**INSTALL NGINX-RTMP**

**Step1. Tải các gói cài đặt cho nginx**

**#** sudo apt update

**#** sudo apt install nginx

**#** sudo apt install libnginx-mod-rtmp

**Step2. Thêm đoạn script sau vào cuối file /etc/nginx/nginx.conf**

**#** sudo nano /etc/nginx/nginx.conf

/etc/nginx/nginx.conf

**. . .**

**rtmp {**

**server {**

**listen 1935;**

**chunk\_size 4096;**

**allow publish 127.0.0.1;**

**deny publish all;**

**application live {**

**live on;**

**record off;**

**}**

**}**

**}**

**Trong đó:**

* **listen 1935**: có nghĩa là RTMP sẽ lắng nghe các kết nối trên cổng 1935, đây là tiêu chuẩn.
* **chunk\_size 4096**: có nghĩa là RTMP sẽ gửi dữ liệu theo khối 4KB, đây cũng là tiêu chuẩn.
* **allow publish 127.0.0.1** và **deny publish all**: có nghĩa là máy chủ sẽ chỉ cho phép publish video từ cùng một máy chủ để tránh bất kỳ người dùng nào khác đẩy luồng của riêng họ.
* **application live**: xác định một khối ứng dụng sẽ có sẵn tại /live đường dẫn URL.
* **live on**: bật chế độ trực tiếp để nhiều người dùng có thể kết nối đồng thời với luồng của bạn, một giả định cơ bản về truyền phát video.
* **record off**: vô hiệu hóa chức năng ghi của Nginx-RTMP để tất cả các luồng không được lưu riêng vào đĩa theo mặc định.

**Step3. Bật firewall cho phép lắng nghe trên port 1935 của RMTP**

# sudo ufw allow 1935/tcp

# sudo systemctl reload nginx.service

**Step4. Truyền phát video đến máy chủ của bạn qua OBS (Live stream)**

**Thiết lập Stream trên OBS như sau:**

Streaming Service: Custom

Server: rtmp://your\_domain/live

**Quay lại máy chủ**, mở tệp cấu hình chính của Nginx **/etc/nginx/nginx.conf** và thêm một allow publish mục bổ sung cho địa chỉ IP cục bộ của bạn. Nếu bạn không biết địa chỉ IP cục bộ của mình, tốt nhất là chỉ cần truy cập trang web như **What's my IP** có thể cho bạn biết bạn đã truy cập địa chỉ đó từ đâu:

**#** sudo nano /etc/nginx/nginx.conf

/etc/nginx/nginx.conf

**. . .**

allow publish 127.0.0.1;

**allow publish your\_local\_ip\_address;**

deny publish all;

**. . .**

**Trong đó:**

* your\_local\_ip\_address: là địa chỉ IP của máy tính của bạn.
* allow publish your\_local\_ip\_address**:** cho phép IP của bạn có quyền truyền tải dữ liệu lên máy chủ RTMP.

**Lưu lại file và restart lại nginx**

**#** sudo systemctl restart nginx.service

**Step5. Creating Modern Streams for Browsers (HLS – Dash)**

Mô-đun Nginx-RTMP hỗ trợ cả hai tiêu chuẩn. Để thêm hỗ trợ HLS và DASH vào máy chủ của bạn, bạn sẽ cần sửa đổi **rtmp** trong file **nginx.conf** của mình. Mở file **/etc/nginx/nginx.conf** bằng cách sử dụng nano hoặc trình chỉnh sửa ưa thích của bạn, sau đó thêm các lệnh được tô đen sau:

**#** sudo nano /etc/nginx/nginx.conf

/etc/nginx/nginx.conf

. . .

rtmp {

server {

. . .

application live {

live on;

record off;

**hls on;**

**hls\_path /var/www/html/stream/hls;**

**hls\_fragment 3;**

**hls\_playlist\_length 60;**

**dash on;**

**dash\_path /var/www/html/stream/dash;**

}

}

}

. . .

