



# 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 ( $\neq$  Live)

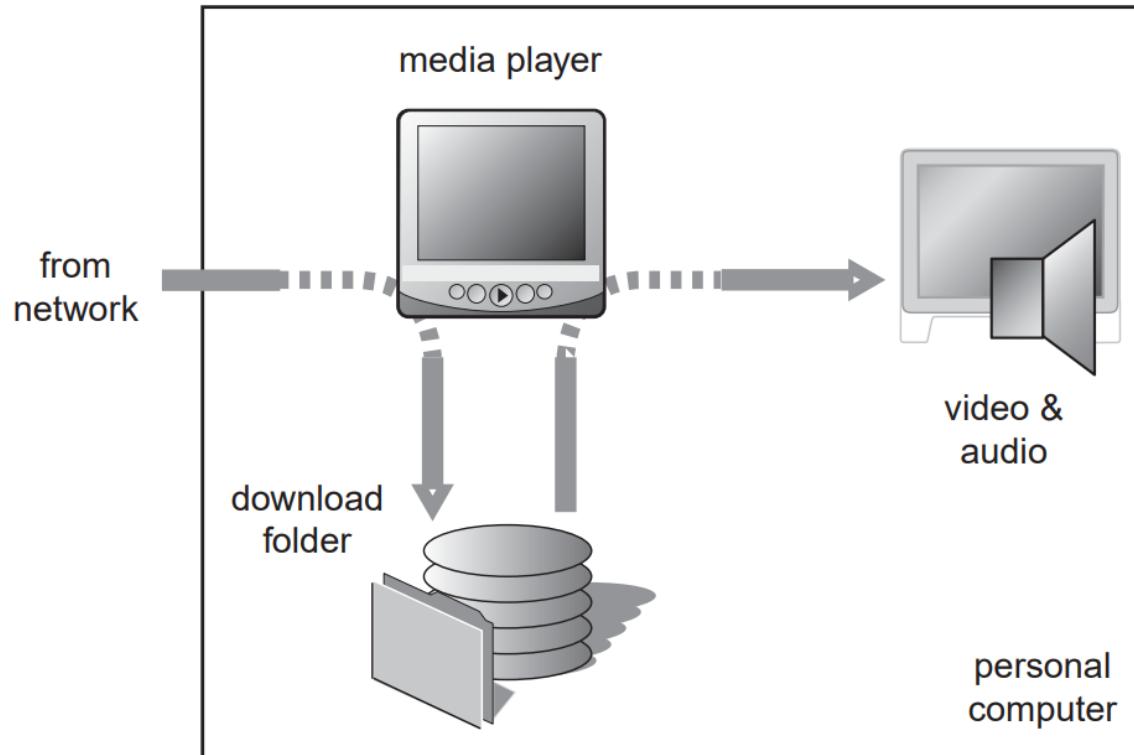


# Giới thiệu

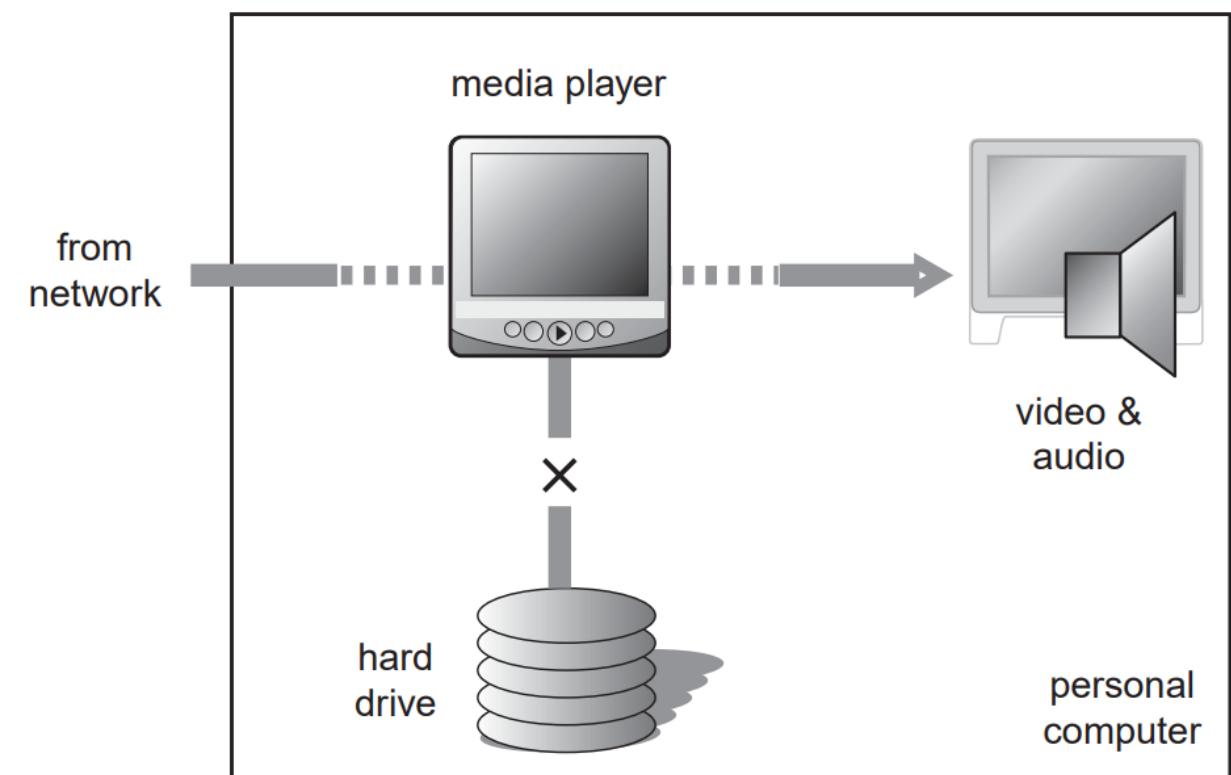
## ○ Streaming:

