

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG**



**NIÊN LUẬN CƠ SỞ  
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**ĐỀ TÀI  
XÂY DỰNG WEBSITE CHƠI CỜ VUA**

**Cán bộ hướng dẫn:  
TS. Trần Công Ân**

**Sinh viên thực hiện:  
Họ tên: Vương Huỳnh Thái Bảo  
MSSV: DC21V7N504  
Lớp : DC21V7N1  
Khóa : 47**

## NHẬN XÉT VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN

[illegible]

## Contents

|  |           |
|--|-----------|
| <b>NHẬN XÉT VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN.....</b>      |           |
| <b>PHẦN GIỚI THIỆU .....</b>                         | <b>1</b>  |
| 1. ĐẶT VẤN ĐỀ .....                                  | 1         |
| 2. TÓM TẮT LỊCH SỬ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ .....           | 1         |
| 3. MỤC TIÊU .....                                    | 2         |
| 4. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU .....             | 2         |
| 4.1. Đối tượng nghiên cứu .....                      | 2         |
| 4.2. Phương pháp nghiên cứu .....                    | 2         |
| 5. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU .....                         | 2         |
| 6. NHỮNG ĐÓNG GÓP CHÍNH CỦA ĐỀ TÀI .....             | 2         |
| 7. BỐ CỤC CỦA NIÊN LUẬN CƠ SỞ .....                  | 3         |
| <hr/>  |           |
| <b>PHẦN NỘI DUNG .....</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>CHƯƠNG 1: MÔ TẢ BÀI TOÁN .....</b>                | <b>4</b>  |
| 1. MÔ TẢ TỔNG QUAN .....                             | 4         |
| 1.1. Bối cảnh của hệ thống .....                     | 4         |
| 1.2. Các chức năng chính của hệ thống .....          | 4         |
| 1.3. Các yêu cầu phi chức năng .....                 | 5         |
| 1.4. Môi trường vận hành .....                       | 5         |
| 1.5. Các ràng buộc về thực thi và thiết kế .....     | 5         |
| 1.6. Các giả định phụ thuộc .....                    | 5         |
| 2. MỤC TIÊU CẦN ĐẠT ĐƯỢC .....                       | 6         |
| 3. CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....                             | 7         |
| 3.1. Lý thuyết về cờ vua .....                       | 7         |
| 3.2. HTML .....                                      | 7         |
| 3.3. CSS .....                                       | 7         |
| 3.4. JavaScript .....                                | 7         |
| <b>CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT GIẢI PHÁP .....</b> | <b>11</b> |
| 1. SƠ ĐỒ TỔNG THỂ HỆ THỐNG .....                     | 11        |
| 2. THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU .....                 | 12        |
| 2.1. Sơ đồ hoạt vụ (Use case diagram) .....          | 12        |
| 2.2. Thiết kế dữ liệu .....                          | 12        |
| 2.3. Mô tả các lớp và phương thức .....              | 12        |
| 2.4. Thiết kế giao diện .....                        | 26        |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| <b>CHƯƠNG 3: KIỂM THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ</b> | 26 |
| 1. <b>GIỚI THIỆU</b>                  | 26 |
| 1.1. Mục tiêu kiểm thử                | 26 |
| 1.2. Phạm vi kiểm thử                 | 26 |
| 1.3. Phương pháp kiểm thử             | 26 |
| 2. <b>ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM THỬ</b>   | 26 |
| 2.1. Các trường hợp kiểm thử          | 26 |
| 2.2. Kết quả kiểm thử                 | 27 |
| 2.3. Đánh giá tổng thể                | 27 |

---

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>PHẦN KẾT LUẬN</b>       | 27 |
| 1. <b>KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC</b> | 27 |
| 2. <b>HẠN CHẾ</b>          | 27 |
| 3. <b>HƯỚNG PHÁT TRIỂN</b> | 27 |

#### **DANH MỤC HÌNH ẢNH**

|  |    |
|--|----|
| • Hình 1: Sơ đồ tổng thể hệ thống                  | 11 |
| • Hình 2: Sơ đồ Use case của tác nhân "Người chơi" | 12 |
| • Hình 3: Mô tả sự phân rã                         | 12 |
| • Hình 4: Mô hình sơ đồ lớp                        | 12 |

#### **DANH MỤC BẢNG**

|  |    |
|--|----|
| • Bảng 1.1: Mô tả thuộc tính của lớp TrangThai     | 12 |
| • Bảng 1.2: Mô tả phương thức của lớp TrangThai    | 12 |
| • Bảng 2.1: Mô tả thuộc tính của lớp ThôngBao      | 12 |
| • Bảng 2.2: Mô tả phương thức của lớp ThôngBao     | 12 |
| • Bảng 3.1: Mô tả thuộc tính của lớp ThờiGian      | 12 |
| • Bảng 3.2: Mô tả phương thức của lớp ThờiGian     | 12 |
| • Bảng 4.1: Mô tả thuộc tính của lớp QuanCo        | 12 |
| • Bảng 4.2: Mô tả phương thức của lớp QuanCo       | 12 |
| • Bảng 5.1: Mô tả thuộc tính của lớp BanCo         | 12 |
| • Bảng 5.2: Mô tả phương thức của lớp BanCo        | 12 |
| • Bảng 6.1: Mô tả thuộc tính của lớp OCo           | 12 |
| • Bảng 6.2: Mô tả phương thức của lớp OCo          | 12 |
| • Bảng 7.1: Mô tả thuộc tính của lớp TrangThaiMau  | 12 |
| • Bảng 7.2: Mô tả phương thức của lớp TrangThaiMau | 12 |

## **Báo cáo niên luận cơ sở ngành Công nghệ thông tin**

- Bảng 8: Mô tả Use case Người chơi ..... 12
- Bảng 9: Bảng kết quả kiểm thử ..... 27

## **PHỤ LỤC**

- Video demo Chess Project ..... 28

## I. PHẦN GIỚI THIỆU

---

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong thời đại công nghệ 4.0 và đang định hướng phát triển lên công nghệ 5.0 thì Công nghệ thông tin đang trên đà phát triển phi mã và phổ biến rất rộng rãi trong mọi khía cạnh của đời sống. Các công nghệ đang được sử dụng rất nhiều là các trang thông tin điện tử được biết đến là một website. Website có thể được sử dụng ở bất kỳ nơi đâu và trên bất kỳ phương tiện điện tử nào (như máy tính để bàn, laptop, máy tính bảng, điện thoại thông minh,...) website đang chiếm một vị trí rất lớn và không kém phần quan trọng trong cuộc sống hiện nay. Website cung cấp cho người dùng rất nhiều tiện ích quan trọng, nó giúp người dùng cập nhật thông tin một cách chính xác và nhanh chóng, hỗ trợ các công cụ quản lý và lưu trữ thông tin. Bên cạnh đó có những trang web giải trí cũng nổi lên giúp người ta giải trí sau những giờ làm, giờ học căng thẳng và những trang web chơi cờ vua là 1 trong những ví dụ điển hình nhất khi nhắc đến các trang web giải trí.

Cờ vua chính là một trong những trò chơi cổ điển có sức ảnh hưởng đến các website. Khi 1 website về trò chơi được xây dựng lên thì bên cạnh bóng đá, bi a, đua xe thì cờ vua chính là 1 phần chính không thể thiếu trong đây, sẽ có ít nhất 1 đến vài game cờ vua hoặc liên quan đến nó trong đây (Vd : Game y8, Game Vui, Game 24h,...). Không chỉ nằm trong những trang web chuyên về tổng hợp game ấy mà cờ vua cũng còn có hẳn cho mình những trang web chuyên về chính nó mà mang độ phổ biến cao (Ví dụ : Chess.com, Lichess, Chess24,...). Cờ vua đã khẳng định được vị thế vượt thời gian của mình và đồng hành cùng sự phát triển của công nghệ số.

