

The Saigon International  
University



Khóa luận  
tốt nghiệp

Thành phố Hồ Chí Minh - 2024

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

*Ngành*

**KHOA HỌC MÁY TÍNH**

*Đề tài*

**XÂY DỰNG WEBSITE THỜI KHÓA BIỂU**

**THÔNG MINH TẠI SIU**

*Giảng viên hướng dẫn*

**Th.S Trần Hàm Dương**

*Sinh viên*

**Nguyễn Minh Huy**

Mã sinh viên: **91012001860**



**The Saigon  
International  
University**

**Lewis Campus**

Email: [admission@siu.edu.vn](mailto:admission@siu.edu.vn)

Website: [www.siu.edu.vn](http://www.siu.edu.vn)

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan rằng đề tài tốt nghiệp Xây dựng website thời khóa biểu thông tại SIU là quá trình nghiên cứu và triển khai của riêng bản thân mình dưới sự hướng dẫn của Th.S Trần Hàm Dương. Đề tài được tiến hành một cách minh bạch, công khai. Những nhận định được trình bày trong khóa luận cũng là kết quả từ việc tự nghiên cứu trực tiếp, độc lập dựa vào các cơ sở tìm kiếm, hiểu biết tài liệu đã được công bố. Khóa luận sẽ giúp đảm bảo được tính khách quan, trung thực, đổi mới sáng tạo và khoa học.

Các số liệu, kết quả nghiên cứu được đưa ra trong khóa luận không sao chép hay sử dụng kết quả của bất kỳ đề tài nghiên cứu nào tương tự. Nếu như sai bản thân tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm.

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày .... tháng .... năm 2024*

Sinh viên thực hiện

**Nguyễn Minh Huy**

## LỜI CẢM ƠN

Em xin được gửi lời cảm ơn chân thành và sự tri ân sâu sắc đối với các thầy cô của trường Đại học Quốc Tế Sài Gòn nói chung, các thầy cô trong khoa Kỹ thuật & Khoa học máy tính nói riêng. Đặc biệt, để hoàn thành khóa luận tốt nghiệp này, em xin tỏ lòng biết ơn đến thầy Trần Hàm Dương, người đã tận tình hướng dẫn em trong suốt quá trình hoàn thành khóa luận tốt nghiệp để em có thể đạt kết quả tốt nhất.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến các anh chị, thầy cô trong đơn vị thực tập đã tạo điều kiện cho em trang bị những kiến thức chuyên môn, có cơ hội được học hỏi, hiểu rõ hơn về cách tạo ra một sản phẩm hoàn chỉnh trong suốt 4 năm học tập và nghiên cứu. Từ đó, tạo cho em điều kiện thuận lợi và làm bước phát triển cho khóa luận tốt nghiệp trở nên chỉnh chu hơn.

Em cũng vô cùng biết ơn, vì là một thành viên của Trung tâm Dữ liệu và Trí tuệ nhân tạo (SIU-AILAB), nơi nhận được sự quan tâm, hỗ trợ giúp đỡ của tất cả mọi người trong suốt thời gian làm việc và hoàn thiện luận văn. Cuối cùng, con xin cảm ơn ba mẹ, anh chị và người thân đã luôn bên cạnh động viên, ủng hộ, giúp đỡ con và là nguồn động lực to lớn để con phấn đấu trong suốt thời gian học tập và nghiên cứu tại trường Đại học Quốc tế Sài Gòn.

Dù đã có cố gắng và nỗ lực trong quá trình thực hiện, song một số kiến thức vẫn còn thiếu và trình độ chuyên môn cũng như kinh nghiệm thực tế của em vẫn chưa có nhiều nên sẽ không tránh khỏi những hạn chế và thiếu sót. Vì vậy, em kính mong nhận được sự góp ý và nhận xét của quý thầy, cô để từ đó em có thể hoàn thiện khóa luận tốt nghiệp của mình.

Em xin chân thành cảm ơn.

