

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
VIỆN ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**



**BÁO CÁO THÍ NGHIỆM  
MÔN HỌC ĐA PHƯƠNG TIỆN**

Phòng thí nghiệm : 309B Nhà C9

Mã Học phần : ET 4260

Mã Lớp TN : 679195

Họ và tên sinh viên : Lê Xuân Giang

MSSV : 20151091

Lớp : Điện tử 09 – K60

Email : 20151091@student.hust.edu.vn

*Hà Nội, tháng 11 năm 2018*

# BÀI 1: Xử lý tín hiệu âm thanh trong matlab

## I.XÁC ĐỊNH CÁC YÊU CẦU

### Đề bài:

Sinh viên tham tiến hành các việc sau:

1. Ghi âm thanh vào file "orig\_input.wav", đọc rõ họ tên, số hiệu sinh viên, lớp, khóa của bản thân mình.
2. Tạo giai điệu (melody) cho file âm thanh nói trên, ghi vào file "melody.wav".
3. Chuyển đổi FFT cho file "melody.wav", vẽ phổ tín hiệu theo hướng dẫn trong tài liệu tham khảo dưới đây.
4. Tạo và vẽ spectrogram cho tín hiệu âm thanh chơi nhạc "melody.wav". Sinh viên có thể tham khảo tư liệu sau đây trước khi tiến hành các công việc nói trên: <http://users.jyu.fi/~maarhart/sound-processing-matlab/sound-processing-matlab.html> .

Tài liệu nộp trên MS Team bao gồm:

- Các file âm thanh .wav
- Mã nguồn matlab
- Ảnh chụp màn hình (screenshot) minh chứng kết quả FFT và spectrogram.

## II. NỘI DUNG CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### 2.1 Các bước tiến hành:

**Bước 1:** Ghi âm và lưu file 'orig\_input.wav' chạy các câu lệnh trên cửa sổ Command Window.

### Code:

```
rec = audiorecorder(44100,16,1) %Tạo biến rec với tần số lấy mẫu fs=44100 Hz
record(rec)                      % bắt đầu ghi âm
stop(rec)                        % kết thúc ghi âm
y = getaudiodata(rec,'double'); %Lấy dữ liệu âm thanh vừa ghi
filename=('orig_input.wav');     %Đặt tên cho file âm thanh vừa ghi là
'orig_input.wav'
audiowrite(filename,y,44100);   %Lưu file âm thanh vừa ghi
```

```
sound(y,44100); %Nghe am thanh vua ghi
```

## **Bước 2: Tiến hành tạo melody**

### **Code:**

```
fs = 44100; %tan so lay mau (Hz)
t = 0:1/fs:1; %truc thoi gian(seconds)
f = 410; %tan so(Hz)
note = {};
music = [];
for i=1:6
    note{i}=sin(2*pi*f*((2^(i-1)).^(1/6))*t);
end
do = note{1};
% 'A': do 'B':re 'C':mi 'D': pha 'E' :son 'F':la 'G':Do
A = note{1};
B = note{2};
C = note{3};
D = note{4};
F = note{5};
G = note{6};
music = [D D C C B B A A F F D D C C B B]; %tao ra mot ban nhac
[y,Fs] = audioread('orig_input.wav');
music1 = music(1:length(y));
giang = y + music1; %tron 2 tin hieu voice va melody voi nhau
```

**Bước 3: Lưu lại file melody đã trộn 2 tín hiệu chạy lần lượt các câu lệnh sau trên cửa sổ Command Window**

### **Code:**

```
giang = getaudiodata(y,'double'); %Lay du lieu am thanh
filename=('Melody.wav'); %Dat ten cho file am thanh la 'Melody.wav'
audiowrite(filename,giang,44100); %Luu file am thanh
sound(giang,44100); %Nghe am thanh vua tao
```

#### **Bước 4: Chuyển đổi FFT cho file "Melody.wav" và vẽ phổ tín hiệu**

##### **Code:**

```
N=length(giang); %so diem FFT
transform = fft(y,N)/N; %chuan hoa
magTransform = abs(transform); %lay bien do cua tin hieu
faxis = linspace(-N/2,N/2,N); %tao tin hieu
figure(1);
plot(faxis,fftshift(magTransform)); %ve pho fft
title('The Spectrum');
xlabel('Frequency (Hz)')
```

