

1. THÔNG TIN CHUNG - GENERAL INFORMATION

Tên học phần	Lập trình mạng
Course name:	Network Programming
Mã học phần	IT4062E
Course ID:	IT4062E
Khối lượng	2(0-4-0-4)
Credit:	<ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết - Lecture: 0 hours- Bài tập - Exercise: 60 hours- Thí nghiệm - Experiments: 0 hours
Học phần tiên quyết	IT1110, IT3080
Pre-requisite courses:	IT1110, IT3080
Học phần học trước	Không có
Prior courses:	None
Học phần song hành	Không có
Co-requisite courses:	None

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN - COURSE DESCRIPTION

Trong môn học Lập trình mạng, sinh viên sẽ được học các kỹ thuật lập trình truyền/nhận dữ liệu trên môi trường mạng ở lớp giao vận. Nội dung của môn học bao gồm các bài giảng ôn tập kiến thức về mạng máy tính và lập trình với ngôn ngữ C/C++ đã học trước đó, và các bài giảng về kỹ thuật lập trình mạng trên tầng giao vận với 2 giao thức chính là TCP và UDP. Trong quá trình học, sinh viên được yêu cầu và được hướng dẫn làm các bài tập lập trình để rèn luyện kỹ năng thực tế trên môi trường hệ điều hành Unix.

This course focuses to build the network programming experiences. It starts from the review of computer network and C programming knowledge, then it covers the TCP and UDP application development techniques. The course gives practical and hands-on skills in designing and implementing TCP/IP networking applications in a Unix environment.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN - LEARNING OUTCOMES

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng

After this course the student will obtain the followings

Mục tiêu /Course learning outcomes	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần <i>Description of course learning outcomes</i>	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Mapping to Program learning outcomes (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Hiểu và làm chủ được các kỹ thuật lập trình cơ bản trên Linux Understand fundamental Linux programming techniques	
M1.1	Hiểu và sử dụng được các công cụ cơ bản cho việc soạn thảo mã nguồn, gỡ lỗi và dịch chương trình <i>Understand how to use IDE and debugging tools</i>	1.2.2 (T)
M1.2	Lập trình được các chương trình cơ bản có khả năng tương tác với người dùng qua: giao diện đồ họa hoặc màn hình lệnh <i>Be able to develop basic program using simple UI or command line user interaction</i>	1.2.7 (T)
M2	Hiểu và lập trình được các kỹ thuật cơ bản của thư viện SOCKET Understand how to use SOCKET APIs to write basic client, server programs	
M2.1	Hiểu và lập trình được với các kỹ thuật vào ra (I/O) SOCKET đa nền tảng (cross-platform) <i>Understand I/O techniques with cross-platform SOCKET APIs</i>	1.2.4 (U) 1.2.5 (T)
M2.2	Hiểu và lập trình được với các kỹ thuật lập trình đa luồng, đa tiến trình, các phương pháp chống xung đột... <i>Understand multi-thread, multi-process programming and concurrent resolving.</i>	1.2.4 (U) 1.2.5 (T)
M3	Có khả năng đọc hiểu và cài đặt các giao thức cơ bản sử dụng các kỹ thuật lập trình SOCKET Understand implement basic protocols like ftp, http using SOCKET APIs	
M3.1	Đọc hiểu giao thức thông qua các tài liệu RFC Read and understand protocols in RFC documents	1.3.2 (T)
M3.2	Cài đặt các giao thức mô tả trong RFC bằng bộ hàm	1.3.2 (T)

	lập trình SOCKET Implement RFC documents using SOCKET APIs	
--	---	--

TÀI LIỆU HỌC TẬP - COURSE MATERIALS

Giáo trình – Textbook

[1] W.Richard Stevens, *Unix Network Programming Vol.1, 3rd Ed.*, Prentice Hall.

Sách tham khảo - Reference book

[2] Keir Davis, John W. Turner, and Nathan Yocom, *The Definitive Guide to Linux Network Programming*, Apress.

[3] Michael Donahoo, Kenneth Calvert, *TCP/IP Sockets in C: Practical Guide for Programmers*, Elsevier.

4. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN - EVALUATION

Điểm thành phần Module	Phương pháp đánh giá cụ thể Evaluation method	Mô tả Detail	CĐR được đánh giá Output	Tỷ trọng Percent
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình Mid-term (*)	Đánh giá quá trình Progress evaluation	Thi viết, đánh giá bài tập về nhà hoặc trình bày báo cáo quá trình thực hiện đồ án môn học Written exam, Homework or project presentation	M1, M2	50%
A2. Điểm cuối kỳ Final term	Thi cuối kỳ Final exam	Thi viết hoặc đánh giá kết quả đồ án môn học Written exam or project presentation	M2, M3	50%

* 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.