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày ... tháng ... năm 2024*

Sinh viên thực hiện

**Nguyễn Minh Huy**

## TÓM TẮT LUẬN VĂN

Đề tài nhằm phát triển một hệ thống quản lý thời khóa biểu thông minh, giúp tối ưu hóa quá trình tạo lịch giảng dạy cho giảng viên tại các trường đại học, đặc biệt là Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn. Hiện tại, việc sắp xếp thời khóa biểu ở nhiều trường đại học vẫn sử dụng phương pháp thủ công, chẳng hạn như nếu muốn tạo ra một thời khóa biểu hoàn chỉnh thì trước hết ta phải xử lý về mặt trùng lặp dữ liệu về thời gian với từng đối tượng, cụ thể là giảng viên, bằng các trình soạn thảo hoặc bảng tính,... Từ đó dẫn đến các vấn đề như xung đột lịch giảng dạy, mất nhiều thời gian và công sức, không đảm bảo tối ưu hóa nguồn lực giảng dạy và ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng thời gian và nhân lực.

Hệ thống được xây dựng dựa trên việc xử lý các dữ liệu đầu vào của “học kỳ, khoa, môn học, chương trình đào tạo, giảng viên” từ đó tạo ra một giao diện thời khóa biểu thông minh với các dữ liệu trên. Sau đó xử lý trùng lặp về thời gian, tìm ra thời gian giảng dạy hợp lý cho giảng viên. Việc xử lý trùng lặp và gợi ý các thời gian hợp lý bằng cơ sở dữ liệu và ngôn ngữ lập trình. Mặt khác, hệ thống tập trung biểu diễn các khoảng thời gian trùng lặp của từng giảng viên dưới dạng các thẻ thời gian trên bảng của các ngày trong tuần và tiết bắt đầu, tiết kết thúc của ngày đã được xác định. Từ đó hiển thị toàn bộ các dữ liệu để nhân viên quản lý các khoa có thể kiểm soát toàn bộ những lịch trình giảng dạy của giảng viên hợp lý và gợi ý những buổi học đã bị trùng lặp thay thế với những khoảng thời gian khác. Do đó, giúp nhân viên quản ký các khoa dễ dàng sắp xếp và điều chỉnh lịch giảng dạy dựa trên các gợi ý của hệ thống.

Hệ thống đã đạt được các kết quả cụ thể như tạo ra một giao diện thân thiện, xử lý trực tiếp trên giao diện về các vấn đề về xung đột lịch giảng dạy, đồng thời gợi ý các buổi dạy hợp lý. Vì thế, các nhân viên quản lý khoa tiết kiệm thời gian và công sức, tối ưu hóa nguồn lực giảng dạy và nâng cao hiệu quả sử dụng thời gian.

Tuy nhiên, hệ thống vẫn còn một số hạn chế như độ phức tạp trong xử lý dữ liệu, khi các khoảng thời gian có các tham số bằng nhau thì hệ thống không thể gợi ý chính tuyệt đối để hoán đổi đến với thời gian khác.

## NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày ... tháng ... năm 2024*

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
TÓM TẮT LUẬN VĂN .....	iii
NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN .....	iv
MỤC LỤC .....	v
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT .....	viii
DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, ĐỒ THỊ, SƠ ĐỒ .....	ix
DANH MỤC ẢNH DEMO .....	xi
<b>CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Đặt vấn đề.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Nhiệm vụ khóa luận .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Phạm vi đề tài.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Đối tượng sử dụng .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Mục tiêu của ứng dụng .....</b>	<b>4</b>
<b>1.6. Các công nghệ sử dụng .....</b>	<b>5</b>
<b>CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. Thời khóa biểu thông minh là gì ?.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2. Các ứng dụng thời khóa biểu thông minh hiện có.....</b>	<b>7</b>
2.2.1. Moodle .....	7
2.2.2. Blackboard.....	7
2.2.3. Canvas.....	8
2.2.4. SAP và Oracle ERP .....	8
<b>2.3. Các phương pháp xử lý dữ liệu trong tối ưu hóa thời khóa biểu.....</b>	<b>8</b>

