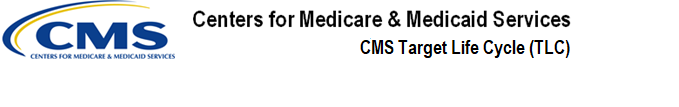
For instructions on using this template, please see Notes to Author/Template Instructions on page 14. Notes on accessibility: This template has been tested and is best accessible with JAWS 11.0 or higher. For questions about using this template or to request changes to the template, please contact [CMS IT Governance](mailto:IT_Governance@cms.hhs.gov) ([IT\_Governance@cms.hhs.gov](mailto:IT_Governance@cms.hhs.gov)).



Camera An Ninh AI (AISCams)

# Test Case Specification

Phiên bản 1.0

13/04/2025

Mục lục

1. **Giới thiệu** ...................................................................................................................1  
 1.1. Tổng quan .............................................................................................................1

2. **Tóm tắt Trường hợp Kiểm thử** ................................................................................2

3. **Ma trận Truy vết Yêu cầu - Trường hợp Kiểm thử** ................................................3

4. **Chi tiết Trường hợp Kiểm thử** ................................................................................4

**4.1 TC-AUTH-001: Đăng ký Thành công………………………………..……………….4**  
 4.1.1 Mục tiêu Kiểm thử ...............................................................................................4  
 4.1.2 Phụ thuộc Liên-Test Case ...................................................................................4  
 4.1.3 Hạng mục Kiểm thử ............................................................................................4  
 4.1.4 Điều kiện Tiên quyết ...........................................................................................4  
 4.1.5 Đặc tả Đầu vào ...................................................................................................4  
 4.1.6 Kết quả Mong đợi ................................................................................................4  
 4.1.7 Tiêu chí Đạt/Không Đạt .......................................................................................5  
 4.1.8 Quy trình Kiểm thử ..............................................................................................5  
 4.1.9 Giả định và Ràng buộc ........................................................................................5

**4.2 TC-AUTH-005: Đăng nhập Thành công………………………………………..……5**  
 4.2.1 Mục tiêu Kiểm thử ..............................................................................................5  
 4.2.2 Phụ thuộc Liên-Test Case ..................................................................................5  
 4.2.3 Hạng mục Kiểm thử ............................................................................................5  
 4.2.4 Điều kiện Tiên quyết ...........................................................................................6  
 4.2.5 Đặc tả Đầu vào ...................................................................................................6  
 4.2.6 Kết quả Mong đợi ...............................................................................................6  
 4.2.7 Tiêu chí Đạt/Không Đạt ......................................................................................6  
 4.2.8 Quy trình Kiểm thử .............................................................................................6  
 4.2.9 Giả định và Ràng buộc .......................................................................................7

**4.3 TC-AUTH-008: Đăng xuất Thành công……………………………………………..7**  
 4.3.1 Mục tiêu Kiểm thử ...............................................................................................7  
 4.3.2 Phụ thuộc Liên-Test Case ...................................................................................7  
 4.3.3 Hạng mục Kiểm thử ............................................................................................7  
 4.3.4 Điều kiện Tiên quyết ...........................................................................................7  
 4.3.5 Đặc tả Đầu vào ...................................................................................................7  
 4.3.6 Kết quả Mong đợi ................................................................................................7  
 4.3.7 Tiêu chí Đạt/Không Đạt .......................................................................................7  
 4.3.8 Quy trình Kiểm thử ..............................................................................................8  
 4.3.9 Giả định và Ràng buộc ........................................................................................8

**4.4 TC-VID-AI-001: Hiển thị Video và Phát hiện Người……………………..……..…8**  
 4.4.1 Mục tiêu Kiểm thử ..............................................................................................8  
 4.4.2 Phụ thuộc Liên-Test Case ..................................................................................8  
 4.4.3 Hạng mục Kiểm thử ............................................................................................8  
 4.4.4 Điều kiện Tiên quyết ...........................................................................................9  
 4.4.5 Đặc tả Đầu vào ...................................................................................................9  
 4.4.6 Kết quả Mong đợi ................................................................................................9  
 4.4.7 Tiêu chí Đạt/Không Đạt .......................................................................................9  
 4.4.8 Quy trình Kiểm thử ..............................................................................................9  
 4.4.9 Giả định và Ràng buộc .....................................................................................10

**4.5 TC-NOTIF-001: Gửi Email khi phát hiện lần đầ………………….………………10**  
 4.5.1 Mục tiêu Kiểm thử ..............................................................................................10  
 4.5.2 Phụ thuộc Liên-Test Case ..................................................................................10  
 4.5.3 Hạng mục Kiểm thử ...........................................................................................10  
 4.5.4 Điều kiện Tiên quyết ...........................................................................................10  
 4.5.5 Đặc tả Đầu vào ...................................................................................................11  
 4.5.6 Kết quả Mong đợi ...............................................................................................11  
 4.5.7 Tiêu chí Đạt/Không Đạt ......................................................................................11  
 4.5.8 Quy trình Kiểm thử .............................................................................................11  
 4.5.9 Giả định và Ràng buộc .......................................................................................11

