**LỜI NÓI ĐẦU**

Trong giai đoạn 2025 – 2030, quân đội ta đang trong thời kỳ xây dựng theo hướng "chính quy, tinh nhuệ, hiện đại". Một trong những trọng tâm của quá trình đổi mới này là chuyển đổi số trong lĩnh vực quốc phòng, dựa trên nền tảng khung chính phủ điện tử. Học viện Kỹ thuật Quân sự tự hào là đơn vị tiên phong trong toàn quân về công cuộc chuyển đổi số.

Tại Học viện, để trở thành một sĩ quan, kỹ sư, đảng viên, học viên phải đáp ứng năm chuẩn đầu ra theo quy định. Trong đó, chuẩn đầu ra về thể lực đóng vai trò đặc biệt quan trọng và đòi hỏi nhiều thời gian để đạt được kết quả bền vững.

Để hoàn thành được chẩn đầu ra về thể lực, học viên phải trải qua quá trình rèn luyện thường xuyên. Tuy nhiên, công tác theo dõi, kiểm tra và đánh giá thể lực của Học viện hiện còn tồn tại nhiều hạn chế. Điều này xuất phát từ những yếu tố khách quan như quỹ thời gian học tập và lịch trình dày đặc; tần suất kiểm tra còn thấp; số lượng học viên mỗi lần kiểm tra lại lớn so với biên chế cán bộ. Hệ quả là việc kiểm tra thể lực chưa được thực hiện đầy đủ, thường xuyên và thiếu tính chính xác. Đồng thời, cán bộ quản lý cũng gặp khó khăn trong việc nắm bắt toàn diện tình trạng sức khỏe, thể lực của từng học viên, dẫn đến việc thiếu cơ sở để đưa ra các biện pháp huấn luyện phù hợp và cá nhân hóa.

Bên cạnh đó, còn một khâu mà hệ thống nhà trường, học viện cũng như các cấp quản lý chưa làm được đó là theo dõi và đánh giá các hoạt động thể chất, các chỉ số sức khỏe hằng ngày của học viên. Dẫn đến bỏ qua một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến khả năng dự báo các nguy cơ về sức khỏe xẩy ra đối với học viên dưới quyền. Điều này quan trọng bởi vì “**các hoạt động thể chất, các chỉ số và thoái quen sinh hoạt hằng ngày – những yếu tố then chốt phản ánh chân thực tình trạng thể lực và sức khỏe tổng quát của con người”.**

Vì vậy, việc theo dõi và đánh giá sâu rộng các hoạt động hằng ngày, đặc biệt là hoạt động thể chất, đôi khi còn quan trọng hơn cả việc chỉ quản lý hồ sơ bệnh án khi học viên bị bệnh. Bởi lẽ, những dữ liệu từ các hoạt động này có thể chứa đựng các thông tin cảnh báo sớm về nguy cơ sức khỏe, giúp chúng ta chủ động can thiệp và cải thiện, thay vì chỉ đợi đến khi học viên phát sinh bệnh lý và phải đi viện mới tiến hành quản lý.

Xuất phát từ những thực tế trên, tôi đề xuất xây dựng và phát triển một ứng dụng hỗ trợ theo dõi sức khỏe. Ứng dụng này sẽ là công cụ đắc lực giúp học viên và các cấp cán bộ quản lý nắm bắt một cách rõ ràng và kịp thời tình hình sức khỏe, thể lực của học viên. Từ đó, cung cấp những dữ liệu quan trọng, hỗ trợ hiệu quả cho việc đưa ra các quyết định quản lý và rèn luyện thể chất cho học viên một cách khoa học và sát thực tế.