<b>2.4. Điểm yếu của các hệ thống hiện tại so với hệ thống đề tài.....</b>	<b>9</b>
2.4.1. <i>Quản lý dữ liệu</i> .....	9
2.4.2. <i>Tạo lập và quản lý thẻ thời gian</i> .....	10
<b>2.5. Công nghệ và công cụ hỗ trợ.....</b>	<b>10</b>
2.5.1. <i>Cơ sở dữ liệu</i> .....	10
2.5.2. <i>Ngôn ngữ lập trình</i> .....	11
2.5.3. <i>Framework và thư viện</i> .....	13
2.5.4. <i>ORM (Object-Relational Mapping)</i> .....	15
<b>CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1. Xác định yêu cầu.....</b>	<b>19</b>
3.1.1. <i>Yêu cầu hệ thống</i> .....	19
3.1.2. <i>Yêu cầu chức năng</i> .....	19
3.1.3. <i>Yêu cầu phi chức năng</i> .....	22
<b>3.2. Sơ đồ chức năng quản lý .....</b>	<b>23</b>
3.2.1. <i>Use case diagram</i> .....	23
3.2.2. <i>Activity diagram</i> .....	29
3.2.3. <i>Class diagram</i> .....	43
<b>3.3. Mô hình hóa workflow .....</b>	<b>50</b>
<b>3.4. Kết quả thực nghiệm.....</b>	<b>51</b>
3.4.1. <i>Màn hình đăng nhập</i> .....	51
3.4.2. <i>Màn hình quản lý tài khoản</i> .....	52
3.4.3. <i>Màn hình quản lý khoa</i> .....	53
3.4.4. <i>Màn hình quản lý học kỳ</i> .....	55
3.4.5. <i>Màn hình quản lý chương trình đào tạo</i> .....	57
3.4.6. <i>Màn hình quản lý môn học</i> .....	58



3.4.7. Màn hình quản lý giảng viên.....	60
3.4.8. Màn hình quản lý thời khóa biểu.....	62
<b>CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>65</b>
<b>4.1. Kết luận.....</b>	<b>65</b>
<b>4.2. Hướng phát triển.....</b>	<b>66</b>
<b>4.3. Tầm nhìn dài hạn.....</b>	<b>66</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>68</b>

**DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT**

<b>Từ viết tắt</b>	<b>Tên đầy đủ</b>	<b>Ý nghĩa</b>
UI/UX	User Interface/ User Experience	Trải nghiệm của người dùng
ORM	Object-Relational Mapping	Ánh xạ cấu trúc của cơ sở dữ liệu quan hệ phức tạp đến phần mềm

## **DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, ĐỒ THỊ, SƠ ĐỒ**

Diagram 3.1: Use case tổng quan của hệ thống.....	25
Diagram 3.2: Use case quản lý học kỳ.....	26
Diagram 3.3: Use case quản lý chương trình đào tạo.....	26
Diagram 3.4: Use case quản lý môn học.....	27
Diagram 3.5: Use case quản lý giảng viên.....	27
Diagram 3.6: Use case quản lý thời khóa biểu .....	28
Diagram 3.7: Use case quản lý tài khoản.....	28
Diagram 3.8: Activity diagram xem học kỳ .....	29
Diagram 3.9: Activity diagram tạo học kỳ.....	30
Diagram 3.10: Activity diagram sửa học kỳ.....	30
Diagram 3.11: Activity diagram xóa học kỳ.....	31
Diagram 3.12: Activity diagram xem chương trình đào tạo.....	32
Diagram 3.13: Activity diagram tạo chương trình đào tạo.....	32
Diagram 3.14: Activity diagram sửa chương trình đào tạo .....	33
Diagram 3.15: Activity diagram xóa chương trình đào tạo.....	33
Diagram 3.16: Activity diagram xem môn học .....	34
Diagram 3.17: Activity diagram tạo mới môn học.....	35
Diagram 3.18: Activity diagram sửa môn học.....	35
Diagram 3.19: Activity diagram xóa môn học .....	36
Diagram 3.20: Activity diagram xem giảng viên .....	37
Diagram 3.21: Activity diagram tạo giảng viên .....	37
Diagram 3.22: Activity diagram sửa giảng viên.....	38
Diagram 3.23: Activity diagram xóa giảng viên .....	38
Diagram 3.24: Activity diagram xem thời khóa biểu .....	39
Diagram 3.25: Activity diagram tạo thời khóa biểu .....	40
Diagram 3.26: Activity diagram tạo thời khóa biểu .....	40
Diagram 3.27: Activity diagram xóa thời khóa biểu .....	41
Diagram 3.28: Activity diagram tạo tài khoản .....	41
Diagram 3.29: Activity diagram sửa tài khoản.....	42
Diagram 3.30: Activity diagram xóa tài khoản.....	42

