



HA NOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

TH LẬP TRÌNH MẠNG



HA NOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY  
SCHOOL OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY

# Thiết kế giao thức ứng dụng: Trò chơi Tic-Tac-Toe trong C

Giới thiệu về thiết kế giao thức ứng dụng và lập trình socket

# Mục tiêu

- Hiểu những kiến thức cơ bản về thiết kế giao thức ứng dụng.
- Học cách thiết kế trò chơi Tic-Tac-Toe đơn giản bằng cách sử dụng TCP socket trong C.
- Tìm hiểu cách cấu trúc thông điệp giữa các client và server.
- Thực hành logic trò chơi theo lượt và tương tác giữa client-server.

# Giới thiệu về giao thức ứng dụng

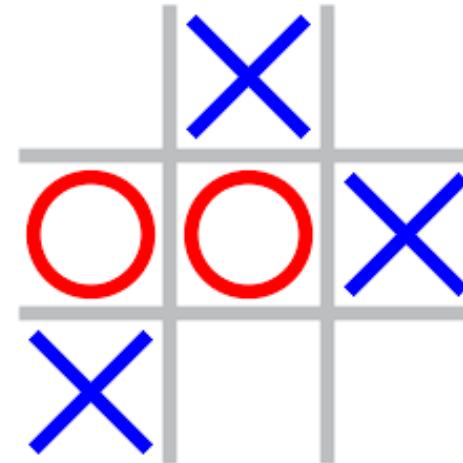
4

- ❑ Định nghĩa cách dữ liệu được cấu trúc và trao đổi giữa client và server.
- ❑ Ví dụ về giao thức trong thực tế: HTTP, FTP, SMTP.
- ❑ Trong bài giảng này: Tập trung vào thiết kế giao thức cá nhân hóa cho trò chơi Tic-Tac-Toe.

# Tổng quan về trò chơi Tic-Tac-Toe

5

- Trò chơi 2 người theo lượt trên lưới 3x3.
- Người chơi lần lượt đặt X hoặc O lên lưới.
- Mục tiêu: Trở thành người đầu tiên có ba dấu liên tiếp trên một hàng, cột, hoặc đường chéo.



# Vai trò của server

6

- Quản lý luồng trò chơi.
- Luân phiên lượt chơi giữa hai người chơi.
- Nhận nước đi từ người chơi, xác nhận và cập nhật trạng thái trò chơi.
- Gửi bảng trò chơi cập nhật cho cả hai người chơi.
- Xác định người thắng hoặc kiểm tra kết quả hòa.

# Vai trò của client

7

- Kết nối với server.
- Chờ server thông báo khi đến lượt.
- Gửi một nước đi (hàng và cột) đến server.
- Nhận các cập nhật về trò chơi từ server.

