

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG



LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM

Đề tài

XÂY DỰNG WEBSITE SÀN GIAO DỊCH GAME INDIE
TRỰC TUYẾN TÍCH HỢP DIỄN ĐÀN HỖ TRỢ NHÀ PHÁT
TRIỂN

Sinh viên: Phạm Quang Thái

Mã số: B2012257

Khóa: K46

Cần Thơ, 01/2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG
KHOA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH KỸ THUẬT PHẦN MỀM

Đề tài

XÂY DỰNG WEBSITE SÀN GIAO DỊCH GAME INDIE
TRỰC TUYẾN TÍCH HỢP DIỄN ĐÀN HỖ TRỢ NHÀ PHÁT
TRIỂN

BUILDING A WEBSITE ONLINE INDIE GAME
EXCHANGE FLOOR INTEGRATING DEVELOPER
SUPPORT FORUM

Người hướng dẫn

ThS, GVC Võ Huỳnh Trâm

Sinh viên thực hiện

Phạm Quang Thái

Mã số: B2012257

Khóa: K46

Cần Thơ, 01/2024

MỤC LỤC

Contents

PHẦN I: PHẦN GIỚI THIỆU	4
1. Đặt vấn đề:	4
2. Lịch sử giải quyết vấn đề:	5
3. Mục tiêu đề tài:	7
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:	7
5. Nội dung nghiên cứu:	8
6. Những đóng góp chính của đề tài:	8
7. Bố cục của quyển luận văn:	9
PHẦN II: PHẦN NỘI DUNG.....	9
Chương 1. Mô tả bài toán:	9
1. Mô tả chi tiết bài toán:	9
2. Các yêu cầu chức năng:	12
3. Yêu cầu phi chức năng:	13
4. Các ràng buộc thực thi và thiết kế:	14

PHẦN I: PHẦN GIỚI THIỆU

1. Đặt vấn đề:

Trong xã hội ngày nay, áp lực và stress từ công việc cao đang trở thành một vấn đề phổ biến. Game dần dần trở thành một phương tiện giảm stress hiệu quả sau những giờ làm việc căng thẳng. Đặc biệt, sự bùng nổ của các nền tảng stream game trực tuyến như: youtube, twitch..., đã làm cho game ngày càng gần gũi và phổ biến trong hàng ngày của chúng ta. Game không chỉ là một công cụ giải trí, mà còn là cách để tạo ra một không gian riêng tư, nơi mà người chơi có thể thư giãn và giải tỏa căng thẳng trong công việc. Việc tương tác qua các nền tảng trực tuyến cũng làm cho game trở thành một hình thức giải trí xã hội, nơi mà cộng đồng có thể chia sẻ và tương tác với nhau. Với những ưu điểm này, game đã trở thành một phần quan trọng trong cuộc sống hiện nay, là lựa chọn lý tưởng cho những ai đang tìm kiếm phương tiện giảm stress hay chỉ đơn giản là để tìm kiếm thú vui cùng bạn bè trong trò chơi. Theo báo thanh niên, Việt Nam có tới 28,4 triệu người chơi game, tương đương hơn 1/4 dân số, và gần 200 công ty phát hành, sản xuất game trong nước ở đủ quy mô. Thị trường Việt Nam luôn nằm thứ hạng cao về lưu lượng tải game (Top 10) và doanh thu (Top 30) toàn cầu.

Tuy nhiên, do sự ràng buộc về phía nhà phát hành hầu hết các dòng game ngày càng trở nên rập khuôn và khá nhàm chán chỉ xoay quanh những chủ đề quen thuộc. Do đó nhiều người lại tìm đến những game indie để có những trải nghiệm mới mẻ. Tạo nên một cộng đồng người chơi game Indie đông đảo với hơn 300 nghìn thành viên trong IndieGaming và gần 200 nghìn nhà phát triển trong IndieDev trên nền tảng reddit vào năm 2023. Với số lượng game khổng lồ trên các nền tảng như: Itch.io (860 nghìn tại năm 2023), Steam (gần 61 nghìn tại năm 2023). Một số game indie nổi tiếng như: Minecraft (2011), Papers please (2013), Undertale (2015), Stardew Valley (2016), Inside (2016). Ở Việt Nam ta có: Flappy Bird (2013), Hoa (2021), ... Cho thấy thể loại game Indie cũng có sức hút không kém so với các thể loại khác.