Diagram 3.31: Class diagram quản lý học kỳ .....	44
Diagram 3.32: Class diagram quản lý chương trình đào tạo .....	45
Diagram 3.33: Class diagram quản lý môn học.....	46
Diagram 3.34: Class diagram quản lý giảng viên.....	47
Diagram 3.35: Class diagram quản lý thời khóa biểu .....	48
Diagram 3.36: Class diagram quản lý tài khoản.....	49

**DANH MỤC ẢNH DEMO**

Ảnh 3.1: Đăng nhập.....	51
Ảnh 3.2: Màn hình quản lý tài khoản.....	53
Ảnh 3.3: Màn hình quản lý khoa.....	55
Ảnh 3.4: Màn hình quản lý học kỳ.....	56
Ảnh 3.5: Màn hình quản lý chương trình đào tạo.....	58
Ảnh 3.6: Màn hình quản lý môn học .....	60
Ảnh 3.7: Màn hình quản lý giảng viên .....	62
Ảnh 3.8: Màn hình quản lý thời khóa biểu .....	64

# CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

## *Mở đầu chương*

Trong thời đại công nghệ số hiện nay, việc ứng dụng các hệ thống thông minh vào quản lý và tối ưu hóa các hoạt động giáo dục là một xu hướng tất yếu. Đặc biệt, việc sắp xếp thời khóa biểu giảng dạy cho giảng viên tại các trường đại học là một công việc phức tạp, đòi hỏi sự chính xác và khả năng tối ưu hóa cao. Chương này sẽ trình bày tổng quan về hệ thống thời khóa biểu thông minh, những lợi ích của nó so với phương pháp thủ công truyền thống, và cách nó có thể giải quyết các vấn đề tồn đọng trong quản lý thời khóa biểu giảng dạy. Qua đó, chúng ta sẽ thấy rõ hơn về tầm quan trọng và mục tiêu của việc phát triển hệ thống này.

### **1.1. Đặt vấn đề**

#### *\* Hệ thống thời khóa biểu thông minh là gì?*

Hệ thống thời khóa biểu thông minh là một hệ thống đã được thiết kế nhằm đơn giản hóa cho việc tạo, tùy chỉnh, xử lý và gợi ý các khoảng thời gian có thể giảng dạy của giảng viên dựa trên các dữ liệu như “học kỳ, khoa, chương trình đào tạo, giảng viên, môn học và thời gian có thể giảng dạy của giảng viên”. Từ các dữ liệu trên, hệ thống tạo ra các thẻ thời gian tương ứng với thời gian có thể giảng dạy của từng giảng viên tương ứng với các môn học của học kỳ đã được xác định. Sau đó, biểu diễn các thẻ thời gian lên bảng với 7 cột được gọi là các ngày trong tuần và ứng với mỗi cột sẽ có 9 hàng được gọi là các tiết học với 2 ca khác nhau, từ tiết 1 đến 5 là ca sáng và tiết 6 đến tiết 9 là ca chiều. Từ đó, hệ thống mang lại một giao diện trực quan để nhân viên quản lý có thể thao tác trên bảng để dàng và tạo ra thời khóa biểu hợp lý và đồng nhất.