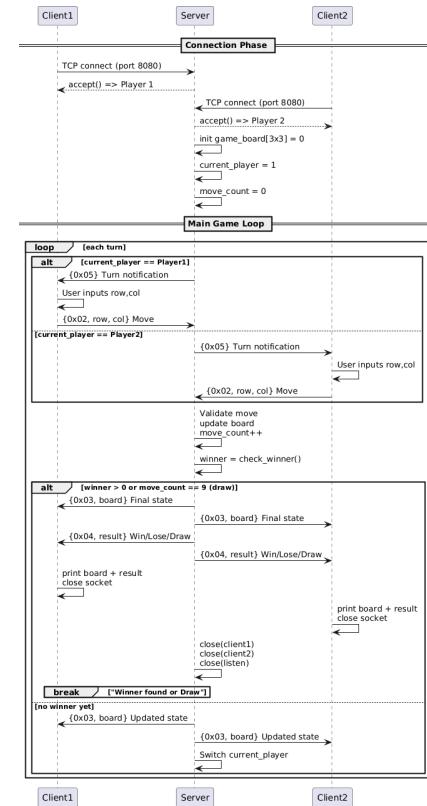
# Luồng trò chơi

8

- 1. Server bắt đầu: Chờ hai client kết nối.
- 2. Thông báo lượt chơi: Server thông báo cho client đến lượt chơi.
- 3. Gửi nước đi: Client gửi một nước đi.
- 4. Cập nhật bảng: Server xác nhận nước đi và cập nhật bảng trò chơi.
- 5. Cập nhật trạng thái trò chơi: Server gửi trạng thái đã cập nhật cho cả hai client.
- 6. Kiểm tra thắng hoặc hòa: Sau mỗi nước đi, server kiểm tra nếu có người thắng hoặc hòa.

# Thiết kế sử dụng sequence diagram

9



# Thiết kế giao thức

10

- Xác định cách client và server giao tiếp.
- Sử dụng các thông điệp có cấu trúc:
  - MOVE: Được client gửi để gửi một nước đi.
  - TURN\_NOTIFICATION: Được server gửi để thông báo cho client biết đến lượt họ.
  - STATE\_UPDATE: Được server gửi cho cả hai client sau mỗi nước đi.
  - RESULT: Được server gửi để thông báo kết quả của trò chơi.

# Định dạng thông điệp

11

- Loại Thông điệp (1 byte): Chỉ định hành động.
- Payload: Chứa dữ liệu bổ sung tùy thuộc vào loại thông điệp.
- Ví dụ:
  - MOVE (từ client đến server): [0x02] [hàng] [cột]
  - STATE\_UPDATE (từ server đến các client): [0x03] [trạng thái bảng]
  - RESULT (từ server đến các client): [0x04] [kết quả]
  - TURN\_NOTIFICATION: [0x05]

# Thiết kế Server

12

- Server sử dụng TCP socket để giao tiếp với client.
- Chờ hai client kết nối.
- Quản lý lượt chơi và đảm bảo rằng trạng thái trò chơi được cập nhật sau mỗi nước đi.
- Sử dụng vòng lặp đơn giản để xử lý tương tác với client và xác thực nước đi.

# Thiết kế Client

13

- ❑ Mỗi client kết nối với server thông qua TCP.
- ❑ Chờ thông báo TURN\_NOTIFICATION từ server.
- ❑ Gửi thông điệp MOVE trả lại server với hàng và cột.
- ❑ Nhận thông điệp STATE\_UPDATE để hiển thị bảng trò chơi đã cập nhật.

# Ví dụ về tương tác Server-Client

14

1. Server gửi TURN\_NOTIFICATION cho Client 1.
2. Client 1 gửi một nước đi.
3. Server cập nhật bảng và gửi STATE\_UPDATE cho cả hai client.
4. Lặp lại cho Client 2.
5. Tiếp tục cho đến khi có người thắng hoặc hòa.

# Những thách thức trong thiết kế giao thức ứng dụng

15

- Các vấn đề đồng bộ hóa trong trò chơi theo lượt.
  - Sử dụng Turn notification, đảm bảo chỉ có 1 player gửi thông tin về bước đi lên server
- Xử lý các kết nối bị gián đoạn hoặc mất gói tin.
  - dùng timeouts: server tránh bị chờ đợi vô hạn
  - dùng TCP
  - phát hiện mất kết nối bằng kiểm soát lỗi của 2 hàm recv() và send() và báo cho player còn lại

# Những thách thức trong thiết kế giao thức ứng dụng

16

- Đảm bảo tính toàn vẹn của thông điệp và ngăn chặn đầu vào không đúng định dạng.
  - Kiểm tra đúng định dạng (format) của thông điệp
  - Kiểm tra tính đúng sai của các thông điệp (player chơi vào ô đã có nước đi rồi)
- Quản lý client ngắt kết nối hoặc độ trễ mạng.
  - cơ chế gửi thông điệp “heartbeat” để kiểm tra kết nối và hoạt động của các client.