

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

#### 1. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu

- Tên dự án: Dự án mở rộng dung lượng mạng lõi Internet và truyền hình năm 2025.
- Tên gói thầu: 09-2025-BRCD: Mua sắm nâng cấp tính năng mới cho hệ thống CDN OTT của Ateame và dịch vụ liên quan.
- Nội dung gói thầu: Mua sắm 01 gói nâng cấp tính năng mới cho hệ thống CDN và 01 gói dịch vụ kỹ thuật liên quan bao gồm cấu hình, nâng cấp tích hợp, test dịch vụ, nghiệm thu và đào tạo.
- Địa điểm thực hiện gói thầu: Tại thành phố Hà Nội.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 345 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực. Trong đó một số mốc công việc chính như sau:

Stt	Nội dung công việc	Thời gian thực hiện (ngày)
1	Thời gian giao hàng	98
2	Thời gian kiểm tra, bàn giao hàng hóa	10
3	Thời gian triển khai cấu hình, nâng cấp tích hợp hàng hóa	90
4	Thời gian ký Biên bản hoàn thành cấu hình, nâng cấp, tích hợp hàng hóa	02
5	Thời gian kiểm tra thông số kỹ thuật	45
6	Thời gian ký Biên bản ghi nhớ kiểm tra kỹ thuật (TAM)	10
7	Thời gian chạy thử liên động có tải	60
8	Thời gian ký Biên bản kiểm tra kỹ thuật giai đoạn TAC (TAT)	10
9	Thời gian phát hành chứng nhận TAC	20
	<b>Tổng cộng</b>	<b>345</b>

- Thời gian thực hiện hợp đồng (từ ngày hợp đồng có hiệu lực đến khi các bên hoàn thành nghĩa vụ theo quy định của hợp đồng (bao gồm nghĩa vụ bảo hành)): 710 ngày.

#### 2. Yêu cầu chung

##### 2.1 Yêu cầu (hướng dẫn) về chuẩn bị đề xuất kỹ thuật:

Yêu cầu về kỹ thuật cho từng hàng hóa mời thầu theo bảng trong mục 3 của Chương này. Mỗi yêu cầu kỹ thuật được mô tả mức độ yêu cầu đáp ứng rõ ràng.

Để chứng minh tính đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, nhà thầu được yêu cầu tuyên bố hàng hóa mình chào thầu có đáp ứng hay không đáp ứng yêu cầu trong “Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật” kèm theo E-HSDT.

Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được lập dạng bảng gồm tối thiểu các thông tin với cấu trúc sau:

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>	<b>Tuyên bố đáp ứng</b>	<b>Thông tin chứng minh</b>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Trong đó:

- Cột (1), (2), (3) lấy theo yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT.
- Cột (4) ghi tuyên bố: “Đáp ứng” hoặc “Không đáp ứng”.
- Cột (5) giải thích lý do tuyên bố đáp ứng hoặc không đáp ứng đồng thời cung cấp thông tin chứng minh bao gồm nhưng không giới hạn:
  - o Chứng minh trực tiếp, chứng minh bằng tài liệu của nhà sản xuất hàng hóa (có chỉ rõ tên tài liệu, mục, trang, dòng), tài liệu tuân thủ mục 2.2 – Yêu cầu về cung cấp tài liệu;
  - o Chứng minh bằng kết quả đo kèm theo E-HSDT....

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tính chính xác của các tài liệu mình cung cấp, trường hợp Chủ đầu tư phát hiện các tài liệu cung cấp không đúng sự thật, thì nhà thầu sẽ được đánh giá là gian lận và bị loại.

## 2.2 Yêu cầu về cung cấp tài liệu

Ngoài các tài liệu cần chứng minh trên, nhà thầu phải kèm theo E-HSDT tài liệu:

- Tài liệu mô tả sản phẩm (datasheet), hướng dẫn cấu hình, tích hợp của nhà sản xuất (hãng sản xuất) để chứng minh hàng hóa đáp ứng như cam kết.
- Giải pháp kỹ thuật đề xuất bao gồm nâng cấp phần mềm, phương án cắt chuyển dịch vụ (nếu cần).
- Danh mục hàng hóa chi tiết.

## 2.3 Yêu cầu về thời gian giao hàng và địa điểm giao hàng

- Thời gian giao hàng: Tối đa 98 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- Thời gian triển khai cấu hình, nâng cấp tích hợp của nhà thầu: Tối đa 90 ngày kể từ ngày ký Biên bản kiểm tra và bàn giao hàng hóa của lô hàng cuối cùng.
- Địa điểm giao hàng và triển khai:

<b>STT</b>	<b>Danh mục hàng hóa</b>	<b>Đơn vị tính</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Địa điểm giao hàng</b>	<b>Địa điểm triển khai</b>
1	Gói nâng cấp tính năng mới cho hệ thống CDN Ateme	Gói	01	Văn phòng Viettel tại tòa nhà Thái Bình, ngõ 19, Duy Tân, Cầu Giấy, Hà Nội hoặc qua email	Tổng trạm/Phòng máy Viettel tại Hà Nội

### 3. Yêu cầu về kỹ thuật chi tiết hàng hoá

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá
I	Yêu cầu về tính năng, tích hợp		
1	<b>Đảm bảo các tính năng, hiệu năng của hệ thống hiện tại</b>	Giải pháp nâng cấp phần mềm cho tính năng mới phải duy trì được toàn bộ các tính năng hiện tại của hệ thống CDN Ateme, không làm thay đổi kiến trúc, thiết kế của hệ thống CDN, Origin.	<p>ĐẠT: Giải pháp nâng cấp phần mềm cho tính năng mới phải duy trì được toàn bộ các tính năng hiện tại của hệ thống CDN Ateme, không làm thay đổi kiến trúc, thiết kế của hệ thống CDN, Origin.</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
2	<b>Định dạng file cache</b>	<p>Hệ thống cho phép cache các định dạng static file Image/Object/Video do Viettel cung cấp bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ảnh (Image): jpg, jpeg, png, webp, avif, gif, svg, ico, tif, bmp</li> <li>- Object/ Web assets: html, css, js, mjs, json, xml, txt, map, parquet, toml, yml, yaml, proto, graphql, csv</li> <li>- Web nâng cao: webmanifest, jsonld, br (Brotli precompressed), gz (precompressed)</li> <li>- Video: mp4, fmp4, ts, mov</li> <li>- Audio: mp3, aac, wav</li> <li>- Document: pdf, docx, doc, xlsx, xls, pptx, ppt, epub, rtf</li> <li>- Subtitle: srt, vtt, ass</li> <li>- Chapter file: chapters</li> <li>- DRM / Encryption file: key, pssh, license, cer, crt</li> <li>- Font: woff2, woff, ttf, otf</li> <li>- Bản đồ (Map data): geojson, kml, mbtiles, pbf (vector tile)</li> <li>- Download / Binary: zip, rar, 7z, apk</li> </ul>	<p>ĐẠT: Hệ thống cho phép cache các định dạng static file Image/Object/Video do Viettel cung cấp bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ảnh (Image): jpg, jpeg, png, webp, avif, gif, svg, ico, tif, bmp</li> <li>- Object/ Web assets: html, css, js, mjs, json, xml, txt, map, parquet, toml, yml, yaml, proto, graphql, csv</li> <li>- Web nâng cao: webmanifest, jsonld, br (Brotli precompressed), gz (precompressed)</li> <li>- Video: mp4, fmp4, ts, mov</li> <li>- Audio: mp3, aac, wav</li> <li>- Document: pdf, docx, doc, xlsx, xls, pptx, ppt, epub, rtf</li> <li>- Subtitle: srt, vtt, ass</li> <li>- Chapter file: chapters</li> <li>- DRM / Encryption file: key, pssh, license, cer, crt</li> <li>- Font: woff2, woff, ttf, otf</li> <li>- Bản đồ (Map data): geojson, kml, mbtiles, pbf (vector tile)</li> <li>- Download / Binary: zip, rar, 7z, apk</li> </ul> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
3	<b>Giao thức tích hợp với Origin của Viettel</b>	Hệ thống phải tích hợp với hệ thống Origin của Viettel, hỗ trợ cơ chế pull nội dung tĩnh thông qua giao thức HTTP/HTTPS và tương thích với S3 API (S3-compatible object storage).	<p>ĐẠT: Hệ thống phải tích hợp với hệ thống Origin của Viettel, hỗ trợ cơ chế pull nội dung tĩnh thông qua giao thức HTTP/HTTPS và tương thích với S3 API (S3-compatible object storage).</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>

STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá
4	<b>Cơ chế dự phòng tới Origin</b>	Hệ thống có cơ chế health-check tới Origin mà Viettel sử dụng để phát hiện bất thường và tự động chuyển dự phòng giữa các Origin: API health-check sẽ do Viettel cung cấp	<p>ĐẠT: Hệ thống có cơ chế health-check tới Origin mà Viettel sử dụng để phát hiện bất thường và tự động chuyển dự phòng giữa các Origin: API health-check sẽ do Viettel cung cấp</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
5	<b>Hỗ trợ Ultra LLC</b>	Hệ thống hỗ trợ giao thức Ultra LLC như Web RTC hoặc các giao thức tương đương LL-HLS, LL-DASH, LL-CMAF để tối ưu độ trễ của Origin & CDN tới thiết bị đầu cuối $\leq 2s$ (không bao gồm trễ xử lý/buffer ở client side) , cho phép cấu hình segment duration 80ms để giảm độ trễ.	<p>ĐẠT: Hệ thống hỗ trợ giao thức Ultra LLC như Web RTC hoặc các giao thức tương đương LL-HLS, LL-DASH, LL-CMAF để tối ưu độ trễ của Origin &amp; CDN tới thiết bị đầu cuối <math>\leq 2s</math> (không bao gồm trễ xử lý/buffer ở client side) , cho phép cấu hình segment duration 80ms để giảm độ trễ.</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
6	<b>Tối ưu thời gian tải nội dung</b>	Hệ thống CDN Ateme đáp ứng tỷ lệ phiên khách hàng của dịch vụ TV360 có thời gian tải nội dung tối (time to play $\geq 5s$ ) với KQI không vượt quá 3% bằng cách sử dụng các giải pháp HTTP/3 hoặc Media Over QUIC hoặc giải pháp tương đương với điều kiện: Chunk duration setting = 2s và Player bắt đầu phát nội dung khi tải được 1 segment/chunk	<p>ĐẠT: Hệ thống CDN Ateme đáp ứng tỷ lệ phiên khách hàng của dịch vụ TV360 có thời gian tải nội dung tối (time to play <math>\geq 5s</math>) với KQI không vượt quá 3% bằng cách sử dụng các giải pháp HTTP/3 hoặc Media Over QUIC hoặc giải pháp tương đương với điều kiện: Chunk duration setting = 2s và Player bắt đầu phát nội dung khi tải được 1 segment/chunk</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
7	<b>Tính năng cache</b>	Hệ thống hỗ trợ các tính năng cache trên các phân hệ Shield Cache và Edge Cache bao gồm: hỗ trợ API cho phép xóa nội dung VOD và Static file theo URL chi tiết; URL theo wildcard; url prefix; hoặc các phương thức tương đương	<p>ĐẠT: Hệ thống hỗ trợ các tính năng cache trên các phân hệ Shield Cache và Edge Cache bao gồm: hỗ trợ API cho phép xóa nội dung VOD và Static file theo URL chi tiết; URL theo wildcard; url prefix; hoặc các phương thức tương đương</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>

STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá
8	Tính năng điều hướng request	Hỗ trợ định tuyến đến Edge Cache, on/off token cho các yêu cầu stream file tĩnh theo các điều kiện như: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Content-age</li> <li>- Host header</li> <li>- IP Subnet &amp; GeoIP (GeoIP license cung cấp bởi Viettel)</li> <li>- Other HTTP Header</li> <li>- Time</li> <li>- URL</li> <li>- User-agent header</li> </ul>	<p>ĐẠT: Hỗ trợ định tuyến đến Edge Cache, on/off token cho các yêu cầu stream file tĩnh theo các điều kiện như:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Content-age</li> <li>- Host header</li> <li>- IP Subnet &amp; GeoIP (GeoIP license cung cấp bởi Viettel)</li> <li>- Other HTTP Header</li> <li>- Time</li> <li>- URL</li> <li>- User-agent header</li> </ul> </p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
9	Tính năng bảo mật bằng token	Cho phép cấu hình bảo mật hoặc không bảo mật URL của CDN theo từng domain, file, path, IP bằng cách On/off token trên các phân hệ Balancer, Edge Cache	<p>ĐẠT: Cho phép cấu hình bảo mật hoặc không bảo mật URL của CDN theo từng domain, file, path, IP bằng cách On/off token trên các phân hệ Balancer, Edge Cache</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
10	Tính năng thống kê năng lực hệ thống	Hệ thống hỗ trợ thống kê năng lực tổng về Bandwidth, TPS cho cả file tĩnh và file OTT streaming (HLS, MPEG-DASH, CMAF)	<p>ĐẠT: Hệ thống hỗ trợ thống kê năng lực tổng về Bandwidth, TPS cho cả file tĩnh và file OTT streaming (HLS, MPEG-DASH, CMAF)</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
11	Tài liệu	Nhà thầu cung cấp toàn bộ các tài liệu giải pháp mô tả kiến trúc, tính năng, work flow, user manual, tài liệu sizing định cỡ... để phục vụ thiết kế, vận hành khai thác, xử lý lỗi cho Viettel với các tính năng mới được yêu cầu	<p>ĐẠT: Nhà thầu cung cấp toàn bộ các tài liệu giải pháp mô tả kiến trúc, tính năng, work flow, user manual, tài liệu sizing định cỡ... để phục vụ thiết kế, vận hành khai thác, xử lý lỗi cho Viettel với các tính năng mới được yêu cầu</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
12	Yêu cầu về ghi Log	Với các yêu cầu định dạng file ở mục I.1, hệ thống phải ghi log access với các request tải file tĩnh và đẩy được về phân hệ Log tập trung do Viettel cung cấp. Nhà thầu mô tả giải pháp để thu thập được tất cả các log trên đảm bảo không bị thiếu.	<p>ĐẠT: Với các yêu cầu định dạng file ở mục I.1, hệ thống phải ghi log access với các request tải file tĩnh và đẩy được về phân hệ Log tập trung do Viettel cung cấp. Nhà thầu mô tả giải pháp để thu thập được tất cả các log trên đảm bảo không bị thiếu.</p>

STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá
			KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên
<b>II</b>	<b>Yêu cầu về năng lực, dự phòng hệ thống</b>		
<b>1</b>	<b>Năng lực Bandwidth</b>	Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 550Gbps (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phân mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp	<p>ĐẠT: Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 550Gbps (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phân mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
<b>2</b>	<b>Năng lực TPS</b>	Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 64K TPS (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phân mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp.	<p>ĐẠT: Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 64K TPS (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phân mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp.</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
<b>3</b>	<b>Cơ chế phân tải</b>	Có cơ chế phân tải requests của static files đến các node CDN cache không bị cao tải	<p>ĐẠT: Có cơ chế phân tải requests của static files đến các node CDN cache không bị cao tải</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
<b>4</b>	<b>Cơ chế healthcheck</b>	Có cơ chế kiểm tra tình trạng của các node CDN cache	<p>ĐẠT: Có cơ chế kiểm tra tình trạng của các node CDN cache</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>

STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá
5	<b>Yêu cầu về response time</b>	Hệ thống đảm bảo response time của CDN Edge cho static file với 95% request $\leq$ 200ms trong trường hợp cache hit	<p>ĐẠT: Hệ thống đảm bảo response time của CDN Edge cho static file với 95% request <math>\leq</math> 200ms trong trường hợp cache hit</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
6	<b>Hiệu năng hệ thống</b>	Hệ thống vẫn đảm bảo các máy chủ có hiệu suất sử dụng CPU < 75%, RAM < 90%, IOPS < 90%, network throughput < 85% cho tất cả các thiết bị khi sử dụng 100% license	<p>ĐẠT: Hệ thống vẫn đảm bảo các máy chủ có hiệu suất sử dụng CPU &lt; 75%, RAM &lt; 90%, IOPS &lt; 90%, network throughput &lt; 85% cho tất cả các thiết bị khi sử dụng 100% license</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
7	<b>Kiến trúc pull mode với CDN</b>	CDN phải hỗ trợ kiến trúc pull mode với dịch vụ truyền tải static file	<p>ĐẠT: CDN phải hỗ trợ kiến trúc pull mode với dịch vụ truyền tải static file</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
8	<b>Dự phòng hệ thống</b>	Hệ thống đảm bảo được dự phòng N+M ( $N \geq 1, M \geq 1$ ) cho toàn bộ các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin cho các tính năng hiện tại và các tính năng mới.	<p>ĐẠT: Hệ thống đảm bảo được dự phòng N+M (<math>N \geq 1, M \geq 1</math>) cho toàn bộ các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin cho các tính năng hiện tại và các tính năng mới.</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>
9	<b>Kiến trúc dự phòng site</b>	Hệ thống phải đảm bảo dự phòng mức site cho các tính năng mới với các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin	<p>ĐẠT: Hệ thống phải đảm bảo dự phòng mức site cho các tính năng mới với các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>

#### 4. Yêu cầu dịch vụ kỹ thuật

Phạm vi các gói dịch vụ liên quan như sau:

STT	Mô tả dịch vụ	Khối lượng mời thầu	Đơn vị tính	Địa điểm thực hiện	Ngày hoàn thành dịch vụ
1	Dịch vụ cấu hình, nâng cấp tích hợp, test dịch vụ, nghiệm thu và đào tạo	01	Gói	Tổng trạm/Phòng máy Viettel tại Hà Nội	Chậm nhất trước khi hai bên ký Biên bản ghi nhớ kiểm tra kỹ thuật (TAM)

Bằng chi phí của mình (đã được chào trong giá dự thầu), Nhà thầu cam kết thực hiện dịch vụ cấu hình, nâng cấp, tích hợp, test dịch vụ, nghiệm thu và đào tạo cho giải pháp nâng cấp tính năng mới cho hệ thống CDN Ateme. Yêu cầu như sau:

- Hoàn thành cấu hình, nâng cấp tích hợp.
  - Thực hiện đo kiểm, đánh giá các thông số kỹ thuật, test dịch vụ và nghiệm thu hàng hóa.
- Phạm vi kiểm tra dịch vụ bao gồm:

- + Kiểm tra tất cả các dịch vụ và tính năng theo yêu cầu thiết kế và yêu cầu kỹ thuật để đảm bảo tất cả các tính năng của hệ thống hoạt động đúng như đã thiết kế.
- + Audit và health-check hệ thống để sẵn sàng đổ tải thật vào hệ thống
- Cung cấp tài liệu hướng dẫn, cấu hình, tài liệu quản trị, vận hành khai thác.
- Địa điểm triển khai: Tại Tổng trạm/Phòng máy Viettel tại Hà Nội.
- Thời gian hoàn thành dịch vụ:
  - o Hoàn thành cấu hình, nâng cấp và tích hợp trong vòng 90 ngày kể từ ngày ký Biên bản kiểm tra và bàn giao hàng hóa của lô hàng cuối cùng.
  - o Hoàn thành đánh giá, nghiệm thu trong vòng 45 ngày từ khi ngày ký Biên bản hoàn thành cấu hình, nâng cấp, tích hợp.
- Tổ chức đào tạo cho tối thiểu 12 kỹ sư Viettel về vận hành khai thác trong 3 ngày tại Hà Nội.
  - o Nhà thầu chịu trách nhiệm chuẩn bị địa điểm và tài liệu đào tạo.
  - o Thời gian hoàn thành: Chậm nhất trước khi hai bên ký Biên bản ghi nhớ kiểm tra kỹ thuật (TAM).

## **5. Yêu cầu về dịch vụ sau bán hàng (dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật và sửa chữa trong thời gian bảo hành)**

### **a. Thời gian, địa điểm bảo hành**

- Thời gian bảo hành: Tối thiểu 365 ngày kể từ ngày Chứng nhận nghiệm thu kỹ thuật (TAC) được phát hành.
- Địa điểm bảo hành: Tại Tổng trạm/Phòng máy Viettel tại Hà Nội.

### **b. Yêu cầu sửa lỗi, hỗ trợ kỹ thuật trong thời gian bảo hành**

- Việc hỗ trợ kỹ thuật trong thời gian bảo hành được thực hiện tương ứng theo mức độ nghiêm trọng của các vấn đề kỹ thuật phát sinh gồm:



- + **Sự cố, lỗi nghiêm trọng:** Là các sự cố, lỗi ảnh hưởng tới dịch vụ và được yêu cầu phải có hành động khắc phục ngay bất kể vào thời gian nào.
- + **Mức ít nghiêm trọng:** Các sự cố không gây ảnh hưởng hoặc gây mất dịch vụ. Nhà thầu sẽ thực hiện hỗ trợ từ xa, trong trường hợp hỗ trợ từ xa không xử lý được yêu cầu, Nhà thầu sẽ cử kỹ thuật thực hiện hỗ trợ tại trạm (onsite support).
- + **Câu hỏi kỹ thuật:**
  - Cung cấp tài liệu về các tính năng hoặc các thành phần của giải pháp.
  - Tư vấn các vấn đề về tích hợp giải pháp.
  - Cung cấp tài liệu về xu thế công nghệ.
  - Làm rõ các tài liệu và khái niệm kỹ thuật.
- + Các vấn đề kỹ thuật do Chủ đầu tư báo cho nhà thầu được gọi chung là: CSR (Customer Service Request).

Nhà thầu phải cam kết cung cấp dịch hỗ trợ kỹ thuật đáp ứng đầy đủ các tiêu chí như sau:

**b.1. Thời gian tiếp nhận và xử lý lỗi:** 24/7 (24 giờ/ ngày, 7 ngày/ tuần).

**b.2. Thời gian tiếp nhận hàng lỗi/hỏng hóc:** Không.

**b.3. Trung tâm bảo hành:**

- Nhà thầu phải có bộ máy với đầy đủ nhân sự có kiến thức, kinh nghiệm để thực hiện khắc phục lỗi, hỗ trợ kỹ thuật cho hàng hoá cung cấp theo gói thầu này.
- Nhà thầu phải có trung tâm tiếp nhận và xử lý bảo hành tại: Hà Nội, tiếp nhận thông báo sự cố, lỗi 24h/ngày và 7 ngày/tuần; theo tối thiểu một trong các kênh: hotline, email, website ....

