



*Bizfly livestream

| Hệ thống Video LiveStreaming phục vụ hàng triệu CCU
Case study: Vinfast Paris Motor Show LiveStreaming

Hà Nội, 13/12/2018

NỘI DUNG

- Bài toán Video LiveStream
- Thách thức
- Những vấn đề cần lưu ý
- Chuẩn bị
- Kiến trúc hệ thống
- Thành phần hệ thống
- Vận hành

BÀI TOÁN VIDEO LIVESTREAM

- Livestream sự kiện ra mắt ô tô tại Paris Motor Show
- Nền tảng tiếp sóng:
 - Truyền hình: VTV1
 - Internet: hơn 100 kênh báo điện tử (VnExpress, Dân trí, Zing, Vietnamnet, VTC, Soha, Kênh 14..) và fanpage FB, Youtube channel...
- Quy mô:
 - Các đối tác sử dụng nền tảng VCCorp: đạt trên 1 triệu CCU
 - Phân phối sóng lên: Facebook, Youtube và các đối tác báo chí không sử dụng nền tảng VCCorp
 - Chất lượng video: 720p trở lên



THÁCH THỨC

- Cầu truyền hình đa điểm: Pháp (PMS) – Việt Nam (VTV) – Việt Nam (VCCorp + đối tác)
- Lượng CCU (Concurrent User) lớn: **1.000.000** CCU trở lên
- Lượng data transfer lớn: 1.4 Tbps
- Đảm bảo chất lượng Video cao (từ 720p trở lên) và đồng bộ trên toàn bộ lãnh thổ Việt nam
- Phải có nhiều phương án backup tín hiệu: Vệ tinh, internet...
- Khoảng cách địa lý từ điểm thu phát sóng tới trung tâm xử lý tín hiệu
- Đẩy đồng thời nhiều luồng tín hiệu tới các kênh phân phối livestream
- Quản lý và phân phối tín hiệu tới nhiều Data Center

CHUẨN BỊ

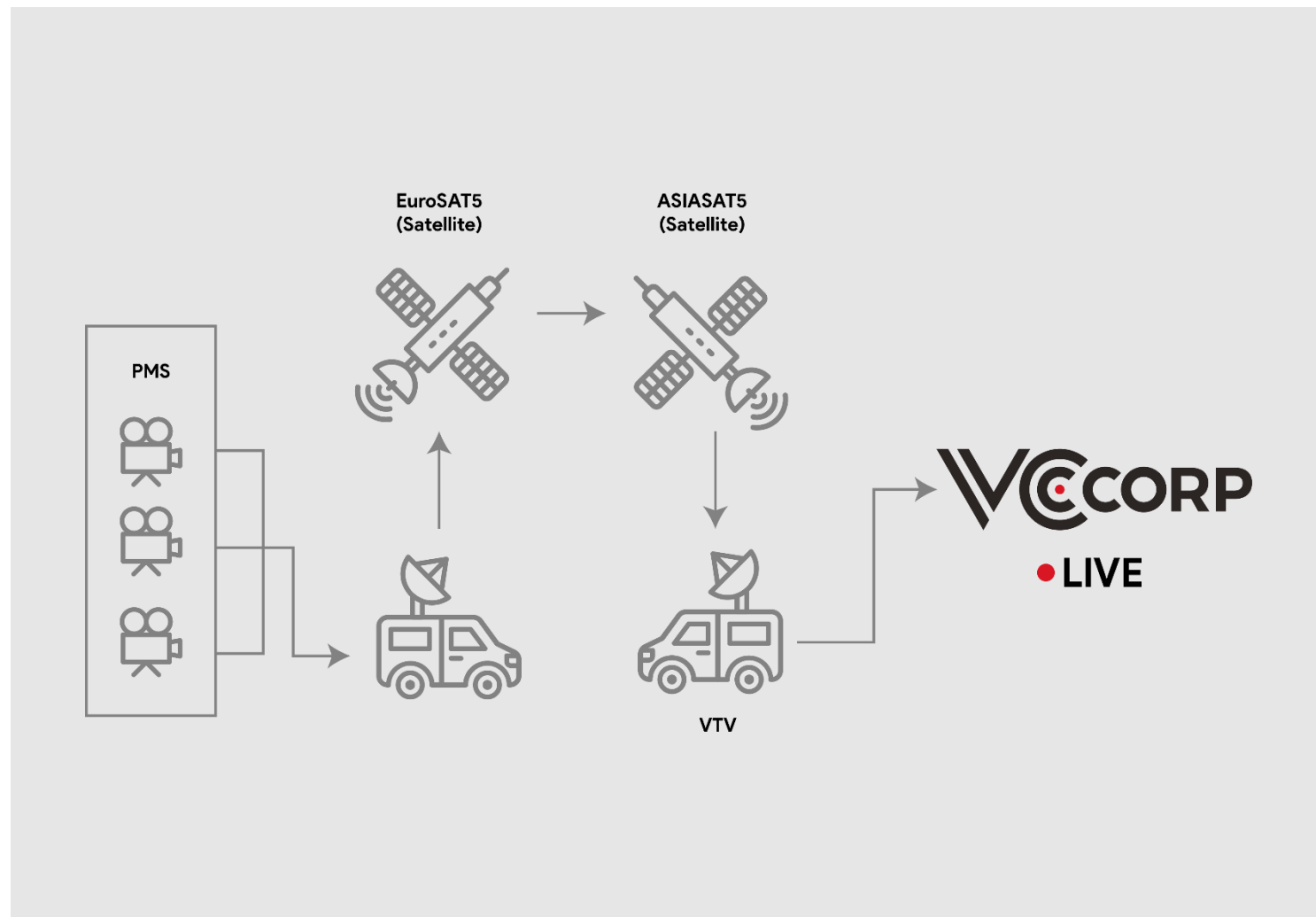
Tài nguyên băng thông và hạ tầng máy chủ

- Băng thông: 1.4 Tbps
- Bizfly Cloud Load Balancer
- Bizfly Cloud Storage
- Bizfly Cloud Server: Máy chủ Live CDN, Encode/Transcode signal, Routing, Player Server:
 - Tổng số lượng: 150
 - Backup và dự phòng: 40 servers.
 - CCU per server: trung bình từ 14-16K CCU
 - Cấu hình cơ bản: CPU 40 Cores, RAM 64G, 2 * SSD 500GB, NIC 10Gbps

CHUẨN BỊ

Nguồn tín hiệu

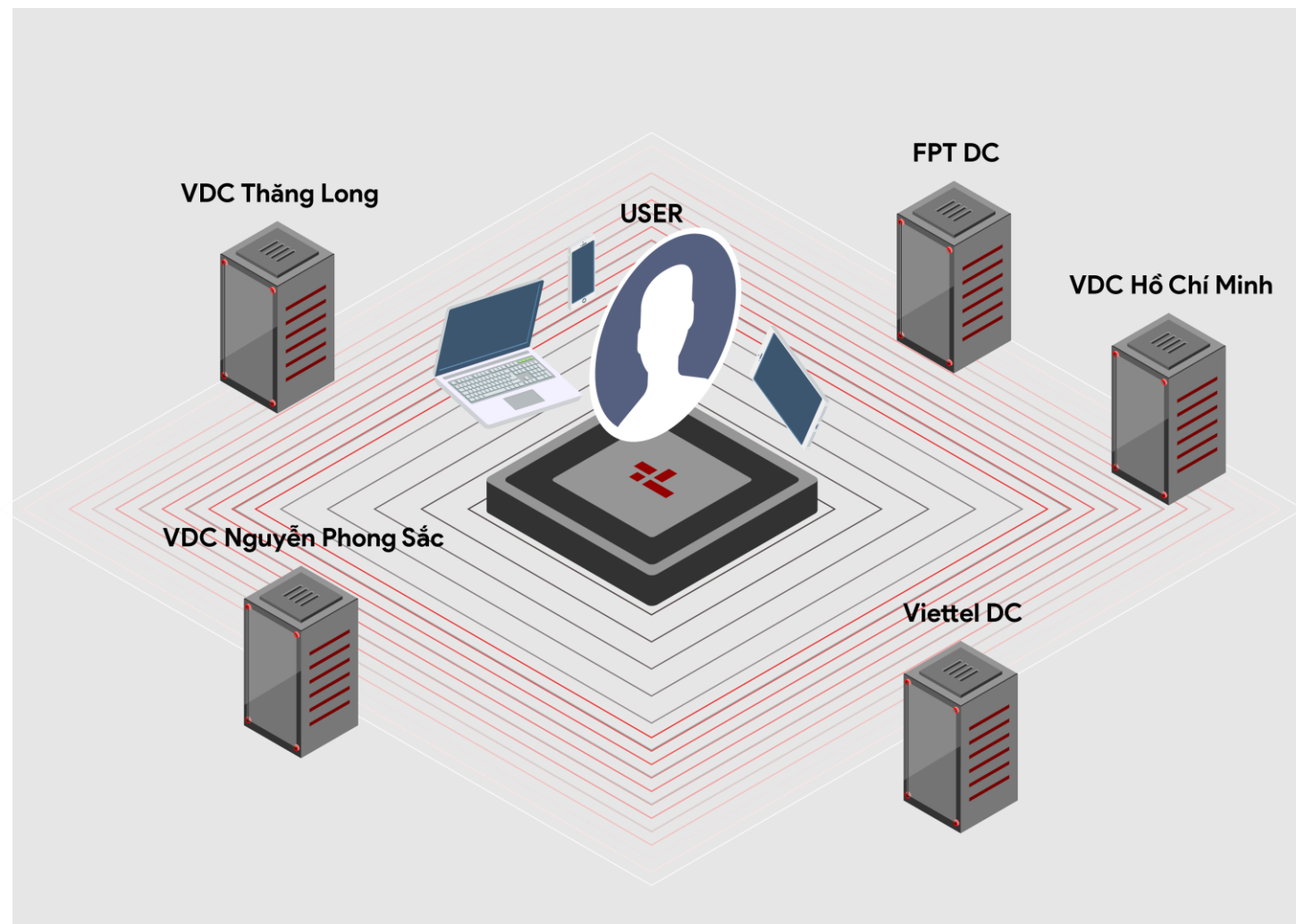
- Vệ tinh: Paris Motor Show (PMS) -> VTV -> VCCorp -> Live
 - PMS -> EuroSAT5 (Satellite) -> ASIASET5 (Satellite) -> VTV -> VCCorp (internet): tín hiệu 1080p
- Internet: Paris (PMS) -> Taiwan -> VCCorp -> VTV -> VCCorp -> Live: tín hiệu 1080p
- Nguồn xử lý tín hiệu:
 - Đảm bảo HA: active + active
 - Đặt tại:
 - ✓ Data center VDC Thăng Long
 - ✓ Data center VDC Nguyễn Phong Sắc