Các game Indie nhìn chung đều có những đặc điểm chung nhất định. Đó là độc lập tài chính và độc lập về tư tưởng. Các nhà phát triển đã tạo ra trò chơi của họ mà không có bất kỳ sự giám sát hoặc ảnh hưởng định hướng nào của bên thứ ba. Các nhà phát triển sẽ tự trả tiền cho việc phát triển và xuất bản trò chơi hoặc từ các nguồn tài trợ khác như tài trợ cộng đồng, và không có sự hỗ trợ tài chính của

một nhà phát hành lớn. Vì vậy chi phí phát hành và quảng bá đến người dùng trên các nền tảng lớn hiện nay khá là khó khăn. Do các nền tảng này yêu cầu trả phí khá cao trước khi được phép đăng game lên nền tảng của họ (100\$ với Steam). Thấy được nhu cầu và tiềm năng của thể loại game Indie là rất lớn. Đề tài “ Xây dựng website sàn giao dịch game Indie và tích hợp cộng đồng hỗ trợ nhà phát triển” được ra đời. Nhằm tạo nên một nền tảng đăng tải trò chơi với chi phí rẻ nhất cho người Việt. Tạo nên một môi trường học tập và chia sẻ kinh nghiệm làm game với nhau. Góp phần phát triển nền game nước nhà nói chung và game Indie nói riêng.

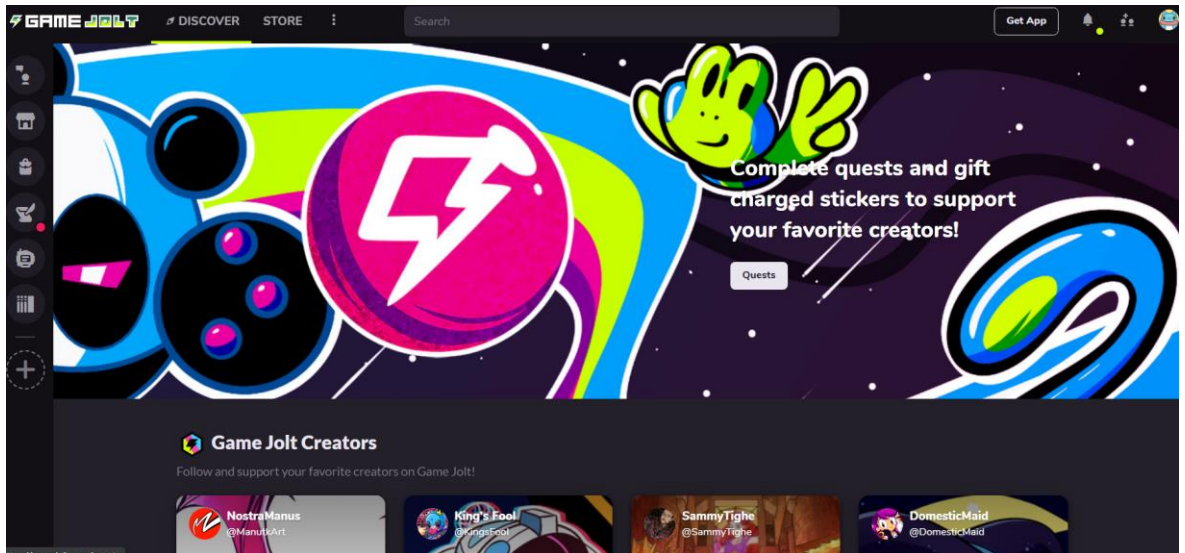
2. Lịch sử giải quyết vấn đề:

Ngoài nước:

- Steam (store.steampowered.com): Steam là một nền tảng phân phối trực tuyến, quản lý bản quyền kỹ thuật số, trò chơi điện tử nhiều người chơi, và dịch vụ giao tiếp xã hội trên nền internet phát triển bởi Valve Corporation được chính thức phát hành vào 12 tháng 9 năm 2003. Steam cung cấp cho người dùng khả năng cài đặt và tự động cập nhật các trò chơi trên nhiều máy tính khác nhau, và các tính năng cộng đồng như là danh sách bạn bè và hội nhóm, lưu trữ đám mây, và chức năng trò chuyện và đàm thoại trong lúc chơi trò chơi. Với hơn 30 nghìn trò chơi gồm nhiều thể loại khác nhau. Cùng với lượng người dùng rất lớn lên đến 100 triệu người dùng thì Steam đã và đang là một trong những nền tảng bán game lớn nhất thế giới.