#### *\* Tại sao cần hệ thống thời khóa biểu thông minh?*

Hiện nay, vấn đề sắp xếp các khoảng thời gian giảng dạy hay còn được gọi là sắp xếp thời khóa biểu cho từng giảng viên của học kỳ đã được xác định trong các trường Đại học gặp phải nhiều khó khăn và hạn chế do sử dụng các phương pháp thủ công. Các phương pháp thủ công này thường yêu cầu nhân viên quản lý phải tự xử lý các xung đột lịch giảng dạy, phân chia thời gian giảng dạy, và nhập liệu thủ công vào

các công cụ như trình soạn thảo văn bản hoặc bảng tính. Quá trình này không chỉ tốn nhiều thời gian và công sức mà còn dễ dẫn đến các sai sót không mong muốn. Thời khóa biểu thông minh tạo ra giao diện để xử lý các dữ liệu bị trùng lặp trên bảng và gợi ý khoảng thời gian thay thế tương ứng, giúp giảm thiểu xung đột lịch giảng dạy, đảm bảo rằng mỗi giảng viên chỉ giảng dạy vào những khoảng thời gian khả dụng của họ, từ đó tạo ra một lịch giảng dạy hợp lý và tránh được tình trạng trùng lịch. Việc sử dụng các công cụ thủ công như trình soạn thảo văn bản hoặc bảng tính để quản lý thời khóa biểu đòi hỏi nhiều thời gian và công sức. Nhân viên quản lý phải liên tục cập nhật và điều chỉnh thời khóa biểu, điều này không chỉ mất thời gian mà còn có nguy cơ xảy ra sai sót. Điều đó dẫn đến việc tìm hiểu và đưa ra giải pháp nhằm giải quyết các vấn đề đang tồn đọng tại Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn, nhằm giúp cho nhân viên tại văn phòng khoa có thể tối ưu hóa thời gian làm việc của bản thân một cách hợp lý.

#### ***\*Chỉ ra vấn đề đang tồn đọng tại SIU***

Qua quá trình theo dõi và làm việc với nhân viên quản lý khoa, vấn đề đã được phát hiện như sau: Các nhân viên quản lý khóa phải lấy thông tin giảng dạy khả dụng của các giảng viên tương ứng với học kỳ để lưu trữ và trực quan hóa dữ liệu bằng các công cụ soạn thảo như word hoặc bảng tính excel để mô phỏng và sắp xếp lịch giảng dạy. Việc xử lý thủ công với các phương pháp thủ công sắp xếp trên trình soạn thảo hay bảng tính không mang lại nhiều lợi ích và hiệu quả và vẫn gặp nhiều khó khăn.

#### ***\*Phương pháp giải quyết***

Dựa trên những quy trình hiện tại, đề tài đưa ra phương pháp giải quyết như sau: Nhân viên văn phòng sẽ tiếp tục lấy thông tin giảng dạy khả dụng của giảng viên để thu thập thông tin về thời gian của họ. Thay vì sử dụng các phương pháp thủ công, hệ thống sẽ thu thập thông tin trên cùng với các dữ liệu “học kỳ, khoa, chương trình đào tạo, giảng viên, môn học” để tạo ra giao diện bảng để biểu diễn các khoảng thời gian giảng dạy dưới dạng các thẻ thời gian. Điều này giúp nhân viên văn phòng dễ dàng sắp xếp và điều chỉnh lịch giảng dạy dựa trên các gợi ý của hệ thống. Hệ thống cũng sẽ gợi ý các buổi học thay thế cho những khoảng thời gian bị trùng lặp, đảm bảo tính hợp lý và đồng nhất của lịch giảng dạy.