**4.6 TC-NOTIF-004: Gửi ESP32 khi phát hiện lần đầu…………………….……….......12**  
 4.6.1 Mục tiêu Kiểm thử .............................................................................................12  
 4.6.2 Phụ thuộc Liên-Test Case .................................................................................12  
 4.6.3 Hạng mục Kiểm thử ..........................................................................................12  
 4.6.4 Điều kiện Tiên quyết .........................................................................................12  
 4.6.5 Đặc tả Đầu vào ................................................................................................12  
 4.6.6 Kết quả Mong đợi .............................................................................................13  
 4.6.7 Tiêu chí Đạt/Không Đạt .....................................................................................13  
 4.6.8 Quy trình Kiểm thử ...........................................................................................13  
 4.6.9 Giả định và Ràng buộc .......................................................................................13

**4.7 TC-NOTIF-005: Dừng tín hiệu ESP32 khi mất người……………………..…….14**  
 4.7.1 Mục tiêu Kiểm thử ............................................................................................14  
 4.7.2 Phụ thuộc Liên-Test Case ................................................................................14  
 4.7.3 Hạng mục Kiểm thử ..........................................................................................14  
 4.7.4 Điều kiện Tiên quyết .........................................................................................14  
 4.7.5 Đặc tả Đầu vào .................................................................................................14  
 4.7.6 Kết quả Mong đợi ..............................................................................................15  
 4.7.7 Tiêu chí Đạt/Không Đạt .....................................................................................15  
 4.7.8 Quy trình Kiểm thử ............................................................................................15  
 4.7.9 Giả định và Ràng buộc ......................................................................................15

**Phụ lục A: Ma trận Truy vết Yêu cầu - Trường hợp Kiểm thử** ..............................16  
**Phụ lục B: Lịch sử Thay đổi** .....................................................................................17  
**Phụ lục C: Bảng Chú giải Thuật ngữ** .......................................................................18  
**Phụ lục D: Tài liệu Tham chiếu** ................................................................................19  
**Phụ lục E: Phê duyệt** .................................................................................................20

Danh sách hình ảnh

**No table of figures entries found.**

Danh sách bảng biểu

**Bảng 1 – Tóm tắt Trường hợp Kiểm thử ..............................................................2  
Bảng 2 – Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-AUTH-001 ................................5  
Bảng 3 – Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-AUTH-005 .................................6  
Bảng 4 – Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-AUTH-008 .................................8  
Bảng 5 – Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-VID-AI-001 ................................9  
Bảng 6 – Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-NOTIF-001 ..............................11  
Bảng 7 – Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-NOTIF-004 ..............................13  
Bảng 8 – Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-NOTIF-005 ..............................15  
Bảng 9 – Ma trận Truy vết Yêu cầu – Trường hợp Kiểm thử .............................16  
Bảng 10 – Lịch sử Thay đổi ...................................................................................17  
Bảng 11 – Bảng Chú giải Thuật ngữ ....................................................................18  
Bảng 12 – Tài liệu Tham chiếu ..............................................................................19  
Bảng 13 – Phê duyệt ................................................................................................20**

## 

## Giới thiệu

Tài liệu này đặc tả các trường hợp kiểm thử (Test Case) cho hệ thống Camera An Ninh AI (AISCams), phiên bản 1.0.

Mục đích của tài liệu là định nghĩa các kịch bản và quy trình kiểm thử cụ thể để xác minh rằng hệ thống AISCams hoạt động đúng theo các yêu cầu chức năng và phi chức năng đã đề ra. Phạm vi kiểm thử bao gồm các chức năng chính: xác thực người dùng (đăng ký, đăng nhập, đăng xuất), hiển thị luồng video, phát hiện người bằng AI, và hệ thống thông báo (Email, ESP32). Tài liệu này dành cho đội kiểm thử (Testers), đội phát triển (Developers) và quản lý dự án (Project Managers). Tài liệu sẽ được cập nhật khi có thay đổi về yêu cầu hoặc bổ sung các trường hợp kiểm thử mới.

Về bảo mật, dữ liệu kiểm thử như tài khoản, mật khẩu cần được quản lý an toàn. Thông tin đăng nhập email dùng cho kiểm thử thông báo không nên là thông tin thực tế của người dùng hoặc hệ thống production.

### Tổng quan

AISCams là một ứng dụng web được phát triển nhằm cung cấp giải pháp giám sát an ninh thông minh, sử dụng công nghệ AI để phát hiện người trong luồng video và gửi cảnh báo kịp thời. Hệ thống cho phép người dùng đăng ký, đăng nhập để xem video và nhận cảnh báo qua email hoặc thiết bị cảnh báo vật lý (ESP32).

(Phần này có thể tham chiếu đến Sơ đồ ngữ cảnh trong Tài liệu Thiết kế Hệ thống hoặc Tài liệu Yêu cầu nếu có. Nếu không, có thể bỏ qua hoặc mô tả ngắn gọn: Hệ thống nhận đầu vào là luồng video từ Webcam/IP Camera, xử lý trên server Django/Python với model YOLO, lưu trữ dữ liệu người dùng trên MySQL, hiển thị qua giao diện web và gửi thông báo qua SMTP/HTTP.)