**MÔ TẢ HỆ THỐNG**

**1 Nhiêm vụ cơ bản**

- Thu thập [thông tin về sức khỏe](#_THÔNG_TIN_VỀ) từ cảm biến

- Gửi thông tin về máy chủ

- Quản lý thông tin sức khỏe theo phân quyền

**2 Các nhóm người dùng**

- Nhóm người dùng hệ thống

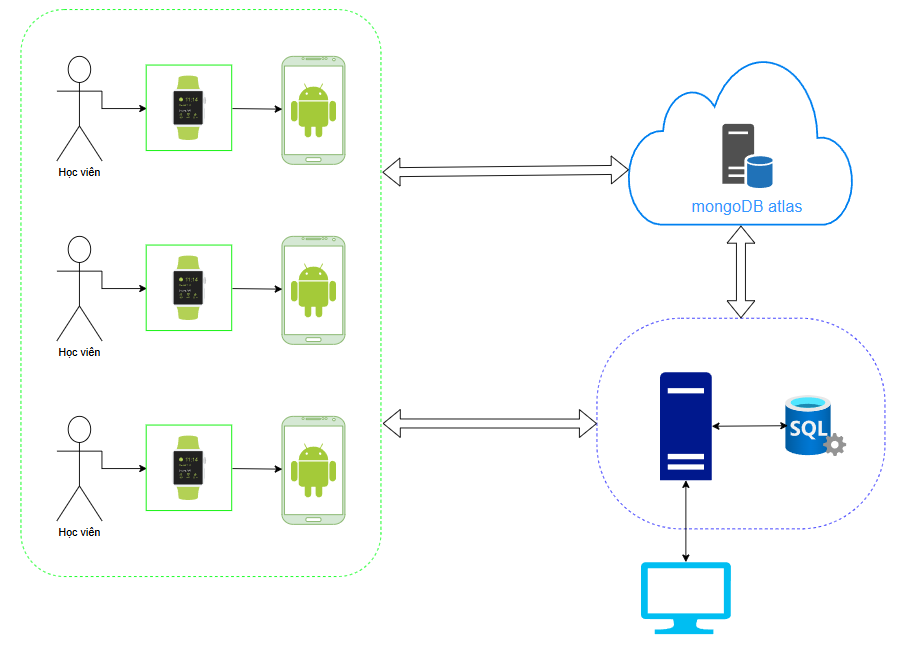
\* Quản trị viên

- Nhóm người dùng chức năng

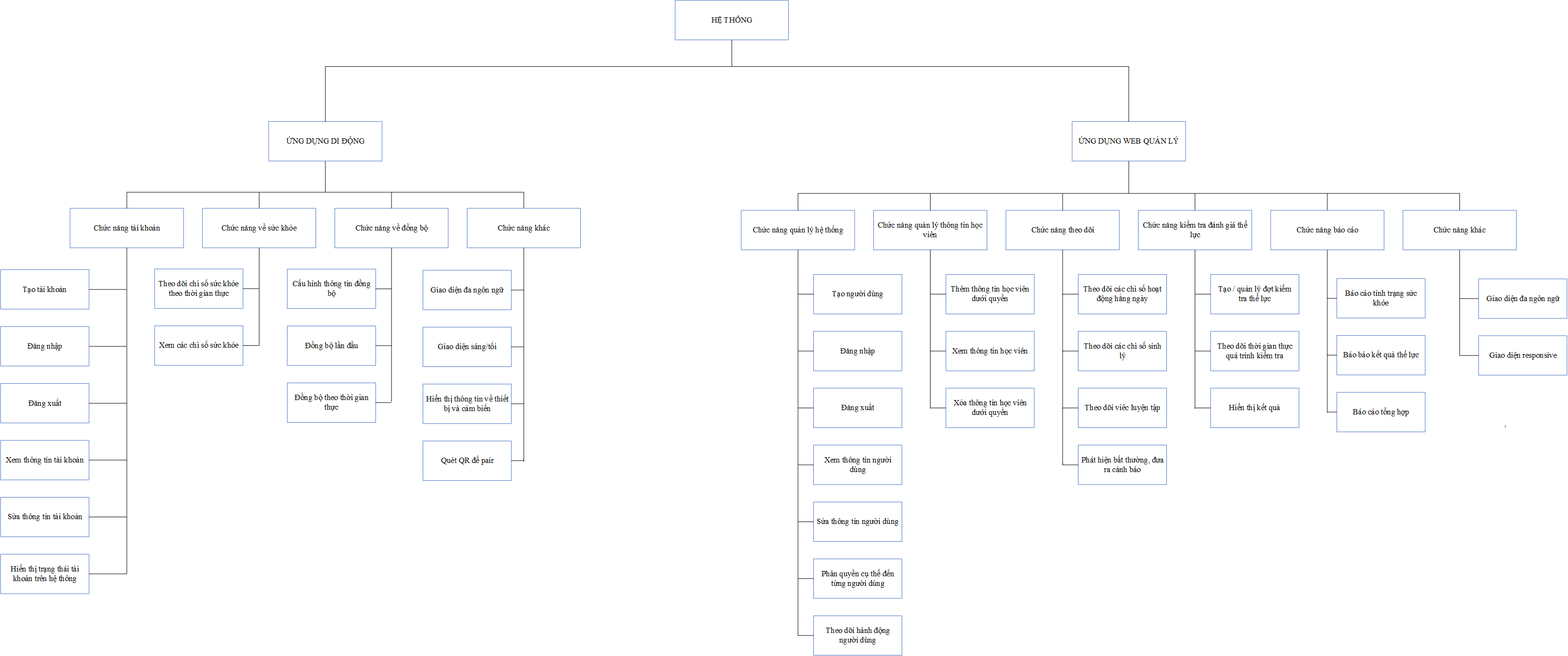
\* Quản lý

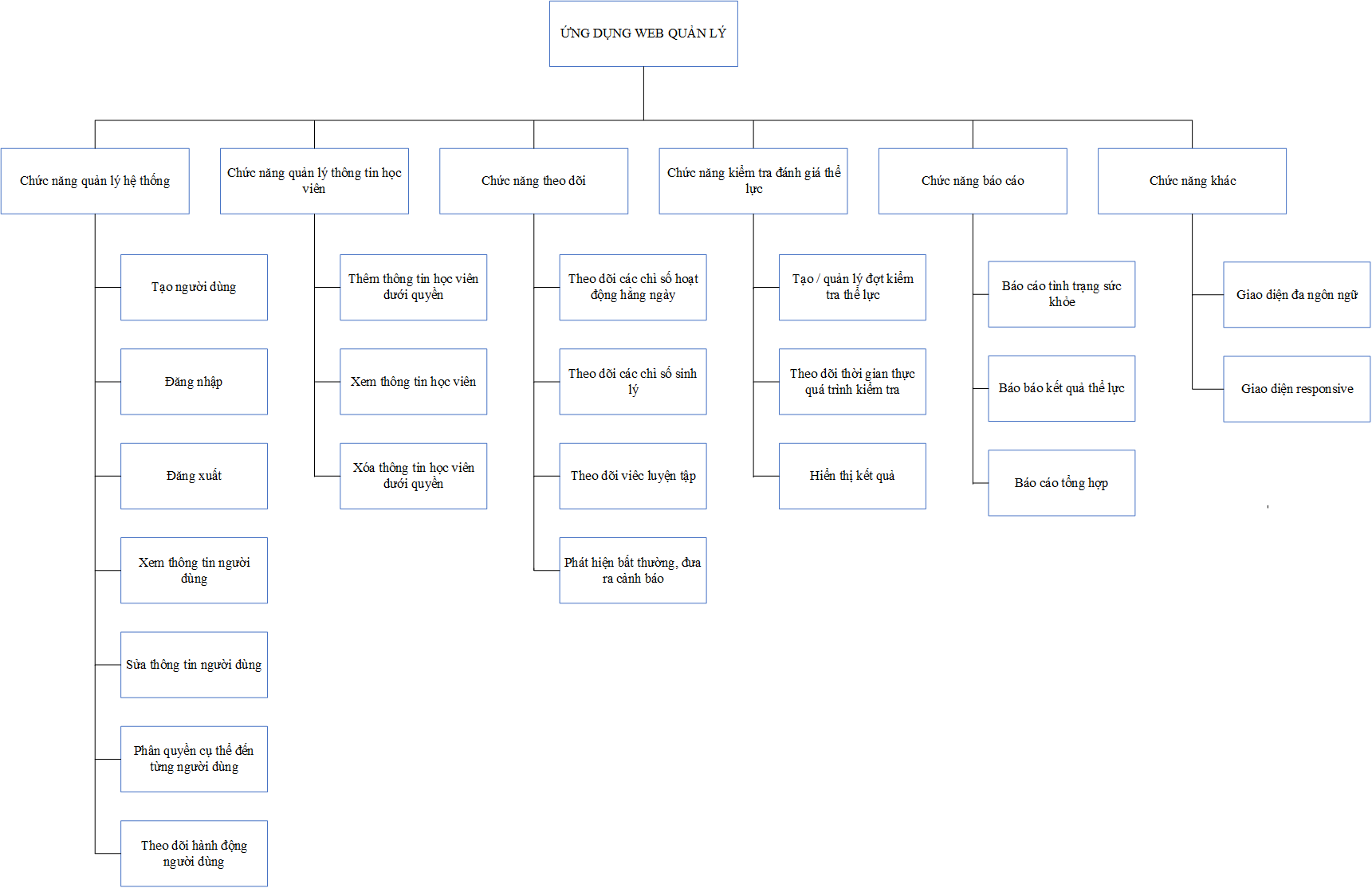
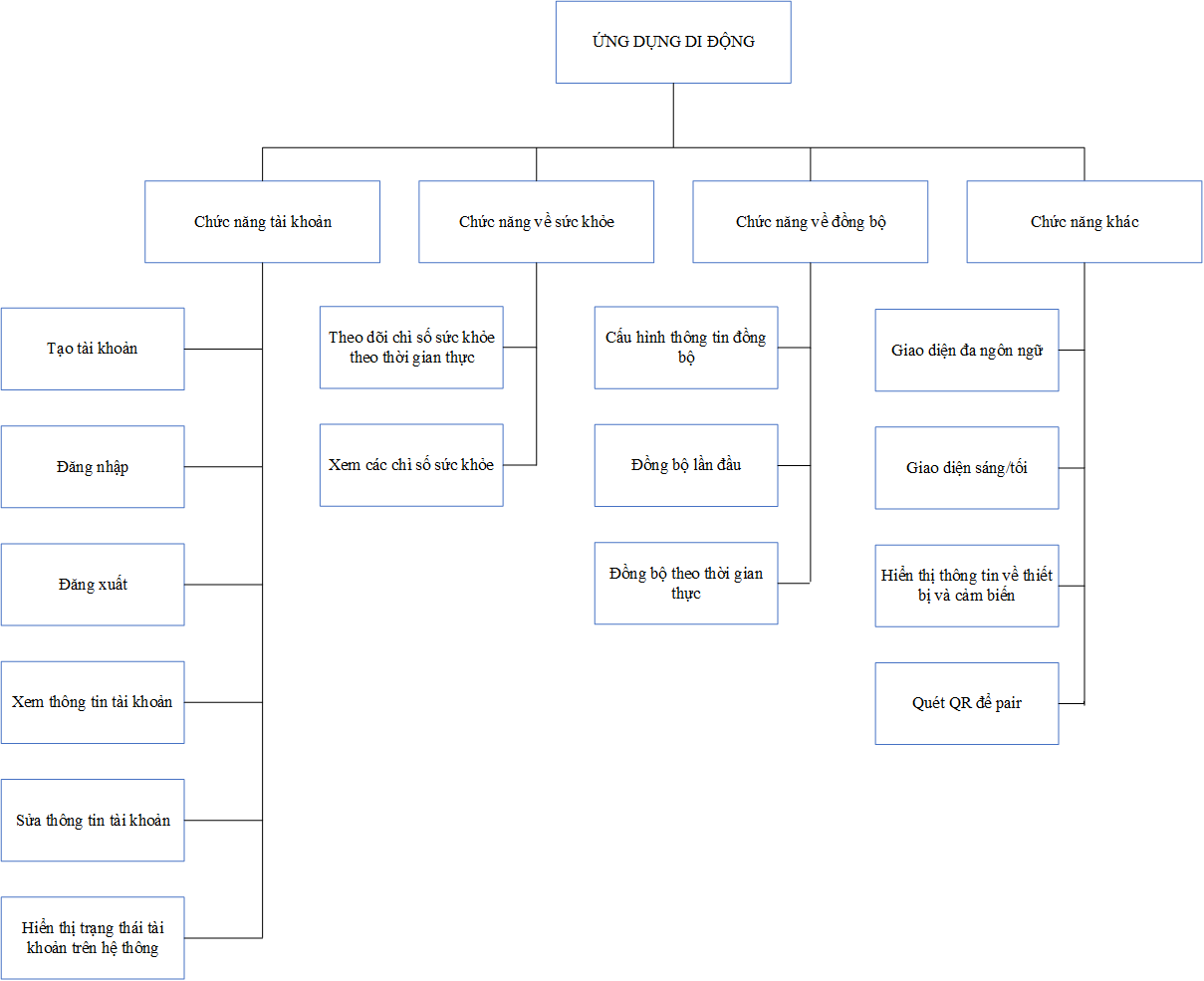
\* Học viên

