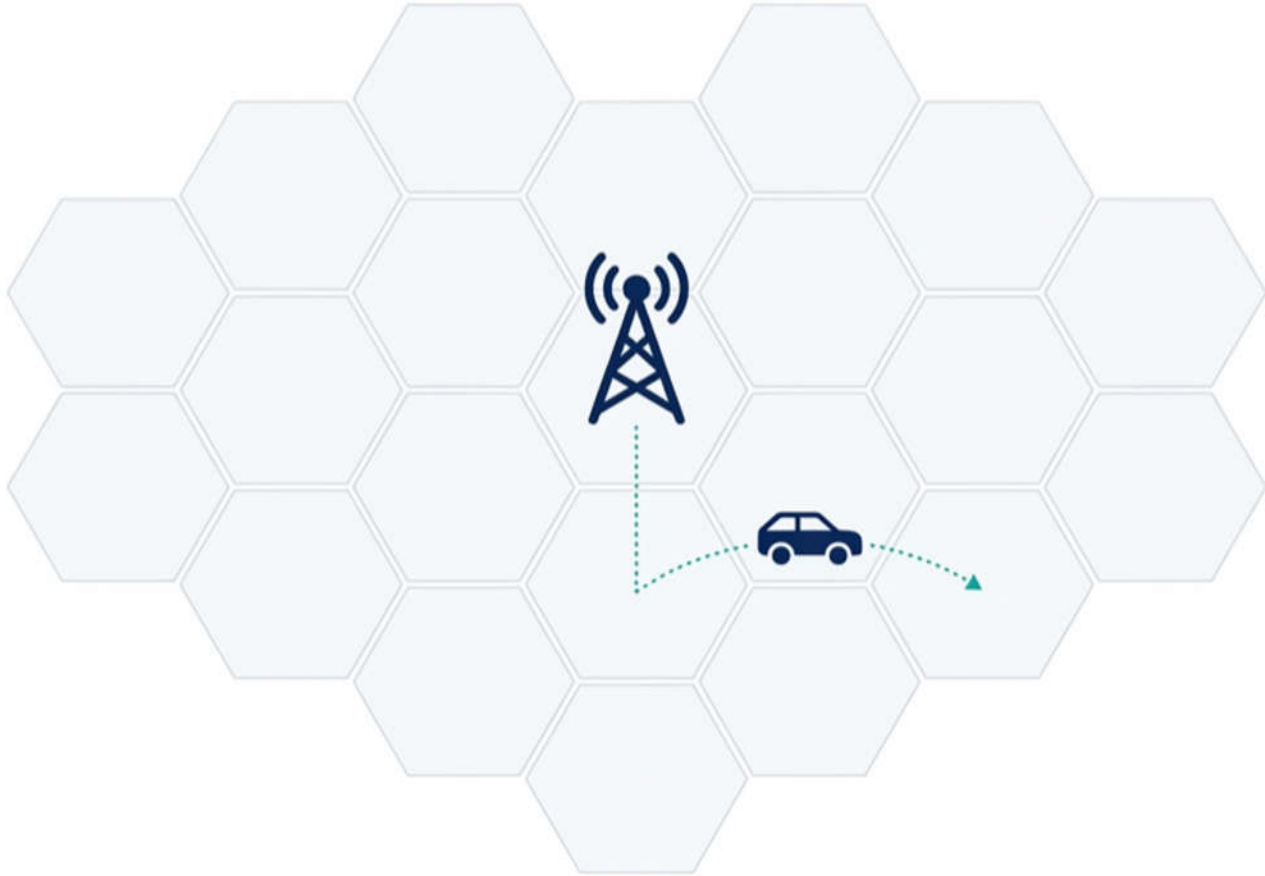
Mục tiêu xuyên suốt: Tăng tốc độ, mở rộng băng thông và xóa nhòa ranh giới địa lý.



Khái niệm Mạng di động (Mobile Network)

Cấu trúc tổ ong (Hexagonal Cells).

Phân chia vùng phủ sóng rộng lớn thành các ô nhỏ. Mỗi ô sử dụng một trạm thu phát (BTS) công suất thấp, hỗ trợ người dùng di chuyển liên tục mà không bị ngắt quãng (cơ chế handoff).



1G: Kỷ nguyên Analog (1980 - 1990)

Tốc độ: 2.4 kbps | **Công nghệ:** Analog / AMPS

- Chỉ cho phép gọi thoại trong phạm vi một quốc gia.
- Hạn chế: Kích thước thiết bị cồng kềnh, pin yếu, chuyển giao mạng (handoff) kém và hoàn toàn không có bảo mật (**dễ dàng bị nghe lén** qua tháp radio).

