

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Phát triển game 2D Platformer The Adventure of Frog

Thân Minh Duy

duy.tm170063@sis.hust.edu.vn

Ngành Khoa học máy tính

Giảng viên hướng dẫn: TS. Vũ Tuyết Trinh

Chữ kí GVHD

Khoa:

Khoa học máy tính

Trường:

Công nghệ Thông tin và Truyền thông

HÀ NỘI, 11/2024

LỜI CẢM ƠN

Xin gửi lời chân thành cảm ơn tới cô Vũ Tuyết Trinh, người đã hỗ trợ và cho tôi những lời khuyên quý giá trong quá trình làm đồ án. Xin cảm ơn các người bạn, gia đình đã cho tôi những đóng góp quý giá, giúp tôi hoàn thiện hơn sản phẩm.

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Sự phát triển bùng nổ của máy tính đã cho ra đời các phương thức giải trí mới trên các thiết bị điện tử, di động. Một trong các phương thức giải trí đó là trò chơi điện tử, với các trò chơi điện tử đầu tiên được hình thành và phát triển từ giữa thập niên của thế kỷ 20. Trong suốt lịch sử phát triển trò chơi điện tử, có một dòng game đi tiên phong và trở nên phổ biến đến tận giờ là 2D Platformer, với cách điều khiển di chuyển nhân vật thân thiện, gần gũi và cách xây dựng thế giới trò chơi độc đáo, các tựa game này đã đem lại niềm vui cho hàng triệu người trên thế giới. Đồ án lựa chọn phát triển một tựa game 2D Platformer có tên là The Adventure of Frog trên nền tảng Windows, với mục tiêu tạo ra một sản phẩm game hiện đại, cuốn hút và hấp dẫn.

Sinh viên thực hiện
(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

| | |
|---|-----------|
| CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI..... | 1 |
| 1.1 Lý do chọn đề tài | 1 |
| 1.2 Mục tiêu đề tài | 2 |
| 1.3 Định hướng giải pháp..... | 2 |
| 1.4 Bố cục đồ án | 2 |
| CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN..... | 3 |
| 2.1 Mô tả chung | 3 |
| 2.2 Yêu cầu cụ thể..... | 3 |
| 2.2.1 Yêu cầu chức năng | 3 |
| 2.2.2 Yêu cầu phi chức năng..... | 3 |
| 2.3 Trạng thái nhân vật | 3 |
| 2.3.1 Các điều kiện chuyển trạng thái..... | 5 |
| CHƯƠNG 3. CÀI ĐẶT VÀ THỰC NGHIỆM..... | 10 |
| 3.1 Công nghệ sử dụng | 10 |
| 3.1.1 Game engine | 10 |
| 3.1.2 Môi trường lập trình | 10 |
| 3.1.3 Ngôn ngữ lập trình C#..... | 11 |
| 3.1.4 Công cụ âm thanh | 11 |
| 3.1.5 Hiệu ứng đồ họa..... | 11 |
| 3.1.6 Hệ thống truyền sự kiện..... | 12 |
| 3.2 Cài đặt..... | 13 |
| 3.2.1 Ứng dụng trong triển khai luồng hoạt động của màn chơi..... | 13 |
| 3.2.2 Xây dựng nhân vật | 14 |
| 3.2.3 Xây dựng màn chơi bằng Tilemap..... | 18 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| 3.2.4 | Chuong ngai vat..... | 21 |
| 3.2.5 | Triển khai âm thanh thích ứng bằng FMOD..... | 26 |
| 3.2.6 | Giao diện người dùng | 31 |
| 3.3 | Thực nghiệm..... | 34 |
| 3.3.1 | Build game cho Windows | 34 |
| 3.3.2 | Các thông số của sản phẩm | 34 |
| | CHƯƠNG 4. KẾT LUẬN | 35 |
| 4.1 | Kết luận..... | 35 |
| 4.2 | Hướng phát triển..... | 35 |
| | TÀI LIỆU THAM KHẢO..... | 36 |