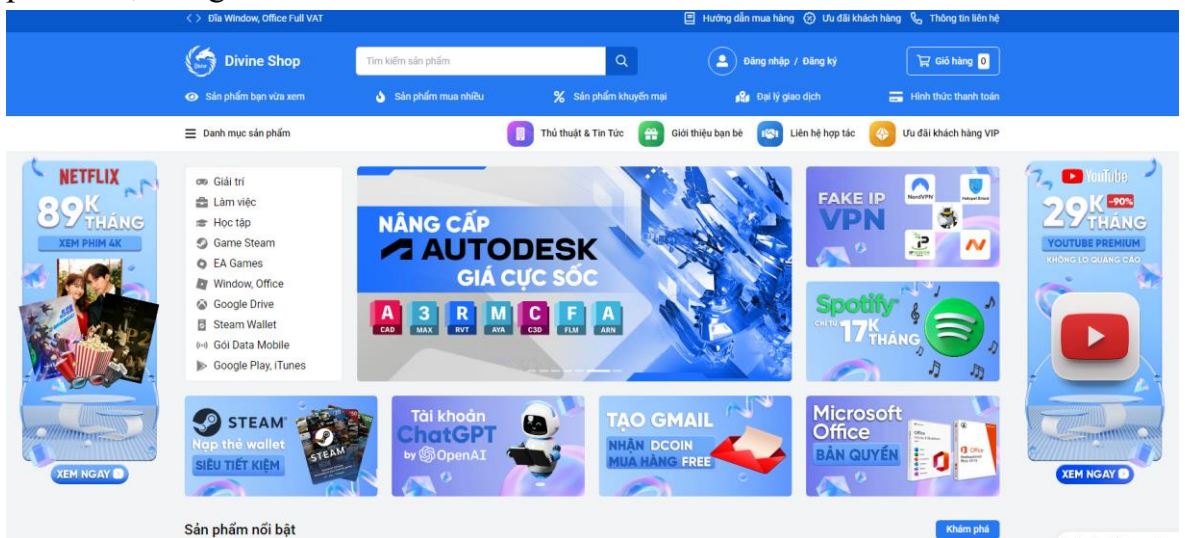


- Game Jolt (gamejolt.com): Game Jolt được thành lập vào năm 2002 bởi Yaprak & David DeCarmine. Là một mạng xã hội cho nền tảng game, người chơi game, và nhà sáng tạo nội dung. Cung cấp các chức năng từ mua, bán game, đặc biệt là nhà phát triển độc lập cũng có thể đăng tải các trò chơi do chính mình làm ra. Ngoài trao đổi và mua bán thì Game Jolt còn cho phép livestream game, chia sẻ các khoảnh khắc và câu chuyện của mỗi người dùng khi chơi game.



Trong nước:

- DivineShop (divineshop.vn): Divine Shop là website phân phối sản phẩm về Game bản quyền, Phần mềm, tiện ích hàng đầu Việt Nam. Cung cấp các trò chơi, từ nhiều nền tảng khác nhau như: Steam, Epic, EA games. Các phần mềm bản quyền như: Windows, Office. Cho đến các dịch vụ premium như: Youtube premium, Google drive.



Trong trường học:

Ngoài ra, trong phạm vi trường CNTT&TT, cũng có một số sinh viên đã nghiên cứu và thực hiện thành công đề tài về website bán game. Tiêu biểu như đề tài “Xây dựng website bán game” của bạn Nguyễn Ngọc Trường B1906600. Website cung cấp các chức năng về đăng bán game, mua game, ngoài ra còn có thể mua bán các vật phẩm trong game và các phụ kiện hỗ trợ chơi game.