- 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

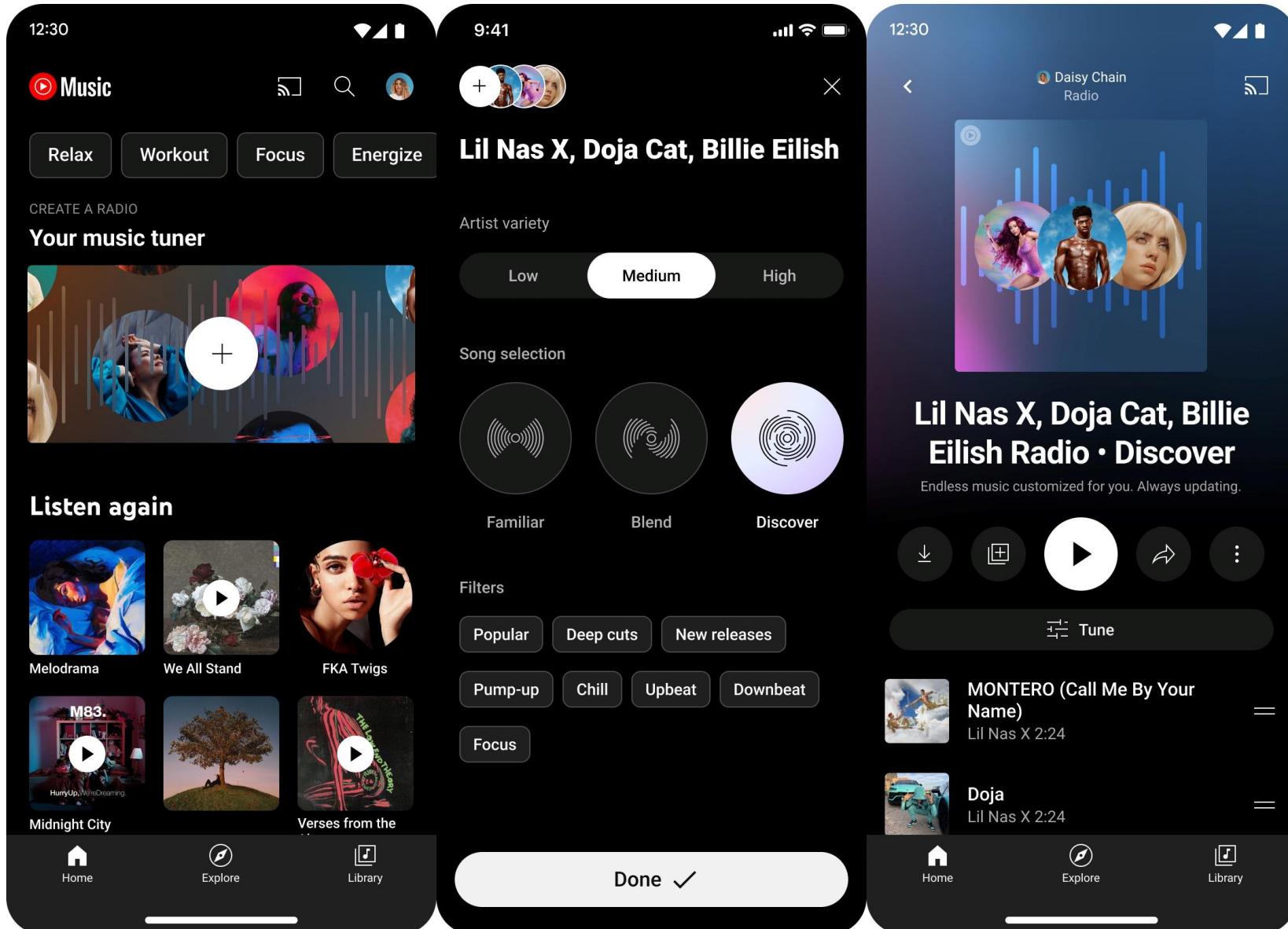
- **Độ trễ:** Có thể xảy ra độ trễ nhỏ giữa thời điểm truyền và thời điểm nhận dữ liệu, ảnh hưởng đến trải nghiệm của người xem.
- **Yêu cầu về mạng:** Streaming đòi hỏi một kết nối mạng ổn định và tốc độ cao, gây khó khăn cho những khu vực có kết nối mạng không tốt.
- **Bảo mật và riêng tư:** Có thể 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

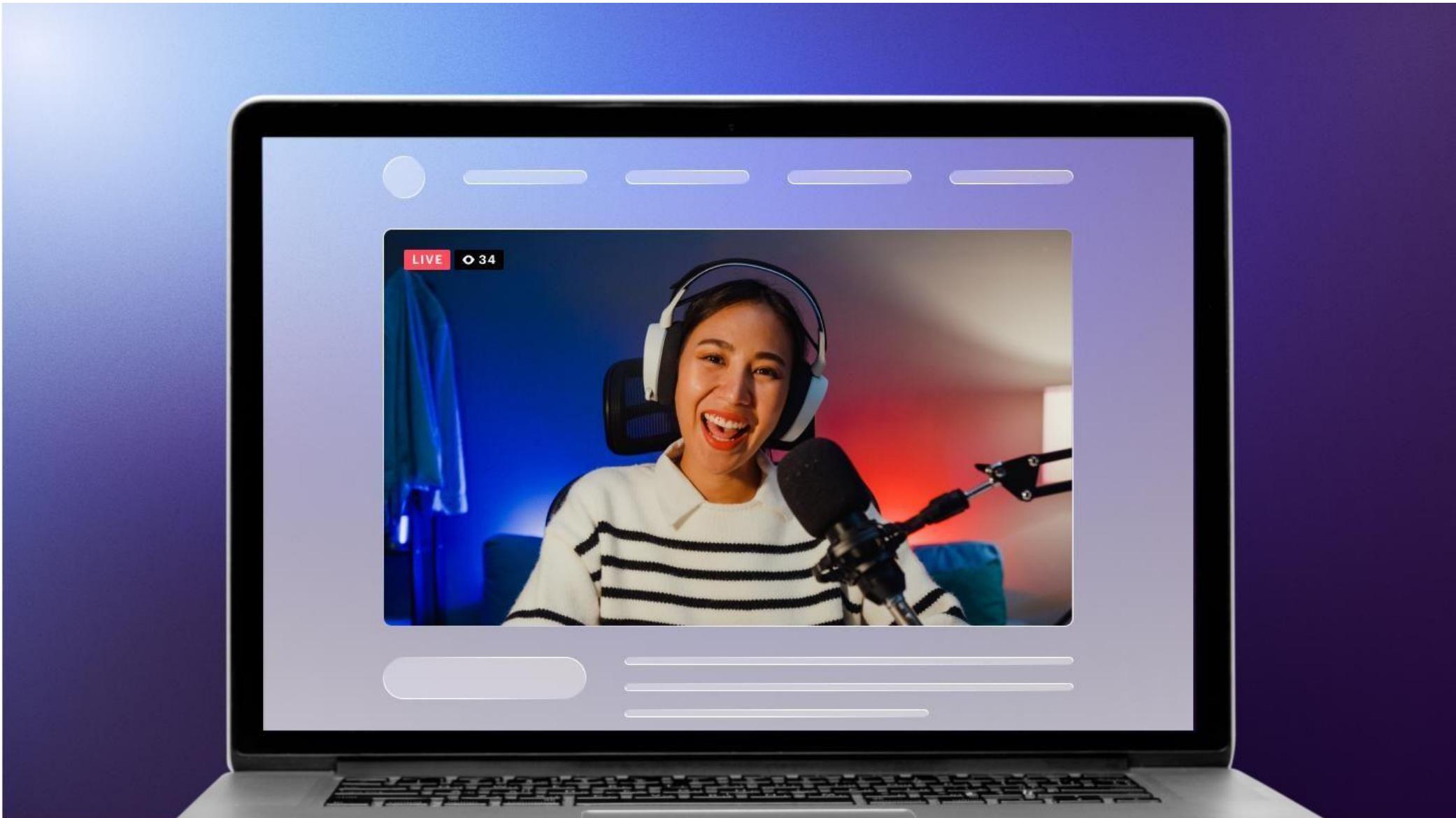
- **Giải trí (Entertainment)**: nghe nhạc, xem phim ...
- **Giao tiếp (Communications)**: họp, thông cáo báo chí ...
- **Đào tạo (E-learning/Training)**: học trực tuyến
- **Quảng cáo (Advertising)**
- **Tiếp thị (Marketing)**: livestream bán hàng
- ...