Hệ thống Camera An Ninh AI (AISCams) là một ứng dụng dựa trên web, được thiết kế để giám sát hình ảnh từ camera (webcam hoặc IP camera), sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để phát hiện người trong khung hình và gửi cảnh báo đến người dùng.

Các tính năng chính:

* + Đăng ký và đăng nhập tài khoản người dùng.
  + Hiển thị luồng video trực tiếp từ camera.
  + Phát hiện người trong video bằng mô hình AI YOLOv11 và vẽ khung bao (bounding box) quanh người được phát hiện.
  + Gửi thông báo qua email đến người dùng khi phát hiện có người lần đầu xuất hiện trong khung hình (sau một khoảng thời gian không có người).
  + Gửi tín hiệu cảnh báo đến thiết bị ESP32 khi phát hiện có người và khi không còn phát hiện người.

## Tóm tắt trường hợp kiểm thử

Dưới đây là danh sách các trường hợp kiểm thử (test cases/scripts) dự kiến sẽ được thực hiện, được nhóm theo chức năng chính.

Bảng 1 - Tóm tắt Trường hợp Kiểm thử

| Mã Test Case (ID) | Tiêu đề TC (Title) | Ưu tiên |
| --- | --- | --- |
| TC-AUTH-001 | Đăng ký Thành công | Cao |
| TC-AUTH-005 | Đăng nhập Thành công | Cao |
| TC-AUTH-008 | Đăng xuất Thành công | Cao |
| TC-VID-AI-001 | Hiển thị Video và Phát hiện Người | Cao |
| TC-NOTIF-001 | Gửi Email khi phát hiện lần đầu | Cao |
| TC-NOTIF-004 | Gửi tín hiệu ESP32 khi phát hiện lần đầu | Cao |
| TC-NOTIF-005 | Dừng tín hiệu ESP32 khi mất người | Cao |

## Ma trận Truy vết Yêu cầu - Trường hợp Kiểm thử

Bảng ma trận này ánh xạ các yêu cầu hệ thống (tự suy luận) tới các trường hợp kiểm thử tương ứng để đảm bảo độ bao phủ. Ma trận chi tiết được trình bày trong Phụ lục A.

(Tham chiếu đến Phụ lục A)

## Chi tiết Trường hợp Kiểm thử

Phần này cung cấp mô tả chi tiết cho từng trường hợp kiểm thử đã liệt kê ở phần Tóm tắt.

### TC-AUTH-001: Đăng ký Thành công

Ngày tạo: 13/04/2025, Phiên bản: 1.0

#### Mục tiêu Kiểm thử

Xác minh rằng người dùng mới có thể đăng ký tài khoản thành công với thông tin hợp lệ.

#### Phụ thuộc Liên-Test Case

Không có

#### Hạng mục Kiểm thử

* Chức năng Đăng ký người dùng (REQ-AUTH-01 - Yêu cầu suy luận)
* Xử lý form RegisterForm
* Tạo bản ghi người dùng trong CSDL (model User)
* (Tham chiếu: User Manual Mục 3.1.1)

#### Điều kiện Tiên quyết

* Hệ thống đang chạy (Django server, CSDL MySQL).
* Trang đăng ký (/register) có thể truy cập.
* Chưa có người dùng nào tồn tại với tên đăng nhập testuser\_reg\_ok hoặc email testuser\_reg\_ok@example.com.

#### Đặc tả Đầu vào

* Dữ liệu:
  + Tên đăng nhập: testuser\_reg\_ok
  + Email: testuser\_reg\_ok@example.com (định dạng hợp lệ)
  + Mật khẩu: ValidPass123
  + Xác nhận mật khẩu (nếu có): ValidPass123
* Hành động: Người dùng điền thông tin vào form và nhấn nút "Đăng ký".

#### Kết quả Mong đợi

* Người dùng được chuyển hướng đến trang đăng nhập (/login).
* Không có thông báo lỗi nào hiển thị trên trang.
* Một tài khoản người dùng mới được tạo trong CSDL với thông tin đã cung cấp (username, email, hash mật khẩu).

#### Tiêu chí Đạt/Không Đạt

* Đạt: Tất cả các kết quả mong đợi đều xảy ra.
* Không Đạt: Bất kỳ kết quả mong đợi nào không xảy ra (ví dụ: không chuyển hướng, hiển thị lỗi, không tạo user trong CSDL).

#### Quy trình Kiểm thử

Bảng 2 - Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-AUTH-001

| Bước # | Hành động | Kết quả Mong đợi / Tiêu chí Đánh giá | Yêu cầu Kiểm thử |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Mở trình duyệt, truy cập trang /register. | Form đăng ký hiển thị đầy đủ các trường. | REQ-AUTH-01 |
| 2 | Nhập dữ liệu hợp lệ và duy nhất vào các trường (Tên đăng nhập, Email, Mật khẩu). | Các trường chấp nhận dữ liệu nhập. | REQ-AUTH-01 |
| 3 | Nhấn nút "Đăng ký". | Được chuyển hướng đến trang /login. Không thấy thông báo lỗi. | REQ-AUTH-01 |
| 4 | (Tùy chọn) Kiểm tra CSDL bảng User. | Tồn tại bản ghi user testuser\_reg\_ok với email và hash mật khẩu đúng. | REQ-AUTH-01 |

#### Giả định và Ràng buộc

* Giả định quy trình submit form HTML chuẩn.
* Cần quyền truy cập CSDL để xác minh bước 4.
* Giao diện trang đăng ký và trang đăng nhập đúng như thiết kế.