**3 Kiến trúc hệ thống**

****

**Sơ đồ phân ra chức năng**



****

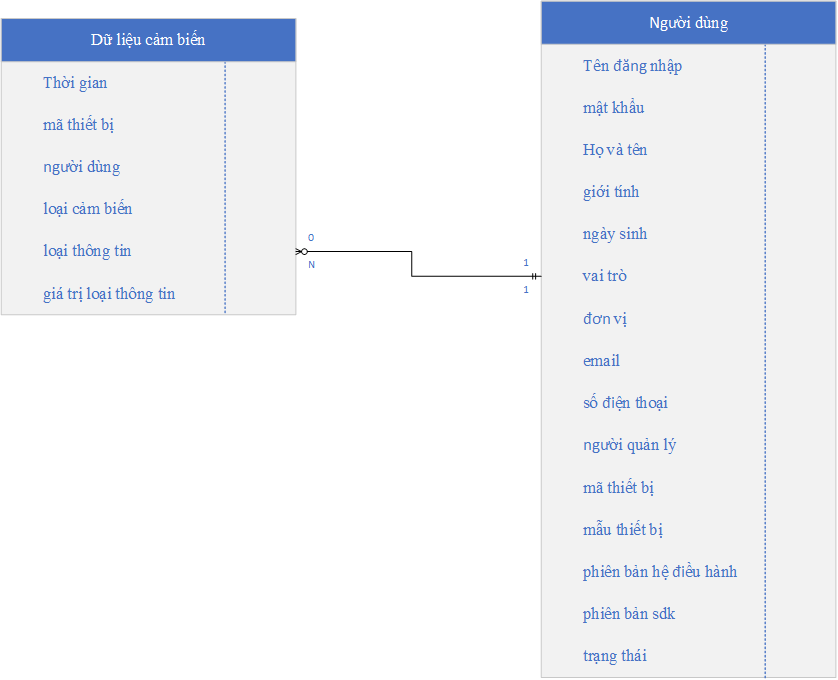
**Phân tích dữ liệu nghiệp vụ**

**1. Ứng dụng di động**

**Xát định kiểu thực thể ban đầu**

**Người dùng** ( Tên đăng nhập, mật khẩu, Họ và tên, giới tính, ngày sinh, vai trò, đơn vị, email, số điện thoại, người quản lý, mã thiết bị, mẫu thiết bị, phiên bản hệ điều hành, phiên bản sdk, trạng thái).

**Dữ liệu cảm biến** (Thời gian, mã thiết bị, người dùng, loại cảm biến, loại thông tin, giá trị loại thông tin, loại cảnh báo, giá trị cảnh báo, giá trị thật)