The evaluation about the progress can be adjusted with some bonus. The bonus should belong to [-2, +1], according to the policy of Hanoi University of Science and Technology.

5. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY – SCHEDULE

Tuần <i>Week</i>	Nội dung <i>Content</i>	CDR học phần <i>Outcome codes</i>	Hoạt động dạy và học <i>Teaching strategies</i>	Bài đánh giá <i>Assess ment</i>
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Ôn lại kiến thức về mạng máy tính <i>Computer network review</i>	M1 M2	<i>Chuẩn bị: Đọc chương 1, 2</i> <i>Ôn lại kiến thức về mạng máy tính: IP, mô hình OSI, tầng giao vận, địa chỉ IP, mô hình ứng dụng.</i> <i>Prepare: Read Chapter 1, 2</i> <i>Review computer network concepts: IP, OSI Layers, Transport Layer, Addressing, DNS, Client-Server Model</i>	A1
2	Ôn lại kiến thức lập trình Unix với C/C++ <i>Unix C/C++ programming review</i>	M1 M2	<i>Ôn tập về lập trình C/C++</i> <i>Review C/C++ programming:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Using GCC, Makefile, IDE</i> - <i>Memory allocation, Pointer</i> - <i>I/O functions in Unix</i> 	A1
3	Giới thiệu về SOCKET <i>Socket introduction</i>	M1 M2	<i>Chuẩn bị: Đọc Chương 3</i> <i>Giới thiệu khái niệm Socket</i> <i>Sử dụng cấu trúc địa chỉ socket</i> <i>Prepare: Read Chapter 3</i> <i>Introduce basic concepts: socket, stream socket, diagram socket</i> <i>Manipulate socket address structure and byte order; Ipv4 and Ipv6 addresses.</i>	A1
4	Lập trình cơ bản với SOCKET <i>Elementary Sockets</i>	M1 M2	<i>Chuẩn bị: Đọc Chương 4, 5, 12 và 12</i> <i>Lập trình ứng dụng client và server dùng socket</i> <i>Prepare: Read Chapter 4, 5, 11 and 12</i> <i>Develop and analyze simple TCP client and server using basic Socket API: socket(), bind(), listen(), accept(),</i>	A1 A2

			<i>connect(), send(), recv()</i>	
5	Lập trình đa luồng <i>Threads</i>	M1 M2	<p><i>Chuẩn bị: Đọc Chương 26</i></p> <p><i>Lập trình đa luồng dùng thư viện pthread, sử dụng mutex trong lập trình đa luồng.</i></p> <p><i>Prepare: Read Chapter 26</i></p> <p><i>Develop multi-thread application using pthread apis, solve concurrent multi-thread problems with mutex, apply multi-thread programming model to develop socket client and server</i></p>	A1 A2
6	Các kỹ thuật lập trình vào/ra <i>I/O multilexing</i>	M1 M2	<p><i>Chuẩn bị: Đọc Chương 6.</i></p> <p><i>Học cách dùng các hàm select, poll để xử lý nhiều sự kiện socket đồng thời</i></p> <p><i>Prepare: Read Chapter 6</i></p> <p><i>Learn how to use select(),poll() apis to handle multiple socket events</i></p>	A1 A2
7	Socket UDP cơ bản <i>Elementary UDP Sockets</i>	M1 M2	<p><i>Chuẩn bị: Đọc Chương 8</i></p> <p><i>Sử dụng các hàm recvfrom và sendto để gửi lập trình ứng dụng client và server dùng giao thức UDP</i></p> <p><i>Prepare: Read Chapter 8</i></p> <p><i>Develop and analyze simple UDP client and server using basic Socket API: recvfrom(), sendto()</i></p>	A1 A2
8	Thiết kế giao thức cơ bản <i>Custom Protocol Design</i>	M1 M2 M3	<p><i>Chuẩn bị: Đọc Chương 6,7</i></p> <p><i>Học cách thiết kế một giao thức tùy biến và cài đặt giao thức đó.</i></p> <p><i>Prepare: Read Chapter 6, 7</i></p> <p><i>Learn how to design a custom protocol: protocol commands, message format; Implement and register the designed protocol</i></p>	A1 A2
9	Kỹ thuật phát triển các tiến trình của hệ điều	M1 M2	<p><i>Chuẩn bị: Đọc Chương 13</i></p> <p><i>Lập trình các tiến trình nền</i></p>	A1

