



# TỔNG QUAN VỀ STREAMING

## CÔNG NGHỆ TRUYỀN THÔNG ĐA PHƯƠNG TIỆN

ThS. Đỗ Thị Hương Lan

# Nội dung

---

- Giới thiệu về Streaming
- Kiến trúc tổng quan
- Các kỹ thuật streaming
- Các giao thức streaming

# Nội dung

---

- **Giới thiệu về Streaming**
  - Khái niệm
  - Lợi ích và nhược điểm
  - Ứng dụng
- Kiến trúc tổng quan
- Các kỹ thuật streaming
- Các giao thức streaming

# Giới thiệu

- **Streaming** là quá trình truyền **nội dung** liên tục từ máy chủ đến máy khách và máy khách sử dụng nội dung đó đồng thời
  - Phân phối **dữ liệu đa phương tiện**
  - Tính thời gian thực (Real-time)
    - Có độ trễ
    - Không bắt buộc trực tiếp (≠ Live)

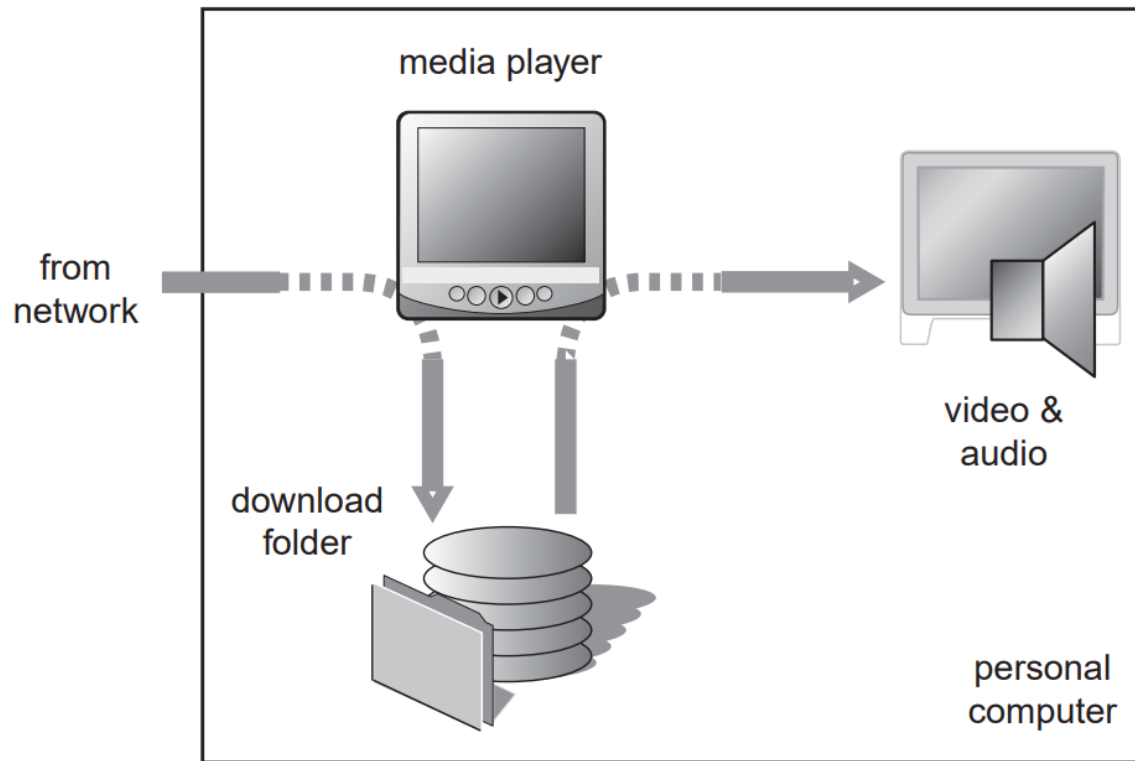


# Giới thiệu

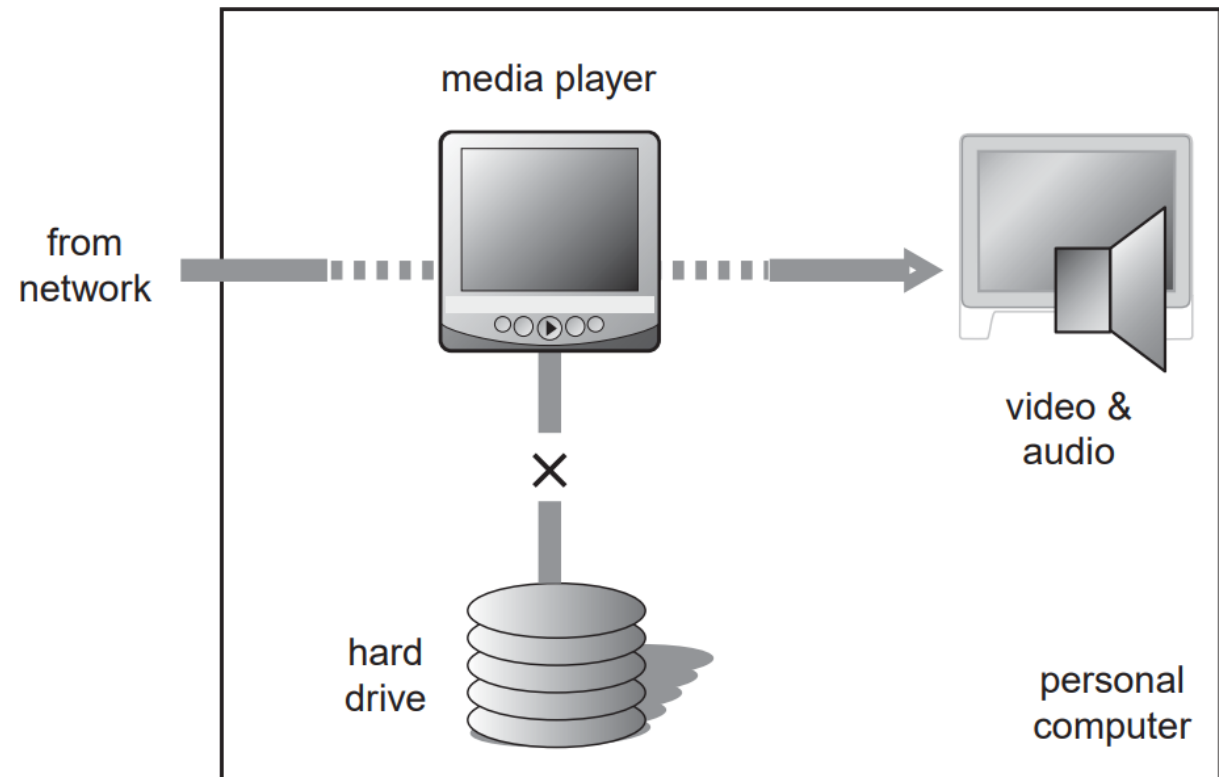
## ○ Streaming:

- Có sự khác biệt với hình thức Download-and-play

### Download-and-play



### Streaming



# Lợi ích của Streaming

- **Tiện lợi và Linh hoạt:** Truy cập nội dung mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị
- **Trải nghiệm người dùng tốt hơn:** Xem nội dung mà không cần chờ đợi tải về hoàn toàn, trải nghiệm mượt mà và không gián đoạn.
- **Tương tác và tham gia:** Tham gia vào các sự kiện trực tiếp và tương tác ngay lập tức với nội dung qua chat live, bình luận và phản hồi.
- **Tính thời gian thực:** Truyền phát nội dung trong thời gian thực, tạo ra trải nghiệm gần gũi và tương tác
- **Tùy chỉnh chất lượng:** Điều chỉnh chất lượng dựa trên tốc độ mạng.
- **Tiết kiệm băng thông và lưu trữ:** Tiết kiệm tài nguyên mạng và không gian lưu trữ.
- **Hỗ trợ đa nền tảng:** Truy cập từ nhiều thiết bị và hệ điều hành khác nhau.

