

IT4681 TRUYỀN THÔNG ĐA PHƯƠNG TIỆN

Phiên bản: 2023.1.0

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Truyền thông đa phương tiện (Multimedia Communication)
Mã số học phần:	IT4681
Khối lượng:	3(2-1-1-6) Lý thuyết: 30 tiết - Bài tập/BTL: 15 tiết (có bài tập lớn) - Thí nghiệm: 15 tiết
Học phần tiên quyết:	-
Học phần học trước:	- IT3080: Mạng máy tính - IT4170: Xử lý tín hiệu
Học phần song hành:	Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức công nghệ để xây dựng và phát triển các ứng dụng truyền thông dữ liệu đa phương tiện, truyền thông audio-video trực tuyến trên môi trường mạng IP và liên mạng viễn thông.

Nội dung học phần cung cấp cho sinh viên tổng quan về công nghệ nền tảng cho các hệ thống ứng dụng truyền thông dữ liệu đa phương tiện qua mạng IP, bao gồm: Các định dạng dữ liệu đa phương tiện; Các công nghệ và chuẩn mã hóa nén ảnh, video, audio: JPEG, MPEG, ITU-T trong các bộ CODEC; Các giao thức truyền thông thời gian thực và kỹ thuật truyền dòng dữ liệu (Data Streaming); Các chuẩn tầng giao thức và công nghệ: SIP, H323, WebRTC, MPEG-DASH. Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức để xây dựng và phát triển các hệ thống ứng dụng theo hai định hướng chủ yếu hiện nay: Các ứng dụng theo mô hình truyền thông ngang hàng tương tác nghe-nhìn thời gian thực (truyền thông thoại VOIP, Video phone, Hội nghị đa phương tiện) và các ứng dụng theo mô hình truyền thông Server – Client video trực tuyến (video streaming over HTTP), Video theo yêu cầu (VOD), IPTV qua mạng Internet.

Ngoài ra môn học cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và thái độ cần thiết để làm việc trong công ty sau này.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Hiểu, có khả năng xây dựng và triển khai các hệ thống ứng dụng truyền thông đa phương tiện, video trực tuyến qua mạng Internet và liên mạng viễn thông.	Chương 1,2,5,6
M1.1	Nhận diện và hiểu rõ các thành phần của hệ thống truyền thông dữ liệu đa phương tiện, các công nghệ nền tảng để	[1.3.4] (T) [1.2.3; 1.2.3; 1.3.2] (TU).

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
	hệ thống đáp ứng các yêu cầu truyền tải nội dung nghe nhìn và tương tác trực tuyến audio-video qua mạng IP.	[1.4.2] (I)
M1.2	Nhận diện, phân loại và phân biệt được các đặc trưng của các hệ thống ứng dụng truyền thông đa phương tiện, hiểu được chức năng nhiệm vụ và tổ chức server đa phương tiện của hệ thống và các công nghệ triển khai hệ thống.	[1.3.4] (T) [1.2.4; 1.3.1; 1.3.5; 1.4.2] (TU)
M1.3	Hiểu, tiếp cận và có kỹ năng làm chủ công cụ, phần mềm mở để xây dựng triển khai các hệ thống truyền thông đa phương tiện theo các yêu cầu ứng dụng qua mạng Internet.	[1.1.4; 1.2.2; 1.2.5; 1.2.7] (TU)
M2	Nhận diện, hiểu và vận dụng hiệu quả các công cụ công nghệ nền tảng về thông tin, tín hiệu, về định dạng dữ liệu đa phương tiện, về các chuẩn mã hóa nén cho các bộ CODEC và công nghệ truyền dòng dữ liệu để triển khai các loại ứng dụng truyền thông trực tuyến audio-video qua mạng Internet.	Chương 2,3,4,5
M2.1	Nhận diện, hiểu và vận dụng hiệu quả các thiết bị, công cụ về thông tin, tín hiệu, về định dạng dữ liệu đa phương tiện, các phương pháp mã hóa nén và các chuẩn để triển khai ứng dụng các bộ CODEC tại các thiết bị đầu cuối người dùng.	[1.3.4] (T) [1.2.2; 1.2.3] (TU)
M2.2	Hiểu và tiếp cận công nghệ mã hóa nén dữ liệu đa phương tiện, làm chủ công cụ, phần mềm mở triển khai mã hóa nén audio-video theo các chuẩn để xây dựng có hiệu quả các ứng dụng truyền thông audio-video trực tuyến qua mạng Internet.	[1.3.4; 1.3.5] (T) [1.1.2; 1.2.2; 1.2.3] (TU)
M2.3	Nhận diện và hiểu các giao thức truyền thông dữ liệu đa phương tiện thời gian thực và công nghệ truyền dòng dữ liệu audio-video trong các ứng dụng truyền thông trực tuyến audio-video qua mạng Internet.	[1.3.4] (T). [1.2.5; 1.2.7] (TU) 1.3.2; 1.3.6] (U)
M3	Nhận diện các xu hướng phát triển của công nghệ truyền thông dữ liệu đa phương tiện và ứng dụng trên nền tảng mạng thế hệ mới	Chương 5,6
M3.1	Chủ động tìm hiểu và nhận diện các ứng dụng công nghệ mới về truyền thông đa phương tiện trên nền tảng mạng thế hệ mới (mạng 5G...)	[1.3.4; 1.3.7; 1.3.8] (U)
M3.2	Xác định được các cơ hội mà công nghệ thông tin đem lại để xây dựng phát triển các ứng dụng đa dạng về truyền thông đa phương tiện.	[1.3.2; 1.3.7] (U)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Bài giảng: [NTHL] Nguyễn Thị Hoàng Lan, Viện CNTT&TT, ĐHBK HN, “*Truyền thông đa phương tiện - Multimedia Communication*”, Powerpoint chuyển định dạng (*.pdf).

