

Smart Study Space Management and Reservation System at HCMUT (S3-MRS)

In the context of a modern university, the demand for self-study, reasearch and group study spaces among students is increasing. To meet this demand, the Ho Chi Minh City University of Technology – VNU (HCMUT) has established Smart Study Spaces in various buildings on campus. The goal is to enhance students' learning experiences by enabling them to easily find and effectively use study spaces. At the same time, the system contributes to smart resource management, optimizing the use of study spaces and equipment, and promoting the modernization of the educational environment through the integration of IoT technology and smart management solutions, creating a competitive advantage in education.

In addition to building modern self-study spaces, HCMUT is also implementing a Smart Study Space Management and Reservation System. These spaces are designed to meet the diverse learning needs of students, including individual study, group study, and one-on-one mentoring sessions. Depending on the requirements, the self-study spaces will provide essential equipment such as lighting, power outlets, projectors, whiteboards or interactive screens, online meeting devices, air conditioning, etc.

Students can easily access the system via web and mobile apps to make flexible reservations and receive reminder notifications when their study time is approaching or when the status of the study spaces changes. The university management can monitor the usage of each study space and gather reports on the system's activities. IT staff will ensure that the centralized authentication system operates smoothly and securely protects user information, while the technical team will maintain the sensors and devices in the self-study spaces.

The system will be developed on web and mobile app platforms, allowing users to easily access it from anywhere and conveniently use services related to study spaces. User authentication will be conducted through HCMUT's centralized authentication system, HCMUT_SSO, ensuring security and accurate access control.

Additionally, the system is required to integrate IoT technologies to support the criteria for smart study spaces. Specifically, the system will monitor and update the status of each study space (e.g., available/occupied) via state sensors. Students can use the app or scan QR codes to check-in and unlock space. Devices such as lights and air conditioning will automatically turn on when the room is in use, and the system will automatically release spaces that are reserved but not used.

Note: Students can explore or assume the designs of the self-study spaces and use these assumptions to create appropriate software designs.

Hệ thống Quản lý và Đặt chỗ Không gian Học tập Thông minh tại HCMUT

Trong bối cảnh của một trường đại học hiện đại, nhu cầu tự học, nghiên cứu và học nhóm của sinh viên ngày càng gia tăng. Để đáp ứng yêu cầu này, Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG TP.HCM (HCMUT) đã xây dựng các Không gian Học Tập Thông minh tại các tòa nhà trong khuôn viên trường. Với mục tiêu là nâng cao trải nghiệm học tập cho sinh viên, giúp sinh viên dễ dàng tìm kiếm và sử dụng không gian học tập hiệu quả. Đồng thời, hệ thống cũng góp phần vào việc quản lý tài nguyên thông minh, tối ưu hóa việc sử dụng không gian và thiết bị học tập, thúc đẩy hiện đại hóa môi trường giáo dục qua việc tích hợp công nghệ IoT và các giải pháp quản lý thông minh, tạo sự khác biệt trong cạnh tranh giáo dục.

Bên cạnh việc xây dựng các không gian tự học hiện đại, Trường HCMUT cũng đang triển khai Hệ thống Quản lý và Đặt chỗ Không gian Tự học Thông minh. Các không gian này được thiết kế hiện đại, đáp ứng nhu cầu học tập đa dạng của sinh viên, bao gồm học cá nhân, học nhóm và các buổi mentoring 1-1. Tùy vào nhu cầu, không gian tự học sẽ cung cấp các thiết bị cơ bản như đèn, ổ cắm, màn hình trình chiếu, bảng trắng hoặc màn hình tương tác, thiết bị họp trực tuyến, điều hòa không khí, v.v...

Sinh viên có thể dễ dàng truy cập hệ thống qua các ứng dụng web-app và mobile app để đặt chỗ linh hoạt và nhận thông báo nhắc nhở khi gần đến giờ sử dụng hoặc khi có sự thay đổi trạng thái của không gian học tập. Ban quản lý nhà trường có thể theo dõi mức độ sử dụng của từng không gian học tập và thu thập báo cáo về hoạt động của hệ thống. Nhân viên IT sẽ đảm bảo hệ thống xác thực tập trung hoạt động ổn định và bảo mật thông tin người dùng, trong khi ban kỹ thuật sẽ duy trì các cảm biến và thiết bị trong các không gian tự học.