**ER mở rộng**

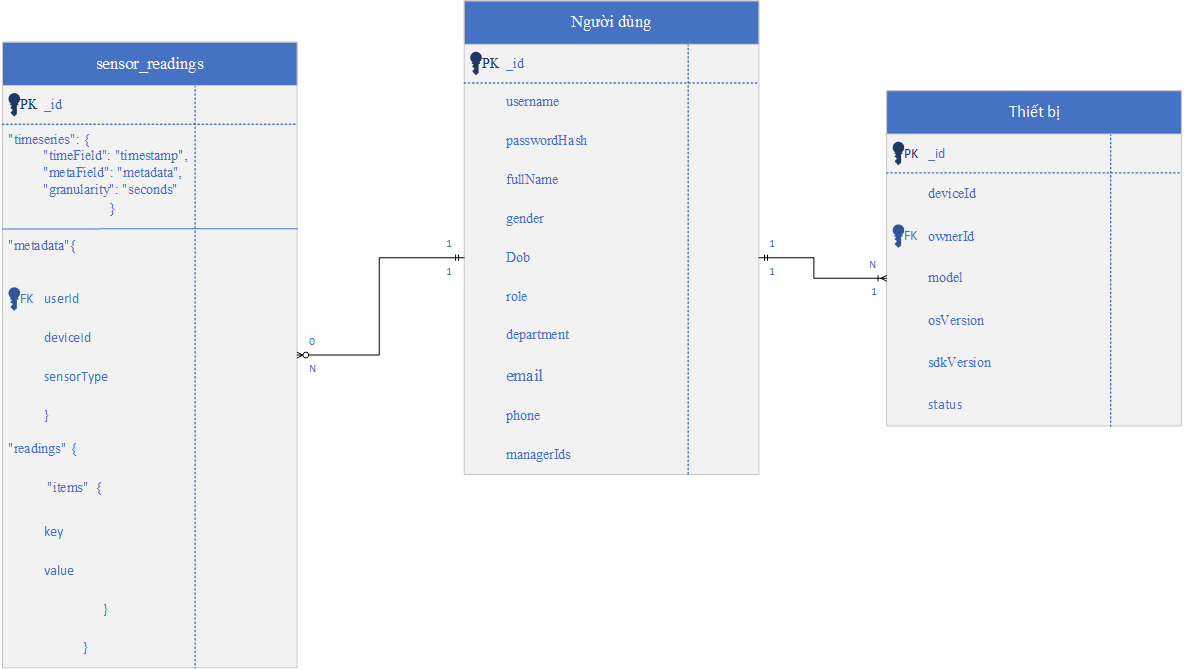
**ER kinh điển**



**ER hạn chế**

****

**RM** (Mã hóa các trường, đồng thời chuyển bảng sensor\_readings thành dạng timeseri)

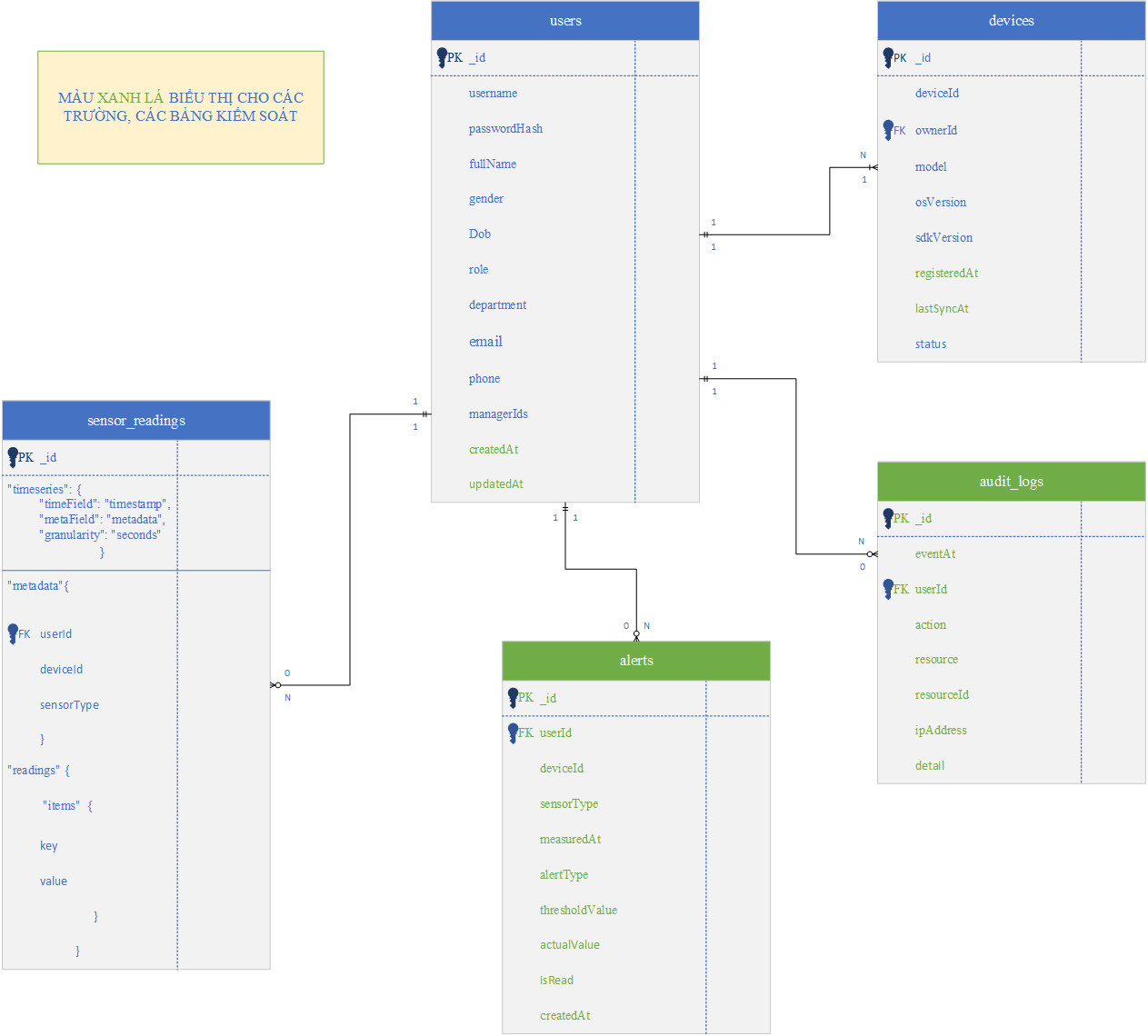
****

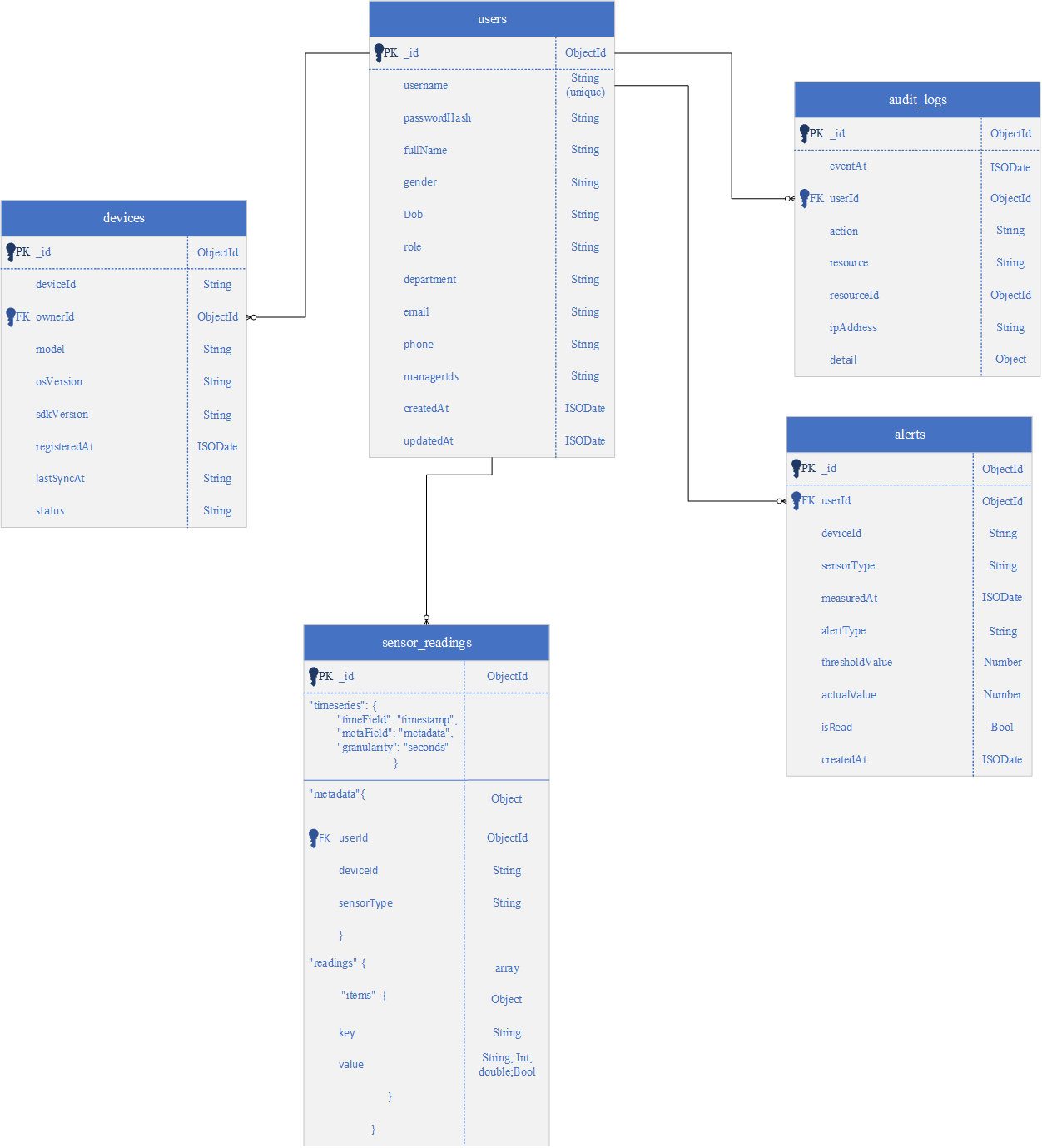
**Thiết kế kiểm soát**

**-** Thêm các trường kiểm soát thời gian tạo, thời gian sửa lần cuối, thời gian đồng bộ.

- Thêm bảng audit\_log để ghi log các hoạt động quan trọng.

- Thêm bảg alerts để ghi các cảnh báo

****.

**Xác định kiểu dữ liệu**

**Đặc tả**

Collection **users**

| **Trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| --- | --- | --- |
| **\_id** | **ObjectId** | **Khóa chính, sinh tự động** |
| **username** | **String** | **Tên đăng nhập (unique)** |
| **passwordHash** | **String** | **Hash mật khẩu** |
| **fullName** | **String** | **Họ và tên** |
| **gender** | **String** | **Giới tính** |
| **Dob** | **String** | **Ngày sinh (ISO-8601 dưới dạng chuỗi)** |
| **role** | **String** | **Vai trò (ví dụ: admin, user…)** |
| **department** | **String** | **Phòng ban** |
| **email** | **String** | **Địa chỉ email** |
| **phone** | **String** | **Số điện thoại** |
| **managerIds** | **String** | **Danh sách \_id người quản lý (JSON hoặc CSV)** |
| **createdAt** | **ISODate** | **Thời điểm tạo bản ghi** |
| **updatedAt** | **ISODate** | **Thời điểm cập nhật cuối** |

Collection **devices**

| **Trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| --- | --- | --- |
| **\_id** | **ObjectId** | **Khóa chính** |
| **deviceId** | **String** | **ID bên ngoài của thiết bị (unique)** |
| **ownerId** | **ObjectId** | **FK → users.\_id: người dùng sở hữu** |
| **model** | **String** | **Model thiết bị** |
| **osVersion** | **String** | **Phiên bản hệ điều hành** |
| **sdkVersion** | **String** | **Phiên bản SDK (Android API level)** |
| **registeredAt** | **ISODate** | **Thời điểm thiết bị được đăng ký** |
| **lastSyncAt** | **String** | **Thời điểm đồng bộ cuối (ISO-8601 dưới dạng chuỗi)** |
| **status** | **String** | **Trạng thái hiện tại (online/offline/…)** |

Collection **sensor\_readings** (Time-Series)

| **Trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| --- | --- | --- |
| **\_id** | **ObjectId** | **Khóa chính** |
| **Time-Series Definition** | **–** | **timeField: "timestamp", metaField: "metadata", granularity: "seconds"** |
| **metadata.userId** | **ObjectId** | **FK → users.\_id** |
| **metadata.deviceId** | **String** | **ID thiết bị** |
| **metadata.sensorType** | **String** | **Ví dụ: heart\_rate, step\_count,…** |
| **timestamp** | **ISODate** | **Thời điểm ghi số liệu** |
| **readings** | **Array of Objects** | **Mảng cặp key/value** |
| **└─ readings[].key** | **String** | **Tên tham số (ví dụ: bpm, count)** |
| **└─ readings[].value** | **String | Int | Double | Bool** | **Giá trị tương ứng** |

