

# MÔN PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG ĐA PHƯƠNG TIỆN

Phúc Lâm - LT10 – 21/10/2024

## MỤC LỤC

<b>LO1: GIẢI THÍCH ĐƯỢC CÁC CÔNG NGHỆ CƠ BẢN LIÊN QUAN ĐẾN THIẾT KẾ HỆ ĐA PHƯƠNG TIỆN TEXT, HÌNH ẢNH, ÂM THANH,... )</b>	<b>3</b>
1) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 1 byte của code point U+000D. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 1 byte. ....	3
2) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 2 byte của code point U+03B1. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 2 byte. ....	3
3) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 3 byte của code point U+1D0F. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 3 byte. ....	4
4) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 4 byte của code point U+1FA77. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 4 byte. ....	5
5) Trình bày chi tiết 3 giai đoạn lấy mẫu, lượng hóa và mã hóa .....	6
6) Phát biểu định lý NYQUIST. Viết công thức và giải thích các đại lượng. ....	6
7) Bài tập áp dụng.....	7
8) Giả sử tần số tín hiệu telephone là 5000 Hz.....	7
9) Giả sử tần số tín hiệu Radio AM là 7000 Hz.....	8
10) Giả sử tần số tín hiệu Radio FM là 11.05 KHz .....	8
11) Giả sử tần số tín hiệu CD là 22.05 KHz.....	8
12) Giả sử tần số tín hiệu dữ liệu là 5 KHz .....	9
13) Giả sử tần số tín hiệu dữ liệu là 20 KHz .....	9
14) Giả sử tần số tín hiệu dữ liệu là 22 KHz .....	9
15) Tính tốc độ truyền dữ liệu .....	10
16) Màu sắc là gì? .....	10
17) Điểm ảnh là gì? .....	11
18) Phân biệt các ảnh monochrome, Gray-scale, 8 bits color và 24 bits Color. ....	11
19) Phân biệt các mô hình subsampling: 4:4:4 (no sampling) ; 4:2:2 ; 4:1:1 ; 4:2:0,.....	12
20) Công thức tính tốc độ truyền video:.....	13
21) Digitizing Video: .....	13
22) Video Compression.....	13
23) Phương pháp MPEG là gì? .....	13

<b>LO2 : GIẢI THÍCH ĐƯỢC CÁC CÔNG NGHỆ (HỆ ĐIỀU HÀNH, MẠNG) HỖ TRỢ HỆ THỐNG ĐA PHƯƠNG TIỆN.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Vẽ hình và trình bày 4 mô hình.....</b>	<b>14</b>
2.1.1 WEB SERVER.....	14
2.1.2. WEB SERVER WITH METAFILE .....	15
2.1.3. MEDIA SERVER.....	15
2.1.4. MEDIA SERVER and RTSP .....	16
<b>2.2. REAL-TIME INTERACTIVE AUDIO/VIDEO .....</b>	<b>17</b>
2.2.1. RTSP .....	17
2.2.2. REAL-TIME INTERACTIVE AUDIO/VIDEO.....	17
<b>2.3. Hiện tượng jitter là gì? .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4. Trình bày và so sánh 2 giao thức SIP &amp; H.323 .....</b>	<b>17</b>
2.4.1. Giao thức SIP (Session Initiation Protocol) : .....	17
2.4.2. Vẽ hình SIP Session, trình bày chi tiết 3 giai đoạn Establishing a Session, Communicating, và Terminating the Session. ....	18
2.4.3. Giao thức H.323:.....	19
<b>LO3: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG ĐA PHƯƠNG TIỆN TRÊN NỀN TẢNG WEB HOẶC PEERTO-PEER.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1.Đa phương tiện trên web.....</b>	<b>21</b>
3.1.1. Khái niệm: .....	21
3.1.2. Ứng dụng đa phương tiện dựa trên web: .....	22
<b>3.2. Ví dụ về các ứng dụng đa phương tiện trên Web .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3. Ứng dụng đa phương tiện trên nền tảng Peer-to-Peer.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4. Các ứng dụng đa phương tiện trên Web .....</b>	<b>23</b>
3.4.1. Cung cấp thông tin: .....	23
3.4.2. Thương mại điện tử: .....	23
3.4.3. Giáo dục và đào tạo: .....	23
3.4.4. Thực tế ảo (VR): .....	23
3.4.5. Giải trí: .....	23
3.4.6. Truyền thông xã hội và thế giới ảo:.....	24

## PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG ĐA PHƯƠNG TIỆN

Chú ý: câu hỏi có tính chất gợi ý hướng dẫn ôn tập

### LO1: GIẢI THÍCH ĐƯỢC CÁC CÔNG NGHỆ CƠ BẢN LIÊN QUAN ĐẾN THIẾT KẾ HỆ ĐA PHƯƠNG TIỆN TEXT, HÌNH ẢNH, ÂM THANH,...)

*1) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 1 byte của code point U+000D. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 1 byte.*

*Cho codepoint U+000D => 000D => 0000 0000 0000 1101*

*Lấy 7 bit từ phải sang trái*

0	0	0	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Kết quả: D

*2) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 2 byte của code point U+03B1. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 2 byte.*

*Cho Code Point U+03B1*

*Bước 1: Viết Code Point dưới dạng chuỗi nhị phân*

U+03B1 => 03B1 => 0000 0011 1011 0001<sub>(2)</sub>

Vì cần chuyển đổi sang dạng UTF-8 2 bytes nên:

Lấy 11 bits từ bên phải sang bên trái

0000 0011 1011 0001 => 011 1011 0001

Tiếp theo, chia thành 2 phần gồm **I 5 bits cao** xét bên trái và **II 6 bits thấp** xét bên phải

011 1011 0001

**Bước 2: đưa xuống bảng**

1	1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	1

**Bước 3: đáp số CE B1**

C	E
B	1

**Đối chiếu kết quả**

Unicode code point	character	UTF-8 (hex.)	name
U+03B1	α	ce b1	GREEK SMALL LETTER ALPHA

**3) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 3 byte của code point U+1D0F. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 3 byte.**

Bước 1: U+1D0F chuyển => 1D0F => 0001 1101 0000 1111<sub>(2)</sub>

--Lấy 16 bit từ phải sang:

0001 1101 0000 1111

--Chia 3 phần Gồm I:4bits và II:6bits và III:6bits

**0001 1101 0000 1111**

Bước 2: chèn vào bảng

1	1	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1

**Bước 3: chuyển đổi => E1 B4 8F**

Unicode code point	character	UTF-8 (hex.)	name
U+1D0F	o	e1 b4 8f	LATIN LETTER SMALL CAPITAL O