Tuy nhiên, vẫn còn một số thách thức cần giải quyết. Một trong số đó là việc đảm bảo cơ sở dữ liệu có thể kiểm tra và nhận biết độc lập các dữ liệu của từng giảng viên mà không bị trùng lặp. Sự linh hoạt trong việc thay đổi lịch giảng dạy đã được tạo trước mà không bị chèn lên dữ liệu đã tạo trước cũng là một vấn đề cần được giải quyết.

Nhằm khắc phục các hạn chế này, hệ thống sẽ được thiết kế để giảm bớt sự phụ thuộc vào các thao tác thủ công, đồng thời tăng cường khả năng tự động hóa trong việc thu thập và xử lý dữ liệu.

Tóm lại, từ những lý do trên, đề tài “Xây dựng website thời khóa biểu thông minh tại SIU” được lựa chọn với mục tiêu giải quyết một phần các vấn đề hiện tại trong việc sắp xếp lịch giảng dạy một cách hợp lý và hiệu quả. Hy vọng rằng, sự đóng góp của hệ thống này sẽ mang lại nhiều lợi ích cho nhà trường và sinh viên, giúp tối ưu hóa thời gian và nguồn lực, đồng thời nâng cao hiệu quả trong việc học tập và giảng dạy.

## **1.2. Nhiệm vụ khóa luận**

Từ những vấn đề nêu trên, đề tài quyết định xây dựng website thời khóa biểu thông minh để người nhân viên khoa có thể quản lý và phân bổ tốt về lịch giảng dạy đối với các giảng viên đảm bảo hiệu quả và tối ưu.

Ngoài ra, đề tài sẽ nghiên cứu không chỉ về khả năng xử lý dữ liệu mà còn tạo ra các giao diện thân thiện cũng như là logic xử lý về mặt UI/UX đối với người sử dụng.

## **1.3. Phạm vi đề tài**

Đề tài này tập trung vào việc phát triển một hệ thống quản lý thời khóa biểu thông minh cho giảng viên tại các trường đại học, với một trường hợp cụ thể là Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn (SIU). Phạm vi của đề tài bao gồm các khía cạnh sau:

- **Đối tượng áp dụng:** Hệ thống này sẽ được áp dụng cho các giảng viên và nhân viên quản lý khoa tại các trường đại học. Đặc biệt, hệ thống sẽ được thử nghiệm và triển khai tại SIU trước khi mở rộng ra các trường đại học khác.



- Phạm vi chức năng: Hệ thống sẽ bao gồm các chức năng chính như sau:
  - Thu thập thông tin giảng dạy khả dụng của giảng viên.
  - Xử lý và lưu trữ dữ liệu đầu vào bao gồm học kỳ, khoa, môn học, chương trình đào tạo, và giảng viên.
  - Tạo và quản lý các thẻ thời gian giảng dạy, biểu diễn chúng trên bảng thời khóa biểu.
  - Phát hiện và xử lý các xung đột về thời gian giảng dạy.
  - Gợi ý các khoảng thời gian giảng dạy hợp lý dựa trên các dữ liệu đầu vào và các thuật toán tối ưu hóa.
  - Cung cấp giao diện thân thiện và trực quan cho nhân viên quản lý khoa để dễ dàng sắp xếp và điều chỉnh lịch giảng dạy.
- Phạm vi thời gian: Đề tài sẽ được triển khai và thử nghiệm trong một khoảng thời gian cụ thể, bao gồm các giai đoạn phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, phát triển, kiểm thử, và triển khai. Thời gian dự kiến cho mỗi giai đoạn sẽ được xác định trong kế hoạch chi tiết của đề tài.
- Phạm vi địa lý: Ban đầu, hệ thống sẽ được triển khai tại Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn. Sau khi hoàn thành giai đoạn thử nghiệm và đánh giá, hệ thống có thể được mở rộng áp dụng cho các trường đại học khác trong nước và quốc tế.

#### **1.4. Đối tượng sử dụng**

Nhân viên quản lý khoa: Người chịu trách nhiệm thu thập thông tin giảng dạy và sắp xếp thời khóa biểu.

Nhân viên phòng đào tạo: Người theo dõi và quản lý toàn bộ quá trình tạo lập thời khóa biểu, đảm bảo tính hợp lý và hiệu quả của lịch giảng dạy

#### **1.5. Mục tiêu của ứng dụng**

Tối ưu và tự động hóa quy trình nhập liệu.

Tiết kiệm được thời gian.

Thiết kế được cấu trúc cơ sở dữ liệu phù hợp.

Phát triển một website nhằm gợi ý những thời gian phù hợp cho lịch trình của từng giảng viên.

Tích hợp hệ thống thông báo tự động cho các sự kiện quan trọng như thay đổi lịch học, lịch thi.

Mang đến giao diện người dùng thân thiện để dễ dàng tiếp cận với bộ phận giáo dục.

Giúp các trường Đại học tiếp cận được công nghệ chuyển đổi số mới, ứng dụng vào việc quản lý lịch dạy của giảng viên tại các khoa.

## 1.6. Các công nghệ sử dụng

Ngôn ngữ lập trình: JavaScript, TypeScript

Framework: Next.js để xây dựng hệ thống và giao diện người dùng.

ORM (Object-Relational Mapping): để tương tác với cơ sở dữ liệu.

Cơ sở dữ liệu: PostgreSQL để lưu trữ và quản lý dữ liệu.

Công cụ hỗ trợ: Các thư viện và công cụ hỗ trợ phát triển khác như React, Node.js, và các công cụ quản lý phiên bản.

### ***Kết thúc chương***

Trong chương này, chúng ta đã thảo luận về các vấn đề liên quan đến việc quản lý và sắp xếp thời khóa biểu tại các trường đại học, đặc biệt là Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn. Việc sử dụng các phương pháp thủ công để lập thời khóa biểu đã dẫn đến nhiều khó khăn và hạn chế, bao gồm xung đột lịch giảng dạy, tốn nhiều thời gian và công sức, và không tối ưu hóa được nguồn lực giảng dạy. Hệ thống thời khóa biểu thông minh được đề xuất nhằm giải quyết những vấn đề này bằng cách tự động hóa và tối ưu hóa quá trình lập kế hoạch giảng dạy, sử dụng các công nghệ hiện đại để thu thập, xử lý và quản lý dữ liệu một cách hiệu quả.

Qua việc trình bày các khái niệm cơ bản, mục tiêu và phạm vi của đề tài, chúng ta đã có cái nhìn tổng quan về lợi ích và sự cần thiết của việc triển khai hệ thống thời khóa biểu thông minh. Các phương pháp giải quyết được đề xuất trong chương này sẽ là nền tảng để xây dựng và phát triển hệ thống, hướng tới việc nâng cao hiệu quả quản lý giáo dục, tối ưu hóa thời gian và nguồn lực, và cải thiện chất lượng giảng dạy và học tập.

## CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### *Mở đầu chương*

Trong quá trình phát triển một hệ thống quản lý thời khóa biểu thông minh, việc hiểu rõ các khái niệm cơ bản và lý thuyết nền tảng là vô cùng quan trọng. Chương này sẽ trình bày chi tiết về các khái niệm liên quan đến thời khóa biểu, xung đột lịch và tối ưu hóa thời khóa biểu. Đồng thời, chương này cũng sẽ đi sâu vào các phương pháp xử lý dữ liệu trong quá trình tối ưu hóa thời khóa biểu, bao gồm quản lý dữ liệu giảng viên, môn học, học kỳ, chương trình đào tạo và khoa. Những kiến thức này sẽ làm nền tảng cho việc xây dựng và triển khai hệ thống thời khóa biểu thông minh, giúp giải quyết các vấn đề tồn tại trong quá trình lập kế hoạch giảng dạy tại các trường đại học.

### **2.1. Thời khóa biểu thông minh là gì?**

Để hiểu rõ hơn về thời khóa biểu thông minh, ta cần xem xét các hệ thống thông minh hiện có và cách chúng áp dụng vào việc xây dựng thời khóa biểu. Hệ thống quản lý học tập (LMS - Learning Management System) như Moodle, Blackboard, và Canvas là những ví dụ điển hình. Các hệ thống này cung cấp các công cụ để quản lý các khóa học, bài giảng, tài liệu học tập và tương tác giữa giảng viên và sinh viên. LMS có thể tích hợp với hệ thống thời khóa biểu để tự động cập nhật lịch học, nhắc nhở và gửi thông báo cho sinh viên về các thay đổi trong thời khóa biểu.

Ngoài ra, hệ thống quản lý tài nguyên doanh nghiệp (ERP - Enterprise Resource Planning) như SAP và Oracle cũng được áp dụng vào việc xây dựng thời khóa biểu thông minh. ERP giúp quản lý và tối ưu hóa tài nguyên của tổ chức, bao gồm nhân lực, thiết bị và cơ sở vật chất. Khi áp dụng vào quản lý thời khóa biểu, ERP có thể đảm bảo rằng các phòng học, giảng viên và thiết bị giảng dạy được sử dụng hiệu quả nhất. Hệ thống cũng có thể tự động điều chỉnh thời khóa biểu dựa trên những thay đổi về tài nguyên và nhu cầu.

Vì thế, thời khóa biểu thông minh là một hệ thống được thiết kế để tự động hóa và tối ưu hóa quá trình lập kế hoạch giảng dạy tại các trường đại học. Hệ thống này

sử dụng công nghệ hiện đại để thu thập, xử lý và quản lý dữ liệu liên quan đến thời gian giảng dạy, nhằm tạo ra lịch trình giảng dạy hợp lý và hiệu quả.

Ngoài việc sắp xếp các buổi giảng dạy tự động, hệ thống còn cung cấp giao diện trực quan giúp người dùng dễ dàng tương tác, điều chỉnh và theo dõi lịch giảng dạy. Điều này giúp giảm thiểu các xung đột về thời gian, tối ưu hóa việc sử dụng nguồn lực giảng dạy và nâng cao hiệu quả quản lý. Đồng thời, hệ thống là sự kết hợp của các công nghệ hiện đại để giải quyết các vấn đề tồn tại trong quá trình lập kế hoạch giảng dạy. Bằng cách tự động hóa quá trình thu thập và xử lý dữ liệu, hệ thống giúp giảm bớt gánh nặng cho nhân viên quản lý và đảm bảo rằng các buổi giảng dạy được sắp xếp một cách hợp lý. Hệ thống cũng cung cấp công cụ giám sát và điều chỉnh lịch giảng dạy dễ dàng, tối ưu hóa việc sử dụng nguồn lực và nâng cao hiệu quả quản lý tại các trường đại học.

## **2.2. Các ứng dụng thời khóa biểu thông minh hiện có**

Hiện nay, có nhiều ứng dụng thời khóa biểu thông minh đã được phát triển và sử dụng trong các trường học và tổ chức giáo dục. Một số ví dụ điển hình bao gồm:

### *2.2.1. Moodle*

Moodle là một hệ thống quản lý học tập (LMS) mã nguồn mở, cung cấp các công cụ quản lý khóa học, bài giảng, tài liệu học tập và tương tác giữa giảng viên và sinh viên.

Điểm yếu:

- Tính năng lập thời khóa biểu chưa mạnh mẽ và không linh hoạt như các hệ thống chuyên dụng.
- Thiếu tính năng tối ưu hóa tự động và phát hiện xung đột lịch giảng dạy.

### *2.2.2. Blackboard*

Blackboard là một LMS phổ biến, được sử dụng rộng rãi tại nhiều trường đại học trên thế giới. Nó cung cấp các công cụ quản lý học tập và hỗ trợ giảng dạy

Điểm yếu: