

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHENIKAA**  
**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**  
**HỌC PHẦN KỸ THUẬT PHẦN MỀM**  
**Đề tài : Xây dựng website thương mại sheet nhạc**  
**cho game Sky: Children of the Light**

Thành viên : Lê Ngọc Khánh – 23010546  
Nguyễn Khắc Long – 23010418  
Nguyễn Anh Tài – 23010584

Giáo viên hướng dẫn :

Lớp tín chỉ :

**HÀ NỘI, THÁNG 10/2025**

**BẢNG PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC**

STT	Mã SV	Họ tên	Công việc	Tỉ lệ đóng góp
1	23010546	Lê Ngọc Khánh	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lên kế hoạch, phân công công việc, kiểm tra tiến độ, tổng hợp kết quả.</li><li>- Thiết kế giao diện nhóm chức năng...</li><li>- Thiết kế backend nhóm chức năng ...</li><li>- Làm slide thuyết trình ...</li><li>- Viết báo cáo chương ....</li><li>- Thuyết trình nội dung .....</li></ul>	
2	23010584	Nguyễn Anh Tài		
3	23010418	Nguyễn Khắc Long		

**NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Lời mở đầu

Trong bối cảnh bùng nổ của kỷ nguyên số, âm nhạc đã vượt ra khỏi ranh giới đời thực để trở thành một yếu tố không thể thiếu trong không gian ảo, đặc biệt là các trò chơi điện tử mang đậm tính nghệ thuật như Sky: Children of the Light. Tựa game này không chỉ là một thế giới để khám phá mà còn là một sân khấu để người chơi thể hiện cảm xúc, giao tiếp và kết nối thông qua âm nhạc. Một trong những điểm đặc sắc nhất của game là hệ thống nhạc cụ ảo, cho phép người chơi trình diễn những bản nhạc độc đáo, từ đó hình thành một cộng đồng sáng tạo và chia sẻ sheet nhạc vô cùng sôi nổi.

Nhận thấy nhu cầu thực tế từ cộng đồng, nhóm chúng em đã quyết định thực hiện đề tài "Xây dựng website thương mại sheet nhạc cho game Sky: Children of the Light". Mục tiêu của dự án là phát triển một nền tảng chuyên biệt cho việc chia sẻ và mua bán các bản nhạc được chuyển soạn riêng cho hệ thống nhạc cụ trong game. Điểm khác biệt của sheet nhạc Sky so với sheet nhạc truyền thống nằm ở định dạng đặc thù, được thiết kế để tương thích với giao diện và cơ chế chơi nhạc trong game. Điều này đặt ra những thách thức riêng về cách trình bày, lưu trữ và phân phối.

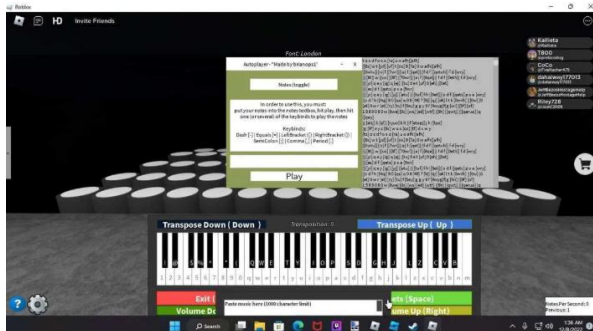
Trong khuôn khổ môn học Phân tích Thiết kế Phần mềm, dự án này là cơ hội để nhóm áp dụng các kiến thức đã học vào một quy trình phát triển hoàn chỉnh, từ khâu phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, đến triển khai và kiểm thử sản phẩm. Báo cáo sẽ trình bày chi tiết toàn bộ quá trình thực hiện, những thách thức kỹ thuật đã đối mặt, giải pháp của nhóm, và định hướng phát triển trong tương lai. Chúng em kỳ vọng sản phẩm không chỉ giải quyết được bài toán thực tế mà còn góp phần thúc đẩy một cộng đồng sáng tạo bền vững trong thế giới Sky.

## Chương 1: Giới thiệu và Lập kế hoạch

### 1.1. Giới thiệu đề tài

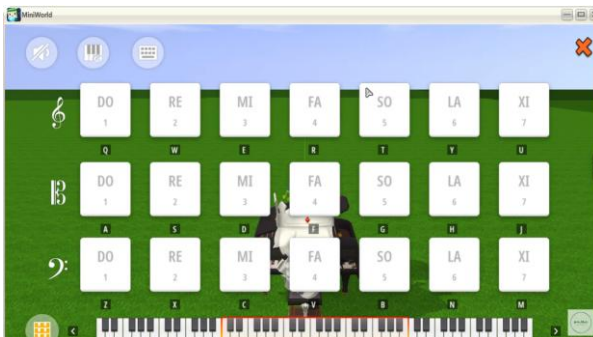
Trong thế giới game hiện đại, âm nhạc không chỉ còn là yếu tố phụ trợ mà đã trở thành một phần cốt lõi của trải nghiệm, một phương tiện để người chơi tương tác và thể hiện bản thân. Nhiều tựa game đã tích hợp cơ chế chơi nhạc cụ ảo hoặc các yếu tố nhịp điệu, cho phép người chơi biến không gian game thành sân khấu của riêng mình. Có thể kể đến các ví dụ như:

- Roblox: Là một nền tảng khổng lồ với vô số trò chơi do người dùng tạo ra, trong đó có nhiều game chuyên về âm nhạc như các trình giả lập piano ảo hoặc game nhịp điệu như "Funky Friday".



Hình 1.1

- Mini World: Một tựa game sandbox sáng tạo, cung cấp các công cụ để người chơi xây dựng thế giới riêng, bao gồm cả các khối nốt nhạc đơn giản để tạo ra giai điệu.



Hình 1.2

- Genshin Impact: Người chơi có thể sử dụng các nhạc cụ như "Phong Cổ Cầm" để trình diễn các bản nhạc. Cộng đồng game này cũng có những công cụ và website riêng để chia sẻ các bản nhạc được soạn cho game.



Hình 1.3

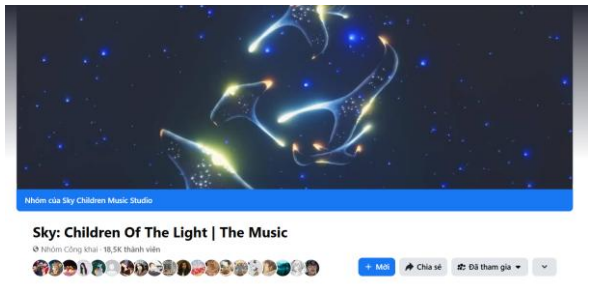
Mặc dù các tựa game trên đều có những yếu tố âm nhạc và nhịp điệu thú vị, nhóm quyết định chọn **Sky: Children of the Light** làm trọng tâm cho dự án vì những lý do khác biệt và tiềm năng sau:

1. Âm nhạc là ngôn ngữ giao tiếp cốt lõi: Sky: Children of the Light không phải là game đầu tiên có chức năng chơi đàn ảo. Nhưng, Sky đã rất thành công trong việc đưa tính năng này trở thành một phương tiện giao tiếp và kết nối cộng đồng một cách trực quan, dễ tiếp cận và đầy cảm xúc. Không giống các game khác nơi âm nhạc là một tính năng phụ, trong Sky, âm nhạc là phương tiện giao tiếp chính. Người chơi dùng âm nhạc để kết bạn, giải đố và thể hiện cảm xúc. Điều này tạo ra một nhu cầu tự nhiên và mạnh mẽ hơn về việc học và chia sẻ các bản nhạc.



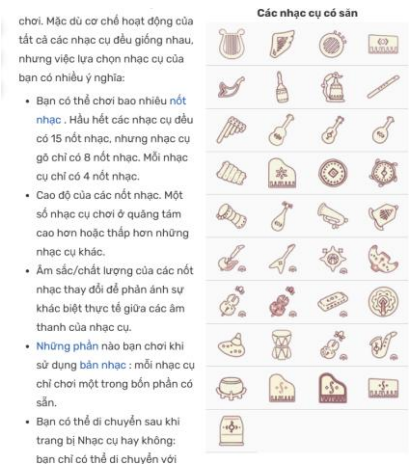
Hình 1.4

2. Cộng đồng sáng tạo không lồ và gắn kết: Sky sở hữu một trong những cộng đồng người chơi sáng tạo và thân thiện nhất. Họ không chỉ chơi game mà còn liên tục sáng tác, chuyển soạn và chia sẻ hàng ngàn bản sheet nhạc trên các nền tảng mạng xã hội. Tuy nhiên, việc chia sẻ này hiện còn manh mún, thiếu một nền tảng tập trung, có tổ chức để tìm kiếm, lưu trữ và thương mại hóa các tác phẩm.



Hình 1.5

3. Hệ thống nhạc cụ độc đáo và dễ tiếp cận: Hệ thống nhạc cụ của Sky được thiết kế với giao diện đơn giản hóa, trực quan, có nhiều loại nhạc cụ đa dạng và không đòi hỏi kiến thức nhạc lý phức tạp. Điều này giúp một lượng lớn người chơi, kể cả những người không chuyên, có thể dễ dàng tham gia vào việc chơi nhạc và sáng tạo. Chính sự đơn giản này đã tạo ra một "chuẩn" ký hiệu sheet nhạc riêng cho game, không giống với bất kỳ hệ thống nào khác.



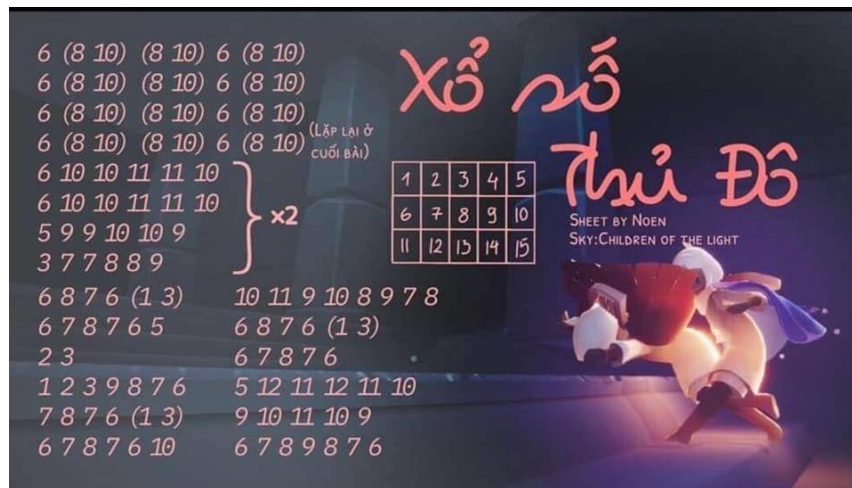
Hình 1.6

Từ việc nhận thấy khoảng trống và nhu cầu thực tế đó, đề tài "**Xây dựng website thương mại sheet nhạc cho game Sky: Children of the Light**" được hình thành. Dự án không chỉ nhằm mục đích áp dụng kiến thức kỹ thuật phần mềm mà còn mong muốn giải quyết một bài toán có thật, tạo ra một sản phẩm ý nghĩa và đóng góp cho sự phát triển bền vững của một cộng đồng game đầy sáng tạo.

## 1.2. Phân tích bài toán & Giải pháp đề xuất

Để làm rõ hơn tính cấp thiết của dự án, trước hết cần phải phân biệt rõ sự khác biệt nền tảng giữa sheet nhạc thông thường và sheet nhạc được sáng tạo riêng cho game. Sheet nhạc truyền thống sử dụng hệ thống ký âm nhạc lý chuẩn hóa toàn cầu (nốt, khuông nhạc, khóa son/fa), đòi hỏi người đọc phải có kiến thức nhạc lý nhất định. Ngược lại, sheet nhạc trong game như Sky được thiết kế để bất kỳ ai cũng có thể chơi được, sử dụng một hệ thống ký hiệu riêng biệt, trực quan và tương ứng trực tiếp với giao diện của nhạc cụ trong game. Trong bối cảnh đó, có hai định dạng chính để chia sẻ các bản nhạc:

Đầu tiên là **dạng Sheet Số**. Đây là một định dạng trực quan và dễ tiếp cận, thường được dùng trong các video hướng dẫn hoặc khi người chơi muốn chia sẻ nhanh một đoạn nhạc. Các nốt nhạc được thể hiện bằng một chuỗi số từ 1 đến 15 (hoặc ký tự đơn giản khác), tương ứng với vị trí 15 phím đàn trên giao diện 3x5 trong game.



Hình 1.7

Tuy nhiên, nhược điểm lớn nhất của dạng này là không thể hiện rõ trường độ hay nhịp điệu, khiến người chơi phải tự cảm nhận dựa trên giai điệu gốc. Vì vậy, một định

dạng khác đã ra đời và trở thành phương pháp phổ biến và mạnh mẽ nhất trong cộng đồng người chơi sử dụng ứng dụng soạn nhạc, đó là **dạng Sheet Dữ liệu**.

```

{"name":"MIA 10 CO TREO MÃ LÃ",
  "code_author":"DTAT",
  "transcribedBy":"KChip",
  "isComposed":true,
  "bpm":984,
  "bitsPerPage":16,
  "pitchLevel":14,
  "isEncrypted":false,
  "songNotes":
  [{"time":960,"key":"iKey14"}, {"time":1440,"key":"iKey14"}, {"time":1920,"key":"iKey14"}, {"time":2400,"key":"iKey14"}, {"time":2880,"key":"iKey14"}, {"time":3360,"key":"iKey14"}, {"time":3840,"key":"iKey14"}, {"time":4320,"key":"iKey14"}, {"time":4800,"key":"iKey9"}, {"time":4800,"key":"iKey14"}, {"time":5280,"key":"iKey11"}, {"time":5760,"key":"iKey14"}, {"time":6240,"key":"iKey9"}, {"time":6720,"key":"iKey11"}, {"time":7200,"key":"iKey11"}, {"time":7680,"key":"iKey14"}, {"time":8160,"key":"iKey9"}, {"time":8400,"key":"iKey9"}, {"time":8640,"key":"iKey9"}, {"time":8640,"key":"iKey2"}, {"time":8640,"key":"iKey11"}, {"time":9360,"key":"iKey11"}, {"time":9600,"key":"iKey9"}, {"time":9840,"key":"iKey8"}, {"time":10080,"key":"iKey11"}, {"time":10560,"key":"iKey2"}, {"time":10560,"key":"iKey5"}, {"time":10560,"key":"iKey8"}, {"time":12000,"key":"iKey1"}, {"time":12240,"key":"iKey8"}, {"time":12480,"key":"iKey0"}, {"time":12480,"key":"iKey1"}, {"time":13200,"key":"iKey2"}, {"time":13440,"key":"iKey11"}, {"time":13920,"key":"iKey8"}, {"time":14400,"key":"iKey1"}, {"time":14400,"key":"iKey1"}, {"time":14400,"key":"iKey1"}, {"time":16320,"key":"iKey0"}, {"time":16320,"key":"iKey2"}, {"time":16320,"key":"iKey1"}, {"time":16320,"key":"iKey1"}, {"time":17040,"key":"iKey11"}, {"time":17280,"key":"iKey9"}, {"time":17760,"key":"iKey11"}, {"time":18240,"key":"iKey2"}, {"time":18240,"key":"iKey5"}, {"time":18240,"key":"iKey1"}, {"time":19680,"key":"iKey5"}, {"time":20160,"key":"iKey0"}, {"time":20160,"key":"iKey3"}, {"time":20160,"key":"iKey1"}, {"time":20880,"key":"iKey8"}, {"time":21120,"key":"iKey1"}, {"time":21120,"key":"iKey4"}, {"time":21120,"key":"iKey9"}, {"time":21600,"key":"iKey8"}, {"time":21840,"key":"iKey11"}, {"time":22080,"key":"iKey0"}, {"time":22080,"key":"iKey1"}, {"time":22080,"key":"iKey1"}, {"time":23520,"key":"iKey1"}, {"time":24000,"key":"iKey2"}, {"time":24000,"key":"iKey1"}, {"time":24720,"key":"iKey11"}, {"time":24960,"key":"iKey5"}, {"time":25440,"key":"iKey8"}, {"time":25680,"key":"iKey11"}, {"time":25920,"key":"iKey2"}, {"time":25920,"key":"iKey5"}, {"time":25920,"key":"iKey1"}, {"time":27360,"key":"iKey1"}, {"time":27840,"key":"iKey0"}, {"time":27840,"key":"iKey1"}, {"time":28560,"key":"iKey12"}, {"time":28800,"key":"iKey9"}, {"time":29280,"key":"iKey8"}, {"time":29760,"key":"iKey1"}, {"time":29760,"key":"iKey4"}, {"time":29800,"key":"iKey11"}, {"time":31200,"key":"iKey7"}]
}

```

Hình 1.8

Đây là một file dữ liệu có cấu trúc (tương tự JSON) không dành cho người đọc trực tiếp, mà để máy tính và các công cụ xử lý. Nó có cấu trúc chứa thông tin chi tiết như tên bản nhạc, tác giả, nhịp độ (bpm). Quan trọng nhất, mỗi nốt nhạc được ghi lại với hai thuộc tính: "key" (phím đàn) và "time" (thời điểm chơi chính xác tính bằng mili giây). Nhờ đó, nó ghi lại hoàn hảo nhịp điệu của cả bản nhạc, khắc phục hoàn toàn nhược điểm của sheet số.

Sự tồn tại song song của hai định dạng này cho thấy một nhu cầu đa dạng trong cộng đồng: một bên cần sự đơn giản, trực quan để tự luyện tập, một bên cần sự chính xác tuyệt đối để chia sẻ các bản nhạc phức tạp hoặc sử dụng cho các công cụ auto-play. Nhận thấy tiềm năng và tính ưu việt của sheet dạng dữ liệu, dự án sẽ tập trung hoàn toàn vào việc xây dựng một nền tảng chuyên biệt cho định dạng này. Nền tảng của quyết định này đến từ việc sheet dữ liệu là một "nguồn" gốc chứa đựng mọi thông tin cần thiết. Từ đó, việc tự động chuyển đổi sang dạng sheet số trực quan để người chơi dễ dàng theo dõi là hoàn toàn khả thi và có thể được tích hợp như một tính năng của website. Cách tiếp cận này đảm bảo tính chính xác và đồng bộ của dữ liệu, đồng thời tạo ra một nền tảng vững chắc, cho phép kết nối những nhà soạn nhạc tài năng với cộng đồng người chơi một cách hiệu quả nhất.



### 1.3. Mục tiêu dự án

Dự án "Xây dựng website thương mại sheet nhạc cho game Sky: Children of the Light" được thực hiện nhằm hướng đến các mục tiêu cụ thể về cả sản phẩm và kỹ năng.

#### Mục tiêu chính - Xây dựng sản phẩm thực tế

Mục tiêu cốt lõi của dự án là xây dựng thành công một website hoạt động ổn định, đáp ứng nhu cầu chia sẻ và thương mại hóa sheet nhạc trong cộng đồng game Sky. Sản phẩm cuối cùng phải đảm bảo các chức năng cơ bản sau:

- Cho phép người dùng đăng ký, đăng nhập và quản lý tài khoản cá nhân.
- Cung cấp tính năng tải lên (upload) sheet nhạc cho người bán và tìm kiếm, xem trước cho người mua.
- Hoàn thiện quy trình mua bán cơ bản, cho phép người dùng thêm sản phẩm vào giỏ hàng và thực hiện giao dịch.

#### Mục tiêu phụ: Phát triển kỹ năng chuyên môn

Bên cạnh việc tạo ra sản phẩm, dự án còn là cơ hội để các thành viên trong nhóm đạt được các mục tiêu học thuật và kỹ năng mềm, bao gồm:

- Áp dụng kiến thức môn học: Vận dụng các lý thuyết và phương pháp của môn Phân tích Thiết kế Phần mềm vào một bài toán thực tế, từ khâu phân tích yêu cầu, vẽ biểu đồ UML, thiết kế kiến trúc cho đến kiểm thử.
- Rèn luyện kỹ năng làm việc nhóm: Nâng cao khả năng phối hợp, trao đổi thông tin, và giải quyết xung đột khi làm việc chung.
- Thực hành quản lý dự án: Tập làm quen với việc lập kế hoạch, phân chia công việc và quản lý tiến độ bằng các công cụ hỗ trợ Git/GitHub.

### 1.4. Phạm vi dự án

Để đảm bảo dự án được hoàn thành đúng tiến độ và tập trung vào các giá trị cốt lõi, nhóm đã xác định rõ ràng các chức năng sẽ được xây dựng và những tính năng sẽ tạm thời lược bỏ trong khuôn khổ bài tập lớn này.

#### Các chức năng trong phạm vi phát triển

Hệ thống sẽ được xây dựng để phục vụ bốn nhóm đối tượng chính: Người dùng vắng lai (Guest), là những người chưa có tài khoản; Thành viên (Member), là những người dùng đã đăng nhập; Người bán (Seller), là thành viên có thêm chức năng bán hàng; và Quản trị viên (Admin).

### **Chức năng trong phạm vi phát triển**

Hệ thống sẽ được xây dựng để phục vụ bốn nhóm đối tượng chính: Người dùng vắng lai (Guest), là những người chưa có tài khoản; Thành viên (Member), là những người dùng đã đăng nhập; Người bán (Seller), là thành viên có thêm chức năng bán hàng; và Quản trị viên (Admin).