# 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

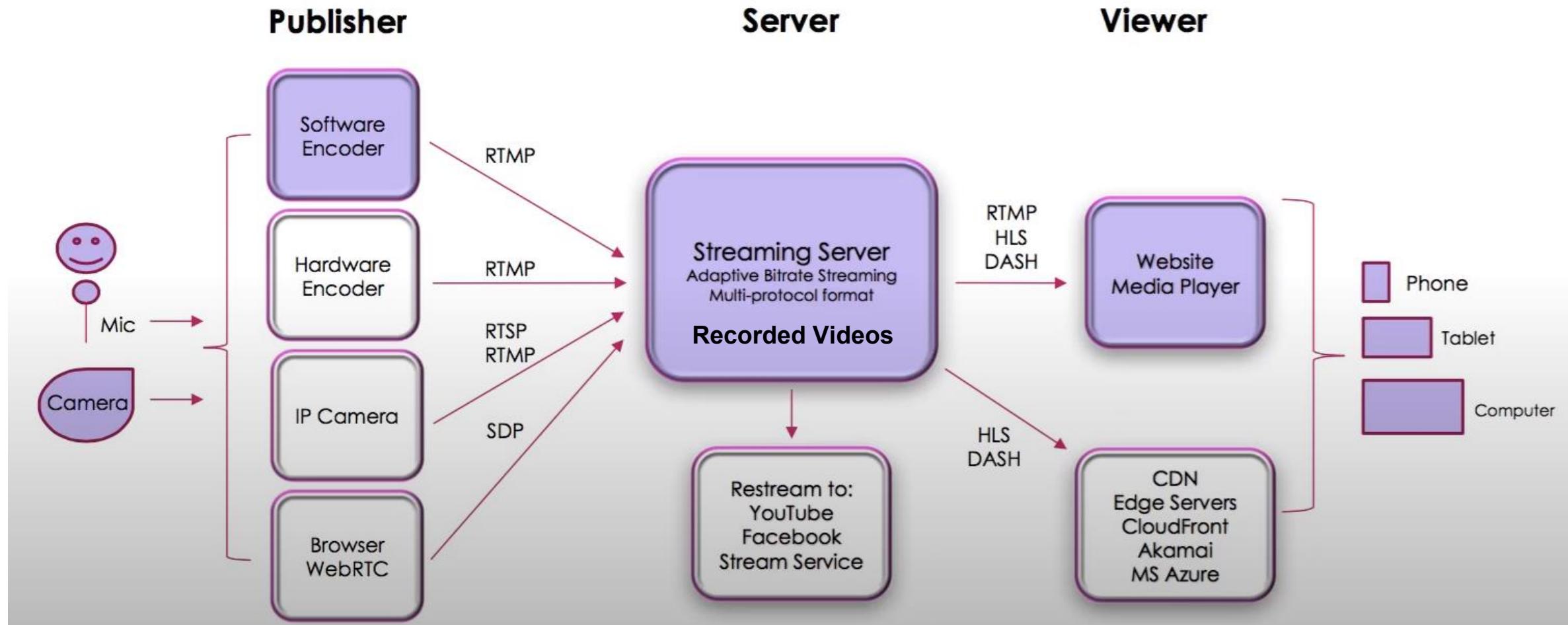


# Nội dung

---

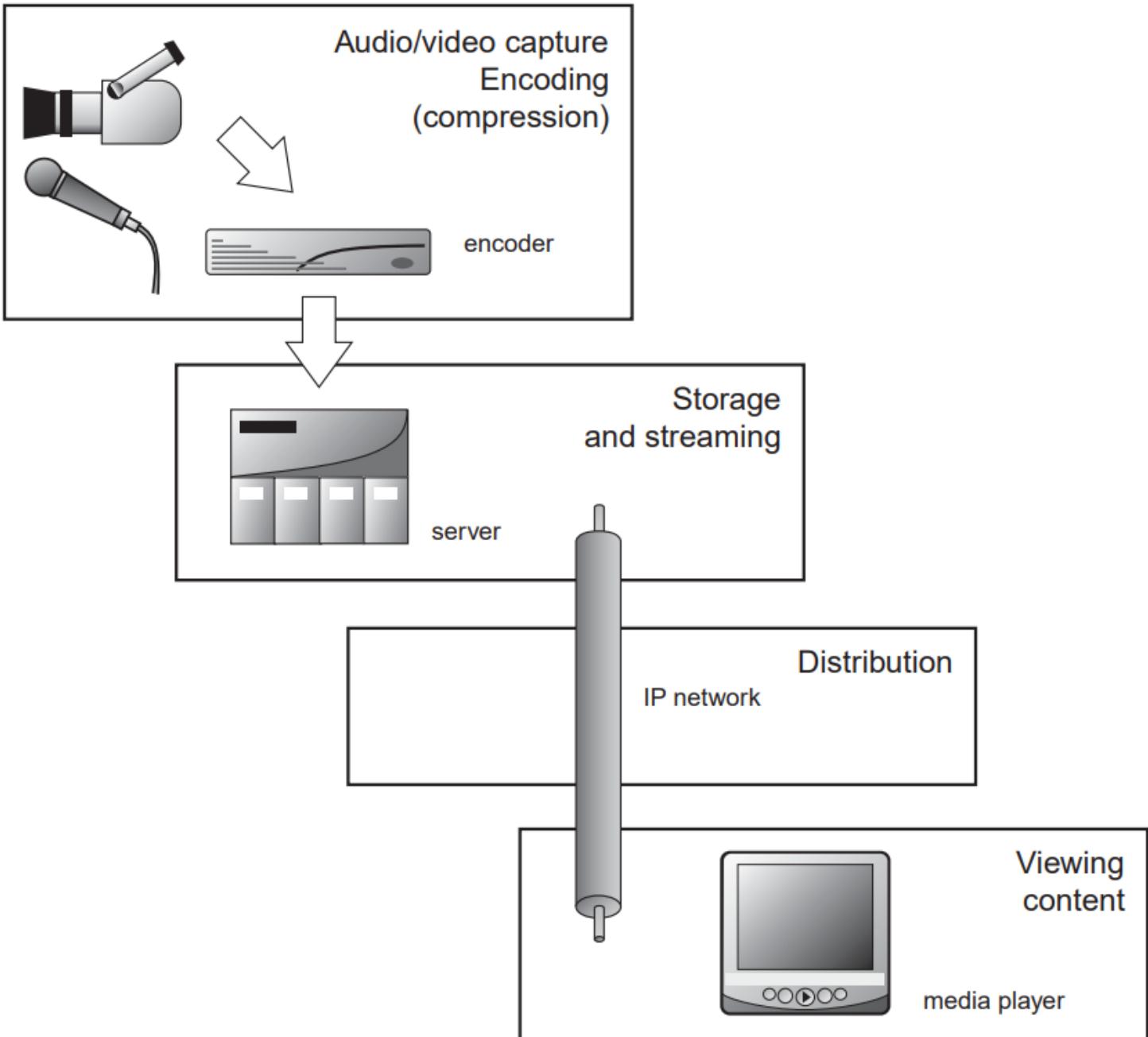
- Giới thiệu về Streaming
- **Kiến trúc tổng quan**
- Các kỹ thuật streaming
- Các giao thức streaming

