# **Non-Functional Requirements (NFRs)**

Phần này liệt kê các yêu cầu phi chức năng (NFR) mà toàn bộ hệ thống phải tuân thủ. Dev/QA có thể xem nhanh để biết tiêu chuẩn về hiệu năng, bảo mật, khả dụng, khả năng mở rộng...

## **Performance (Hiệu năng)**

- Dashboard HV/PH/GV phải load ≤ 3 giây với mạng 10 Mbps.

- AI Writing/Speaking Assistant trả kết quả ≤ 60 giây cho input chuẩn (≤ 500 từ hoặc ≤ 2 phút audio).

- Mọi thao tác CRUD dữ liệu (thêm/sửa/xóa/lưu DB) phản hồi ≤ 2 giây.

## **Scalability (Khả năng mở rộng)**

- Hệ thống phải chịu tải ít nhất 1.000 user đồng thời (concurrent users) với response time ≤ 5 giây.

- Thiết kế hỗ trợ horizontal scaling (có thể tăng số server khi cần).

- Hệ thống AI backend phải xử lý song song ≥ 200 request/phút.

## **Security (Bảo mật)**

- Toàn bộ giao tiếp qua HTTPS (TLS 1.2+).

- Mật khẩu phải hash bằng SHA-256 trở lên, có salt.

- Role-based access: HV, PH, GV, Admin chỉ xem được dữ liệu thuộc quyền.

- Upload file chỉ chấp nhận định dạng cho phép (.docx, .pdf, .mp3) và kiểm tra virus/malware trước khi lưu.

## **Availability & Reliability (Khả dụng & Độ tin cậy)**

- Hệ thống uptime ≥ 99.5%/tháng.

- Có cơ chế retry tối thiểu 3 lần khi ghi DB lỗi tạm thời.

- Khi AI service down → hệ thống trả về thông báo lỗi thân thiện thay vì crash.

## **Compatibility (Tương thích)**

- Web: Hỗ trợ Chrome, Firefox, Edge, Safari (2 phiên bản gần nhất).

- Mobile app: iOS ≥ 14, Android ≥ 10.

- UI responsive với màn hình ≥ 5 inch.

## **Maintainability (Bảo trì)**

- Codebase theo convention chuẩn (naming, comment, docstring).

- Có unit test với coverage ≥ 70%.

- Có integration test cho các API quan trọng (đăng nhập, nộp bài, feedback AI).

- Cấu hình CI/CD để tự động build & chạy test trước khi deploy.

## **Monitoring & Logging (Giám sát & Ghi log)**

- Tất cả request quan trọng (login, nộp bài, feedback AI) phải được log lại với userID + timestamp.

- Log có thể lọc theo user, thời gian, loại request.

- Hệ thống cảnh báo (alert) khi CPU > 80% hoặc downtime > 1 phút.