# Nhược điểm của Streaming

- **Độ trễ:** Có thể xảy ra độ trễ nhỏ giữa thời điểm truyền và thời điểm nhận dữ liệu, ảnh hưởng đến trải nghiệm của người xem.
- **Yêu cầu về mạng:** Streaming đòi hỏi một kết nối mạng ổn định và tốc độ cao, gây khó khăn cho những khu vực có kết nối mạng không tốt.
- **Bảo mật và riêng tư:** Có thể gây ra các vấn đề liên quan đến bảo mật và riêng tư dữ liệu khi truyền phát hoặc tương tác trực tuyến.
- **Chi phí:** Xây dựng và duy trì hệ thống Streaming có thể đòi hỏi chi phí đầu tư không nhỏ cho các tổ chức hoặc cá nhân

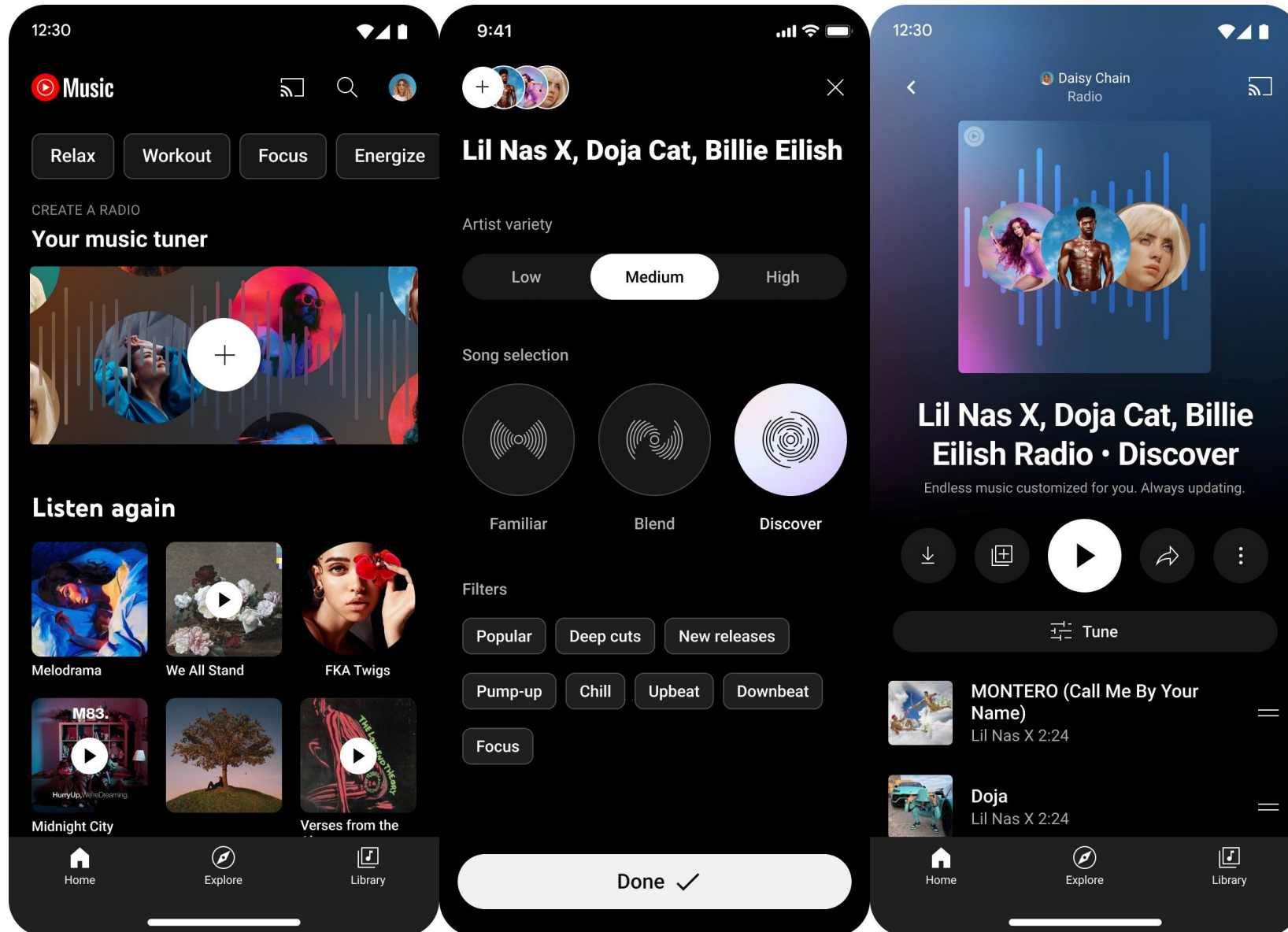
# Ứng dụng của Streaming

- **Giải trí (Entertainment):** nghe nhạc, xem phim ...
- **Giao tiếp (Communications):** họp, thông cáo báo chí ...
- **Đào tạo (E-learning/Training):** học trực tuyến
- **Quảng cáo (Advertising)**
- **Tiếp thị (Marketing):** livestream bán hàng
- ...