Tuy nhiên, vấn đề là những trang web kể trên khiến ta chơi cờ vua theo 1 khuôn mẫu nhất định và không có sự đổi mới cũng như chính cờ vua hàng trăm năm qua. Sống giữa thời đại chuyển đổi số và công nghệ hóa thì tư duy và sự sáng tạo cũng phải phát triển không ngừng để có thể bắt kịp được với vòng quay khắc nghiệt ấy, chính vì vậy dự án này đã áp dụng những ý tưởng điên rồ nhất, kỳ lạ nhất và phá cách nhất có thể nhưng vẫn tôn trọng nguyên tác và không phá hỏng nó. Đó chính là lý do mà cờ vua được chọn để làm đề tài cho niên luận cơ sở, dù đây là 1 thách thức lớn và sẽ gây ra nhiều khó khăn chạm đến cực hạn nhưng nhớ đến lời của Chủ tịch Hồ Chí Minh nên đề tài này vẫn được tiếp tục dù vô cùng gian khổ và khó khăn !

Không có việc gì khó

Chỉ sợ lòng không bền

Đào núi và lấp biển

Quyết chí ắt làm nên !

## **2. TÓM TẮT LỊCH SỬ GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ**

Hiện nay, các trang web cờ vua được thiết kế đầy đủ nội dung và tuân thủ luật chơi tuy nhiên việc đi theo lối mòn có thể dẫn đến nhàm chán. Rất nhiều trang web cờ vua đã được nghiên cứu để tìm xem sự đổi mới, khác biệt nhưng cuối cùng kết quả trả về hầu như chỉ là 1. Điều này sinh ra một hệ quả như này : có rất nhiều trang web cờ vua lớn nhỏ được sinh ra, nhưng rất nhiều trang web nhỏ tàn lụi vì chúng chỉ có 1 lối chơi đơn điệu, còn những trang web lớn họ sống bằng hệ thống xếp hạng, hệ thống giải đấu, những phong trào thi đấu được đưa vào nhằm thúc đẩy sự cạnh tranh phát triển giữa các người chơi. Đó chính là điểm cốt lõi và đánh vào đúng điểm chí mạng và tạo nên sự thành công của Chess.com. Dựa vào những dữ liệu đã được nghiên cứu thì những web cờ vua được xây dựng theo lối mòn đã chết từ lúc chúng được lên ý tưởng, vì vậy sự đột phá và phá cách sẽ là chìa khóa của đề tài.

## **3. MỤC TIÊU**

Mục tiêu chính của Đề tài “Xây dựng và phát triển website chơi cờ vua” với nhiều ý tưởng mới lạ, người chơi hoàn toàn có thể làm được những gì mình mong muốn và chiều theo sở thích, lối sáng tạo của người chơi.

## **4. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU**

### **4.1 Đối tượng nghiên cứu**

- Đối tượng nghiên cứu chính của đề tài là cờ vua.
- Đối tượng sử dụng hệ thống bao gồm : Người chơi

### **4.2 Phương pháp nghiên cứu**

Phân tích yêu cầu:

- Đối với người dùng:
  - + Giao diện thân thiện.
  - + Đáp ứng đầy đủ mọi yêu cầu cơ bản của cờ vua (đúng luật, trực quan)

Thiết kế :

- Phân tích và thiết kế các mô hình hệ thống: mô hình CDM, PDM.
- Thiết kế sơ đồ use case

Hướng giải quyết : thu thập thông tin trên nhiều nguồn tin, bao gồm như các bài viết, báo cáo khoa học, đọc luận văn về các đề tài liên quan.

Lý thuyết :

- Tìm hiểu và nắm lý thuyết về cờ vua để đảm bảo đúng luật.
- Tìm hiểu và nắm vững các ngôn ngữ lập trình hỗ trợ cho việc thiết kế trang web : html, css, javascript.

## **5. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU**

- Tìm hiểu các quy trình và cách hoạt động của cờ vua.
- Phân tích và thiết kế hệ thống Website.
- Xây dựng hoàn chỉnh một Website.
- Lập tài liệu kiểm thử và kiểm thử hoạt động của Website.

## **6. NHỮNG ĐÓNG GÓP CHÍNH CỦA ĐỀ TÀI**

- Nâng cao kiến thức về phân tích hệ thống và phát triển một website giải trí.
- Nắm bắt cách thiết kế website thân thiện, nhanh chóng và hiệu quả.
- Tìm hiểu rõ hơn về HTML, CSS, Javascript.
- Cải thiện khả năng tự học, tìm kiếm thông tin, khả năng giải quyết vấn đề và tư duy lập trình.

## **7. BỐ CỤC CỦA NIÊN LUẬN CƠ SỞ**

Bố cục Niên luận cơ sở gồm có ba phần chính là phần giới thiệu, nội dung và kết luận. Phần giới thiệu sẽ đặt ra vấn đề, lịch sử giải quyết, mục tiêu, phạm vi và nội dung nghiên cứu cũng như là kết quả đạt được của đề tài. Phần nội dung sẽ mô tả chi tiết bài toán, phân tích, đặc tả chức năng, cài đặt và thiết kế dữ liệu, giao diện cho ứng dụng thương mại điện tử, cuối cùng là phần kết luận trình bày những kết quả đạt được và hướng phát triển cho đề tài sau này. Ngoài ra còn có phần tài liệu tham khảo và các phụ lục. Trước phần nội dung giới thiệu sẽ có phần mục lục, danh mục các bảng và hình ảnh được trình bày trong Niên luận, danh sách các từ viết tắt đã được sử dụng. Cuối cùng là phần phụ lục hướng dẫn cho việc sử dụng sản phẩm đến mọi người.

# **II. PHẦN NỘI DUNG**

---

## **CHƯƠNG 1: MÔ TẢ BÀI TOÁN**

### **1. MÔ TẢ BÀI TOÁN**

#### **1.1. Bối cảnh của hệ thống**

Trong thời đại chuyển đổi số, các nền tảng trực tuyến đang dần thay thế các phương thức giải trí truyền thống. Cờ vua – một trò chơi trí tuệ kinh điển – cũng không nằm ngoài xu hướng này khi ngày càng có nhiều người chơi lựa chọn thi đấu và rèn luyện kỹ năng qua các nền tảng trực tuyến thay vì gặp



mặt trực tiếp.

Tuy nhiên, phần lớn các website cờ vua hiện nay như Chess.com hay Lichess.org thường hướng đến người chơi chuyên nghiệp hoặc có kiến thức nền tảng vững, với giao diện phức tạp, nhiều tính năng nâng cao và ít không gian sáng tạo cho người dùng mới hoặc người chơi giải trí đơn thuần. Điều này tạo ra một rào cản đối với người dùng phổ thông hoặc người mới bắt đầu.

Xuất phát từ nhu cầu tạo ra một không gian chơi cờ vua giao diện thân thiện, dễ tiếp cận, nhưng vẫn giữ được tính linh hoạt và sáng tạo, hệ thống "Website chơi cờ vua" được xây dựng với mục tiêu cung cấp một nền tảng giải trí hiện đại, phù hợp với mọi đối tượng người dùng – đặc biệt là sinh viên, người mới học chơi cờ, hoặc người có nhu cầu chơi cờ thư giãn trong thời gian rảnh rỗi. Ngoài ra, hệ thống cũng tạo tiền đề để sau này tích hợp thêm các tính năng như tùy chỉnh quân cờ, thiết kế bàn cờ theo sở thích, và mở rộng cộng đồng chơi cờ sáng tạo.

### **1.2. Các chức năng chính của hệ thống**

Hệ thống website chơi cờ vua bao gồm các chức năng chính như sau:

