**Lab 12. Ứng dụng client–server**

**12.1 Ứng dụng cục bộ (Local App)**

* **Chạy ngay trên máy người dùng**, không cần mạng: ví dụ Word, Excel, Photoshop.
* **Truy cập tài nguyên** máy (file, phần cứng) trực tiếp.
* **Hiệu suất cao** và **có thể chạy offline**.
* Dữ liệu lưu trên thiết bị, **an toàn** và **riêng tư**.

**12.2 Ứng dụng client–server**

* **Phân tách hai bên**:
  + **Client** (máy khách): giao diện, gửi **request**.
  + **Server** (máy chủ): xử lý, truy xuất dữ liệu, trả **response**.
* Giao tiếp qua mạng (HTTP, WebSocket, TCP/IP).
* Ví dụ: web app, email, game online.

**12.3 Web App dưới góc nhìn lập trình**

* **Client-side (Front‑end)**: HTML, CSS, JavaScript chạy trên trình duyệt.
* **Server-side (Back‑end)**: Node.js, Python, PHP… xử lý logic, database.
* **Full‑stack**: làm cả hai.

**Trình duyệt** gồm:

1. **Thanh menu/tool**
2. **Address bar** (gõ URL)
3. **Khu vực nội dung** (hiển thị web page)