I. Phát biểu bài toán:

A. Bài toán: Thiết kế và phát triển phần mềm quản lý giảng viên.

B. Giải thích các thuật ngữ, từ viết tắt:

- Phần mềm quản lý giảng viên: Là một ứng dụng phần mềm giúp quản lý thông tin về các giảng viên trong trường học hoặc tổ chức đào tạo.

- Giảng viên: Là người giảng dạy trong trường học hoặc tổ chức đào tạo.

- Thiết kế và phát triển phần mềm: Quá trình tạo ra phần mềm từ ý tưởng đến sản phẩm hoàn chỉnh.

- Chức năng: Là tính năng của phần mềm để giúp người dùng thực hiện một công việc cụ thể.

- Phi chức năng: Là các yêu cầu không liên quan đến tính năng của phần mềm, ví dụ như hiệu suất, bảo mật, tương thích và độ tin cậy.

- Giao diện người dùng: Là bộ phận của phần mềm mà người dùng tương tác với nó để thực hiện các tác vụ.

II. Các yêu cầu hệ thống:

A. Các yêu cầu chức năng:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Định danh | Mức độ ưu tiên | Yêu cầu |
| REQ – 1 | 10 | Giao diện đăng nhập |
| REQ – 2 | 8 | Quản lý thông tin giáo viên |
| REQ – 3 | 8 | Quản lý danh sách giảng viên |
| REQ – 4 | 9 | Quản lý lớp học |
| REQ – 5 | 9 | Quản lý lương |
| REQ – 6 | 7 | Quản lý thời khóa biểu |
| REQ – 7 | 10 | Báo cáo thống kê |

B. Các yêu cầu phi chức năng:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Định danh | Mức độ ưu tiên | Yêu cầu |
| REQ – 8 | 10 | An toàn và bảo mật |
| REQ – 9 | 9 | Tính ổn định |
| REQ – 10 | 7 | Giao diện người dùng thân thiện |
| REQ – 11 | 8 | Tính linh hoạt |

C. Giao diện người dùng:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Định danh | Mức độ ưu tiên | Yêu cầu |
| REQ – 12 | 10 | Giao diện đăng nhập |
| REQ – 13 | 7 | Giao diện giảng viên  Text  Description automatically generated with low confidence |
| REQ – 14 | 8 | Tính năng tìm kiếm |
| REQ – 15 | 9 | Tính năng sắp xếp và lọc |
| REQ – 16 | 9 | Tính năng xuất báo cáo |
| REQ – 17 | 10 | Tính năng quản lý tài khoản |

**III. Các yêu cầu đặc tả chức năng**

**1.Bảng tác nhân và mục đích**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Actor | Actor’s Goal | Use Case Name |
| Visitor/User | Đăng nhập ứng dụng để sử dụng các chức năng trong ứng dụng. | Login(UC-1) |
| Visitor/User | Đăng ký tài khoản của ứng dụng qua cổng đăng ký. | Register(UC-2) |
| Visitor/User | Giảng viên có thể đăng nhập, quản lý thông tin tài khoản cá nhân, bao gồm thay đổi mật khẩu, cập nhật thông tin cá nhân. | Manage Lecturer Accounts (UC-3) |
| Administrator | Quản trị viên có thể thêm, xóa, sửa thông tin giảng viên. | Manage The List Of Lecturers (UC-4) |
| Administrator | Quản trị viên có thể thêm, xóa, sửa thông tin về các khoá học, lớp học, giảng viên phụ trách, học phần, giờ giảng dạy, tín chỉ. | Teaching Information Management (UC-5) |
| Visitor/User | Giảng viên có thể xem và quản lý lịch trình giảng dạy của mình, bao gồm cập nhật thông tin lịch học, xem danh sách sinh viên, quản lý điểm danh và đánh giá học viên. | Teaching Schedule Management (UC-6) |
| Administrator | Quản trị viên có thể tạo và quản lý thông tin chấm công của giảng viên, bao gồm số giờ làm việc, nghỉ phép, công tác, nghỉ không lương. | Time Attendance Management (UC-7) |
| Administrator | Quản trị viên có thể tạo và quản lý bảng lương của giảng viên, bao gồm tính lương, trích đóng bảo hiểm, tính thuế và các khoản phụ cấp khác. | Payroll Management (UC-8) |
| Administrator | Quản trị viên có thể sửa đổi tất cả các tác vụ. | Communication  (UC-9) |
| Database/  Repostitory | Chứa tất cả các thông tin người dùng và phản hồi lại các tác vụ | UC1, UC2, UC3, UC4, UC5, UC6, UC-7, UC8, UC9 |

**2.Miêu tả các use-cases**

**2.1. Các miêu tả use case**

**UC-1: Login**

Người dùng đăng nhập vào hệ thống để thực hiện các tác vụ.

**UC-2: Register**

Người dùng muốn đăng ký một tài khoản mới để phục vụ cho nhu cầu cá nhân lẫn công việc.

**UC-3: Manage Lecturer Accounts**

Giảng viên có thể đăng nhập, quản lý thông tin tài khoản cá nhân, bao gồm thay đổi mật khẩu, cập nhật thông tin cá nhân.

**UC-4: Manage The List Of Lecturers**

Quản trị viên có thể thêm, xóa, sửa thông tin giảng viên.

**UC-5: Teaching Information Management**

Quản trị viên có thể thêm, xóa, sửa thông tin về các khoá học, lớp học, giảng viên phụ trách, học phần, giờ giảng dạy, tín chỉ.

**UC-6: Teaching Schedule Management**

Giảng viên có thể xem và quản lý lịch trình giảng dạy của mình, bao gồm cập nhật thông tin lịch học, xem danh sách sinh viên, quản lý điểm danh và đánh giá học viên.

**UC-7: Time Attendance Management**

Quản trị viên có thể tạo và quản lý thông tin chấm công của giảng viên, bao gồm số giờ làm việc, nghỉ phép, công tác, nghỉ không lương.

**UC-8: Payroll Management**

Quản trị viên có thể tạo và quản lý bảng lương của giảng viên, bao gồm tính lương, trích đóng bảo hiểm, tính thuế và các khoản phụ cấp khác.

**UC-9: Communication**

Quản trị viên có thể sửa đổi tất cả các tác vụ.