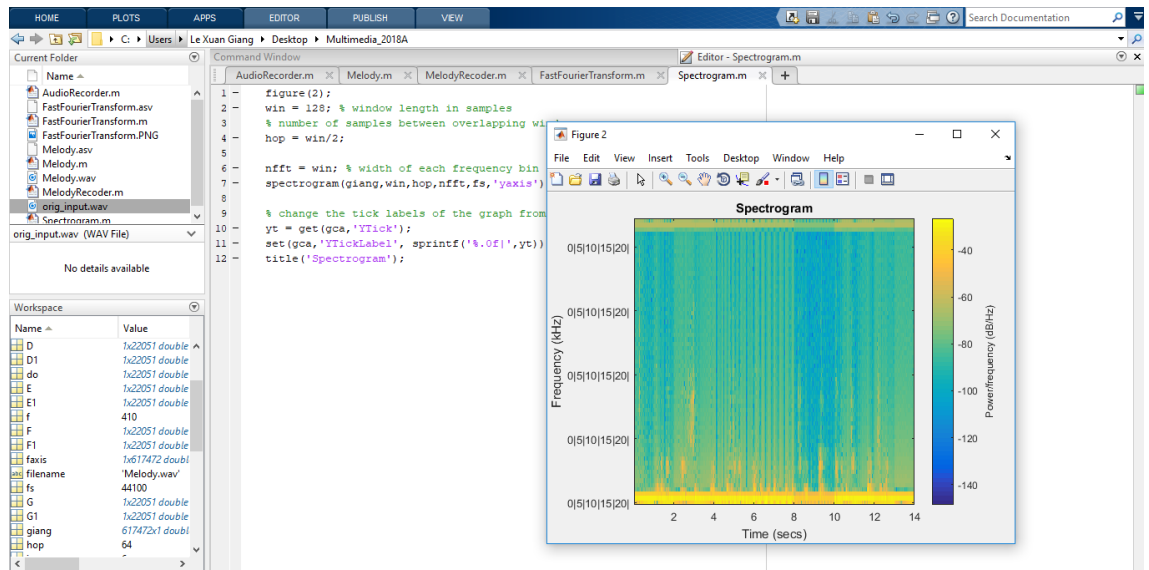
#### **Bước 5: Tạo và vẽ spectrogram cho tín hiệu âm thanh chơi nhạc "melody.wav"**

##### **Code:**

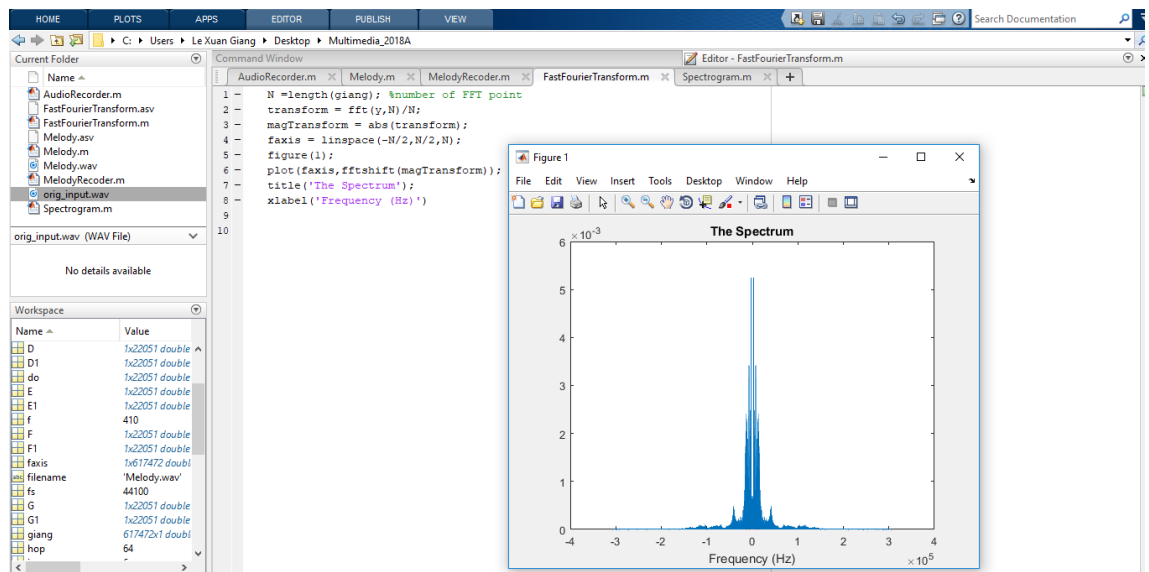
```
[data fs] = audioread('melody.wav')
figure(2);
win = 128; % do rong khung cua so lay mau
           % so mau giua cac cua so chong len nhau
hop = win/2;
nfft = win; % do rong cua khung tan so
spectrogram(giang,win,hop,nfft,fs,'yaxis')
yt = get(gca,'YTick');
set(gca,'YTickLabel', sprintf('%.0f|',yt))
title('Spectrogram');
```