3. Mục tiêu đề tài:

- Mục tiêu tổng quát: “Xây dựng website sàn giao dịch game Indie tích hợp diễn đàn hỗ trợ nhà phát triển” trở thành một nơi để nhà phát triển đăng tải game do mình làm ra, cho phép tự do sáng tạo và trang trí để đưa nó đến với nhiều người chơi. Tạo ra một cửa hàng trò chơi đa dạng và mới mẻ. Cũng như giúp cho nhà phát triển có một môi trường tốt để học tập kinh nghiệm làm game của những người đi trước.
- Mục tiêu cụ thể: “Website sàn giao dịch game Indie tích hợp diễn đàn hỗ trợ nhà phát triển” cung cấp các đầy đủ các chức năng để đáp ứng nhu cầu quảng bá sản phẩm của nhà phát triển. Tích hợp diễn đàn hỗ trợ nhà phát triển. Có khả năng triển khai các cuộc thi làm game quy mô vừa. Cũng như tạo ra một cửa hàng game đa dạng về thể loại cho người dùng trải nghiệm. Ngoài ra, còn phải đảm bảo các yêu cầu như: Giao diện đẹp mắt, dễ sử dụng, các giao dịch mua bán phải nhanh, chính xác và đáng tin cậy.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

- Đối tượng nghiên cứu:
 - Nghiên cứu về các nhu cầu của nhà phát triển trong việc quảng bá game và người dùng chơi game.
 - Nghiên cứu đặc trưng của một sàn giao dịch.
 - Nghiên cứu framework expressjs với template engine handlebars.
 - Nghiên cứu thư viện soạn thảo CKEditor.
- Phạm vi nghiên cứu:
 - Về lý thuyết:
 - Tìm hiểu các thức hoạt động của CKEditor và các lưu trữ vào Mysql.
 - Tìm hiểu các nền tảng mua bán game tương tự.
 - Tìm hiểu về các diễn đàn công nghệ tương tự.
 - Tham khảo các mẫu giao diện đẹp mắt, dễ sử dụng.
 - Nghiên cứu tích hợp thanh toán VNPay sandbox.
 - Về lập trình:

- Front-end: sử dụng Bootstrap 5 để dựng giao diện, kết hợp Javascript để xử lý logic ở giao diện. Dùng template engine Handlebars để hiển thị ra trình duyệt.
- Back-end: sử dụng ExpressJs để xây dựng máy chủ.
- Database: sử dụng MySQL làm cơ sở dữ liệu.
- Trình soạn thảo CKEditor.

5. Nội dung nghiên cứu:

- Quy trình nghiên cứu:
 - Thu thập các yêu cầu chức năng cần thiết của một sàn giao dịch game và diễn đàn công nghệ.
 - Phân tích tính đặc thù của sản phẩm game so với các sản phẩm khác.
 - Tìm hiểu các cách xử lý và lưu trữ tệp trò chơi được tải lên máy chủ.
 - Tìm hiểu cuộc thi dành riêng cho nhà phát triển game Indie là Game Jam để áp dụng vào website.
 - Phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu tối ưu và dễ mở rộng.
 - Tìm hiểu cách sử dụng CKEditor và các chức năng có sẵn được cung cấp.
 - Tìm hiểu và tích hợp thanh toán VNPAY sandbox.
- Công nghệ sử dụng:
 - ExpressJs trên môi trường Nodejs xử lý ở phía server kết hợp view engine là handlebars.
 - HTML, CSS, Javascript và Bootstrap 5 để xử lý phía client.
 - Dùng MySQL làm cơ sở dữ liệu.
 - Trình soạn thảo CKEditor.
- Công cụ hỗ trợ xây dựng và phát triển:
 - IDE: Webstorm, visual studio code.
 - DBMS: MySQL workbench 8.
 - Công cụ vẽ mô hình hoá: Power designer.
 - Trình duyệt: Edge, Chrome.

6. Những đóng góp chính của đề tài:

- Về mặt xã hội: Tạo nên một nơi cung cấp các game Indie đa dạng về thể loại và ý tưởng cho cộng đồng trải nghiệm. Xây dựng một môi trường để các nhà phát triển có thể thực hiện đam mê của bản thân. Cũng tạo nên một cộng đồng nơi mà mọi người có chung niềm đam mê với game nói chung, game Indie nói riêng có thể vào học hỏi kinh nghiệm và làm ra những tựa game của riêng mình.
- Về mặt kinh tế: Giúp cho các nhà phát triển nhỏ có thể tiết kiệm được chi phí khi phát hành game của mình, cũng như tăng khả năng quảng bá trò chơi. Từ đó, kiếm

thêm thu nhập cho bản thân. Góp phần thúc đẩy tăng trưởng thị trường game nói chung và game Indie nói riêng.

