

## Elearning 2

UDP (User Datagram Protocol) là giao thức tầng giao vận không kết nối, không đảm bảo tin cậy và không kiểm soát luồng. Do đó, việc **tối ưu hóa truyền thông UDP** là cần thiết trong các ứng dụng đòi hỏi độ tin cậy cao (ví dụ: truyền video, game online, IoT,...).

Mục tiêu của demo này là **mô phỏng các kỹ thuật tối ưu hóa UDP** nhằm giảm mất mát dữ liệu và tăng độ tin cậy của quá trình truyền.

Các kỹ thuật được sử dụng

1. **Đánh số thứ tự gói tin (Sequence Number)**  
→ Giúp xác định và phân biệt từng gói tin, hỗ trợ kiểm tra ACK chính xác.
2. **Cơ chế xác nhận (ACK)**  
→ Server gửi "ACK|seq" để xác nhận gói đã nhận, tăng độ tin cậy cho UDP.
3. **Gửi lại khi mất ACK (Retransmission / Stop-and-Wait ARQ)**  
→ Nếu Client không nhận được ACK sau thời gian chờ, tự động gửi lại gói.
4. **Giả lập mất gói (Packet Loss Simulation)**  
→ Server bỏ ngẫu nhiên 20% gói để mô phỏng môi trường mạng không ổn định.
5. **Timeout và Retry**  
→ Giới hạn thời gian chờ (1000ms) và số lần gửi lại (3 lần) để tránh treo chương trình.
6. **Hiển thị trạng thái bằng màu sắc (Color Logging)**  
→ Giúp dễ nhận biết log: gửi, nhận, mất gói, ACK, thất bại.

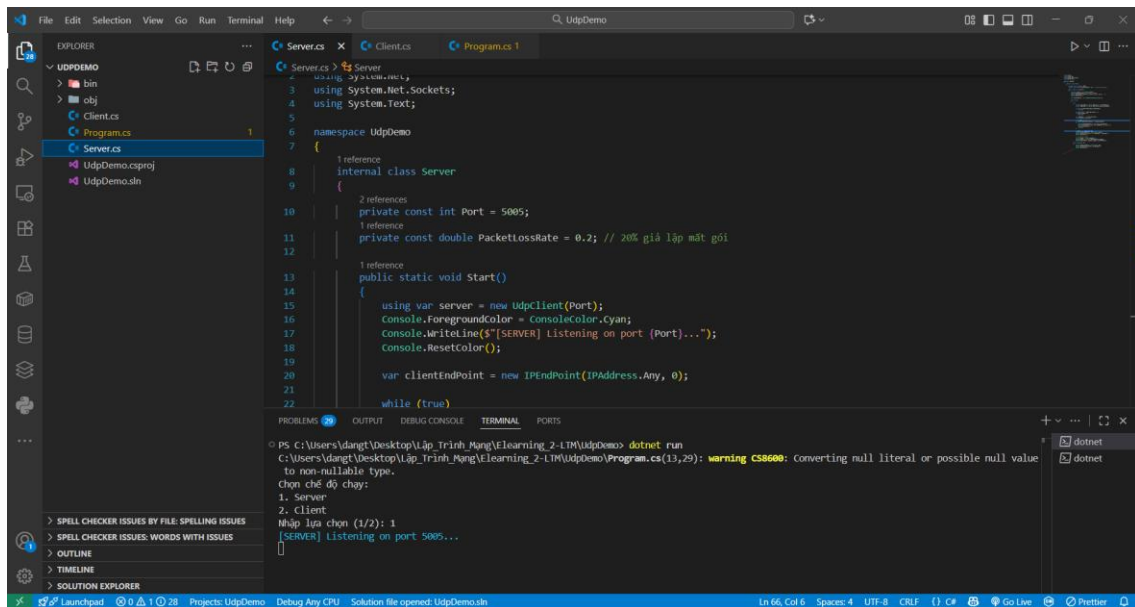
## 7. Chèn độ trễ (Thread.Sleep)

→ Giảm tải CPU và giúp hiển thị log rõ ràng hơn.

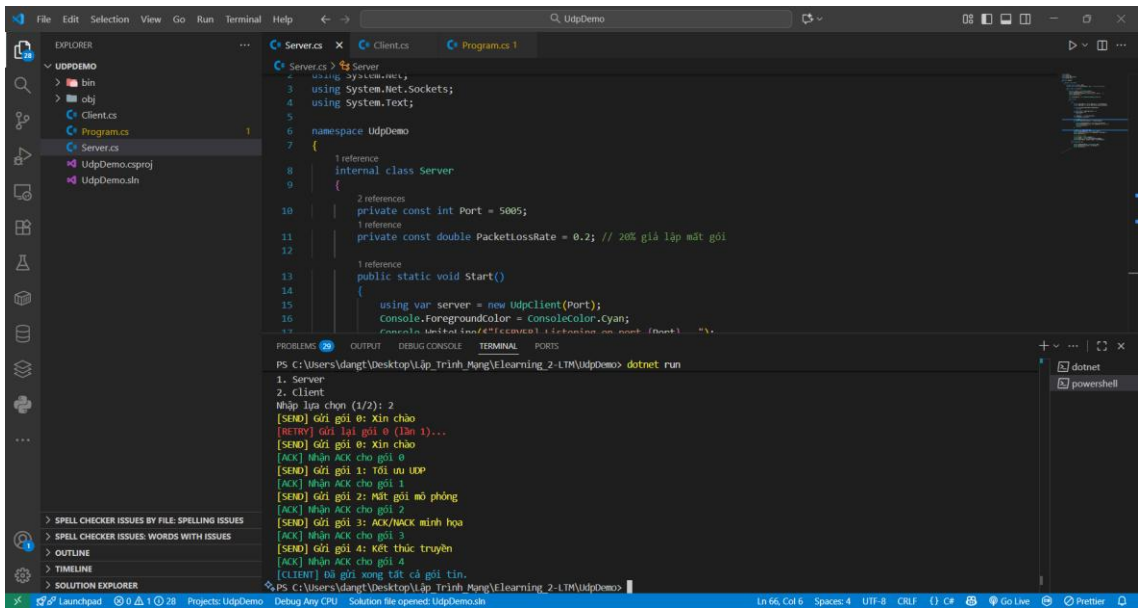
Sài 2 terminal

Dùng câu lệnh dotnet run

## 1. Sever đợi phản hồi từ client



## 2. Client gửi yêu cầu về sever



### 3. sever nhận được yêu cầu từ client