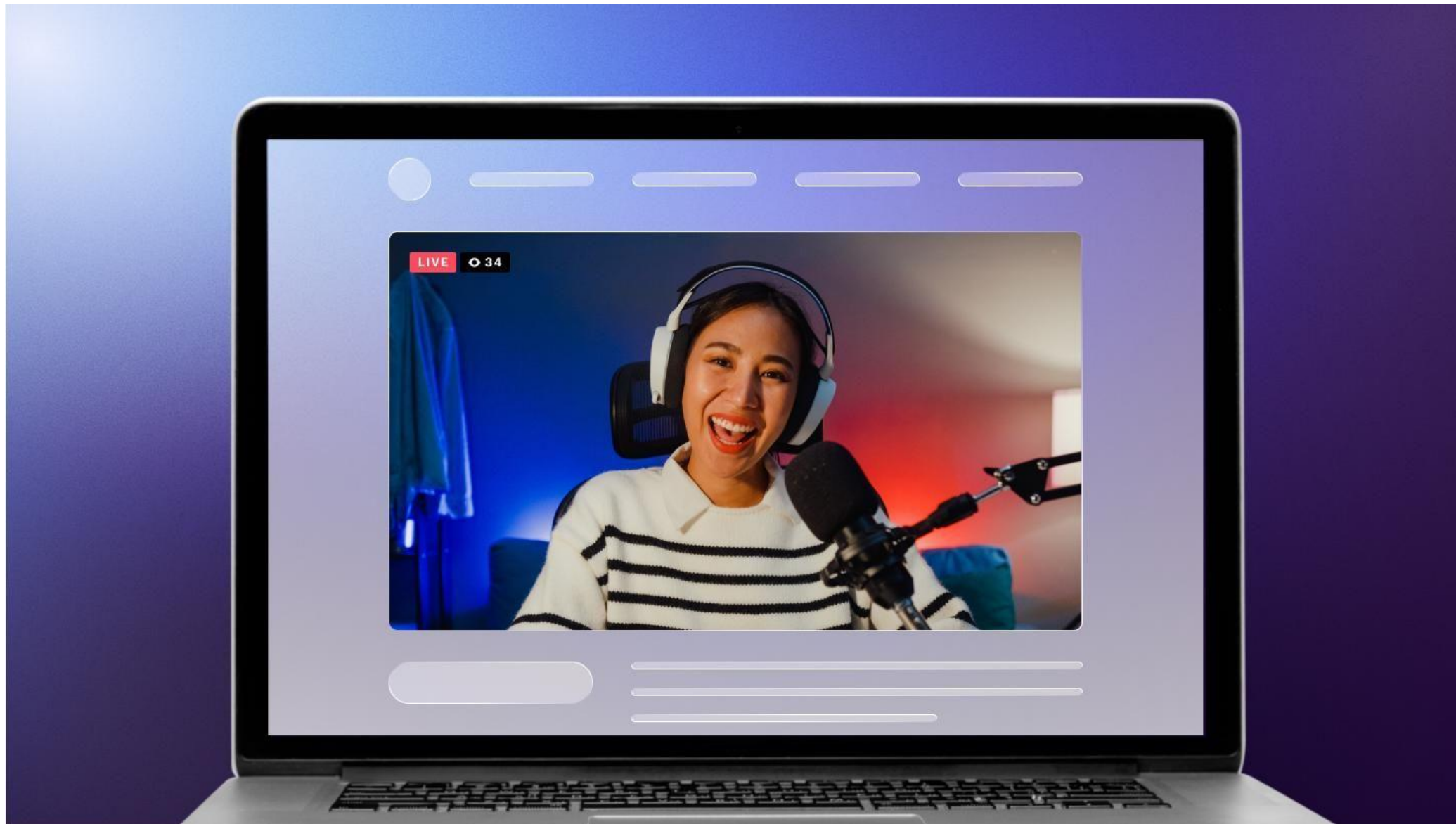




# Streaming: Ví dụ Nghe nhạc với Youtube Music



# Streaming: Ví dụ Livestream



# Streaming: Ví dụ Meeting với Microsoft Teams





# Streaming: Ví dụ Xem Video theo yêu cầu với Netflix

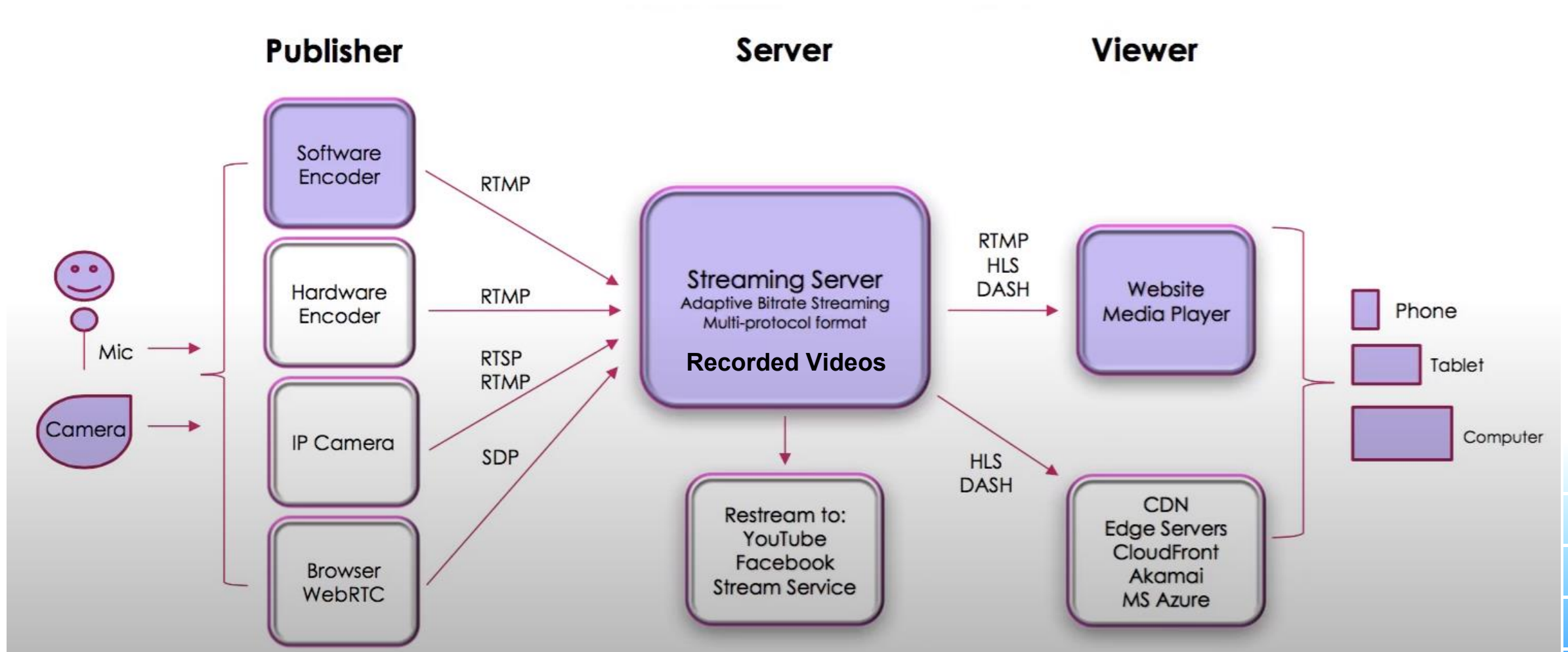


# Nội dung

---

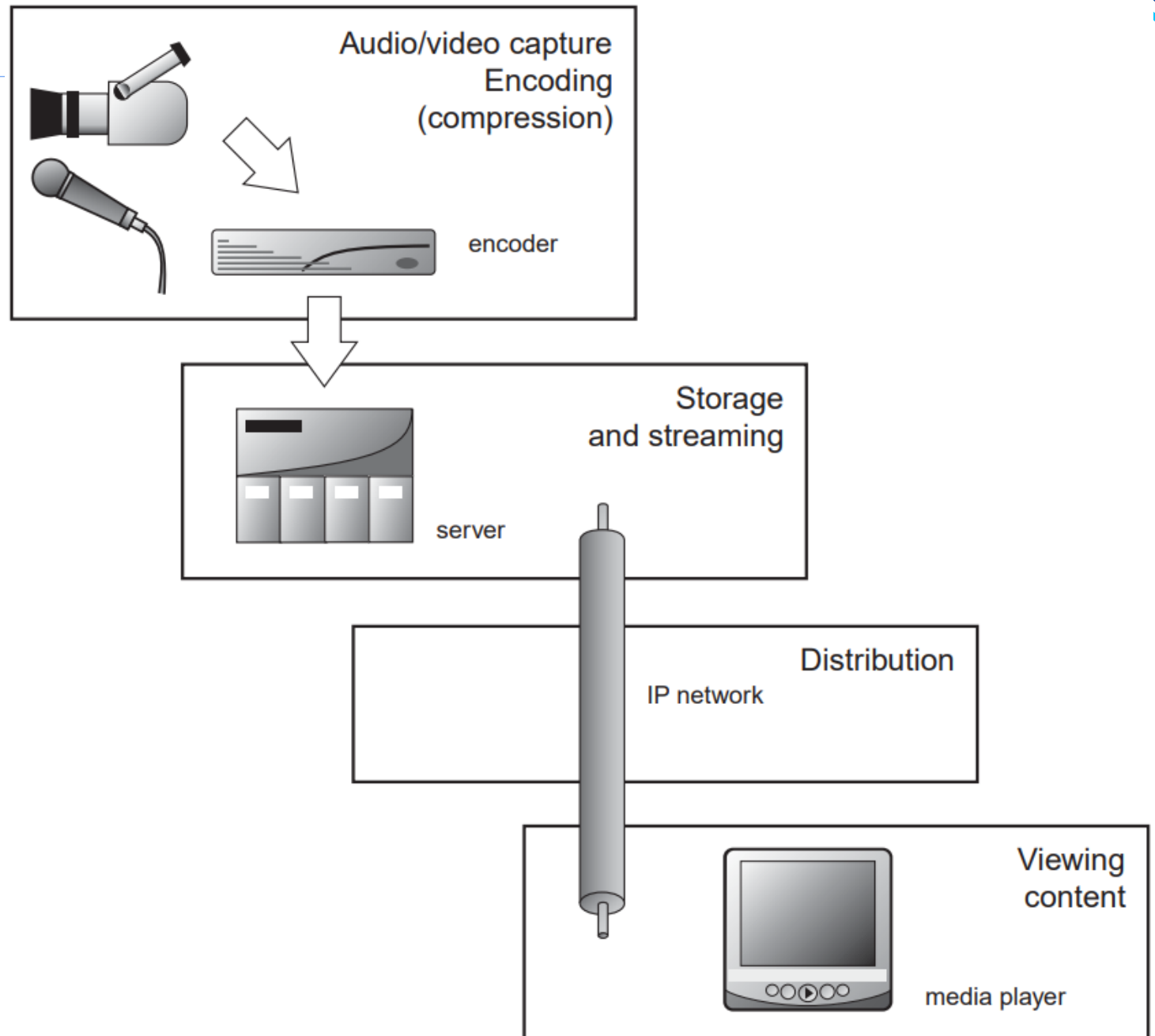
- Giới thiệu về Streaming
- **Kiến trúc tổng quan**
- Các kỹ thuật streaming
- Các giao thức streaming