### TC-AUTH-005: Đăng nhập Thành công

Ngày tạo: 13/04/2025, Phiên bản: 1.0

#### Mục tiêu Kiểm thử

Xác minh rằng người dùng đã đăng ký có thể đăng nhập thành công với thông tin xác thực hợp lệ.

#### Phụ thuộc Liên-Test Case

TC-AUTH-001 (Cần có tài khoản đã đăng ký để đăng nhập).

#### Hạng mục Kiểm thử

* Chức năng Đăng nhập người dùng (REQ-AUTH-02 - Yêu cầu suy luận)
* Hàm authenticate, login của Django.
* Chuyển hướng sau đăng nhập.
* (Tham chiếu: User Manual Mục 3.1.2)

#### Điều kiện Tiên quyết

* Hệ thống đang chạy.
* Trang đăng nhập (/login) có thể truy cập.
* Tài khoản testuser\_reg\_ok với mật khẩu ValidPass123 đã tồn tại (từ TC-AUTH-001).

#### Đặc tả Đầu vào

* Dữ liệu:
  + Tên đăng nhập: testuser\_reg\_ok
  + Mật khẩu: ValidPass123
* Hành động: Người dùng điền thông tin vào form và nhấn nút "Đăng nhập".

#### Kết quả Mong đợi

* Người dùng được chuyển hướng đến trang xem video (/video).
* Phiên đăng nhập (session) được tạo cho người dùng.
* Không có thông báo lỗi nào hiển thị.

#### Tiêu chí Đạt/Không Đạt

* Đạt: Tất cả các kết quả mong đợi đều xảy ra.
* Không Đạt: Không chuyển hướng đúng trang, không tạo session, hiển thị lỗi "Sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu.

#### Quy trình Kiểm thử

Bảng 3 - Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-AUTH-005

| Bước # | Hành động | Kết quả Mong đợi / Tiêu chí Đánh giá | Yêu cầu Kiểm thử |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | (Thực hiện TC-AUTH-001 nếu cần). | Tài khoản testuser\_reg\_ok tồn tại. |  |
| 2 | Truy cập trang /login. | Form đăng nhập hiển thị. | REQ-AUTH-02 |
| 3 | Nhập Tên đăng nhập: testuser\_reg\_ok. | Trường chấp nhận dữ liệu. | REQ-AUTH-02 |
| 4 | Nhập Mật khẩu: ValidPass123. | Trường chấp nhận dữ liệu. | REQ-AUTH-02 |
| 5 | Nhấn nút "Đăng nhập". | Được chuyển hướng đến trang /video. | REQ-AUTH-02 |
| 6 | (Tùy chọn) Kiểm tra session người dùng. | Session được tạo cho testuser\_reg\_ok. | REQ-AUTH-02 |

#### Giả định và Ràng buộc

* Giả định luồng đăng nhập và chuyển hướng hoạt động đúng.
* Tài khoản dùng để test đã được tạo trước đó

### TC-AUTH-008: Đăng xuất Thành công

Ngày tạo: 13/04/2025, Phiên bản: 1.0

#### Mục tiêu Kiểm thử

Xác minh rằng người dùng đã đăng nhập có thể đăng xuất thành công khỏi hệ thống.

#### Phụ thuộc Liên-Test Case

TC-AUTH-005 (Cần đăng nhập trước).

#### Hạng mục Kiểm thử

* Chức năng Đăng xuất người dùng (REQ-AUTH-03 - Yêu cầu suy luận)
* Hàm logout của Django.
* Xóa session người dùng.
* Chuyển hướng sau đăng xuất.
* (Tham chiếu: User Manual Mục 3.1.3).

#### Điều kiện Tiên quyết

* Hành động: Người dùng nhấn vào nút/link "Đăng xuất".

#### Đặc tả Đầu vào

* Dữ liệu: Luồng video trực tiếp từ camera chứa hình ảnh một người.
* Hành động: Người dùng truy cập và xem trang /video.

#### Kết quả Mong đợi

* Người dùng được chuyển hướng đến trang đăng nhập (/login).
* Phiên đăng nhập của người dùng bị hủy. Việc truy cập lại trang /video (hoặc trang yêu cầu đăng nhập khác) sẽ yêu cầu đăng nhập lại.

#### Tiêu chí Đạt/Không Đạt

* Đạt: Người dùng được chuyển hướng về trang /login và không thể truy cập các trang yêu cầu đăng nhập nếu không login lại.
* Không Đạt: Không chuyển hướng về trang /login; Vẫn có thể truy cập các trang yêu cầu đăng nhập sau khi nhấn Logout.