DANH MỤC HÌNH VẼ

| | | |
|-----------|---|----|
| Hình 2.1 | Đồ thị trạng thái nhân vật | 4 |
| Hình 2.2 | Giải thích đồ thị trạng thái | 4 |
| Hình 2.3 | Nhân vật di chuyển ngang | 5 |
| Hình 2.4 | Nhân vật nhảy | 6 |
| Hình 2.5 | Nhân vật trượt | 7 |
| Hình 2.6 | Nhân vật dừng di chuyển | 7 |
| Hình 2.7 | Nhân vật chết | 8 |
| Hình 2.8 | Nhân vật bị thương | 8 |
| Hình 2.9 | Nhân vật ở trên không, mặt đất | 9 |
| Hình 3.1 | Pubsub Design Pattern | 12 |
| Hình 3.2 | Hệ thống sự kiện trong trò chơi | 13 |
| Hình 3.3 | Xây dựng nhân vật trên Editor | 14 |
| Hình 3.4 | Xây dựng animation nhân vật qua giao diện SpriteFrames trên Godot Editor | 14 |
| Hình 3.5 | Collider của nhân vật | 15 |
| Hình 3.6 | Lớp PlayerState | 15 |
| Hình 3.7 | Lớp Player | 16 |
| Hình 3.8 | Nhân vật di chuyển trong lúc rơi | 17 |
| Hình 3.9 | Coyote Time | 18 |
| Hình 3.10 | Giao diện Tilemap trên Godot Editor | 19 |
| Hình 3.11 | Giao diện tạo Terrain Set trong Tilemap | 19 |
| Hình 3.12 | Giao diện tạo tile cho Terrain Set | 20 |
| Hình 3.13 | Ví dụ mô tả một tile, có định nghĩa quy tắc auto-tiling là liền 4 cạnh | 20 |
| Hình 3.14 | Ví dụ mô tả tile mới được tạo thành theo quy luật từ auto-tiling | 20 |
| Hình 3.15 | Giao diện chọn chế độ cho Terrain Set | 21 |
| Hình 3.16 | Giao diện tạo quy tắc TileSet sử dụng Paint | 21 |
| Hình 3.17 | Chướng ngại vật gai nhọn tạo trên Godot Editor | 22 |
| Hình 3.18 | Hình vẽ chướng ngại vật gai nhọn trong trò chơi | 22 |
| Hình 3.19 | Chướng ngại vật Bẫy lửa tạo trên Godot Editor | 23 |
| Hình 3.20 | Chướng ngại vật Bẫy lửa trong trò chơi | 23 |
| Hình 3.21 | Hình vẽ mô tả ba collider của Bẫy lửa | 23 |
| Hình 3.22 | Chướng ngại vật địa hình bay tạo trên Godot Editor | 24 |
| Hình 3.23 | Chướng ngại vật địa hình bay trong trò chơi | 24 |

| | | |
|-----------|---|----|
| Hình 3.24 | Chướng ngại vật Răng cửa chuyển động tạo trên Godot Editor | 25 |
| Hình 3.25 | Chướng ngại vật Răng cửa chuyển động trong trò chơi | 25 |
| Hình 3.26 | Ví dụ tạo quỹ đạo di chuyển cho Răng cửa chuyển động | 25 |
| Hình 3.27 | Giao diện tùy chỉnh tích hợp FMOD trong Godot | 27 |
| Hình 3.28 | Giao diện trong FMOD chỉnh sửa một âm thanh sử dụng Pitch Randomization | 28 |
| Hình 3.29 | Giao diện trong FMOD điều chỉnh hiệu ứng âm vang (Re- verb) cho một âm thanh | 28 |
| Hình 3.30 | Giao diện trong FMOD thiết lập một tham số reverb để điều khiển mức âm vang | 29 |
| Hình 3.31 | Giao diện trong FMOD ánh xạ giải giá trị của tham số reverb với giải giá trị của tham số Wet Level của hiệu ứng âm vang (Reverb) | 30 |
| Hình 3.32 | Giao diện triển khai vùng âm vang (Reverb Zone) trong Godot Editor sử dụng Collider để xác định tương tác | 30 |
| Hình 3.33 | Giao diện màn chính | 31 |
| Hình 3.34 | Giao diện chọn các bản đồ màn chơi | 32 |
| Hình 3.35 | Giao diện một màn chơi | 32 |
| Hình 3.36 | Giao diện trò chơi kết thúc | 33 |
| Hình 3.37 | Giao diện build game cho Windows | 34 |