Collection **alerts**

| **Trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| --- | --- | --- |
| **\_id** | **ObjectId** | **Khóa chính** |
| **userId** | **ObjectId** | **FK → users.\_id** |
| **deviceId** | **String** | **ID thiết bị** |
| **sensorType** | **String** | **Loại cảm biến** |
| **measuredAt** | **ISODate** | **Thời điểm đo** |
| **alertType** | **String** | **Loại cảnh báo (ví dụ: HIGH\_HEART\_RATE)** |
| **thresholdValue** | **Number** | **Ngưỡng cảnh báo** |
| **actualValue** | **Number** | **Giá trị thực đo** |
| **isRead** | **Boolean** | **Đã đọc/đã xử lý hay chưa** |
| **createdAt** | **ISODate** | **Thời điểm tạo alert** |

Collection **audit\_logs**

| **Trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| --- | --- | --- |
| **\_id** | **ObjectId** | **Khóa chính** |
| **eventAt** | **ISODate** | **Thời điểm sự kiện xảy ra** |
| **userId** | **ObjectId** | **FK → users.\_id: ai đã thực hiện** |
| **action** | **String** | **Hành động (CREATE, UPDATE, DELETE, LOGIN…)** |
| **resource** | **String** | **Tên collection hoặc chức năng bị thao tác** |
| **resourceId** | **ObjectId** | **ID của bản ghi tài nguyên bị tác động** |
| **ipAddress** | **String** | **Địa chỉ IP client** |
| **detail** | **Object** | **Chi tiết bổ sung (có thể lưu JSON tuỳ action)** |

**2.Ứng dụng web quản lý**

**Xát định kiểu thực thể ban đầu**

**Học viên** (Họ và tên, ngày sinh, giới, điện thoại, email, chiều cao, cân nặng, nhiệt độ cơ thể )

**Giấc ngủ** (thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, trạng thái, thời gian bắt đầu trạng thái, thời gian kéo dài trạng thái)

**Hoạt động hằng ngày** (ngày, loại hoạt động, thời gian hoạt động, tiêu đề, calories, số bước)

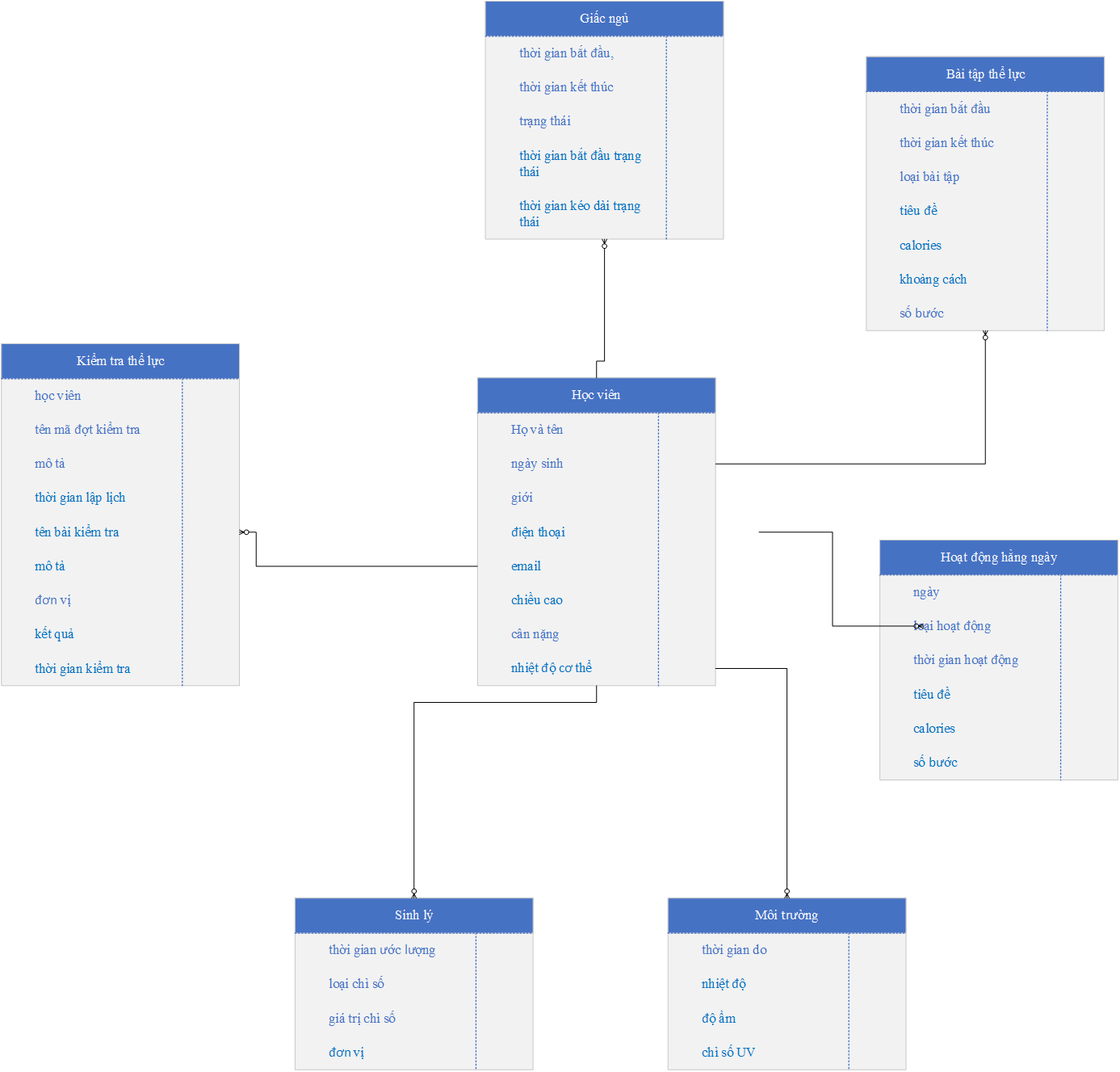
**Bài tập thể lực** ( thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, loại bài tập, tiêu đề, calories, khoảng cách, số bước )

**Sinh lý** (thời gian ước lượng, loại chỉ số, giá trị chỉ số, đơn vị,)

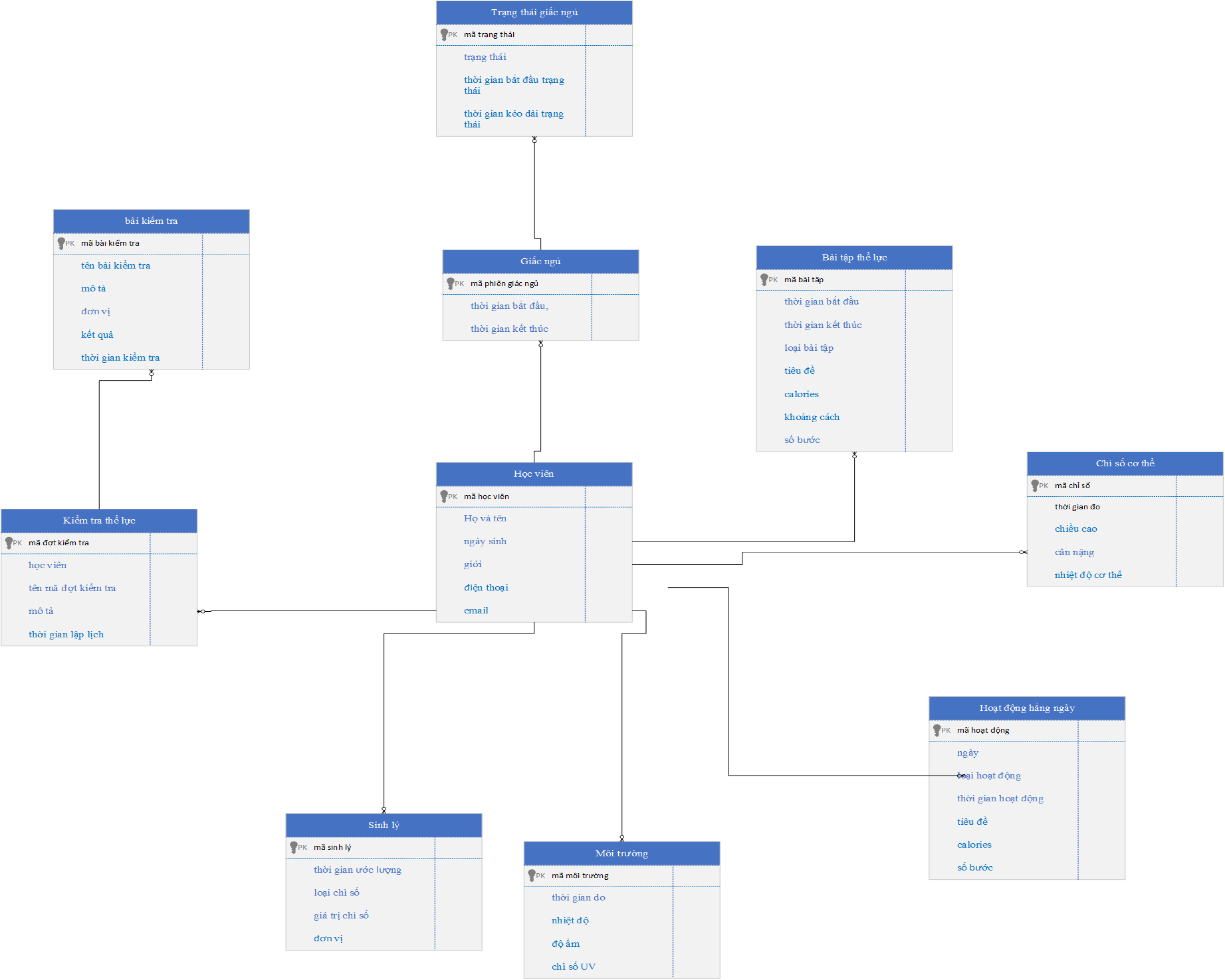
**Môi trường** ( thời gian do, nhiệt độ, độ ẩm, chỉ số UV)