#### Quy trình Kiểm thử

Bảng 4 - Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-AUTH-008

| Bước # | Hành động | Kết quả Mong đợi / Tiêu chí Đánh giá | Yêu cầu Kiểm thử |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Đăng nhập thành công vào hệ thống (TC-AUTH-005). | Đang ở trang /video. | REQ-AUTH-02 |
| 2 | Nhấn vào nút/link "Đăng xuất". | Được chuyển hướng đến trang /login. | REQ-AUTH-03 |
| 3 | Thử truy cập lại trang /video bằng cách nhập URL trực tiếp. | Bị chuyển hướng về trang /login (yêu cầu đăng nhập). | REQ-AUTH-03 |

#### Giả định và Ràng buộc

* Giả định nút/link Logout hoạt động đúng và gọi hàm logout\_view.

### TC-VID-AI-001: Hiển thị Video và Phát hiện Người

Ngày tạo: 13/04/2025, Phiên bản: 1.0

#### Mục tiêu Kiểm thử

Xác minh rằng hệ thống có thể hiển thị luồng video từ nguồn camera (Webcam/IP Camera mặc định) và đồng thời phát hiện, đánh dấu (vẽ khung bao) người có trong khung hình.

#### Phụ thuộc Liên-Test Case

TC-AUTH-005 (Cần đăng nhập).

#### Hạng mục Kiểm thử

* Hiển thị luồng video (REQ-VID-01/02 - Yêu cầu suy luận)
* Chức năng Phát hiện người (REQ-AI-01 - Yêu cầu suy luận)
* Hàm generate\_frames, video\_feed, video\_page.
* Model YOLOv11.
* StreamingHttpResponse.
* (Tham chiếu: User Manual Mục 3.2.1, 3.2.2)

#### Điều kiện Tiên quyết

* Hệ thống đang chạy, người dùng đã đăng nhập.
* Trang /video có thể truy cập.
* Nguồn camera (Webcam mặc định hoặc IP Camera đã cấu hình trong views.py) đang hoạt động và có thể truy cập bởi server.
* Có ít nhất một người trong khung hình camera.

#### Đặc tả Đầu vào

* Dữ liệu: Luồng video trực tiếp chứa hình ảnh người.
* Hành động: Người dùng truy cập trang /video.

#### Kết quả Mong đợi

* Trang /video hiển thị thành công.
* Luồng video từ camera được hiển thị trên trang.
* Nếu có người trong khung hình, khung bao màu xanh lá cây với nhãn "Person" bao quanh người đó.
* Nếu không có người, không có khung bao nào hiển thị.

#### Tiêu chí Đạt/Không Đạt

* Đạt: Cả việc hiển thị video và việc vẽ khung bao (nếu có người) đều hoạt động đúng như kết quả mong đợi.
* Không Đạt: Video không hiển thị; Video hiển thị nhưng không phát hiện người (không có khung bao dù có người); Phát hiện sai (vẽ khung bao dù không có người).

#### Quy trình Kiểm thử

Bảng 5 - Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-VID-AI-001

| Bước # | Hành động | Kết quả Mong đợi / Tiêu chí Đánh giá | Yêu cầu Kiểm thử |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Đăng nhập thành công vào hệ thống. | Được chuyển hướng đến trang /video. | REQ-AUTH-02 |
| 2 | Đảm bảo nguồn camera hoạt động và có người trong khung hình. | Người nhìn thấy rõ. | REQ-VID-01/02 |
| 3 | Quan sát trang /video. | Video hiển thị, khung bao xanh lá cây bao quanh người. | REQ-VID-01/02, REQ-AI-01 |
| 4 | Yêu cầu người ra khỏi khung hình. | Video vẫn hiển thị. | REQ-VID-01/02 |
| 5 | Quan sát trang /video khi không có người. | Khung bao biến mất. | REQ-AI-01 |

#### Giả định và Ràng buộc

* Nguồn camera được cấu hình đúng trong views.py.
* Điều kiện ánh sáng/môi trường đủ tốt cho AI.
* Cần kiểm soát được người ra/vào khung hình.

### TC-NOTIF-001: Gửi Email khi phát hiện lần đầu

Ngày tạo: 13/04/2025, Phiên bản: 1.0

#### Mục tiêu Kiểm thử

Xác minh rằng hệ thống gửi email thông báo đến người dùng khi phát hiện có người lần đầu tiên sau một khoảng thời gian không có người, và đã qua thời gian chờ (email\_cooldown).

#### Phụ thuộc Liên-Test Case

TC-AUTH-005 (Cần đăng nhập).

#### Hạng mục Kiểm thử

* Chức năng Thông báo Email (REQ-NOTIF-01 - Yêu cầu suy luận)
* Logic phát hiện chuyển trạng thái (detected\_person and not person\_detected\_previous) trong generate\_frames.
* Logic thời gian chờ email\_cooldown.
* Hàm send\_email\_async và send\_email\_notification.
* (Tham chiếu: User Manual Mục 3.3.1)

#### Điều kiện Tiên quyết

* Hệ thống đang chạy, người dùng đã đăng nhập (ví dụ: testuser\_notify@example.com).
* Trang xem video (/video) có thể truy cập.
* Nguồn camera hoạt động.
* Cấu hình USE\_EMAIL = True trong views.py.
* Cấu hình EMAIL\_SENDER, EMAIL\_SENDER\_PW chính xác và tài khoản Gmail cho phép gửi mail (hoặc dùng mật khẩu ứng dụng).
* Server có thể kết nối tới smtp.gmail.com cổng 587.
* Không có người nào trong khung hình camera trong ít nhất email\_cooldown giây (mặc định 60s).
* Có thể truy cập hòm thư của testuser\_notify@example.com).