DANH MỤC THUẬT NGỮ VÀ TỪ VIẾT TẮT

| Thuật ngữ | Ý nghĩa |
|----------------|--|
| Animation | Hoạt họa |
| Audio system | Thành phần phụ trách việc phát âm thanh trong game engine |
| collider | Thành phần định nghĩa hình dạng dùng trong các tương tác vật lý |
| Event-driven | Hướng sự kiện |
| Game | Trò chơi điện tử |
| Game engine | Phần mềm chuyên dùng để phát triển trò chơi điện tử |
| Godot Editor | Phần mềm giúp giao tiếp với game engine qua một giao diện đồ họa trực quan |
| Input | Đầu vào |
| Input system | Thành phần phụ trách việc xử lý đầu vào của người chơi trong game engine |
| Middleware | Phần mềm trung gian giữa hai hệ thống phần mềm |
| Physics engine | Thành phần phụ trách việc xử lý các tương tác vật lý trong game engine |
| Renderer | Thành phần phụ trách việc đưa hình ảnh lên màn hình trong game engine |
| State machine | Máy trạng thái |

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

1.1 Lý do chọn đề tài

Ngày nay, song hành với sự phát triển của đời sống vật chất, đời sống tinh thần của con người nói chung và giới trẻ nói riêng cũng ngày càng được nâng cao. Đặc biệt là trong thời đại 4.0 phát triển vượt bậc về khoa học công nghệ và kỹ thuật, ngày càng nhiều phương thức giải trí, giảm stress được con người tìm kiếm, phát minh và sử dụng.

Khác với thời xa xưa, các phương tiện thông tin đại chúng và khoa học kỹ thuật chưa phát triển, con người chỉ có thể giải trí thông qua sách báo, tivi. Hiện nay, trong kỷ nguyên kỹ thuật số, không khó để thấy những chiếc điện thoại thông minh, những chiếc máy tính hiện đại đáp ứng mọi nhu cầu giải trí của giới trẻ xuất hiện ở khắp mọi nơi.

Thông qua điện thoại, máy tính kết nối với Internet, chúng ta có thể kết nối với hàng triệu con người trên thế giới, giải trí, kết bạn, giao lưu và giải tỏa căng thẳng, ví dụ như đọc báo, xem phim, xem live stream,... Trong đó, trò chơi điện tử là một trong những phương thức giải trí phổ biến và được ưa chuộng nhất đối với giới trẻ.

Theo một báo cáo, số lượng người chơi game được ước lượng là gần 2.6 tỷ người vào năm 2024 [1]. Số lượng người chơi và số tựa game khổng lồ là một thị trường đầy hấp dẫn đối với những nhà sáng tạo game.

Trong thị trường game đầy sôi động đó, không thể thiếu các tựa game 2D kinh điển và không khó để tìm thấy chúng được phát hành hàng năm trên Internet từ nhiều nhà phát triển khác nhau. Tuy nhiên loại hình game đa dạng và phong phú, nhưng rất dễ thấy một thể loại game vô cùng quen thuộc và nổi tiếng đó là platformer, với các tựa game tiên phong trong thể loại này như Super Mario, Donkey Kong.

Tuy là game truyền thống nhưng nếu không cải tiến, không “thổi một làn gió mới” vào game thì game rất dễ bị đào thải. Thêm vào đó, với việc công nghệ làm game ngày càng phổ biến, ngày càng nhiều trò chơi được sản xuất, người chơi có nhiều lựa chọn hơn trước.

Dựa vào các phân tích trên, đề án này hướng tới việc phát triển một tựa game platformer có tên là The Adventure of Frog kể về hành trình phiêu lưu của chú ếch – một dự án game được ra đời nhằm cung cấp trải nghiệm game hiện đại trên hệ điều hành Windows.