#### **1. Đối với Guest:**

- Thực hiện tìm kiếm và xem thông tin chi tiết của các sheet nhạc, bao gồm giá, người đăng, và xem trước một phần nội dung.
- Xem các bài viết công khai trên trang Cộng đồng.
- Thực hiện đăng ký để tạo tài khoản mới hoặc đăng nhập vào tài khoản đã có.

#### **2. Đối với Member:**

- Thực hiện các chức năng của Guest, đồng thời có thể quản lý thông tin cá nhân và đăng xuất khỏi tài khoản.
- Thực hiện quy trình mua hàng, bao gồm việc thêm sheet nhạc vào giỏ hàng và sở hữu sản phẩm sau khi hoàn tất.
- Đăng và quản lý (chỉnh sửa, gỡ bỏ) các bài viết của chính mình trên trang Cộng đồng.

#### **3. Đối với Seller:**

- Kế thừa tất cả các quyền của một Member.
- Tải lên các file sheet nhạc, điền thông tin mô tả, đặt giá, và quản lý các sản phẩm đã đăng bán trên trang cá nhân của mình.

#### **4. Đối với Admin:**

- Truy cập bảng điều khiển (Dashboard) để xem các thống kê tổng quan về hoạt động của website.
- Quản lý tài khoản của tất cả người dùng, bao gồm xem danh sách và thực hiện các thao tác như khóa/mở khóa tài khoản.
- Kiểm duyệt và quản lý toàn bộ nội dung trên website, bao gồm sheet nhạc, đơn hàng và bài viết của thành viên.

### **Các chức năng ngoài phạm vi phát triển**

Để tránh việc dự án trở nên quá tải và không thể hoàn thành, nhóm quyết định sẽ không thực hiện các chức năng phức tạp sau trong phiên bản này:

- Hệ thống đánh giá và bình luận sản phẩm: Chức năng cho phép người mua để lại review, xếp hạng sao cho sheet nhạc.
- Live chat hỗ trợ: Công cụ chat trực tiếp giữa người mua, người bán hoặc với quản trị viên.
- Tích hợp cổng thanh toán thực tế: Quy trình thanh toán sẽ được giả lập để hoàn thành luồng chức năng, không tích hợp với các dịch vụ thanh toán bên thứ ba như MoMo, ZaloPay,...
- Hệ thống gợi ý sản phẩm: Tự động đề xuất các sheet nhạc tương tự dựa trên lịch sử xem hoặc mua hàng của người dùng.
- Chức năng xã hội: Các tính năng như theo dõi (follow) người bán, tạo danh sách yêu thích,...

### **1.5. Lựa chọn mô hình quy trình phát triển**

Sau khi xem xét các mô hình phát triển phần mềm phổ biến, nhóm chúng em đã quyết định lựa chọn và áp dụng Mô hình phát triển linh hoạt (Agile), cụ thể là khung làm việc Scrum.

Scrum là một khung làm việc (framework) cho phép giải quyết các bài toán phức tạp nhưng vẫn đảm bảo bàn giao sản phẩm có giá trị cao nhất một cách hiệu quả và sáng tạo. Dự án sẽ được chia thành các giai đoạn lặp lại ngắn, gọi là Sprint (thường kéo dài 1-2 tuần), với mục tiêu là tạo ra một phần của sản phẩm có thể hoạt động được sau mỗi Sprint.

#### **Lý do lựa chọn mô hình Scrum**

Mô hình này được lựa chọn dựa trên sự phù hợp với đặc thù của dự án và quy mô của nhóm, cụ thể như sau:

1. Phù hợp với quy mô nhóm nhỏ (3 thành viên): Scrum được thiết kế để phát huy hiệu quả tối đa với các nhóm nhỏ (từ 3 đến 9 thành viên). Với 3 thành viên, việc giao tiếp và trao đổi thông tin diễn ra nhanh chóng, giúp các cuộc họp hằng ngày (Daily Scrum) trở nên hiệu quả, đảm bảo mọi người luôn nắm được tiến độ và khó khăn của nhau.

2. Linh hoạt và dễ dàng thích ứng với thay đổi: Đối với một dự án bài tập lớn, các yêu cầu ban đầu có thể chưa hoàn toàn chi tiết hoặc có thể thay đổi sau khi nhận được phản hồi từ giảng viên hướng dẫn. Scrum cho phép nhóm linh hoạt điều chỉnh các ưu tiên và chức năng sau mỗi Sprint, giảm thiểu rủi ro đi sai hướng và đảm bảo sản phẩm cuối cùng đáp ứng tốt nhất mục tiêu đề ra.
3. Phân chia công việc rõ ràng và quản lý tiến độ hiệu quả: Toàn bộ các chức năng của website sẽ được đưa vào một danh sách chung (Product Backlog). Đầu mỗi Sprint, nhóm sẽ cùng nhau chọn ra các công việc quan trọng nhất để thực hiện (Sprint Backlog). Cách làm này giúp 3 thành viên dễ dàng phân chia công việc, tự quản lý nhiệm vụ của mình và theo dõi tiến độ chung của toàn đội một cách trực quan.
4. Khuyến khích sự hợp tác và bàn giao sản phẩm liên tục: Thay vì chờ đến cuối kỳ mới có sản phẩm, Scrum hướng nhóm đến việc tạo ra các phần nhỏ của website sau mỗi Sprint. Điều này không chỉ giúp nhóm nhận được phản hồi sớm để cải thiện mà còn tạo động lực khi thấy được kết quả rõ ràng sau từng giai đoạn ngắn, đồng thời đảm bảo sản phẩm luôn trong trạng thái có thể demo được.

Với những ưu điểm trên, nhóm tin rằng việc áp dụng Scrum sẽ là phương pháp tối ưu để quản lý dự án một cách hiệu quả, đảm bảo sự hợp tác chặt chẽ giữa các thành viên và bàn giao sản phẩm cuối kỳ đạt chất lượng tốt nhất.

## Chương 2: Phân tích yêu cầu

### 2.1. Yêu cầu chức năng

Dựa trên việc phân tích các đối tượng sẽ tương tác với hệ thống, các yêu cầu chức năng được xác định và phân nhóm theo 4 tác nhân chính: Người dùng vắng lai (chưa đăng nhập), Thành viên (đã đăng nhập), Người bán (Seller), và Quản trị viên (Admin).

#### 2.1.1. Nhóm chức năng dành cho người dùng vắng lai (Guest)

Đây là các chức năng mà bất kỳ ai truy cập vào website đều có thể sử dụng mà không cần tài khoản.

ID	Tên chức năng	Mô tả chi tiết
F01	Xem Trang chủ	Hiển thị trang chủ với các nội dung chính, sản phẩm nổi bật.
F02	Xem trang Shop	Hiển thị danh sách các sản phẩm đang bán. Người dùng có thể xem hình ảnh và giá cả.
F03	Tìm kiếm/Lọc sản phẩm	Cho phép người dùng tìm kiếm sản phẩm theo tên hoặc sử dụng các bộ lọc (ví dụ: theo giá, theo danh mục).
F04	Xem chi tiết sản phẩm	Khi bấm vào một sản phẩm, người dùng có thể xem trang chi tiết với mô tả đầy đủ, hình ảnh và thông số kỹ thuật.
F05	Xem trang Cộng đồng	Hiển thị danh sách các bài viết, thảo luận công khai từ cộng đồng người dùng.
F06	Xem chi tiết bài viết	Cho phép người dùng đọc nội dung của một bài viết cụ thể trong mục Cộng đồng.
F07	Truy cập trang hỗ trợ	Cho phép người dùng xem các trang thông tin tĩnh như Câu hỏi thường gặp (FAQ), Hướng dẫn sử dụng, Chính sách.
F08	Đăng ký tài khoản	Cung cấp form để người dùng tạo một tài khoản mới.
F09	Đăng nhập	Cung cấp form để người dùng đăng nhập vào tài khoản đã có.