**2.2 Lược đồ Use Cases**

**Diagram

Description automatically generated**

**2.3 Ma trận truy xuất (Traceability Matrix)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| REQ’T | PW | UC1 | UC2 | UC3 | UC4 | UC5 | UC6 | UC7 | UC8 | UC9 |
| REQ1 | 10 | X | X |  |  |  |  |  |  |  |
| REQ2 | 8 |  |  | X | X |  |  |  |  |  |
| REQ3 | 8 |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| REQ4 | 9 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| REQ5 | 9 |  |  |  |  |  |  | X | X |  |
| REQ6 | 7 |  |  |  |  | X | X |  |  |  |
| REQ7 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Trọng số tối đa | | 10 | 10 | 8 | 8 | 9 | 7 | 9 | 9 | 10 |
| Tổng trọng số | | 10 | 10 | 8 | 16 | 16 | 7 | 9 | 9 | 10 |

**2.4 Miêu tả đầy đủ cho các Use cases**

|  |
| --- |
| **Use Case UC#1: Đăng nhập**  Yêu cầu liên quan: REQ1  Tác nhân khởi tạo: Người dùng  Mục tiêu của mục: Để cho phép người dùng đăng nhập an toàn. Để  cho phép người dùng đăng xuất và thoát .  Tác nhân tham gia: Người dùng đang hoạt động, Quản trị hệ thống,  hệ thống.  Điều kiện tiên quyết: Hệ thống phải đang hoạt động và đang chạy .  Người dùng nên thiết lập kết nối với hệ thống.    Hậu điều kiện: Người dùng có thể nhập dữ liệu của mình vào hệ  thống.  Người dùng có thể cập nhật hoặc xóa dữ liệu của  mình theo yêu cầu.  Người dùng sẽ có tùy chọn chia sẻ/ ẩn dữ liệu của  mình với những người dùng khác.  Điều kiện kết thúc không thành công: Người dùng nhập sai thông  tin đăng nhập, hãy nhập lại thông tin đăng nhập  hợp lệ.  Không thể sửa vào hệ thống, hãy kiểm tra trạng  thái hệ thống **.** |
| Luồng sự kiện cho việc đăng nhập thành công:  1. → Người dùng nhập thông tin đăng nhập của mình vào cổng thông tin  2. .← Thông tin đăng nhập được hệ thống xác minh.  3. .→ Người dùng được phép truy cập vào cổng thông tin.  Luồng sự kiện cho tiện ích mở rộng:  Người dùng nhập dữ liệu không hợp lệ/vượt quá giới hạn.  1. ← Hệ thống phát hiện sai thông tin đăng nhập và gửi thông báo lỗi yêu cầu người dùng nhập lại dữ liệu |

|  |
| --- |
| **Use Case UC#2: Đăng ký mới**  Yêu cầu liên quan: REQ1  Tác nhân khởi tạo: Người dùng  Mục tiêu của mục: Để cho phép người dùng đăng nhập an toàn. Để  cho phép người dùng hủy đăng kí và xóa data.  Tác nhân tham gia: Người dùng đang hoạt động, Quản trị hệ thống,  hệ thống.  Điều kiện tiên quyết: Hệ thống phải đang hoạt động và đang chạy .  Người dùng nên thiết lập kết nối với hệ thống.  Người dùng phải đáp ứng các yêu cầu để đăng kí.  Hậu điều kiện: Người dùng có thể nhập dữ liệu của mình vào hệ  thống.  Người dùng có thể cập nhật hoặc xóa dữ liệu của  mình theo yêu cầu.  Người dùng sẽ có tùy chọn chia sẻ/ ẩn dữ liệu của  mình với những người dùng khác.  Điều kiện kết thúc không thành công: Người dùng nhập sai thông  tin đăng nhập, hãy nhập lại thông tin đăng nhập  hợp lệ.  Không thể sửa vào hệ thống, hãy kiểm tra trạng  thái hệ thống **.** |
| Luồng sự kiện cho việc đăng kí thành công:  1. → Người dùng nhập thông tin đăng kí của mình vào cổng thông tin  2. .← Thông tin đăng kí được hệ thống xác minh.  3. .→ Người dùng được phép truy cập vào cổng thông tin.  Luồng sự kiện cho tiện ích mở rộng:  Người dùng nhập dữ liệu không hợp lệ/vượt quá giới hạn.  1. ← Hệ thống phát hiện lỗi và gửi thông báo lỗi yêu cầu người dùng nhập lại dữ liệu.  Người dùng nhập mật khẩu yếu khi đăng ký.  2. ← Hệ thống nên đề xuất mật khẩu mạnh cho người dùng để giữ dữ liệu an toàn hơn. |

|  |
| --- |
| **Use Case UC#3 Quản lý tài khoản giảng viên**  Yêu cầu liên quan: REQ2  Mô tả ngắn gọn: Use case này mô tả quá trình quản lý tài khoản của giảng viên trong phần mềm quản lý giảng viên.  Tác nhân chính: Giảng viên  Mục tiêu: Cho phép giảng viên quản lý tài khoản của mình trong hệ thống, bao gồm đăng nhập, quản lý thông tin cá nhân và thay đổi mật khẩu.  Điều kiện tiên quyết:  Giảng viên phải có tài khoản đã đăng ký trong hệ thống.  Hậu điều kiện:  1. Thông tin cá nhân của giảng viên được cập nhật và lưu trữ đầy đủ và chính xác.  2. Mật khẩu mới được cập nhật thành công và được sử dụng để đăng nhập vào hệ thống.  Điều kiện kết thúc không thành công:  1. Nếu giảng viên nhập sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu giảng viên nhập lại.  2. Nếu giảng viên nhập thông tin không hợp lệ hoặc không đầy đủ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu giảng viên nhập lại.  3.Nếu hệ thống gặp sự cố kỹ thuật hoặc lỗi, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu giảng viên thử lại sau. |
| Luồng sự kiện chính  1.→ Giảng viên truy cập vào trang đăng nhập của hệ thống.  2.→Giảng viên nhập tên đăng nhập và mật khẩu của mình và nhấn nút Đăng nhập.  3. ←Hệ thống xác thực thông tin đăng nhập của giảng viên.  4. ←Hệ thống lưu các thay đổi và hiển thị thông báo xác nhận cho giảng viên.  5. →Giảng viên có thể đăng xuất khỏi hệ thống bằng cách chọn mục Đăng xuất.  Luồng sự kiện cho tiện ích mở rộng  1.← Hệ thống phát hiện thông tin không chính xác |

|  |
| --- |
| **Use Case UC#4: Quản lý danh sách giảng viên**  Yêu cầu liên quan: REQ-2, REQ-3  Tác nhân chính: Quản trị viên  Mục tiêu: Ban giám hiệu có thể nắm bắt được danh sách giảng viên trong trường  Tác nhân tham gia: Người dùng,Quản trị viên,Hệ thống  Điều kiện tiên quyết: Hệ thống nên được kích hoạt và chạy. Người dùng nên thiết lập kết nối với hệ thống. Người dùng phải đáp ứng các yêu cầu để đăng ký.  Hậu điều kiện: Các thông tin của giáo viên được cập nhật đầy đủ và chính xác trong hệ thống sau khi quản lí giáo viên hoàn tất thao tác thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa giáo viên khỏi danh sách.  Điều kiện kết thúc không thành công: Nhập dữ liệu không thành công, kiểm tra phạm vi dữ liệu. Không thể kết nối với hệ thống, kiểm tra kết nối |
| 1. → Người dùng nhập thông tin đăng nhập của mình vào cổng thông tin 2. .← Thông tin đăng nhập được hệ thống xác minh. 3. .→ Người dùng được phép truy cập vào cổng thông tin. Luồng sự kiện cho tiện ích mở rộng: Người dùng nhập dữ liệu không hợp lệ/vượt quá giới hạn. 1. ← Hệ thống phát hiện lỗi và gửi thông báo lỗi yêu cầu người dùng nhập dữ liệu lại. Người dùng nhập mật khẩu yếu khi đăng ký. 1. ← Hệ thống nên đề xuất mật khẩu mạnh cho người dùng để giữ dữ liệu an toàn hơn |