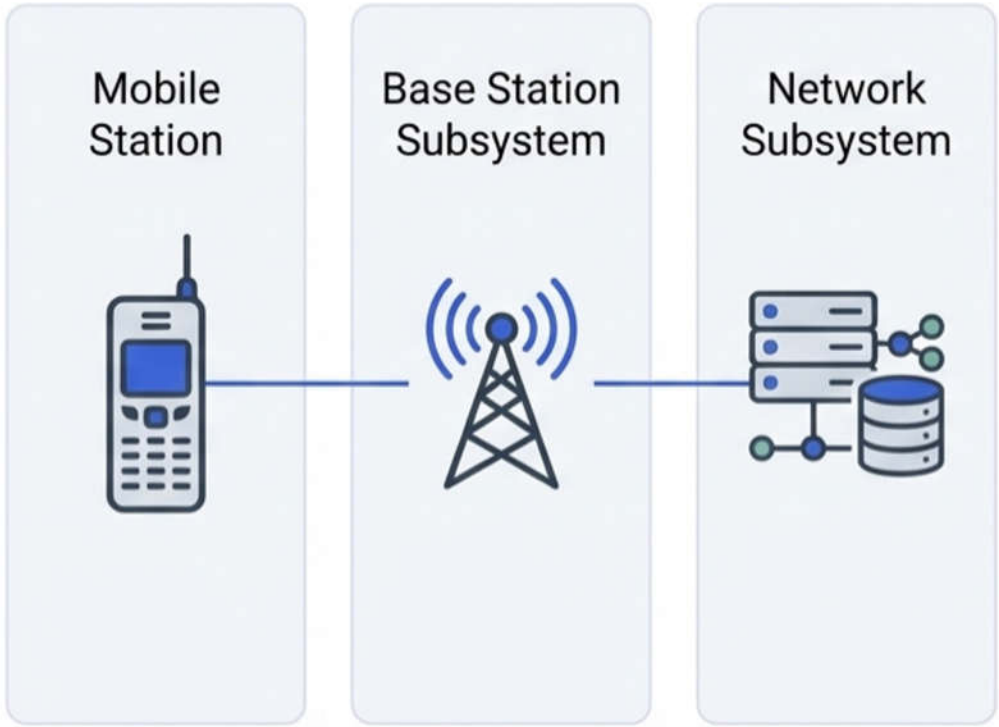




2G: Bước ngoặt Kỹ thuật số (1991)

Tốc độ: 14 kbps - 64 kbps | Công nghệ: Tín hiệu Digital / GSM / CDMA

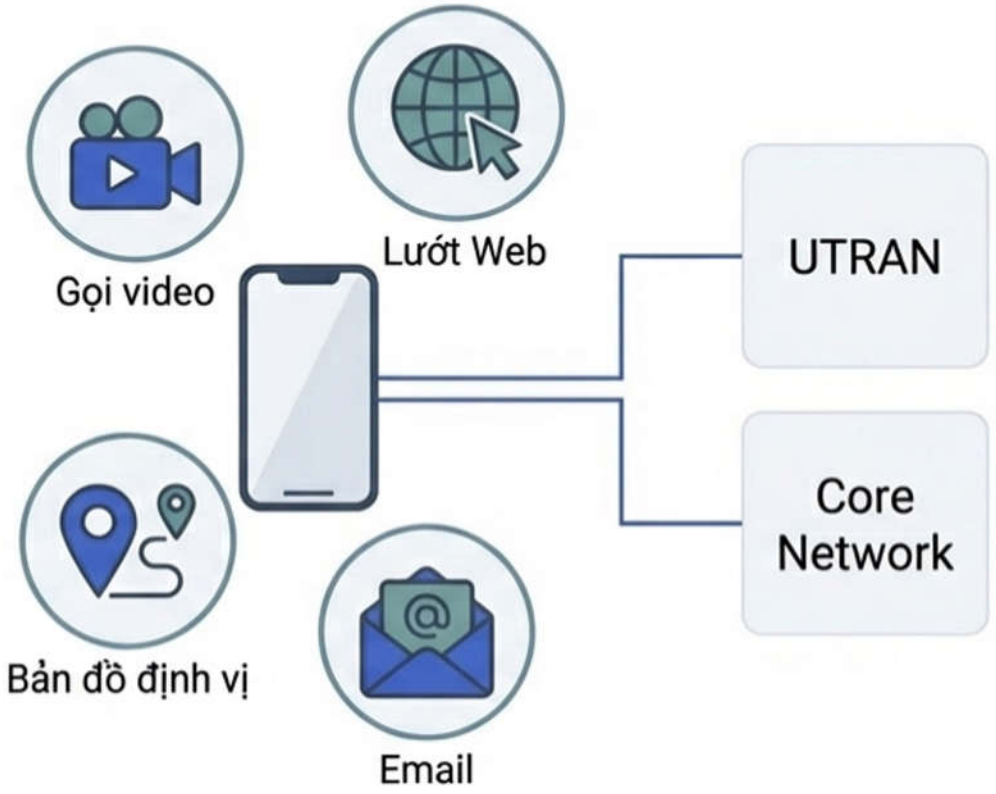
- Mã hóa giọng nói kỹ thuật số: Cải thiện độ trong trẻo, giảm nhiễu và bảo mật cuộc gọi.
- Ra mắt tin nhắn văn bản (SMS) và tin nhắn đa phương tiện (MMS).
- Hạn chế: Không thể xử lý dữ liệu phức tạp (video), phụ thuộc lớn vào cường độ tín hiệu kỹ thuật số.