**Kiểm tra thể lực** ( học viên, tên mã đợt kiểm tra, mô tả, thời gian lập lịch, tên bài kiểm tra, mô tả, đơn vị, kết quả, thời gian kiểm tra)

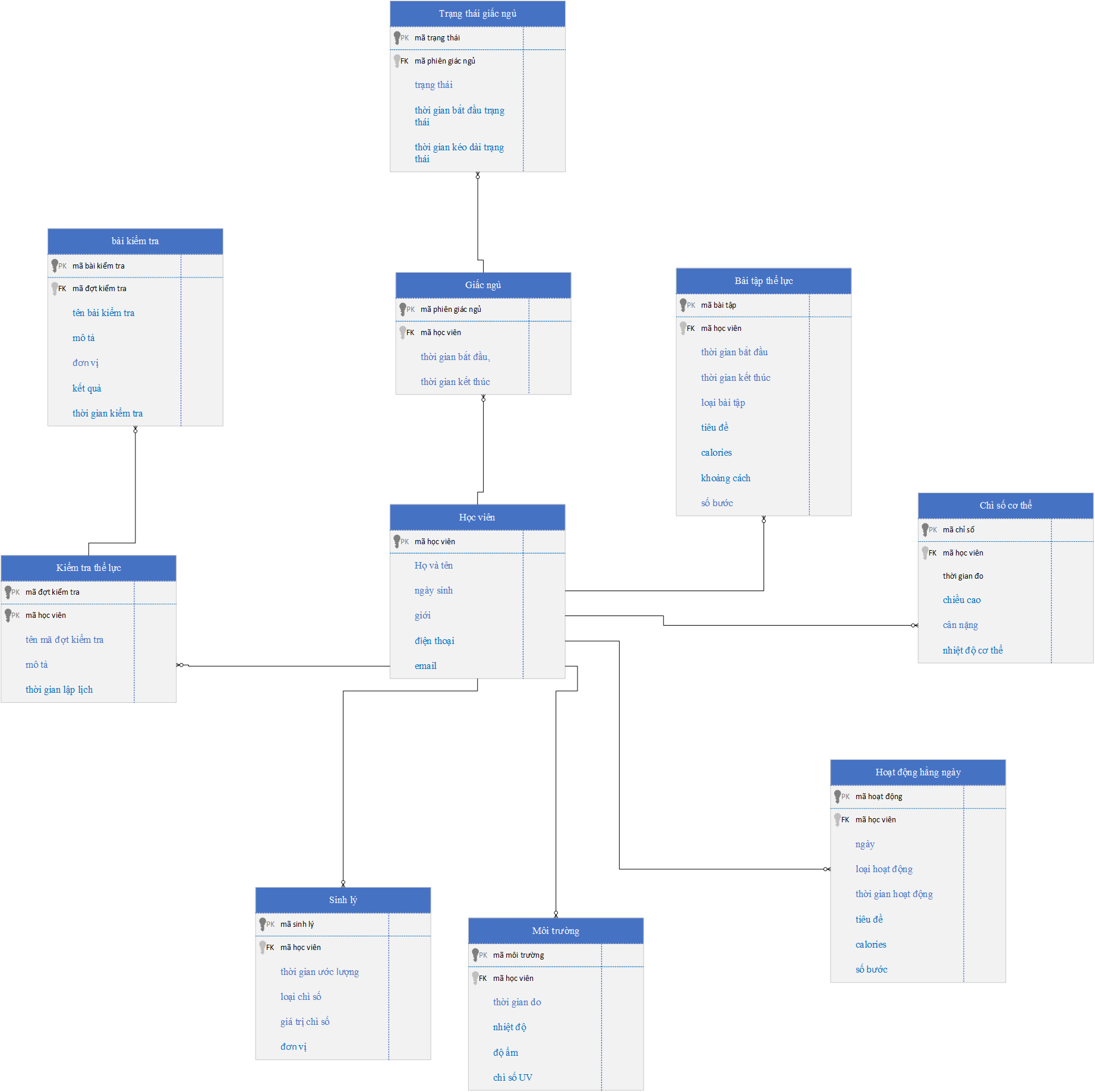
**ER mở rộng**

****

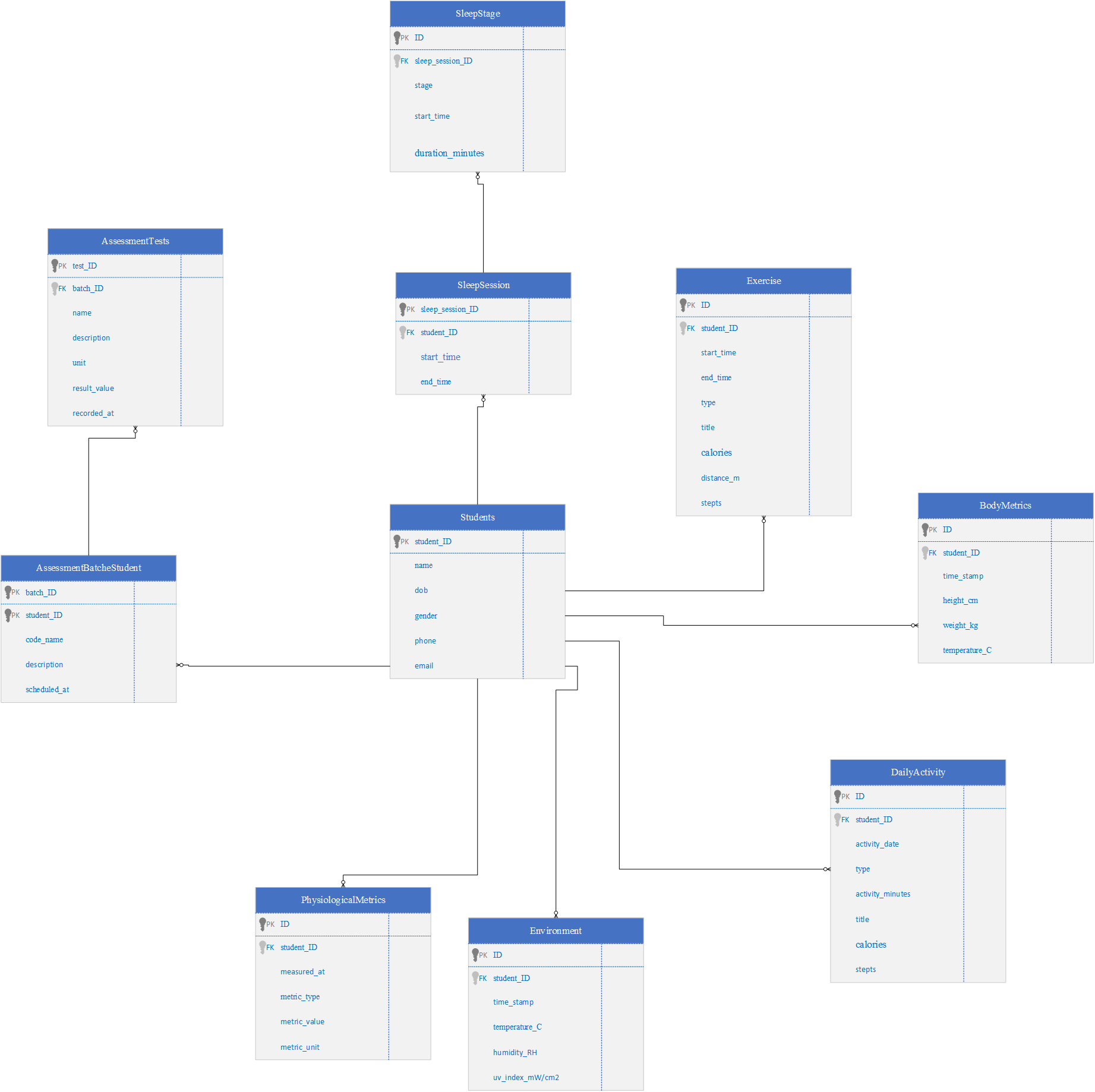
**ER kinh điển**

****

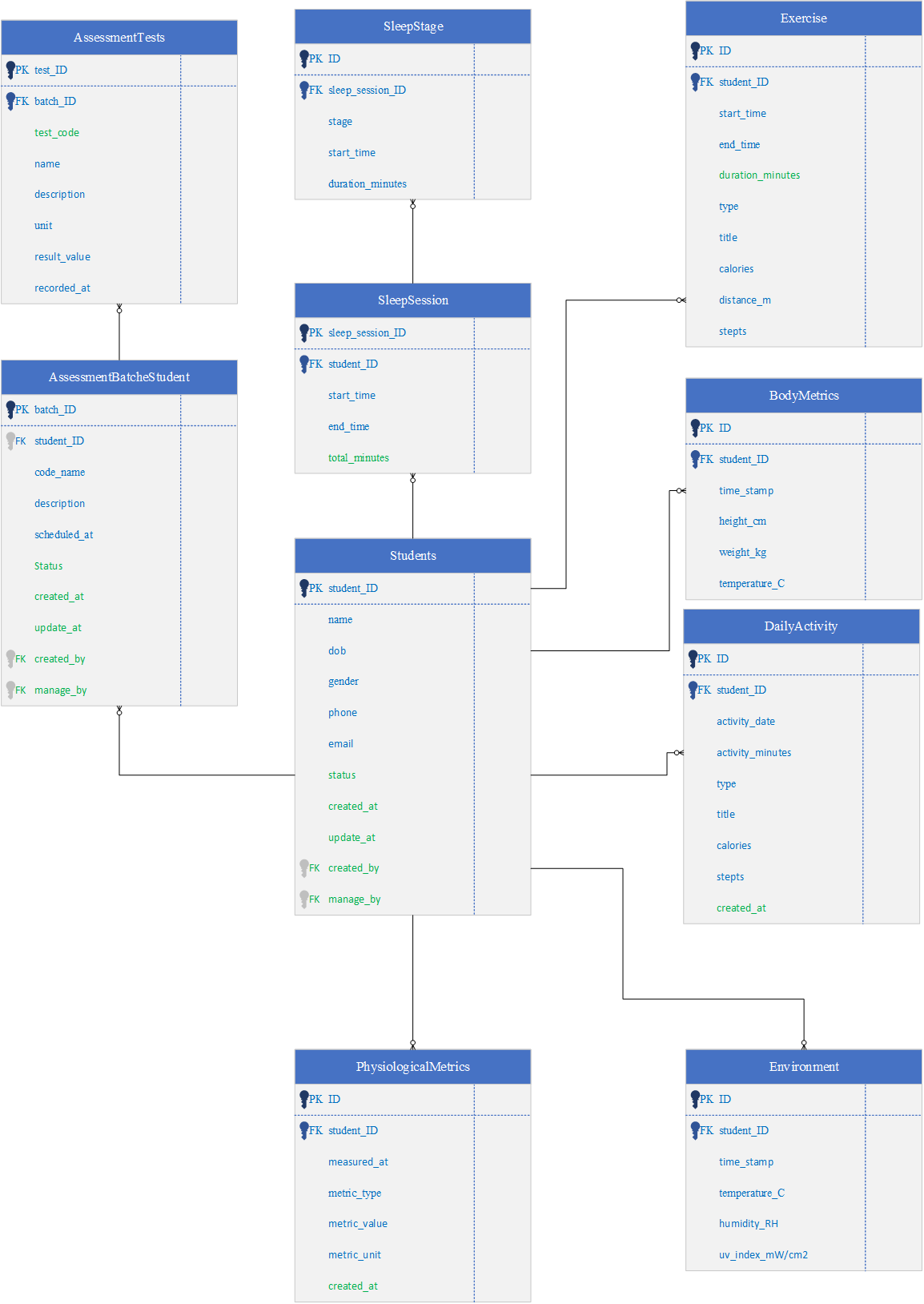
**ER hạn chế**

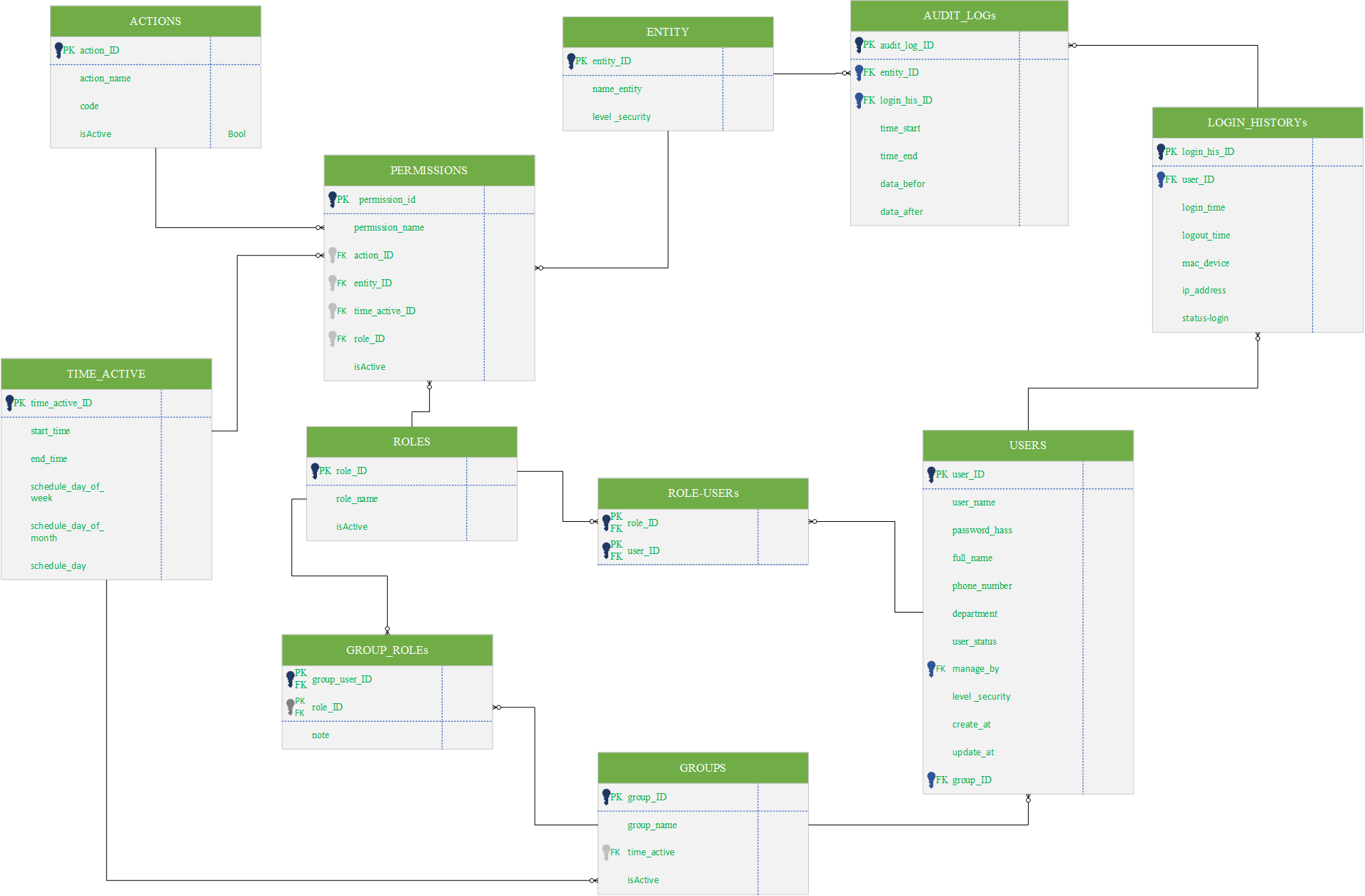
****

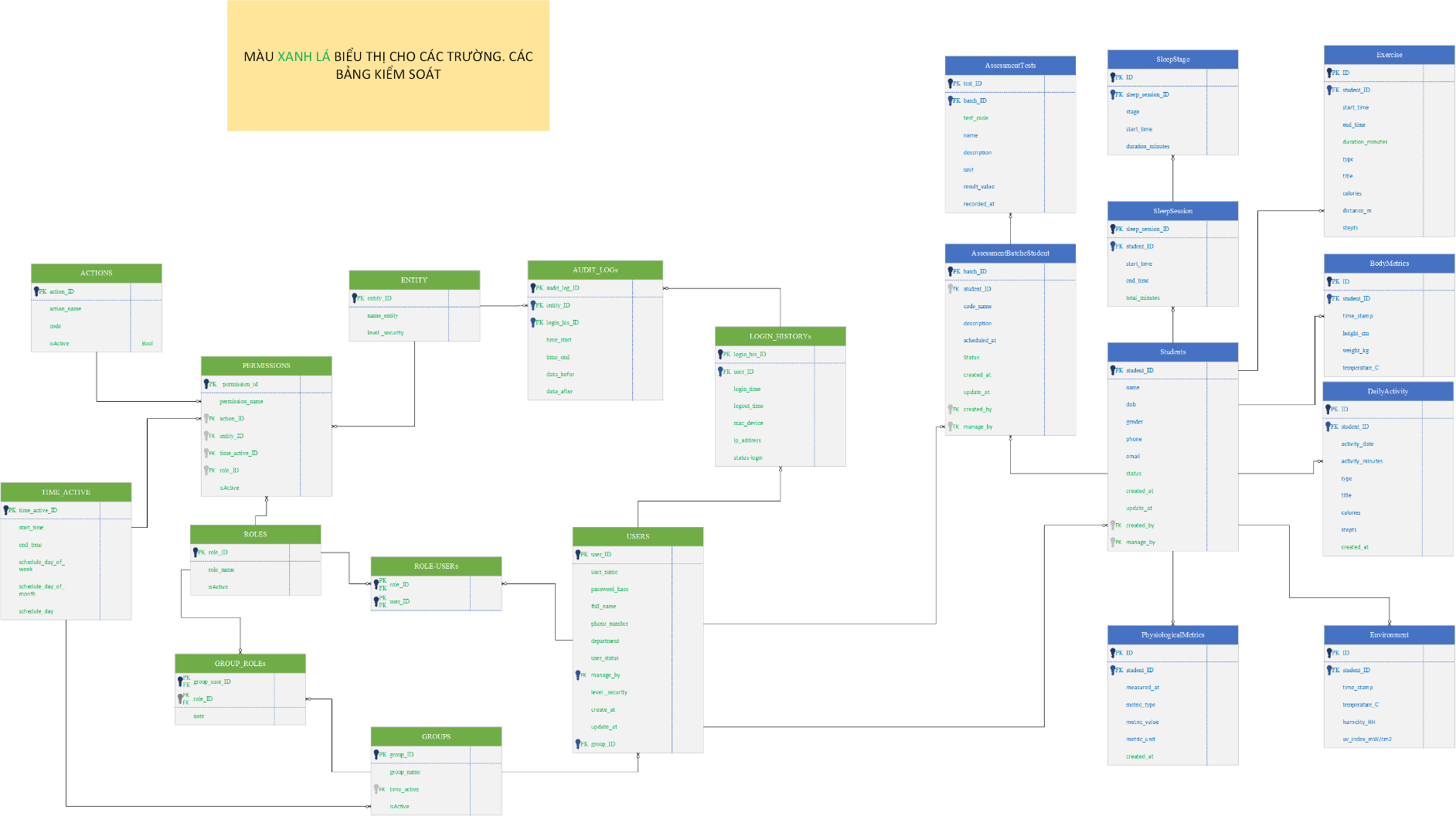
**RM**

****

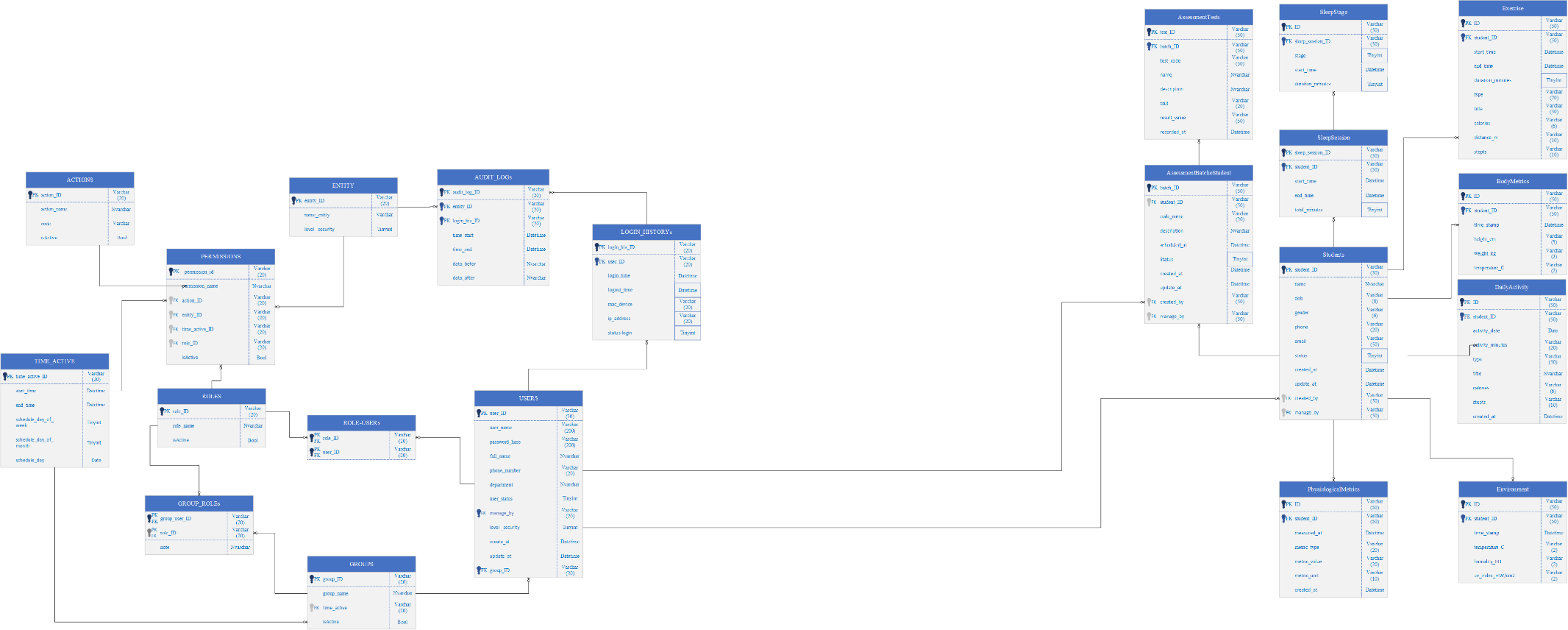
**Thiết kế kiểm soát**

****

****

****

**Xác định kiểu dữ liệu**

****

**Đặc tả**

# THÔNG TIN VỀ SỨC KHỎE

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |