

# CÔNG NGHỆ MẠNG PHÂN PHỐI NỘI DUNG CDN -

## Xu hướng tất yếu trong phát triển truyền hình số

Trần Nam Trung

Công ty TNHH Dịch vụ Truyền hình - Viễn thông Việt Nam

Đài Truyền hình Việt Nam

Thế giới đang trong quá trình dịch chuyển sang kỷ nguyên mới - kỷ nguyên số xu hướng hội tụ, nên yêu cầu của khán giả về chất lượng dịch vụ truyền hình cũng tăng cao, khiến mô hình mạng truyền thống bộc lộ những hạn chế không thể khắc phục. Để giải quyết vấn đề này, công nghệ mạng phân phối nội dung CDN (Content delivery network) đã ra đời. Trên cơ sở làm rõ những ưu điểm nổi bật của CDN so với mô hình truyền thống, bài viết đề cập đến những xu hướng ứng dụng công nghệ này đang được triển khai trong lĩnh vực truyền hình, góp phần mở ra nhiều hướng kinh doanh tiềm năng cho các đài truyền hình, các công ty viễn thông kinh doanh dịch vụ truyền hình, video.

### Đôi nét về công nghệ CDN

Hiện nay, hầu hết các dịch vụ trên Internet đều được cung cấp theo mô hình máy chủ - khách, với ưu điểm là dễ dàng triển khai, chi phí rẻ. Tuy nhiên, khi số lượng khách hàng truy cập tăng lên thì mô hình này bộc lộ các hạn chế: tốc độ xử lý của máy chủ chậm, tốc độ kết nối và truyền tải nội dung giảm, gây tắc nghẽn đường truyền. Do đó, không phù hợp để xây dựng các ứng dụng cần đáp ứng nhanh như: truyền hình trực tuyến, chia sẻ video... Để khắc phục vấn đề này, mạng phân phối nội dung CDN đã ra đời; với việc sử dụng mô hình nhiều máy chủ được đặt tại nhiều khu vực khác nhau, công nghệ sao lưu dữ liệu đồng bộ cho phép đáp ứng truy cập của khách hàng trong thời gian ngắn, giảm tắc nghẽn đường truyền.

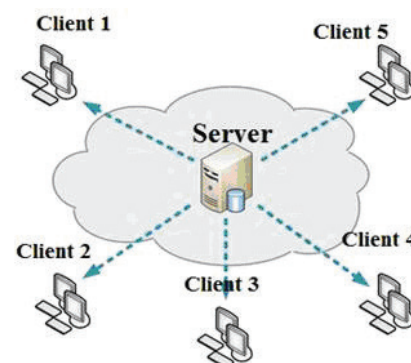
Với những ưu điểm vượt trội,

công nghệ này hứa hẹn sẽ mở ra một hệ thống cung cấp nội dung, truyền hình mạnh mẽ với băng thông cao, đáp ứng nhu cầu người sử dụng trên hầu hết các thiết bị cá nhân cũng như gia đình. Hay nói cách khác, CDN sẽ mở ra triển vọng kinh doanh trên nền tảng Multi-Screen cho các nhà cung cấp dịch vụ truyền hình.

### Ưu điểm của công nghệ CDN so với mô hình mạng truyền thống

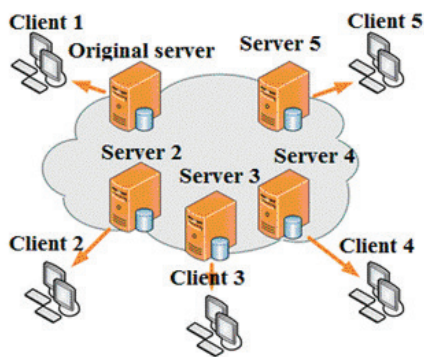
Mô hình mạng cung cấp nội dung truyền thống có một máy chủ (Server) trung tâm chứa toàn bộ ứng dụng, nội dung của nhà cung cấp. Các khách hàng (Client) gửi yêu cầu và lấy nội dung từ máy chủ thông qua kết nối Internet trực tiếp đến máy chủ. Mô hình này dễ triển khai, phù hợp với việc cung cấp và phân phối nội dung cho một lượng nhỏ khách hàng như trong