# 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**

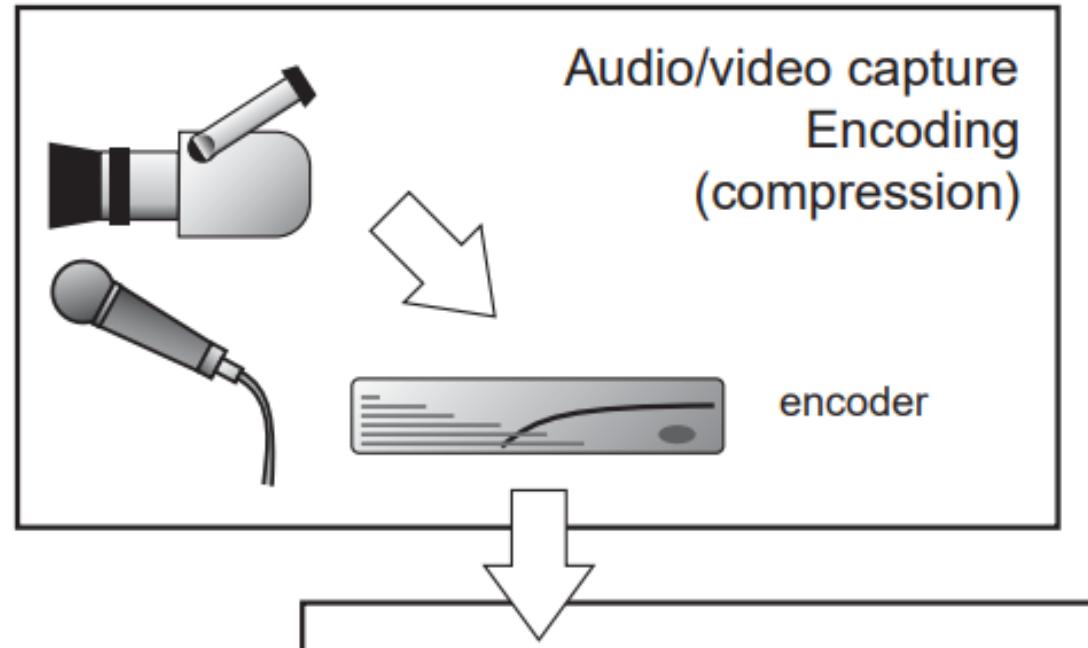
- Analog
- Digital

- **Compress**

- Lossless
- Lossy

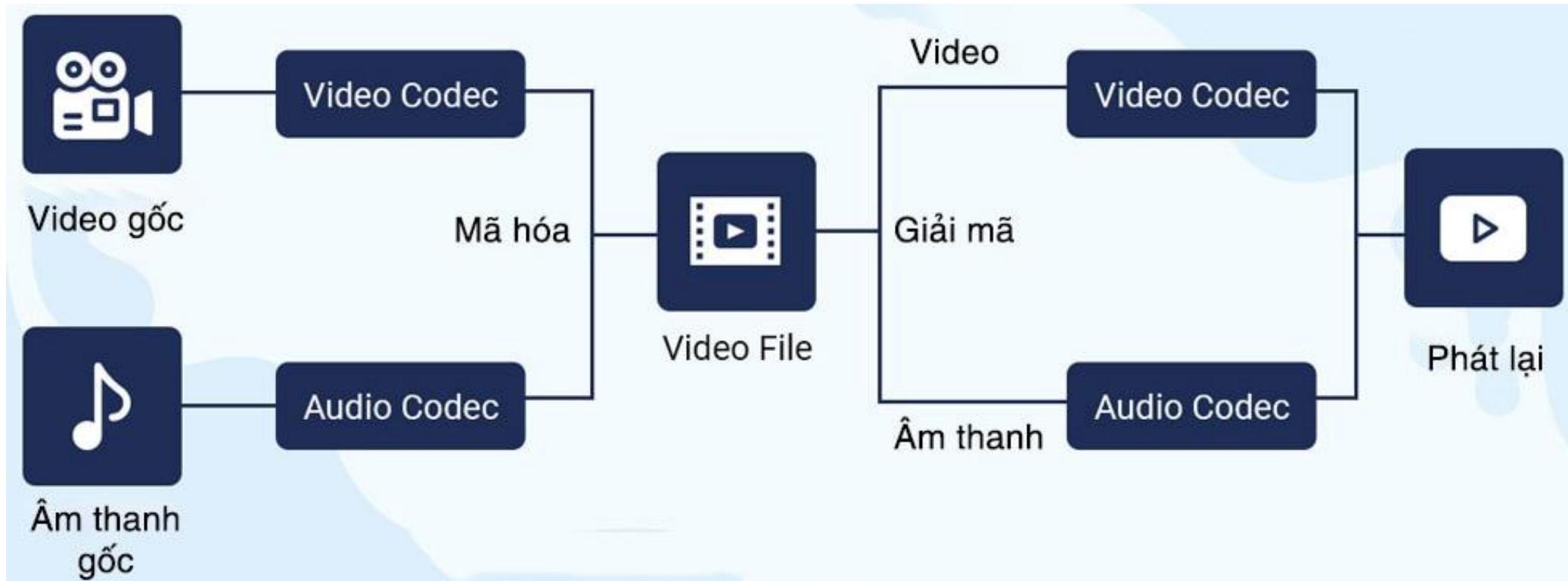
- **Encode/Transcode/Transmuxe**

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



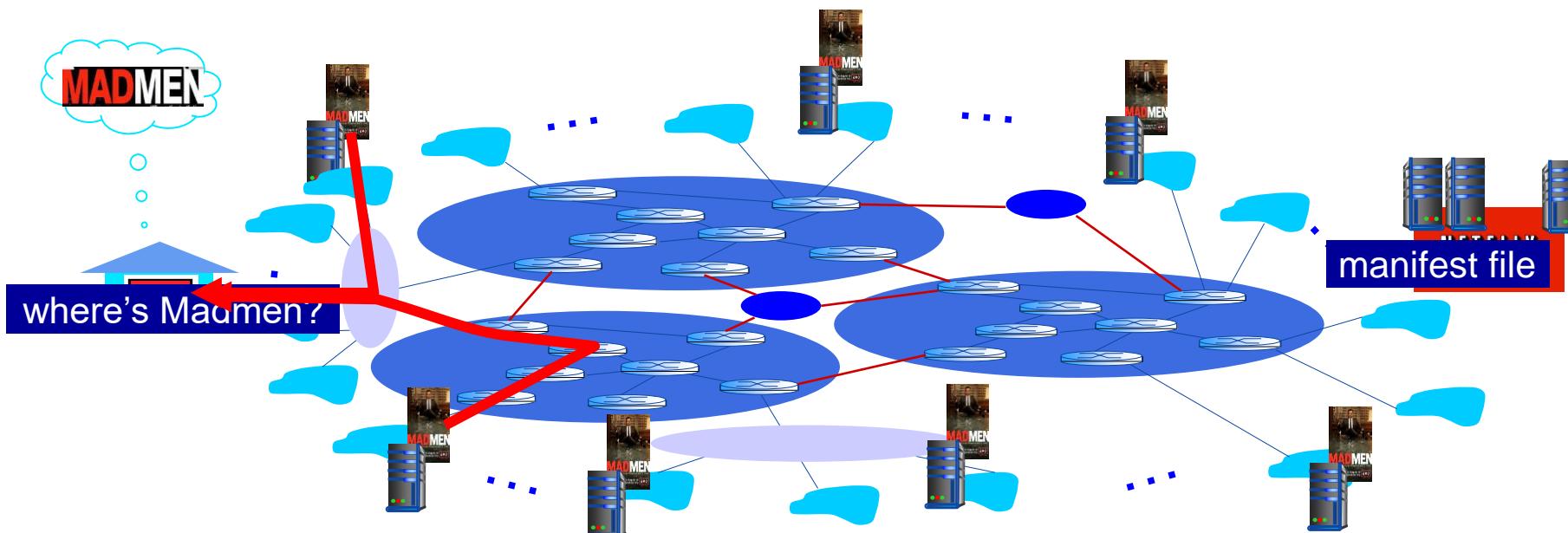
# Audio/Video Codec

- 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

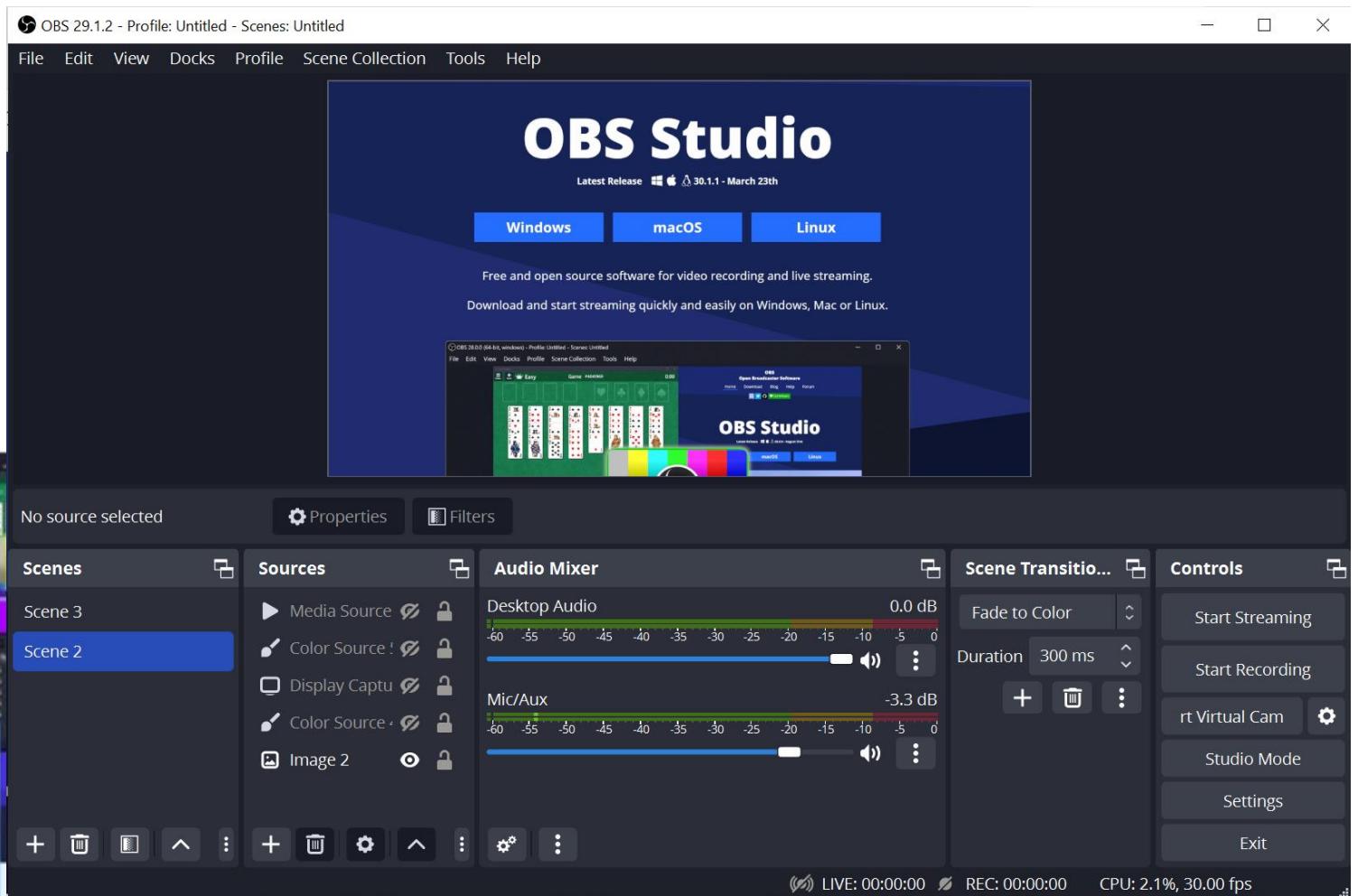
- **Luồng dữ liệu hỗ trợ VOD:** các file mp4
- **Luồng dữ liệu hỗ trợ Livestream:**
  - Camera điện thoại: Larix Broadcaster
  - Laptop/Desktop/Game: OBS Studio