# Kiến trúc tổng quan



# Kiến trúc tổng quan

- 4 giai đoạn của Streaming
  - A/V capturing & encoding
  - Storage & streaming
  - Distribution
  - Viewing content





# Audio/Video Processing

## ○ Capture/Record

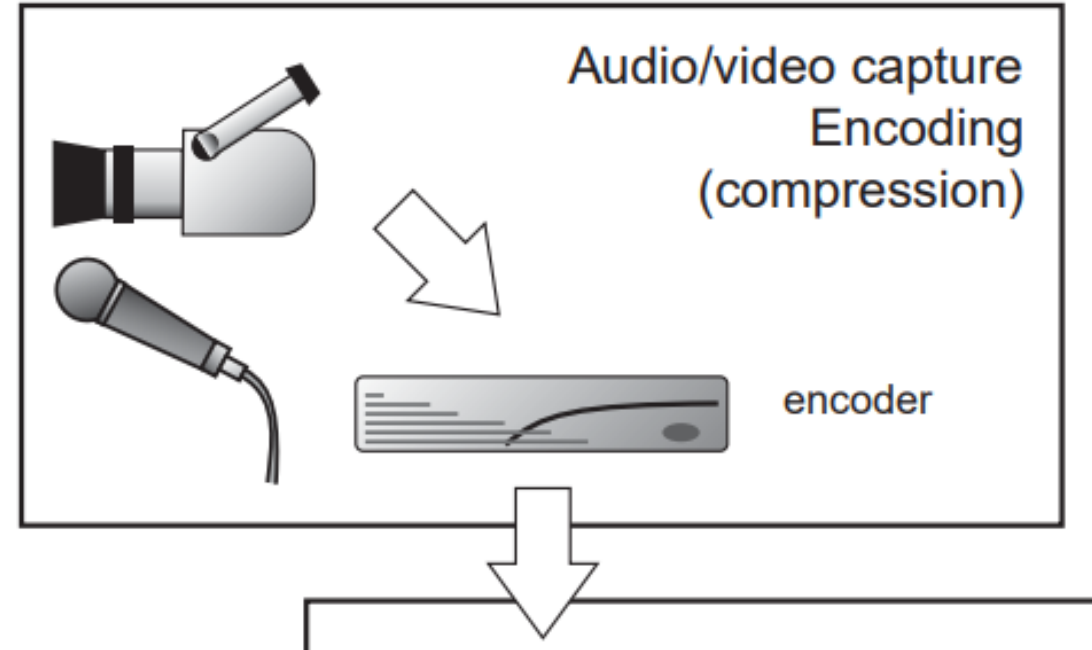
- Analog
- Digital

## ○ Compress

- Lossless
- Lossy

## ○ Encode/Transcode/Transmux

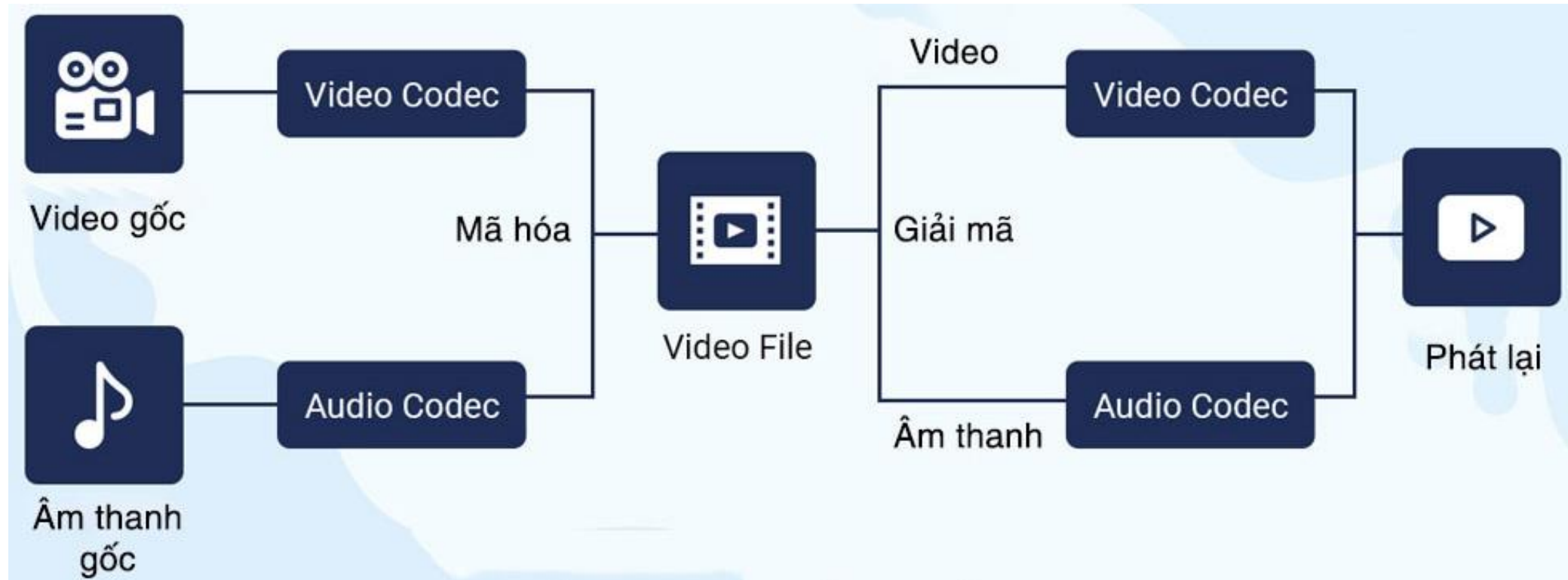
- Thuật toán nén: **CODEC** ('COmpressor-DECompressor', 'COder-DECoder')
- Encoder: Hardware/Software





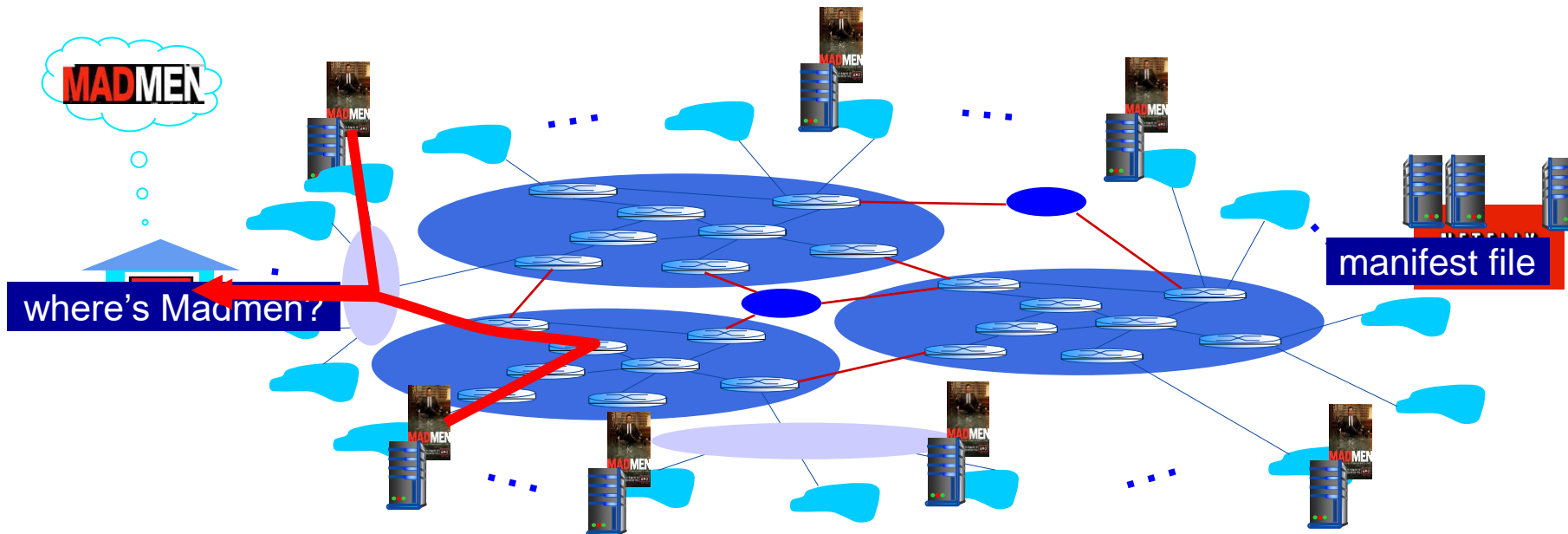
# Audio/Video Codec

- CODEC ('COmpressor-DECompressor', 'COder-DECoder')



# Content Delivery Networks (CDNs)

- **Mạng phân phối nội dung (CDN):** lưu trữ các bản sao nội dung tại nhiều vị trí phân phối theo địa lý
- Client yêu cầu nội dung, nhà cung cấp dịch vụ trả về file manifest
  - Sử dụng file manifest, Client truy xuất nội dung với tỷ lệ sẵn sàng cao nhất
  - Có thể chọn tốc độ khác nhau hoặc sao lưu nếu mạng bị tắc nghẽn



# Công cụ/Giải pháp

## ○ Publisher section

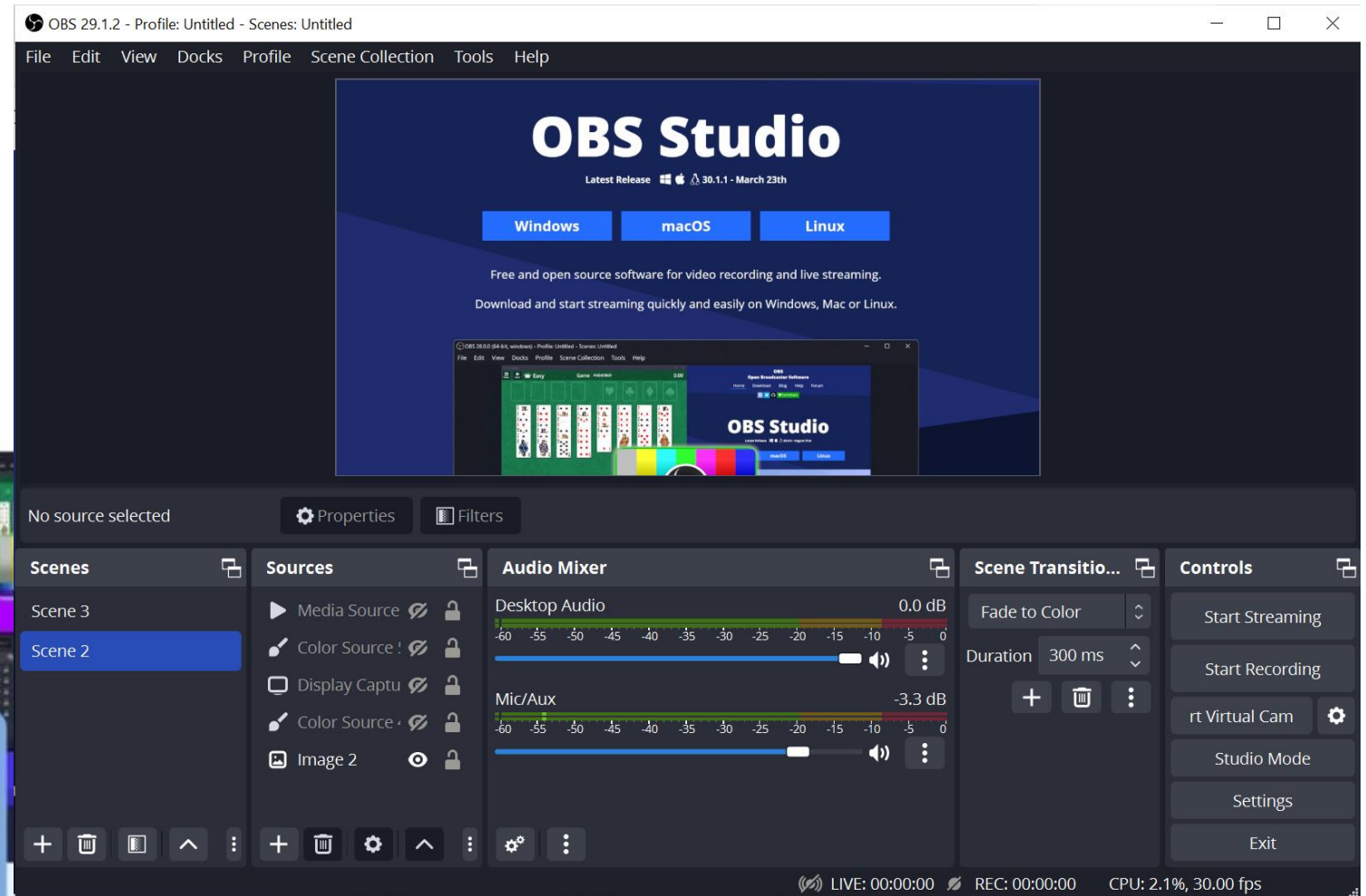
- Luồng dữ liệu hỗ trợ VOD: các file mp4
- Luồng dữ liệu hỗ trợ Livestream:
  - Camera điện thoại: Larix Broadcaster
  - Laptop/Desktop/Game: OBS Studio

## ○ Streaming Protocols

- RTMP, HLS, SRT, DASH, WebRTC ...



# OBS Studio – Open Broadcaster Software



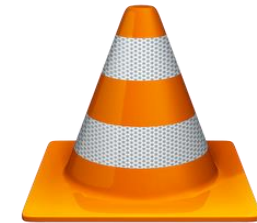
# Công cụ/Giải pháp

## ○ Server/CDN

- **Nginx & Nginx-rtmp module**, Adobe Media Server, Apache, Nimble Streamer ...
- Akamai, **AWS** (Elastic Transcoder /CloudFront), Azure Media Services ...

## ○ Viewer

- VLC, Media Player
- Video Js (Web Browser plugin), JWPlayer, ...