#### Đặc tả Đầu vào

* Trạng thái ban đầu: Luồng video trên /video không hiển thị khung bao nào trong > 60 giây.
* Hành động:
  + Đưa một người vào khung hình camera.
  + Kiểm tra hòm thư của testuser\_notify@example.com.

#### Kết quả Mong đợi

* Khung bao xuất hiện quanh người trên trang /video.
* Trong khoảng thời gian ngắn sau khi phát hiện (vài giây đến 1 phút, tùy độ trễ mạng/hệ thống), một email được gửi đến testuser\_notify@example.com.
* Email có Tiêu đề: "Cảnh báo: Phát hiện người".
* Email có Nội dung: "Hệ thống camera an ninh của bạn vừa phát hiện có người trong khung hình." (hoặc nội dung tương tự đã định nghĩa).

#### Tiêu chí Đạt/Không Đạt

* Đạt: Email được nhận đúng địa chỉ, đúng tiêu đề, đúng nội dung và đúng thời điểm (chỉ sau lần phát hiện đầu tiên khi thỏa mãn điều kiện).
* Không Đạt: Không nhận được email; Email sai địa chỉ/tiêu đề/nội dung; Email gửi đến dù người đã có sẵn hoặc gửi liên tục trong thời gian chờ.

#### Quy trình Kiểm thử

Bảng 6 - Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-NOTIF-001

| Bước # | Hành động | Kết quả Mong đợi / Tiêu chí Đánh giá | Yêu cầu Kiểm thử |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Đăng nhập bằng tài khoản testuser\_notify@example.com. | Chuyển hướng đến trang /video. | REQ-AUTH-02 |
| 2 | Đảm bảo camera không thấy người nào trong ít nhất 65 giây. | Không có khung bao nào hiển thị trên /video. | REQ-AI-01 |
| 3 | Đưa một người vào khung hình camera. | Khung bao xuất hiện quanh người trên /video. | REQ-AI-01 |
| 4 | Chờ khoảng 30 giây, kiểm tra hòm thư của testuser\_notify@example.com. | Nhận được email với tiêu đề và nội dung cảnh báo đúng. | REQ-NOTIF-01 |
| 5 | Giữ người trong khung hình, chờ thêm 1 phút, kiểm tra lại hòm thư. | Không nhận được email cảnh báo mới. | REQ-NOTIF-01 |

#### Giả định và Ràng buộc

* Giả định cấu hình email và kết nối SMTP hoạt động bình thường.
* Độ trễ gửi/nhận email có thể thay đổi.
* Cần kiểm soát được môi trường camera (che camera hoặc dùng video giả lập).

### TC-NOTIF-004: Gửi ESP32 khi phát hiện lần đầu

Ngày tạo: 13/04/2025, Phiên bản: 1.0

#### Mục tiêu Kiểm thử

Xác minh rằng hệ thống gửi yêu cầu HTTP GET đến endpoint /person\_detected của ESP32 khi phát hiện có người lần đầu tiên sau một khoảng thời gian không có người.

#### Phụ thuộc Liên-Test Case

TC-AUTH-005 (Cần đăng nhập).

#### Hạng mục Kiểm thử

* Chức năng Thông báo ESP32 (REQ-NOTIF-02 - Yêu cầu suy luận)
* Logic phát hiện chuyển trạng thái (detected\_person and not person\_detected\_previous) trong generate\_frames.
* Hàm send\_esp32\_async và send\_esp32\_request.
* Thư viện requests.
* (Tham chiếu: User Manual Mục 3.3.2)

#### Điều kiện Tiên quyết

* Hệ thống đang chạy, người dùng đã đăng nhập.
* Trang xem video (/video) có thể truy cập.
* Nguồn camera hoạt động.
* Cấu hình USE\_ESP32 = True trong views.py.
* Cấu hình ESP32\_IP chính xác (ví dụ: http://172.20.10.6).
* Thiết bị ESP32 đang chạy, kết nối cùng mạng với server và lắng nghe tại địa chỉ IP/endpoint /person\_detected.
* Có công cụ để giám sát request nhận được trên ESP32 (ví dụ: Serial Monitor log).
* Không có người nào trong khung hình camera trong một khoảng thời gian ngắn trước đó.

#### Đặc tả Đầu vào

* Trạng thái ban đầu: Luồng video trên /video không hiển thị khung bao nào.
* Hành động:
  + Đưa một người vào khung hình camera.
  + Quan sát log trên ESP32 (hoặc công cụ giám sát)..

#### Kết quả Mong đợi

* Khung bao xuất hiện quanh người trên trang /video.
* Ngay sau khi phát hiện, ESP32 nhận được một yêu cầu HTTP GET tới endpoint /person\_detected từ địa chỉ IP của server Django.
* ESP32 thực hiện hành động cảnh báo đã lập trình (ví dụ: LED nháy, còi kêu - tùy thuộc vào code ESP32).

#### Tiêu chí Đạt/Không Đạt

* Đạt: ESP32 nhận được đúng request GET tại đúng endpoint /person\_detected ngay sau khi người được phát hiện lần đầu. ESP32 phản hồi bằng hành động cảnh báo.
* Không Đạt: ESP32 không nhận được request; Request sai endpoint; Request gửi đến dù người đã có sẵn; Lỗi kết nối log trên server Django.

#### Quy trình Kiểm thử

Bảng 7 - Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-NOTIF-004

| Bước # | Hành động | Kết quả Mong đợi / Tiêu chí Đánh giá | Yêu cầu Kiểm thử |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Đăng nhập thành công vào hệ thống. | Chuyển hướng đến trang /video. | REQ-AUTH-02 |
| 2 | Đảm bảo camera không thấy người nào. Bật Serial Monitor của ESP32. | Không có khung bao trên /video. Monitor ESP32 sẵn sàng log. | REQ-AI-01 |
| 3 | Đưa một người vào khung hình camera. | Khung bao xuất hiện trên /video. | REQ-AI-01 |
| 4 | Quan sát Serial Monitor của ESP32 ngay lập tức. | Log hiển thị nhận được request GET tại /person\_detected. LED nháy/Còi kêu (tùy code ESP32). | REQ-NOTIF-02 |
| 5 | Giữ người trong khung hình, quan sát Monitor ESP32 thêm vài giây. | Không nhận thêm request mới tại /person\_detected. | REQ-NOTIF-02 |

#### Giả định và Ràng buộc

* Giả định ESP32 được lập trình đúng để xử lý request và log thông tin.
* Kết nối mạng giữa server và ESP32 ổn định.
* Cần thiết lập phần cứng ESP32 và công cụ giám sát.

### TC-NOTIF-005: Dừng tín hiệu ESP32 khi mất người

Ngày tạo: 13/04/2025, Phiên bản: 1.0

#### Mục tiêu Kiểm thử

Xác minh rằng hệ thống gửi yêu cầu HTTP GET đến endpoint /led\_off của ESP32 khi trạng thái chuyển từ có người sang không có người.

#### Phụ thuộc Liên-Test Case

TC-AUTH-005 (Cần đăng nhập), TC-NOTIF-004 (Cần có trạng thái 'đang phát hiện người' trước đó).

#### Hạng mục Kiểm thử

* Chức năng Thông báo ESP32 (REQ-NOTIF-03 - Yêu cầu suy luận)
* Logic phát hiện chuyển trạng thái (not detected\_person and person\_detected\_previous) trong generate\_frames.
* Hàm send\_esp32\_async và send\_esp32\_request.
* Thư viện requests.
* (Tham chiếu: User Manual Mục 3.3.2)

#### Điều kiện Tiên quyết

* Hệ thống đang chạy, người dùng đã đăng nhập.
* Trang /video có thể truy cập.
* Nguồn camera hoạt động, có người trong khung hình (trạng thái person\_detected\_previous = True).
* Cấu hình USE\_ESP32 = True, ESP32\_IP chính xác.
* ESP32 đang chạy, kết nối mạng, lắng nghe tại endpoint /led\_off.
* Có công cụ giám sát request trên ESP32.

#### Đặc tả Đầu vào

* Trạng thái ban đầu: Luồng video trên /video đang hiển thị khung bao quanh người. ESP32 đang ở trạng thái cảnh báo (do TC-NOTIF-004 trước đó).
* Hành động:
  + Yêu cầu người ra khỏi khung hình camera.
  + Quan sát log trên ESP32.

#### Kết quả Mong đợi

* Khung bao biến mất khỏi trang /video.
* Ngay sau khi khung bao biến mất, ESP32 nhận được một yêu cầu HTTP GET tới endpoint /led\_off.
* ESP32 thực hiện hành động dừng cảnh báo đã lập trình (ví dụ: LED tắt - tùy thuộc vào code ESP32).

#### Tiêu chí Đạt/Không Đạt

* Đạt: ESP32 nhận được đúng request GET tại /led\_off ngay sau khi người biến mất khỏi khung hình. ESP32 dừng cảnh báo.
* Không Đạt: ESP32 không nhận được request; Request sai endpoint; Request gửi đến dù người vẫn còn; Lỗi kết nối log trên server.

#### Quy trình Kiểm thử

Bảng 8 - Các bước Quy trình Kiểm thử cho TC-NOTIF-005

| Bước # | Hành động | Kết quả Mong đợi / Tiêu chí Đánh giá | Yêu cầu Kiểm thử |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Thực hiện các bước của TC-NOTIF-004 để đưa ESP32 vào trạng thái cảnh báo. | Đã đăng nhập, khung bao hiển thị, ESP32 đang cảnh báo. | REQ-NOTIF-02 |
| 2 | Yêu cầu người ra khỏi khung hình camera. | Khung bao biến mất khỏi /video. | REQ-AI-01 |
| 3 | Quan sát Serial Monitor của ESP32 ngay lập tức. | Log hiển thị nhận được request GET tại /led\_off. Cảnh báo ESP32 tắt. | REQ-NOTIF-03 |

#### Giả định và Ràng buộc

* Giả định ESP32 được lập trình đúng để xử lý request và log thông tin.
* Kết nối mạng giữa server và ESP32 ổn định.
* Cần thiết lập phần cứng ESP32 và công cụ giám sát.

