

### **Yêu cầu người dùng**

Năm 2019, Đại học Bách Khoa triển khai dự án nâng cấp quản lý phòng học tự động 4.0 mới với các thiết bị quản lý phòng học sẽ được lắp đặt các hệ thống tự động để quản lý. Hệ thống quản lý phòng học 4.0 sẽ hỗ trợ việc tự động mở/khoá cửa, tắt/mở các thiết bị điện trong phòng tùy theo lịch trống/bận của phòng. Ngoài ra, để tiết kiệm điện, khi hệ thống cảm biến báo không có người, các thiết bị điện sẽ được tắt.

Mỗi phòng học trong được lắp các thiết bị tự động, bao gồm hệ thống tự động đóng mở cửa và khoá cửa phòng, hệ thống điều khiển bật tắt đèn, loa và máy chiếu, camera giám sát trong và ngoài phòng học. Ngoài ra, bên ngoài phòng học và hành lang còn được lắp các cảm biến nhận dạng chuyển động.

Vào đầu mỗi học kỳ, phòng đào tạo sẽ nhập dữ liệu cho hệ thống về lịch giảng dạy cho các phòng học. Lịch học dự kiến này sẽ kéo dài trong một kỳ. Tuy nhiên, lịch học có thể được điều chỉnh sau khi đã thiết lập.

Hệ thống cung cấp giao diện web portal và mobile app để người dùng có thể dễ dàng truy cập. Học sinh, giảng viên, và khách có thể tìm hiểu thông tin về một phòng học nhờ vào số phòng. Từ đó, có thể tra cứu lịch phòng, bản đồ và hướng dẫn đi tới phòng học đó. Nếu user là giảng viên và phòng học trống, user có thể book phòng cho mục đích giảng dạy thông qua hệ thống online trên web hoặc mobile app.

Trước mỗi tiết dạy 15 phút, hệ thống cửa và đèn, quạt của phòng học sẽ được tự động mở. Sau khi kết thúc tiết học và khi không còn người trong phòng, đồng thời không có tiết kế tiếp, hệ thống sẽ tự động tắt điện, quạt và máy chiếu; cửa phòng học sẽ được tự động đóng và khoá. Trường hợp sau khi kết thúc tiết học 15 phút mà vẫn có người trong phòng, hệ thống sẽ phát ra cảnh báo thông qua loa trong phòng học. Sau 2 lần cảnh báo nhưng hệ thống vẫn nhận dạng có người, hệ thống sẽ thông báo thông tin cho bảo vệ trực ban thông qua tin nhắn Push notification.

Bảo vệ được trang bị thẻ từ và chìa khoá cơ khí để có thể mở cửa phòng và mở đèn phòng học khi cần thiết. Bảo vệ có thể xem thông tin một phòng học và theo dõi trong và ngoài phòng học thông qua camera an ninh. Ngoài ra, lao công cũng có thể mở cửa phòng để vệ sinh phòng học.

Để nhận dạng việc có người trong phòng hay không, hệ thống gửi thông tin hình ảnh quay được bằng camera an ninh và thông tin cảm biến chuyển động đến một dịch vụ AI được cung cấp bởi công ty ABC.

Nhằm tiết kiệm điện năng, các đèn hành lang sẽ được tự động tắt khi cảm biến xác nhận không có người xung quanh. Các đèn cũng sẽ chỉ bật khi trời, trong khoảng 18h00 – 05h00. Nếu trong hàng lang đầy phòng học và có phòng đang học, thì đèn hành lang tương ứng cũng sẽ được mở tới khi hết tiết học.

Admin của hệ thống và phòng đào tạo có thể xem được nhật ký sử dụng và các camera an ninh của các phòng học. Hệ thống tự động sinh các báo cáo về mức độ sử dụng các thiết bị của một phòng học, dãy phòng học, toà nhà và cơ sở theo tháng, quý và học kỳ. Báo cáo sẽ được gửi về cho Admin và ban giám hiệu vào cuối mỗi tháng.

### Câu hỏi

#### Câu 1) (L.O.2.1):

Hãy viết 5 đặc tả yêu cầu hệ thống (*system requirement specification*) từ định nghĩa yêu cầu người dùng (*user requirement definition*) sau đây:

*Hệ thống tự động sinh các báo cáo về mức độ sử dụng các thiết bị của một phòng học, dãy phòng học, toà nhà và cơ sở theo tháng, quý và học kỳ. Báo cáo sẽ được gửi về cho Admin và ban giám hiệu vào cuối mỗi tháng.*

Gợi ý: tham khảo ví dụ ở slide "User and system requirements example" chương 4.

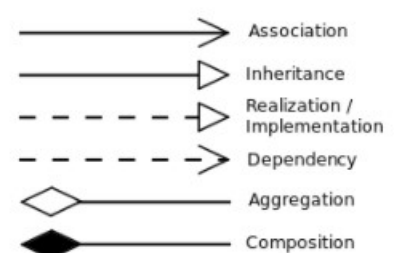
Câu 2) (L.O.2.1, L.O.4.1): Trình bày lược đồ trường hợp sử dụng (*use-case diagram*) của cả hệ thống. Mỗi trường hợp sử dụng (*use-case*) cần có 1-2 dòng mô tả ngắn gọn về nó.

Câu 3) (L.O.2.2): Liệt kê toàn bộ các thành phần chính yếu của kiến trúc phần mềm của hệ thống đã cho.

Câu 4) (L.O.2.2): Trình bày kiến trúc của hệ thống đã cho, sử dụng lại các thành phần đã liệt kê ở câu 3. Chỉ dùng các hình hộp và đường nối (*boxes and lines*) (không phải các lược đồ UML) và ghi chú trên các đường nối về mối quan hệ đó là gì.

Câu 5) (L.O.3.1): Liệt kê các lớp dữ liệu (*entity classes / data classes*) khi thiết kế chi tiết cho hệ thống đã cho.

Câu 6) (L.O.3.1, L.O.4.3): Trình bày lược đồ lớp thiết kế cho hệ thống đã cho, sử dụng lại các lớp dữ liệu ở câu 5 và các lớp khác (ví dụ như *business class*, *view class*, ...). Cần phải thể hiện kê cả kiểu dữ liệu của các thuộc tính, tham số của các hàm số/phương thức và mức khả hiện (*visibility*) của thuộc tính và hàm số/phương thức.



Gợi ý: Dùng các mối quan hệ theo hình sau, nếu cần.

Câu 7) (L.O.4): Trình bày một lược đồ tuần tự (*UML sequence diagram*) HOẶC một lược đồ hoạt động (*UML activity diagram*) HOẶC một lược đồ trạng thái (*UML state diagram*) ở mức thiết kế chi tiết của một thành phần/ chức năng của hệ thống dùng các lớp đã thiết kế trong câu 6.

*Lưu ý: KHÔNG biểu diễn cho chức năng Đăng nhập/ Đăng xuất, nếu trong phần mềm có các chức năng này.*

Câu 8) (L.O.3.3): Trình bày cách thức kiểm thử yêu cầu "điều khiển tắt/mở đèn của một hành lang".

*Gợi ý: slide "Requirements Tests", chương 9 và thử với tất cả các tình huống.*

--- END ---