3G: Kỷ nguyên Dữ liệu di động (Thập niên 2000)

Tốc độ: 384 kbps - 2 Mbps | Công nghệ: WCDMA / CDMA2000 / Ghép kênh

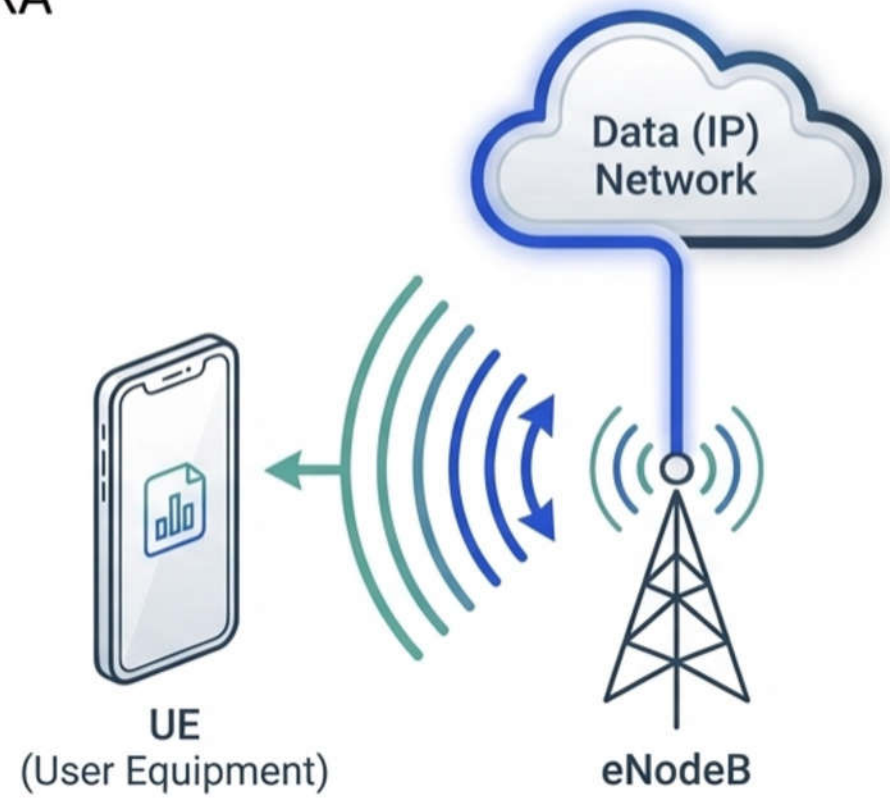
- Băng thông rộng biến điện thoại thành thiết bị đa năng: Lướt web tốc độ cao, gọi video, gửi email lớn và dịch vụ định vị.
- Thời gian tải một bài hát MP3 chỉ từ 11 giây đến 1.5 phút.
- Hạn chế: Chi phí cấp phép 3G quá đắt đỏ, yêu cầu băng thông cao và thiết bị đắt tiền.



4G (LTE): Bùng nổ Băng thông rộng

Tốc độ: 100 Mbps (di chuyển nhanh) - 1 Gbps (cố định) | **Công nghệ:** Mạng chuyển mạch gói hoàn toàn (All-IP) / E-UTRA