**4) Trình bày các bước tạo mã UTF-8 4 byte của code point U+1FA77. Cho biết miền biểu diễn UTF-8 4 byte.**

Bước 1: chuyển đổi nhị phân

U+1FA77 => 1FA77 = 0000 0001 1111 1010 0111 0111<sub>(2)</sub>

--Lấy ra 21 bits của code point

0000 0001 1111 1010 0111 0111

--Chia 4 phần I: 3 bit, II 6bit, III 6bit, IV 6bit

0 0001 1111 1010 0111 0111

Bước 2: Chuyển vào bảng

1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	0	1	1	1

Bước 3:

**F0 9F A9 B7 => PINK HEART**

**5) Trình bày chi tiết 3 giai đoạn lấy mẫu, lượng hóa và mã hóa(Sampling, Quantization,Coding) để chuyển đổi tín hiệu audio dạng Analog sang Digital. Thế nào là kỹ thuật PCM Coding. Hãy cho ví dụ.**

Để chuyển đổi tín hiệu Analog sang Digital, người ta thực hiện qua 3 giai đoạn: Sampling, Quantization và Coding

**Sampling (Lấy mẫu):** Tín hiệu analog thực tế (như nhiệt độ, độ ẩm, âm thanh,...) được lấy mẫu theo các khoảng thời gian nhất định. Mỗi khoảng thời gian, tín hiệu âm thanh sẽ được đo và lưu trữ giá trị của nó

**Quantization (Lượng tử hóa):** Các giá trị mẫu âm thanh được chuyển đổi thành các trạng thái 0 và 1.Ví dụ, tín hiệu có giá trị mẫu thấp hơn ngưỡng được mã hóa thành 0, trong khi tín hiệu có giá trị mẫu cao hơn ngưỡng được mã hóa thành 1.

**Coding (Mã hóa):** Tín hiệu số được biểu diễn bằng các bit. Quá trình này cho phép tín hiệu âm thanh được lưu trữ, truyền và tái tạo lại một cách chính xác Kỹ thuật PCM (Pulse-Code Modulation) là một phương pháp biểu diễn kỹ thuật số của tín hiệu analog mà sẽ đưa các mẫu biên độ của tín hiệu analog đều đặn. Dữ liệu tương tự được lấy mẫu được thay đổi thành, và sau đó được biểu thị bằng dữ liệu nhị phân. PCM yêu cầu một chiếc đồng hồ rất chính xác.

**Ví dụ về kỹ thuật PCM Coding:** Trong công nghệ âm thanh, PCM được sử dụng rộng rãi. Ví dụ, khi bạn ghi âm bằng phần mềm ghi âm trên máy tính hoặc điện thoại, tín hiệu âm thanh từ micro sẽ được chuyển đổi từ dạng analog sang dạng số bằng kỹ thuật PCM. Sau khi ghi xong, bạn có thể lưu lại file âm thanh dưới dạng số này để nghe lại sau

**6) Phát biểu định lý NYQUIST. Viết công thức và giải thích các đại lượng.**

**Định lý lấy mẫu Nyquist–Shannon** được sử dụng trong lĩnh vực lý thuyết thông tin, đặc biệt là trong viễn thông và xử lý tín hiệu. Định lý này được phát biểu như sau:

Một hàm số tín hiệu  $x(t)$  không chứa bất kỳ thành phần tần số nào lớn hơn hoặc bằng một giá trị fm có thể biểu diễn chính xác bằng tập các giá trị của nó với chu kỳ lấy mẫu  $T = 1/(2f_m)$ .

Trong đó:

- $x(t)$  là tín hiệu cần lấy mẫu.
- $f_m$  là thành phần tần số lớn nhất có trong tín hiệu.
- $T$  là chu kỳ lấy mẫu.

Theo định lý, tần số lấy mẫu  $f_s$  phải thỏa mãn điều kiện  $f_s \geq 2f_m$ . Tần số giới hạn  $f_s/2$  này được gọi là tần số Nyquist và khoảng  $(-f_s/2; f_s/2)$  gọi là khoảng Nyquist. Thực tế, tín hiệu trước khi lấy mẫu sẽ bị giới hạn bằng một bộ lọc để tần số tín hiệu nằm trong khoảng Nyquist.

**7) Bài tập áp dụng: Giả sử một tín hiệu Audio có dải tần số từ 1Khz đến 25 KHz. a)Xác định tần số lấy mẫu b)Xác định tốc độ truyền bit(Bit-Rate), giả sử mỗi mẫu được mã hóa bởi chuỗi có chiều dài 32 bits.**

Để xác định tần số lấy mẫu, bạn cần sử dụng công thức Nyquist. Tần số lấy mẫu ít nhất phải là gấp đôi tần số tín hiệu cao nhất.

Vì vậy, tần số lấy mẫu =  $2 \times 25 \text{ KHz} = 50 \text{ KHz}$ .

Để xác định tốc độ Bit-Rate, bạn cần biết tần số lấy mẫu. Dùng công thức

**Bit-Rate = Tần số lấy mẫu x Số bit trên mẫu.**

Với chuỗi 32 bits: Bit-Rate =  $50 \text{ KHz} \times 32 \text{ bits} = 1600 \text{ Kbps}$

**8) Giả sử tần số tín hiệu telephone là 5000 Hz. Hãy tính tốc độ truyền bit(Bit-Rate). Biết chiều dài chuỗi bit mã hóa cho 1 mẫu là 8 bits.**

Theo định lý Nyquist, tần số lấy mẫu  $f_s$  phải thỏa mãn điều kiện  $f_s \geq 2f_m$ . Trong trường hợp này, tần số cao nhất của tín hiệu là 5000 Hz, vì vậy tần số lấy mẫu tối thiểu phải là  $2 \times 5000 \text{ Hz} = 10000 \text{ Hz}$  (hoặc 10 kHz).

Tốc độ Bit-Rate được tính bằng cách nhân tần số lấy mẫu với số bit mã hóa cho mỗi mẫu. Vì vậy, trong trường hợp này, Bit-Rate =  $10 \text{ kHz} \times 8 \text{ bits} = 80000 \text{ bit/s}$  (hoặc 80 kbps).

**9) Giả sử tần số tín hiệu Radio AM là 7000 Hz. Hãy tính tốc độ truyền bit(Bit-Rate). Biết chiều dài bit để mã hóa cho 1 mẫu Radio AM là 16 bits.**

Theo định lý Nyquist, tần số lấy mẫu  $f_s$  phải thỏa mãn điều kiện  $f_s \geq 2f_m$ . Trong trường hợp này, tần số cao nhất của tín hiệu là 7000 Hz, vì vậy tần số lấy mẫu tối thiểu phải là  $2 \times 7000 \text{ Hz} = 14\,000 \text{ Hz}$  (hoặc 14 kHz).