<b>F9.1</b>	Quên mật khẩu	Cung cấp form để người dùng reset lại mật khẩu mới
-------------	---------------	--

**Bảng 1.1**

**2.1.2. Nhóm chức năng dành cho thành viên đã đăng nhập**

Sau khi đăng nhập, thành viên sẽ có thêm các quyền hạn và chức năng sau, áp dụng cho cả vai trò người mua và người bán.

ID	Tên chức năng	Mô tả chi tiết
<b>F10</b>	Đăng xuất	Cho phép thành viên đăng xuất khỏi tài khoản hiện tại.
<b>F11</b>	Quản lý thông tin cá nhân	Cho phép thành viên xem và chỉnh sửa các thông tin cá nhân (ví dụ: ảnh đại diện, mật khẩu).
<b>F12</b>	Thêm vào giỏ hàng	Cho phép thành viên thêm một hoặc nhiều sheet nhạc vào giỏ hàng để chuẩn bị mua.
<b>F13</b>	Quản lý giỏ hàng	Cung cấp trang xem danh sách các sản phẩm trong giỏ hàng, có thể thay đổi số lượng hoặc xóa sản phẩm.
<b>F14</b>	Mua sheet nhạc	Thực hiện quy trình mua các sheet nhạc có trong giỏ hàng. Sau khi mua thành công, thành viên có quyền truy cập vào file sheet nhạc.
<b>F15</b>	Đăng bài viết trong trang Cộng đồng	Cung cấp giao diện để thành viên đăng những bài viết liên quan
<b>F16</b>	Quản lý bài viết đã đăng	Cung cấp trang quản lý cá nhân để xem lại các bài viết đã đăng, có thể chỉnh sửa thông tin hoặc gỡ bài.
<b>F28</b>	Nạp Xu vào tài khoản	Cung cấp giao diện để thành viên có thể nạp "Xu" (đơn vị tiền tệ ảo) vào tài khoản của mình thông qua một quy trình giả lập.
<b>F29</b>	Xem số dư và lịch sử giao dịch	Cho phép thành viên xem số dư "Xu" hiện tại và lịch sử các giao dịch (nạp xu, mua sheet nhạc) của mình.

**Bảng 1.2**

**2.1.3. Nhóm chức năng dành cho Người bán (Seller)**

Đây là các chức năng đặc thù mà chỉ những thành viên có vai trò là Người bán mới có thể thực hiện.

ID	Tên chức năng	Mô tả chi tiết
F17	Tải lên sheet nhạc	Cung cấp giao diện để người bán tải lên file sheet nhạc, điền thông tin mô tả, đặt giá và đăng bán sản phẩm.
F18	Quản lý sheet nhạc đã đăng	Cung cấp trang quản lý cá nhân để xem danh sách các sheet nhạc đã đăng, có thể chỉnh sửa thông tin hoặc gỡ bán.
F30	Yêu cầu rút tiền	Cho phép người bán tạo yêu cầu rút tiền từ doanh thu đã tích lũy trong tài khoản chờ rút của họ.

**Bảng 1.3**

**2.1.3. Nhóm chức năng dành cho Quản trị viên (Admin)**

Đây là các chức năng đặc quyền dành cho người quản trị hệ thống để đảm bảo website vận hành ổn định và đúng quy định.

ID	Tên chức năng	Mô tả chi tiết
F19	Đăng nhập & Đăng xuất	Admin có thể đăng nhập vào trang quản trị riêng và đăng xuất khỏi hệ thống.
F20	Xem Bảng điều khiển (Dashboard)	Hiển thị một trang tổng quan với các số liệu thống kê chính, bao gồm: Tổng doanh thu, tổng số đơn hàng, tổng số người dùng, và tổng số sheet nhạc. Trang này cũng có biểu đồ doanh thu và danh sách các sheet nhạc bán chạy nhất.
F21	Quản lý Sheet Nhạc	Cho phép Admin truy cập vào mục "Quản lý sheet nhạc" để xem, thêm, sửa, hoặc xóa các sheet nhạc trên toàn hệ thống.

<b>F22</b>	Quản lý đơn hàng	Cho phép Admin truy cập vào mục "Đơn hàng" để xem danh sách và chi tiết các giao dịch đã được thực hiện trên website.
<b>F23</b>	Quản lý người dùng	Cho phép Admin truy cập vào mục "Người dùng" để xem danh sách người dùng, thông tin chi tiết và thực hiện các tác vụ quản lý như khóa/mở khóa tài khoản.
<b>F24</b>	Xem thống kê	Cho phép Admin truy cập vào mục "Thống Kê" để xem các báo cáo và phân tích chi tiết hơn về hoạt động của website (ví dụ: doanh thu theo thời gian, xu hướng người dùng).
<b>F25</b>	Cài đặt Hệ thống	Cho phép Admin truy cập vào mục "Cài Đặt" để cấu hình các thiết lập chung cho trang web.
<b>F26</b>	Thêm thông báo	Admin có thể xem các thông báo quan trọng của hệ thống thông qua mục "Thông báo".
<b>F27</b>	Quản lý bài viết	Quản lý tất cả bài viết đã đăng (thông báo từ admin và bài đăng của thành viên)
<b>F28</b>	Nạp xu vào tài khoản	Cung cấp giao diện để thành viên có thể nạp "Xu" (đơn vị tiền tệ ảo) vào tài khoản của mình thông qua một quy trình giả lập.
<b>F29</b>	Xem số dư và lịch sử giao dịch	Cho phép thành viên xem số dư "Xu" hiện tại và lịch sử các giao dịch (nạp xu, mua sheet nhạc) của mình.
<b>F30</b>	Yêu cầu rút tiền	Cho phép người bán tạo yêu cầu rút tiền từ doanh thu đã tích lũy trong tài khoản chờ rút của họ.
<b>F31</b>	Quản lý yêu cầu rút tiền	Cho phép Admin xem, duyệt, hoặc từ chối các yêu cầu rút tiền từ Người bán.

**Bảng 1.4**

## **2.2. Yêu cầu phi chức năng**



Bên cạnh các yêu cầu về chức năng, hệ thống cũng cần phải đáp ứng các yêu cầu về chất lượng, hiệu suất và trải nghiệm người dùng. Các yêu cầu phi chức năng chính của dự án bao gồm:

#### **Hiệu năng (Performance)**

- Tốc độ tải trang: Thời gian tải các trang quan trọng (như trang chủ, trang chi tiết sản phẩm) phải dưới 3 giây trong điều kiện mạng thông thường để đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà và tránh việc người dùng rời bỏ trang.
- Khả năng đáp ứng của máy chủ: Hệ thống phải có khả năng xử lý đồng thời một lượng truy cập nhất định mà không gây ra tình trạng quá tải hay treo hệ thống.