**Lưu và đóng tệp tin.  
Trong đó:**

* **hls on**; bật tính năng tạo các file video mã hóa HLS (HTTP Live Streaming).
* **hls\_path /var/www/html/stream/hls**; chỉ định đường dẫn lưu trữ các file video HLS được tạo ra.
* **hls\_fragment 3**; thiết lập kích thước của mỗi đoạn video trong playlist HLS.
* **hls\_playlist\_length 60**; thiết lập thời lượng tối đa của playlist HLS.
* **dash on**; bật tính năng tạo các file video mã hóa DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP).
* **dash\_path /var/www/html/stream/dash**; chỉ định đường dẫn lưu trữ các file video DASH được tạo ra.

**Tiếp theo** ta thêm đoạn sau vào cuối file **sites-available/rtmp:**

**# sudo nano /etc/nginx/sites-available/rtmp**

/etc/nginx/sites-available/rtmp

. . .

**server {**

**listen 8088;**

**location / {**

**add\_header Access-Control-Allow-Origin \*;**

**root /var/www/html/stream;**

**}**

**}**

**types {**

**application/dash+xml mpd;**

**}**

**Lưu và đóng tập tin.**

**Trong đó:**

* **Listen 8088**: khai báo một máy chủ Nginx lắng nghe kết nối vào cổng 8088.
* **location /** : Khi nhận được yêu cầu HTTP với URL bắt đầu bằng /, máy chủ sẽ trả về tất cả các tài nguyên thuộc thư mục /var/www/html/stream trên máy chủ.
* HTTP có tên **Access-Control-Allow-Origin**: được thêm vào trong phản hồi, cho phép tất cả các miền khác gọi API từ máy chủ này.
* Thêm vào đó, đoạn code này cũng xác định loại tệp tin mpd là application/dash+xml.

**Sau đó ta cấu hình tưởng lửa cho phép Port 8088**

**#** sudo ufw allow 8088/tcp

**Cuối cùng, tạo một stream thư mục trong web root của bạn để khớp với khối cấu hình, để Nginx có thể tạo các tệp cần thiết cho HLS và DASH:**

**#** sudo mkdir /var/www/html/stream

**Restart Nginx một lần nữa:**

**#** sudo systemctl restart nginx

**Bây giờ, bạn sẽ có sẵn một luồng HLS tại và một luồng DASH có sẵn tại . Các điểm cuối này sẽ tạo bất kỳ siêu dữ liệu cần thiết nào trên nguồn cấp dữ liệu video RTMP của bạn để hỗ trợ các API hiện đại.**

**Sử dụng VLC media player để truy cập vào xem video trực tiếp.**

<http://your_IP:8088/hls/.m3u8>

<http://your_IP:8088/dash/.mpd>

**Step6. Phát video VOD qua HLS**

Truy cập vào thư mục /etc/nginx/sites-avaiable/rtmp rồi thêm đoạn script sau vào cuối