Tốc độ Bit-Rate được tính bằng cách nhân tần số lấy mẫu với số bit mã hóa cho mỗi mẫu. Vì vậy, trong trường hợp này, Bit-Rate = 14 kHz \* 16 bits = 224 000 bit/s (hoặc 224 kbps).

**10) Giả sử tần số tín hiệu Radio FM là 11.05 KHz. Hãy tính tốc độ truyền bit(Bit-Rate). Biết chiều dài chuỗi bit mã hóa cho 1 mẫu Radio FM là 32 bits.**

Theo định lý Nyquist, tần số lấy mẫu  $f_s$  phải thỏa mãn điều kiện  $f_s > 2f_m$ . Trong trường hợp này, tần số cao nhất của tín hiệu là 11.05 KHz, vì vậy tần số lấy mẫu phải tối thiểu phải là  $2 \times 11.05 \text{ KHz} = 22.1 \text{ KHz}$  ( hoặc 22 100 Hz)

Tốc độ Bit-Rate được tính bằng cách nhân tần số lấy mẫu với số bit mã hóa cho mỗi mẫu. Vì vậy, trong trường hợp này, Bit-Rate = 22.1 KHz \* 32 bits = 707 200 bit/s (hoặc 707.2 kbps).

**11) Giả sử tần số tín hiệu CD là 22.05 KHz. Hãy tính tốc độ truyền bit(Bit-Rate). Biết chiều dài chuỗi bit mã hóa cho 1 mẫu CD là 32 bits.**

Theo định lý Nyquist, tần số lấy mẫu  $f_s$  phải thỏa mãn điều kiện  $f_s > 2f_m$ . Trong trường hợp này, tần số cao nhất của tín hiệu là 22.05 KHz, vì vậy tần số lấy mẫu phải tối thiểu là:  $2 \times 22.05 \text{ KHz} = 44.1 \text{ KHz}$  (hoặc 44 100 Hz)

Tốc độ Bit-Rate được tính bằng cách nhân tần số lấy mẫu với số bit mã hóa cho mỗi mẫu. Vì vậy, trong trường hợp này, Bit-Rate = 44.1 KHz \* 32 bits = 1 411 200 bit/s (hoặc 1411.2 kbps)



**12) Giả sử tần số tín hiệu dữ liệu là 5 KHz. Người ta thực hiện lấy mẫu dữ liệu này và nhận thấy số mức lượng hóa là 249 mức. a) Hỏi số bit tối thiểu dùng để mã hóa số mức tối đa này là bao nhiêu? b) Hãy tính tốc độ truyền bit(Bit-Rate).**

a) Số bit tối thiểu dùng để mã hóa số mức tối đa này: Để biểu diễn 249 mức khác nhau, chúng ta cần sử dụng  $\log_2(249)$  bit. Khi tính toán, chúng ta nhận được kết quả là 7.96. Tuy nhiên, số bit phải là một số nguyên, vì vậy chúng ta cần làm tròn lên và kết quả là 8 bits.

b) Tốc độ Bit-Rate: Tốc độ Bit-rate được tính bằng cách nhân tần số lấy mẫu với số bit mã hóa cho mỗi mẫu. Theo định lý Nyquist, tần số lấy mẫu  $F_s$  phải thỏa mãn điều kiện  $F_s > 2F_M$ . Trong trường hợp này, tần số cao nhất của tín hiệu là 5 KHz, vì vậy tần số lấy mẫu tối thiểu phải là  $2 * 5 \text{ KHz} = 10 \text{ KHz}$ . Vì vậy, Bit-rate =  $10 \text{ KHz} * 8 \text{ bits} = 80\,000 \text{ bit/s}$  (hoặc 80 kbps).

**13) Giả sử tần số tín hiệu dữ liệu là 20 KHz. Người ta thực hiện lấy mẫu dữ liệu này và nhận thấy số mức lượng hóa là 64,512 mức. a) Hỏi số bit dùng để mã hóa số mức này là bao nhiêu? b) Hãy tính tốc độ truyền bit(Bit-Rate).**

a) Số bit tối thiểu cần để mã hóa số mức tối đa 64 512 mức là:  $\log_2(64512) = 15.9777 \approx$   
**16 bits**

b) Tốc độ Bit-rate được tính bằng cách nhân tần số lấy mẫu với số bit mã hóa cho mỗi mẫu. Theo định lý Nyquist, tần số lấy mẫu tối thiểu là  $2 * 20 \text{ kHz} = 40 \text{ kHz}$

Tốc độ Bit-rate có thể tính được như sau:

$$\text{Bit-rate} = 40 \text{ KHz} * 16 \text{ bits} = \mathbf{320\,000 \text{ bps} = 320 \text{ kbps}}$$

**14) Giả sử tần số tín hiệu dữ liệu là 22 KHz. Người ta thực hiện lấy mẫu dữ liệu này và nhận thấy số mức lượng hóa là 4,294,976,124 mức. a) Hỏi số bit dùng để mã hóa số mức này là bao nhiêu? b) Hãy tính tốc độ truyền bit(Bit-Rate).**

a) Số bit tối thiểu cần để mã hóa số mức tối thiểu là 4 294 976 124 mức là:  
 $\log_2(4294976214) = \mathbf{32 \text{ bits}}$

b) Tốc độ Bit-rate được tính bằng cách nhân tần số lấy mẫu với số bit mã hóa cho mỗi mẫu. Theo định lý Nyquist, tần số lấy mẫu tối thiểu là:  $2 * 22 \text{ kHz} = 44 \text{ kHz}$

Tốc độ Bit-rate có thể tính như sau:  $\text{Bit-rate} = 44 \text{ kHz} * 32 \text{ bits} = 1\,408\,000 \text{ bps} = 1\,408 \text{ kbps}$

### **15) Tính tốc độ truyền dữ liệu**

**Digitizing Audio** : Khi âm thanh thu vào micro, các tín hiệu âm thanh được chuyển đổi thành các tín hiệu điện. Tín hiệu tương tự(analog digital) có thể chuyển đổi thành các tín hiệu số(digital signal) để phục vụ với nhiều mục đích. Theo định lý Nyquist,  $f_s \geq 2*f$  với  $f$  là tần số lớn nhất của băng tần tín hiệu audio,  $f_s$  là tần số lấy mẫu...

Vd: một tín hiệu audio được lấy mẫu với tốc độ 8000 mẫu/s; mỗi mẫu được mã hóa bởi chuỗi 8 bit. Tính tốc độ truyền dữ liệu(truyền bit).