#### **Bảo mật (Security)**

- Mã hóa mật khẩu: Mật khẩu của tất cả người dùng phải được mã hóa bằng các thuật toán băm (hashing) hiện đại trước khi lưu trữ vào cơ sở dữ liệu để ngăn chặn việc lộ thông tin ngay cả khi cơ sở dữ liệu bị xâm nhập.
- Phân quyền truy cập: Hệ thống phải có cơ chế phân quyền truy cập rõ ràng. Người dùng thường (người mua) không thể truy cập các chức năng của người bán (ví dụ: tải lên sheet nhạc). Chỉ có Quản trị viên mới có quyền truy cập vào các chức năng quản trị hệ thống.

#### **Khả năng sử dụng (Usability)**

- Giao diện thân thiện: Giao diện người dùng (UI) cần được thiết kế sạch sẽ, trực quan và nhất quán trên toàn bộ trang web để người dùng có thể dễ dàng tìm thấy thông tin và thực hiện các thao tác mong muốn mà không cần hướng dẫn phức tạp.
- Thiết kế đáp ứng (Responsive Design): Website phải tương thích và hiển thị tốt trên nhiều loại thiết bị khác nhau, từ máy tính để bàn, máy tính bảng cho đến điện thoại di động, đảm bảo trải nghiệm người dùng không bị gián đoạn.

#### **Khả năng bảo trì (Maintainability)**

- Mã nguồn có cấu trúc: Mã nguồn của dự án cần được tổ chức theo các module rõ ràng, tuân thủ các quy chuẩn lập trình và có các chú thích cần thiết để các thành viên trong nhóm và các nhà phát triển trong tương lai có thể dễ dàng đọc hiểu, sửa lỗi và phát triển thêm các tính năng mới.

### **2.3. Mô hình hóa yêu cầu**

#### **2.3.1. Biểu đồ use case**

Để thể hiện một cách tổng quan các tương tác chính giữa người dùng và hệ thống, nhóm đã xây dựng biểu đồ use case. Biểu đồ này được thiết kế dựa trên các yêu cầu chức năng đã được xác định trong mục 2.1.

**Xác định các use case chính**

Từ danh sách các yêu cầu chức năng (F01-F27), các use case chính được gom nhóm như sau:

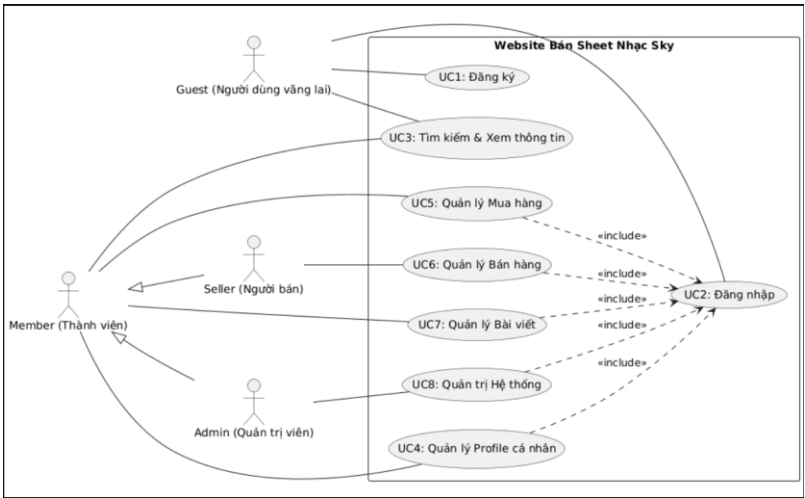
- **UC1:** Đăng ký
- **UC2:** Đăng nhập
- **UC3:** Tìm kiếm & Xem thông tin
- **UC4:** Quản lý Profile cá nhân
- **UC5:** Quản lý Mua hàng
- **UC6:** Quản lý Bán hàng
- **UC7:** Quản lý Bài viết
- **UC8:** Quản trị Hệ thống (gồm quản lý người dùng, sản phẩm, đơn hàng, bài viết)

Use Case (UC)	Mô tả	Yêu cầu chức năng (F)
UC1: Đăng ký	Cho phép người dùng đăng ký tài khoản mới để trở thành thành viên	F08: Đăng ký tài khoản
UC2: Đăng nhập	Cho phép người dùng đã có tài khoản xác thực và truy cập vào hệ thống	F09: Đăng nhập F9.1: Quên mật khẩu F19: Đăng nhập & Đăng xuất (Admin)
UC3: Tìm kiếm & Xem thông tin	Bao gồm tất cả các hoạt động xem và tìm kiếm thông tin công khai trên website	F01: Xem trang chủ F02: Xem trang shop F03: Tìm kiếm/lọc sản phẩm F04: Xem chi tiết sản phẩm F05: Xem trang cộng đồng F06: Xem chi tiết bài viết F07: Truy cập trang hỗ trợ
UC4: Quản lý Profile cá nhân	Cho phép thành viên quản lý thông tin cá nhân và phiên đăng nhập của mình	F10: Đăng xuất F11: Quản lý thông tin cá nhân F28: Nạp Xu vào tài khoản F29: Xem số dư và lịch sử giao dịch

UC5: Quản lý Mua hàng	Bao gồm toàn bộ luồng nghiệp vụ mua một sheet nhạc của thành viên	F12: Thêm vào giỏ hàng F13: Quản lý giỏ hàng F14: Mua sheet nhạc
UC6: Quản lý Bán hàng	Các chức năng dành riêng cho Seller để quản lý sản phẩm của họ	F17: Tải lên sheet nhạc F18: Quản lý sheet nhạc đã đăng F30: Yêu cầu rút tiền
UC7: Quản lý Bài viết	Cho phép thành viên tạo và quản lý nội dung của riêng họ trên trang Cộng đồng	F15: Đăng bài viết F16: Quản lý bài viết đã đăng
UC8: Quản trị Hệ thống	Các chức năng quản trị cấp cao của Admin để vận hành và kiểm soát website	F20: Xem Dashboard F21: Quản lý Sheet Nhạc F22: Quản lý đơn hàng F23: Quản lý người dùng F24: Xem thống kê F25: Cài đặt Hệ thống F26: Thêm thông báo F27: Quản lý bài viết F31: Quản lý yêu cầu rút tiền

**Bảng 1.5**

**Biểu đồ Use Case (Use Case Diagram):**



**Hình 2.1**

**Commented [KL1]:** @startuml  
' Sắp xếp bố cục từ trái sang phải để dễ nhìn hơn  
left to right direction

' --- Định nghĩa các Tác nhân ---  
actor "Guest (Người dùng vắng lại)" as Guest  
actor "Member (Thành viên)" as Member  
actor "Seller (Người bán)" as Seller  
actor "Admin (Quản trị viên)" as Admin

' --- Định nghĩa quan hệ kế thừa ---  
' Seller là một dạng đặc biệt của Member  
Member <|-- Seller

' --- Định nghĩa các Use Case trong hệ thống ---  
rectangle "Website Bán Sheet Nhạc Sky" {  
usecase "UC1: Đăng ký" as UC1  
usecase "UC2: Đăng nhập" as UC2  
usecase "UC3: Tìm kiếm & Xem thông tin" as UC3  
usecase "UC4: Quản lý Profile cá nhân" as UC4  
usecase "UC5: Quản lý Mua hàng" as UC5  
usecase "UC6: Quản lý Bán hàng" as UC6  
usecase "UC7: Quản lý Bài viết" as UC7  
usecase "UC8: Quản trị Hệ thống" as UC8  
}