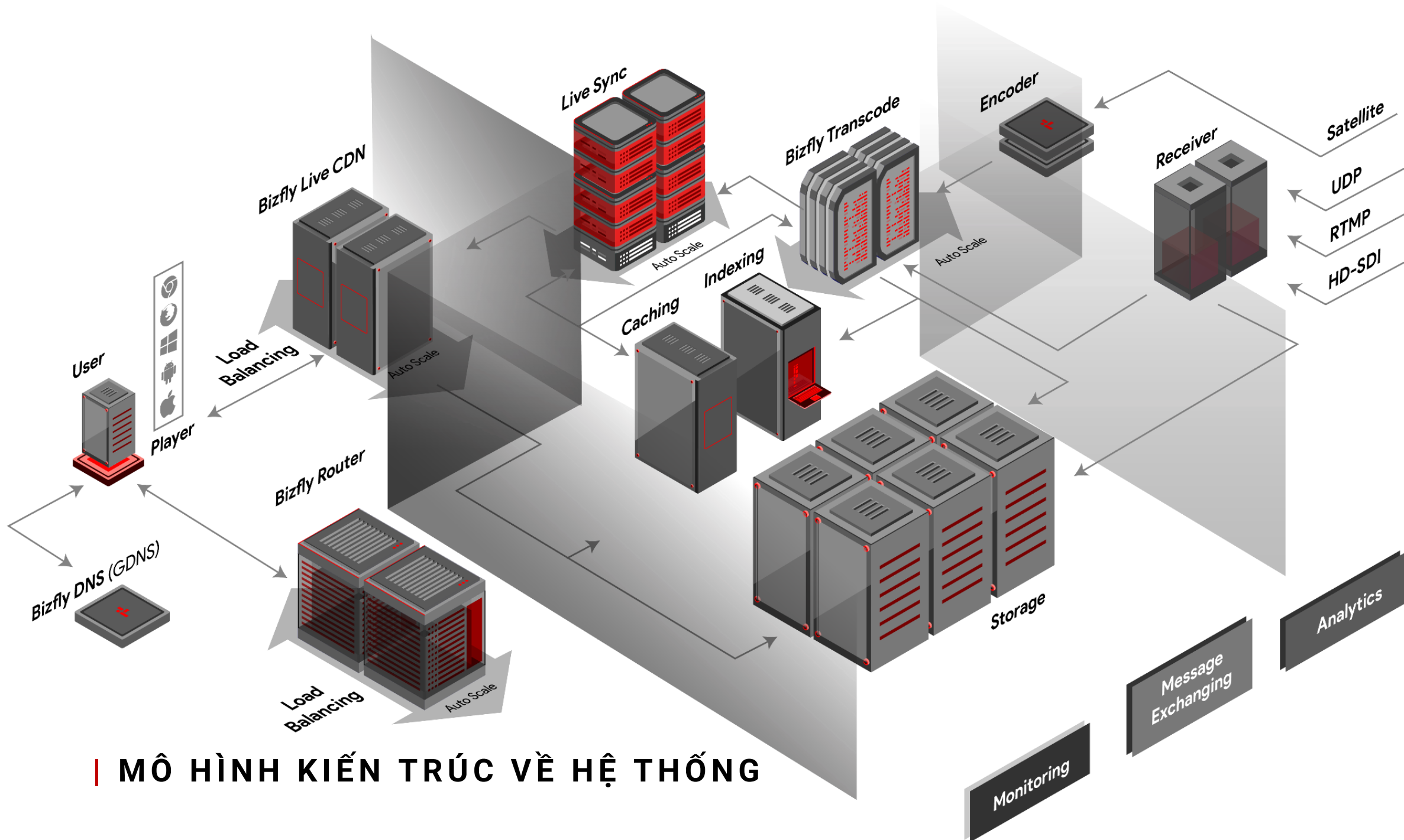


CHUẨN BỊ

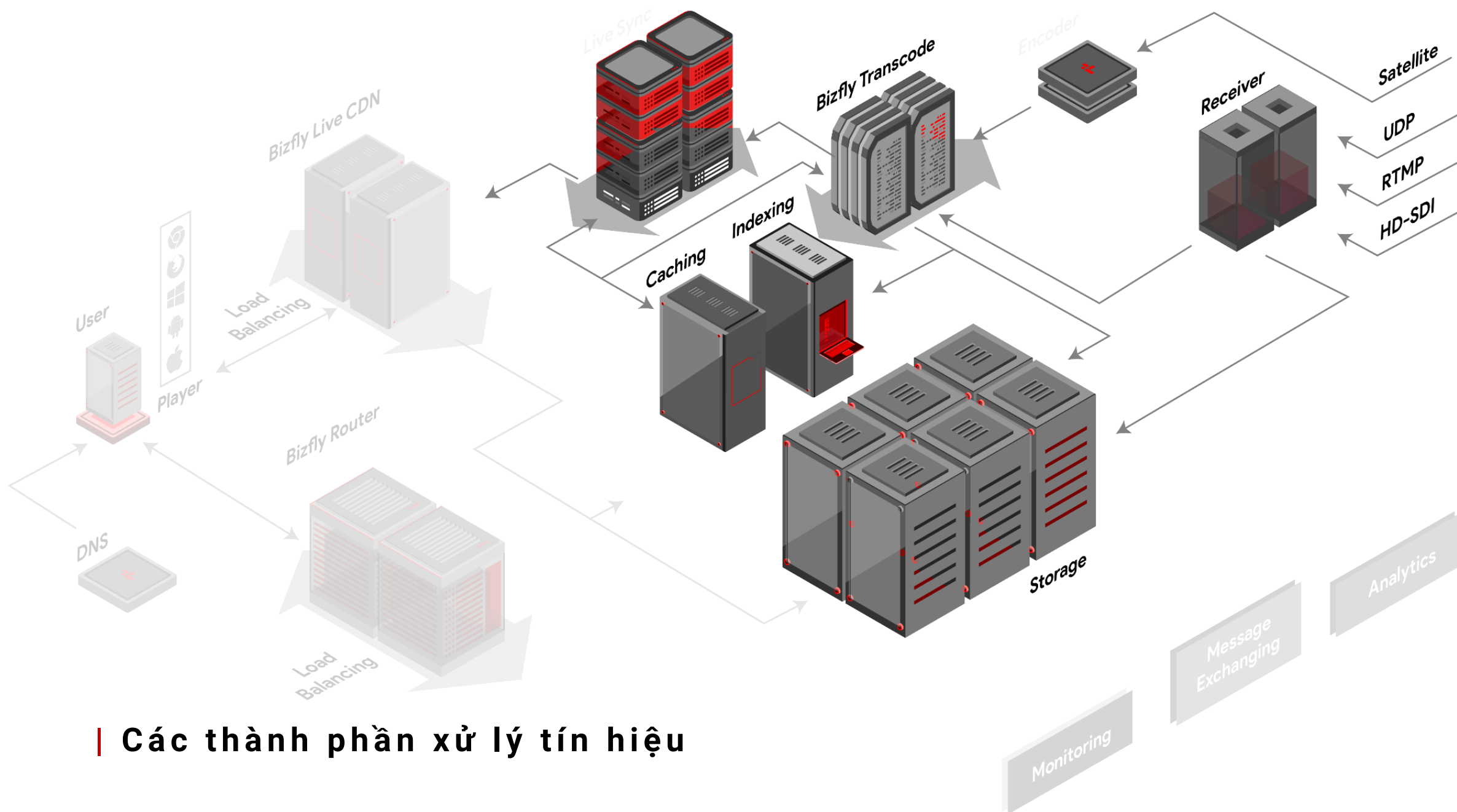
Hạ tầng truyền tải

- Đảm bảo quy mô từ 1 triệu CCU trở lên
- Các máy chủ Bizfly Server đặt tại 5 data center, phân bố tại Hà nội và TP HCM: (Các VNPT DC được peering trực tiếp với các ISP Viettel)
 - VDC Thăng Long
 - VDC Nguyễn Phong Sắc
 - VDC Hồ Chí Minh
 - Viettel DC
 - FPT DC





| MÔ HÌNH KIẾN TRÚC VỀ HỆ THỐNG



| Các thành phần xử lý tín hiệu

THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

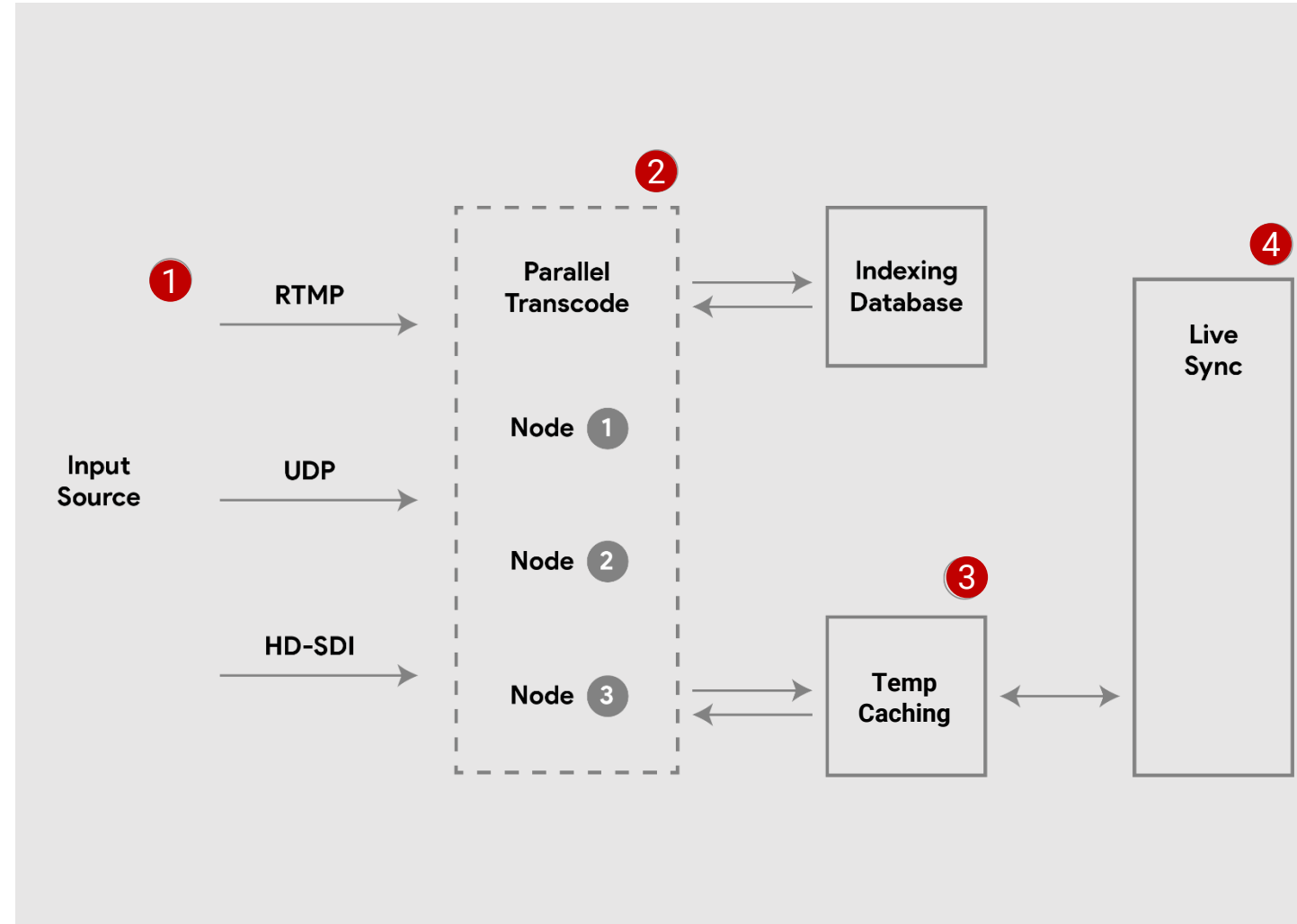
Live Encoder

- Nhiệm vụ:
 - Tiếp nhận và xử lý tín hiệu thô (tín hiệu vệ tinh) thành tín hiệu số
- Cách thức hoạt động:
 - Nhận tín hiệu Live từ vệ tinh AsiaSat5 (band C, CA : BISS)
 - Xử lý tín hiệu qua bộ giải mã (Demodulator: DVBS2, 8PSK , Decoder : MPEG4 HD)
 - Output tín hiệu ra HD-SDI
 - Chuyển tín hiệu sang Live Transcode

THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Live Transcode

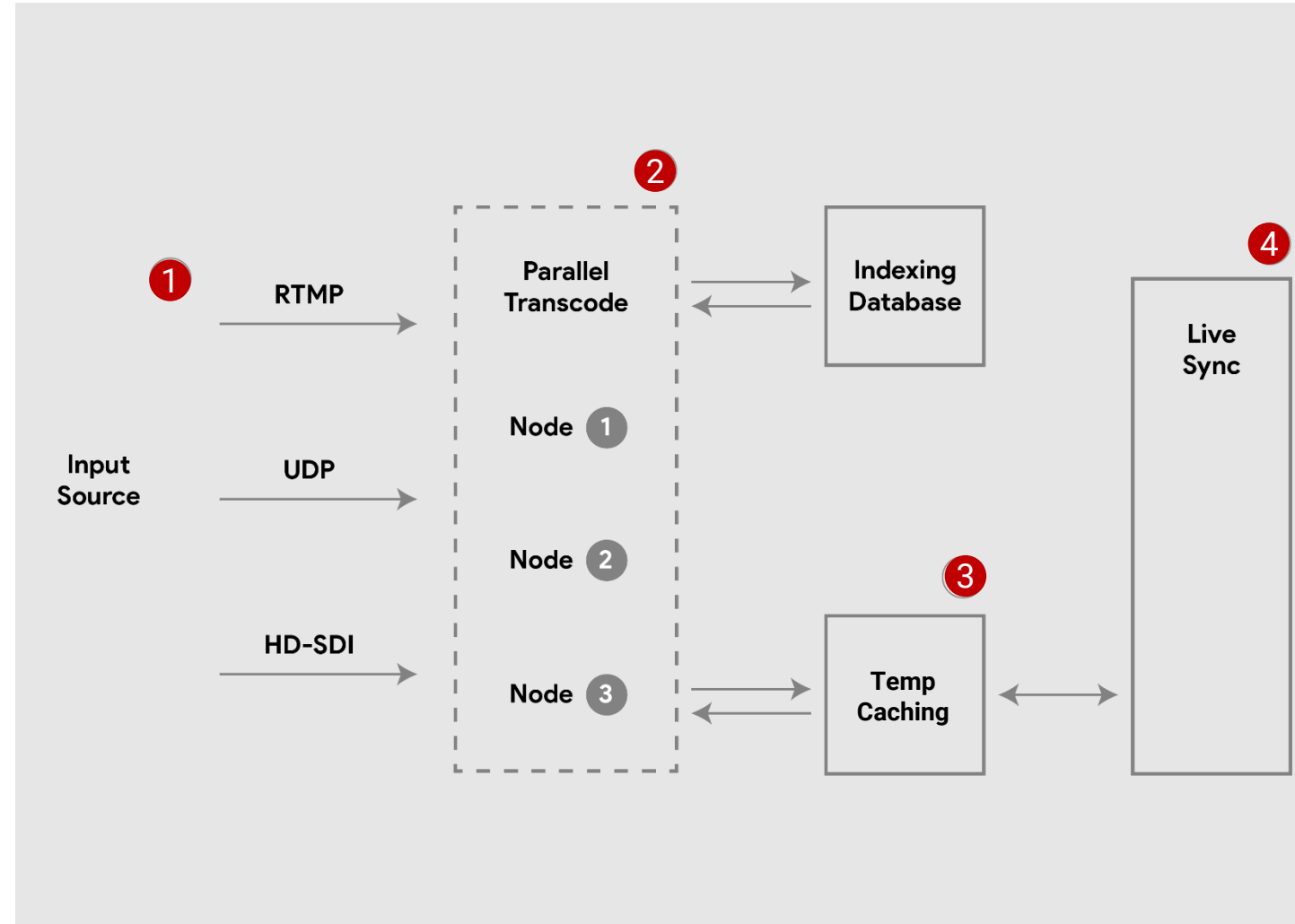
- Nhiệm vụ:
 - Tiếp nhận tín hiệu từ Live Encoder (HD-SDI) và luồng tín hiệu Internet (HTTP, RTMP) chuyển đổi tín hiệu thành các định dạng khác nhau (Mp4, HLS, Mpeg-DASH)
- Cách thức hoạt động:
 1. Tiếp nhận tín hiệu từ HD-SDI, HTTP, RTMP
 2. Xử lý tín hiệu như chuyển đổi định dạng, chuyển đổi codec : VP9, H264, AAC
Bóc tách tín hiệu thành các chuẩn như: HLS, Mpeg-DASH
 3. Chuyển tín hiệu sau khi transcode lưu tạm vào Temp Caching
 4. Chuyển tín hiệu tới thành phần Live Data Sync



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Live Transcode - Parallel processes

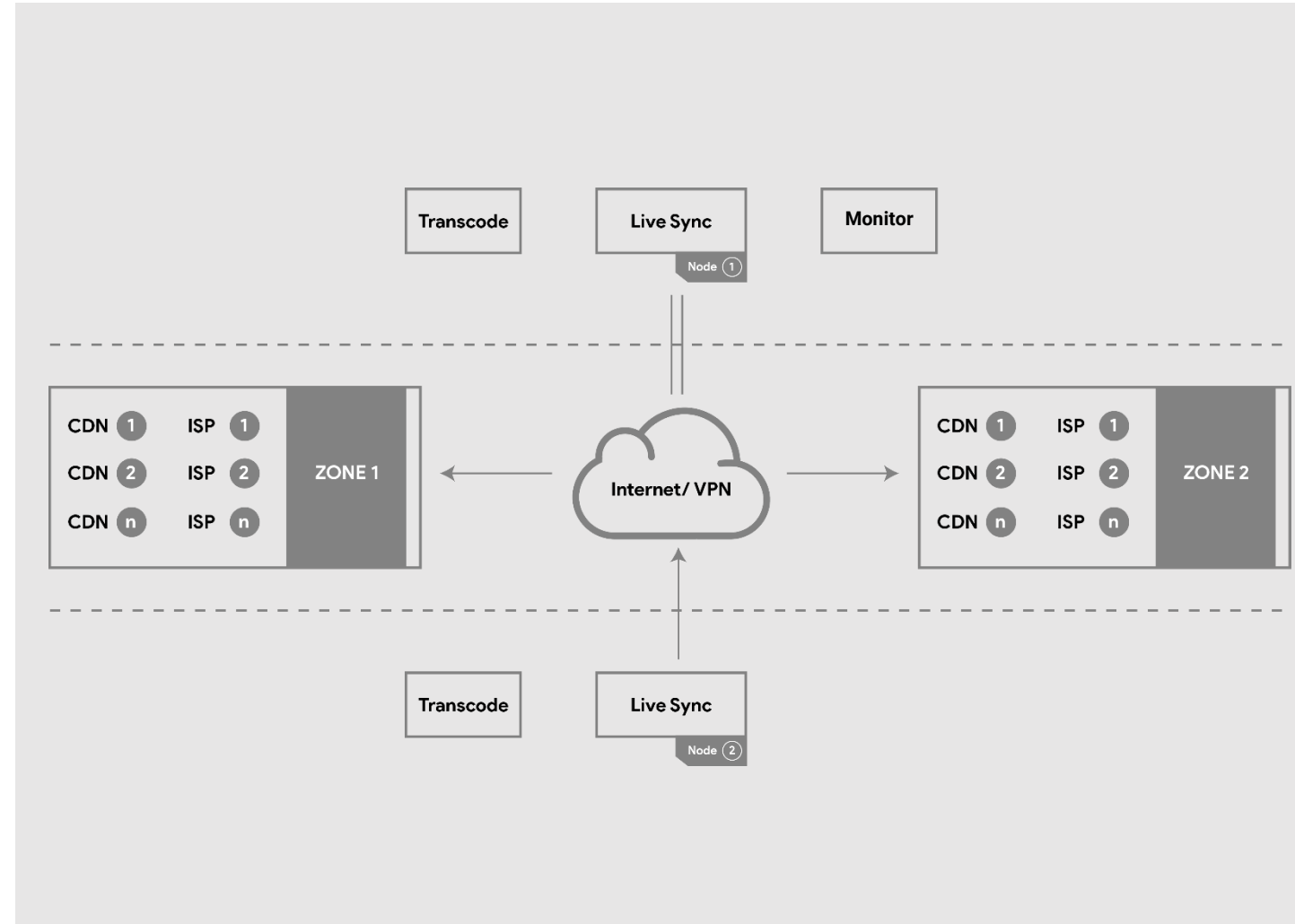
- Xử lý các tác vụ transcoding process song song cũng như các server khác nhau nhưng vẫn đảm bảo được dữ liệu Live tương tự ko sai lệch về hình ảnh, âm thanh
- Giúp hệ thống cân bằng tải khi 1 server phải xử lý lượng tín hiệu lớn
- Có khả năng mở rộng không giới hạn

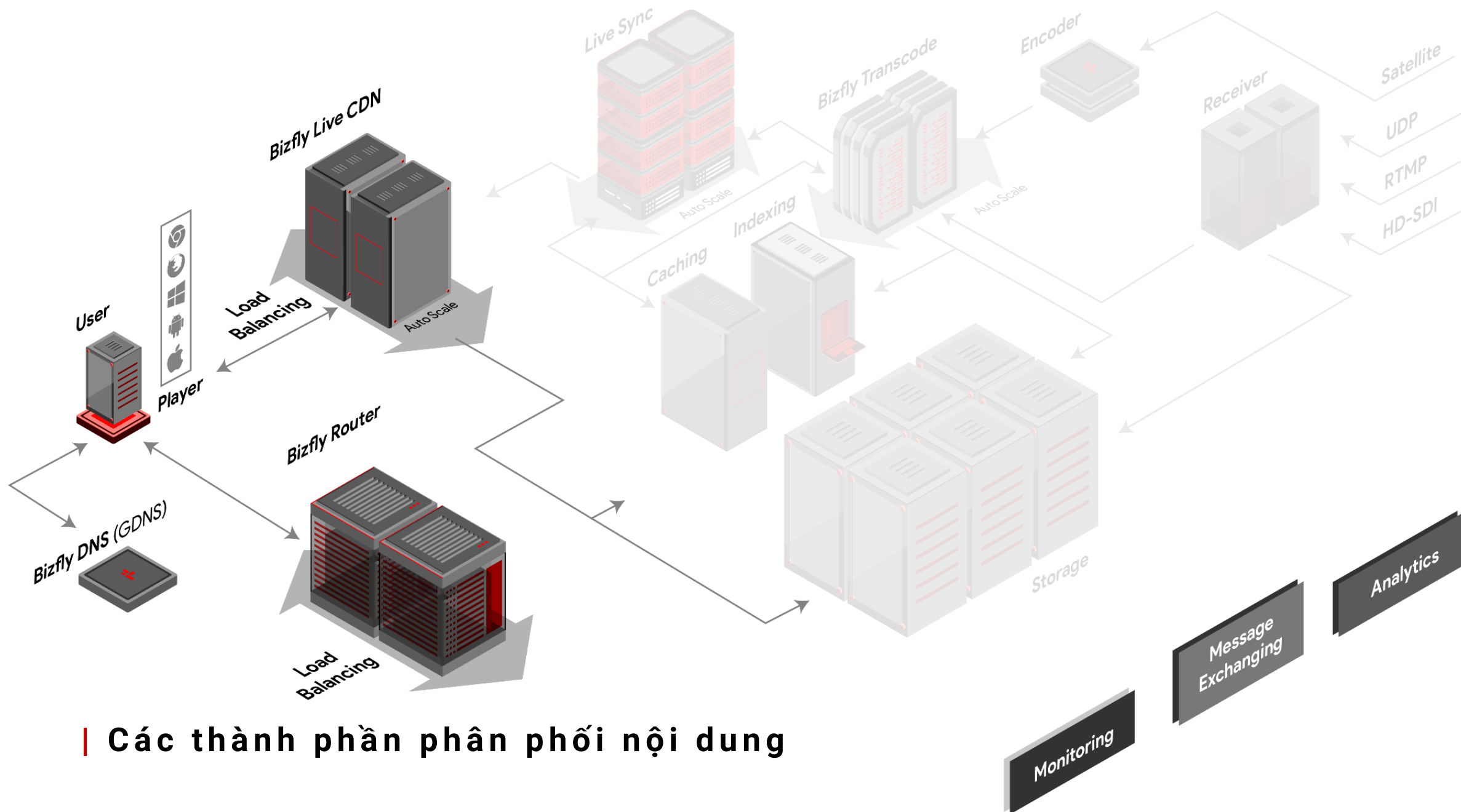


THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Live Data Sync

- Thực hiện truyền tải dữ liệu Live tới các Live CDN
- Nhận tín hiệu từ Temp Caching
- Cùng lúc phải truyền tải dữ liệu Live đồng bộ tới nhiều Data Center
- Đảm bảo tránh mất dữ liệu khi truyền tải
- Đòi hỏi khả năng chuyển đổi linh hoạt khi 1 trong các nguồn có sự cố





| Các thành phần phân phối nội dung

THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

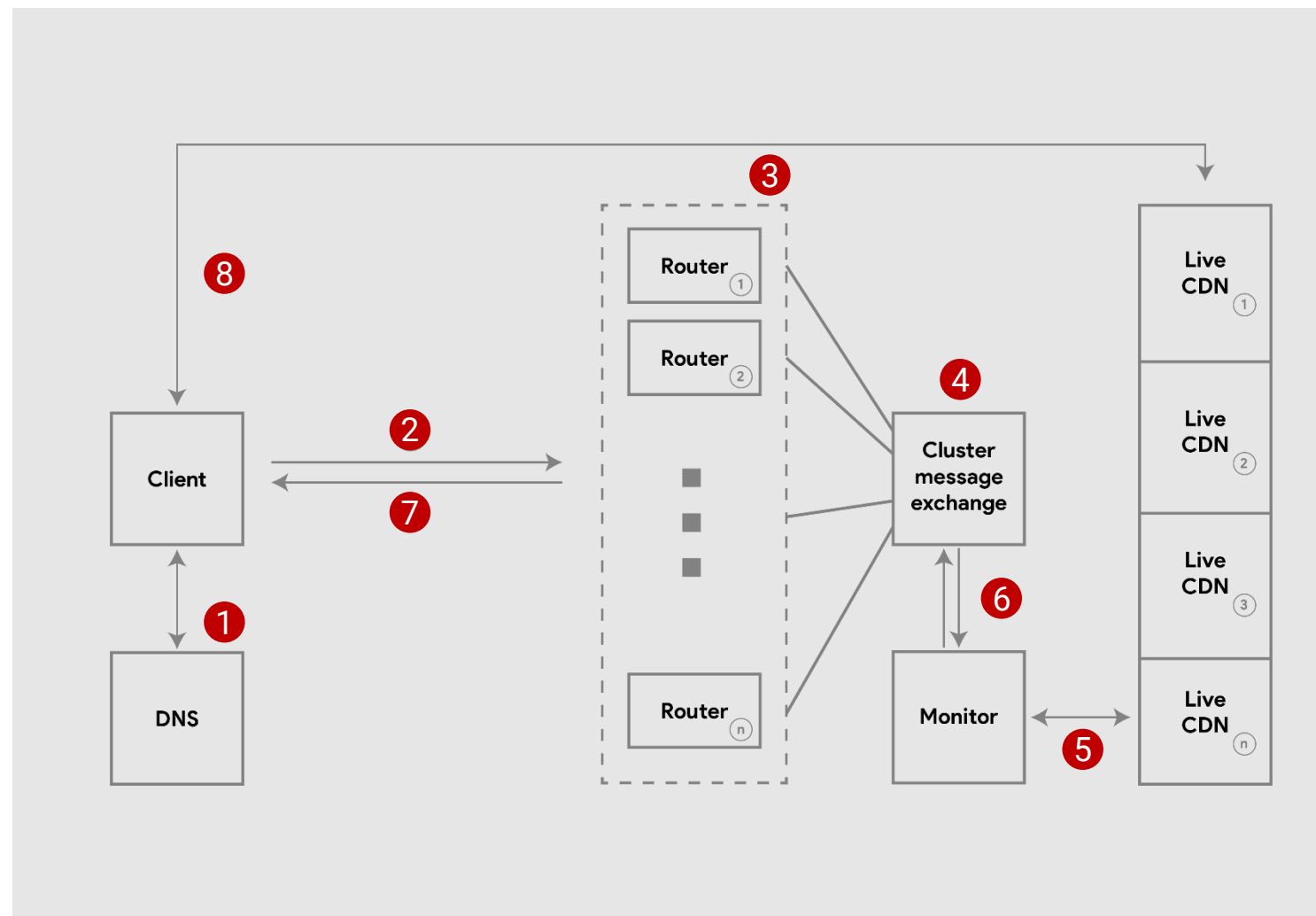
Bizfly Player

- Tính năng:
 - Trình chiếu Video, Audio trên các thiết bị (HTML5 Web, Mobile)
 - Hỗ trợ các giao thức : http, https, rtmp
 - Hỗ trợ nhiều định dạng media (Mp4, HLS, Mpeg-DASH)
 - Hỗ trợ Adaptive Streaming
 - Hỗ trợ DRM: Digital Right Management
- Hoạt động:
 - Máy chủ quản lý player kiểm tra tính hợp lệ của user (domain, LiveStream ID...), sau đó khởi tạo và trả mã player cho trình duyệt.
 - Yêu cầu và tiếp nhận tín hiệu Live từ phía Server
 - Xử lý tín hiệu DRM

THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Live Router

- Nhiệm vụ:
 - Tiếp nhận và điều phối yêu cầu (request) của người dùng tới các node Live CDN phù hợp



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

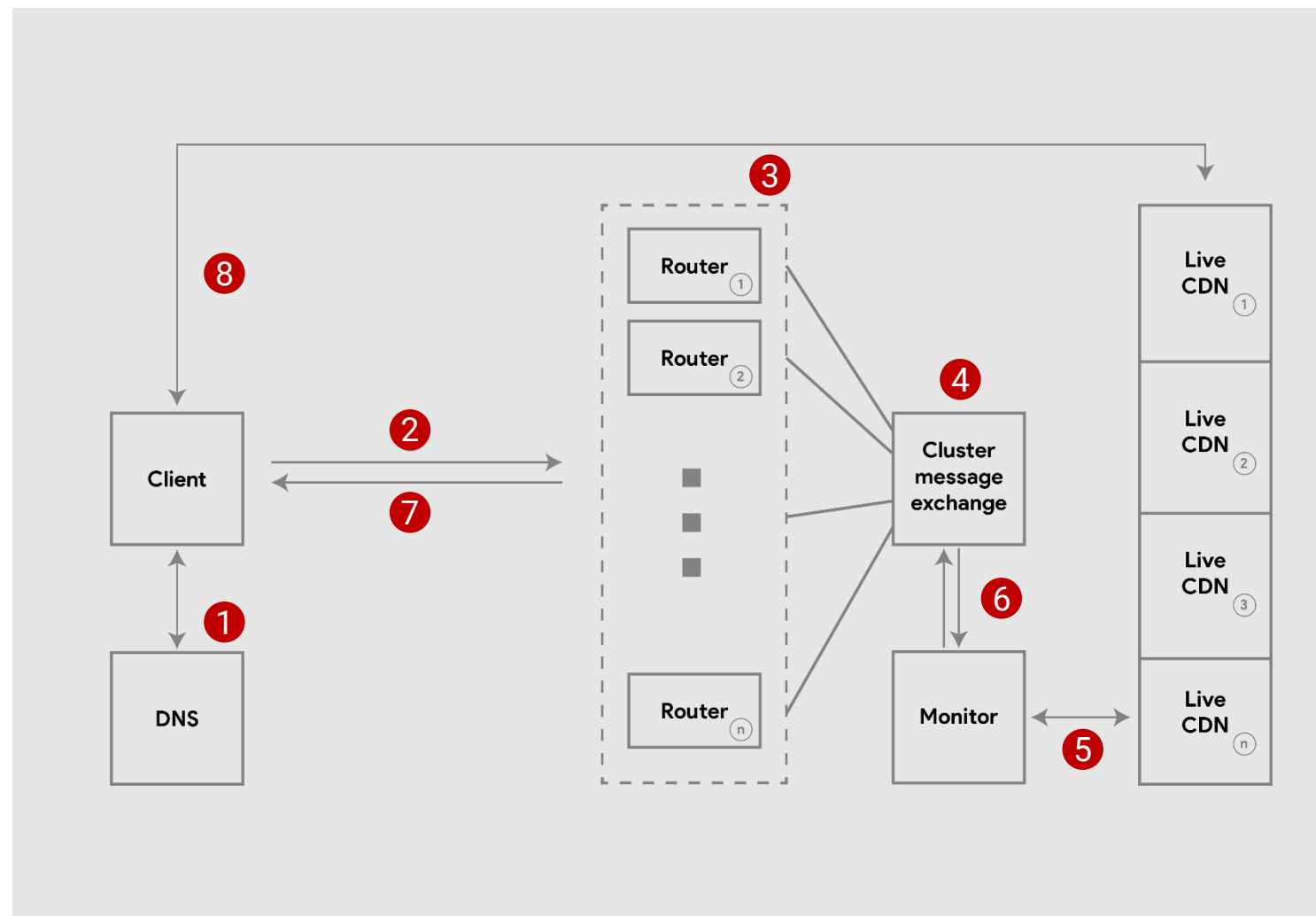
Live Router

- Cách thức hoạt động:

(1) (2) Client request lên DNS server để đến server Router tương ứng

(3) Router xử lý các request:

- Verify URL
- Check token
- Check device (Mobile, Web)
- Check location
- Check ISP
- ...



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Live Router

- Cách thức hoạt động (tiếp)

(4) User session, token

CDN server (location, health check, CCU...)

monitor

(5) Hệ thống giám sát các tài nguyên, Live CDN

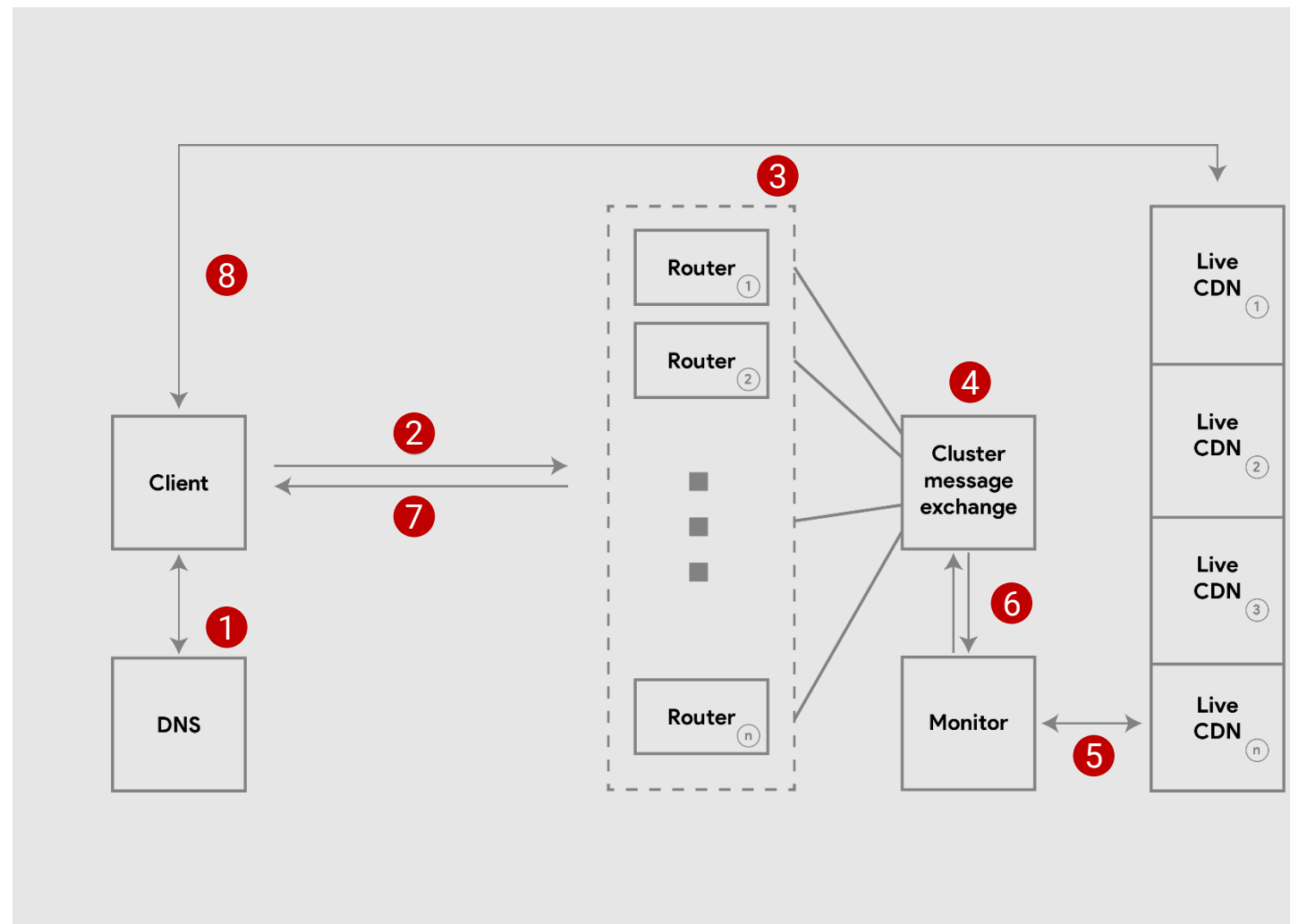
(6) Cập nhật các thông tin của Live CDN cho Router qua Broker

(7) Trả thông tin Live CDN phù hợp cho client

Phương thức

- Response
- Redirect

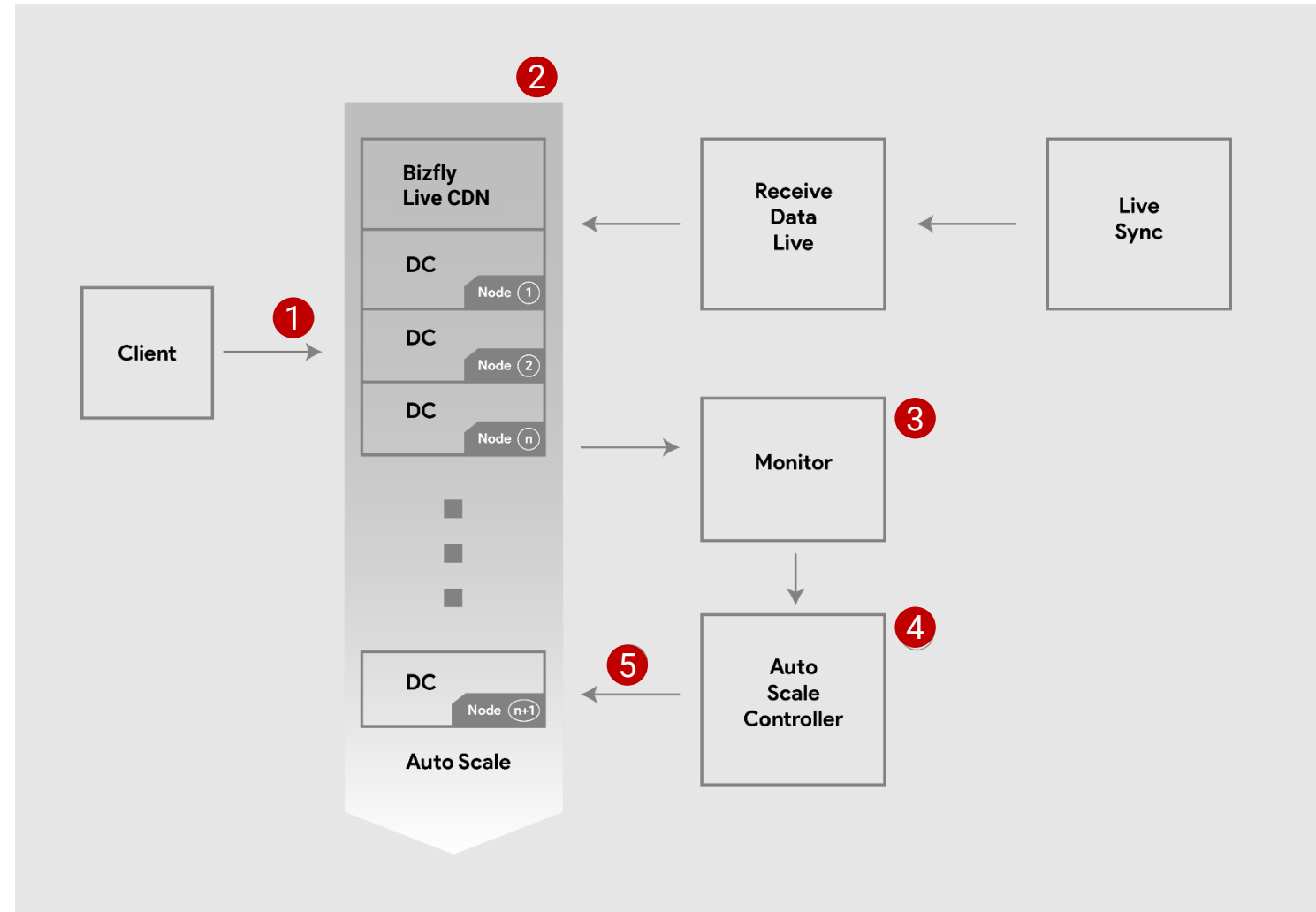
(8) Trao đổi media data



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Bizfly Live CDN

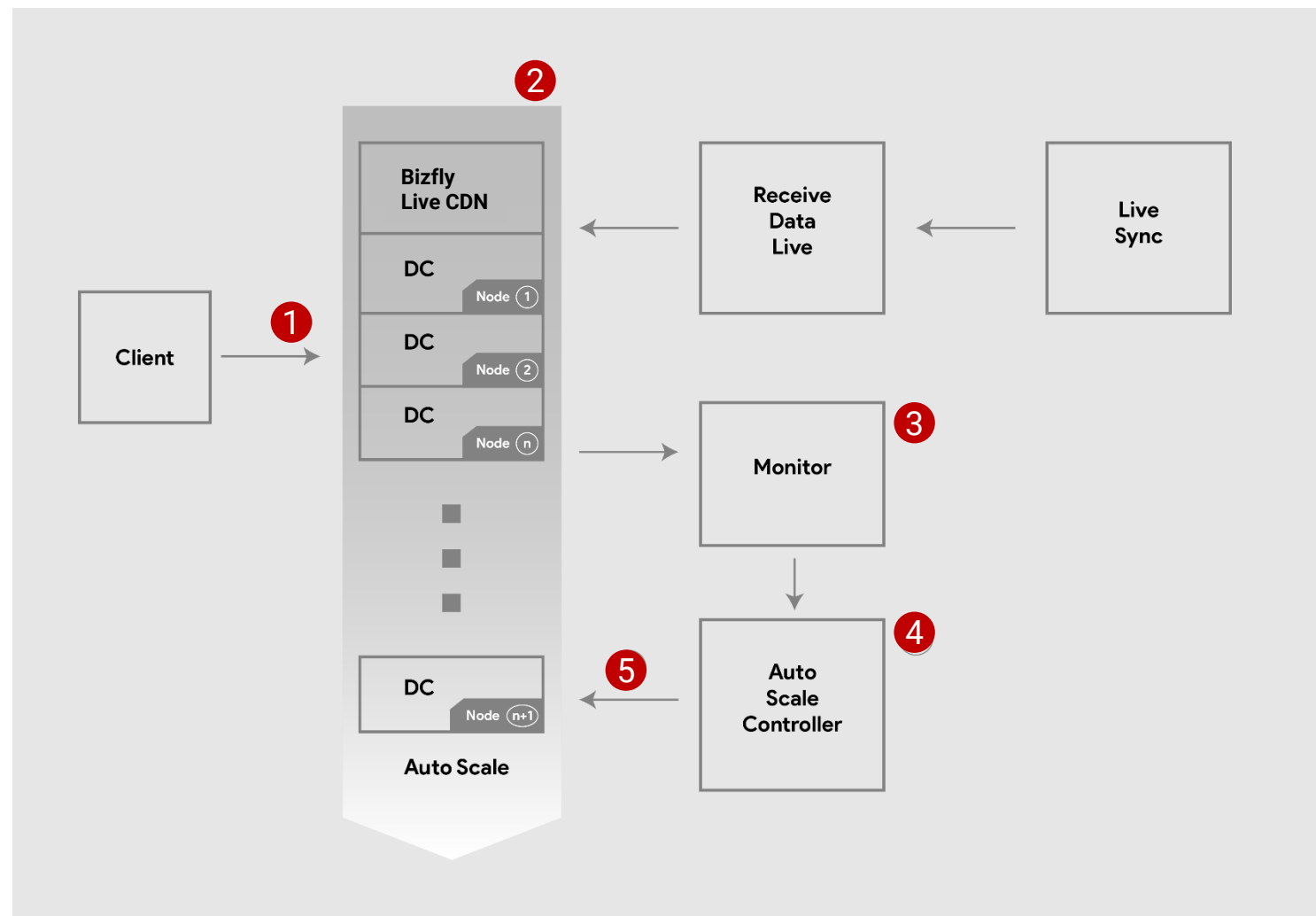
- Nhiệm vụ:
 - Phân phối tín hiệu Live đến người dùng cuối
- Tính năng:
 - Đặt tại nhiều DC
 - Phân phối tín hiệu phù hợp với các thiết bị khác nhau (Web, Mobile, Setop box, ...)
 - Hỗ trợ nhiều giao thức kết nối (http, https, rtmp)
 - Hỗ trợ nhiều định dạng media (Mp4, HLS, Mpeg-DASH)
 - Hỗ trợ Adaptive Streaming



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Bizfly Live CDN

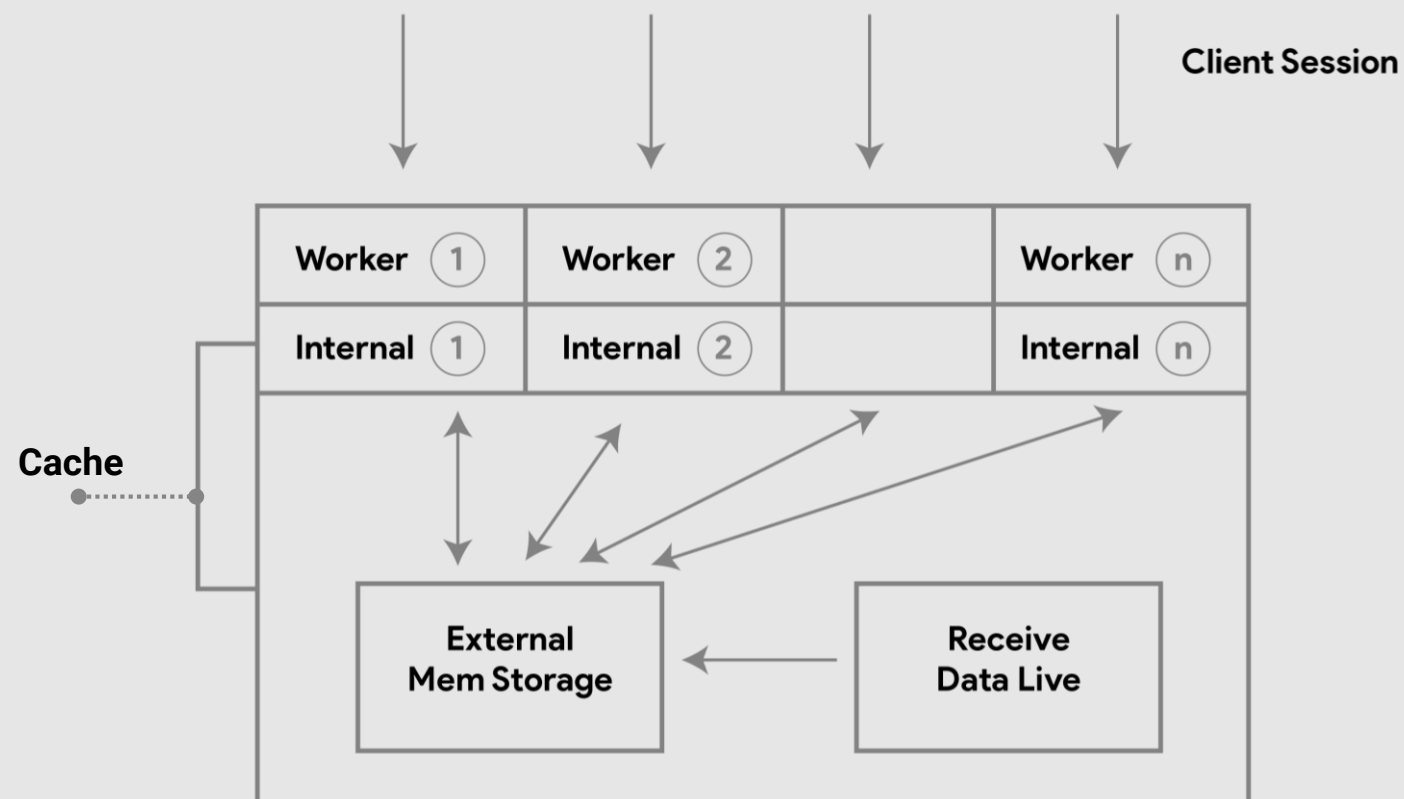
- Cách thức hoạt động:
 - Input: Nhận tín hiệu từ các nguồn tín hiệu đã được xử lý
 - Output: Tiếp nhận kết nối từ người xem (do router điều phối); xử lý, chọn lọc tín hiệu phù hợp với người xem
- Auto scale
 - (1) Check request data Live CDN
 - (2) Live CDN xử lý các Request
 - (3) Hệ thống giám sát tài nguyên của Live CDN, Monitor cho ra cảnh báo
 - (4) Hệ thống giám sát tương tác với Scale controller để điều chỉnh tài nguyên
 - (5) Thực hiện scale tài nguyên hệ thống



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Bizfly Live CDN

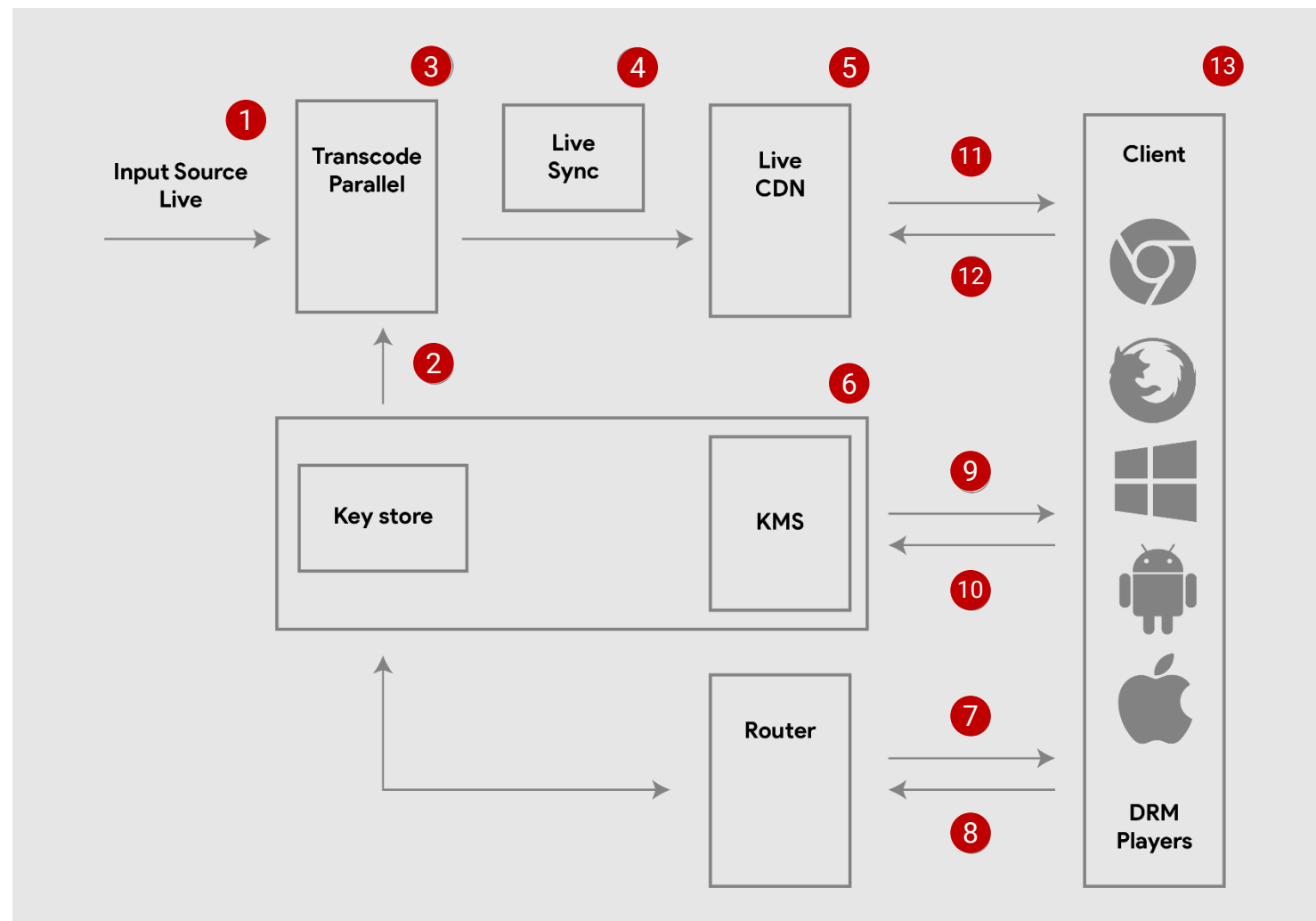
Cấu trúc của một node Live CDN



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

DRM

- (1) Transcode nhận tín hiệu Live
- (2) Transcode lấy Key từ dịch vụ (độc lập đã đăng ký) KMS
- (3) Transcode tiến hành xử lý (encrypt) dữ liệu Live + Key
- (4) Đẩy dữ liệu lên Bizfly Live CDN qua Live Sync
- (5) Lưu trữ và sẵn sàng phục vụ
- (6) Dịch vụ KMS: Key manager system
- (7) Client request authenticate
- (8) Trả Token hợp lệ về client
- (9) Client request Key với Token
- (10) Trả Key cho client sau khi verified token
- (11) Client request Data Media
- (12) Trả data (đã mã hóa) về cho client
- (13) Player tiến hành giải mã (decode) data với Key



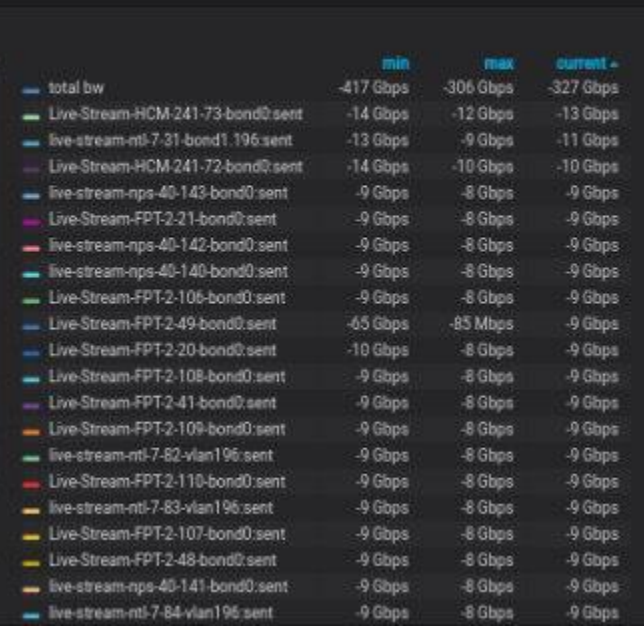
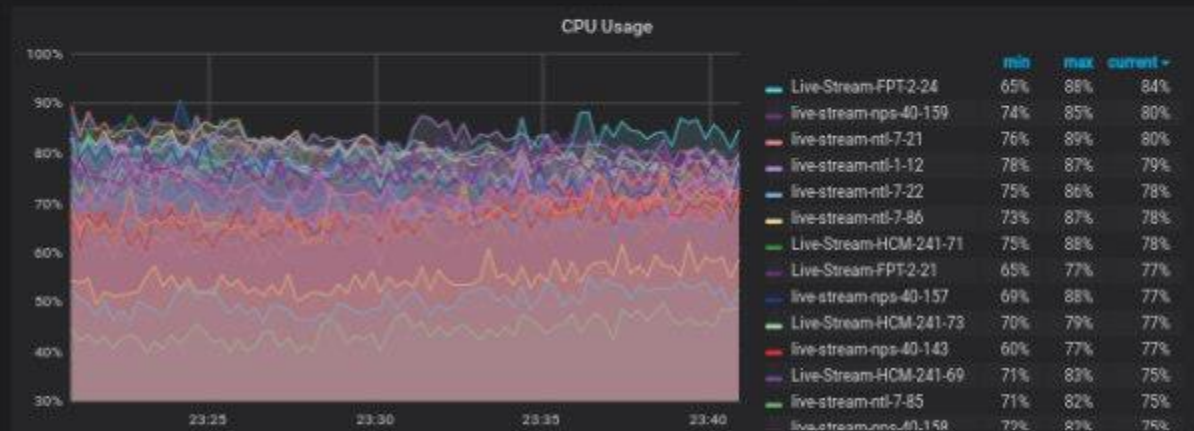
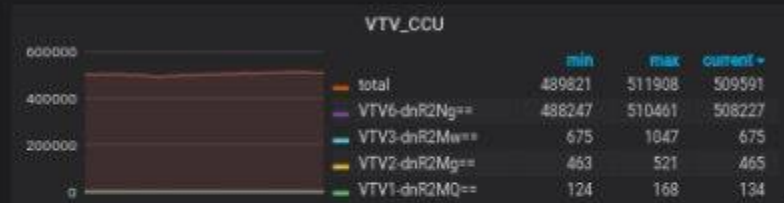
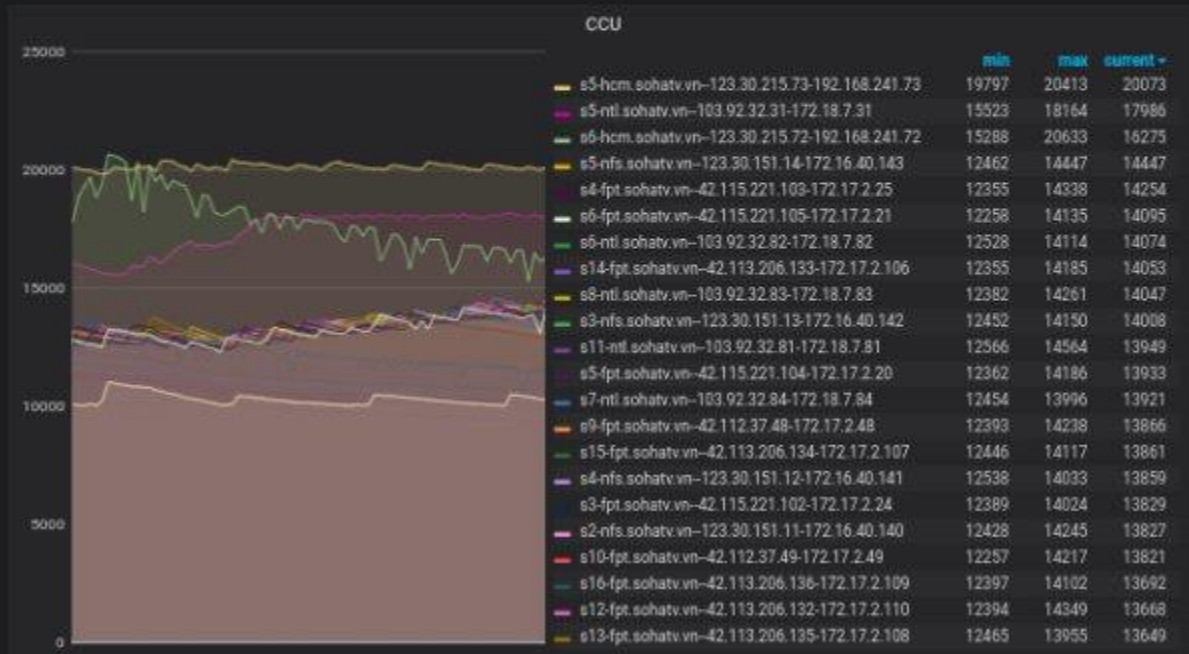
THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

Monitoring

- Nhiệm vụ:
 - Giám sát tất cả các phần trong hệ thống theo thời gian thực
 - Đưa ra cảnh báo:
 - ✓ Lưu lượng băng thông đang sử dụng
 - ✓ Số lượng user đang xem
 - ✓ Chất lượng video
 - ✓ Tài nguyên đang sử dụng của các cụm LiveCDN, Router và các máy chủ khác.
 - Tương tác tự động hoặc manual với các module đã được thiết lập sẵn với tất cả các thành phần trong hệ thống

| Demo Monitor Dashboard

24



THÀNH PHẦN HỆ THỐNG

AutoScale Controller

- Nhiệm vụ:
 - Tự động điều chỉnh các thành phần (LiveCDN, Router..) mở rộng hoặc giảm bớt khi cần thiết.
 - Tương tác trực tiếp với các Docker container.
- Hoạt động:
 - Nhận tín hiệu từ hệ thống Monitor và thực hiện các việc thêm/giảm tài nguyên (các node Router, LiveCDN) thông qua các Docker container.
 - Cập nhật các thông tin của node mới thêm/giảm vào các node có đang chạy (Router, LiveCDN node) thông qua Message Exchange.

PHƯƠNG ÁN TỐI ƯU VÀ ĐIỀU CHỈNH HỆ THỐNG

- **Adaptive streaming:**
 - Tương tác giữa Bizfly Player + Bizfly Live CDN + Bizfly Transcode
 - Kiểm soát buffer
 - Tối ưu băng thông: tối ưu dựa vào tốc độ đường truyền của người xem
- **Tối ưu theo độ phân giải của màn hình:**
 - Lựa chọn nguồn tín hiệu và chất lượng phù hợp với thiết bị đầu cuối: Mobile, Tablet, Desktop
- **Công cụ cân chỉnh hệ thống:**
 - Tối đa hóa chất lượng video cho người xem
 - Khi có nguy cơ cạn băng thông:
 - ✓ Cân chỉnh giảm bitrate, giảm độ phân giải (vừa đủ chất lượng)
 - ✓ Băng thông còn dư tiếp tục mở cho user mới vào xem
 - Hệ thống Monitor giám sát và tự động điều chỉnh hoặc do người quản trị trực tiếp điều chỉnh

Thanks for listening!



CÔNG TY CỔ PHẦN VCCORP

Địa chỉ: Tầng 17, 19, 20, 21, Center Building, Hapulico Complex,
Số 1 Nguyễn Huy Tưởng, Q. Thanh Xuân, Hà Nội, Việt Nam

Điện thoại: (84)-4-7309 5555

Fax: (84)-4-3974 3413

Email: info@vccorp.vn