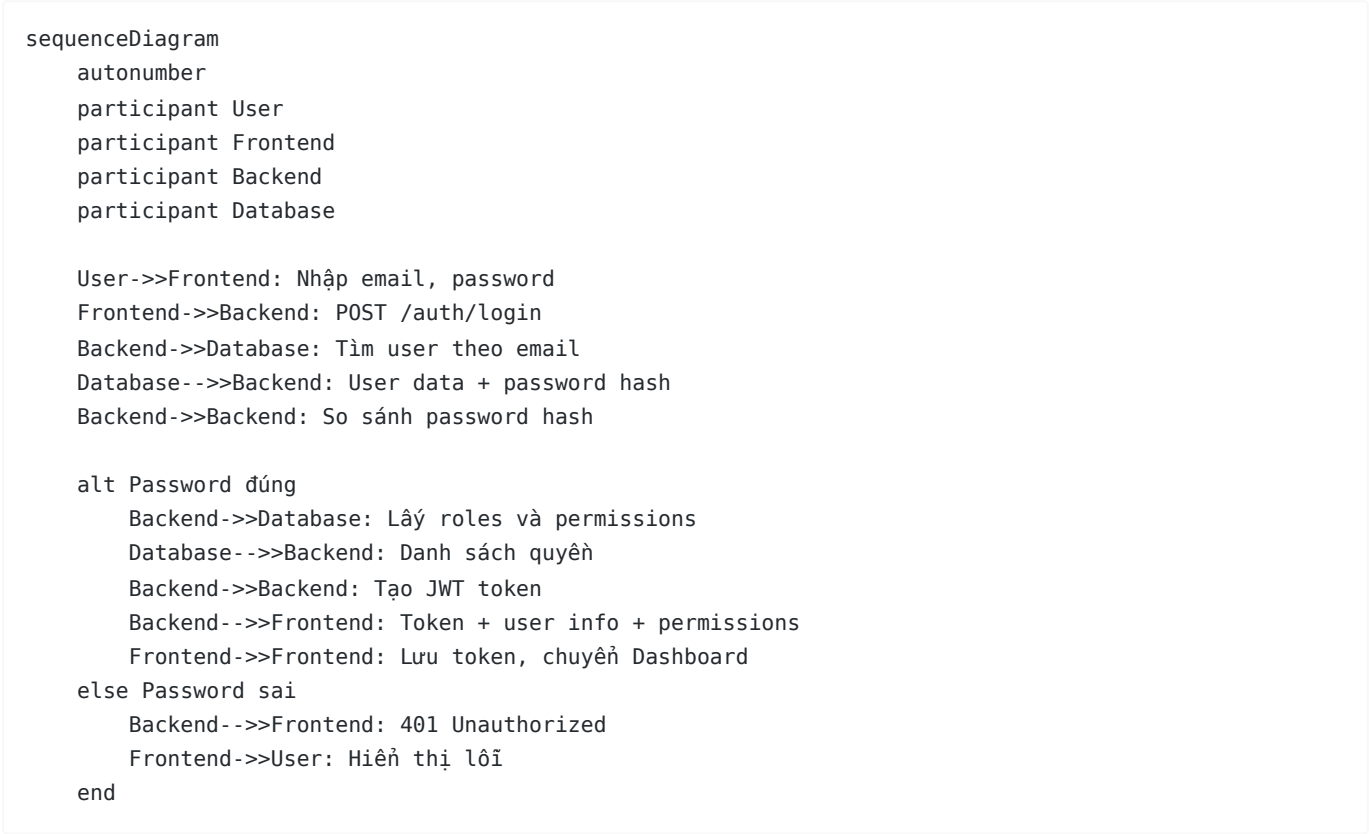
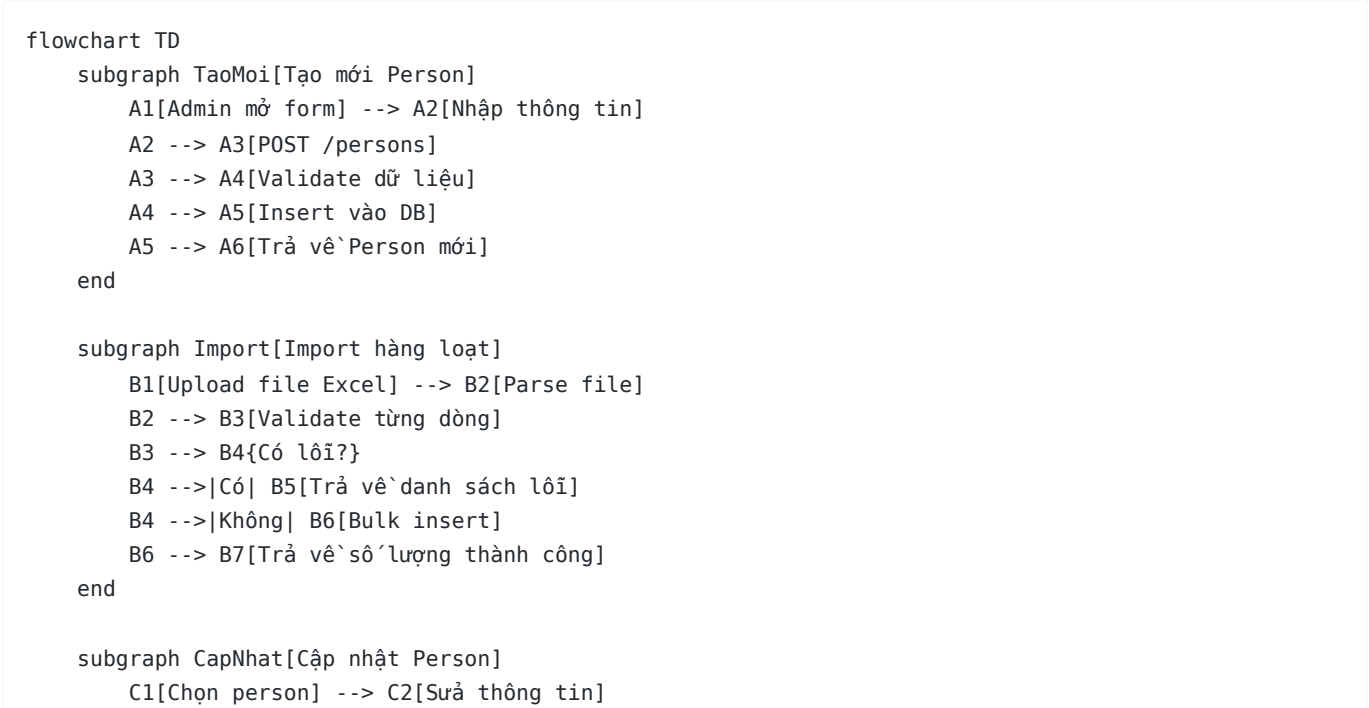