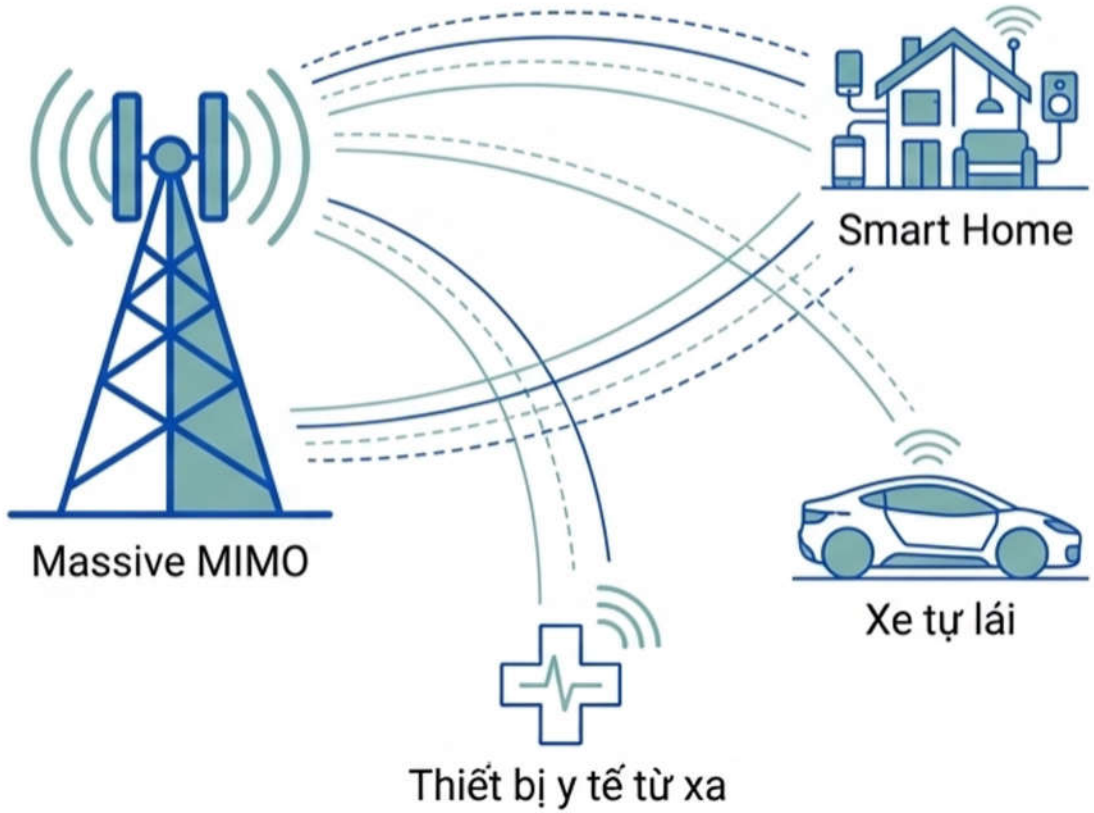
- **Kiến trúc dựa trên IP** cho phép chuyển giao (handoff) dữ liệu và giọng nói mượt mà.
- **Chất lượng dịch vụ (QoS) cao**: Hỗ trợ truyền hình di động, HDTV, video chat không độ trễ.
- **Hạn chế**: Phần cứng phức tạp, tốn pin và đòi hỏi chi phí thiết bị đắt đỏ để triển khai.



5G: Kết nối không giới hạn

Tốc độ: > 1 Gbps | Công nghệ: Millimeter-Wave / OFDM / All-IP (WWWW)

- Kiến trúc mở (OWA), phản hồi tức thời (độ trễ siêu thấp) và băng thông rộng lớn.
- Nền tảng của Internet vạn vật (IoT) và kết nối Máy-Giao-Máy (M2M).
- Quản lý mạng lưới linh hoạt với địa chỉ Mobile IP và cơ sở hạ tầng ảo hóa.



Tổng kết: Hành trình tiến hóa của Mạng di động

	1G	2G	3G	4G/LTE	5G
Băng thông	2 kbps	14-64 kbps	2 Mbps	100 Mbps - 1 Gbps	> 1 Gbps
Chuyển mạch	Circuit	Circuit	Packet	All Packet	All Packet
Mạng lõi	PSTN	PSTN	Packet Network	Internet	Internet
Dịch vụ chính	Thoại	SMS/MMS	Web/Video	HD Streaming	IoT/Đa thiết bị

** Nhấn mạnh hành trình chuyển dịch từ mạng điện thoại (PSTN) sang mạng thuần Internet (All-IP).*

FPT Education

FPT POLYTECHNIC

cdio™

Conceive Design Implement Operate



TỔNG QUAN VỀ MẠNG TRONG KỶ NGUYÊN SỐ VÀ INTERNET 4.0

https://caodang.fpt.edu.vn



MẠNG 6G VÀ TẦM NHÌN TƯƠNG LAI

Mạng 6G và tầm nhìn tương lai

Mạng 5G Mở Ra Kỷ Nguyên Kết Nối Không Giới Hạn

Bản chất mới: Không chỉ nhanh hơn, 5G là nền tảng "mềm" dựa trên phần mềm (Softwarization).



Tích hợp: Kết hợp sâu rộng cùng Cloud Computing và AI để quản trị linh hoạt.