- + **Hiển thị bàn cờ và quân cờ:** Bàn cờ 8x8 được hiển thị rõ ràng với quân cờ được đặt đúng vị trí ban đầu theo luật cờ vua quốc tế.
- + **Tùy chỉnh màu sắc bàn cờ và quân cờ:** Người dùng có thể thay đổi màu sắc của ô cờ trắng/đen và quân cờ trắng/đen thông qua thanh chọn màu.
- + **Tính năng di chuyển quân cờ:** Hỗ trợ di chuyển hợp lệ theo đúng luật cờ vua, bao gồm các quân: Vua, Hậu, Xe, Tượng, Mã, Tốt.
- + **Kiểm tra nước đi hợp lệ và bảo vệ vua:** Hệ thống chỉ cho phép những nước đi hợp lệ, không để vua bị chiếu.
- + **Hẹn giờ cho từng người chơi:** Mỗi bên có 10 phút để thực hiện lượt chơi, với nút “Tạm dừng” để dừng và tiếp tục đồng hồ.
- + **Hiệu ứng quân cờ bay sinh động khi hover vào màn hình chào:** Tạo trải nghiệm sinh động, độc đáo cho người dùng.

### **1.3. Các yêu cầu phi chức năng**

**Tính trực quan:** Giao diện thân thiện, dễ sử dụng, phù hợp với cả người chơi mới lẫn người chơi lâu năm.

**Tính tương thích:** Website hoạt động tốt trên các trình duyệt phổ biến như Chrome, Firefox, Edge.

**Hiệu suất:** Tải nhanh, không bị lag khi chơi cờ, kể cả khi sử dụng hiệu ứng động.

**Tính mở rộng:** Mã nguồn được tổ chức rõ ràng, dễ dàng thêm tính năng như chế độ chơi với máy, đăng nhập, xếp hạng,...

**Khả năng bảo trì:** Code được chia tách giữa HTML, CSS, và JavaScript rõ ràng, dễ sửa đổi và nâng cấp.

### **1.4. Môi trường vận hành**

**Trình duyệt web:** Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge,...

**Thiết bị:** Máy tính bàn, laptop, hoặc máy tính bảng hỗ trợ trình duyệt hiện

đại.

**Hệ điều hành:** Tương thích với Windows, macOS, Linux (qua trình duyệt), không yêu cầu cài đặt phần mềm bổ sung.

**Không sử dụng backend/server:** Website hoạt động hoàn toàn bằng frontend (HTML, CSS, JavaScript).

### **1.5. Các ràng buộc về thực thi và thiết kế**

**Chạy hoàn toàn bằng trình duyệt:** Không sử dụng backend, không lưu ván cờ.

Không hỗ trợ tính năng undo/redo hoặc lưu trạng thái ván chơi.

Chưa hỗ trợ chơi trực tuyến giữa hai người từ hai thiết bị khác nhau.

Không có chức năng kiểm tra thắng/thua tự động.

Bố cục cố định theo tỷ lệ bàn cờ 64px/ô.

Không hỗ trợ mobile tối ưu hoàn toàn (hiện tại hướng tới desktop).

### **1.6. Các giả định phụ thuộc**

Người dùng biết luật chơi cơ bản của cờ vua.

Thiết bị người dùng có trình duyệt hỗ trợ HTML5, CSS3, JavaScript ES6 trở lên.

Người dùng có thể tương tác qua chuột (hoặc bàn di chuột), không cần bàn phím.

Người dùng tự chịu trách nhiệm về việc quản lý thời gian lượt chơi khi tạm dừng.

Môi trường chạy không bị chặn JavaScript hoặc không bị ảnh hưởng bởi plugin quảng cáo, chặn script.

## **2. MỤC TIÊU CẦN ĐẠT ĐƯỢC**

Mục tiêu tổng quát : Đề tài này nhằm tìm hiểu và nghiên cứu về HTML, CSS, Javascript

Mục tiêu cụ thể : Xây dựng 1 trang web cờ vua trực quan, thân thiện với người dùng.

## **3. CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

### **3.1. Lý thuyết về cờ vua**

Quy tắc di chuyển của các quân cờ (Vua, Hậu, Xe, Tượng, Mã, Tốt).

Luật chơi cơ bản: lượt đi xen kẽ giữa trắng và đen, không được tự đẩy vua vào thế chiếu, quân Tốt có thể đi 2 bước ở lần đầu,...

Khái niệm “vua bị chiếu” – nếu vua bị tấn công, người chơi buộc phải đi nước để thoát chiếu.