## ○ Streaming Protocols

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

# OBS Studio – Open Broadcaster Software



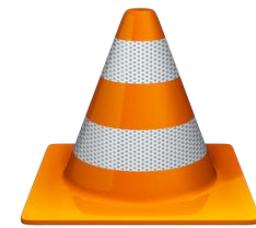
# Công cụ/Giải pháp

- **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, ...

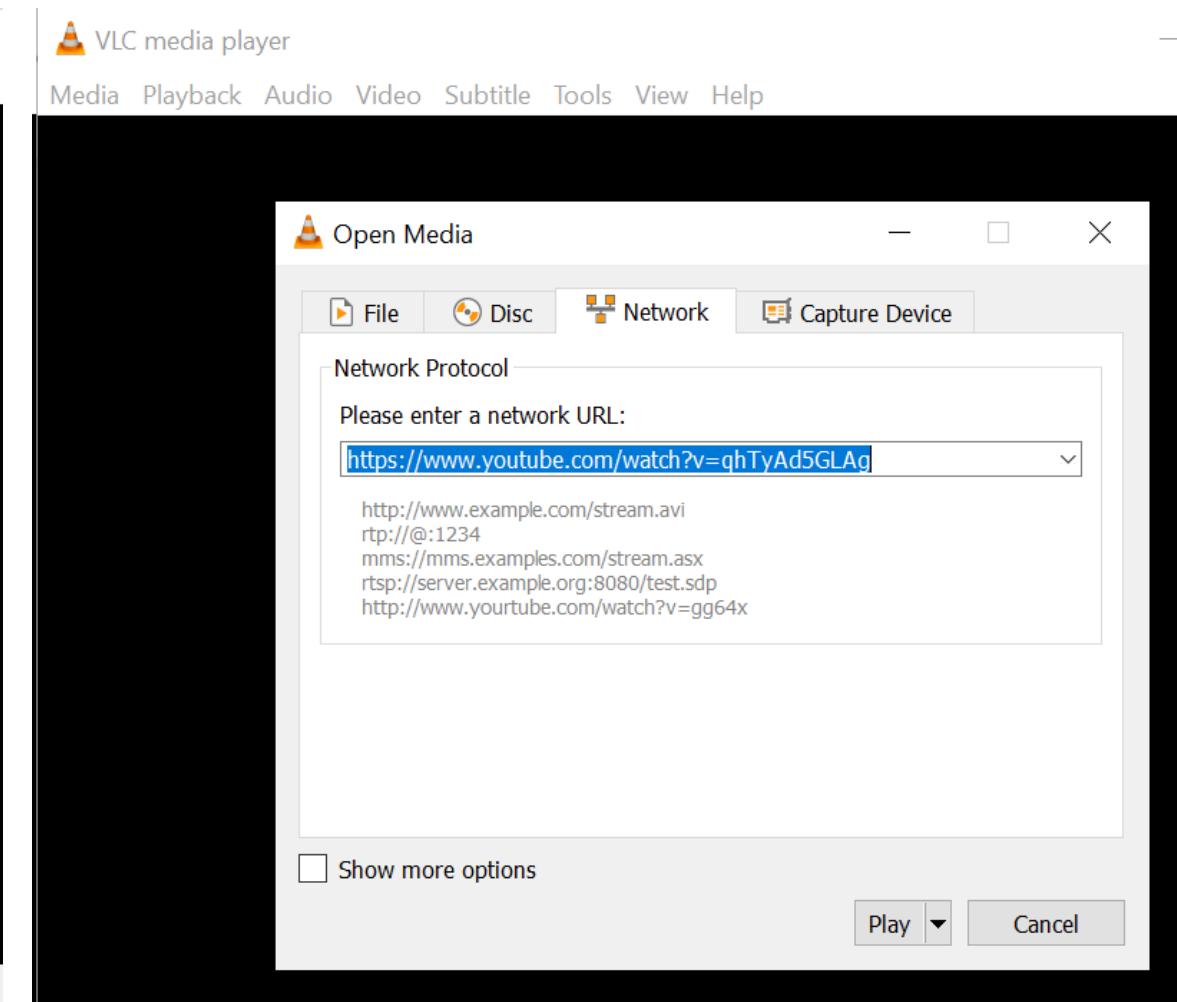
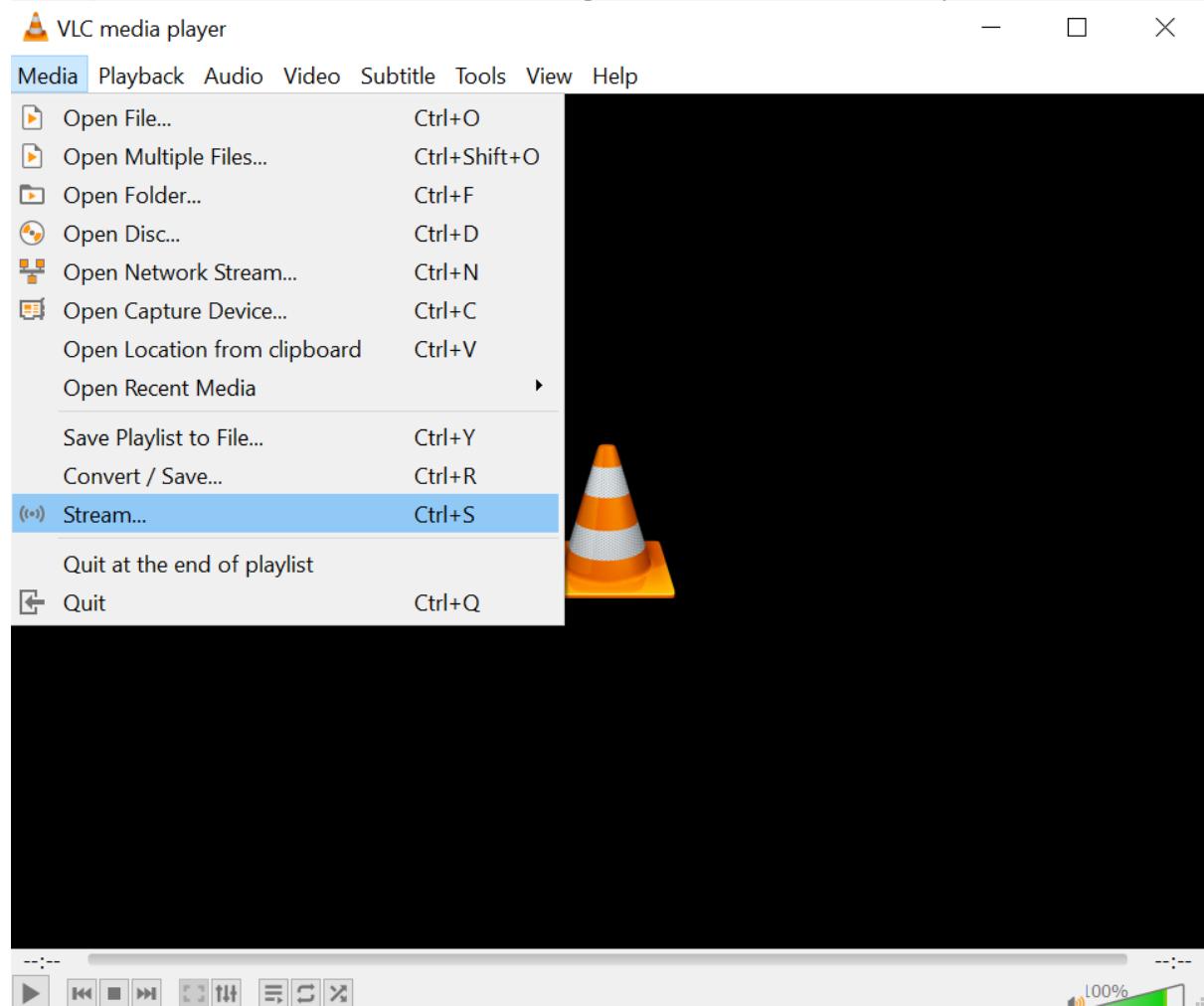