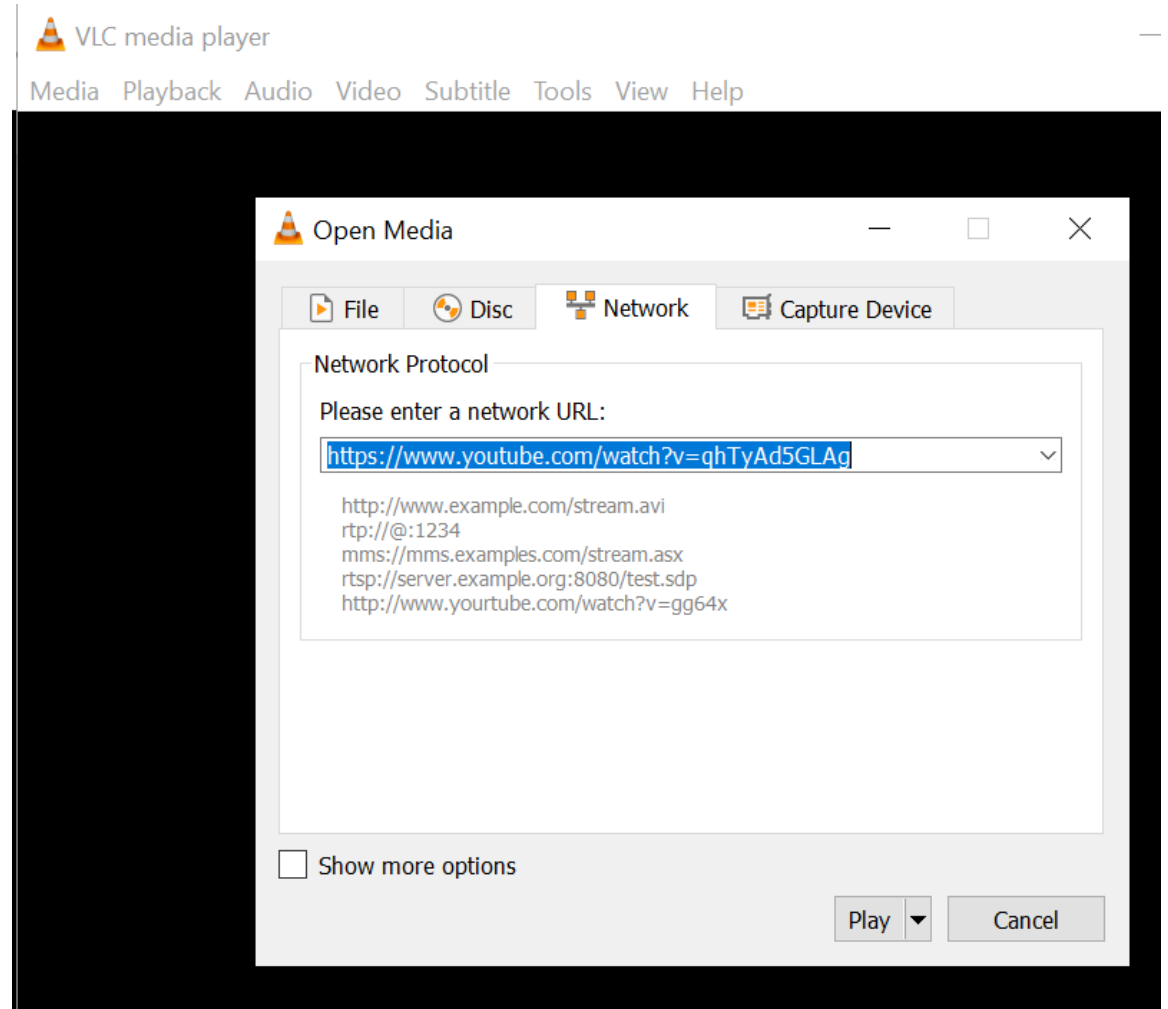
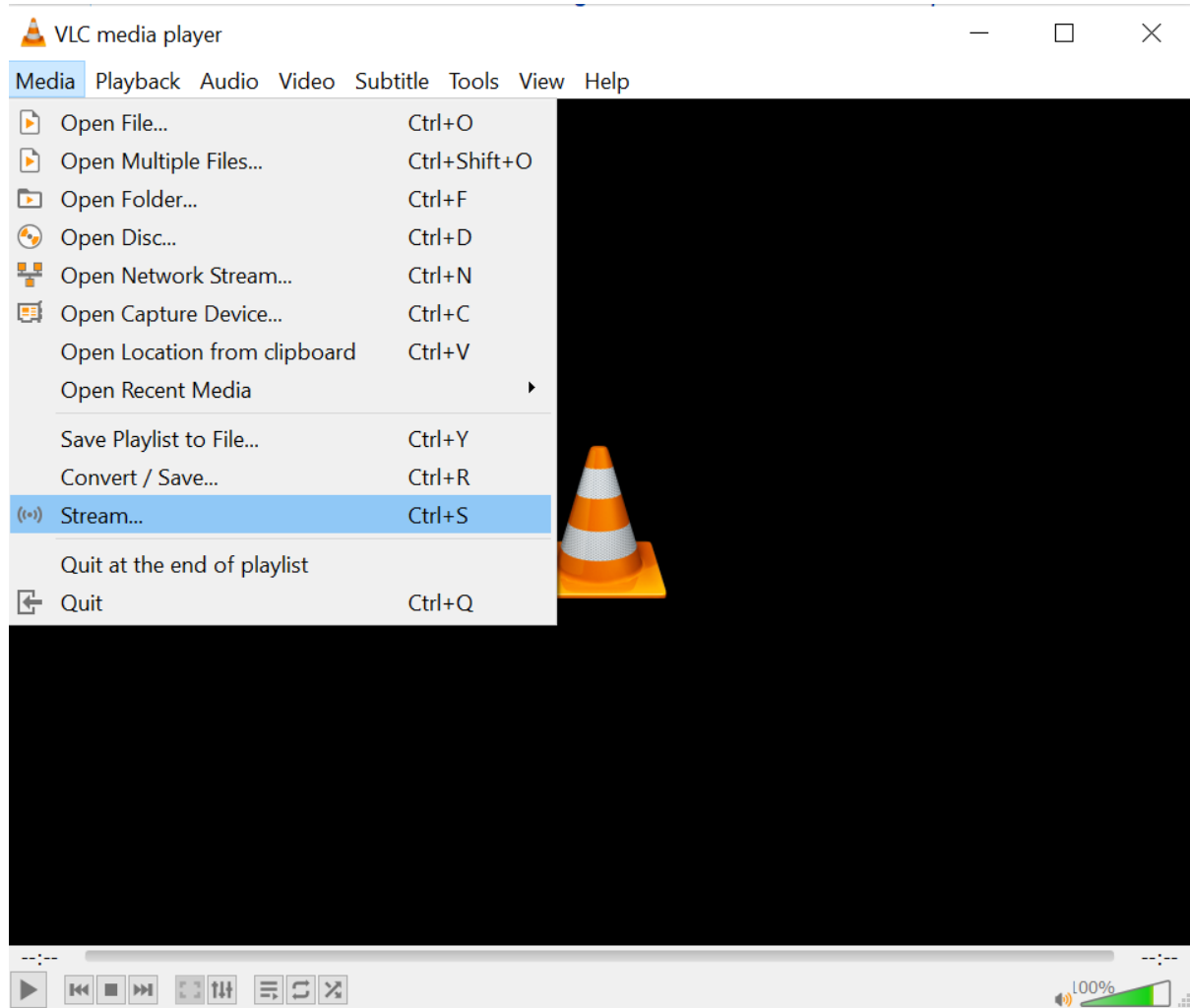