## 2.2 Kết quả mô phỏng đạt được:

### 2.2.1 Kết quả spectrogram



### 2.2.2 Kết quả FFT



# Bài 2: Video Streaming And Quality Evaluation

## I. XÁC ĐỊNH CÁC YÊU CẦU

### Đề bài:

Thiết lập đường truyền video streaming thời gian thực giữa 2 PC/Laptop/Tab/Smartphone kết nối không dây với nhau.

1. Truyền một đoạn video thời gian thực lấy từ webcam không ngắn hơn 60s, sử dụng mã hóa H264. Trong nội dung video phải xuất hiện khuôn mặt của bạn và lời nói rõ bạn họ tên là gì, số hiệu sinh viên, lớp, khóa.
2. Đo chất lượng, ví dụ PSNR, của video nhận được nút thu video (so với phía phát). Vẽ đồ thị các giá trị đo được này.

Sinh viên nộp báo cáo mô tả đầy đủ thí nghiệm, file thống kê PSNR kèm theo đồ thị, video phát và thu được, ảnh chụp screenshot có khuôn mặt bạn trên video của nút thu.

Tài liệu tham khảo được cho dưới đây, nhưng sinh viên có thể tìm nguồn thay thế khác.

Sử dụng hệ điều hành Linux và các dự án mã mở được khuyến khích.

## II. NỘI DUNG CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

### Bước 1: Tiến hành cài đặt phần mềm VLC trên laptop

Phần mềm VLC được cài đặt trên máy tính theo đường link sau đây:

<https://www.videolan.org/>

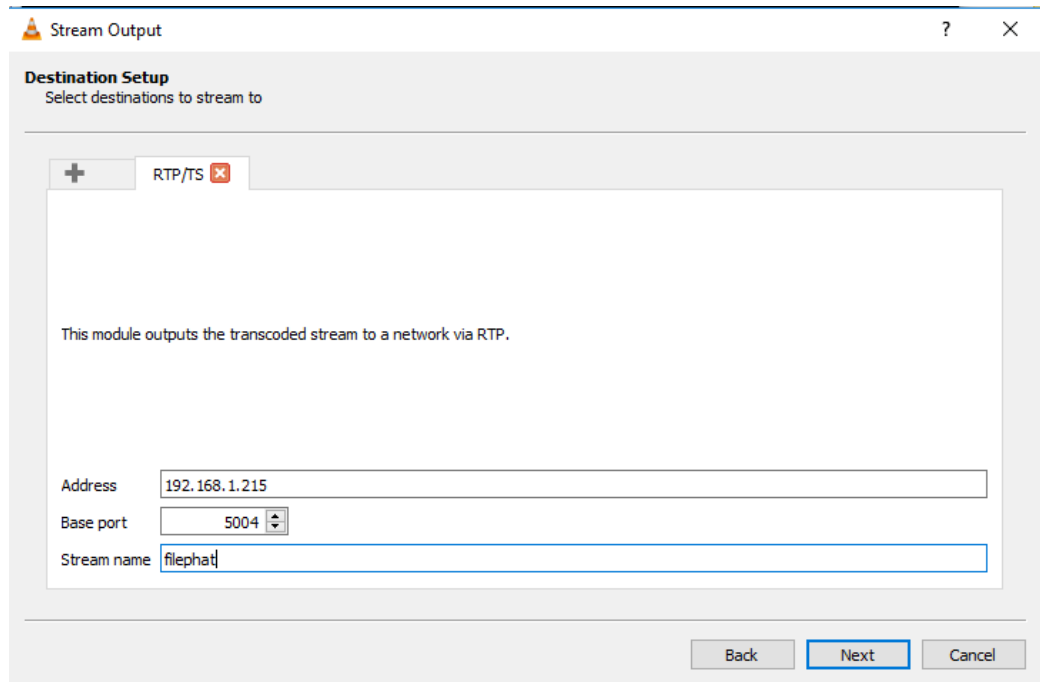
### Bước 2: Tạo file video thời gian thực từ webcam laptop