' --- Định nghĩa các mối quan hệ giữa Tác nhân và Use Case ---  
--  
Guest -- UC1  
Guest -- UC2  
Guest -- UC3

**Commented [KL2R1]:** @startuml  
left to right direction  
  
' --- Định nghĩa các Tác nhân ---  
actor "Guest (Người dùng vắng lại)" as Guest  
actor "Member (Thành viên)" as Member  
actor "Seller (Người bán)" as Seller  
actor "Admin (Quản trị viên)" as Admin  
  
' --- Định nghĩa quan hệ kế thừa ---  
' Seller là một dạng đặc biệt của Member  
Member <|-- Seller  
' Admin cũng là một dạng Member để có thể quản lý profile  
Member <|-- Admin

' --- Định nghĩa các Use Case trong hệ thống ---  
rectangle "Website Bán Sheet Nhạc Sky" {  
usecase "UC1: Đăng ký" as UC1  
usecase "UC2: Đăng nhập" as UC2  
usecase "UC3: Tìm kiếm & Xem thông tin" as UC3  
usecase "UC4: Quản lý Profile cá nhân" as UC4  
usecase "UC5: Quản lý Mua hàng" as UC5  
usecase "UC6: Quản lý Bán hàng" as UC6  
usecase "UC7: Quản lý Bài viết" as UC7  
usecase "UC8: Quản trị Hệ thống" as UC8  
}

' --- Định nghĩa các mối quan hệ ---  
Guest -- UC1  
Guest -- UC2

### 2.3.2. Đặc tả Use Case

#### UC2: Đăng nhập

Mô tả: Use Case này cho phép người dùng (Guest, Member, Seller, Admin) đã có tài khoản đăng nhập vào hệ thống để truy cập các chức năng cá nhân hóa và các chức năng tương ứng với vai trò của họ.

##### Luồng sự kiện:

###### ○ Luồng cơ bản:

1. Use Case bắt đầu khi người dùng muốn đăng nhập vào hệ thống.
2. Người dùng truy cập giao diện trang "Đăng nhập".
3. Hệ thống hiển thị form đăng nhập, yêu cầu người dùng nhập thông tin (Tên đăng nhập/Email, Mật khẩu).
4. Người dùng nhập đầy đủ và chính xác thông tin, sau đó nhấn nút "Đăng nhập".
5. Hệ thống kiểm tra thông tin đăng nhập trong cơ sở dữ liệu.
6. Hệ thống xác thực thông tin hợp lệ, tạo phiên làm việc (session) và chuyển hướng người dùng vào hệ thống với vai trò tương ứng (trang chủ cho Member/Seller, trang Dashboard cho Admin). Use Case kết thúc thành công.

###### ○ Luồng phụ:

###### ▪ S-1: Quên mật khẩu

1. Tại bước 4 của Luồng cơ bản, người dùng chọn chức năng "Quên mật khẩu" trên giao diện đăng nhập.
2. Hệ thống chuyển hướng sang trang "Khôi phục mật khẩu", yêu cầu người dùng nhập địa chỉ email đã đăng ký.
3. Người dùng nhập email và nhấn nút "Gửi yêu cầu".
4. Hệ thống xác thực email có tồn tại trong cơ sở dữ liệu.
5. Hệ thống gửi một email chứa đường link đặt lại mật khẩu đến cho người dùng.
6. Hệ thống hiển thị thông báo "Yêu cầu đã được gửi, vui lòng kiểm tra email của bạn". Use Case con này kết thúc.

◦ **Luồng thay thế:**

▪ **A-1: Thông tin đăng nhập không hợp lệ**

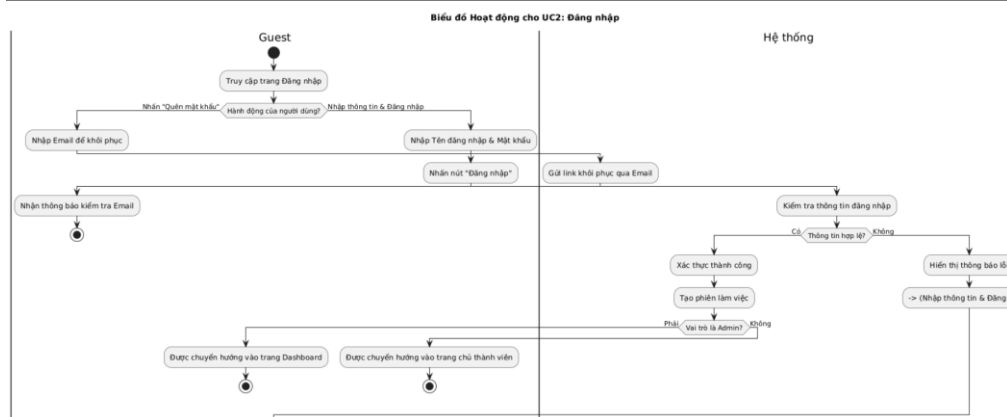
- Tại bước 5 của Luồng cơ bản, nếu hệ thống xác thực thông tin không hợp lệ (sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu).
- Hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi: "Tên đăng nhập hoặc mật khẩu không chính xác."
- Người dùng ở lại trang Đăng nhập và luồng sự kiện quay lại bước 4.

**Tiền điều kiện:**

- Người dùng phải có một tài khoản đã được đăng ký và kích hoạt trong hệ thống.
- Hệ thống đang hoạt động và sẵn sàng xử lý yêu cầu.

**Hậu điều kiện:**

- Thành công: Người dùng đăng nhập thành công và được chuyển hướng đến giao diện phù hợp với vai trò của họ. Một phiên làm việc được tạo ra.
- Thất bại: Người dùng không đăng nhập được, ở lại trang đăng nhập và nhận được thông báo lỗi. Trạng thái hệ thống không thay đổi.



Hình 2.2

**Commented [KL3]:** @startuml  
title Biểu đồ Hoạt động cho UC2: Đăng nhập (Bản đầy đủ)

[Guest]  
start  
:Truy cập trang Đăng nhập;

if (Hành động của người dùng?) then (Nhấn "Quên mật khẩu")

:Nhập Email để khôi phục;

[Hệ thống]

:Gửi link khôi phục qua Email;

[Guest]

:Nhận thông báo kiểm tra Email;

stop

else (Nhập thông tin & Đăng nhập)

[Guest]

:Nhập Tên đăng nhập & Mật khẩu;

:Nhấn nút "Đăng nhập";

[Hệ thống]

:Kiểm tra thông tin đăng nhập;

if (Thông tin hợp lệ?) then (Có)

:Xác thực thành công;

:Tạo phiên làm việc;

if (Vai trò là Admin?) then (Phải)

[Guest]

:Được chuyển hướng vào trang Dashboard;

stop

else (Không)

[Guest]

:Được chuyển hướng vào trang chủ thành viên;

stop

endif

else (Không)

[Hệ thống]

:Hiện thị thông báo lỗi;

--> (Nhập thông tin & Đăng nhập)

endif

endif

@enduml

## UC5: Quản lý Mua hàng

Mô tả: Use Case này mô tả quá trình một thành viên đã đăng nhập sử dụng "Xu" trong tài khoản để mua các sheet nhạc có trong giỏ hàng của họ.