Hệ thống này sẽ được phát triển trên nền tảng web-app và mobile app, cho phép người dùng dễ dàng truy cập từ mọi nơi và thuận tiện trong việc sử dụng các dịch vụ liên quan đến không gian học tập. Việc xác thực người dùng sẽ được thực hiện thông qua hệ thống xác thực tập trung HCMUT_SSO của trường, đảm bảo tính bảo mật và quyền truy cập chính xác.

Đặc biệt, hệ thống cũng yêu cầu tích hợp các công nghệ IoT để hỗ trợ các tiêu chí của không gian tự học thông minh. Cụ thể, hệ thống sẽ theo dõi và cập nhật trạng thái của từng không gian học tập (trống/đang sử dụng, v.v.) thông qua các cảm biến trạng thái. Sinh viên có thể sử dụng ứng dụng hoặc quét mã QR để check-in và mở khóa không gian học. Các thiết bị như đèn và điều hòa sẽ tự động bật khi phòng được sử dụng, và hệ thống sẽ tự động giải phóng không gian khi có lịch đặt nhưng không được sử dụng.

Ghi chú: Sinh viên có thể tìm hiểu hoặc giả định các thiết kế của các không gian tự học từ đó đưa ra các thiết kế phần mềm phù hợp.

Project guidelines

1. Team & teamwork

- a. Teams are formed randomly by the lecturer.
- b. Each team member has to perform all works, including requirement specification, architectural design and detail design.
- c. At the end of the semester, team members have to give feedback to each others and evaluation the individual and team performance.

2. Team meeting & meeting minus

- a. Team meetings should be carried out once a week
- b. The first meeting should be focus on the team communication, commitment, common problems/risks and solving mechanisms ...
- c. Meeting minutes are used to keep track of all works.

3. Submissions

- a. There are 04 individual documents:
 - i. #1- requirement document: Functional/Non-Functional requirement and Use-case diagram-scenario.
 - ii. #2- design document: Sequence/Activity or State-chart diagrams & UI design.
 - iii. #3-design document: Architectural design, Class and Method design, Class diagram.
 - iv. #4-finall document.
- b. All submissions are in .doc/.docx/.pdf format.
- c. Deadlines will be announced on the LMS site.

4. Demonstration

Develop MVP. Demonstrate the whole project.

You are free to choose the programming language (HTML, Javascript, Python, C#, etc). It is not required to implement a database in the backend. Data can be hard coded in code files.

*(a presentation slide shall be prepared. Each team should practice the demonstrations many times in advance. The presentation should be **straight to the point**, **contains lessons learned for the team**. The demonstration should be **prepared, correct, brief** and has **good quality**.)*

Warning: The objective of the Project Assignment is to ensure that each team member fully participates in all stages of the software development process, including general tasks such as describing the system context, defining functional, and non-functional requirements, etc., as well as specific tasks like describing use cases, drawing activity, sequence, and component diagrams, and designing user interfaces. **The outcomes must meet both Quality and Quantity standards. Additionally, team members are responsible for evaluating each other's contributions.**

Project Submission Detail

1. Submission #1 detail

Students have to submit the following contents:

- Project details specification:

Students are required to thoroughly describe the project context based on the basic information provided. This includes clearly identifying the relevant stakeholders, understanding their roles and expectations, and outlining the objectives and scope of the project. The goal is to ensure a comprehensive understanding of the project's context, its key players, and its boundaries.

- Functional requirements:

- + List all functional requirements of the system
- + Use-case diagram for the whole system
- + Use-case detail/scenario for use-case
- + Other non-interactive functional requirement (bonus)

- Non-functional requirements:

- + General non-functional requirements for the whole system

2. Submission #2 detail

Students have to submit the following contents:

- UI design: Mockup
- Sequence diagrams
- Activity diagrams
- State-chart diagrams (bonus)

3. Submission #3 detail

Students have to submit the following contents:

- Deployment view
- Development/Implementation view
- Class diagram and Method descriptions (for all methods in the class diagram).

4. Submission #final

Students have to submit the following contents by only 01 pdf file:

- All contents from (#1, #2, #3)
- A working demonstration (by sequence of screens)

And the source code (zip file)

Rubric

No	Content	%
1	Quiz	10%
2	Report (Final submission)	30%
3	Demonstrate (presentation)	10%
4	Final exam	50%