# sudo nano /etc/nginx/sites-avaiable/rtmp

/etc/nginx/sites-available/rtmp

**. . .**

**server {**

**listen 80;**

**root /var/www/html/stream;**

**server\_name “your\_IP”;**

**location /hls {**

**# CORS setup**

**add\_header 'Access-Control-Allow-Origin' '\*' always;**

**add\_header 'Access-Control-Expose-Headers' 'Content-Length';**

**# Allow CORS preflight requests**

**if ($request\_method = 'OPTIONS') {**

**add\_header 'Access-Control-Allow-Origin' '\*';**

**add\_header 'Access-Control-Max-Age' 1728000;**

**add\_header 'Content-Type' 'text/plain charset=UTF-8';**

**add\_header 'Content-Length' 0;**

**return 204;**

**}**

**types {**

**application/dash+xml mpd;**

**application/vnd.apple.mpegurl m3u8;**

**video/mp2t ts;**

**}**

**add\_header Cache-Control no-cache;**

**alias /tmp/hls;**

**}**

**}**

**Trong đó:**

* **listen**: chỉ định cổng mà nginx sẽ lắng nghe, trong trường hợp này là cổng 80.
* **root**: chỉ định thư mục gốc sẽ được sử dụng bởi máy chủ để phục vụ tài nguyên. Trong trường hợp này, đường dẫn tới thư mục chứa các tệp tin stream là "/var/www/html/stream".
* **server\_name**: chỉ định tên miền hoặc địa chỉ IP của máy chủ. Trong trường hợp này.
* **location**: chỉ định URL cho địa chỉ truy cập vào tài nguyên.
* **add\_header**: thêm các tiêu đề HTTP vào phản hồi từ máy chủ cho trình duyệt của khách hàng. Trong đoạn mã này, nó được sử dụng để thiết lập cấu hình CORS (Cross-Origin Resource Sharing) cho phân tích văn bản và các yêu cầu chuẩn bị trước.
* **types**: xác định kiểu MIME của các tệp tin video. Điều này giúp trình duyệt của người dùng biết làm thế nào để phát các định dạng video khác nhau.
* **alias**: chỉ định đường dẫn tới thư mục chứa các tệp tin stream trên máy chủ.

**Step7. Phát video VOD qua hls và có thể tùy ý lựa chọn độ phân giải**

**\***Để tạo các phiên bản video/độ phân giải và tệp M3U8 sử dụng **ffmpeg** vào thư mục “**/var/www/html/stream/test**” **,** bạn có thể sử dụng câu lệnh sau:

**Lưu ý:** Bạn có thể lưu các tệp .m3u8 ở thư mục khác của bạn theo đường dẫn “/var/www/html/stream/your\_folder\_name”

**#** ffmpeg -i video.mp4 -preset slow -g 48 -sc\_threshold 0 -map 0 \

-c:a aac -c:v libx264 -b:v 500k -s 640x360 -hls\_time 10 -hls\_playlist\_type vod \

-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/test/360p\_%03d.ts" /var/www/html/stream/test/360p.m3u8 \

-c:a aac -c:v libx264 -b:v 800k -s 854x480 -hls\_time 10 -hls\_playlist\_type vod \

-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/test/480p\_%03d.ts" /var/www/html/stream/test/480p.m3u8 \

-c:a aac -c:v libx264 -b:v 1500k -s 1280x720 -hls\_time 10 -hls\_playlist\_type vod \

-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/test/720p\_%03d.ts" /var/www/html/stream/test/720p.m3u8

**Trong đó:**

* **-i video.mp4:** Đây là đầu vào của video, trong trường hợp này là file "video.mp4".
* **-preset slow:** Đặt tốc độ xử lý chậm để đạt được chất lượng tốt hơn.
* **-g 48:** Đặt khoảng cách giữa các khung hình keyframe là 48.
* **-sc\_threshold 0**: Đặt ngưỡng sự tương đồng để không bỏ qua bất kỳ khung hình nào.
* **-map 0:** Chọn tất cả các stream đầu vào.

Tiếp theo, cho mỗi phiên bản video, chúng ta có:

* **-c:a aac -c:v libx264:** Sử dụng mã hóa AAC cho âm thanh và mã hóa libx264 cho video.
* **-b:v 500k -s 640x360:** Đặt bitrate video là 500 kilobit mỗi giây (kbps) và độ phân giải là 640x360 cho phiên bản 360p.
* **-hls\_time 10 -hls\_playlist\_type vod:** Thiết lập thời gian mỗi phân đoạn HLS là 10 giây và loại playlist HLS là "vod" (video-on-demand).
* **-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/test/360p\_%03d.ts":** Đặt định dạng tên file và đường dẫn cho các phân đoạn HLS của phiên bản 360p.
* **/var/www/html/stream/test/360p.m3u8:** Đường dẫn và tên file của playlist HLS cho phiên bản 360p.

Tương tự, với các tham số và đường dẫn được đặt cho phiên bản 480p và 720p.

Đoạn mã trên này sẽ tạo ra các phân đoạn video (.ts) và file playlist (.m3u8) tương ứng cho mỗi phiên bản video với các đường dẫn và định dạng tên file được chỉ định.

**Lưu ý:** Dưới đây là một danh sách các giá trị **bitrate** (**-b:v**) phù hợp cho từng chất lượng video, từ thấp nhất đến cao nhất. Lưu ý rằng các giá trị này chỉ mang tính chất tham khảo và có thể thay đổi tùy thuộc vào nội dung video và yêu cầu của bạn:  
**Chất lượng thấp:**

SD (480p): Khoảng 500-800 kbps.