# LUỒNG NGHIỆP VỤ - HỆ THỐNG ĐIỂM DANH THÔNG MINH

## 1. Luồng đăng nhập & phân quyền



## 2. Luồng quản lý người dùng



```

        C2 --> C3[PUT /persons/:id]
        C3 --> C4[Validate]
        C4 --> C5[Update DB]
        C5 --> C6[Ghi audit log]
    end

    subgraph VoHieu[Vô hiệu hóa]
        D1[Chọn person] --> D2[Click Disable]
        D2 --> D3[PATCH /persons/:id/status]
        D3 --> D4[Set status = inactive]
        D4 --> D5[Người này không còn trong roster mới]
    end
end

```

### 3. Luồng quản lý khuôn mặt (Face Profile)

```

sequenceDiagram
    autonumber
    participant Admin
    participant Frontend
    participant Backend
    participant Storage
    participant AI

    Admin->>Frontend: Chọn person, upload ảnh
    Frontend->>Frontend: Preview và crop
    Frontend->>Backend: POST /persons/:id/faces
    Backend->>Storage: Upload ảnh
    Storage-->>Backend: Image URL

    Backend->>AI: Gửi ảnh để xử lý
    AI->>AI: Detect face trong ảnh
    AI->>AI: Kiểm tra chất lượng

    alt Chất lượng OK
        AI->>AI: Trích xuất embedding
        AI->>AI: Lưu vào Vector DB
        AI-->>Backend: embedding_ref
        Backend->>Backend: Tạo face_profile record
        Backend-->>Frontend: Success
    else Chất lượng kém
        AI-->>Backend: Error - quality too low
        Backend-->>Frontend: Yêu cầu ảnh tốt hơn
    end
end