## ○ Other Stream Services

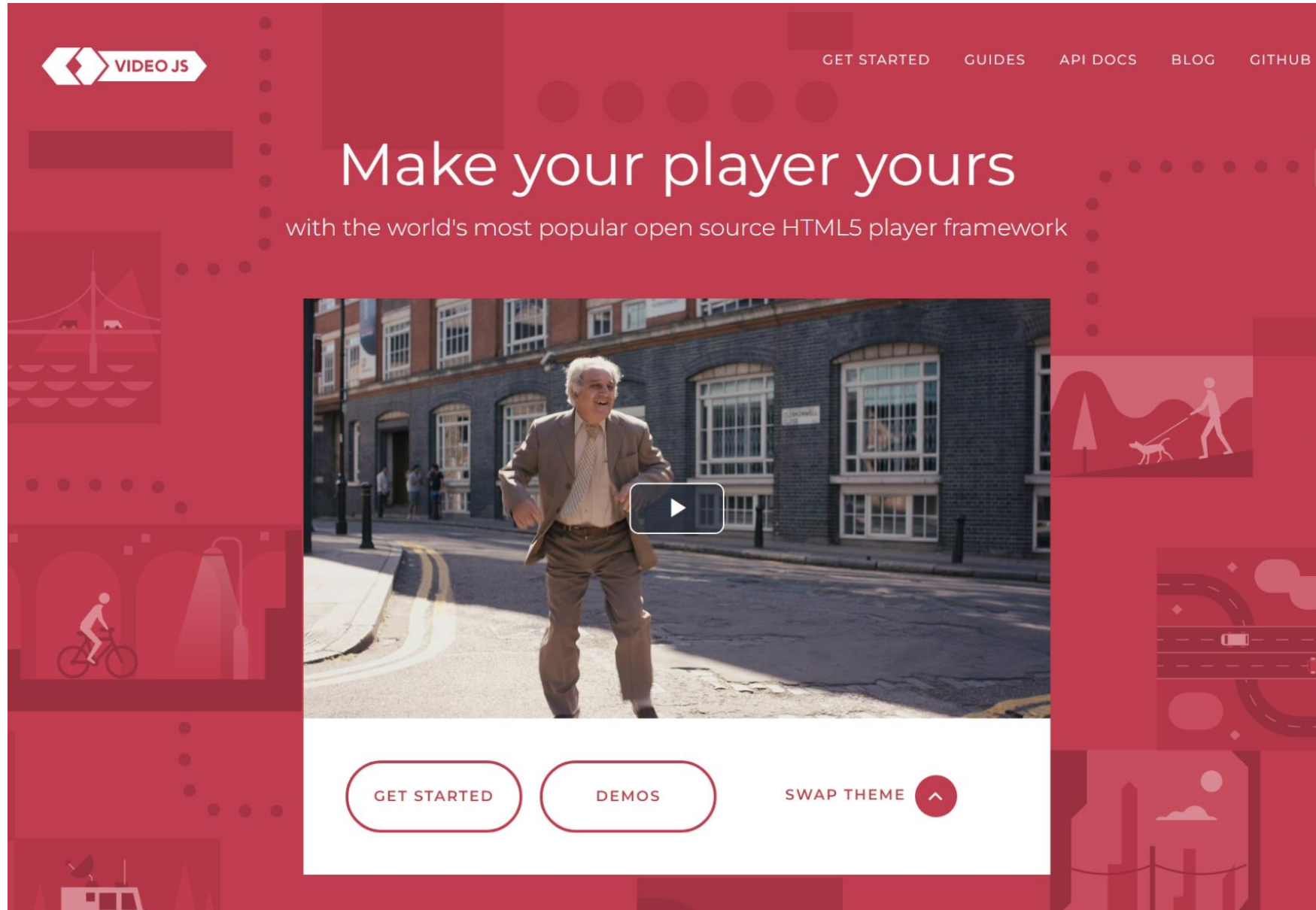
- Facebook
- Youtube
- ...



# VLC Media Player



# VideoJS – HTML5 Player



# Nội dung

---

- Giới thiệu về Streaming
- Kiến trúc tổng quan
- **Các kỹ thuật streaming**
- Các giao thức streaming



# Các hình thức Streaming

## ○ Live Streaming:

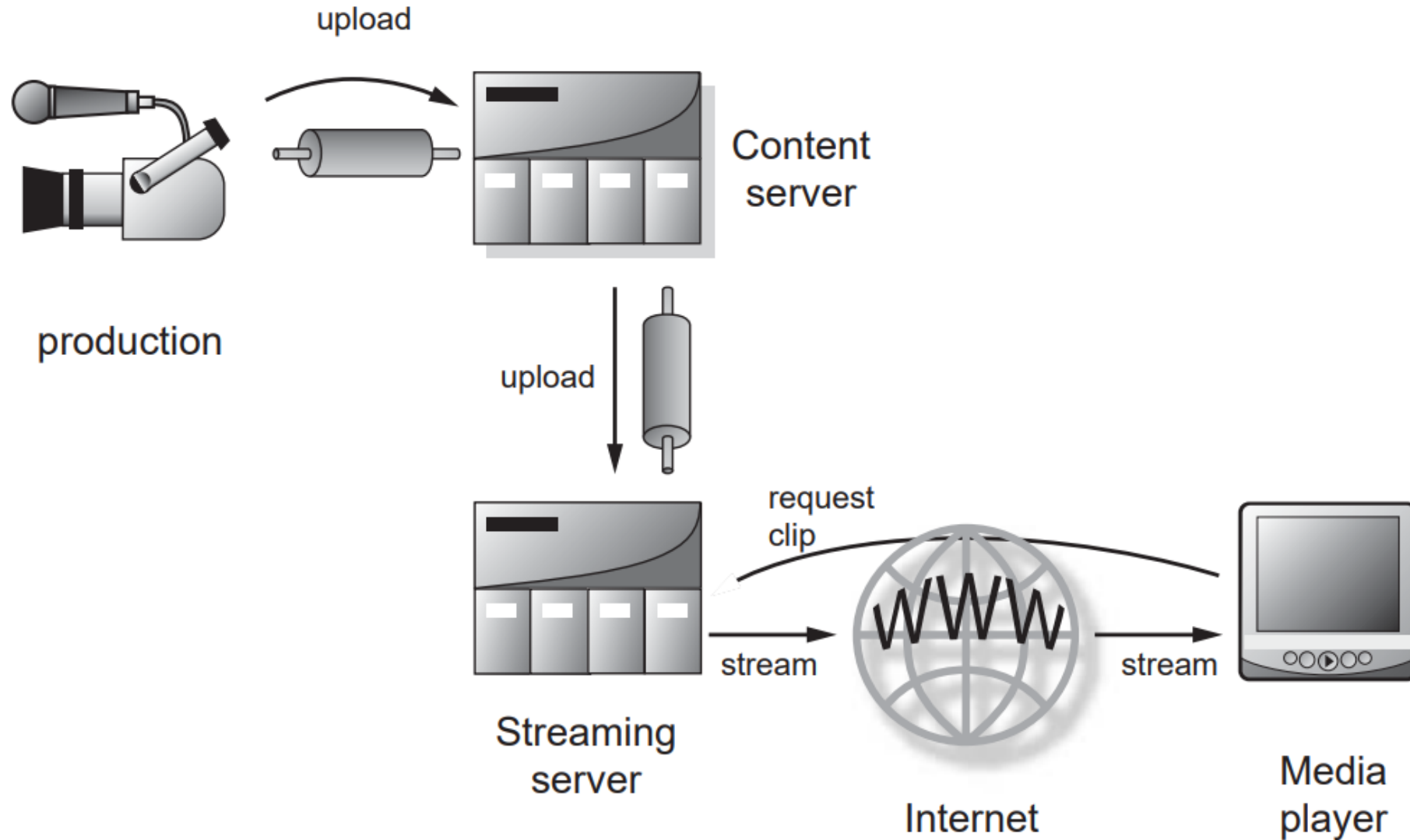
- Là hình thức phát trực tiếp nội dung từ nguồn gốc đến người xem thông qua Internet, mà không cần phải tải xuống trước.
- Thường áp dụng cho các sự kiện trực tiếp, buổi biểu diễn trực tiếp, hội nghị trực tuyến, v.v.

## ○ On-demand Streaming (VOD):

- Là hình thức cho phép người dùng chọn và xem video tùy ý từ một thư viện video có sẵn, mà không cần phải chờ đợi phát sóng trực tiếp.
- Thường áp dụng cho các dịch vụ xem nội dung theo yêu cầu như Netflix, YouTube, Amazon Prime Video, v.v.

