Xây dựng game platfomer 2D với unity sử dụng tile map và URP

# TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

## Giới thiệu

### Giới thiệu đề tài

Thể loại game 2D platformer đã trở thành một phần không thể thiếu trong ngành công nghiệp game, mang đến cho người chơi những trải nghiệm thú vị với các yếu tố như nhảy, chạy và khám phá. Với việc sử dụng Universal Render Pipeline (URP), thể loại này không chỉ giữ nguyên được tính năng giải trí mà còn nâng cao chất lượng hình ảnh, tạo ra những bối cảnh sống động và hấp dẫn hơn. URP cho phép các nhà phát triển tối ưu hóa hiệu suất trên nhiều nền tảng, từ máy tính để bàn đến thiết bị di động, giúp game chạy mượt mà và không gặp vấn đề về khung hình.

Bên cạnh đó, URP hỗ trợ các hiệu ứng ánh sáng và bóng đổ chân thực, làm cho các nhân vật và môi trường trở nên sinh động hơn. Điều này không chỉ nâng cao trải nghiệm thị giác mà còn tạo ra cảm giác immersion mạnh mẽ cho người chơi. Những tựa game platformer 2D sử dụng URP thường có thiết kế đồ họa sắc nét, màu sắc tươi sáng và các hoạt cảnh mượt mà, khiến người chơi luôn muốn quay lại khám phá thêm những bí mật và thử thách mới trong hành trình của mình.

Do đó, em chọn đề tài xây dựng game platformer với Unity, sử dụng Tilemap và URP. Sự kết hợp này không chỉ giúp tối ưu hóa quá trình thiết kế cấp độ mà còn cho phép em sáng tạo nên những môi trường đa dạng và phong phú. Nhờ vào Tilemap, việc tạo ra các bối cảnh như rừng, thành phố hoặc các hang động trở nên dễ dàng và hiệu quả hơn, giúp tiết kiệm thời gian phát triển.

### Mục đích đề tài

Thông qua đề tài em có thể khai thác những tính năng nổi bật của URP để mang đến những hiệu ứng ánh sáng lung linh và bóng đổ chân thực, làm cho từng chi tiết trong game trở nên sống động và hấp dẫn hơn. Điều này không chỉ giúp nâng cao trải nghiệm người chơi mà còn tạo ra một thế giới game hấp dẫn, khiến người chơi luôn muốn khám phá và tham gia vào những cuộc phiêu lưu mới.

Đồng thời, em cũng muốn tích hợp các yếu tố gameplay sáng tạo như thu thập vật phẩm, giải đố và các thử thách độc đáo để tăng tính tương tác và sự thu hút cho người chơi. Qua quá trình phát triển này, em hy vọng sẽ không chỉ rèn luyện kỹ năng lập trình và thiết kế mà còn tạo ra một sản phẩm chất lượng, mang đến niềm vui và sự hào hứng cho người chơi.

### Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

* Đối tượng nghiên cứu
* Ngôn ngữ C#:
  + C# là ngôn ngữ lập trình chính được sử dụng trong Unity, cho phép xây dựng các kịch bản và logic cho trò chơi. Nghiên cứu sẽ tập trung vào các khái niệm cơ bản của C#, bao gồm cú pháp, kiểu dữ liệu, cấu trúc điều khiển, và các khái niệm lập trình hướng đối tượng như lớp, đối tượng, kế thừa và đa hình. Điều này sẽ cung cấp nền tảng vững chắc cho việc phát triển game.
* Unity:
  + Unity là một trong những công cụ phát triển game phổ biến nhất hiện nay. Nghiên cứu sẽ tập trung vào các tính năng của Unity, bao gồm giao diện người dùng, hệ thống vật lý, quản lý đồ họa, và các công cụ hỗ trợ phát triển game như Tilemap và URP. Việc hiểu rõ Unity sẽ giúp tối ưu hóa quy trình phát triển và nâng cao chất lượng sản phẩm cuối cùng.
* Trò chơi điện tử trong môi trường 2D:
  + Thể loại game 2D platformer sẽ là trọng tâm nghiên cứu. Nghiên cứu sẽ xem xét các yếu tố thiết kế game, cơ chế gameplay, và cách tạo ra trải nghiệm người chơi thú vị. Điều này bao gồm việc phát triển cấp độ, thiết kế nhân vật, và tích hợp âm thanh và hình ảnh để tạo ra sự hấp dẫn cho người chơi.
* Phạm vi nghiên cứu
* Phạm vi kỹ thuật:
  + Nghiên cứu sẽ giới hạn trong việc phát triển game 2D platformer, bao gồm việc sử dụng Tilemap để thiết kế môi trường và URP để tối ưu hóa chất lượng hình ảnh. Các kỹ thuật lập trình và công cụ trong Unity sẽ được áp dụng để tạo ra các chức năng cơ bản và nâng cao cho trò chơi.
* Phạm vi nội dung:
  + Nội dung trò chơi sẽ tập trung vào việc xây dựng một câu chuyện hoặc chủ đề nhất định, kết hợp với các thử thách và mục tiêu để người chơi có thể khám phá. Sẽ có sự chú trọng vào việc thiết kế các cấp độ với độ khó tăng dần và các yếu tố gây cản trở để giữ cho người chơi luôn hứng thú.
* Phạm vi đối tượng người chơi:
  + Nghiên cứu sẽ hướng đến việc phát triển game phù hợp với đối tượng người chơi từ trẻ em đến người lớn, với các yếu tố thân thiện và dễ tiếp cận, đồng thời vẫn giữ được độ thử thách cần thiết để người chơi cảm thấy hào hứng và muốn quay lại.