- **Other Stream Services**

- Facebook
- YouTube
- ...



# VLC Media Player



# VideoJS – HTML5 Player

The screenshot shows the official website for Video.js, an open-source HTML5 video player framework. The header features the "VIDEO JS" logo and navigation links for "GET STARTED", "GUIDES", "API DOCS", "BLOG", and "GITHUB". The main headline reads "Make your player yours" with the subtitle "with the world's most popular open source HTML5 player framework". Below this is a video player interface displaying a scene from a movie where an older man is running down a street. The player includes a play button icon. At the bottom are three buttons: "GET STARTED", "DEMONSTRATIONS", and "SWAP THEME" with an upward arrow icon.

VIDEO JS

GET STARTED GUIDES API DOCS BLOG GITHUB

# Make your player yours

with the world's most popular open source HTML5 player framework



GET STARTED DEMOS SWAP THEME ^

# Nội dung

---

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

# Các hình thức Streaming

## ○ Live Streaming:

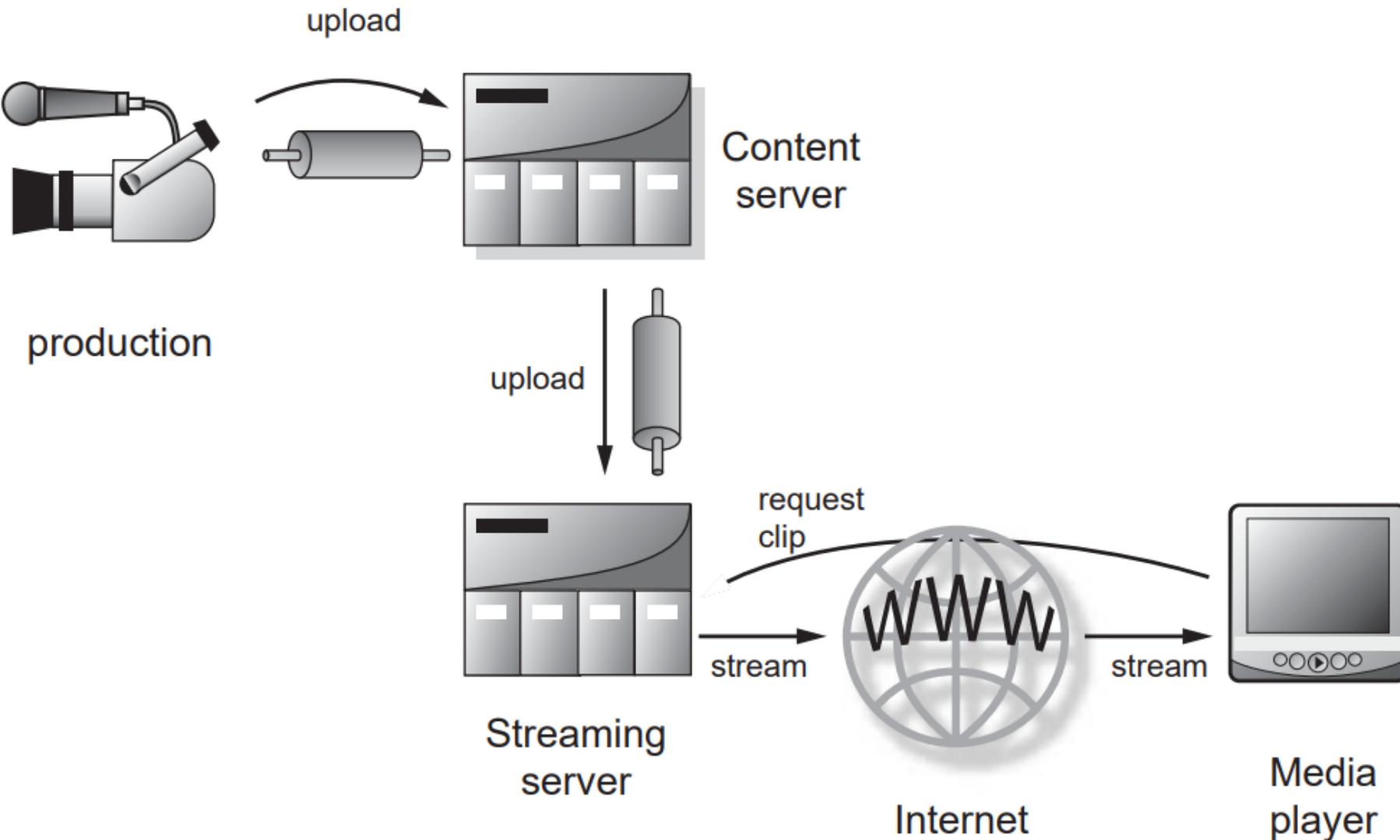
- Là hình thức phát trực tiếp nội dung từ nguồn gốc đến người xem thông qua Internet, mà không cần phải tải xuống trước.
- Thường áp dụng cho các sự kiện trực tiếp, buổi biểu diễn trực tiếp, hội nghị trực tuyến, v.v.