- Sử dụng phần mềm camera mặc định của laptop tiến hành quay một đoạn video với thời gian lớn hơn 60s.
- Video có: frame width: 1280, frame height: 720 và lưu dưới dạng file mp4, sử dụng mã hóa H264.
- Nội dung trong video: xuất hiện khuôn mặt và lời nói rõ họ tên, số hiệu sinh viên, lớp, khóa của người quay.

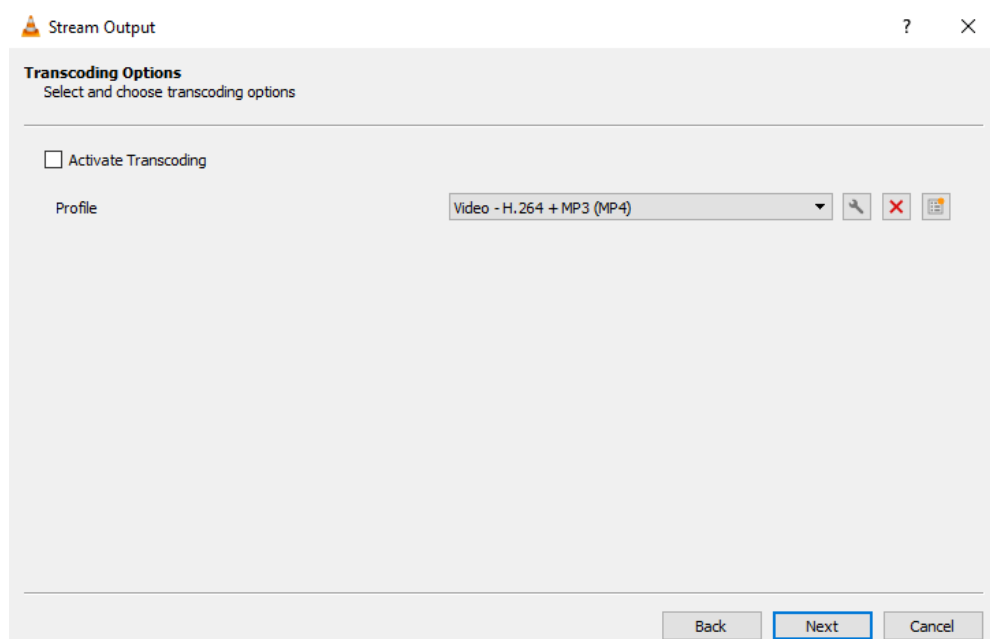
### **Bước 3: Thiết lập đường truyền phát và thu video**

Tiến hành các bước cụ thể như sau:

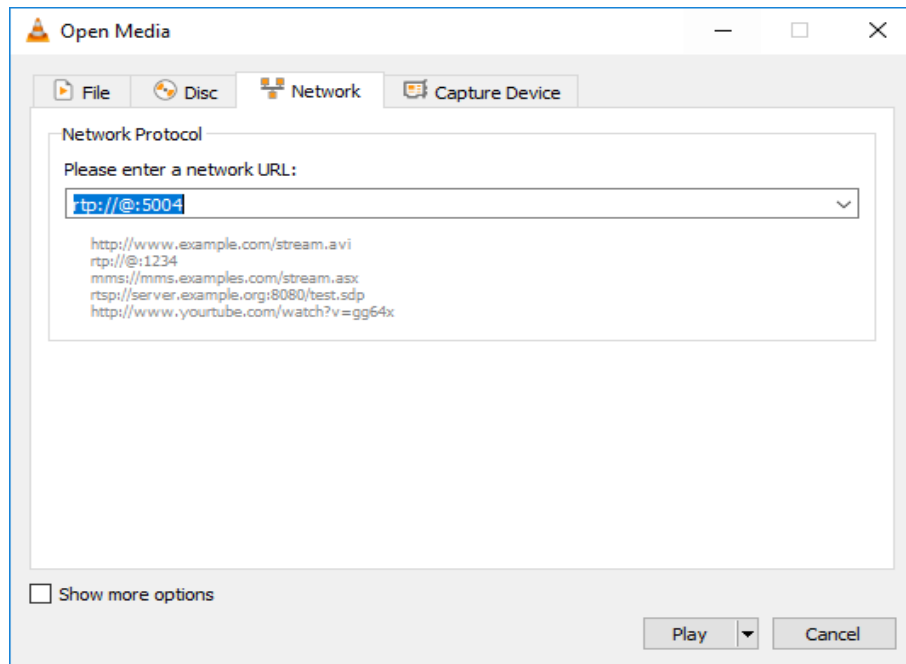
- Mở phần mềm VLC media player. Trên giao diện tiến hành add file vừa quay được ở bước 2.
- Tiến hành truyền stream với giao thức RTP/MPEG transport Stream với địa chỉ cổng tại ipconfig là 192.168.1.215 base Port là 5004, Stream name: filephat