### Ý nghĩa đề tài

Phát triển kỹ năng lập trình:

* Đề tài này giúp nâng cao kỹ năng lập trình của người nghiên cứu, đặc biệt là với ngôn ngữ C#. Việc làm quen với các khái niệm lập trình hướng đối tượng và các kỹ thuật lập trình trong Unity sẽ tạo ra nền tảng vững chắc cho sự nghiệp phát triển game hoặc các lĩnh vực công nghệ khác.

Tìm hiểu về thiết kế game:

* Nghiên cứu này cung cấp cái nhìn sâu sắc về quy trình thiết kế game, từ việc phát triển ý tưởng ban đầu cho đến việc tạo ra các cấp độ và cơ chế gameplay. Điều này không chỉ giúp tạo ra một sản phẩm cuối cùng hấp dẫn mà còn làm phong phú thêm hiểu biết về cách thức hoạt động của trò chơi điện tử.

Khám phá công nghệ mới:

* Việc sử dụng Unity và Universal Render Pipeline (URP) giúp người nghiên cứu làm quen với các công nghệ và công cụ phát triển hiện đại. Điều này không chỉ nâng cao chất lượng sản phẩm mà còn giúp hiểu rõ hơn về xu hướng và công nghệ mới trong ngành công nghiệp game.

Đóng góp cho cộng đồng game:

* Sản phẩm cuối cùng có thể được chia sẻ với cộng đồng game, mang đến cho người chơi những trải nghiệm mới mẻ và thú vị. Nó cũng có thể trở thành nguồn tài nguyên học tập cho những người đam mê lập trình và thiết kế game khác.

## Cơ sở lý thuyết

### Ngôn ngữ C#

**1. Giới thiệu về C#**:

* C# là một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng được phát triển bởi Microsoft. Nó được thiết kế để đơn giản, mạnh mẽ và dễ sử dụng, phù hợp cho phát triển ứng dụng trên nền tảng .NET. C# hỗ trợ các tính năng như kế thừa, đa hình và trừu tượng, giúp lập trình viên xây dựng các ứng dụng phức tạp một cách hiệu quả.

**2. Cấu trúc ngôn ngữ**:

* C# có cú pháp tương tự như C và C++, bao gồm các khái niệm cơ bản như biến, kiểu dữ liệu, cấu trúc điều khiển (if, switch, loops), và hàm. C# cũng hỗ trợ lập trình bất đồng bộ thông qua async/await, giúp tối ưu hóa hiệu suất cho các ứng dụng cần tương tác với người dùng.

**3. Ứng dụng trong Unity**:

* Trong Unity, C# là ngôn ngữ chính được sử dụng để viết mã cho các kịch bản điều khiển hành vi của đối tượng trong game. C# cho phép lập trình viên dễ dàng tương tác với các thành phần của Unity như GameObject, Component và các hệ thống vật lý.

### Unity

**1. Giới thiệu về Unity**:

* Unity là một engine phát triển game đa nền tảng, cho phép lập trình viên và nhà thiết kế tạo ra các trò chơi 2D và 3D. Được phát hành lần đầu vào năm 2005, Unity nhanh chóng trở thành một trong những công cụ phát triển game phổ biến nhất thế giới.

**2. Tính năng nổi bật:**

* **Giao diện người dùng thân thiện**: Unity cung cấp một giao diện trực quan, giúp lập trình viên dễ dàng thao tác và quản lý các thành phần trong dự án.
* **Hệ thống vật lý**: Unity tích hợp sẵn các hệ thống vật lý, cho phép mô phỏng chuyển động và tương tác giữa các đối tượng trong game một cách chân thực.
* **Hỗ trợ đa nền tảng**: Unity cho phép xuất bản trò chơi cho nhiều nền tảng khác nhau như PC, console, mobile và web, giúp mở rộng đối tượng người chơi.

**3. Cộng đồng và tài nguyên**:

* Unity có một cộng đồng lớn mạnh với nhiều tài nguyên học tập, diễn đàn và hướng dẫn. Điều này giúp lập trình viên dễ dàng tìm kiếm sự hỗ trợ và chia sẻ kinh nghiệm.

### Tile map

**1. Giới thiệu về Tilemap**:

* Tilemap là một công cụ trong Unity cho phép lập trình viên tạo ra các môi trường 2D bằng cách sử dụng các ô (tiles). Mỗi ô có thể đại diện cho một phần của môi trường, như nền, địa hình hoặc chướng ngại vật.

**2. Lợi ích của Tilemap:**

* **Tiết kiệm thời gian**: Tilemap giúp giảm thời gian thiết kế cấp độ bằng cách cho phép lập trình viên sử dụng các ô lặp lại để xây dựng môi trường phức tạp một cách nhanh chóng.
* **Dễ dàng chỉnh sửa**: Mỗi ô có thể được thay đổi hoặc thay thế mà không làm ảnh hưởng đến toàn bộ thiết kế, giúp dễ dàng thử nghiệm và tạo ra các phiên bản khác nhau của cấp độ.

**3. Cách sử dụng Tilemap trong Unity**:

* Khi sử dụng Tilemap, lập trình viên có thể tạo ra các lưới ô và sắp xếp chúng theo ý muốn để hình thành các bối cảnh. Unity cung cấp các công cụ để vẽ, chỉnh sửa và quản lý các tile, tạo ra một quy trình phát triển linh hoạt và hiệu quả.

### URP

URP (Universal Render Pipeline)

**1. Giới thiệu về URP**:

* Universal Render Pipeline (URP) là một giải pháp đồ họa trong Unity, được thiết kế để tối ưu hóa hiệu suất và chất lượng hình ảnh cho các trò chơi trên nhiều nền tảng khác nhau. URP cho phép các nhà phát triển tạo ra các hiệu ứng đồ họa tiên tiến mà không cần phải lo lắng về hiệu suất.

**2. Tính năng nổi bật:**

* **Hiệu suất cao**: URP được tối ưu hóa cho các thiết bị di động và máy tính, giúp trò chơi chạy mượt mà ngay cả trên phần cứng hạn chế.
* **Hỗ trợ ánh sáng và bóng đổ**: URP tích hợp các hiệu ứng ánh sáng và bóng đổ chân thực, làm cho môi trường và nhân vật trong game trở nên sống động hơn.
* **Tính linh hoạt**: URP cho phép lập trình viên tùy chỉnh các hiệu ứng đồ họa và cấu hình theo nhu cầu của dự án, từ đó tạo ra phong cách riêng cho trò chơi.

**3. Ứng dụng trong phát triển game**:

* Việc sử dụng URP trong game platformer 2D giúp tăng cường trải nghiệm người chơi thông qua hình ảnh sắc nét và hiệu ứng ánh sáng ấn tượng. Điều này không chỉ nâng cao tính thẩm mỹ mà còn tạo ra cảm giác immersion mạnh mẽ cho người chơi.

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

**1. Màn hình chính**

Chức năng:

* **Chơi**: Bắt đầu trò chơi, cho phép người chơi chọn màn chơi và bắt đầu trải nghiệm.
* **Thông tin**: Cung cấp thông tin về trò chơi, hướng dẫn chơi, cốt truyện, và thông tin về các nhân vật hoặc cấp độ.
* **Thoát**: Cho phép người chơi thoát khỏi trò chơi và quay lại màn hình desktop hoặc menu chính của hệ điều hành.

Giao diện:

* Giao diện sẽ bao gồm các nút bấm rõ ràng và dễ sử dụng, với thiết kế đồ họa hấp dẫn để thu hút người chơi. Các biểu tượng và văn bản phải dễ hiểu để người chơi có thể dễ dàng lựa chọn.

**2. Chọn Map**

Chức năng:

* Người chơi sẽ được đưa đến màn hình chọn bản đồ, nơi họ có thể chọn giữa các cấp độ khác nhau hoặc các bản đồ đã mở khóa.
* Mỗi bản đồ có thể có độ khó và bối cảnh khác nhau với độ rộng và các loại bẫy khác nhau.