- Về giáo dục: Các cuộc thi Game Jam theo các chủ đề đa dạng khác nhau thúc đẩy tính cạnh tranh và học hỏi của mọi người. Không chỉ giúp các nhà phát triển lâu năm có cơ hội thể hiện bản thân mà còn giúp cho các nhà phát triển non trẻ có một môi trường để thực hành, cọ xát và học hỏi kinh nghiệm.

7. Bố cục của quyển luận văn:

Quyển báo cáo được trình bày với bố cục 3 phần chính gồm: phần giới thiệu, nội dung và kết luận. Ở phần giới thiệu sẽ đặt vấn đề cần giải quyết, nêu ra lịch sử giải quyết vấn đề của những đề tài trước đó ở phạm vi ngoài nước, trong nước, và trong trường. Nêu ra các vấn đề còn chưa giải quyết được, mục tiêu của đề tài, các đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài. Trình bày kế hoạch nghiên cứu của các thành viên. Những đóng góp mà đề tài mang lại cho người dùng sản phẩm. Ở phần nội dung gồm có 3 chương. Chương 1 sẽ mô tả chi tiết bài toán, các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống, mô hình dữ liệu và từ điển dữ liệu tương ứng. Chương 2 trình bày thiết kế chi tiết cho từng chức năng, cho biết mục đích, giao diện và chú thích các thành phần giao diện, mô tả cách chức năng hoạt động. Còn chương 3 sẽ giới thiệu về mục tiêu và phạm vi kiểm thử, chi tiết kế hoạch kiểm thử, liệt kê các chức năng sẽ kiểm thử và không kiểm thử, tiêu chí để kiểm thử phần mềm, lập kế hoạch và kịch bản kiểm thử, kiểm thử chức năng và phi chức năng, tổng hợp đánh giá kết quả. Phần kết luận sẽ đúc kết lại các kết quả đạt được về lý thuyết, về sản phẩm, các hạn chế mắc phải, cũng như hướng phát triển trong tương lai. Ngoài ra còn có các phần về tài liệu tham khảo, hướng dẫn cài đặt ở cuối cùng.

PHẦN II: PHẦN NỘI DUNG

Chương 1. Mô tả bài toán:

1. Mô tả chi tiết bài toán:

Ngày nay, với sự phát triển không ngừng nghỉ của công nghệ phần cứng và mạng internet, game đã và đang không ngừng phát triển và càng ngày càng trở nên phổ biến trong xã hội. Trở thành một công cụ giải trí phổ biến đối với mọi người ngày nay. Đồ họa game ngày càng đẹp theo sự mạnh lên của phần cứng. Số lượng game cũng ngày càng nhiều nhưng hầu hết đều học theo những thể loại và chủ đề đã thành công trước đó nên sự đa dạng về phong cách chơi game ngày nay ngày càng giảm. Do các studio game bị ràng buộc về nội dung bởi các bên phát hành game. Họ là những bên đầu tư chi phí nên họ sẽ lựa chọn đầu tư một số tiền lớn vào một thể loại game đang là xu hướng của xã hội. Vì thế, các trò chơi ngày càng

giống nhau về thể loại và cách chơi. Dần dần gây nhàm chán cho người chơi. Vì vậy nó đã tạo điều kiện cho một dòng game khác phát triển tiềm năng của nó, chính là dòng game Indie.

Game Indie hay còn gọi là trò chơi độc lập. Đúng như tên gọi của nó, các nhà phát triển sẽ “Độc lập” về ý tưởng, thể loại, cốt truyện, phong cách đồ họa và chi phí sản xuất. Họ có toàn quyền quyết định trò chơi của mình sẽ như thế nào. “Sự sáng tạo của con người là duy nhất vô hạn”, khi được tự do làm điều mình thích thì sự sáng tạo của con người là vô hạn. Cho nên các trò chơi độc lập được rất nhiều người ưa thích. Vì mỗi một trò chơi là một phong cách riêng của từng nhà phát triển. Chơi mỗi một trò chơi khác nhau đều mang lại cảm giác mới mẻ và thích thú.

Rào cản lớn nhất của một nhà phát triển game Indie có lẽ là cách để quảng bá và đưa trò chơi của mình đến với nhiều người chơi. Các nền tảng lớn hiện nay như Steam có chi phí khá cao (khoảng 100\$) khi đăng trò chơi lên. Vì vậy em quyết định “Xây dựng website sàn giao dịch game Indie trực tuyến tích hợp diễn đàn hỗ trợ nhà phát triển” với mong muốn tạo ra một sàn giao dịch nơi mà người dùng có thể đăng tải trò chơi với chi phí rẻ nhất. Đồng thời cũng cung cấp một diễn đàn để mọi người có thể chia sẻ và hỏi đáp về game cũng như cách làm game.

Về nhóm người dùng, website bao gồm 2 nhóm người dùng là: quản trị viên và người dùng. Các người dùng của hệ thống nói chung, được quản lý qua các thông tin như: Họ tên, email, googleId (nếu đăng nhập bằng tài khoản google), tên tài khoản và mật khẩu. Một người dùng sẽ có một vai trò được quản lý qua: tên vai trò. Tất cả các tài khoản sau khi đăng ký sẽ có vai trò là User. Riêng quản trị viên sẽ có vai trò Admin. Những người dùng có đăng tải ít nhất một game lên hệ thống sẽ có vai trò Developer.

Quản trị viên được sử dụng toàn quyền hệ thống. Ngoài việc sử dụng đầy đủ các chức năng bình thường của hệ thống thì còn được cung cấp các chức năng về quản lý như: quản lý người dùng, quản lý bài viết diễn đàn, quản lý dự án, thống kê doanh thu.

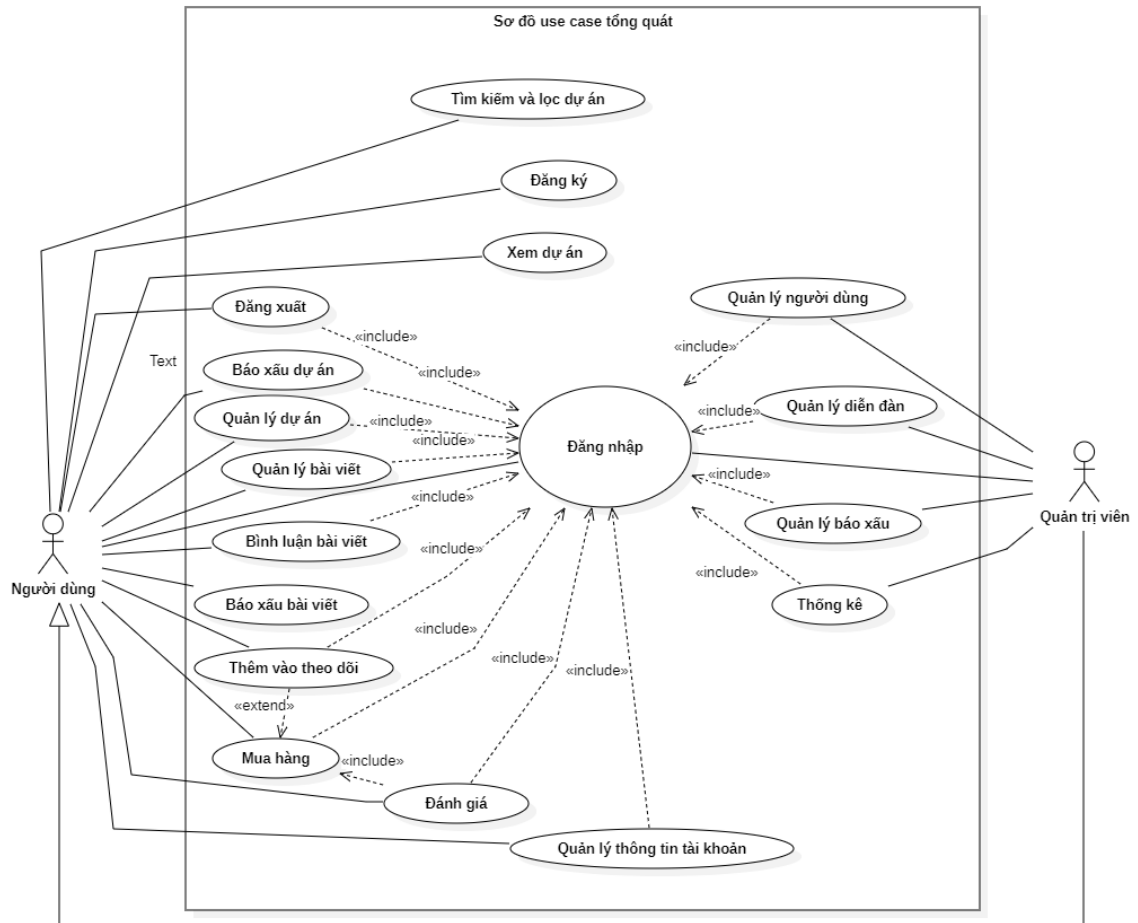
Nhóm người dùng của hệ thống có các chức năng như: tìm kiếm và xem các dự án, xem các bài viết trên diễn đàn, xem danh sách các nhà phát triển có trên hệ thống, theo dõi, mua trò chơi, đánh giá trò chơi, đăng (chỉnh sửa và xóa) bài viết

lên diễn đàn, bình luận, đăng tải dự án, tùy biến trang giới thiệu của dự án. Các sản phẩm người dùng đăng tải được gọi là dự án. Dự án có thể là trò chơi, tài nguyên lập trình (game assets, soundtracks, models,...). Mỗi một dự án trên hệ thống được quản lý qua các thông tin: tên, mô tả ngắn, mô tả chi tiết, trạng thái dự án (hoàn thành hoặc đang phát triển), trạng thái hiển thị (bản nháp hoặc công khai), video trailer, ảnh cover, giá, ảnh chụp màn hình, các nhãn, phân loại. Mỗi một dự án sẽ có nhiều ảnh chụp màn hình và một ảnh chụp màn hình chỉ thuộc một dự án. Một dự án sẽ có nhiều nhãn và một nhãn cũng có thể của nhiều dự án. Một phân loại sẽ có nhiều dự án, một dự án chỉ thuộc một phân loại. Thông tin phiên bản được quản lý qua: Số phiên bản, ngày phát hành, hướng dẫn cài đặt. Một dự án có thể có nhiều phiên bản. Một phiên bản chỉ của một dự án. Một phiên bản sẽ có thông tin tải xuống tương ứng được quản lý qua các thông tin như sau: tên hệ điều hành và đường dẫn tải. Một phiên bản sẽ có nhiều thông tin tải xuống tương ứng với nhiều hệ điều hành. Mỗi khi dự án được cập nhật phiên bản mới, nhà phát triển có thể đăng tải Devlog của dự án để mô tả thông tin bản cập nhật. Một Devlog được quản lý thông qua: nội dung cập nhật, ngày cập nhật. Một dự án sẽ có nhiều Devlog và một Devlog chỉ của một dự án. Ngoài mua các dự án có phí, thì các dự án miễn phí cũng cung cấp một chức năng không bắt buộc là ủng hộ (donation). Để giúp cho những người yêu thích dự án đó, muốn nhà phát triển tiếp tục cập nhật thì có thể ủng hộ một số tiền tùy thích. Khi người chơi thực hiện giao dịch với một dự án thì các thông tin sẽ được lưu trữ gồm: ngày giao dịch, dạng ủng hộ trò chơi (mặc định là false, sẽ là true khi người dùng chọn donate để giúp nhà phát triển tiếp tục duy trì game), giá và trạng thái giao dịch. Các dự án cũng có thể được tác giả giảm giá trong một khoảng thời gian. Thông tin giảm giá của trò chơi được lưu trữ như sau: giá đã giảm, ngày bắt đầu, ngày kết thúc. Một trò chơi có thể có 0 hoặc nhiều giảm giá (nhưng không được trùng thời điểm). Đối với mỗi dự án được đăng tải thì người dùng sẽ được cung cấp các chức năng để xem thống kê về lượt xem, lượt tải và doanh thu. Sau khi trải nghiệm, người dùng có thể để lại đánh giá cho dự án đó. Đánh giá được quản lý bởi các thông tin: nội dung đánh giá, ngày đánh giá, số sao đánh giá. Một dự án có thể có nhiều đánh giá và một đánh giá chỉ của dự án. Ngoài ra người dùng cũng có thể đăng tải các bài viết để hỏi đáp hoặc chia sẻ kinh nghiệm lên diễn đàn hỗ trợ. Một bài đăng được quản lý qua các thông tin sau: tiêu đề bài viết, nội dung, ngày đăng tải, các nhãn, loại (bài hỏi đáp hoặc bài viết chia sẻ) và trạng thái bài viết (đóng hoặc mở). Người đăng sẽ có quyền đóng lại bài hỏi đáp khi vấn đề đã được trả lời. Mỗi bài đăng người dùng có thể để lại các bình luận, được quản lý qua: nội dung bình luận,

ngày đăng. Một bài đăng có thể sẽ có nhiều bình luận và một bình luận chỉ thuộc 1 bài đăng.

2. Các yêu cầu chức năng:

Sơ đồ use case tổng quát của hệ thống:



2.1. Các chức năng của nhóm người dùng bình thường

- 2.1.1. Chức năng đăng ký
- 2.1.2. Chức năng đăng nhập
- 2.1.3. Chức năng đăng xuất
- 2.1.4. Chức năng xem dự án
- 2.1.5. Chức năng quản lý thông tin tài khoản
- 2.1.6. Chức năng tìm kiếm và lọc dự án
- 2.1.7. Chức năng quản lý dự án
- 2.1.8. Chức năng báo xấu dự án
- 2.1.9. Chức năng quản lý bài viết
- 2.1.10. Chức năng bình luận
- 2.1.11. Chức năng báo xấu bài viết
- 2.1.12. Chức năng theo dõi dự án
- 2.1.13. Chức năng mua hàng
- 2.1.14. Chức năng đánh giá

2.2. Các chức năng riêng của nhóm người quản trị viên

- 2.2.1. Chức năng quản lý người dùng:
- 2.2.2. Chức năng quản lý diễn đàn
- 2.2.3. Chức năng quản lý báo xấu
- 2.2.4. Chức năng thống kê

3. Yêu cầu phi chức năng:

3.1. Yêu cầu thực thi:

- Website chạy ổn định và mượt mà.
- Hệ thống luôn trong trạng thái sẵn sàng 24/7.
- Phản hồi nhanh, tối đa 3 giây.
- Hoạt động được ở những phần cứng cấu hình thấp.
- Trong quá trình thực thi không phát sinh lỗi.

3.2. Yêu cầu về an toàn

- Thông tin trên web đáng tin cậy.
- Đảm bảo sao lưu an toàn dữ liệu hàng tháng và trước khi thực hiện nâng cấp phiên bản.
- Có biện pháp khôi phục và giảm thiệt hại khi bị các thế lực tấn công.
- Hệ thống không chứa virus.

3.3. Yêu cầu về bảo mật:

- Thông tin người dùng được mã hoá và bảo đảm an toàn.
- Phân quyền chức năng trên từng nhóm người dùng.

3.4. Yêu cầu giao tiếp bên ngoài:

Giao tiếp phần cứng:

- Đối với điện thoại:
 - o CPU: 4 nhân với tốc độ tối thiểu 1.6Ghz.
 - o Ram: tối thiểu 2GB.
 - o Bộ nhớ: còn trống ít nhất 8GB.
 - o Hệ điều hành: IOS, Android.
- Đối với máy tính:
 - o CPU: 4 nhân với tốc độ tối thiểu 1.4Ghz.
 - o Ram: tối thiểu 4GB.
 - o Bộ nhớ: còn trống ít nhất 10GB.

Giao tiếp phần mềm: hoạt động trên các trình duyệt web

- Edge: phiên bản > 90.
- Chrome: phiên bản > 90.
- Firefox: phiên bản > 80.

4. Các ràng buộc thực thi và thiết kế:

- Ngôn ngữ: tiếng Việt.
- Quản lý source code bằng github.
- Công cụ mô hình hoá: starUML, Power designer.
- Về thiết kế:
 - o Giao diện đơn giản, đẹp mắt, mượt mà, dễ sử dụng.
 - o Cung cấp đầy đủ các tính năng đã đề ra.
 - o Kiến trúc dự án dễ mở rộng.
 - o Cơ sở dữ liệu tối ưu.