### Luồng sự kiện:

#### ○ Luồng cơ bản:

1. Use Case bắt đầu khi Member muốn thanh toán các sản phẩm trong giỏ hàng.
2. Member truy cập vào trang "Giỏ hàng".
3. Hệ thống hiển thị danh sách các sheet nhạc, tổng số "Xu" phải thanh toán và số dư "Xu" hiện tại của Member.
4. Member nhấn nút "Thanh toán".
5. Hệ thống kiểm tra lại một lần nữa và xác nhận số dư của Member đủ để thực hiện giao dịch.
6. Hệ thống trừ số "Xu" tương ứng từ tài khoản của Member, đồng thời cộng doanh thu (sau khi trừ phí) vào tài khoản chờ rút của (các) Seller.
7. Hệ thống tạo một bản ghi Đơn hàng mới và cấp quyền truy cập file sheet nhạc cho Member.
8. Hệ thống hiển thị thông báo "Thanh toán thành công!" và dọn sạch giỏ hàng. Use Case kết thúc thành công.

#### ○ Luồng phụ:

- S-1: Nạp thêm Xu
  1. Tại bước 3 của Luồng cơ bản, nếu Member thấy số dư không đủ, họ có thể nhấn vào nút "Nạp Xu".
  2. Hệ thống chuyển hướng Member đến trang Nạp Xu (chức năng F28).

3. Sau khi Member nạp Xu thành công, Hệ thống đưa họ trở lại trang Giỏ hàng. Luồng sự kiện quay lại bước 3 của Luồng cơ bản.

○ **Luồng thay thế:**

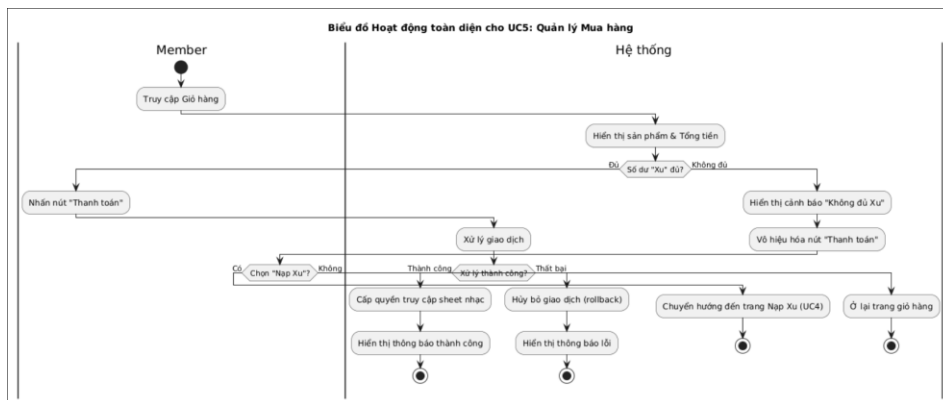
- A-1: Số dư không đủ khi thanh toán
  - Tại bước 5 của Luồng cơ bản, nếu số dư của Member không đủ (ví dụ: do có một giao dịch khác diễn ra song song), Hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi "Số dư không đủ, vui lòng nạp thêm!".
  - Luồng sự kiện quay lại bước 3.
- A-2: Lỗi xử lý giao dịch
  - Tại bước 6 của Luồng cơ bản, nếu có lỗi xảy ra (ví dụ: lỗi cơ sở dữ liệu), Hệ thống sẽ hủy bỏ mọi thay đổi (rollback).
  - Hệ thống hiển thị thông báo "Đã có lỗi xảy ra, vui lòng thử lại sau." và Use Case kết thúc thất bại.

**Tiền điều kiện:**

- Member phải đăng nhập vào hệ thống (<<include>> UC2).
- Giỏ hàng của Member phải có ít nhất một sản phẩm.

**Hậu điều kiện:**

- **Thành công:** Một Đơn hàng mới được tạo. Số dư của Member và Seller được cập nhật. Member có quyền truy cập sản phẩm đã mua.
- **Thất bại:** Trạng thái hệ thống (số dư, đơn hàng) không thay đổi. Người dùng nhận được thông báo lỗi tương ứng.



### Chương 3: Thiết kế Hệ thống (40% điểm)

#### 3.1. Thiết kế kiến trúc

- Lựa chọn mô hình kiến trúc cho website (ví dụ: 3-Tier, Microservices).
- Giải thích lý do lựa chọn và vẽ sơ đồ tổng quan của kiến trúc đó.

#### 3.2. Thiết kế chi tiết (UML)

- **Biểu đồ Lớp (Class Diagram):** Thiết kế các lớp chính của hệ thống (User, SheetMusic, Order,...) bao gồm thuộc tính, phương thức và các mối quan hệ (association, inheritance,...).
- **Biểu đồ Trình tự (Sequence Diagram):** Vẽ biểu đồ cho 2 chức năng phức tạp nhất (ví dụ: "Thanh toán đơn hàng", "Quản lý bản quyền sheet nhạc") để mô tả luồng tương tác giữa các đối tượng theo thời gian.

#### 3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu

- Trình bày sơ đồ quan hệ thực thể (ERD) hoặc mô hình logic của cơ sở dữ liệu.
- Mô tả chi tiết các bảng, các trường và mối quan hệ giữa chúng.

#### 3.4. Thiết kế giao diện (UI/UX)

- Chèn một vài bản thiết kế (mockup/prototype) cho các trang chính như Trang chủ, Trang chi tiết sản phẩm, Giỏ hàng.

### Chương 4: Triển khai và Kiểm thử (20% điểm)



#### 4.1. Công nghệ và Môi trường phát triển

- **Ngôn ngữ lập trình:** *JavaScript, PHP,...*
- **Framework:** *ReactJS (Frontend), Node.js/Laravel (Backend),...*
- **Cơ sở dữ liệu:** *MySQL, MongoDB,...*
- **Công cụ khác:** *Git/GitHub, VS Code, Trello,...*

#### 4.2. Kế hoạch kiểm thử (Test Cases)

- *Xây dựng các kịch bản kiểm thử hộp đen (Black-box testing) cho các chức năng chính (ví dụ: Test case cho chức năng đăng nhập, tìm kiếm,...).*

#### 4.3. Kết quả kiểm thử

- *Trình bày kết quả thực hiện các test case đã nêu: Passed/Failed và hình ảnh minh họa nếu cần.*

---

### Chương 5: Tổng kết và Hướng phát triển (10% điểm)

#### 5.1. Kết quả đạt được

- *Tổng kết các chức năng đã hoàn thành và so sánh với mục tiêu ban đầu.*

#### 5.2. Hạn chế và Bài học kinh nghiệm

- *Nêu những khó khăn gặp phải trong quá trình làm (kỹ thuật, làm việc nhóm,...) và những điểm còn hạn chế của sản phẩm.*
- *Bài học kinh nghiệm rút ra được sau khi thực hiện dự án.*

#### 5.3. Hướng phát triển trong tương lai

- *Đề xuất các tính năng có thể bổ sung để hoàn thiện sản phẩm (ví dụ: Hệ thống rating/review, gợi ý sheet nhạc, tích hợp diễn đàn,...).*

---

#### Lời kết

#### Tài liệu tham khảo

<https://sky.hhgame.vn/tin-tuc/hanh-trinh-am-nhac-buoi-hoa-nhac-mua-aurora>

<https://sky-children-of-the-light.fandom.com/wiki/Instruments>