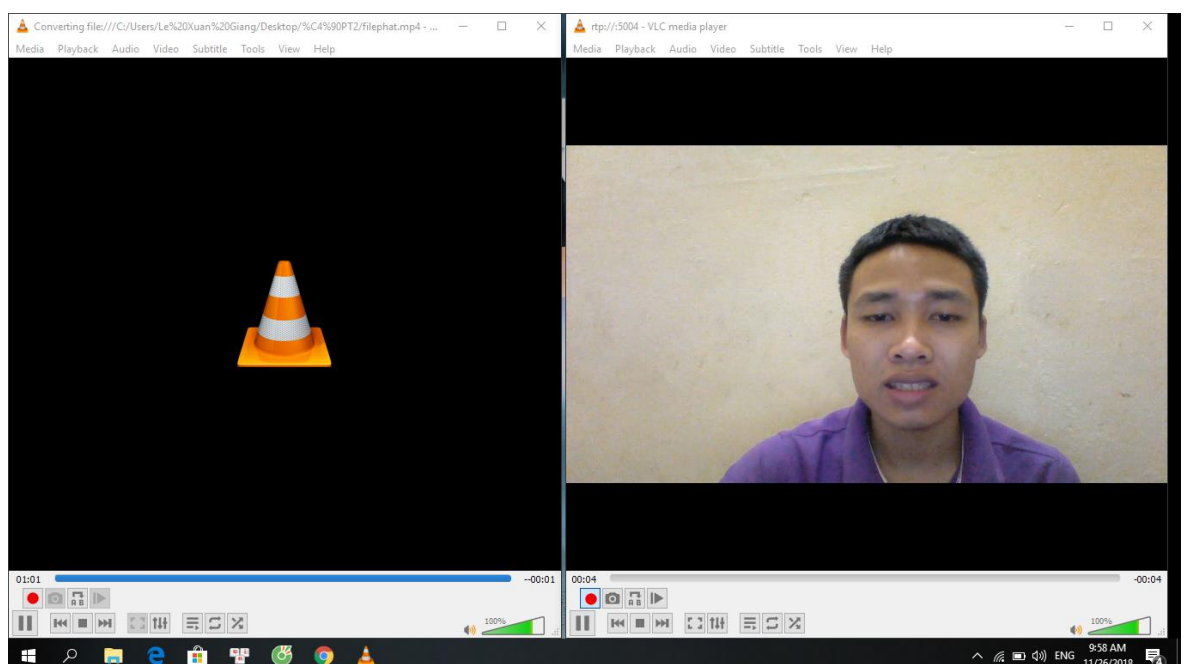
- Kiểu mã hóa video là H264.



- Do phần mềm VLC hỗ trợ chức năng phát và thu lại video nên tiến hành thiết lập các thông số phía bên thu theo thao tác sau:
- Tiến hành mở một cửa sổ mới của phần mềm VLC media player.
- Tại giao diện chính của VLC media player chọn media => open network Stream...trên cửa sổ network tiến hành nhập network URL : rtp://@5004 như đã config trên.