các mô hình cung cấp dữ liệu của các công ty, doanh nghiệp, các website và ứng dụng nhỏ. Tuy nhiên, khi lượng khách hàng truy cập lớn, mô hình truyền thống không đảm bảo băng thông kết nối và thời gian đáp ứng của máy chủ cho mỗi khách hàng, đặc biệt là khi triển khai các ứng dụng truyền hình đòi hỏi thời gian đáp ứng nhanh, luồng video có chất lượng tốt và không bị ngắt quãng (hình 1).



Hình 1. Mô hình mạng cung cấp nội dung truyền thống.

Để khắc phục những điểm yếu của mô hình truyền thống, các nhà phát triển công nghệ đã đưa ra mô hình phân phối nội dung CDN được mô tả trong hình 2.



Hình 2. Mô hình mạng phân phối nội dung CDN.

Trong mô hình CDN, thay vì sử dụng 1 máy chủ trung tâm để lưu trữ nội dung như trong mô hình truyền thống, mô hình mạng phân phối nội dung CDN sử dụng một mạng các máy chủ được đặt ở nhiều vị trí khác nhau. Nội dung của nhà cung cấp được lưu trữ trong máy chủ gốc (Original server), các máy chủ khác trong mạng CDN sẽ thực hiện sao lưu, đồng bộ dữ liệu với máy chủ gốc. Khi khách hàng gửi yêu cầu truy cập nội dung, mạng CDN sẽ tự động tìm kiếm máy chủ tốt nhất để cung cấp nội dung cho khách hàng. Do đó, tránh được việc quá nhiều khách hàng đồng thời truy cập vào một máy chủ, gây tắc nghẽn đường truyền. Số lượng máy chủ trong mạng CDN càng lớn, mạng càng thể hiện được những ưu điểm vượt trội so với mô hình truyền thống.

Những ưu điểm của mạng CDN có thể kể đến như sau: khắc phục các hạn chế về băng thông bằng cách đặt các máy

chủ tại các khu vực khác nhau, giúp giảm tải kết nối. Đặc biệt, CDN có khả năng chuyển hướng lưu lượng đến các máy chủ khác nhau, cung cấp nội dung qua các kết nối TCP và UDP, đồng thời có các giải pháp để giải quyết vấn đề về độ trễ và mất gói tin của TCP, tự động phân phối tài nguyên để dự phòng nội dung cho các máy chủ, tự động dò tìm để chuyển hướng máy chủ phục vụ người dùng cuối để nâng hiệu suất phục vụ lên cao nhất. Điểm nổi bật là, hệ thống CDN còn có khả năng sẵn sàng phục vụ ngay cả khi mất điện, đứt mạng hay hỏng phần cứng trên diện rộng. Nhờ cho phép kiểm soát việc truyền tải nội dung, công nghệ CDN có thể tối ưu hóa năng lực của mỗi người dùng, từ đó thống kê các thông số liên quan đến việc sử dụng dịch vụ của khách hàng cho nhà cung cấp.

### Các giải pháp tiếp cận mạng CDN

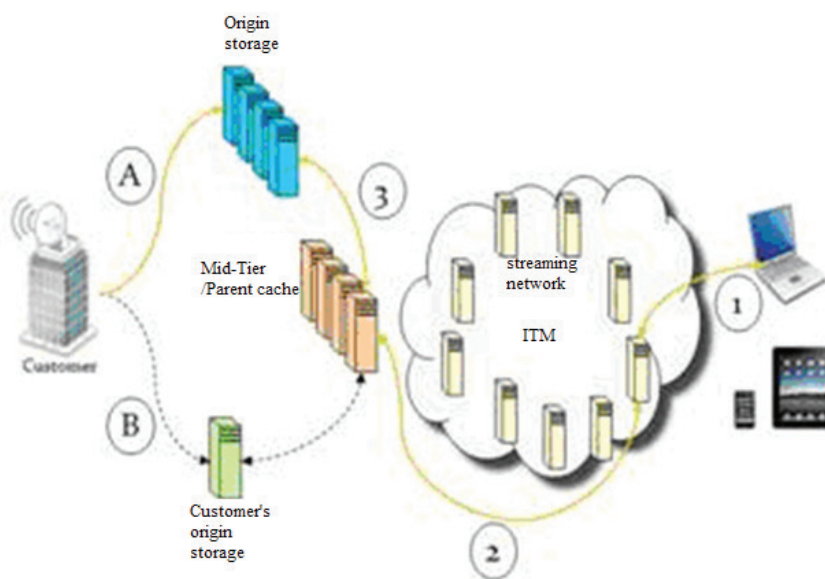
Mạng CDN là một giải pháp toàn diện cho tất cả các ứng dụng, dịch vụ cung cấp nội dung

trên Internet. Trong lĩnh vực truyền hình, mạng CDN được biết đến qua các phương thức tiếp cận sau:

### Giải pháp truyền hình theo yêu cầu

Trong mô hình này (hình 3), hệ thống các máy chủ được xây dựng theo 3 lớp: 1- Các máy chủ gốc (Original server) là nơi lưu trữ dữ liệu gốc; 2- Các máy chủ trung gian (Mid-Tier) có nhiệm vụ tiếp nhận và sao lưu dữ liệu từ máy chủ gốc; 3- Hệ thống mạng máy chủ tới khách hàng, đảm nhận vai trò kết nối và cung cấp nội dung theo yêu cầu.

Cơ chế hoạt động của mô hình giải pháp truyền hình theo yêu cầu có thể tóm lược như sau: khi khách hàng gửi yêu cầu về nội dung, video từ máy chủ gần nhất được lựa chọn bởi ITM; sau đó, máy chủ media gần nhất sẽ kiểm tra bộ nhớ trong và lấy nội dung từ hệ thống máy chủ Mid-Tier (Parent Cache); cuối cùng, Mid-Tier kiểm tra bộ nhớ trong và lấy nội dung được yêu cầu từ hệ

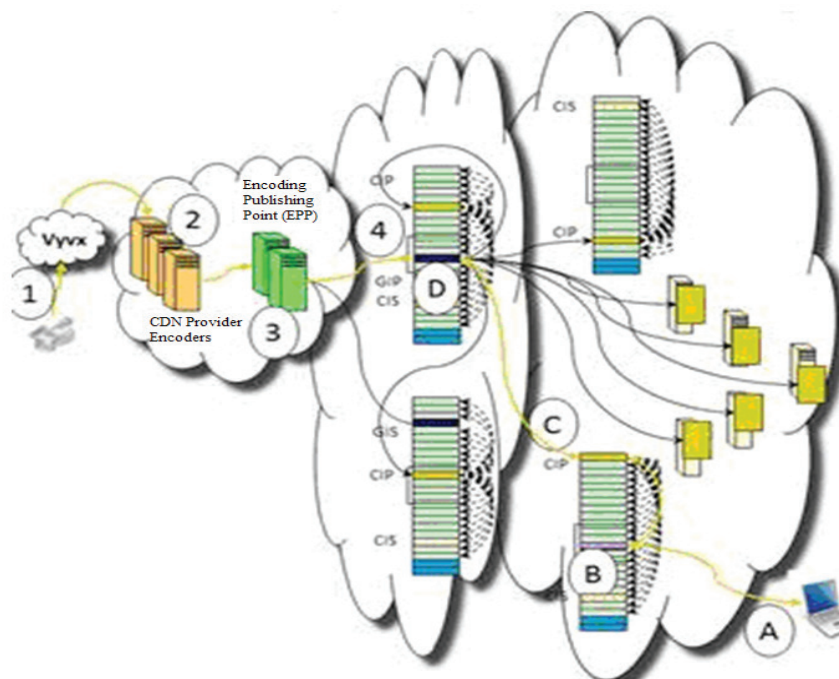


Hình 3. Giải pháp dịch vụ truyền hình theo yêu cầu.

thống lưu trữ gốc để cung cấp cho khách hàng. Giải pháp này giúp các đài truyền hình, các công ty viễn thông kinh doanh dịch vụ truyền hình, video tiếp cận khách hàng ở mọi miền bằng cách truyền tải nội dung mà không tốn nhiều chi phí đầu tư, giúp giảm thiểu thời gian. Đối với đơn vị cung cấp dịch vụ, việc quản lý và theo dõi hiệu suất đều được công nghệ CDN hỗ trợ tối ưu.

### **Giải pháp truyền hình trực tiếp**

Hoạt động của mô hình giải pháp truyền hình trực tiếp được thực hiện thông qua các bước sau (hình 4): 1- Chương trình truyền hình trực tiếp được truyền dẫn về trung tâm mã hóa (CDN Provider Encoders); 2- Trung tâm mã hóa CDN đặt trong Broadcast Encoding Center nhận nội dung truyền hình trực tiếp từ mạng truyền dẫn IP; 3- Encoding Publishing Point (EPP) đảm nhận việc nhận tín hiệu truyền hình trực tiếp từ các bộ mã hóa; 4- EPP gửi tín hiệu truyền hình trực tiếp tới Global Ingest Primary (GIP) và Global Ingest Secondary (GIS) Publishing points. Khi khán giả (A) yêu cầu chương trình truyền hình trực tiếp; ITM sẽ lựa chọn máy chủ phục vụ khán giả đó (máy chủ B), đồng thời gửi yêu cầu để máy chủ C xác định vị trí nguồn dữ liệu truyền hình trực tiếp từ Cluster Ingest Primary (CIP); D là CIP có nhiệm vụ xác định vị trí nguồn dữ liệu truyền hình trực tiếp từ GIP và GIS. Ứng dụng công nghệ CDN là phương pháp cân bằng tải hàng đầu cho truyền hình trực tuyến, giúp các nhà cung cấp đảm bảo nội dung video được truyền tron tru đến



Hình 4. Giải pháp truyền hình trực tiếp.

khán giả, không gặp phải những gián đoạn dịch vụ do quá tải máy chủ.

### **Thay lời kết**

Công ty TNHH Dịch vụ Truyền hình - Viễn thông Việt Nam (VTV Broadcom) đã nghiên cứu và ứng dụng thành công công nghệ mạng CDN để xây dựng một hệ thống cung cấp dữ liệu truyền hình mạnh tới khách hàng, cụ thể: xây dựng hệ thống cung cấp nội dung số dựa trên công nghệ CDN có thể truy cập từ nhiều thiết bị khác nhau cho các đài truyền hình; xây dựng hệ thống cung cấp các kênh truyền hình quốc gia tới các kiều bào đang sinh sống và làm việc ở nước ngoài; xây dựng hệ thống kết hợp với công nghệ HbbTV (Hybrid broadcast broadband Television) cung cấp giải pháp truyền hình lai ghép giữa truyền hình quảng bá và truyền hình Internet bằng

thông rộng.

Công nghệ CDN có thể mạnh trong việc phát triển các ứng dụng cung cấp nội dung truyền hình số, hứa hẹn mở ra nhiều hướng kinh doanh tiềm năng cho các đài truyền hình, các công ty viễn thông kinh doanh dịch vụ truyền hình, video. VTV Broadcom xác định CDN là một công nghệ lõi trong việc xây dựng hệ thống cung cấp nội dung truyền hình số trong tương lai cũng như kết hợp với các giải pháp công nghệ mới như HbbTV. Trên nền tảng công nghệ này, Đài Truyền hình Việt Nam đang phát một số kênh truyền hình phục vụ việc cập nhật thông tin chính trị, kinh tế, văn hóa tới các kiều bào đang sinh sống ở nước ngoài ✍