## ○ 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.

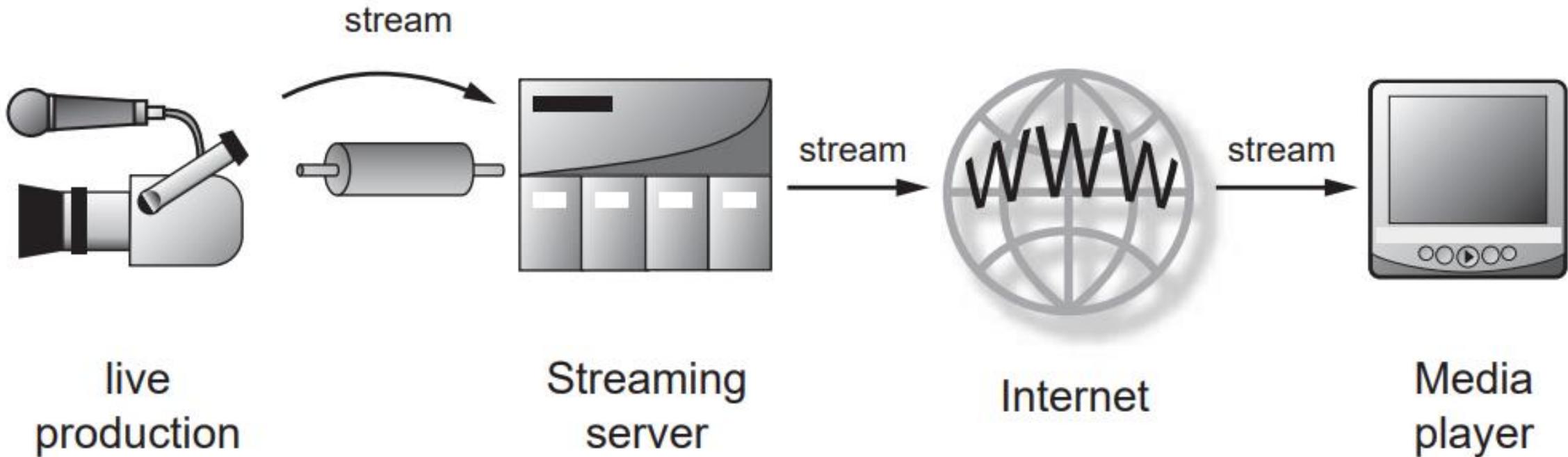
# Kiến trúc On-demand streaming

## On-demand streaming



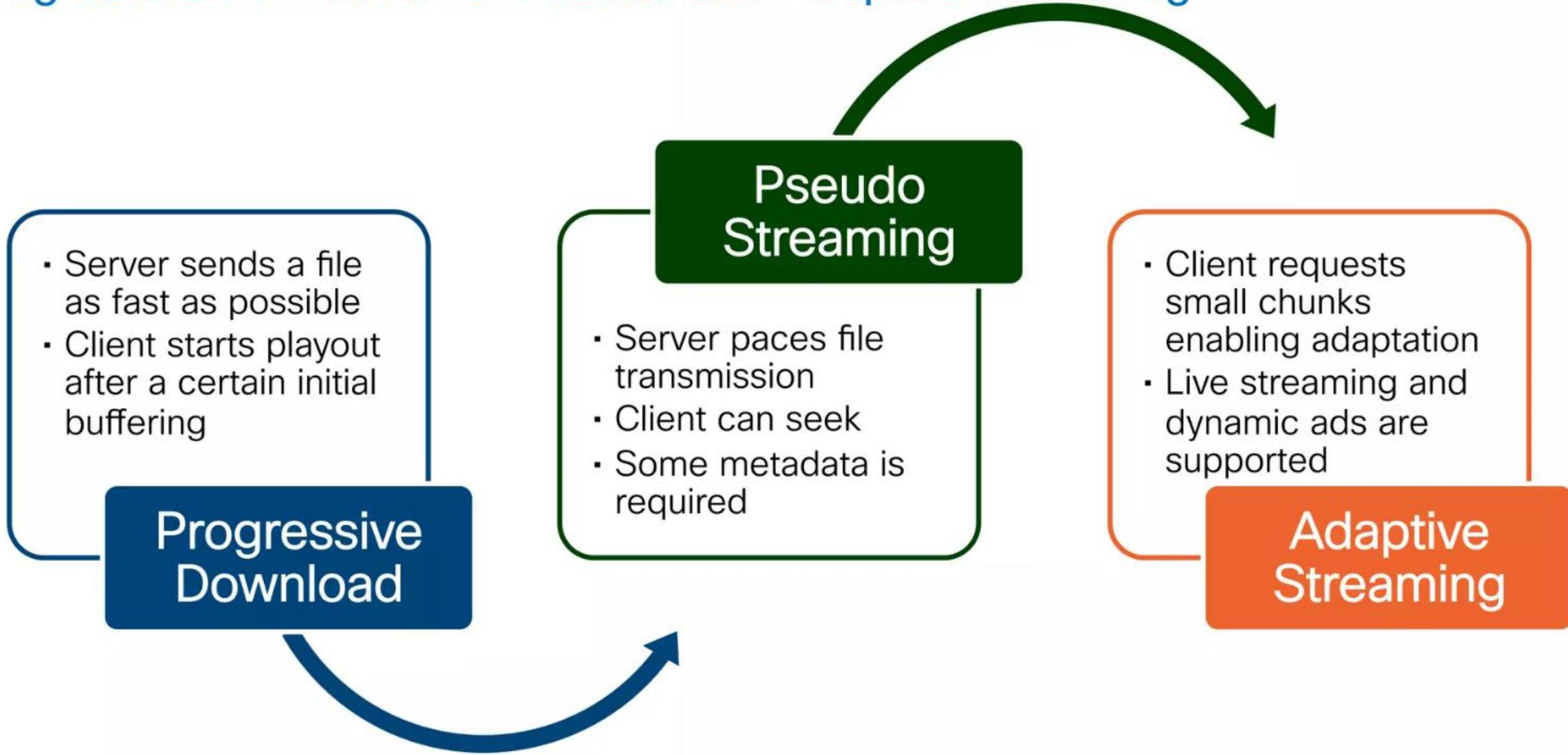
# Kiến trúc Live streaming

## 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 phần 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