	hành <i>Deamon processes</i>		trên Unix, kết hợp tiến trình nền với các giao thức tùy biến đã học trước đó. <i>Prepare: Read Chapter 13 Develop Unix background processes and learn how to associate a custom protocol implementation (in previous lesson) with the background process</i>	A2
10	Kỹ thuật lập trình vào/ra nâng cao <i>Advanced I/O</i>	M1 M2	Chuẩn bị: Đọc Chương 14 Học cách xử lý timeout, buffer khi dùng các hàm send và recv <i>Prepare: Read Chapter 14 Learn to develop with more variations of send/recv calls to handle timeout, multiple data buffers, and ancillary data.</i>	A1 A2
11	Kỹ thuật lập trình kiểm soát / điều khiển vào ra <i>IOCTL and Non-blocking I/O</i>	M1 M2	Chuẩn bị: Đọc Chương 16, 17 Học cách dùng ioctl để điều khiển thao tác gửi nhận dữ liệu với socket bất đồng bộ <i>Prepare: Read Chapter 16, 17 Learn how to use ioctl apis to control the socket behavior, send and receive data asynchronously using non-blocking sockets.</i>	A1 A2
12	Kỹ thuật lập trình phát nhóm và phát quảng bá <i>Multicasting and Broadcasting</i>	M1 M2	Chuẩn bị: Đọc Chương 20, 21 Phân tích mã nguồn để hiểu kỹ thuật phát theo nhóm và phát quảng bá. <i>Prepare: Read Chapter 20, 21 Analyze sample codes to understand multicasting, broadcasting mechanism in TCP/UDP; implement simple application with mcast_() apis.</i>	A1 A2
13	Đồ án môn học <i>Mini Project</i>	M1 M2 M3	Sinh viên trình bày và thảo luận về đồ án <i>Student present and discuss about the selected mini project (implementation of a network application)</i>	A1 A2
14	Đồ án môn học	M1	Sinh viên trình bày và thảo luận về đồ án	A1

	Mini Project	M2 M3	<i>Student present and discuss about the selected mini project (implementation of a network application)</i>	A2
15	Đồ án môn học Mini Project	M1 M2 M3	<i>Sinh viên trình bày và thảo luận về đồ án</i> <i>Student present and discuss about the selected mini project (implementation of a network application)</i>	A1 A2
16	Đồ án môn học Mini Project	M1 M2 M3	<i>Sinh viên trình bày và thảo luận về đồ án</i> <i>Student present and discuss about the selected mini project (implementation of a network application)</i>	A1 A2

6. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN - COURSE REQUIREMENT

- Chủ động đọc trước tài liệu giáo trình, in bài giảng (*.pdf), chuẩn bị sẵn các câu hỏi.
- Dự lớp đầy đủ, theo dõi ghi chú vào tập bài giảng, chủ động đặt câu hỏi, tích cực tham gia phần thảo luận trên lớp.
- Làm bài tập về nhà đầy đủ theo yêu cầu của giảng viên.
- Thực hành cài đặt và sử dụng các công cụ theo hướng dẫn của giảng viên.
- Hoàn thành đầy đủ các nội dung của bài tập lớn (làm bài tập lớn và thảo luận theo nhóm (3-5 người)), có báo cáo và bảo vệ tại lớp.
- **Nếu môn học được giảng dạy theo hình thức blended learning:**
 - SV tự học online ở nhà qua hệ thống LMS trước khi đến học tại giảng đường; nội dung tự học online gồm đọc tài liệu, xem bài giảng video, làm bài trắc nghiệm.
 - Buổi học trên lớp sinh viên sẽ thảo luận và thực hiện các bài tập giảng viên giao cho.
- *Students should read textbook and lectures, print lectures (*.pdf)*
- *Students should be required to attend classes.*
- *Students need to complete exercise and homeworks.*
- *Complete the capstone project (in groups (3-5 members))*

7. NGÀY PHÊ DUYỆT - DATE:

Chủ tịch hội đồng
Committee chair

Nhóm xây dựng đề cương
Syllabus development team

1. Lã Thế Vinh
2. Bùi Trọng Tùng
3. Đặng Tuấn Linh
4. Trần Hải Anh
5. Trương Diệu Linh
6. Phạm Huy Hoàng
7. Bành Thị Quỳnh Mai

8. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT - DOCUMENT VERSION INFORMATION

STT No	Nội dung điều chỉnh Content of the update	Ngày tháng được phê duyet Date accepted	Áp dụng từ kỳ/ khóa Effective from	Ghi chú Note
1			
2			