Ta có:  $R=B * f_s \Rightarrow 8000 * 8 = 64000 \text{ bps}$

---

## **LÝ THUYẾT ÔN TẬP CHO SV**

### **16) Màu sắc là gì?**

**Màu sắc** là cảm giác được ghi nhận khi não bộ cảm nhận được ánh sáng có bước sóng khác nhau.

- Người ta quan sát thấy được ở các vật thể xung quang là do vật thể phản xạ hoặc phát ra các bước sóng ánh sáng nhất định.
- Có thể tạo ra cảm giác của bất kỳ màu nào bằng cách trộn một lượng thích hợp của ba màu cơ bản - đỏ, xanh lá cây và xanh lam.
- Có thể tạo màu trên màn hình máy tính bằng cách sử dụng sự phát ra của ba bước sóng ánh sáng trong các kiểu kết hợp thích hợp.
- Hue : phân biệt giữa các màu như đỏ, xanh lá cây và vàng.

- Độ bão hòa đề cập đến khoảng cách màu sắc so với màu xám có cường độ tương đương.
- Độ sáng(lightness) thể hiện khái niệm không sắc về cường độ cảm nhận của một đối tượng phản xạ.
- Độ chói sáng(brightness) được sử dụng thay vì độ sáng cho một vật thể tự phát sáng chẳng hạn như CRT.

### **17) Điểm ảnh là gì?**

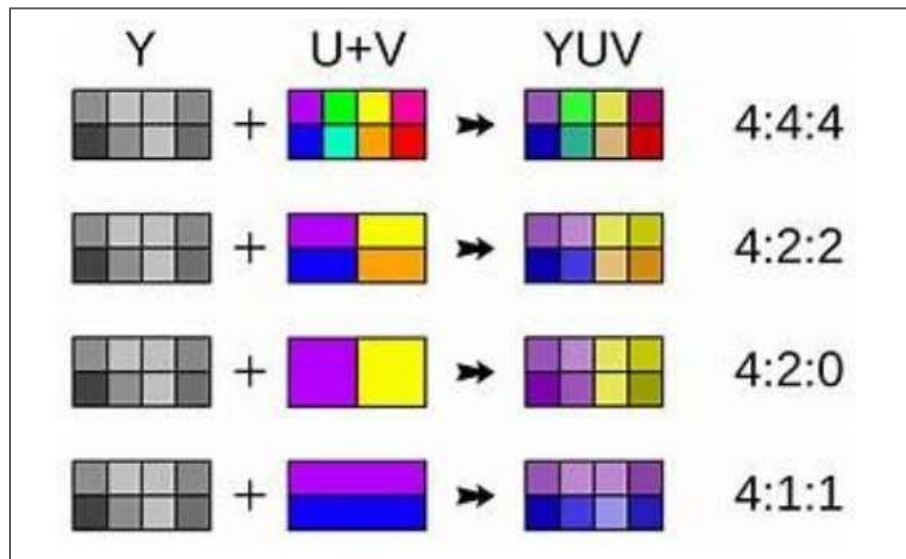
**Điểm ảnh(pixel):** thành phần cơ bản trong hình ảnh kỹ thuật số Độ phân giải hình ảnh (M \* N): số pixel trong hình ảnh kỹ thuật số Mô hình màu RGB: mỗi màu hiển thị được mô tả gồm các tham số độc lập - độ chói của các tham số chính được sử dụng trong màn hình CRT màu.

### **18) Phân biệt các ảnh monochrome, Gray-scale, 8 bits color và 24 bits Color.**

1. **Ảnh Monochrome:** Đây là loại ảnh chỉ sử dụng một màu duy nhất để biểu diễn. Thông thường, nó sẽ là ảnh đen trắng. Mỗi điểm ảnh trong ảnh monochrome có thể được biểu diễn bằng một bit duy nhất (0 hoặc 1), trong đó 0 thường là màu đen và 1 là màu trắng.
2. **Ảnh Gray-scale:** ảnh grayscale cũng chỉ sử dụng các mức độ của sáng độ để biểu diễn, nhưng có thể có nhiều hơn một màu sáng tối khác nhau. Ảnh grayscale thường sử dụng 8 bits (1 byte) cho mỗi điểm ảnh, cho phép 256 mức sáng khác nhau từ đen đến trắng.
3. **8-bit Color:** Ảnh này sử dụng 8 bits cho mỗi pixel để biểu diễn màu sắc. Với 8 bits, mỗi kênh màu (RGB - đỏ, xanh lá, và lam) có thể có 256 mức độ khác nhau, cho tổng cộng khoảng 16.7 triệu màu ( $256^3$ ).
4. **24-bit Color:** Ở đây, mỗi pixel được biểu diễn bằng 24 bits (3 bytes). Cấu trúc này gồm 8 bits cho mỗi kênh màu (RGB), điều này cho phép 16.7 triệu màu (cũng như 8-bit color), nhưng sử dụng cách biểu diễn khác nhau.

### 19) Phân biệt các mô hình subsampling: 4:4:4 (no sampling) ; 4:2:2 ; 4:1:1 ; 4:2:0,...

Chroma subsampling: hệ thống thị giác của con người nhạy cảm hơn với độ sáng(luminance) so với độ chói(chrominance)



1. **4:4:4 (No subsampling)**: Trong mô hình này, mỗi kênh màu (ví dụ: RGB - đỏ, xanh lá, lam) đều được lưu trữ một cách đầy đủ cho mỗi pixel. Điều này có nghĩa là mọi pixel đều có thông tin về tất cả các kênh màu, không có việc giảm bớt thông tin màu sắc.
2. **4:2:2**: Ở đây, mẫu màu sắc được giảm xuống còn 50% theo chiều ngang (horizontal) so với 4:4:4. Cụ thể, thông tin về màu sắc chỉ được lưu trữ cho mỗi cặp pixel theo chiều ngang, trong khi các pixel cùng hàng dọc vẫn chia sẻ cùng thông tin về màu sắc.
3. **4:1:1**: Trong mô hình này, mẫu màu sắc bị giảm xuống 75% theo chiều ngang và chỉ 25% theo chiều dọc so với 4:4:4. Thông tin về màu sắc chỉ được lưu trữ cho mỗi bốn pixel.
4. **4:2:0**: Đây là mô hình subsampling phổ biến trong video và ảnh số. Màu sắc được giảm xuống 50% theo cả chiều ngang và chiều dọc so với 4:4:4. Trong khi thông tin về màu sắc của mỗi hàng vẫn được lưu trữ, thông tin về màu sắc của mỗi hai hàng liên tiếp chỉ được lưu trữ cho một hàng.

## 20) Công thức tính tốc độ truyền video:

Bit Rate = width \* height \* depth \* fps (bits/sec) **bps**

## 21) Digitizing Video:

Video là chuỗi các frame hiển thị liên tục. Nếu các frame hiển thị đầy đủ với tốc độ phù hợp, thì người xem sẽ cảm nhận ấn tượng với các hình ảnh chuyển động. Tốc độ frame thay đổi tùy theo chuẩn : vd: Bắc Mỹ 25 frames/s...

Mỗi frame được chia thành các lưới nhỏ(block), mỗi phần tử gọi là pixel. Đối với TV trắng-đen, mỗi pixel 8 bit trình bày một trong 256 mức xám. Đối với TV màu, mỗi pixel 24 bit trình bày 8 bit cho mỗi màu red, green và blue...

## 22) Video Compression

**Video Compression** : MPEG là chuẩn nén video, trong đó hình ảnh chuyển động là chuỗi các frame hiển thị lần lượt. Mỗi frame là tập hợp nhiều pixel, còn video là chuỗi các frame tổ hợp theo thời gian...

**Spatial Compression**: mỗi frame được thực hiện với chuẩn nén JPEG, mỗi frame được nén độc lập.

**Temporal Compression**: các frame dư thừa sẽ bị loại. Khi xem TV, chúng ta nhận được 50 frames/s. Tuy nhiên, hầu hết các frame liên tục thì tương tự. Ví dụ: Khi đang nói, hầu hết các frame thì tương tự như các frame trước, ngoại trừ phân đoạn của frame xung quanh miệng.

## 23) Phương pháp MPEG là gì?

Phương pháp MPEG chia các frame vào 3 loại: I-frames, P-frames và B-frames

I-frames: (intracoded frame) là frame độc lập, không liên quan đến bất kỳ frame nào khác. I-frames không được cấu trúc lại từ các frame khác...

P-frames: (predicted frame) : liên hệ đến I-frame cho trước hay Pframe. Mỗi P-frame chỉ cấu trúc lại từ các frame I và P đã có trước

B-frames: (bidirectional frame) liên hệ đến frame I và P trước và sau. Nhưng B-frames không liên quan đến B-frames khác.

MPEG có 2 phiên bản: CD-ROM với tốc độ 1.5 Mbps và Highquality DVD với tốc độ 6Mbps...

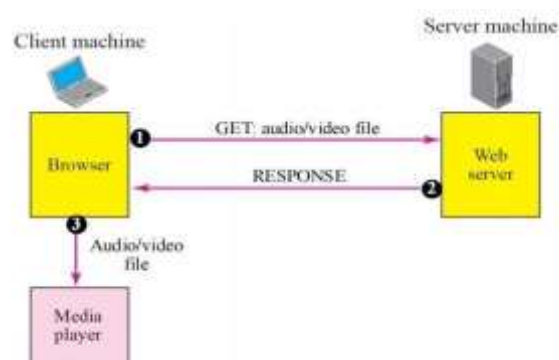
---

## LO2 : GIẢI THÍCH ĐƯỢC CÁC CÔNG NGHỆ (HỆ ĐIỀU HÀNH, MẠNG) HỖ TRỢ HỆ THỐNG ĐA PHƯƠNG TIỆN

**2.1 Vẽ hình và trình bày 4 mô hình** STREAMING STORED AUDIO/VIDEO: WEB SERVER; WEB SERVER WITH METAFILE; MEDIA SERVER; MEDIA SERVER and RTSP

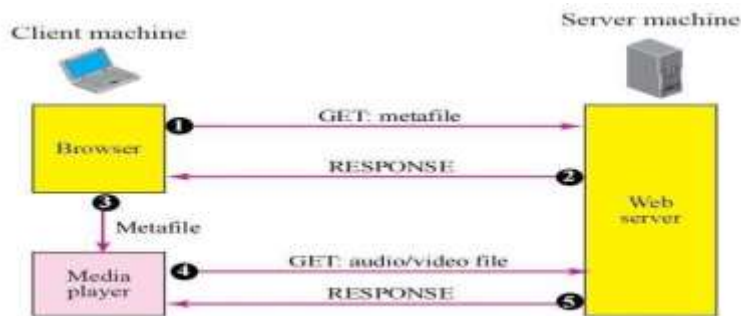
### 2.1.1 WEB SERVER

Tệp âm thanh/video nén có thể được tải xuống dưới dạng tệp văn bản. Máy khách (trình duyệt) có thể sử dụng dịch vụ HTTP và gửi tin nhắn GET để tải tập tin xuống. Máy chủ Web có thể gửi nén vào trình duyệt. Sau đó, trình duyệt có thể sử dụng một ứng dụng trợ giúp, thường được gọi là media player, để phát tệp. Tệp cần được tải xuống hoàn toàn trước khi có thể phát.



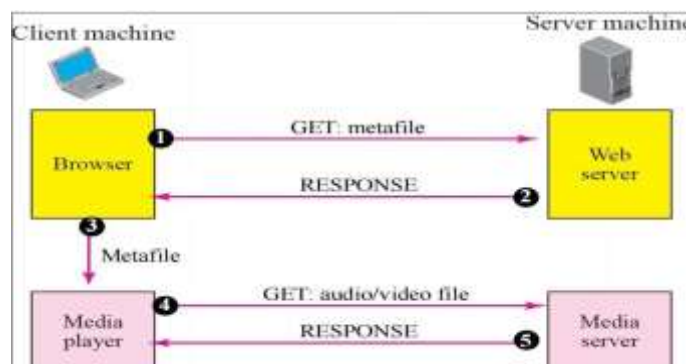
### 2.1.2. WEB SERVER WITH METAFILE

1. Máy khách HTTP truy cập máy chủ Web bằng thông báo GET.
2. Thông tin về siêu tệp sẽ có trong phản hồi.
3. Siêu tệp được chuyển đến trình phát đa phương tiện.
4. Trình phát đa phương tiện sử dụng URL trong siêu tệp để truy cập tệp âm thanh/video.
5. Máy chủ Web phản hồi.



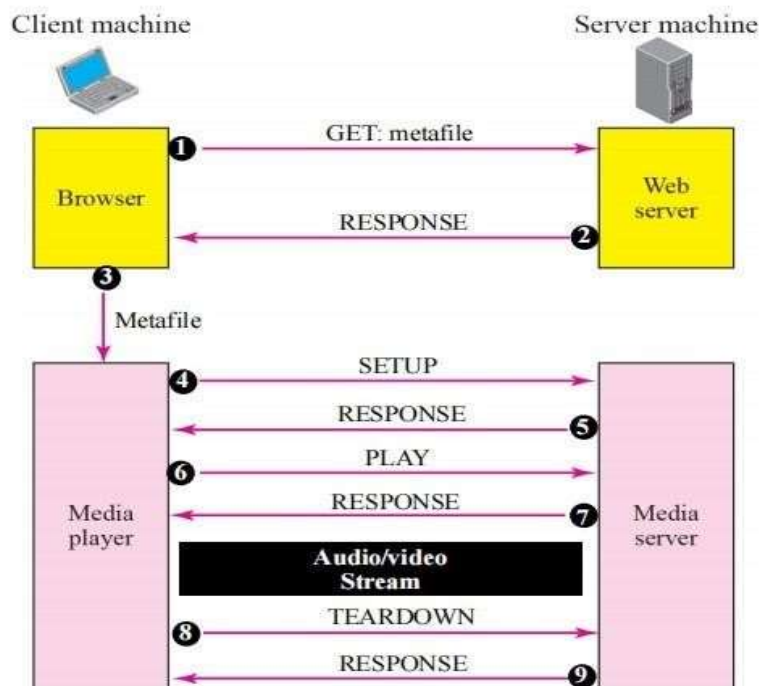
### 2.1.3. MEDIA SERVER

1. Máy khách HTTP truy cập máy chủ Web bằng thông báo GET.
2. Thông tin về siêu tệp sẽ có trong phản hồi.
3. Siêu tệp được chuyển đến trình phát đa phương tiện.
4. Trình phát đa phương tiện sử dụng URL trong siêu tệp để truy cập vào máy chủ phương tiện để tải tệp xuống. Việc tải xuống có thể diễn ra bằng bất kỳ giao thức nào sử dụng UDP.
5. Máy chủ phương tiện phản hồi.



#### 2.1.4. MEDIA SERVER and RTSP

1. Máy khách HTTP truy cập máy chủ Web bằng thông báo GET.
2. Thông tin về siêu tệp sẽ có trong phản hồi.
3. Siêu tệp được chuyển đến trình phát đa phương tiện.
4. Trình phát media gửi thông báo CÀI ĐẶT để tạo kết nối với máy chủ media.
5. Máy chủ phương tiện phản hồi.
6. Trình phát media gửi tin nhắn PLAY để bắt đầu phát (tải xuống).
7. Tệp âm thanh/video được tải xuống bằng giao thức khác chạy trên UDP.
8. Kết nối bị ngắt khi có thông báo TEARDOWN.
9. Máy chủ phương tiện phản hồi.





## **2.2. REAL-TIME INTERACTIVE AUDIO/VIDEO**

### **2.2.1. RTSP**

Real-Time Streaming Protocol là giao thức thực hiện một số chức năng xử lý chuỗi. RTSP điều khiển quá trình hiển thị nội dung Audio/video...

### **2.2.2. REAL-TIME INTERACTIVE AUDIO/VIDEO**

Time Relationship: Giả sử server tạo ra dữ liệu video và gửi đi. Video được số hóa và đóng gói. Mỗi gói có kích thước hiển thị là 10s, gói đầu tiên bắt đầu ở thời điểm là 00:00:00, gói 2 là 00:00:10 và gói 3 là 00:00:20. Giả sử thời gian truyền mỗi gói mất 1s để đến đích, nghĩa là nơi nhận có thể hiển thị nội dung ở thời điểm 00:00:01 (gói 1),...

## **2.3. Hiện tượng jitter là gì?**

Phương sai độ trễ là sự thay đổi thời gian trễ giữa hoạt động truyền dẫn dữ liệu và nhận dữ liệu qua một kết nối mạng. Để người dùng có trải nghiệm tốt hơn, độ trễ nhất quán sẽ được ưu tiên hơn so với độ trễ có tính biến động.

## **2.4. Trình bày và so sánh 2 giao thức SIP & H.323**

### **2.4.1. Giao thức SIP (Session Initiation Protocol) :**

Định nghĩa: là một giao thức báo hiệu được sử dụng để thiết lập một phiên giao dịch trực tuyến giữa 2 hoặc nhiều người tham gia, sửa đổi phiên đó và cuối cùng chấm dứt phiên đó.

Các SIP messages (INVITE, ACK, BYE, OPTIONS, CANCEL, REGISTER)

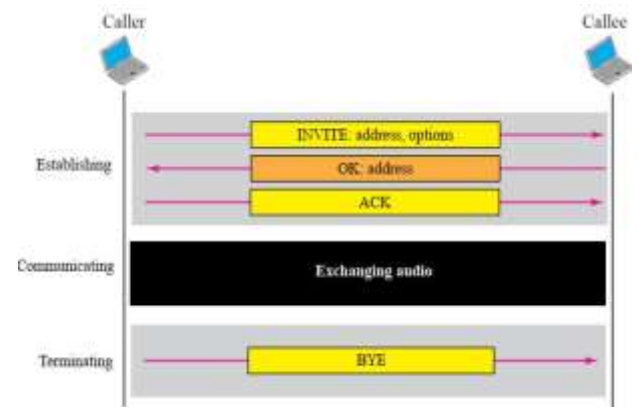
1. **INVITE:** Mời một người dùng hoặc thiết bị tham gia vào một cuộc gọi.
2. **ACK (Acknowledgment):** Xác nhận rằng một thông điệp đã được nhận.
3. **BYE:** Kết thúc cuộc gọi.
4. **OPTIONS:** Kiểm tra khả năng của một thiết bị hoặc máy chủ.
5. **CANCEL:** Hủy bỏ cuộc gọi đang được thực hiện.
6. **REGISTER:** Đăng ký vị trí của một thiết bị với máy chủ SIP.

### 2.4.2. Vẽ hình SIP Session, trình bày chi tiết 3 giai đoạn *Establishing a Session*, *Communicating*, và *Terminating the Session*.

```

|Caller|                                     |Callee|
| |-----INVITE (Mời) ----->| |
| |                                     | |
|<-----200 OK (Đồng ý) -----| |
| |
| |----- ACK (Xác nhận) ----->| |
| |
| |-----Bye----->| |

```



#### 1. Establishing a Session

- Người gọi (Caller)** gửi INVITE đến người được gọi (Callee) để mời họ tham gia cuộc gọi.
- Callee** trả lời INVITE với 200 OK để xác nhận.
- Người gọi gửi ACK để xác nhận đồng ý của Callee và bắt đầu cuộc gọi.

#### 2. Communicating

- Sau khi phiên đã được thiết lập, việc truyền thông diễn ra giữa Caller và Callee. Truyền thông có thể bao gồm truyền dữ liệu âm thanh, video hoặc dữ liệu đa phương tiện khác.

#### 3. Terminating the Session.

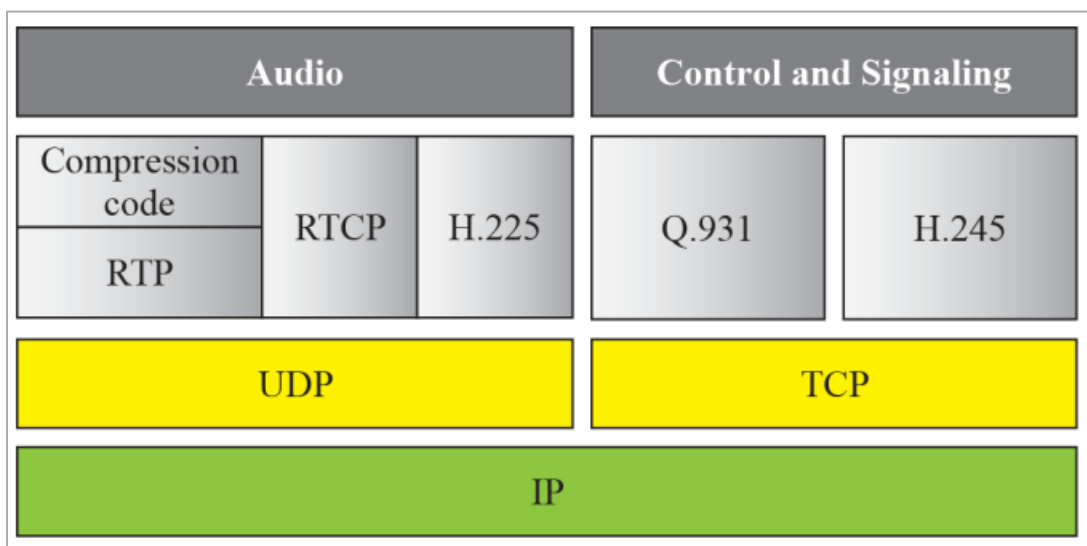
- Caller gửi BYE để kết thúc cuộc gọi.
- Callee trả lời bằng 200 OK để xác nhận và kết thúc cuộc gọi.

### 2.4.3. Giao thức H.323:

➤ Cho phép mạng điện thoại công cộng giao tiếp với hệ thống máy tính kết nối Internet.

**Giao thức H.323** là một giao thức đa phương tiện được sử dụng chủ yếu trong các hệ thống thoại qua IP, video conference và các dịch vụ truyền thông thời gian thực khác. H.323 cung cấp các cơ chế cần thiết để thực hiện truyền tải âm thanh, video, dữ liệu và điều khiển tín hiệu qua mạng IP.

#### *Vẽ hình mô tả kiến trúc H.323*

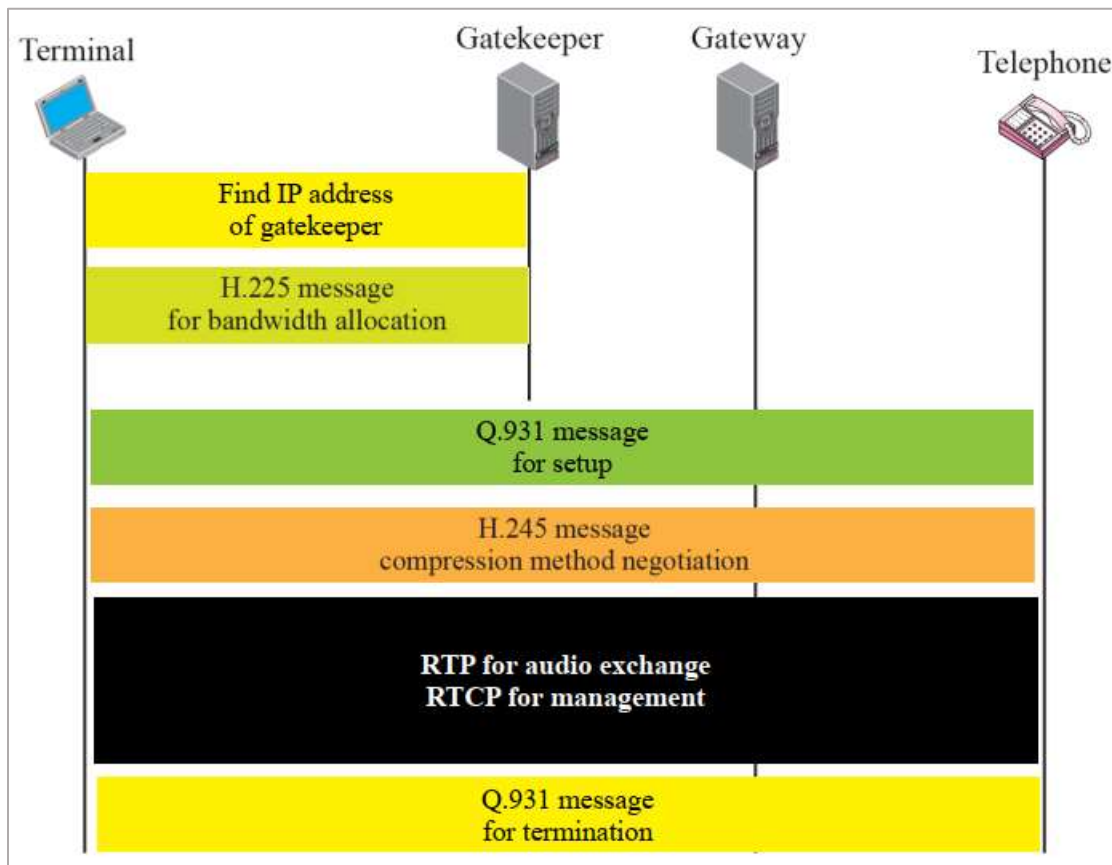


#### *Mô tả giao thức H.323*

- **H.225:** Chịu trách nhiệm thiết lập, duy trì và kết thúc cuộc gọi, bao gồm phân bổ băng thông và điều phối các terminal.
- **Q.931:** Được sử dụng để thiết lập cuộc gọi, kết nối giữa các terminal hoặc với Gateway.
- **H.245:** Thương lượng các phương thức mã hóa (codec) và các tham số cuộc gọi như codec âm thanh, video.
- **RTP (Real-time Transport Protocol):** Truyền tải dữ liệu âm thanh và video thời gian thực giữa các terminal.

- **RTCP (Real-time Transport Control Protocol):** Giám sát chất lượng cuộc gọi và cung cấp thông tin về độ trễ, mất gói, và các yếu tố khác ảnh hưởng đến chất lượng cuộc gọi.
- **UDP và TCP:** Các giao thức vận chuyển dữ liệu, UDP thường dùng cho truyền tải thời gian thực, còn TCP dùng cho các thông điệp điều khiển.