Phụ lục A: Ma trận Truy vết Yêu cầu - Trường hợp Kiểm thử

Bảng dưới đây ánh xạ các yêu cầu (tự suy luận) tới các Test Case tương ứng. Ký hiệu 'X' chỉ ra Test Case đó kiểm tra cho yêu cầu tương ứng.

Bảng 9 - Ma trận Truy vết Yêu cầu - Trường hợp Kiểm thử

| Yêu cầu (Suy luận) | TC-AUTH -001 | TC-AUTH -005 | TC-AUTH -008 | TC-VID-AI -001 | TC-NOTIF -001 | TC-NOTIF -004 | TC-NOTIF -005 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| REQ-AUTH-01: Đăng ký | X |  |  |  |  |  |  |
| REQ-AUTH-02: Đăng nhập |  | X |  |  |  |  |  |
| REQ-AUTH-03: Đăng xuất |  |  | X |  |  |  |  |
| REQ-VID-01/02: Hiển thị Video |  |  |  | X | X | X | X |
| REQ-AI-01: Phát hiện người |  |  |  | X | X | X | X |
| REQ-NOTIF-01: Thông báo Email |  |  |  |  | X |  |  |
| REQ-NOTIF-02: Thông báo ESP32 (Detected) |  |  |  |  |  | X |  |
| REQ-NOTIF-03: Thông báo ESP32 (Lost) |  |  |  |  |  |  | X |

Phụ lục B: Lịch sử Thay đổi

Bảng này ghi lại lịch sử thay đổi của tài liệu Đặc tả Trường hợp Kiểm thử.

Bảng 10 - Lịch sử Thay đổi

| Version Number | Date | Tác giả/Sở hữu | Mô tả Thay đổi |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.0 | 13/04/2025 | Mạc Anh Khiêm | Phiên bản đầu tiên của tài liệu. |

Phụ lục C: Bảng Chú giải Thuật ngữ

Giải thích các thuật ngữ và từ viết tắt được sử dụng trong tài liệu. (Có thể sử dụng lại từ User Manual và bổ sung thêm thuật ngữ kiểm thử nếu cần).

Bảng 11 - Bảng Chú giải Thuật ngữ

| Thuật ngữ | Viết tắt | Định nghĩa |
| --- | --- | --- |
| AI | AI | Artificial Intelligence (Trí tuệ nhân tạo). |
| API | API | Application Programming Interface (Giao diện lập trình ứng dụng). |
| Bounding Box |  | Khung hình chữ nhật được vẽ xung quanh đối tượng được AI phát hiện. |
| CSDL | DB | Cơ sở dữ liệu (Database). |
| Django |  | Framework phát triển web bằng Python. |
| ESP32 |  | Vi điều khiển có tích hợp Wi-Fi/Bluetooth. |
| GUI | GUI | Graphical User Interface (Giao diện người dùng đồ họa). |
| HTTP | HTTP | HyperText Transfer Protocol. |
| IP Camera |  | Camera video kỹ thuật số truyền dữ liệu qua mạng IP. |
| MySQL |  | Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ. |
| OpenCV |  | Thư viện mã nguồn mở cho thị giác máy tính. |
| SMTP | SMTP | Simple Mail Transfer Protocol (Giao thức gửi email). |
| Test Case | TC | Trường hợp kiểm thử. Một tập hợp các điều kiện hoặc biến số để xác định xem hệ thống có thỏa mãn yêu cầu không. |
| Yêu cầu | REQ | Requirement. Mô tả chức năng hoặc đặc tính mà hệ thống phải đáp ứng. |
| YOLO | YOLO | You Only Look Once. Mô hình phát hiện đối tượng thời gian thực. |

Phụ lục D: Tài liệu Tham chiếu

Danh sách các tài liệu được sử dụng hoặc liên quan đến tài liệu này.

Bảng 12 - Tài liệu Tham chiếu

| Tên tài liệu | Vị trí tài liệu và/hoặc URL | Ngày ban hành |
| --- | --- | --- |
| Tài liệu YOLO (Ultralytics) | [<https://docs.ultralytics.com/>] |  |
| Tài liệu Django | [<https://docs.djangoproject.com/en/stable/>] |  |
| Tài liệu OpenCV | [<https://docs.opencv.org/>] |  |
| Tài liệu Python smtplib | [<https://docs.python.org/3/library/smtplib.html>] |  |
| Tài liệu Python requests | [<https://requests.readthedocs.io/en/latest/>] |  |

Phụ lục E: Phê duyệt

Các bên dưới đây xác nhận đã xem xét và đồng ý với nội dung trong tài liệu Đặc tả Trường hợp Kiểm thử này. Mọi thay đổi sẽ được phối hợp và phê duyệt bởi những người ký tên dưới đây hoặc đại diện được chỉ định.

Bảng 13 - Phê duyệt

| Người phê duyệt tài liệu | Ngày phê duyệt |
| --- | --- |
| Name: Mạc Anh Khiêm, TeamLeader – EPU | 13/4/2025 |