



25 YEARS ANNIVERSARY
SOICT

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.

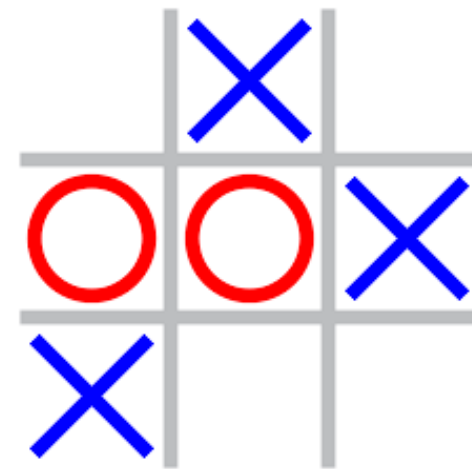
Giới thiệu về giao thức ứng dụng

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 tùy chỉnh cho trò chơi Tic-Tac-Toe.

Tổng quan về trò chơi Tic-Tac-Toe

- ❑ 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

- 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.

Thiết kế giao thức

8

- 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

9

- 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]

Luồng trò chơi

10

- 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 Server

11

- 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

12

- Mỗi client kết nối với server thông qua TCP.
- Chờ thông báo TURN_NOTIFICATION từ server.
- Gửi thông điệp MOVE trở 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

13

1. Ví dụ từng bước về cách server và client tương tác. 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

14

- 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

15

- 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.