```

```

flowchart TD
    subgraph XoaKhuonMat[Xóa khuôn mặt]
        E1[Chọn face profile] --> E2[DELETE /faces/:id]
        E2 --> E3[Xóa khỏi Vector DB]
        E3 --> E4[Xóa record trong DB]
        E4 --> E5[Cập nhật status person]
    end
end

```

## 4. Luồng ghi nhận điểm danh tự động

```
sequenceDiagram
    autonumber
    participant Camera
    participant AI
    participant Backend
    participant Database
    participant WebSocket
    participant Frontend

    loop Mỗi frame video
        Camera->>AI: Stream RTSP
        AI->>AI: Detect faces
        AI->>AI: Extract embedding
        AI->>AI: Search trong Vector DB

        alt Tìm thấy match, confidence > threshold
            AI->>Backend: POST /ai-events/recognition
            Note right of AI: person_id, confidence, camera_id, snapshot

            Backend->>Database: Tìm session đang chạy tại room
            Database-->>Backend: Session info

            Backend->>Database: Kiểm tra person có trong roster
            Database-->>Backend: Có trong roster

            Backend->>Database: Lấy attendance_record hiện tại
            Database-->>Backend: status = absent

            Backend->>Backend: Tính status (present/late)
            Backend->>Database: UPDATE attendance_record
            Backend->>Database: INSERT recognition_event

            Backend->>WebSocket: Broadcast to session channel
            WebSocket->>Frontend: Push update
            Frontend->>Frontend: Cập nhật UI realtime
        end
    end
```

## 5. Luồng áp dụng quy tắc đi muộn

```
sequenceDiagram
    autonumber
    participant Backend
    participant Database

    Note over Backend: Nhận sự kiện check-in

    Backend->>Database: Lấy session info
    Database-->>Backend: start_time, grace_period

    Backend->>Backend: current_time = now()
```

```

Backend->>Backend: deadline = start_time + grace_period

alt current_time <= deadline
    Backend->>Backend: status = PRESENT
else current_time > deadline
    Backend->>Backend: status = LATE
    Backend->>Backend: late_minutes = current_time - deadline
end

Backend->>Database: UPDATE attendance_record
Note right of Backend: status, checkin_time, late_minutes

```

```

flowchart LR
    A[Check-in time] --> B{So với start_time + grace_period}
    B -->|Trước hoặc bằng| C[PRESENT]
    B -->|Sau| D[LATE]
    D --> E[Tính số phút muộn]

```

## 6. Luồng xử lý trùng lặp điểm danh

```

sequenceDiagram
    autonumber
    participant AI
    participant Backend
    participant Database

    AI->>Backend: Recognition event (person_id, session_id)

    Backend->>Database: SELECT attendance_record
    Note right of Backend: WHERE session_id AND person_id

    Database-->>Backend: Bản ghi hiện tại

    alt Chưa có checkin_time (lần đầu)
        Backend->>Database: UPDATE set checkin_time, status
        Backend-->>AI: OK - First check-in recorded
    else Đã có checkin_time (trùng lặp)
        Backend->>Database: INSERT recognition_event (log only)
        Note right of Backend: Ghi log nhưng không đổi attendance
        Backend-->>AI: OK - Duplicate, logged only
    end

```

## 7. Luồng xử lý người không xác định

```

sequenceDiagram
    autonumber
    participant AI
    participant Backend
    participant Storage
    participant Database
    participant WebSocket

```

participant Admin

AI->>AI: Detect face nhưng không match

AI->>Backend: POST /ai-events/unknown

Note right of AI: camera\_id, session\_id, snapshot\_data

Backend->>Storage: Lưu snapshot

Storage-->>Backend: snapshot\_url

Backend->>Database: INSERT unknown\_faces

Note right of Backend: status = pending

Backend->>WebSocket: Broadcast alert

WebSocket->>Admin: Thông báo có mặt lạ cần review

flowchart TD

subgraph Review[Admin Review Unknown Face]

A[Mở danh sách Unknown Faces] --> B[Xem ảnh và thông tin]

B --> C{Nhận ra là ai?}

C -->|Có, người đã tồn tại| D[Chọn person từ danh sách]

D --> E[POST /unknown/:id/assign]

E --> F[Cập nhật attendance\_record]

F --> G[Có thể thêm ảnh vào training]

C -->|Có, người mới| H[Tạo person mới]

H --> I[Đăng ký khuôn mặt từ ảnh unknown]

I --> F

C -->|Không liên quan| J[Click Ignore]

J --> K[Đánh dấu status = ignored]

end

## 8. Luồng chỉnh sửa điểm danh (thủ công)

sequenceDiagram

autonumber

participant Host

participant Frontend

participant Backend

participant Database

Host->>Frontend: Mở chi tiết session

Frontend->>Backend: GET /sessions/:id/attendance

Backend-->>Frontend: Danh sách attendance

Host->>Frontend: Chọn person, click Check-in

Frontend->>Backend: POST /attendance/checkin

Note right of Frontend: session\_id, person\_id, notes

Backend->>Database: Lấy session info

Backend->>Backend: Tính status (present/late)

Backend->>Database: UPDATE attendance\_record

```
Note right of Backend: is_manual = true
```

```
Backend->>Database: INSERT audit_log
```

```
Note right of Backend: user_id, action, old_value, new_value
```

```
Backend-->>Frontend: Success
```

```
Frontend->>Frontend: Cập nhật UI
```

```
flowchart TD
```

```
    subgraph SuaStatus[Sửa status điểm danh]
```

```
        A[Chọn attendance record] --> B[Chọn status mới]
```

```
        B --> C{Status hợp lệ?}
```

```
        C -->|Có| D[Nhập lý do]
```

```
        D --> E[PUT /attendance/:id]
```

```
        E --> F[Cập nhật DB]
```

```
        F --> G[Ghi audit log với old/new value]
```

```
        C -->|Không| H[Báo lỗi]
```

```
    end
```

## 9. Luồng xem lịch sử điểm danh

```
sequenceDiagram
```

```
    autonumber
```

```
    participant User
```

```
    participant Frontend
```

```
    participant Backend
```

```
    participant Database
```

```
User->>Frontend: Mở trang lịch sử
```

```
Frontend->>Backend: GET /attendance/person/:id
```

```
Note right of Frontend: filters: date_from, date_to, status
```

```
Backend->>Database: Query với filters
```

```
Database-->>Backend: Danh sách records
```

```
Backend->>Backend: Tính toán thống kê
```

```
Note right of Backend: total, present, late, absent, rate
```

```
Backend-->>Frontend: Records + statistics
```

```
Frontend->>Frontend: Hiển thị bảng + biểu đồ
```

```
flowchart TD
```

```
    subgraph Filters[Bộ lọc lịch sử]
```

```
        A[Khoảng thời gian] --> E[Query]
```

```
        B[Trạng thái] --> E
```

```
        C[Đơn vị] --> E
```

```
        D[Session type] --> E
```

```
        E --> F[Kết quả đã lọc]
```

```
    end
```

## 10. Luồng báo cáo & thống kê

```

flowchart TD
    subgraph BaoCaoBuoi[Báo cáo theo Session]
        A1[Chọn session] --> A2[GET /reports/session/:id]
        A2 --> A3[Tổng hợp attendance]
        A3 --> A4[Trả về: present/late/absent count, rate, danh sách chi tiết]
    end

    subgraph BaoCaoNguoi[Báo cáo theo Person]
        B1[Chọn person] --> B2[GET /reports/person/:id]
        B2 --> B3[Query tất cả attendance của person]
        B3 --> B4[Tính: tổng buổi, số lần muộn, số lần vắng, tỷ lệ]
    end

    subgraph BaoCaoDonVi[Báo cáo theo Unit]
        C1[Chọn unit + khoảng thời gian] --> C2[GET /reports/unit/:id]
        C2 --> C3[Aggregate tất cả persons trong unit]
        C3 --> C4[Tỷ lệ chung, top người đi muộn, top người vắng]
    end

    subgraph Export[Export báo cáo]
        D1[Chọn báo cáo] --> D2[GET /reports/export]
        D2 --> D3{Format?}
        D3 -->|Excel| D4[Tạo file .xlsx]
        D3 -->|PDF| D5[Render template PDF]
        D4 --> D6[Download file]
        D5 --> D6
    end