|  |
| --- |
| **Use Case UC#5: Quản lý thông tin giảng dạy**  Yêu cầu liên quan: REQ-4, REQ-6  Tác nhân khởi tạo: Quản trị viên  Actor’s Goal: Quản trị viên có thể sử dụng để tìm kiếm thông tin về giáo viên và liên lạc với họ. Ngoài ra, họ cũng có thể sử dụng phần mềm để theo dõi lịch trình giảng dạy của giáo viên và đánh giá năng lực giảng dạy của họ.  Tác nhân tham gia: Quản trị viên,Hệ thống  Tác nhân tiên quyết: Hệ thống được kích hoạt và chạy khi người dùng kết nối với hệ thống và chọn giảng viên cần tra cứu thông tin.  Hậu điều kiện: Các thông tin của giáo viên được cập nhật đầy đủ và chính xác trong hệ thống sau khi quản lí giáo viên hoàn tất thao tác thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa giáo viên khỏi danh sách.  Điều kiện kết thúc thất bại: Nhập dữ liệu không thành công, kiểm tra phạm vi dữ liệu. Không thể kết nối với hệ thống, kiểm tra kết nối |
| 1. → Người dùng nhập thông tin đăng nhập của mình vào cổng thông tin 2. .← Thông tin đăng nhập được hệ thống xác minh. 3. .→ Người dùng được phép truy cập vào cổng thông tin. Luồng sự kiện cho tiện ích mở rộng: Người dùng nhập dữ liệu không hợp lệ/vượt quá giới hạn. 1. ← Hệ thống phát hiện lỗi và gửi thông báo lỗi yêu cầu người dùng nhập dữ liệu lại. Người dùng nhập mật khẩu yếu khi đăng ký. 1. ← Hệ thống nên đề xuất mật khẩu mạnh cho người dùng để giữ dữ liệu an toàn hơn |

|  |
| --- |
| **Use Case UC#6:** **Quản lý lịch trình giảng dạy**  Yêu cầu liên quan: REQ-6  Tác nhân khởi tạo: Người dùng  Mục tiêu của mục: Cung cấp cho người dùng tùy chọn để chọn chia sẻ dữ liệu của họ cho lịch trình giảng dạy.  Giảng viên có thể xem và quản lý lịch trình giảng dạy của mình, bao gồm cập nhật thông tin lịch học, xem danh sách sinh viên, quản lý điểm danh và đánh giá học viên.  Tác nhân tham gia: Người dùng, hệ thống.  Điều kiện tiên quyết: Người dùng phải hoạt động trên hệ thống. Người dùng phải có sẵn các liên kết để chọn hoặc bỏ chọn tùy chọn chia sẻ thông tin và để xem lịch trình giảng dạy của họ. Hệ thống phải có người dùng đang hoạt động đã chọn tùy chọn chia sẻ dữ liệu của họ để so sánh.  Người dùng phải tích cực tham gia vào hệ thống chuỗi khối dựa trên mà người dùng phải duy trì chuỗi khối dữ liệu thống kê cho giảng viên khác.  Hậu điều kiện: Giảng viên phải có thể hoặc không phải là một phần của hệ thống con so sánh của hệ thống của chúng tôi và theo đó có thể xem báo cáo so sánh trong khi so sánh dữ liệu của chính nó với thông  tin thống kê được duy trì dựa trên dữ liệu của giảng viên khác.  Điều kiện kết thúc không thành công:  Không thể xem đúng dữ liệu so sánh (có thể chỉ là dữ liệu của chính mình mà mà không có sự so sánh hoặc với 1 phần so sánh), người dùng không thể kết nối với trang so sánh ( Thông báo lỗi trang hiển thị ) |
| Luồng sự kiện cho kịch bản thành công:  1. → Người dùng có thể chọn/bỏ chọn tùy chọn tham gia so sánh  hệ thống phụ.  2. ← Hệ thống có thể cung cấp cho người dùng các dịch vụ phù hợp.  3. → Người dùng nhấp vào liên kết để truy cập trang báo cáo so sánh.  4. ← Hệ thống cung cấp cho người dùng báo cáo so sánh.  5. → Người dùng có thể xem báo cáo so sánh so sánh dữ liệu của mình với thông tin thống kê lấy từ dữ liệu của người dùng khác. |

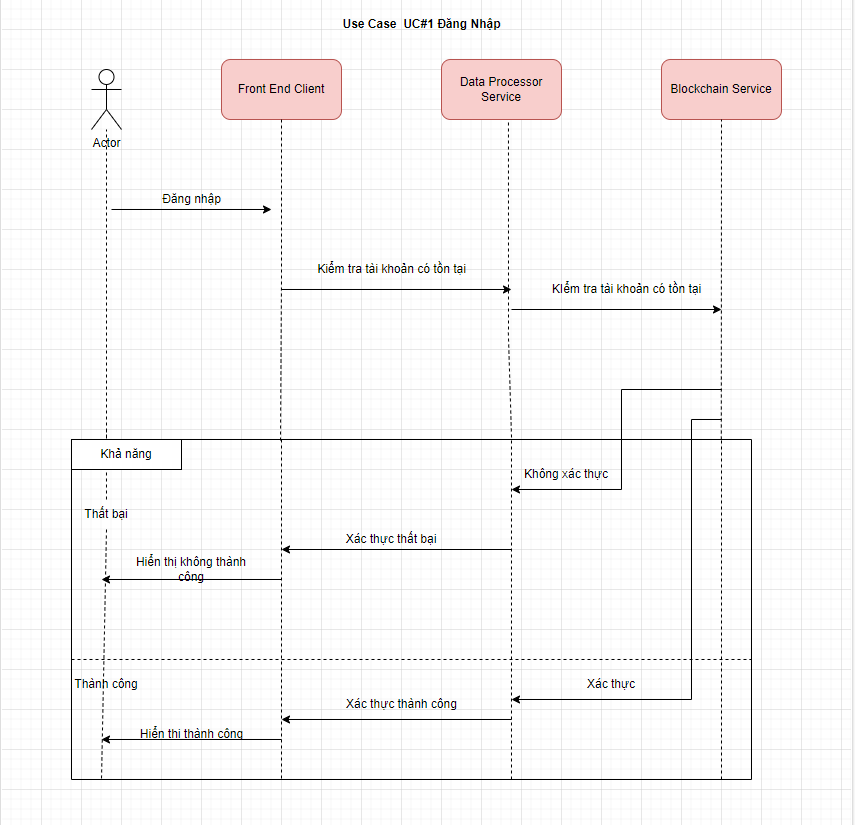
|  |
| --- |
| **Use Case UC#7: Quản lý chấm công**  **Yêu cầu liên quan: REQ-5**  **Tác nhân khởi tạo: Quản trị viên**  **Mục tiêu của Actor: Quản trị viên có thể tạo và quản lý thông tin chấm công của giảng viên, bao gồm số giờ làm việc, nghỉ phép, công tác, nghỉ không lương.**  **Tác nhân tham gia: Tài khoản quản trị viên, hệ thống.**  **Điều kiện tiên quyết: Người dùng phải hoạt động trên hệ thống. Người dùng phải có sẵn các liên kết để chọn hoặc bỏ chọn tùy chọn chia sẻ thông tin và để xem báo cáo chấm công. Người dùng phải tích cực tham gia vào hệ thống chuỗi khối dựa trên mà người dùng phải duy trì chuỗi khối dữ liệu thống kê cho người dùng khác.**  **Hậu điều kiện: Người dùng có thể hoặc không phải là một phần của hệ thống con so sánh của hệ thống của chúng tôi và theo đó có thể xem báo cáo so sánh trong khi so sánh dữ liệu của chính nó với thông tin thống kê được duy trì dựa trên dữ liệu của người dùng khác.**  **Điều kiện kết thúc không thành công:**  **Không thể xem đúng dữ liệu so sánh (có thể chỉ là dữ liệu của chính mình mà không có sự so sánh hoặc với một phần so sánh), Người dùng không thể kết nối với trang so sánh (Thông báo lỗi trang**  **hiển thị)** |
| **Luồng sự kiện cho kịch bản thành công:**  **1. → Hệ thống có thể cung cấp cho người dùng các dịch vụ phù hợp.**  **2. ←Hệ thông hiển thị bảng chấm công**  **3. → Người dùng nhấp vào liên kết để truy cập các tác vụ của hệ thống**  **5. → Người dùng có thể xem báo cáo so sánh so sánh dữ liệu của mình với thông tin thống kê bắt nguồn từ dữ liệu của người khác**  **Luồng sự kiện cho tiện ích mở rộng:**  **I. Khi người dùng chọn tùy chọn để thực hiện một số lựa chọn cần thiết là một phần so sánh của hệ thống con và một số bất thường xảy ra.**  **1. Sau đó, người dùng có thể nêu vấn đề với quản trị viên hệ thống.**  **II. Người dùng nhấp vào liên kết và thông báo lỗi được hiển thị hoặc báo cáo so sánh không chính xác được hiển thị.**  **1. Người dùng có thể nêu vấn đề với người quản trị hệ thống. Người dùng có thể kiểm tra kết nối của nó và khắc phục sự cố hệ thống từ cuối của nó.** |