**Chất lượng trung bình:**

SD (480p): Khoảng 800-1500 kbps.

HD (720p): Khoảng 1500-3000 kbps.

**Chất lượng cao:**

HD (720p): Khoảng 3000-5000 kbps.

Full HD (1080p): Khoảng 5000-8000 kbps.

**Chất lượng rất cao:**

Full HD (1080p): Khoảng 8000-12000 kbps.

Ultra HD (4K): Khoảng 12000-20000 kbps.

**Tiếp đến ta tạo 1 website đơn giản để xem video và website đó ta để trong thư mục /var/www/html/stream**

**#** sudo touch index.html

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<meta charset=utf-8 />

<title>Videojs-HLS embed</title>

<link href="https://unpkg.com/video.js@6.7.1/dist/video-js.css" rel="stylesheet">

<style>

.center {

margin-left: auto;

margin-right: auto;

display: block

}

</style>

</head>

<body>

<video-js id="my\_video\_1" class="vjs-default-skin center" controls preload="auto" width="720" height="480" >

<source src="http://your\_IP/thư\_mục\_chứa\_video/720p.m3u8" type="application/x-mpegURL">

</video-js>

<script src="https://unpkg.com/video.js@6.7.1/dist/video.js"></script>

<script src="https://unpkg.com/@videojs/http-streaming@0.9.0/dist/videojs-http-streaming.js"></script>

<!-- Giao diện điều khiển -->

<select id="resolutionSelect" onchange="changeResolution()">

<option value="360">360p</option>

<option value="480">480p</option>

<option value="720" selected>720p</option>

</select>

<script>

var player = videojs('my\_video\_1');

function changeResolution() {

var resolutionSelect = document.getElementById('resolutionSelect');

var selectedResolution = resolutionSelect.value;

player.src({ type: 'application/x-mpegURL', src: 'http://your\_IP/thư\_mục\_chứa\_video/' + selectedResolution + 'p.m3u8' });

}

</script>

</body>

</html>

**Sau đó ta truy cập website bằng địa chỉ IP và cổng port của website của bạn để xem video.**  
VD: 'http://your\_IP/index.html’

**Step8. Phát video Live Stream qua HLS và có thể tùy ý chỉnh độ phân giải**

**\***Phát video trực tiếp qua **ffmpeg** và tạo ra các phiên bản video/độ phân giải khác nhau

**#** ffmpeg -i rtmp://103.109.37.36/live/ \

-c:v libx264 -b:v 3500k -maxrate 5000k -bufsize 5000k -vf "scale=-2:720" \

-c:a copy -vprofile baseline -hls\_time 10 -hls\_list\_size 6 \

-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/hls/720p\_%03d.ts" \

/var/www/html/stream/hls/720p.m3u8 \

-c:v libx264 -b:v 1500k -maxrate 2000k -bufsize 2000k -vf "scale=-2:480" \

-c:a copy -vprofile baseline -hls\_time 10 -hls\_list\_size 6 \

-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/hls/480p\_%03d.ts" \

/var/www/html/stream/hls/480p.m3u8 \

-c:v libx264 -b:v 800k -maxrate 1000k -bufsize 1000k -vf "scale=-2:360" \

-c:a copy -vprofile baseline -hls\_time 10 -hls\_list\_size 6 \

-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/hls/360p\_%03d.ts" \

/var/www/html/stream/hls/360p.m3u8

**Trong đó:**

* **-i rtmp:**//103.109.37.36/live/: Đây là đường dẫn đến nguồn video trực tiếp RTMP của bạn.