**3. Vào chơi**

Chức năng:

* Sau khi chọn bản đồ, người chơi sẽ bắt đầu trò chơi. Hệ thống sẽ tải bối cảnh của bản đồ và khởi tạo các đối tượng trong game.

Gameplay:

* **Di chuyển**: Người chơi sẽ điều khiển nhân vật di chuyển qua các chướng ngại vật. Các điều khiển nên dễ dàng, chẳng hạn như sử dụng phím mũi tên hoặc WASD để di chuyển và nhảy.
* **Vượt qua chướng ngại vật**: Các chướng ngại vật có thể bao gồm rào cản, đinh nhọn, hoặc các puzzle mà người chơi cần phải giải quyết để tiếp tục.
* Cột mốc và lưu tọa độ:
  + Trong quá trình chơi, người chơi sẽ tìm thấy các cột mốc. Khi đến cột mốc, hệ thống sẽ ghi lại tọa độ hiện tại của nhân vật, cho phép người chơi tiếp tục từ vị trí đó nếu họ chết.
  + Có thể hiển thị một thông báo nhỏ mỗi khi người chơi đạt được cột mốc để tăng cảm giác thành tựu.

**4. Tương tác và Giao diện người dùng**

* Giao diện HUD (Heads-Up Display):
  + Hiển thị thông tin cần thiết như điểm số, số mạng còn lại.
  + Cung cấp các chỉ dẫn trên màn hình để giúp người chơi tìm hiểu cách điều khiển.
* Âm thanh và hiệu ứng:
  + Âm thanh nền và hiệu ứng âm thanh sẽ làm tăng trải nghiệm, giúp người chơi cảm thấy hào hứng hơn trong quá trình khám phá và vượt qua các chướng ngại vật.

**5. Kết thúc và Lưu tiến trình**

* Khi người chơi hoàn thành một cấp độ, hệ thống sẽ chuyển tới màn hình chọn map.
* Cung cấp tùy chọn để người chơi tiếp tục đến cấp độ tiếp theo hoặc quay trở lại màn hình chính.

Ảnh có chứa biểu đồ, Kế hoạch, Bản vẽ kỹ thuật, bản phác thảo

Mô tả được tạo tự động  
Luồng hoạt động game

# ỨNG DỤNG

Ảnh có chứa ảnh chụp màn hình, văn bản, Phần mềm game, Game PC

Mô tả được tạo tự động

Giao diện Màn hình chính

Màn hình chính gồm 3 chức năng:

- Khi chọn chức năng “Bắt đầu” sẽ chuyển tới màn hình chọn bản đồ

- Khi chọn chức năng “Thông tin” một bảng hiển thị thông tin sẽ được hiển thị.

- Khi chọn chức năng “Thoát” sẽ thoát khỏi chương trình

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, Phần mềm game

Mô tả được tạo tự động

Màn hình khi chọn chức năng “Thông tin”

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình

Mô tả được tạo tự động

Giao diện lựa chọn bản đồ

Trò chơi sẽ cho phép người chơi tiếp tục khám phá và mở dần các bản đồ đồng thời hiển thị kết quả của các màn trước

Ảnh có chứa ảnh chụp màn hình, Phần mềm game, Game PC, Phần mềm đồ họa

Mô tả được tạo tự động

Giao diện người chơi

Người chơi có thể theo dõi số mạng còn lại ở góc trái màn hình (phần Heath) và số lượng quả đã thu thập được.

Ảnh có chứa văn bản, ảnh chụp màn hình, phim hoạt hình, Hoạt hình

Mô tả được tạo tự động

Giao diện khi đến điểm lưu tọa độ

# KẾT LUẬN

## Kết luận

Đề tài phát triển game 2D platformer sử dụng ngôn ngữ C#, Unity, Tilemap và Universal Render Pipeline (URP) đã mở ra nhiều cơ hội để khám phá và sáng tạo trong lĩnh vực phát triển game. Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện, em đã xác định được các yếu tố thiết yếu tạo nên một trò chơi hấp dẫn, từ thiết kế giao diện người dùng đến cơ chế gameplay.

Việc sử dụng C# làm ngôn ngữ lập trình chính giúp tối ưu hóa khả năng lập trình và phát triển logic cho game, trong khi Unity cung cấp môi trường phát triển mạnh mẽ và linh hoạt. Tilemap không chỉ giúp tiết kiệm thời gian thiết kế cấp độ mà còn cho phép tạo ra những bối cảnh phong phú và đa dạng. Đồng thời, URP nâng cao chất lượng hình ảnh và hiệu ứng, mang đến trải nghiệm thị giác hấp dẫn cho người chơi.

Hệ thống game được thiết kế với các tính năng như màn hình chính, chọn map, và cơ chế lưu tọa độ đã đảm bảo trải nghiệm người chơi liền mạch và thú vị. Qua đó, người chơi có thể dễ dàng tương tác, khám phá và vượt qua các thử thách trong trò chơi.

Tổng kết lại, đề tài này không chỉ giúp nâng cao kỹ năng lập trình và thiết kế của bản thân mà còn góp phần tạo ra một sản phẩm game chất lượng, có thể thu hút và giữ chân người chơi. Với sự phát triển không ngừng của công nghệ game, những kiến thức và kinh nghiệm thu được sẽ là nền tảng vững chắc cho các dự án tương lai, đồng thời mở ra nhiều cơ hội trong ngành công nghiệp game đang ngày càng phát triển này.

## Hướng phát triển

Bên cạnh những kết quả đạt được, đề tài phát triển game 2D platformer này sẽ là tiền đề quan trọng để em có thể mở rộng và phát triển thêm nhiều tính năng mới trong tương lai. Một số hướng phát triển tiềm năng bao gồm:

1. **Đa dạng nhân vật:**
   * Em có thể bổ sung nhiều nhân vật với các kỹ năng và đặc điểm riêng biệt. Mỗi nhân vật có thể mang lại những trải nghiệm chơi khác nhau, từ tốc độ di chuyển đến khả năng vượt qua chướng ngại vật, tạo sự phong phú cho gameplay.
2. **Hệ thống vật phẩm:**
   * Tích hợp một hệ thống vật phẩm đa dạng cho phép người chơi thu thập và sử dụng để tăng cường khả năng của nhân vật. Các vật phẩm có thể bao gồm sức mạnh tạm thời, trang bị mới, hoặc vật phẩm hỗ trợ giúp người chơi vượt qua các thử thách khó khăn hơn.
3. **Cửa hàng trong game:**
   * Triển khai một cửa hàng nơi người chơi có thể sử dụng điểm số hoặc tiền tệ trong game để mua nhân vật mới, vật phẩm, hoặc nâng cấp cho nhân vật hiện tại. Điều này không chỉ tạo thêm động lực cho người chơi mà còn làm tăng tính tương tác và chiều sâu cho trò chơi.
4. **Nâng cấp hệ thống cấp độ:**
   * Tạo ra nhiều cấp độ với độ khó tăng dần, cùng với các môi trường và chướng ngại vật đa dạng hơn. Có thể xem xét việc thêm các nhiệm vụ phụ hoặc thử thách để người chơi có thể khám phá và hoàn thành.
5. **Chế độ chơi đa người:**
   * Phát triển chế độ chơi nhiều người (multiplayer) để người chơi có thể thi đấu hoặc hợp tác với nhau. Điều này sẽ làm tăng tính cạnh tranh và tương tác xã hội trong trò chơi.
6. **Cải thiện trải nghiệm người dùng:**
   * Tinh chỉnh giao diện người dùng để đảm bảo dễ sử dụng và trực quan hơn. Có thể thêm các hệ thống hướng dẫn hoặc trợ giúp để người chơi mới có thể dễ dàng làm quen với game.
7. **Tích hợp âm thanh và nhạc nền:**
   * Cải thiện trải nghiệm người chơi thông qua việc tích hợp âm thanh hiệu ứng và nhạc nền phù hợp, nhằm tăng cường sự hấp dẫn và tạo bầu không khí cho trò chơi.
8. **Phát triển cốt truyện:**
   * Thêm một cốt truyện sâu sắc hoặc bối cảnh cho game, giúp người chơi cảm thấy kết nối hơn với nhân vật và mục tiêu của trò chơi.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] **David, M. (2020)**. Unity in Action: Multiplatform Game Development in C#. Manning Publications.

[2] **Svetlin, N. (2019)**. Learning C# by Developing Games with Unity 2020. Packt Publishing.

[3] Unity Technologies. (n.d.). *Unity User Manual*. Retrieved from <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>

[4] Unity Technologies. (n.d.). *Universal Render Pipeline Documentation*. Retrieved from <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.render-pipelines.universal@latest>

[5] Unity Technologies. (n.d.). *Tilemap Documentation*. Retrieved from <https://docs.unity3d.com/Manual/Tilemap.html>

[6] Brackeys. (2018). *How to make a 2D Platformer in Unity*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=8S3xF5IY9V0>