|  |
| --- |
| **USE CASE UC#8: QUẢN LÝ TIỀN LƯƠNG**  Yêu cầu liên quan: REQ-5  Tác nhân khởi tạo: Quản trị viên  Mục tiêu của mục : Cho phép người dùng truy xuất thông tin về các khoản tiền như tiền lương , trích bảo hiểm hiểm ,tính thuế và các khoản trợ cấp khác  Tác nhân tham gia: Người dùng đang hoạt động, Quản trị hệ thống,  hệ thống.  Điều kiện tiên quyết: Hệ thống phải đang hoạt động và đang chạy .  Người dùng nên thiết lập kết nối với hệ thống.  Hậu điều kiện: Người dùng sẽ có tùy chọn chia sẻ/ ẩn dữ liệu của  mình với những người dùng khác.  Điều kiện kết thúc không thành công: Người dùng nhập sai thông  in đăng nhập, hãy nhập lại thông tin đăng nhập  hợp lệ.  Không thể sửa vào hệ thống, hãy kiểm tra trạng  thái hệ thống **.** |
| Luồng sự kiện cho kịch bản thành công:  1. → Người dùng có thể chọn/bỏ chọn tùy chọn các mục lựa chọn khoản tiền.  2. ← Hệ thống có thể cung cấp cho người dùng các lựa chọn khoản tiền.  3. → Người dùng nhấp vào liên kết để truy cập thông tin khoản tiền .  4. ← Hệ thống cung cấp cho người dùng báo cáo về thông tin khoản tiền.  5. → Người dùng có thể xem báo cáo so sánh so sánh dữ liệu của mình với thông tin thống kê.  Luồng sự kiện cho tiện ích mở rộng:  I. Khi người dùng chọn tùy chọn để thực hiện một số lựa chọn cần thiết là một phần so sánh của  hệ thống con và một số bất thường xảy ra.  1. Sau đó, người dùng có thể nêu vấn đề với quản trị viên hệ thống.  II. Người dùng nhấp vào liên kết và thông báo lỗi được hiển thị hoặc báo cáo thông tin không chính xác được hiển thị.  1. Người dùng có thể nêu vấn đề với người quản trị hệ thống. Người dùng có thể kiểm tra kết nối của nó và  khắc phục sự cố hệ thống từ cuối của nó. |

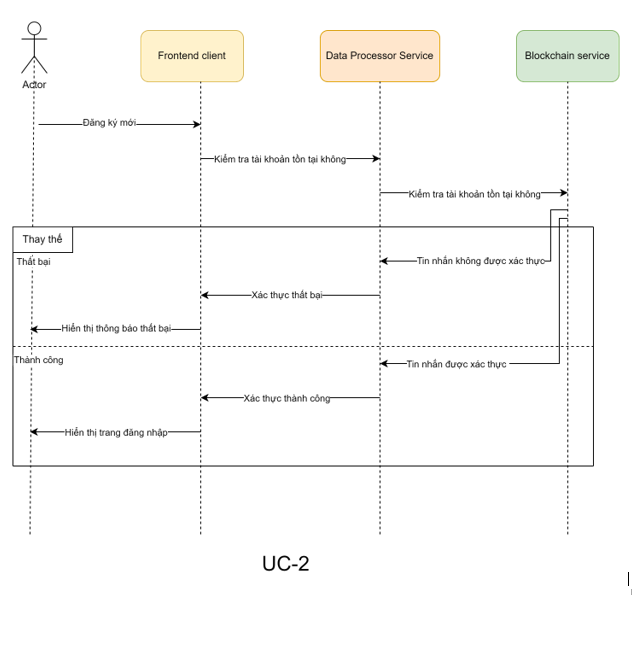
|  |
| --- |
| USE CASE UC#9: COMMUNICASION  Yêu cầu liên quan: REQ-7  Tác nhân khởi tạo: Quản trị viên  Mục tiêu của mục : Cho phép quản trị viên có thể sửa đổi thông tin tất cả các tác vụ trong hệ thống  Tác nhân tham gia: Quản trị hệ thống,  hệ thống.  Điều kiện tiên quyết: Hệ thống phải đang hoạt động và đang chạy .  Người dùng nên thiết lập kết nối với hệ thống.  Hậu điều kiện: Có thể sửa vào hệ thống , kiểm tra trạng thái hệ thống .  Điều kiện kết thúc không thành công: Hệ thống gặp lỗi chương trình |
| Luồng sự kiện cho kịch bản thành công:  1. → Quản trị viên có thể chọn/bỏ chọn tùy chọn các tác vụ trong hệ thống.  2. ← Hệ thống có thể cung cấp cho người dùng các lựa chọn  3. → Người dùng nhấp vào liên kết để truy cập vào tác vụ trong hệ thông .  4. ← Hệ thống cung cấp cho quản trị viên các thông tin về chuyên sâu trong tác vụ.  5. → Quản trị viên có thể xem , sửa , xóa dữ liệu trong hệ thống. |

**2.5 Sơ đồ trình tự hệ thống**

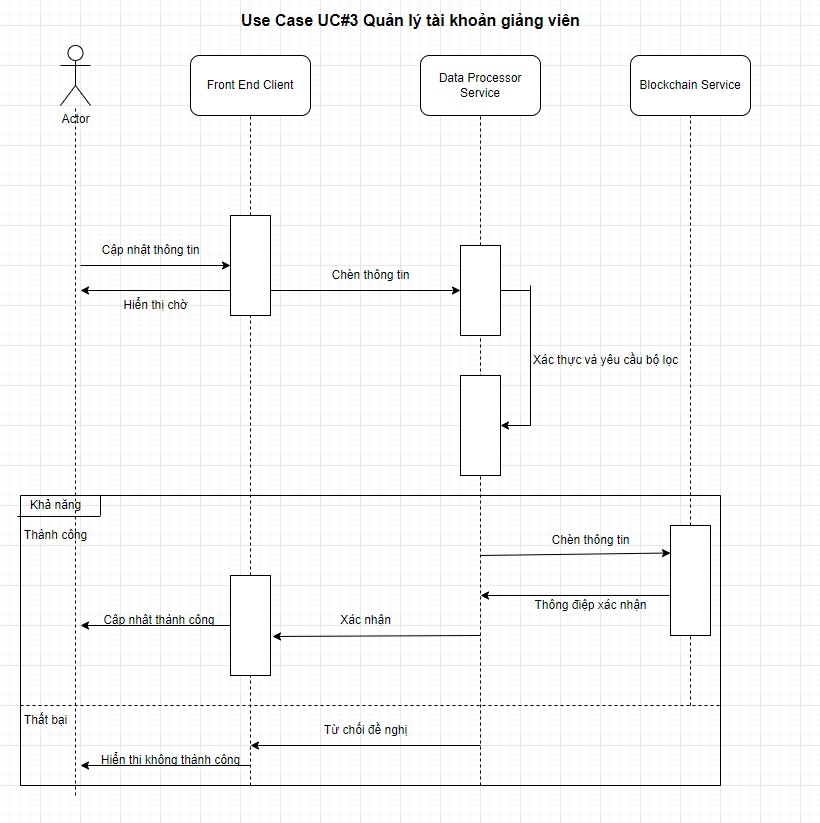
**Use Case UC#1**

****

**Use Case UC#2**

****

**Use Case UC#3**

****

Use Case UC#4

Diagram

Description automatically generated

Use Case UC#5

Diagram

Description automatically generated

Use Case UC#7

Diagram, table

Description automatically generated

Use case **#8** : Quản lý tiền lương

Calendar

Description automatically generated with low confidence

Use case **#9** : Communicasion

A picture containing diagram

Description automatically generated

5.Ước tính Effort bằng cách sử dụng Use Case Points

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Phân loại nền tảng |  |  |  |
| Tên vị trí | Miêu tả nền tảng | Độ phức tạp | Cân nặng |
| Giảng viên/giao diện giảng viên | Giảng viên đang tương tác với một  giao diện người dùng đồ họa trong quá trình  đăng nhập tài khoản, tạo tài khoản, dữ liệu  mục nhập, và xem kết quả của họ (trực quan  và dựa trên văn bản) | Siêu phức tạp | 4 |
| Blockchain | Hệ thống cơ sở dữ liệu tương tác với máy chủ thông qua hợp đồng thông minh | Trung bình | 2 |
| Máy chủ | Hệ thống xử lý dữ liệu tương tác  với blockchain thông qua hợp đồng và với giao diện giảng viên/người dùng  thông qua API GraphQL | Trung bình | 2 |
| Hợp đồng thông minh | Hợp đồng thông minh là bất biến  giao thức máy tính nhằm mục đích tạo kỹ thuật số.  Tạo điều kiện thuận lợi, xác minh hoặc thực thi các đàm phán hoặc thực hiện một hợp đồng. | Trung bình | 2 |
| UAW = 0x Đơn giản + 3x Trung bình + 1x  Siêu phức tạp = 3x2 + 1x4 = 10 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Phân loại trường hợp sử dụng |  |  | |  |
| Trường hợp người dùng | Miêu tả nền tảng | Phân loại | | Cân nặng |
| Đăng nhập (UC-1) | Giao diện người dùng vừa phải.  6 bước cho giao diện thành công.  4 diễn viên tham gia (FE, Server,  Smart Contracts, Blockchain) | Trung bình | | 10 |
| Đăng ký mới (UC-2) | Giao diện người dùng vừa phải.  7 bước cho giao diện thành công.  4 nền tảng tham gia (FE, Server,  Smart Contracts, Blockchain) | Tổ hợp | | 15 |
| Quản lý tài khoản giảng viên (UC-3) | Giao diện người dùng phức tạp.  8 bước cho giao diện thành công.  4 nền tảng tham gia (FE, Server,  Smart Contracts, Blockchain) | Tổ hợp | | 15 |
| Quản lý danh sách giảng viên (UC-4) | Giao diện người dùng phức tạp.  13 bước cho giao diện thành công.  4 nền tảng tham gia (FE, Server,  Smart Contracts, Blockchain) | Tổ hợp | | 15 |
| Quản lý thông tin giảng dạy (UC-5) | Giao diện người dùng phức tạp.  13 bước cho giao diện thành công.  4 nền tảng tham gia (FE, Server,  Smart Contracts, Blockchain) | Tổ hợp | | 15 |
| Quản lý lịch trình giảng dạy (UC-6) | Giao diện người dùng vừa phải.  6 bước cho giao diện thành công.  4 nền tảng tham gia (FE, Server,  Smart Contracts, Blockchain) | Trung bình | | 10 |
| Quản lý chấm công (UC- 7) | Giao diện người dùng vừa phải.  8 bước cho giao diện thành công.  4 nền tảng tham gia (FE, Server,  Smart Contracts, Blockchain) | Tổ hợp | 15 | |
| Quản lý tiền lương (UC-8) | Giao diện người dùng vừa phải.  8 bước cho giao diện thành công.  3 nền tảng tham gia (Server, Smart Contracts, Blockchain) | Tổ hợp | 15 | |
| Giao tiếp (UC-9) | Giao diện người dùng đơn giản.  3 bước cho giao diện thành công.  1 nền tảng tham gia (FE) | Đơn giản | 5 | |
| UUCW = 1x Đơn giản + 2x Trung bình + 7x Tổ hợp = 1x5 + 2x10 +7x15  = 130 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Độ phức tạp kỹ thuật  Các nhân tố |  |  |  |  |
| Yếu tố kỹ thuật | Miêu tả nền tảng | Cân nặng | Lĩnh hội  phức tạp | Tính toán  Nhân tố |
| T1 | Hệ thống phân phối:  Hệ thống dựa trên web phân tán  theo bản chất chuỗi khối | 2 | 3 | 2x3=6 |
| T2 | Thời gian đáp ứng/hiệu suất  Mục tiêu: Giảm thiểu độ trễ để tìm nạp dữ liệu đến chuỗi khối là quan trọng. | 1 | 3 | 1x3=1 |
| T3 | Hiệu quả của người dùng cuối: Người dung mong đợi hiệu suất tốt. | 1 | 3 | 1x3=1 |
| T4 | Độ phức tạp xử lý nội bộ:  Xử lý phức tạp thông qua hợp đồng thông minh và GraphQL API | 1 | 5 | 1x5=5 |
| T5 | Khả năng sử dụng lại mã: Cần thiết cho GraphQL gọi nguồn cấp dữ liệu đó trực quan hóa và giảng viên khác tương tác dữ liệu | 1 | 3 | 1x3=3 |
| T6 | Dễ cài đặt: Dựa trên web  hệ thống. Cài đặt không  áp dụng | 0.5 | 0 | 0 |
| T7 | Dễ sử dụng: Giảng viên dễ sử dụng là rất quan trọng. Tối thiểu  đường cong học tập cho hệ thống. | 0.5 | 3 | 0.5x3=1.5 |
| T8 | Khả năng di chuyển sang các nền tảng khác:  Di động trên nhiều hiện đại trình duyệt. | 2 | 3 | 2x3=6 |
| T9 | Bảo trì hệ thống:  Hệ thống ngăn thiết kế là rất quan trọng để tính năng bổ sung/cải tiến/ sửa đổi. nỗ lực vừa phải cho sự thay đổi cần thiết. | 1 | 2 | 1x2=2 |
| T10 | Xử lý đồng thời/song song:  Nhiều người dùng truy cập và sử dụng dịch vụ tại bất kỳ thời điểm nào.  Đây là một yêu cầu. | 1 | 4 | 1x4=4 |
| T11 | Tính năng bảo mật: Chuỗi khối  công nghệ là rất quan trọng để  bảo vệ dữ liệu sức khỏe nhạy cảm. | 1 | 5 | 1x5=5 |
| T12 | Quyền truy cập cho bên thứ ba: Không áp dụng. | 1 | 0 | 0 |
| T13 | Đào tạo người dùng cuối: Không đào tạo yêu cầu. | 1 | 0 | 0 |
| Yếu tố kỹ thuật Tổng cộng: | 34.5 |  |  |  |
| TCF= Hằng-1 + Hằng số-2 x Kỹ thuật  Yếu tố  Tổng = 0,6 + (0,01 x 34,5) = 0,945 |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Môi trường phức tạp  Các nhân tố |  |  |  |  |
| Yếu tố môi trường | Miêu tả nền tảng | Cân nặng | Lĩnh hội  Sự va chạm | Tính toán  Yếu tố |
| E1 | Làm quen với phát triển quy trình: dựa trên UML tiếp cận | 1.5 | 3 | 1.5x3=4.5 |
| E2 | Vấn đề ứng dụng kinh nghiệm: một số kinh nghiệm với vấn đề ứng dụng | 0.5 | 2 | 0.5x2=1 |
| E3 | Kinh nghiệm của đội:  Kinh nghiệm phân phối trong đội | 1 | 3 | 1x3=3 |
| E4 | Trưởng nhóm phân tích năng lực: Trưởng nhóm có khả năng tốt | 0.5 | 4 | 0.5x4=2 |
| E5 | Động lực: Động lực phân phối giữa các đội | 1 | 3 | 1x3=3 |
| E6 | Sự ổn định của yêu cầu: ổn định vừa phải yêu cầu dự kiến | 1 | 3 | 1x3=3 |
| E7 | Nhân viên bán thời gian: Tất cả các thành viên trong nhóm là thành viên bán thời gian của  khóa học/dự án phát triển | -1 | 5 | -1x5=-5 |
| E8 | Ngôn ngữ lập trình khó: Ngôn ngữ lập trình có độ khó trung bình (Javascript,Typescript) | -1 | 3 | -1x3=-3 |
| Yếu tố môi trường - Tổng: | 13.5 |  |  |  |
| ECF(Công cụ sức khỏe) = Hằng số-1  + Hằng số-2 x Môi trường  Yếu tố Tổng  = 1,4 +  (-0,03 x 13,5) = 0,995 |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Điểm trường hợp sử dụng và thời lượng dự án |
| Ca sử dụng Tính điểm:  UCP = UUCP x TCF x ECF  = (10 + 130) x (0,945) x (0,995) = 131 Điểm trường hợp sử dụng  Thời lượng dự án:  Sử dụng hệ số năng suất là 28 giờ cho mỗi điểm trường hợp sử dụng,  Thời lượng = 28 \* 131 = 3668 |

6. Phân tích miền

6.a Mô hình mền

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Responsibility Description** | **Type** | **Concept Name** |
| Website có trang React để đăng nhập tài khoản, tài khoản  tạo và xem kết quả và kết quả trong giao diện người dùng được thực hiện từ Đồ họa vector có thể mở rộng | K | User Interface (GUI) |
| Biểu mẫu chỉ định các tham số để truy xuất dữ liệu từ blockchain, cũng như các tham số cho dữ liệu mong muốn Phân tích | K | Data Request |
| Biểu mẫu nhập dữ liệu nơi người dùng nhập thông tin lịch trình quản lý giảng dạy của họ | K | User data |
| Hiển thị dữ liệu và tóm tắt phi đồ họa theo cách có tổ chức cho dữ liệu do người dùng yêu cầu | D | Text Data Display |
| Tạo trực quan hóa dữ liệu cho dữ liệu do người dùng yêu cầu | D | Data Visualizer |
| Thiết lập kết nối với Ethereum Blockchain.  Chấp nhận yêu cầu dữ liệu và dữ liệu người dùng, đồng thời trả về dữ liệu thô | D | Smart Contract |
| Phân tích dữ liệu thô cho các phép đo được yêu cầu | D | Data Analyzer |
| Vùng chứa dữ liệu xác thực của người dùng (cá nhân và  người dùng bên thứ ba) | K | Key |
| Xác minh rằng người dùng có thông tin đăng nhập thích hợp tồn tại.Nếu không, hãy thông báo cho người dùng và tiến hành tương ứng.Được quyền đăng nhập của bên thứ ba. | D | User Authenticator |
| Phối hợp hành động của các khái niệm hệ thống và yêu cầu của người dùng.  Chịu trách nhiệm truy xuất dữ liệu và chuyển sang các khái niệm.  Làm mới dữ liệu định kỳ và đăng xuất người dùng sau  thời gian kéo dài. | D | Controller |
| Giữ thông tin tài khoản của một người dùng cụ thể và cung cấp sự linh hoạt hoàn toàn trong việc quản lý dữ liệu của chính người dùng. | K | Account |
| Lưu trữ dữ liệu tài khoản, dữ liệu người dùng và cộng tác trong tất cả các hoạt động liên quan đến trực quan hóa, quản trị và lưu trữ dữ liệu. | D,K | Database |

**I,Miêu tả ý tưởng**

ii.Miêu tả sự liên kết

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cặp khái niệm | Mô tả | Tên |
| Giao diện người dùng (UI) <-> Phím | Giảng viên nhập thông tin đăng nhập của họ  hoặc thông tin người dùng mới trên giao diện người dùng | Thông tin xác thực người dùng |
| Phím <-> Trình xác thực | Trình xác thực lấy thông tin của người dùng và chuẩn bị  yêu cầu xác minh, được gửi đến bộ điều khiển. | Chuẩn bị yêu cầu |
| Trình xác thực <-> Bộ điều khiển | (1) Bộ điều khiển nhận yêu cầu xác minh, được sử dụng cho các kết nối appropriate thông minh.  (2) Bộ điều khiển thông báo cho bộ xác thực  đăng nhập thành công | (1) Truyền tải yêu cầu  (2) Chuyển tải kết quả |
| Bộ điều khiển <-> Yêu cầu dữ liệu | Bộ điều khiển nhận được yêu cầu cho data. Nó chuẩn bị một lời yêu cầu formal data chính thức. | Chuẩn bị yêu cầu |
| Bộ điều khiển <-> Dữ liệu người dùng | Bộ điều khiển nhận được yêu cầu cho data. Nó chuẩn bị một lời yêu cầu formal data upload chính thức. | Chuẩn bị yêu cầu |
| Bộ điều khiển <-> Smart  Contracts | (1) Bộ điều khiển tạo một yêu cầu để gọi appropriate smart  contract cho việc phục hồi dữ liệu  (2) Bộ điều khiển nhận dữ liệu thô từ blockchain | (1) Tạo yêu cầu  (2) Nhận dữ liệu |
| Bộ điều khiển <-> Bộ phân tích dữ liệu | Bộ điều khiển chuyển dữ liệu thô tới  máy phân tích dữ liệu | Truyền tải dữ liệu |
| Trình phân tích <-> Trình hiển thị dữ liệu | Bộ phân tích đã chuyển dữ liệu đã xử lý tới trình hiển thị dữ liệu | Truyền tải dữ liệu |
| Trình xác thực <-> Giao diện người dùng | (1) Yêu cầu xác thực  quyền đăng nhập của bên thứ ba  (2) Yêu cầu xác thực hợp lệ  thông tin đăng nhập của người dùng | (1) Yêu cầu quyền đăng nhập  (2) Yêu cầu thông tin đăng nhập |
| Trình phân tích <-> Display của dữ liệu văn bản | Trình phân tích đã chuyển văn bản đã xử lý tới display của dữ liệu | Truyền tải dữ liệu |
| Yêu cầu dữ liệu <-> Giao diện người dùng | Người dùng nhập các tham số cho dữ liệu yêu cầu, sau đó được chứa trong mẫu | Nhận thông số |
| Dữ liệu người dùng <-> Giao diện người dùng | Người dùng nhập yêu cầu cho cá nhân dữ liệu, được cung cấp các tham số (ví dụ: tên người dùng) | Nhận thông số |
| Hiển thị dữ liệu văn bản <-> Giao diện người dùng | Hiển thị dữ liệu phi đồ họa một cách có tổ chức | Hiển thị dữ liệu |
| Trình hiển thị dữ liệu <-> Giao diện người dùng | Hiển thị dữ liệu đồ họa | Hiển thị dữ liệu |
| Bộ điều khiển <-> Cơ sở dữ liệu | (1) Bộ điều khiển tạo dữ liệu  yêu cầu truy xuất/tải lên  (2) Bộ điều khiển nhận dữ liệu từ kho dữ liệu | (1) Yêu cầu dữ liệu  (2) Nhận dữ liệu |
| Trình xác thực <-> Tài khoản | Sau khi xác thực, dữ liệu tài khoản của người dùng được lưu trữ trong concept tài khoản (từ cơ sở dữ liệu) | Gửi thông tin tài khoản |
| Tài khoản <-> Yêu cầu dữ liệu | Yêu cầu nhận thông tin dự liệu tài khoản được truyền cùng với yêu cầu | Nhận thông tin tài khoản |
| Tài khoản <-> Dữ liệu người dùng | Biểu mẫu dữ liệu nhận thông tin tài khoản người dùng được truyền cùng với dữ liệu người dùng | Nhận thông tin tài khoản |

III,Miêu tả thuộc tính

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Khái niệm** | **Thuộc tính** | **Mô tả thuộc tính** |
| Giảng viên | Họ tên | Tên đầy đủ của giảng viên |
|  | Giới tính | Giới tính của giảng viên |
|  | Ngày sinh | Ngày tháng năm sinh của giảng viên |
|  | Địa chỉ | Địa chỉ liên lạc của giảng viên |
|  | Email | Địa chỉ email của giảng viên |
|  | Điện thoại | Số điện thoại liên lạc của giảng viên |
|  | Bộ môn | Bộ môn mà giảng viên thuộc về |
|  | Học vị | Học vị của giảng viên |
|  | Chuyên môn | Lĩnh vực chuyên môn của giảng viên |
|  | Tài khoản | Tên tài khoản đăng nhập của giảng viên |
| Lớp học | Mã lớp | Mã số định danh của lớp học |
|  | Tên lớp | Tên đầy đủ của lớp học |
|  | Giảng viên | Giảng viên phụ trách lớp học |
|  | Thời gian | Thời gian diễn ra của lớp học |
|  | Phòng học | Địa chỉ phòng học của lớp học |
|  | Số lượng sinh viên | Số lượng sinh viên đăng ký tham gia lớp học |
| Điểm danh | Mã điểm danh | Mã số định danh của phiếu điểm danh |
|  | Lớp học | Lớp học tương ứng với phiếu điểm danh |
|  | Giảng viên | Giảng viên tạo phiếu điểm danh |
|  | Ngày tạo | Ngày tạo phiếu điểm danh |
|  | Trạng thái | Trạng thái của phiếu điểm danh (đã hoàn thành, chưa hoàn thành, ...) |
| Thông kê | Lớp học | Lớp học cần thống kê |
|  | Giảng viên | Giảng viên tạo phiếu điểm danh cần thống kê |
|  | Ngày tạo | Ngày tạo phiếu điểm danh cần thống kê |
|  | Sinh viên | Sinh viên cần thống kê |
|  | Điểm danh | Kết quả điểm danh cần thống kê |
|  | Trạng thái | Ngày tháng cần thống kê |

IV: Ma trận truy xuất nguồn gốc

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Use case** | | | | | | | | |
| Khái niệm miền | Đăng nhập | Đăng ký | Quản lý tài  khoản  GV | Quản lý danh sách GV | Quản lý thông tin giảng dạy | Quản lý lịch trình giảng dạy | Quản lý chấm công | Quản lý lương  Giảng viên | Giao tiếp |
| Bộ điều khiển | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| GUI | x |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Khóa | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Hợp đồng thông minh |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Người xác thực | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Máy chủ |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Yêu cầu dữ liệu |  |  | x | x | x | x | x | x | x |
| Tài khoản | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Thông tin đăng nhập | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| Cơ sở dữ liệu | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Hiển thị dữ liệu |  |  | x | x | x | x | x | x | x |
| Phân tích dữ liệu |  |  | x | x | x | x | x | x |  |
| Trực quan hóa dữ liệu |  |  |  |  |  |  |  |  | x |

6.b Cách thức vận hành hệ thống

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Đăng nhập |
| Nhiệm vụ: | Để người dùng có thể truy cập vào tài khoản của họ |
| Use Case: | 1 |
| Ngoại lê: | Mật khẩu sai, hoặc tài khoản không tồn tại |
| Tiền điều kiện: | Tài khoản tồn tại. Hệ thống xác thực cả tài khoản và mật khẩu  Người dùng kết nối với hệ thống |
| Hậu điều kiện: | Người dùng giờ đã đăng nhập vào tài khoản để sửa dụng và sửa đổi |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Đăng ký mới |
| Nhiệm vụ: | Để người dùng có thể tạo 1 tài khoản mới |
| Use Case: | 2 |
| Ngoại lệ: | Định dạng không hợp lệ, kí tự đặc biệt, email để đăng kí không được xác thực |
| Tiền điều kiện: | Nhập đúng định dạng cho phép, email được xác thực |
| Hậu điều kiện: | Tài khoản mới được tạo dựa trên những thông tin đã đăng kí |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Quản lý tài khoản giảng viên |
| Nhiệm vụ: | Cho phép giảng viên quản lý tài khoản của mình trong hệ thống, quản lý thông tin và thay đổi mật khẩu |
| Use Case: | 3 |
| Ngoại lệ: | Thông tin chỉnh sửa không hợp lệ, không đầy đủ  Không đúng định dạng cho phép của hệ thống  Nhập không đúng mã xác nhận được gửi về mail đăng ký  Tài khoản không phải tài khoản giảng viên |
| Tiền điều kiện: | Người dùng được kết nối internet đẻ tương tác với hệ thống  Tài khoản được ủy quyền |
| Hậu điều kiện: | Thông tin tài khoản được cập nhật và lưu trữ đầy đủ và chính xác  Mật khẩu mới được cập nhật và được sử dụng để đăng nhập vào hệ thống |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Quản lý danh sách giảng viên |
| Nhiệm vụ: | Quản trị có thể quản lý được danh sách giảng viên |
| Use Case: | 4 |
| Ngoại lệ: | Thông tin giảng viên thêm mới không hợp lệ, không đúng định dạng |
| Tiền điều kiện: | Người dùng kết nối với internet để tương tác với hệ thống  Tài khoản là tài khoản quản trị |
| Hậu điều kiện: | Các thông tin của giáo viên được cập nhật đầy đủ và chính xác trong hệ thống sau khi quản lí giáo viên hoàn tất thao tác thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa giáo viên khỏi danh sách. |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Quản lý thông tin giảng dạy |
| Nhiệm vụ: | Quản trị có thể tìm kiếm thông tin về giáo viên và liên lạc  Theo dõi lịch trình giảng dạy của giáo viên và đánh giá năng lực của họ |
| Use Case: | 5 |
| Ngoại lệ: | Thông tin đánh giá không hợp lệ |
| Tiền điều kiện: | Người dùng được kết nối/được ủy quyền |
| Hậu điều kiện: | Thông tin đánh giá được cập nhật đầy đủ và chính xác  Hiển thị thông tin liên lạc với giảng viên cần |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Quản lý lịch trình giảng dạy |
| Nhiệm vụ: | Cung cấp cho người dùng tùy chọn để chỉnh sửa lịch trình giảng dạy  Gửi thông báo cho học viên |
| Use Case: | 6 |
| Ngoại lệ: | Không |
| Tiền điều kiện: | Người dùng được kết nối và ủy quyền |
| Hậu điều kiện: | Lịch trình giảng dạy được cập nhật trên hệ thống  Thông báo về việc chỉnh sửa được gửi cho những học viên có đăng ký học phần này |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Quản lý chấm công |
| Nhiệm vụ: | Quản lý có thể tạo và quản lý thông tin chấm công của giảng viên, bao gồm số giờ làm việc, nghỉ phép, công tác, nghỉ không lương |
| Use Case: | 7 |
| Ngoài lệ: | Không |
| Tiền điều kiện: | Người dùng được kết nối với internet để tương tác với hệ thống  Tài khoản được ủy quyền |
| Hậu điều kiện: | Thông tin chấm công được cập nhật chính xác  Thông báo xác thực được gửi đến cho giảng viên |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Quản lý tiền lương |
| Nhiệm vụ: | Cho phép người dùng truy xuất thông tin về các khoản tiền như tiền lương , trích bảo hiểm ,tính thuế và các khoản trợ cấp khác  Thêm hoặc xóa bớt những khoản tiền trên |
| Use Case: | 8 |
| Ngoại lệ: | Không |
| Tiền điều kiện: | Người dùng được kết nối và ủy quyền |
| Hậu điều kiện: | TÍnh toán giá trị đầu ra sau cùng  Các thông tin được cập nhật đúng theo những gì người dùng chỉnh sửa |

|  |  |
| --- | --- |
| Tên: | Communication |
| Nhiệm vụ: | Cho phép quản trị viên có thể sửa đổi thông tin tất cả các tác vụ trong hệ thống |
| Use Case: | 9 |
| Ngoại lệ: | Không |
| Tiền điều kiện: | Hệ thống đang hoạt động và chạy  Người dùng được kết nối và ủy quyền |
| Hậu điều kiện: | Thông tin được cập nhật đúng và đầy đủ |

6.c Mô hình toán học

Mô hình toán học phần mềm quản lý giáo viên có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau để giúp theo dõi và quản lý thông tin của giáo viên. Dưới đây là một số thành phần chính của mô hình, cũng như các phương trình và công thức liên quan.

1. \*\*Thông tin giáo viên\*\*: Đây là dữ liệu cơ bản về giáo viên, bao gồm tên, ngày sinh, giới tính, chức vụ, trình độ học vấn, kinh nghiệm, và các thông tin khác.

2. \*\*Phân công giảng dạy\*\*: Mỗi giáo viên sẽ được phân công giảng dạy một số lớp học. Ta có thể sử dụng ma trận phân công `A` kích thước `m x n` (với `m` là số lượng giáo viên và `n` là số lượng lớp học) để biểu diễn việc phân công này. Phần tử `A[i][j]` sẽ bằng 1 nếu giáo viên `i` được phân công dạy lớp `j`, ngược lại bằng 0.

3. \*\*Số giờ giảng dạy\*\*: Tính tổng số giờ giảng dạy cho mỗi giáo viên. Để tính số giờ giảng dạy của giáo viên `i`, ta dùng công thức sau:

````

Tổng giờ giảng dạy(i) = Σ(A[i][j] \* Số giờ lớp học(j))

```

4. \*\*Số giờ nghỉ phép\*\*: Mỗi giáo viên có một số giờ nghỉ phép được phép sử dụng trong một năm học. Ta có thể sử dụng một mảng `NP` kích thước `m` để lưu trữ số giờ nghỉ phép của từng giáo viên.

5. \*\*Lương\*\*: Tính lương cho mỗi giáo viên dựa vào số giờ giảng dạy, hệ số lương, và các phụ cấp khác. Lương của giáo viên `i` có thể được tính như sau:

````

Lương(i) = (Tổng giờ giảng dạy(i) \* Hệ số lương(i) \* Mức lương cơ bản) + Phụ cấp(i)

```

6. \*\*Đánh giá hiệu quả công tác\*\*: Để đánh giá hiệu quả công tác của giáo viên, ta có thể sử dụng các chỉ số như điểm đánh giá của học sinh, điểm đánh giá của đồng nghiệp, và các chỉ số khác. Ta có thể tính điểm đánh giá tổng thể của giáo viên `i` như sau:

````

Điểm đánh giá tổng thể(i) = w1 \* Điểm đánh giá học sinh(i) + w2 \* Điểm đánh giá đồng nghiệp(i) + ...

```

Trong đó, `w1`, `w2`, ... là các trọng số tương ứng với các tiêu chí đánh giá.

Dựa vào các thành phần trên, ta có thể xây dựng mô hình toán học phần mềm quản lý giáo viên để giúp quản lý và theo dõi hiệu quả công tác của các giáo viên, tính lương, và phân công giảng dạy một cách hiệu quả.

Hoàng Phú Trọng \*\*\*\*\*

Phạm Văn Bình \*\*\*\*\*

Trần Văn Sáng \*\*\*\*\*

Lê Trung Kiên \*\*\*\*\*

Trần Ngọc Quý \*\*\*\*\*

Nguyễn Trọng Huynh \*\*\*\*\*