**b.4. Xử lý CSR (Customer Service Request) và sửa chữa lỗi:**

- Tất cả các CSR phải được xử lý theo tiến trình xử lý CSR, bao gồm các bước:
  - + Đăng ký, tiếp nhận CSR: Chủ đầu tư thông báo, gửi yêu cầu xử lý CSR theo từng mức độ nêu trên. Nhà thầu thực hiện tiếp nhận CSR qua các kênh hotline, email, phần mềm hoặc kênh khác được Chủ đầu tư chấp thuận .
  - + Cập nhật CSR: Nhà thầu cùng với Chủ đầu tư xác định mức độ nghiêm trọng của CSR.
  - + Nhà thầu phân tích CSR.
  - + Nhà thầu trả lời CSR bao gồm cả các hoạt động đề xuất. Thời gian phản hồi, xử lý các CSR và sửa chữa lỗi từng loại theo quy định như sau:

Hạng mục		Cung cấp dịch vụ	Phản hồi	Giải pháp tạm thời	Giải pháp triệt để (không cần nâng cấp)	Giải pháp triệt để (cần nâng cấp)
CSR	Câu hỏi kỹ thuật	8x5	240 phút	30CD	NA	
	Sự cố, lỗi lớn	8x5	45 phút	6CD,95%;	30CD,95%	80CD,95%
	Sự cố, lỗi nghiêm trọng	24x7	30 phút	2CD,95%	7CD 95%	80CD,95%
Hỗ trợ Online		7*24, website				

Trong đó:

- **CD:** Ngày dương lịch.
- **Cung cấp dịch vụ:** Thời gian chủ đầu tư có thể liên hệ nhà thầu để yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật và được kỹ sư của nhà thầu tiếp nhận yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật theo Thỏa thuận của hợp đồng.
- **Phản hồi:** Khoảng thời gian tính từ khi nhà thầu nhận được cuộc gọi của chủ đầu tư đến khi Kỹ sư của nhà thầu thực hiện phản hồi đầu tiên qua điện thoại với sự cố mức nghiêm trọng. Nếu yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật được gửi qua trang web hỗ trợ trực tuyến, thời gian phản hồi được xác định từ khi chủ đầu tư nhận được số CSR từ nhà thầu, số CSR này sẽ được tạo tự động từ hệ thống của nhà thầu.
- **Giải pháp tạm thời:** Giải pháp tạm thời để ngăn sự cố tương tự có thể xảy ra trên hệ thống. Các giải pháp này bao gồm nhưng không giới hạn:
  - Tắt các tính năng không hoạt động.
  - Khởi động lại thủ công.
  - Tạm thời tắt một thành phần của giải pháp.
  - Đưa cấu hình giải pháp về trạng thái trước khi xảy ra sự cố.
  - Sửa các quy trình tích hợp gây sự cố.
- **Giải pháp triệt để:** Giải pháp đề xuất hiệu quả với mục đích khắc phục và ngăn ngừa sự cố lặp lại, giải pháp khắc phục bao gồm nhưng không giới hạn như dưới đây:
  - Trả lời thông tin cho các yêu cầu cụ thể.
  - Phân tích hoặc kết luận nguyên nhân gốc cho một yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật.
  - Cung cấp thông tin bản vá lỗi hoặc bản nâng cấp phần mềm để xử lý lỗi.
  - Đề xuất, hướng dẫn và cung cấp giải pháp thay thế để xử lý lỗi.
  - Đề xuất hoặc cung cấp phương pháp phân tích sâu hơn với các lỗi không lặp lại thường xuyên, không thể để tái lập lỗi trên lab của khách hàng.
  - Mô tả hoặc cung cấp các đầu mối liên hệ, thông tin khác liên quan đến yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật của chủ đầu tư ngoài phạm vi của hợp đồng.
- **Thời gian xử lý các CSR theo từng loại giải pháp trong bảng trên:** Là khoảng thời gian tính từ khi nhà thầu nhận được thông báo của chủ đầu tư đến khi nhà thầu xử lý xong theo từng loại giải pháp.

- **Đóng CSR:** Sau khi đã giải quyết CSR, Nhà thầu sẽ đưa ra trả lời chính thức với các thông tin tóm tắt sự kiện lỗi, các hành động đã thực hiện trong quá trình xử lý và giải pháp để giải quyết vấn đề và gửi trả lời chính thức cho Khách hàng. Khách hàng sẽ phản hồi việc chấp thuận hoặc từ chối câu trả lời cho CSR
  - Nếu được chấp nhận, CSR sẽ được đóng lại.
  - Nếu bị từ chối, Nhà thầu sẽ tiếp tục phân tích sâu hơn và cung cấp câu trả lời mới. Nếu trả lời mới vẫn bị từ chối thì CSR sẽ được xử lý ngoài quy trình CSR thông thường và theo các cuộc họp đánh giá dịch vụ.

### **b.5 Nâng cấp/cập nhật software**

- Trong suốt thời gian bảo hành, khi việc nâng cấp software là cần thiết để đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định hoặc để xử lý các sự cố, nhà thầu sẽ đề xuất và cung cấp miễn phí các phiên bản nâng cấp cùng kế hoạch chi tiết cho chủ đầu tư xem xét. Chủ đầu tư có toàn quyền chọn giải pháp và kế hoạch phù hợp nhất. Trong mọi trường hợp, nhà thầu cam kết hỗ trợ tối đa trong suốt thời gian bảo hành.
- Về triển khai nâng cấp/cập nhật software:
  - + Nhà thầu sẽ thực hiện nâng cấp kết hợp đào tạo on-job cho 01 node đầu tiên và hỗ trợ từ xa cho chủ đầu tư thực hiện nâng cấp các node còn lại.
  - + Các yêu cầu cho nâng cấp node đầu tiên như sau:
    - Chuẩn bị nâng cấp:
      - Điều kiện nâng cấp: Các điều kiện cần để nâng cấp, đánh giá ảnh hưởng tới mạng.
      - Kế hoạch nâng cấp: Miêu tả phiên bản phần mềm, các tài liệu hướng dẫn cho tất cả các platform, chi tiết thời gian thực hiện.
    - Chuẩn bị phần mềm/license cho thiết bị.
    - Cung cấp tài liệu miêu tả chi tiết từng câu lệnh và mức độ ảnh hưởng tới mạng lưới đối với từng bước thực hiện.
    - Cung cấp phương án rollback tại mỗi bước nếu lỗi.
    - Sau khi hoàn thành nâng cấp, nhà thầu sẽ onsite theo dõi dịch vụ trong vòng tối thiểu 8 tiếng (hoặc tới 12h sáng ngày tiếp theo) và hỗ trợ ngay khi có lỗi xảy ra. Trong trường hợp quá trình nâng cấp được thực hiện bởi chủ đầu tư, nhà thầu sẽ hỗ trợ từ xa giống như onsite. Việc này nhằm mục đích đảm bảo chất lượng và độ ổn định của phiên bản phần mềm được cung cấp bởi nhà thầu.
  - + Đào tạo, hướng dẫn (on-job training): nhà thầu cử chuyên gia hướng dẫn và bàn giao các tài liệu cho kỹ sư của chủ đầu tư có thể thực hiện nâng cấp các node còn lại.

+ Yêu cầu cho hỗ trợ từ xa:

- Bàn giao tài liệu mô tả từng bước thực hiện với chi tiết câu lệnh, software image và mức độ ảnh hưởng tại mỗi bước đến các node khác trong mạng sử dụng platform và phiên bản phần mềm khác với Node được nâng cấp.
- Trả lời các câu hỏi liên quan tới tài liệu đã cung cấp và hỗ trợ chủ đầu tư xử lý tất cả các lỗi phát sinh trong quá trình thực hiện nâng cấp bởi kỹ sư của chủ đầu tư để đảm bảo quá trình nâng cấp thành công đảm bảo kế hoạch.

+ Hỗ trợ Onsite (nếu cần thiết).

**c. Hỗ trợ hỏi đáp kỹ thuật (Technical Query):** Nhà thầu phản hồi các vấn đề về kỹ thuật khi có yêu cầu:

Hạng mục	Thời gian đáp ứng	Thời gian phản hồi
Hỗ trợ hỏi đáp kỹ thuật (Technical Query)	8/5	NBD

## 6. Bản vẽ

- Không có bản vẽ

## 7. Kiểm tra và thử nghiệm

- Quy trình kiểm tra nghiệm thu được nêu tại Điều kiện cụ thể của E-HSMT. Các nội dung chi tiết, làm rõ (nếu cần) sẽ được các bên thống nhất trong quá thương thảo hoặc hoàn thiện hợp đồng.
- Danh sách các bài đo, các bài kiểm tra sử dụng:

### 7.1 Chỉ tiêu kỹ thuật nâng cấp tính năng CDN Ateme

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
I	Yêu cầu về tính năng, tích hợp						
1	<b>Đảm bảo các tính năng, hiệu năng của hệ thống hiện tại</b>	Giải pháp nâng cấp phần mềm cho tính năng mới phải duy trì được toàn bộ các tính năng hiện tại của hệ thống CDN Ateme, không làm thay đổi kiến trúc, thiết kế của hệ thống CDN, Origin.	<p><b>ĐẠT:</b> Giải pháp nâng cấp phần mềm cho tính năng mới phải duy trì được toàn bộ các tính năng hiện tại của hệ thống CDN Ateme, không làm thay đổi kiến trúc, thiết kế của hệ thống CDN, Origin.</p> <p><b>KHÔNG ĐẠT:</b> Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu, kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống.		X	

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2	<b>Định dạng file cache</b>	Hệ thống cho phép cache các định dạng static file Image/Object/Video do Viettel cung cấp bao gồm: - Ảnh (Image): jpg, jpeg, png, webp, avif, gif, svg, ico, tif, bmp - Object/ Web assets: html, css, js, mjs, json, xml, txt, map, parquet, toml, yaml, yml, proto, graphql, csv - Web nâng cao: webmanifest, jsonld, br (Brotli precompressed), gz (precompressed) - Video: mp4, fmp4, ts, mov - Audio: mp3, aac, wav - Document: pdf, docx, doc, xlsx, xls, pptx, ppt, epub, rtf - Subtitle: srt, vtt, ass - Chapter file: chapters - DRM / Encryption file: key, pssh, license, cer, crt - Font: woff2, woff, ttf, otf - Bản đồ (Map data): geojson, kml, mbtiles, pbf (vector tile) - Download / Binary: zip, rar, 7z, apk	ĐẠT: Hệ thống cho phép cache các định dạng static file Image/Object/Video do Viettel cung cấp bao gồm: - Ảnh (Image): jpg, jpeg, png, webp, avif, gif, svg, ico, tif, bmp - Object/ Web assets: html, css, js, mjs, json, xml, txt, map, parquet, toml, yaml, yml, proto, graphql, csv - Web nâng cao: webmanifest, jsonld, br (Brotli precompressed), gz (precompressed) - Video: mp4, fmp4, ts, mov - Audio: mp3, aac, wav - Document: pdf, docx, doc, xlsx, xls, pptx, ppt, epub, rtf - Subtitle: srt, vtt, ass - Chapter file: chapters - DRM / Encryption file: key, pssh, license, cer, crt - Font: woff2, woff, ttf, otf - Bản đồ (Map data): geojson, kml, mbtiles, pbf (vector tile) - Download / Binary: zip, rar, 7z, apk  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/ hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	

STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3	Giao thức tích hợp với Origin của Viettel	Hệ thống phải tích hợp với hệ thống Origin của Viettel, hỗ trợ cơ chế pull nội dung tĩnh thông qua giao thức HTTP/HTTPS và tương thích với S3 API (S3-compatible object storage).	ĐẠT: Hệ thống phải tích hợp với hệ thống Origin của Viettel, hỗ trợ cơ chế pull nội dung tĩnh thông qua giao thức HTTP/HTTPS và tương thích với S3 API (S3-compatible object storage).  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	
4	Cơ chế dự phòng tới Origin	Hệ thống có cơ chế health-check tới Origin mà Viettel sử dụng để phát hiện bất thường và tự động chuyển dự phòng giữa các Origin: API health-check sẽ do Viettel cung cấp	ĐẠT: Hệ thống có cơ chế health-check tới Origin mà Viettel sử dụng để phát hiện bất thường và tự động chuyển dự phòng giữa các Origin: API health-check sẽ do Viettel cung cấp  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	
5	Hỗ trợ Ultra LLC	Hệ thống hỗ trợ giao thức Ultra LLC như Web RTC hoặc các giao thức tương đương LL-HLS, LL-DASH, LL-CMAF để tối ưu độ trễ của Origin & CDN tới thiết bị đầu cuối $\leq 2s$ (không bao gồm trễ xử lý/buffer ở client side), cho phép cấu hình segment duration 80ms để giảm độ trễ.	ĐẠT: Hệ thống hỗ trợ giao thức Ultra LLC như Web RTC hoặc các giao thức tương đương LL-HLS, LL-DASH, LL-CMAF để tối ưu độ trễ của Origin & CDN tới thiết bị đầu cuối $\leq 2s$ (không bao gồm trễ xử lý/buffer ở client side), cho phép cấu hình segment duration 80ms để giảm độ trễ.  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
6	Tối ưu thời gian tải nội dung	Hệ thống CDN Ateme đáp ứng tỷ lệ phiên khách hàng của dịch vụ TV360 có thời gian tải nội dung tối (time to play $\geq 5s$ ) với KQI không vượt quá 3% bằng cách sử dụng các giải pháp HTTP/3 hoặc Media Over QUIC hoặc giải pháp tương đương với điều kiện: Chunk duration setting = 2s và Player bắt đầu phát nội dung khi tải được 1 segment/chunk	<p>ĐẠT: Hệ thống CDN Ateme đáp ứng tỷ lệ phiên khách hàng của dịch vụ TV360 có thời gian tải nội dung tối (time to play <math>\geq 5s</math>) với KQI không vượt quá 3% bằng cách sử dụng các giải pháp HTTP/3 hoặc Media Over QUIC hoặc giải pháp tương đương với điều kiện: Chunk duration setting = 2s và Player bắt đầu phát nội dung khi tải được 1 segment/chunk</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu, kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống và Bài đo 4: Kiểm tra tỷ lệ phiên tải nội dung (time to play)		X	
7	Tính năng cache	Hệ thống hỗ trợ các tính năng cache trên các phân hệ Shield Cache và Edge Cache bao gồm: hỗ trợ API cho phép xóa nội dung VOD và Static file theo URL chi tiết; URL theo wildcard; url prefix; hoặc các phương thức tương đương	<p>ĐẠT: Hệ thống hỗ trợ các tính năng cache trên các phân hệ Shield Cache và Edge Cache bao gồm: hỗ trợ API cho phép xóa nội dung VOD và Static file theo URL chi tiết; URL theo wildcard; url prefix; hoặc các phương thức tương đương</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	

STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
8	Tính năng điều hướng request	Hỗ trợ định tuyến đến Edge Cache, on/off token cho các yêu cầu stream file tính theo các điều kiện như: - Content-age - Host header - IP Subnet & GeoIP (GeoIP license cung cấp bởi Viettel) - Other HTTP Header - Time - URL - User-agent header	ĐẠT: Hỗ trợ định tuyến đến Edge Cache, on/off token cho các yêu cầu stream file tính theo các điều kiện như: - Content-age - Host header - IP Subnet & GeoIP (GeoIP license cung cấp bởi Viettel) - Other HTTP Header - Time - URL - User-agent header  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	
9	Tính năng bảo mật bằng token	Cho phép cấu hình bảo mật hoặc không bảo mật URL của CDN theo từng domain, file, path, IP bằng cách On/off token trên các phân hệ Balancer, Edge Cache	ĐẠT: Cho phép cấu hình bảo mật hoặc không bảo mật URL của CDN theo từng domain, file, path, IP bằng cách On/off token trên các phân hệ Balancer, Edge Cache  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	
10	Tính năng thống kê năng lực hệ thống	Hệ thống hỗ trợ thống kê năng lực tổng về Bandwidth, TPS cho cả file tĩnh và file OTT streaming (HLS, MPEG-DASH, CMAF)	ĐẠT: Hệ thống hỗ trợ thống kê năng lực tổng về Bandwidth, TPS cho cả file tĩnh và file OTT streaming (HLS, MPEG-DASH, CMAF)  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	



STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
11	Tài liệu	Nhà thầu cung cấp toàn bộ các tài liệu giải pháp mô tả kiến trúc, tính năng, work flow, user manual, tài liệu sizing định cỡ... để phục vụ thiết kế, vận hành khai thác, xử lý lỗi cho Viettel với các tính năng mới được yêu cầu	ĐẠT: Nhà thầu cung cấp toàn bộ các tài liệu giải pháp mô tả kiến trúc, tính năng, work flow, user manual, tài liệu sizing định cỡ... để phục vụ thiết kế, vận hành khai thác, xử lý lỗi cho Viettel với các tính năng mới được yêu cầu  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/ hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu		X	
12	Yêu cầu về ghi Log	Với các yêu cầu định dạng file ở mục I.1, hệ thống phải ghi log access với các request tài file tĩnh và đẩy được về phân hệ Log tập trung do Viettel cung cấp. Nhà thầu mô tả giải pháp để thu thập được tất cả các log trên đảm bảo không bị thiếu.	ĐẠT: Với các yêu cầu định dạng file ở mục I.1, hệ thống phải ghi log access với các request tài file tĩnh và đẩy được về phân hệ Log tập trung do Viettel cung cấp. Nhà thầu mô tả giải pháp để thu thập được tất cả các log trên đảm bảo không bị thiếu.  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/ hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	
II	Yêu cầu về năng lực, dự phòng hệ thống						
1	Năng lực Bandwidth	Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 550Gbps (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phần mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp	ĐẠT: Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 550Gbps (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phần mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/ hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	

STT	Nội dung	Yêu cầu kĩ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên				
2	Năng lực TPS	Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 64K TPS (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phần mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp.	<p>ĐẠT: Năng lực hệ thống cung cấp dịch vụ cache các định dạng file Image/Object/Video do Viettel cung cấp cho tối thiểu 64K TPS (file 1MB). Nhà thầu cung cấp công cụ phần mềm, tài liệu đánh giá năng lực hệ thống sau nâng cấp.</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	
3	Cơ chế phân tải	Có cơ chế phân tải requests của static files đến các node CDN cache không bị cao tải	<p>ĐẠT: Có cơ chế phân tải requests của static files đến các node CDN cache không bị cao tải</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	
4	Cơ chế healthcheck	Có cơ chế kiểm tra tình trạng của các node CDN cache	<p>ĐẠT: Có cơ chế kiểm tra tình trạng của các node CDN cache</p> <p>KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
5	<b>Yêu cầu về response time</b>	Hệ thống đảm bảo response time của CDN Edge cho static file với 95% request $\leq$ 200ms trong trường hợp cache hit	<p><b>ĐẠT:</b> Hệ thống đảm bảo response time của CDN Edge cho static file với 95% request <math>\leq</math> 200ms trong trường hợp cache hit</p> <p><b>KHÔNG ĐẠT:</b> Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	
6	<b>Hiệu năng hệ thống</b>	Hệ thống vẫn đảm bảo các máy chủ có hiệu suất sử dụng CPU < 75%, RAM < 90%, IOPS < 90%, network throughput < 85% cho tất cả các thiết bị khi sử dụng 100% license	<p><b>ĐẠT:</b> Hệ thống vẫn đảm bảo các máy chủ có hiệu suất sử dụng CPU &lt; 75%, RAM &lt; 90%, IOPS &lt; 90%, network throughput &lt; 85% cho tất cả các thiết bị khi sử dụng 100% license</p> <p><b>KHÔNG ĐẠT:</b> Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	
7	<b>Kiến trúc pull mode với CDN</b>	CDN phải hỗ trợ kiến trúc pull mode với dịch vụ truyền tải static file	<p><b>ĐẠT:</b> CDN phải hỗ trợ kiến trúc pull mode với dịch vụ truyền tải static file</p> <p><b>KHÔNG ĐẠT:</b> Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên</p>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống		X	

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
8	Dự phòng hệ thống	Hệ thống đảm bảo được dự phòng N+M ( $N \geq 1$ , $M \geq 1$ ) cho toàn bộ các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin cho các tính năng hiện tại và các tính năng mới.	ĐẠT: Hệ thống đảm bảo được dự phòng N+M ( $N \geq 1$ , $M \geq 1$ ) cho toàn bộ các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin cho các tính năng hiện tại và các tính năng mới.  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	
9	Kiến trúc dự phòng site	Hệ thống phải đảm bảo dự phòng mức site cho các tính năng mới với các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin	ĐẠT: Hệ thống phải đảm bảo dự phòng mức site cho các tính năng mới với các phân hệ POP Cache, Shield Cache, CDN Controller, Origin  KHÔNG ĐẠT: Không đáp ứng toàn bộ hoặc chỉ đáp ứng một phần các nội dung của yêu cầu trên	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật của hệ thống (hoặc cam kết của nhà thầu/hãng sản xuất hàng hóa) theo Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu và kiểm tra theo Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống		X	

## 7.2 Danh mục bài đo

### Bài đo 1: Kiểm tra tài liệu

Thiết bị/Vendor:	Phiên bản/Software Release:
<p><b>Bài đo/Test Item:</b> Áp dụng đối với các (1) Chỉ tiêu kiểm tra hồ sơ, tài liệu do đối tác cung cấp như CO/CQ, các chứng chỉ theo tiêu chuẩn,... (2) Các chỉ tiêu không đo kiểm được, có thể kiểm tra qua datasheet, tài liệu kỹ thuật của hãng, test report,...; (3) Áp dụng đối với các chỉ tiêu không đo kiểm được mà đánh giá theo cam kết.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đảm bảo các tính năng, hiệu năng của hệ thống hiện tại</li> <li>- Định dạng file cache</li> <li>- Giao thức tích hợp với Origin của Viettel</li> <li>- Cơ chế dự phòng tới Origin</li> <li>- Hỗ trợ Ultra LLC</li> <li>- Tối ưu thời gian tải nội dung</li> <li>- Tính năng cache</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính năng điều hướng request</li> <li>- Tính năng bảo mật bằng token</li> <li>- Tính năng thống kê năng lực hệ thống</li> <li>- Tài liệu</li> <li>- Yêu cầu về ghi Log</li> <li>- Năng lực Bandwidth</li> <li>- Năng lực TPS</li> <li>- Cơ chế phân tải</li> <li>- Cơ chế healthcheck</li> <li>- Yêu cầu về response time</li> <li>- Hiệu năng hệ thống</li> <li>- Kiến trúc pull mode với CDN</li> <li>- Dự phòng hệ thống</li> <li>- Kiến trúc dự phòng site</li> </ul>	
<b>Mô tả bài đo/Test Descriptions and Objectives:</b> Kiểm tra giao diện, thông số in trên thiết bị, Kiểm tra tài liệu của hãng	
<b>Công cụ đo/Test Tools:</b> Không	
<b>Test Topology Setup:</b> Không	
<b>Các bước thao tác (chụp ảnh màn hình nếu được)/Test Procedures (insert screen shots if possible)</b> Bước 1: Kiểm tra bên ngoài thiết bị (nhãn, số serial...), tài liệu cung cấp từ nhà cung cấp. Bước 2: Kiểm tra các thông số vật lý và cơ học như số lượng cổng, module nguồn, số lượng giao diện, kích thước thiết bị. Bước 3: Kiểm tra tính tương thích, tính năng, cam kết, so sánh thời gian bảo hành, tỷ lệ lỗi theo các điều khoản hợp đồng. Bước 4: Đưa ra kết luận và đánh giá.	
<b>Kết quả mong muốn/Expected Results:</b> Kết quả kiểm tra đáp ứng yêu cầu thông số kỹ thuật.	
<b>Kết luận và ghi chú/Conclusion and Remarks:</b>	<input type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Failed
<b>Ngày đo kiểm/Test Date:</b>	
<b>Nhà cung cấp/Vendor Evaluator:</b>	<b>Nhà mạng/Operator Evaluator:</b>
<b>Chữ ký/Signature:</b>	<b>Chữ ký/Signature:</b>
<b>Thiết bị/Vendor:</b>	<b>Phiên bản/Software Release:</b>

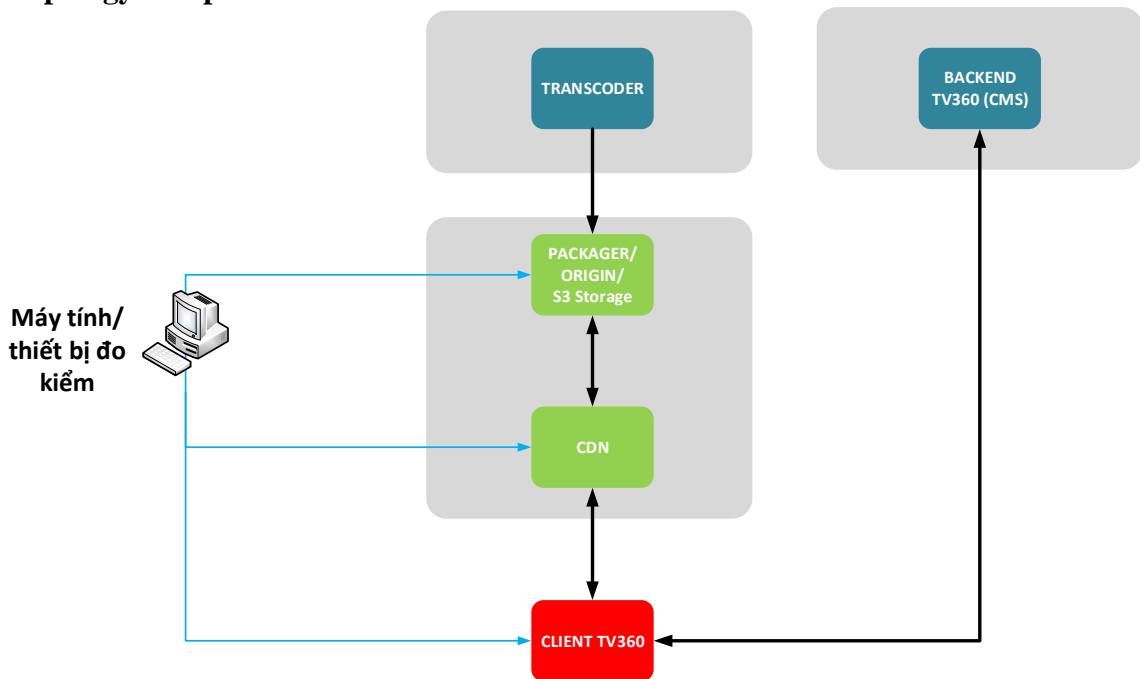
**Bài đo 2: Kiểm tra trực tiếp hệ thống**

**Bài đo/Test Item:** (1) Áp dụng đối với các chỉ tiêu có thể kiểm tra ngay bằng mắt mà không cần bật nguồn, cài đặt, cấu hình như mẫu mã, chủng loại, model, hình dáng, màu sắc,...; (2) Áp dụng đối với các chỉ tiêu hiển thị trên thiết bị, để kiểm tra được phải bật nguồn, cài đặt, cấu hình, các chỉ tiêu tính năng/chức năng của thiết bị mà không cần sử dụng công cụ đo, phương tiện đo

- Đảm bảo các tính năng, hiệu năng của hệ thống hiện tại
- Định dạng file cache
- Giao thức tích hợp với Origin của Viettel
- Hỗ trợ Ultra LLC
- Tối ưu thời gian tải nội dung
- Tính năng cache
- Tính năng điều hướng request
- Tính năng bảo mật bằng token
- Tính năng thống kê năng lực hệ thống
- Yêu cầu về ghi Log
- Kiến trúc pull mode với CDN

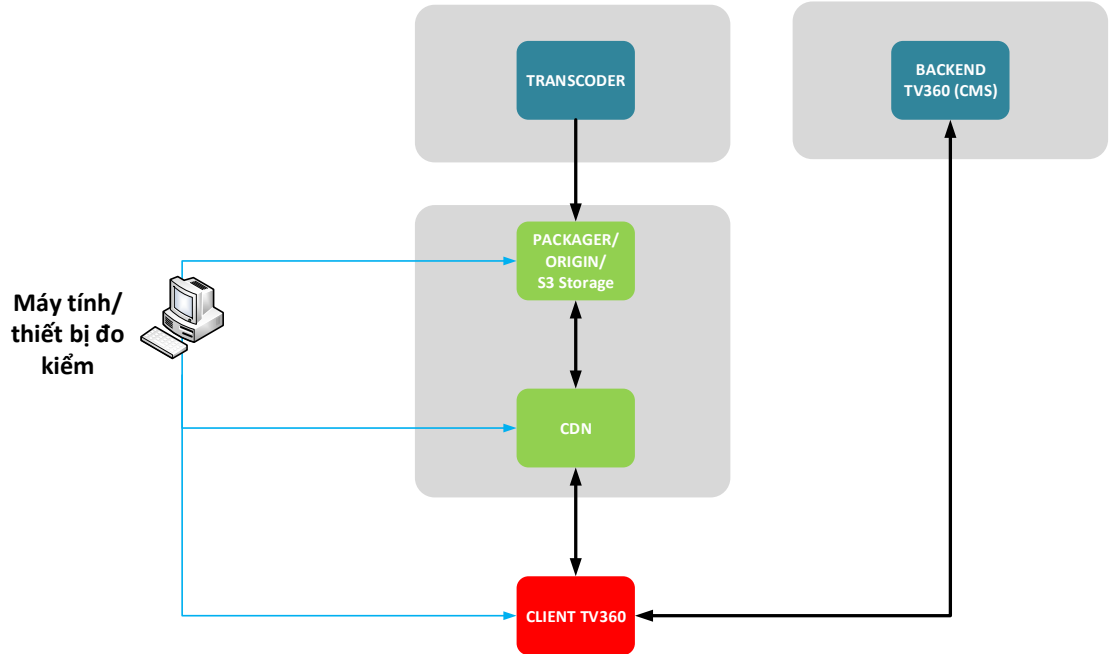
**Mô tả bài đo/Test Descriptions and Objectives:** Sử dụng máy tính/thiết bị đo để kiểm tra giao diện, thông tin trên thiết bị khi login vào, kiểm tra các tính năng sau khi cấu hình, đo kiểm thông số trên thiết bị.

**Công cụ đo/Test Tools:** Máy tính/thiết bị đo kiểm, thiết bị đầu cuối TV360

**Test Topology Setup:**

**Các bước thao tác (chụp ảnh màn hình nếu được)/Test Procedures (insert screen shots if possible)**

Bước 1: Kiểm tra tài liệu cung cấp từ nhà cung cấp. Bước 2: Kiểm tra các thông số, giá trị, số lượng và các cam kết trong tài liệu Bước 3: Thiết lập luồng dịch vụ end-to-end được tích hợp tính năng mới nâng cấp, đăng nhập vào các phân hệ kiểm tra thông số, tính năng trong đó bao gồm các tính năng cơ bản của hệ thống CDN hiện tại như xem kênh live, timeshift, catchup, các giao thức HLS, DASH, xem kênh clean, kênh mã hóa, kênh Low latency. Bước 4: Đưa ra kết luận và đánh giá. Trong trường hợp môi trường kiểm tra không thể thiết lập, nhà thầu phải cung cấp kết quả test chính thức mà đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
<b>Công cụ đo/Test Tools:</b> Không	
<b>Kết quả mong muốn/Expected Results:</b> Kết quả kiểm tra đáp ứng yêu cầu thông số kỹ thuật.	
<b>Kết luận và ghi chú/Conclusion and Remarks:</b>	<input type="checkbox"/> Passed <input type="checkbox"/> Failed
<b>Nhà cung cấp/Vendor Evaluator:</b>	<b>Nhà mạng/Operator Evaluator:</b>
<b>Chữ ký/Signature:</b>	<b>Chữ ký/Signature:</b>
<b>Thiết bị/Vendor:</b>	<b>Phiên bản/Software Release:</b>
<b>Bài đo 3: Kiểm tra năng lực, dự phòng hệ thống</b>	
<b>Bài đo/Test Item:</b> Áp dụng cho các chỉ tiêu có phương pháp kiểm tra là đo kiểm <ul style="list-style-type: none"> <li>- Năng lực Bandwidth</li> <li>- Năng lực TPS</li> <li>- Cơ chế phân tải</li> <li>- Cơ chế healthcheck</li> <li>- Yêu cầu về response time</li> <li>- Hiệu năng hệ thống</li> <li>- Dự phòng hệ thống</li> <li>- Kiến trúc dự phòng site</li> <li>- Cơ chế dự phòng tới Origin</li> </ul>	
<b>Mô tả bài đo/Test Descriptions and Objectives:</b> Sử dụng máy tính/thiết bị đo để kiểm tra giao diện, thông tin trên thiết bị khi login vào, kiểm tra các tính năng sau khi cấu hình, đo kiểm thông số trên thiết bị.	
<b>Công cụ đo/Test Tools:</b> Máy tính/thiết bị đo kiểm, thiết bị đầu cuối TV360	

**Test Topology Setup:****Các bước thao tác (chụp ảnh màn hình nếu được)/Test Procedures (insert screen shots if possible)**

Bước 1: Kiểm tra tài liệu cung cấp từ nhà cung cấp.

Bước 2: Kiểm tra các thông số, giá trị, số lượng và các cam kết trong tài liệu

Bước 3: Thiết lập luồng dịch vụ end-to-end được tích hợp tính năng mới nâng cấp, đăng nhập vào các phân hệ kiểm tra độ trễ, thông tin license...

Bước 4: Đưa ra kết luận và đánh giá. Trong trường hợp môi trường kiểm tra không thể thiết lập, nhà thầu phải cung cấp kết quả test chính thức mà đáp ứng yêu cầu kỹ thuật

**Kết quả mong muốn/Expected Results:**

Kết quả kiểm tra đáp ứng yêu cầu thông số kỹ thuật.

**Kết luận và ghi chú/Conclusion and Remarks:**

☐ Passed  
☐ Failed

**Ngày đo kiểm/Test Date:****Nhà cung cấp/Vendor Evaluator:****Nhà mạng/Operator Evaluator:****Chữ ký/Signature:****Chữ ký/Signature:****Bài đo 4: Kiểm tra tỷ lệ phiên tải nội dung (time to play)**



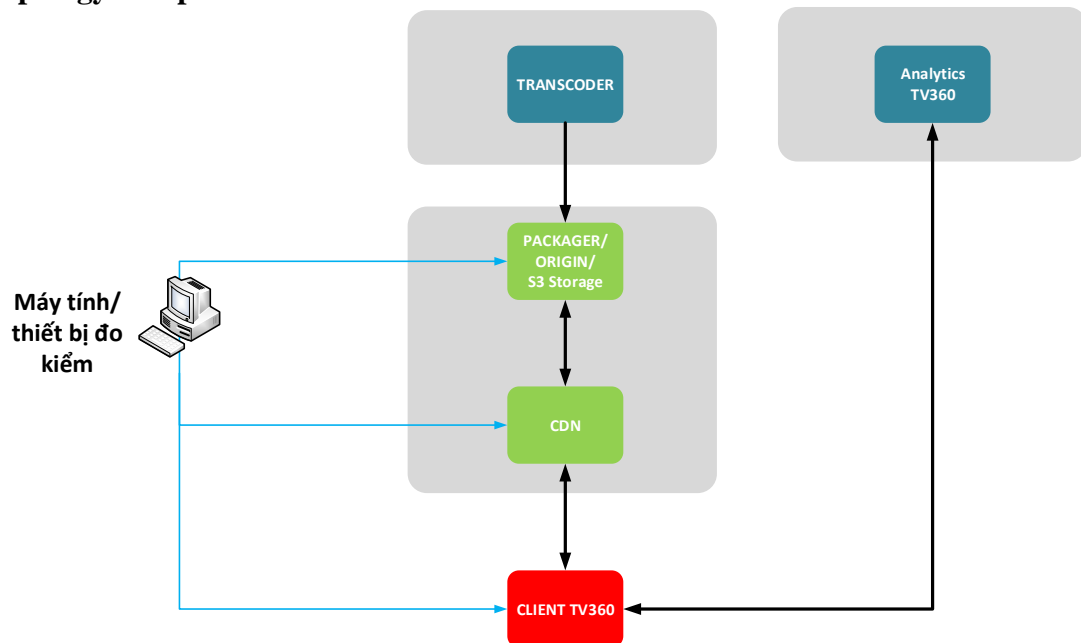
**Bài đo/Test Item:** (1) Áp dụng đối với các chỉ tiêu có thể kiểm tra ngay bằng mắt mà không cần bật nguồn, cài đặt, cấu hình như mẫu mã, chủng loại, model, hình dáng, màu sắc,...; (2) Áp dụng đối với các chỉ tiêu hiển thị trên thiết bị, để kiểm tra được phải bật nguồn, cài đặt, cấu hình, các chỉ tiêu tính năng/chức năng của thiết bị mà không cần sử dụng công cụ đo, phương tiện đo

- Tối ưu thời gian tải nội dung

**Mô tả bài đo/Test Descriptions and Objectives:** Sử dụng máy tính/thiết bị đo để kiểm tra giao diện, thông tin trên thiết bị khi login vào, kiểm tra các tính năng sau khi cấu hình, đo kiểm thông số trên thiết bị.

**Công cụ đo/Test Tools:** Máy tính/thiết bị đo kiểm, thiết bị đầu cuối TV360, hệ thống Analytics TV360

### Test Topology Setup:



### Các bước thao tác (chụp ảnh màn hình nếu được)/Test Procedures (insert screen shots if possible)

Bước 1: Truy cập vào phần mềm Analytics TV360.

Bước 2: Kiểm tra các thông số, giá trị, số lượng và các cam kết trong tài liệu.

Bước 3: Thiết lập luồng dịch vụ end-to-end được tích hợp tính năng mới nâng cấp, kiểm tra tỷ lệ phiên khách hàng của dịch vụ TV360 có thời gian tải nội dung tối (time to play  $\geq 5s$ ) không vượt quá 3% với điều kiện: Chunk duration setting = 2s và Player bắt đầu phát nội dung khi tải được 1 segment/chunk.

Bước 4: Đưa ra kết luận và đánh giá. Trong trường hợp môi trường kiểm tra không thể thiết lập, nhà thầu phải cung cấp kết quả test chính thức mà đáp ứng yêu cầu kỹ thuật

**Công cụ đo/Test Tools:** Không

### Kết quả mong muốn/Expected Results:

Kết quả kiểm tra đáp ứng yêu cầu thông số kỹ thuật.

### Kết luận và ghi chú/Conclusion and Remarks:

☐ Passed

	<input type="checkbox"/> Failed
<b>Nhà cung cấp/Vendor Evaluator:</b>	<b>Nhà mạng/Operator Evaluator:</b>
<b>Chữ ký/Signature:</b>	<b>Chữ ký/Signature:</b>
<b>Thiết bị/Vendor:</b>	<b>Phiên bản/Software Release:</b>