```

## 11. Luồng cấu hình quy tắc điểm danh

```

sequenceDiagram
    autonumber
    participant Admin
    participant Frontend
    participant Backend
    participant Database

    Admin->>Frontend: Mở Settings
    Frontend->>Backend: GET /settings/attendance
    Backend-->>Frontend: Cấu hình hiện tại

    Admin->>Frontend: Sửa cấu hình
    Note right of Admin: grace_period, working_hours, late_threshold

    Frontend->>Backend: PUT /settings/attendance
    Backend->>Database: UPDATE organization_settings
    Backend->>Database: INSERT audit_log
    Backend-->>Frontend: Success

```

```

flowchart TD
    subgraph CauHinh[Các cấu hình quy tắc]
        A[Grace Period] --> A1[Số phút ân hạn sau giờ bắt đầu]
        B[Late Threshold] --> B1[Số phút muộn tối đa trước khi tính vắng]
    end

```

```
C[Working Hours] --> C1[Giờ làm việc tiêu chuẩn]
D[Auto Lock] --> D1[Tự động khóa session sau X giờ]
E[Required Attendance Rate] --> E1[Tỷ lệ tối thiểu đề'đạt]
end
```

## 12. Luồng thông báo vi phạm

```
sequenceDiagram
    autonumber
    participant Backend
    participant Database
    participant NotificationService
    participant Admin
    participant Person

    Note over Backend: Trigger: Sau khi session kết thúc

    Backend->>Database: Lấy danh sách vi phạm
    Note right of Backend: status = LATE or ABSENT

    loop Mỗi vi phạm
        Backend->>Database: Kiểm tra cấu hình thông báo

        alt Cần thông báo cho Admin
            Backend->>NotificationService: Gửi alert cho Admin
            NotificationService->>Admin: Email/Push: "Có X người vi phạm"
        end

        alt Cần thông báo cho Person
            Backend->>NotificationService: Gửi cho person
            NotificationService->>Person: Email: "Bạn đã đi muộn/vắng buổi X"
        end

        Backend->>Database: Cập nhật notification_sent = true
    end
```

```
flowchart TD
    subgraph LoaiViPham[Các loại vi phạm]
        A[Đi muộn] --> A1[late_count + 1]
        B[Vắng không phép] --> B1[absent_count + 1]
        C[Về`sớm] --> C1[early_leave_count + 1]
    end

    subgraph CanhBao[Cảnh báo tích lũy]
        D[Vi phạm lần 1-2] --> D1[Cảnh báo nhẹ]
        E[Vi phạm lần 3-5] --> E1[Cảnh báo trung bình + báo quản lý]
        F[Vi phạm > 5 lần] --> F1[Cảnh báo nghiêm trọng + escalate]
    end
```

## TỔNG HỢP TRẠNG THÁI ĐIỂM DANH



stateDiagram-v2

[\*] --> ABSENT: Session bắt đầu

ABSENT --> PRESENT: Check-in đúng giờ

ABSENT --> LATE: Check-in muộn

ABSENT --> EXCUSED: Có đơn xin phép được duyệt

PRESENT --> PRESENT

LATE --> LATE

EXCUSED --> EXCUSED

Note right of PRESENT:  $\text{checkin\_time} \leq \text{start\_time} + \text{grace\_period}$

Note right of LATE:  $\text{checkin\_time} > \text{start\_time} + \text{grace\_period}$

Note right of EXCUSED: Có leave\_request được approved

Note right of ABSENT: Không có checkin\_time khi session kết thúc