Sách tham khảo

- [1]. Jens -Rainer Ohm, “Multimedia Communication Technology”, Springer-Verlag 2004
- [2]. Jens -Rainer Ohm, “Multimedia Signal Coding and Transmission” Springer 2015.
- [3]. William Stallings, “Data and Computer Communication”, Prentice Hall – New Jersey 2007
- [4]. Yun Q.Shi, Huifang Sun “Image and Video Compression for Multimedia Engineering”, 2nd Ed. CRC Press, 2007
- [5]. Jerry D. Gibson, Editor, “Multimedia Communication”, Academic Press, San Diego, CA, USA, 2001.
- [6]. L.L Ball, «Multimedia Network Integration and Management », McGraw-Hill, 1996.
- [7] K. R. Rao, Zoran S. Bojkovic Dragorad A. Milovanovic, “Introduction to multimedia communications” John Wiley & Sons 2006
- [8]. Walid Dabbous «Système Multimédias Communicants», Hermes, Paris 2001.
- [9]. L. L Ball, « Multimedia Network Integration and Management », McGraw-Hill, 1996.
- [10]. S. J. Solari, « Digital Video and Audio Compression », McGraw-Hill, 1997.
- [11]. 1995- **ISO/ IEC 11172-1, 11172-2, 11172-3, 15444** Information Technology – Coding of moving picture and associated audio for digital storage media, 1993, 1995.
- [12]. 2012-**ISO /IEC 23009-1**, MPEG DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP), ISO Standard
- [13]. Các bài giảng của các trường ĐH tại nước ngoài: EE3414, Multimedia Communications ECE 728 McMaster University, 15-441 Computer Networks at Multimedia Laboratory at Florida Atlantic University, EEL 6935 University of Florida, CS 414 – Multimedia Systems, EECS 290T: Multimedia Signal Processing, Communications and Networking...
- [14] Các địa chỉ Web: VOIP, Video Streaming, OpenH323, SIP, WebRTC, RTP/RTCP, SRTP/ SRTCP, RTMP, ffmpeg, HLS...

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CĐR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			40%
	A1.1. BTL: Thảo luận trên lớp	Thuyết trình	M1.1÷M1.3 M2.1÷M2.3	10%
	A1.2. BTL: Báo cáo viết	Tự luận	M1.1÷M1.3 M2.1÷M2.3 M3.1	10%
	A1.3. Bài thực hành	Thực hành	M1.3; M2.1 M2.3	20%
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Trắc nghiệm/ Tự luận	M1.1÷M1.3 M2.1÷M2.3	60%

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chương 1 Giới thiệu chung về truyền thông đa phương tiện 1.1 Giới thiệu chung 1.2 Mạng truyền thông đa phương tiện 1.3 Các mô hình truyền thông đa phương tiện 1.4 Hệ thống truyền thông dữ liệu đa phương tiện qua mạng IP 1.5 Các loại dữ liệu đa phương tiện 1.6 Các ứng dụng truyền thông dữ liệu đa phương tiện	M1.1 M1.2 M2.1	Giảng bài	A2.1
2	Chương 2 Thiết bị, thông tin, dữ liệu và lập trình đa phương tiện 2.1 Khái quát về các thiết bị đa phương tiện 2.2 Các đối tượng đa phương tiện (âm thanh, hình ảnh), biểu diễn thông tin, dữ liệu 2.3 Các định dạng dữ liệu đa phương tiện 2.4 Môi trường đa phương tiện và lập trình đa phương tiện	M1.3 M2.1	Giảng bài	A2.1 A1.3
3	Chương 3 Công nghệ mã hóa nén ảnh, video và các chuẩn 3.1 Vấn đề mã hóa nén dữ liệu đa phương tiện và vai trò bộ CODEC trong truyền thông 3.2 Tổng quan về phương pháp mã hóa dùng phép biến đổi (Transform Coding) 3.3 Công nghệ nén ảnh tĩnh theo chuẩn JPEG, JPEG2000 3.3.1 Nén ảnh JPEG	M1.1 M2.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2.1
4	3.3.2 Giới thiệu về nén ảnh JPEG2000 3.4 Công nghệ mã hóa nén video và các chuẩn MPEG, ITU-T 3.4.1 Đặc điểm ảnh động (video) và các cấu trúc lấy mẫu các tín hiệu thành phần màu video 3.4.2 Tổng quan về mã hóa nén video 3.5 Chuẩn MPEG mã hóa và lưu trữ video 3.5.1 Giới thiệu chung các chuẩn MPEG	M1.1; M1.3; M2.1; M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
5	3.5.2 Một số qui định về dữ liệu của MPEG 3.5.3 Mã hóa/ giải mã video chuẩn MPEG-1 (Base of Video Coding) 3.6 Giới thiệu chuẩn ITU và mã hóa video tiên tiến AVC (Advanced Video Coding): MPEG4/ H264	M1.1 M1.3; M2.1; M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2.1
6	Chương 4 Công nghệ mã hóa - nén âm thanh và các chuẩn 4.1 Giới thiệu chung về âm thanh, tín hiệu âm thanh (audio) và các định dạng audio số 4.2 Tổng quan mã hóa tiếng nói thoại (speech coding) 4.3 Mã hóa tiếng nói thoại theo chuẩn ITU-T 4.4 Công nghệ mã hóa nén âm thanh MP3 (audio coding) theo chuẩn MPEG	M1.2 M1.3 M2.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2.1
7	Chương 5 Các giao thức truyền thông và kỹ thuật truyền dữ liệu đa phương tiện 5.1 Tổng quan các giao thức truyền thông dữ liệu đa phương tiện qua mạng IP. 5.2 Các giao thức thời gian thực (RTP/ RTCP, SRTP/ SRTCP, RTMP, RTSP...).	M1.1; M1.2 M2.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A2.1
8	5.3 Kỹ thuật truyền dòng dữ liệu (Data Streaming) 5.4 Các giải pháp công nghệ “Video Streaming over HTTP” 5.5 Các chuẩn giao thức và hệ thống: Hệ thống SIP	M1.2; M2.2 M2.3 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
9	Hệ thống H323 Công nghệ WebRTC. Chuẩn MPEG- DASH và công nghệ HLS	M1.1; M1.2 M2.3 M3.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài	A1.1 A1.2 A1.3
10	Chương 6 Các ứng dụng truyền thông đa phương tiện qua mạng IP 6.1 Tổng quan hệ thống và các ứng dụng truyền thông dữ liệu đa phương tiện qua mạng IP 6.2 Truyền thông tiếng nói thoại qua mạng IP (VOIP)	M1.2 M2.2 M2.3 M3.1 M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài	A1.1 A1.2 A1.3 A2.1
11	6.3 Hội nghị đa phương tiện (video conferencing, video meeting) và các công nghệ 6.4 Ứng dụng Video trực tuyến qua Internet (Video streaming over HTTP)	M1.2 M2.2 M2.3	Báo cáo bài tập nhóm	A1.1 A1.2 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
12	Trình bày và thảo luận Bài tập lớn theo các nhóm tại lớp	M1.2 M2.2 M2.3	Báo cáo bài tập nhóm	A1.1 A1.2 A2.1
13	Trình bày và thảo luận Bài tập lớn theo các nhóm tại lớp	M1.2 M2.2 M2.3	Báo cáo bài tập nhóm	A1.1 A1.2 A2.1
14	Trình bày và thảo luận Bài tập lớn theo các nhóm tại lớp	M1.2 M2.2 M2.3	Báo cáo bài tập nhóm	A1.1 A1.2 A2.1
15	Trình bày và thảo luận Bài tập lớn theo các nhóm tại lớp	M1.2 M2.2 M2.3	Báo cáo bài tập nhóm	A1.1 A1.2 A2.1
16	<i>Tổng kết, ôn tập và giải đáp</i>		Giải đáp và tổng kết	A2.1

1. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

Các bài thực hành tại phòng thí nghiệm

Bài thực hành 1. Triển khai thử nghiệm hệ thống truyền thông thoại **VOIP** trên mạng LAN dùng **tổng đài mềm mở Asterisk** với **giao thức SIP** và khảo sát vai trò tổng đài trong hệ thống VOIP.

Thời lượng: 05 tiết

Số buổi thực hiện: 01 buổi

Bài thực hành 2. Triển khai thử nghiệm ứng dụng truyền thông tương tác trực tuyến qua Internet dùng công nghệ **WebRTC** (VOIP, Video phone, Hội nghị đa phương tiện) sử dụng phần mềm mở.

Thời lượng: 05 tiết

Số buổi thực hiện: 01 buổi

Bài thực hành 3. Triển khai thử nghiệm ứng dụng xem Video trực tuyến (Video Streaming) qua Internet dùng công nghệ **HLS** (HTTP Live Streaming) sử dụng phần mềm mở.

Thời lượng: 05 tiết

Số buổi thực hiện: 01 buổi

2. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

PGS.TS Nguyễn Thị Hoàng Lan, PGS.TS
Trần Quang Đức, TS Trần Nguyên Ngọc,
PGS.TS Nguyễn Linh Giang,

3. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyệt	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1	V1.0			
2	V2.0			