Mục tiêu: Nền tảng thực sự đầu tiên cho kỷ nguyên Internet of Things (IoT) và điều khiển máy móc theo thời gian thực.

Mạng 6G và tầm nhìn tương lai

Tầm Nhìn 6G Đưa Nhân Loại Vào Không Gian Kết Nối 3D

Tốc độ vươn tầm:
Chạm ngưỡng 1 Tbps (gấp 10-100 lần 5G).

Độ trễ không tưởng:
< 1ms (Gần như không có độ trễ truyền tải).

Trí tuệ bản địa (Native AI):
AI không còn là ứng dụng gán thêm, mà là phần lõi tự vận hành toàn bộ mạng lưới.

Mạng lưới 3D:
Kết nối xuyên suốt mặt đất, trên không và vũ trụ.

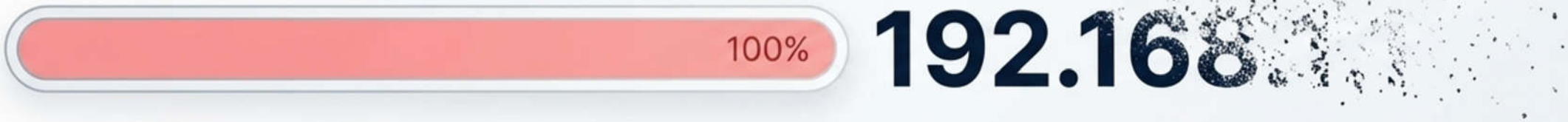


Sự Giao Thoa Sắp Tới Của Viễn Thông Và Mạng Vệ Tinh



- **Định hình lại băng rộng:**
  Cung cấp tốc độ Internet tương đương cáp quang ở bất kỳ kinh độ, vĩ độ nào.
- **Mô hình thiết bị đầu cuối:**
  Sử dụng đĩa thu sóng cá nhân có khả năng tự động bám đuổi quỹ đạo vệ tinh.
- **Tương lai 6G:**
  Các mạng vệ tinh thương mại này sẽ hòa làm một với mạng di động mặt đất tạo thành hệ sinh thái duy nhất.

Sự Cạn Kiệt Của IPv4
Kìm Hãm Kỷ Nguyên Vạn Vật



192.168

Giới hạn phần cứng:

Dựa trên cấu trúc 32-bit, toàn cầu chỉ có tối đa 4,3 tỷ địa chỉ IP.

Thực trạng:

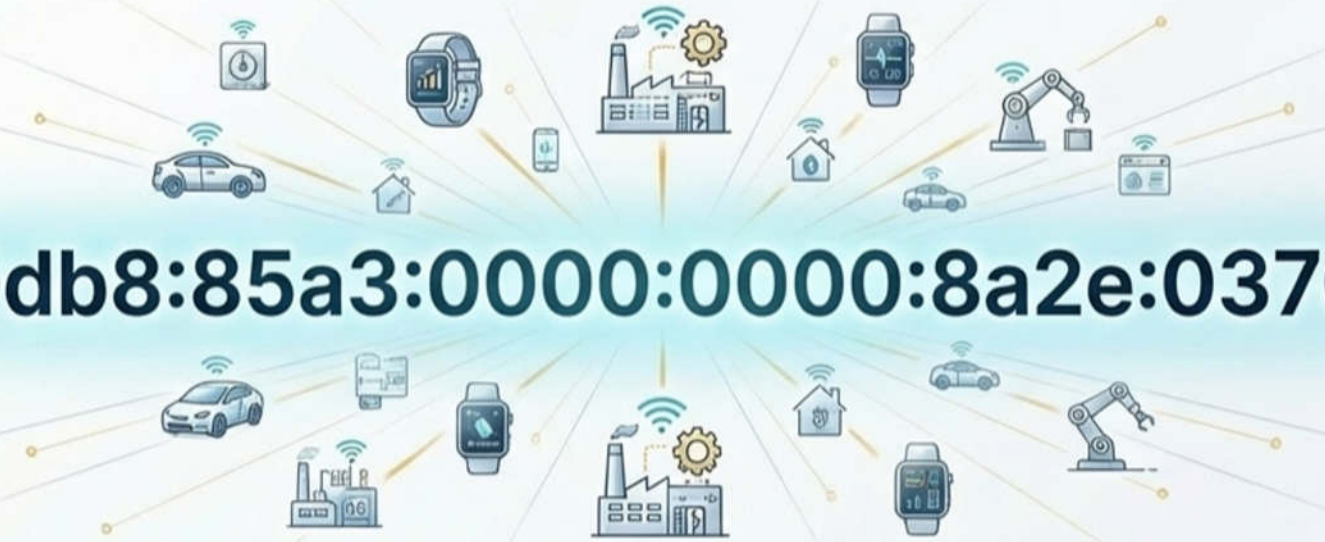
Đã cạn kiệt hoàn toàn trong bối cảnh dân số và số lượng thiết bị thông minh bùng nổ.

Giải pháp tạm thời:

Việc dùng kỹ thuật NAT (Network Address Translation) để chia sẻ chung IP đang gây phức tạp và làm suy giảm hiệu năng cho IoT.

Mạng 6G và tầm nhìn tương lai

IPv6: Mở Khóa Không Gian Trực Tuyến Vô Hạn Cho Tương Lai



2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

Không gian vô hạn:

Kiến trúc 128-bit cung cấp tới 340 undecillion địa chỉ – đủ để gán IP cho từng nguyên tử trên mặt đất.

Tự động hóa:

Khả năng tự cấu hình (Auto-configuration) mà không cần DHCP rườm rà.

Nền tảng vạn vật:

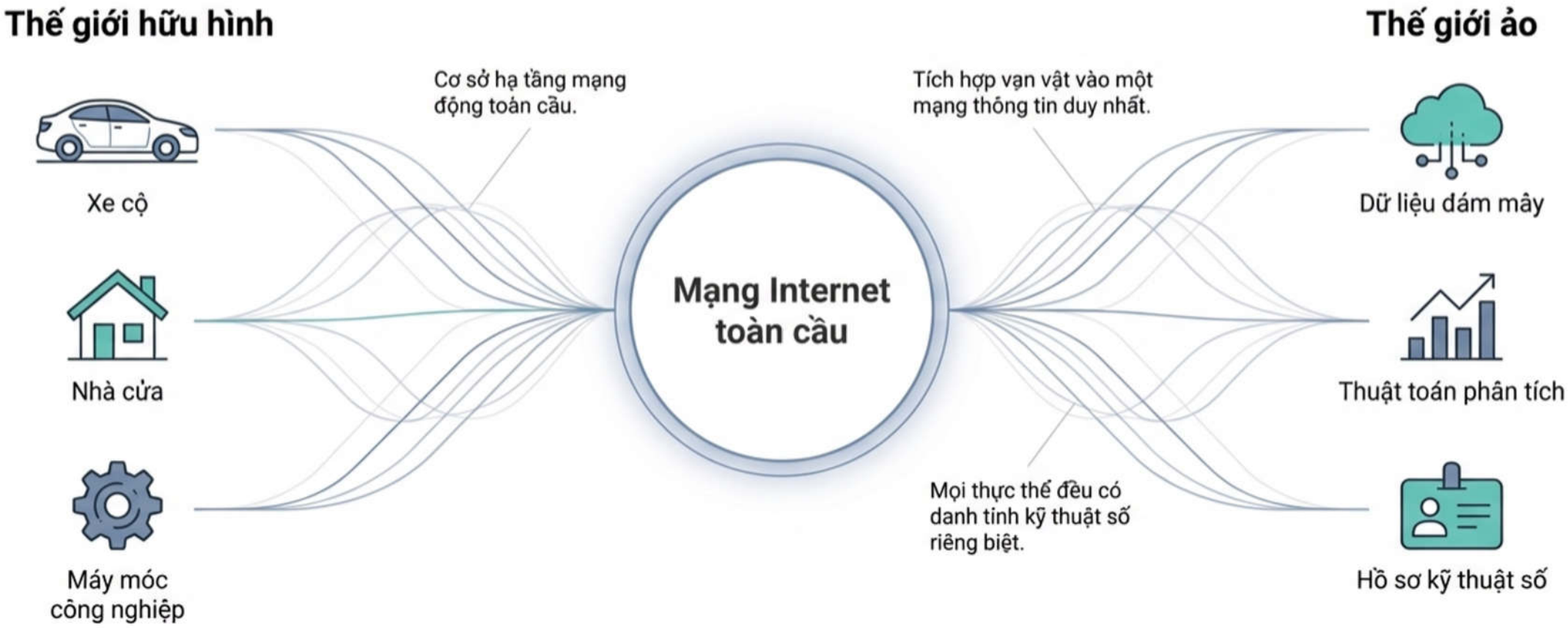
Nền móng duy nhất đủ năng lực cho các nhà máy thông minh, xe tự lái và Native AI của mạng 6G.



INTERNET VẠN VẬT – IoT

Khái niệm Internet vạn vật (IoT)

Kết nối thế giới thực và ảo thông suốt



Vạn vật thông minh (Smart Objects)

Đồ vật có khả năng cảm nhận và phản ứng

Vòng lặp Tự động



1. Cảm nhận
Thu thập dữ liệu liên tục từ môi trường hoặc cơ thể.

2. Xử lý
Phân tích dữ liệu không cần sự can thiệp của con người.

3. Phản ứng
Tự động gửi cảnh báo sức khỏe hoặc thực hiện hành động.

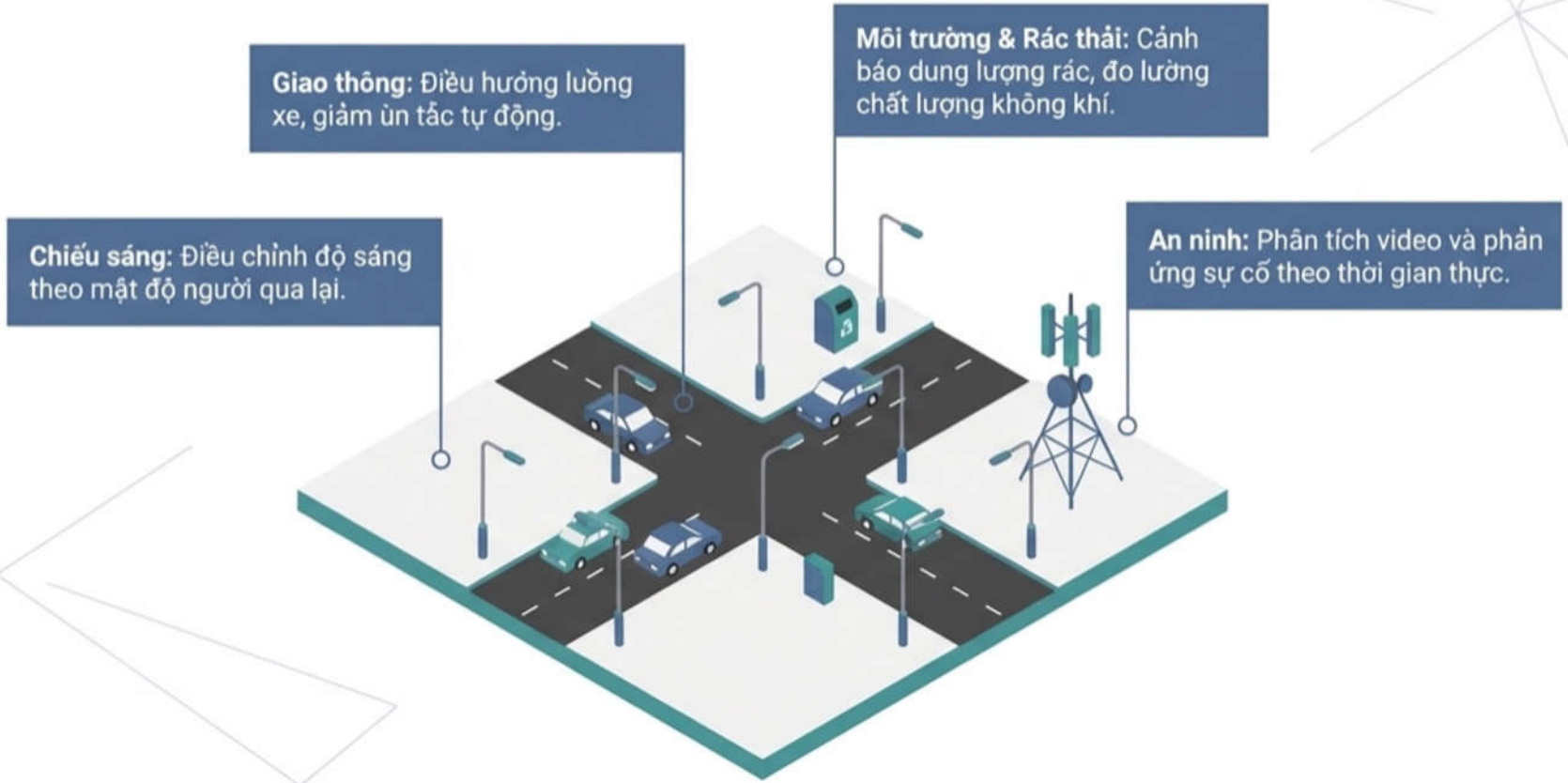
Sự chuyển dịch mô hình

Vật thể thông thường		
Thụ động	Cần con người điều khiển	Hoạt động cô lập

Vạn vật thông minh		
Chủ động	Vận hành tự động	Kết nối liên tục qua mạng

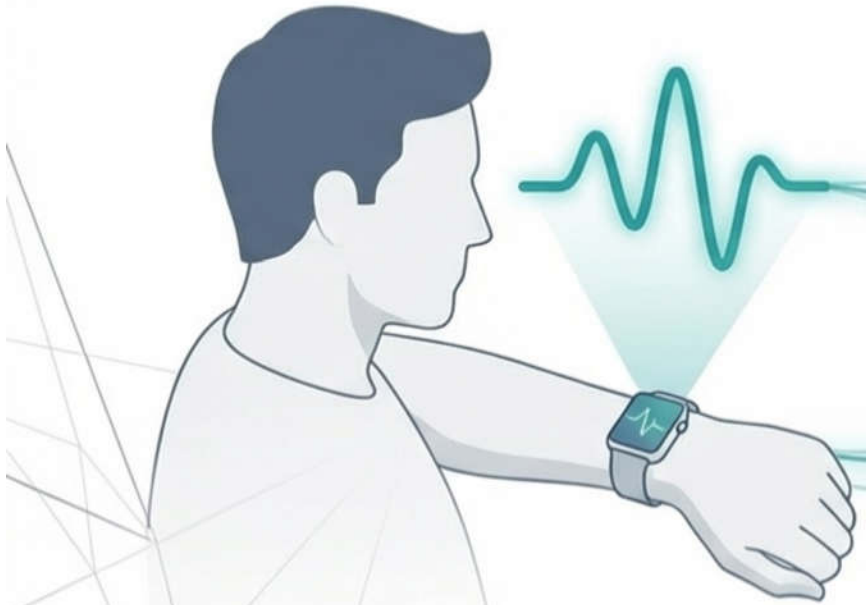
Ứng dụng IoT: Thành phố thông minh

Tối ưu hóa đô thị bằng dữ liệu thực



Ứng dụng IoT: Y tế và Sức khỏe thông minh

Chăm sóc sức khỏe từ xa và tự động

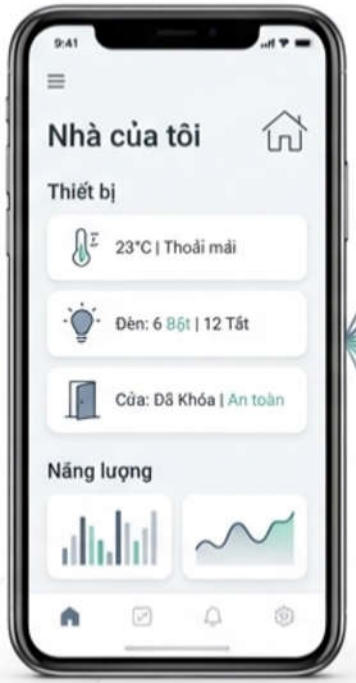


- Giám sát bệnh nhân nội trú và ngoại trú liên tục 24/7.
- Phát hiện và cảnh báo sớm các dấu hiệu sinh tồn bất thường.
- Giảm tải bệnh viện và can thiệp y tế.
  Giảm tải bệnh viện và can thiệp y tế kịp thời.



Ứng dụng IoT: Nhà thông minh (Smart Home)

Tiện nghi sống và quản lý năng lượng



Nhiệt độ: Tự động điều chỉnh môi trường theo thói quen sinh hoạt.

Ánh sáng: Tối ưu hóa tiêu thụ điện năng dựa trên cảm biến.

An ninh: Giám sát camera và khóa cửa từ xa qua thiết bị di động.

Mọi không gian sống được cá nhân hóa và quản lý tập trung chỉ với một điểm chạm, mang lại sự an tâm và hiệu quả năng lượng vượt trội.

Thách thức về Bảo mật và Quyền riêng tư

Mối quan tâm sống còn khi kết nối mọi thứ



Rủi ro Dữ liệu cá nhân

Nguy cơ tin tặc xâm nhập, đánh cắp thông tin nhạy cảm từ các thiết bị cá nhân và y tế.

Chiếm quyền điều khiển

Mối đe dọa an toàn vật lý khi các hệ thống trọng yếu (xe cộ, hạ tầng mạng) bị can thiệp trái phép.

Giải pháp hợp nhất

Đòi hỏi các tiêu chuẩn mã hóa đầu cuối và khung pháp lý đồng bộ để bảo vệ toàn hệ sinh thái.

Summary

- Hiểu được các khái niệm chính
  - mạng máy tính, internet
  - mạng không dây, mạng di động
  - sự phát triển của mạng và tương lai
  - internet vạn vật IoT
- Vận dụng trong học tập, làm việc và xã hội số.
- Có ý thức sử dụng Internet an toàn, hiệu quả




TIN HỌC VĂN PHÒNG QUỐC TẾ THEO CHUẨN ICDL
Syllabus 5 - Office 2007
LUẬT KINH TẾ
LUẬT KINH TẾ
KỸ THUẬT SOẠN THẢO VÀ TRÌNH BÀY VĂN BẢN
TIN HỌC VĂN PHÒNG QUỐC TẾ THEO CHUẨN ICDL
Syllabus 5 - Office 2007
FPT Education
FPT POLYTECHNIC
Thank you