*Vẽ hình và mô tả hoạt động H.323.*



*Các thành phần:*

1. **Terminal:** Là thiết bị đầu cuối (như điện thoại IP hoặc máy tính có phần mềm thoại) của người dùng tham gia cuộc gọi. Terminal sẽ thực hiện các giao tiếp qua mạng và tương tác với các thành phần khác trong hệ thống H.323.
2. **Gatekeeper:** Là một thành phần trung gian giúp quản lý các cuộc gọi, phân bổ băng thông, định tuyến cuộc gọi và quản lý các thành phần trong mạng H.323.

3. **Gateway:** Là thiết bị chuyển đổi giữa các giao thức khác nhau, ví dụ như chuyển đổi giữa hệ thống VoIP (H.323) và hệ thống điện thoại truyền thống (PSTN).
4. **Telephone:** Là thiết bị đầu cuối điện thoại truyền thống, không sử dụng giao thức H.323 nhưng có thể giao tiếp qua gateway.

***Mô tả hoạt động:***

1. Terminal tìm địa chỉ IP của Gatekeeper.
2. Terminal yêu cầu phân bổ băng thông qua H.225.
3. Terminal thiết lập cuộc gọi qua Q931.
4. Terminal và Gateway thương lượng phương thức nén qua H.245.
5. Dữ liệu âm thanh được trao đổi qua RTP và quản lý qua RTCP.
6. Khi kết thúc cuộc gọi, Terminal gửi thông điệp Q931 yêu cầu kết thúc cuộc gọi.

---

## **LO3: PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG ĐA PHƯƠNG TIỆN TRÊN NỀN TẢNG WEB HOẶC PEERTO-PEER**

Xem file pdf: MULTIMEDIA\_AND\_WEB\_TEACH.pdf Đa phương tiện

### ***3.1. Đa phương tiện trên web***

#### ***3.1.1. Khái niệm:***

- Đa phương tiện (Multimedia) là sự tích hợp của nhiều loại phương tiện như văn bản, hình ảnh, âm thanh, video, và hoạt ảnh trên một nền tảng, giúp truyền tải thông tin hiệu quả hơn.
- Khi ứng dụng đa phương tiện được phát triển trên nền tảng **web**, các yếu tố này có thể được truy cập và tương tác trực tiếp qua các trang web.

### ***3.1.2. Ứng dụng đa phương tiện dựa trên web:***

- **Tính tương tác:** Các trang web đa phương tiện cho phép người dùng tương tác trực tiếp với nội dung, ví dụ như nhấn vào video, chọn lựa các tùy chọn, tham gia trò chơi hoặc khảo sát.
- **Hiển thị thông tin theo yêu cầu:** Trang web có thể cung cấp các thông tin tùy biến cho người dùng, chẳng hạn như gợi ý sản phẩm trong thương mại điện tử hoặc video giáo dục theo yêu cầu.
- **Công nghệ phát triển:** Sự phát triển của các công nghệ web như HTML5, CSS3, JavaScript, kết hợp với kết nối internet băng thông rộng, giúp truyền tải các nội dung đa phương tiện như video, hình ảnh động, âm thanh với chất lượng cao.

### ***3.2. Ví dụ về các ứng dụng đa phương tiện trên Web***

- **YouTube:** Là nền tảng chia sẻ video trực tuyến, cho phép người dùng tải lên, xem và chia sẻ video. Nó tích hợp video, âm thanh, và hình ảnh động, tạo ra một trải nghiệm người dùng phong phú.
- **Netflix, Hulu:** Cung cấp dịch vụ truyền hình và phim trực tuyến, tích hợp các yếu tố như video, âm thanh và đôi khi có các tính năng tương tác như chọn lựa các bản phụ đề, dừng/tiếp tục video.
- **Podcast:** Các chương trình âm thanh giúp người dùng tiếp cận thông tin dưới dạng tệp âm thanh, thường có thể tải về hoặc phát trực tuyến trên nền tảng web.

### ***3.3. Ứng dụng đa phương tiện trên nền tảng Peer-to-Peer***

- **Khái niệm:** Nền tảng peer-to-peer (P2P) là một hệ thống phân tán nơi các máy tính hoặc người dùng chia sẻ tài nguyên trực tiếp mà không cần trung gian. Trong trường hợp này, các phương tiện như video, âm thanh có thể được chia sẻ trực tiếp giữa các người dùng.
- **Ví dụ:**

- **BitTorrent:** Một giao thức P2P phổ biến cho phép người dùng chia sẻ và tải xuống các tệp đa phương tiện (phim, nhạc, phần mềm).
- **Skype** (trước đây): Trước khi Microsoft mua lại, Skype đã sử dụng mạng P2P để truyền tải âm thanh và video giữa các người dùng mà không cần máy chủ trung gian.

### **3.4. Các ứng dụng đa phương tiện trên Web**

#### **3.4.1. Cung cấp thông tin:**

- Hình ảnh sản phẩm, video hướng dẫn, podcast, và các tài liệu hướng dẫn sử dụng là các phương tiện hữu ích để truyền tải thông tin cho người dùng.

#### **3.4.2. Thương mại điện tử:**

- Các trang web thương mại điện tử sử dụng các phương tiện như hình ảnh sản phẩm, video quảng cáo, và các mô phỏng thử nghiệm để thu hút người dùng.

#### **3.4.3. Giáo dục và đào tạo:**

- Các chương trình Web-based Training (WBT) sử dụng video, âm thanh và hoạt ảnh để truyền đạt kiến thức.
- Ví dụ: Các khóa học trực tuyến trên Coursera hoặc Udemy sử dụng các phương tiện đa phương tiện để giảng dạy.

#### **3.4.4. Thực tế ảo (VR):**

- Công nghệ VR tạo ra các không gian 3D giúp người dùng trải nghiệm môi trường mô phỏng giống như trong thế giới thực.
- Ví dụ: Ứng dụng VR trong thiết kế kiến trúc, mô phỏng y học, hoặc học tập.

#### **3.4.5. Giải trí:**

- Các dịch vụ như truyền hình trực tuyến, phim và trò chơi trực tuyến cũng là những ví dụ về ứng dụng đa phương tiện trên web.

- Ví dụ: **Twitch**, nơi người dùng có thể xem và tham gia vào các trò chơi trực tuyến.

#### ***3.4.6. Truyền thông xã hội và thế giới ảo:***

- Các nền tảng mạng xã hội như **Facebook**, **Instagram** tích hợp hình ảnh và video, cho phép người dùng chia sẻ và tương tác với nội dung.
- **Second Life**: Một thế giới ảo 3D cho phép người dùng tham gia vào một không gian trực tuyến, tương tác với các nhân vật khác và tham gia vào các hoạt động ảo.