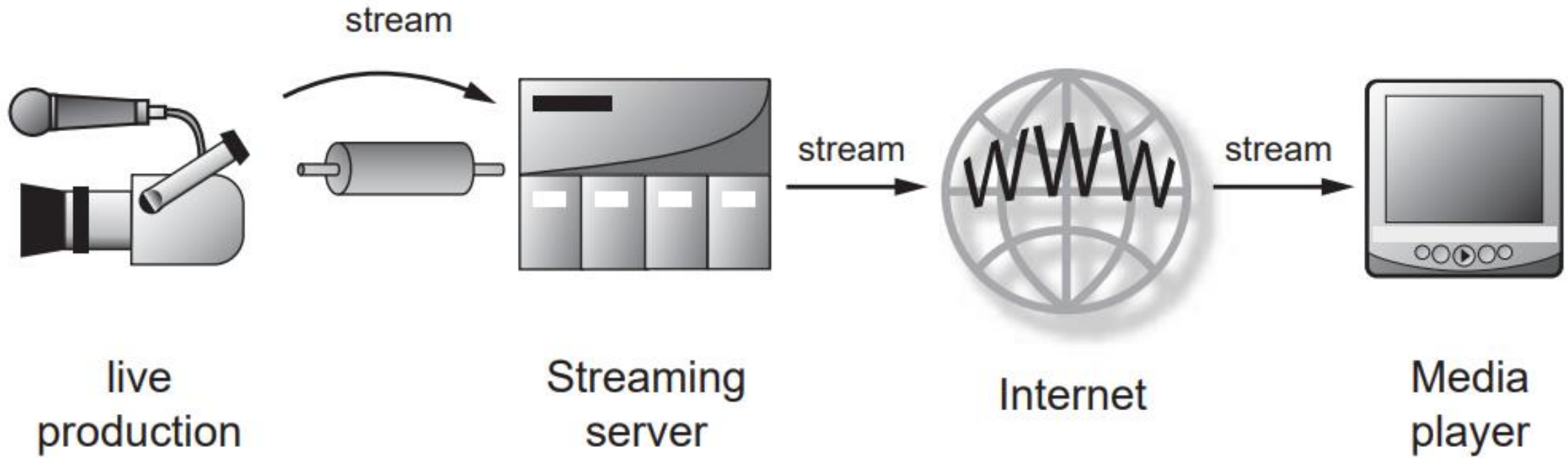
# Kiến trúc On-demand streaming

## On-demand streaming



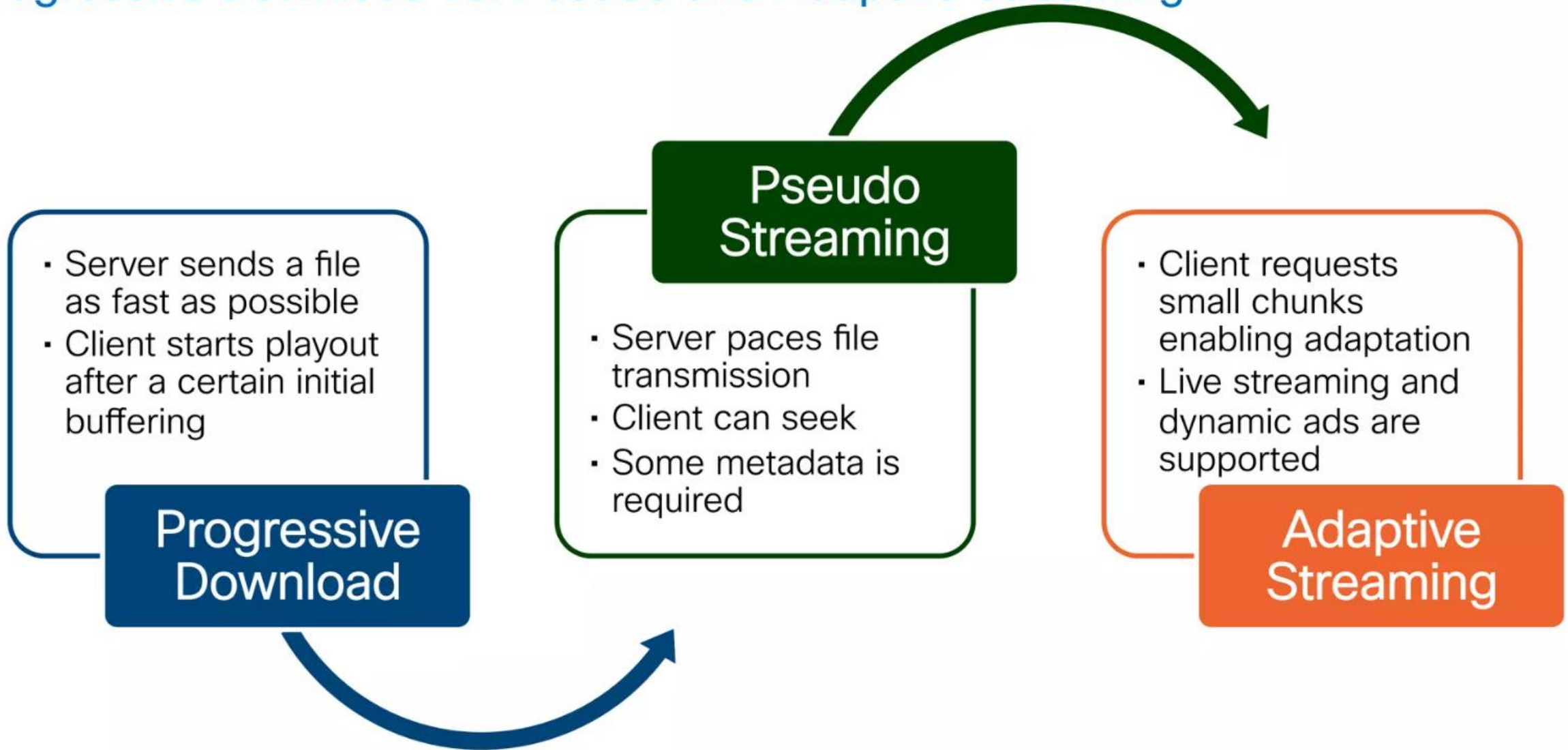
# Kiến trúc Live streaming

## Live streaming



# Một số kỹ thuật streaming

## Progressive Download vs. Pseudo and Adaptive Streaming



# Một số kỹ thuật streaming

BENEFIT	LIVE STREAMING	PSEUDO STREAMING	PROGRESSIVE DOWNLOAD
Real-time broadcasts	X		
Long clips	X	X	
Immediate random access to different parts of a movie	X	X	
Downloads entire movie			X
Downloads required part of the movie		X	
Flv is cached on the local system			X
Requires a specialized streaming server	X		
Requires a web server with php		X	
Can be stopped by firewalls	X		
Consistent high quality playback at any connection speed		X	X
Retransmits lost packets		X	X

# Nội dung

---

- Giới thiệu về Streaming
- Kiến trúc tổng quan
- Các kỹ thuật streaming
- **Các giao thức streaming**

# Một số giao thức Streaming

- **RTP (Real-time Transport Protocol) – 1996 – IETF**
  - Truyền phát dữ liệu đa phương tiện trong thời gian thực qua mạng
- **RTSP (Real-Time Streaming Protocol) – 1998**
  - Một trong những giao thức đầu tiên được sử dụng để truyền phát dữ liệu đa phương tiện trực tuyến.
- **RTMP (Real-Time Messaging Protocol) – 2002 – Macromedia**
  - Trở thành nền tảng của nhiều dịch vụ phát trực tuyến lớn: Twitch, YouTube Live ...
- **HTTP Progressive Download**
  - Xuất hiện từ khoảng những năm 2000
  - Phổ biến trong việc phát trực tuyến video trên web trước khi các giao thức phát trực tuyến thực sự phát triển.

# Một số giao thức Streaming

- **Smooth Streaming** – 2008 - Microsoft
  - Cung cấp trải nghiệm xem video mượt mà với các phân độ phân giải khác nhau
- **HLS (HTTP Live Streaming)** – 2009 – Apple
  - Phổ biến nhất trong việc phát trực tuyến video trên các thiết bị iOS và nền tảng khác
- **MPEG-DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP)** – 2011
  - Cung cấp một cách tiêu chuẩn hóa để phát trực tuyến video trên web, giúp tăng tính linh hoạt và tương thích.
- **SRT (Secure Reliable Transport)** – 2013
  - Giao thức mã nguồn mở để truyền phát dữ liệu đa phương tiện trực tuyến
- **WebRTC (Web Real-Time Communication)** – 2011
  - Cung cấp API để phát trực tuyến video và âm thanh trong các ứng dụng web mà không cần sử dụng plugin bên ngoài