- Sau khi tiến hành các bước trên thì giao diện hiện lên như sau:

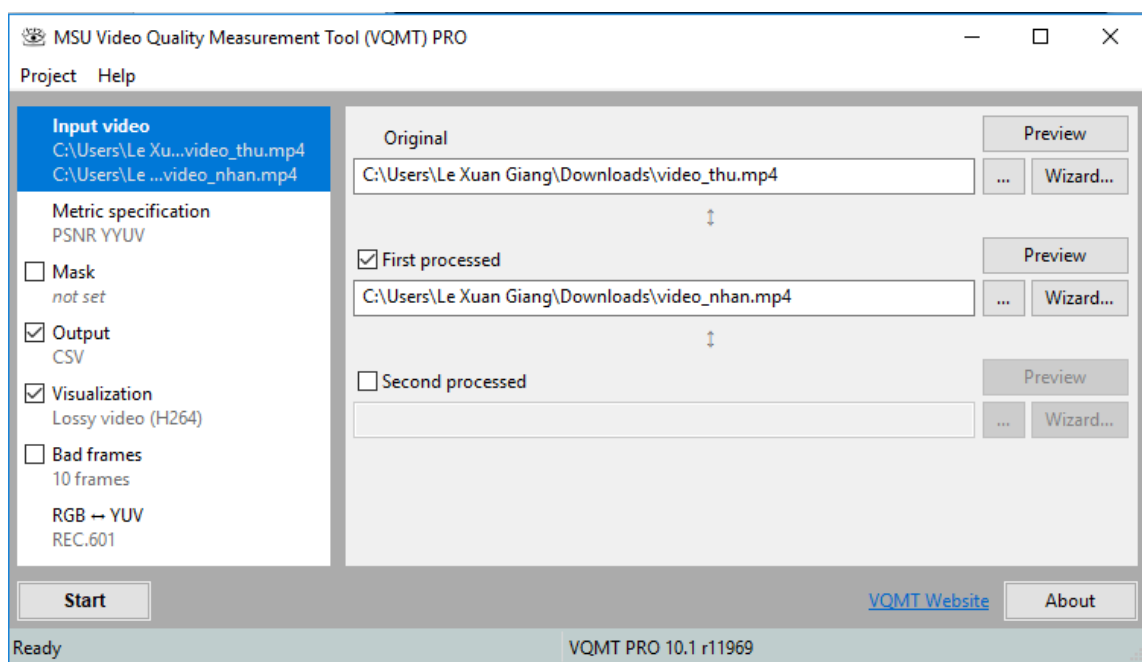




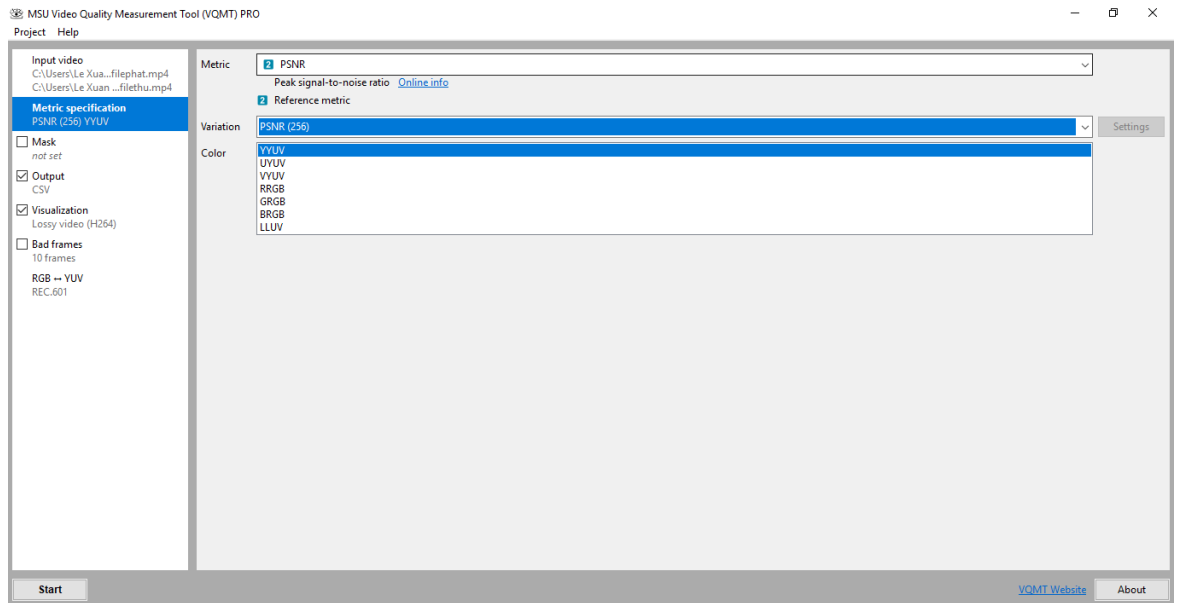
- Hình ảnh bên trái minh họa cho việc phát video, hình ảnh bên phải minh họa cho việc thu tín hiệu video.
- Sau khi thu được tín hiệu tiến hành lưu file thành filethu.mp4

#### **Bước 4: Tiến hành đánh giá chất lượng video PSNR.**

- Sau khi tiến hành tìm kiếm các phần mềm đánh giá chất lượng video, em lựa chọn phần mềm **MSU Video Quality Measurement Tool (VQMT)** phiên bản PRO cho win-64 bit
- Link phần mềm tại địa chỉ sau:  
[http://www.compression.ru/video/quality\\_measure/vqmt\\_download.html](http://www.compression.ru/video/quality_measure/vqmt_download.html)
- Sau khi tiến hành cài đặt xong thực hiện đánh giá chất lượng video bằng cách nạp các file original( file phát) và file first processed( file nhận).

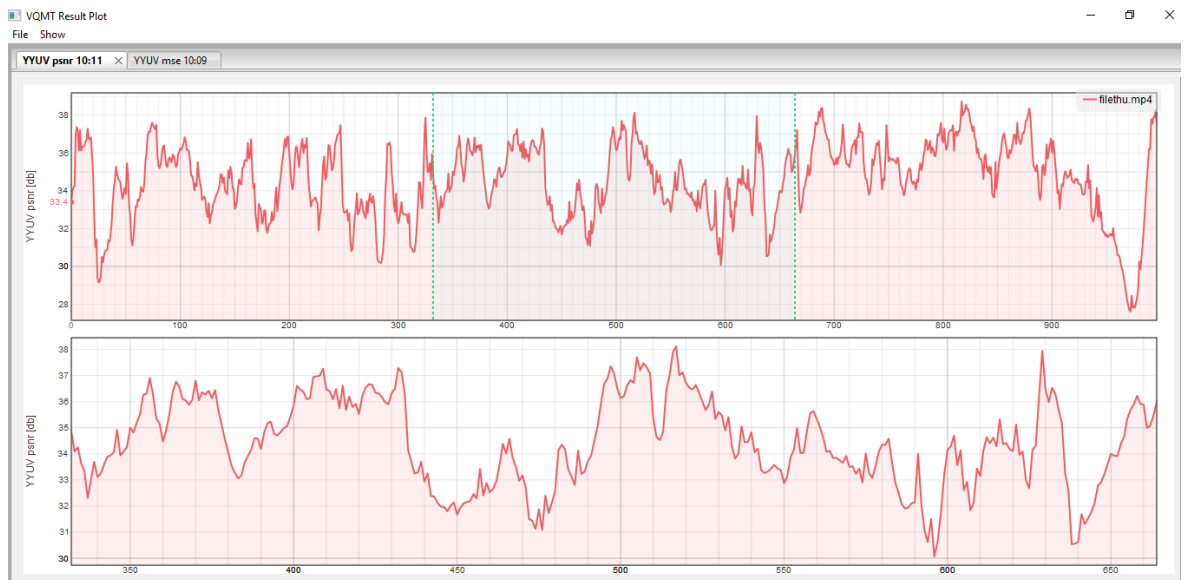


- Để đánh giá chất lượng video cần cần cấu hình các thông số sau
- Tại mục Metric specification: lần lượt chọn PSNR cho YYUV , UYUV, VYUV
- Tại output : save CSV
- Tại Visualization: chọn Lossy video (H264).



## **Bước 5: Kết quả mô phỏng:**

### **1. PSNR cho tín hiệu chói Y**



**PSNR cho tín hiệu Y đạt AVG: 34.07868576**

## 2. PSNR cho tín hiệu màu U



**PSNR cho tín hiệu U đạt AVG: 37.24413681**

## 3. PSNR cho tín hiệu màu V



**PSNR cho tín hiệu V đạt AVG: 42.08199310**

**Mã Nguồn :**

**Bài 1: Link github:**

[https://github.com/GiangLeXuan/Homework\\_Multimedia](https://github.com/GiangLeXuan/Homework_Multimedia)

**Bài 2: Link github:**

<https://github.com/GiangLeXuan/Mutimedia2>