**Lưu ý**: Bạn cần thay thế “rtmp://103.109.37.36/live/” bằng đường dẫn thực tế đến nguồn video của bạn.

* **-c:v libx264**: Sử dụng codec x264 để mã hóa video.
* **-b:v 3500k**: Đặt bitrate video là 3500 kilobit mỗi giây (kbps).
* **-maxrate 5000k**: Giới hạn bitrate tối đa của video là 5000 kbps.
* **-bufsize 5000k**: Đặt kích thước bộ đệm (buffer size) của video là 5000 kilobit (kb).
* **-vf "scale=-2:720"**: Áp dụng bộ lọc (filter) để thay đổi kích thước video. Trong trường hợp này, video sẽ được tỷ lệ chiều rộng tự động tính toán dựa trên chiều cao 720 pixels.
* **-c:a copy**: Sao chép luồng âm thanh gốc mà không thay đổi mã hóa.
* **-vprofile baseline**: Sử dụng profile baseline cho video. Đây là một profile đơn giản và phổ biến, tương thích với nhiều thiết bị và trình phát.
* **-hls\_time 10**: Đặt thời gian tối đa của các phân đoạn video trong chuỗi HLS là 10 giây.
* **-hls\_list\_size 6**: thiết lập kích thước danh sách phát HLS có tối đa 6 phần.
* **-hls\_segment\_filename "/var/www/html/stream/hls/720p\_%03d.ts"**: Định dạng và đường dẫn tệp tin đầu ra của các phân đoạn video. Các phân đoạn sẽ được lưu với định dạng "720p\_001.ts", "720p\_002.ts", v.v.
* **/var/www/html/stream/hls/720p.m3u8**: Đây là tệp tin danh sách phát HLS cho phiên bản 720p. Nó chứa danh sách các tệp tin phân đoạn video và thông tin cần thiết để phát video.

Tương tự, các đoạn mã tiếp theo trong lệnh ffmpeg tạo ra các phiên bản video khác với độ phân giải 480p và 360p. Các tham số tương tự được sử dụng để cấu hình các phiên bản video này.

**Lưu ý:** Việc đặt **bitrate (-b:v)**, **-maxrate** và **-bufsize** cho từng chất lượng video phụ thuộc vào nhiều yếu tố như nhu cầu chất lượng, dung lượng lưu trữ, băng thông mạng và khả năng phát lại của người dùng.

Dưới đây là một bảng tham khảo về khoảng đặt số an toàn cho từng chất lượng video:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chất lượng video** | **-b:v/bitrate (kbps)** | **-maxrate (kbps)** | **-bufsize (kb)** |
| **360p** | 500k – 1000k | 1000k – 2000k | 1000k – 2000k |
| **480p** | 1000k – 2000k | 2000k – 4000k | 2000k – 4000k |
| **720p** | 2500k – 4000k | 4000k – 6000k | 4000k – 6000k |
| **1080p** | 4000k – 8000k | 8000k – 12000k | 8000k – 12000k |

**Tiếp đến ta tạo 1 website đơn giản để xem video và website đó ta để trong thư mục /var/www/html/stream rồi lưu lại.**

**#** sudo touch test.html

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<meta charset=utf-8 />

<title>Videojs-HLS embed</title>

<link href="https://unpkg.com/video.js@6.7.1/dist/video-js.css" rel="stylesheet">

<style>

.center {

margin-left: auto;

margin-right: auto;

display: block

}

</style>

</head>

<body>

<video-js id="my\_video\_1" class="vjs-default-skin center" controls preload="auto" width="720" height="480" >

<source src="http://your\_IP:8088/thư\_mục\_chứa\_video/720p.m3u8" type="application/x-mpegURL">

</video-js>

<script src="https://unpkg.com/video.js@6.7.1/dist/video.js"></script>

<script src="https://unpkg.com/@videojs/http-streaming@0.9.0/dist/videojs-http-streaming.js"></script>

<!-- Giao diện điều khiển -->

<select id="resolutionSelect" onchange="changeResolution()">

<option value="360">360p</option>

<option value="480">480p</option>

<option value="720" selected>720p</option>

</select>

<script>

var player = videojs('my\_video\_1');

function changeResolution() {

var resolutionSelect = document.getElementById('resolutionSelect');

var selectedResolution = resolutionSelect.value;

player.src({ type: 'application/x-mpegURL', src: 'http://your\_IP:8088/thư\_mục\_chứa\_video/' + selectedResolution + 'p.m3u8' });

}

</script>

</body>

</html>

**Sau đó ta truy cập website bằng địa chỉ IP và cổng port của website của bạn để xem video.**  
VD: 'http://your\_IP:8088/test.html’