### **3.2. HTML (HyperText Markup Language):**

Dùng để xây dựng cấu trúc của website như các thành phần bàn cờ, nút bấm, khung đồng hồ,...

Tổ chức các phần tử như <div>, <button>, <input type="color"> để hỗ trợ giao diện tương tác.

### **3.3. CSS (Cascading Style Sheets):**

Tạo bố cục và kiểu dáng trực quan như màu sắc bàn cờ, quân cờ, hiệu ứng hover, hiệu ứng quân cờ bay,...

Sử dụng Grid Layout để xây dựng bàn cờ 8x8 linh hoạt.

### 3.4. Javascript

Xử lý logic của trò chơi như tạo bàn cờ, quản lý lượt chơi, kiểm tra nước đi hợp lệ, xử lý sự kiện người dùng,...

Tính năng kiểm tra quân vua có bị chiếu không, hạn chế nước đi sai luật.

Quản lý đồng hồ đếm ngược cho từng người chơi và hiệu ứng động sinh động trên giao diện.

Thay đổi màu sắc ô cờ và quân cờ thông qua sự kiện `<input type="color">`.

## 4. KẾT QUẢ VẬN DỤNG LÝ THUYẾT TRONG ĐỀ TÀI

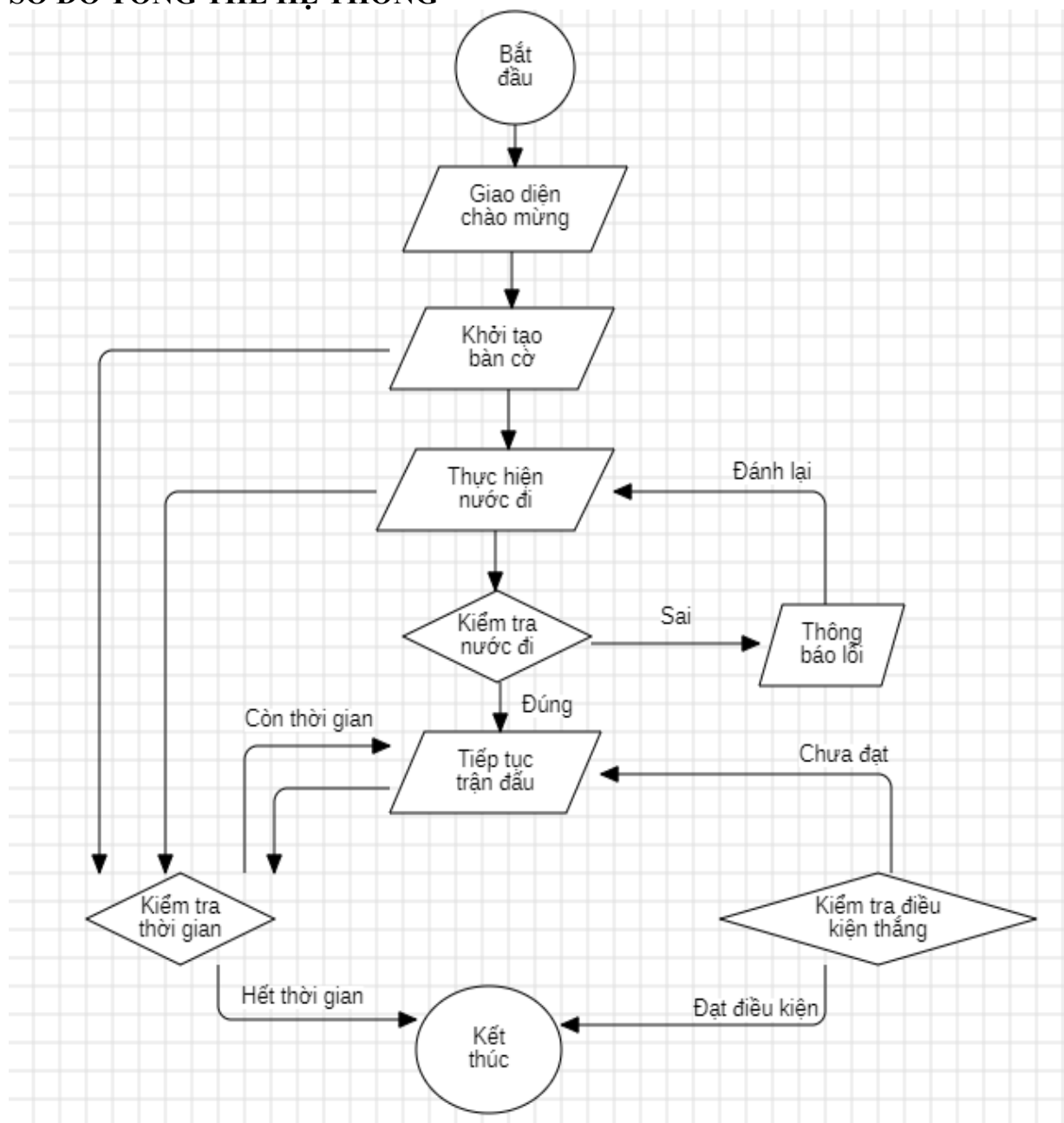
Việc vận dụng các lý thuyết trên đã giúp xây dựng thành công một hệ thống website chơi cờ vua với các đặc điểm sau:

- **Mô phỏng bàn cờ và quân cờ đúng luật**, dựa trên các kiến thức cờ vua đã nghiên cứu.
- **Giao diện người dùng thân thiện và dễ sử dụng**, ứng dụng tốt kiến thức về HTML và CSS.
- **Hệ thống xử lý logic hợp lệ** khi người chơi chọn và di chuyển quân cờ, sử dụng lập trình hướng sự kiện trong JavaScript.
- **Chức năng kiểm tra nước đi an toàn cho vua**, đảm bảo người dùng không thực hiện nước đi vi phạm luật chơi.
- **Đồng hồ đếm ngược trực quan** giúp tăng tính cạnh tranh và thực tế cho trò chơi.
- **Hiệu ứng động độc đáo (quân cờ bay)** thể hiện khả năng ứng dụng sáng tạo CSS animation kết hợp JavaScript DOM manipulation.
- **Tùy chỉnh màu sắc bàn cờ và quân cờ theo sở thích**, nâng cao trải nghiệm người dùng.

Kết quả cho thấy các lý thuyết đã học không chỉ dừng lại ở mặt lý thuyết mà có thể vận dụng linh hoạt để xây dựng một hệ thống giải trí đơn giản nhưng đầy tính thực tiễn và sáng tạo.

## CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ VÀ CÀI ĐẶT GIẢI PHÁP

### 1. SƠ ĐỒ TỔNG THỂ HỆ THỐNG

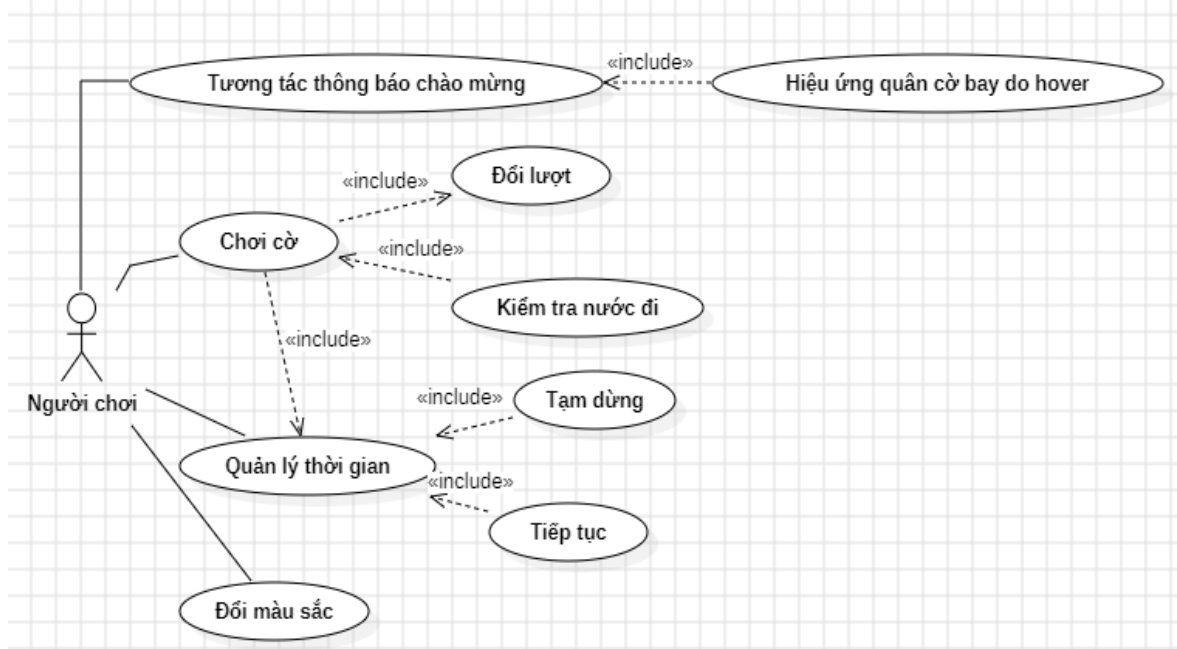


HÌNH 1 : SƠ ĐỒ TỔNG THỂ HỆ THỐNG

## 2. THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU

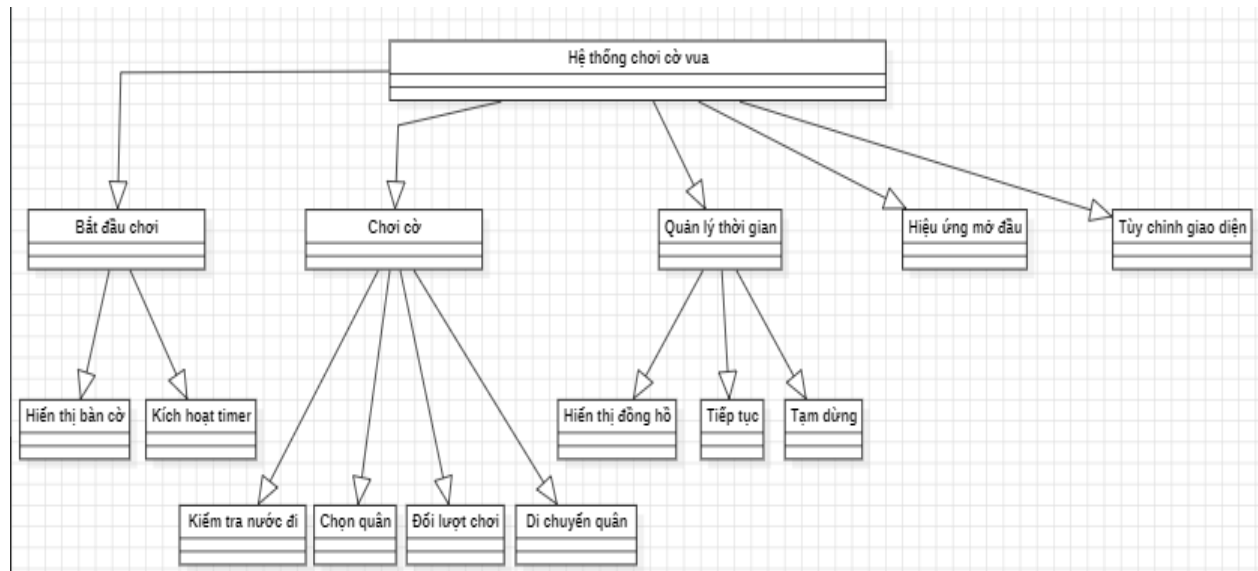
### 2.1. Sơ đồ hoạt vụ (Use case diagram)

#### 2.1.1. Sơ đồ use case của tác nhân “Người chơi”



HÌNH 2 : SƠ ĐỒ USE CASE CỦA TÁC NHÂN “NGƯỜI CHƠI”

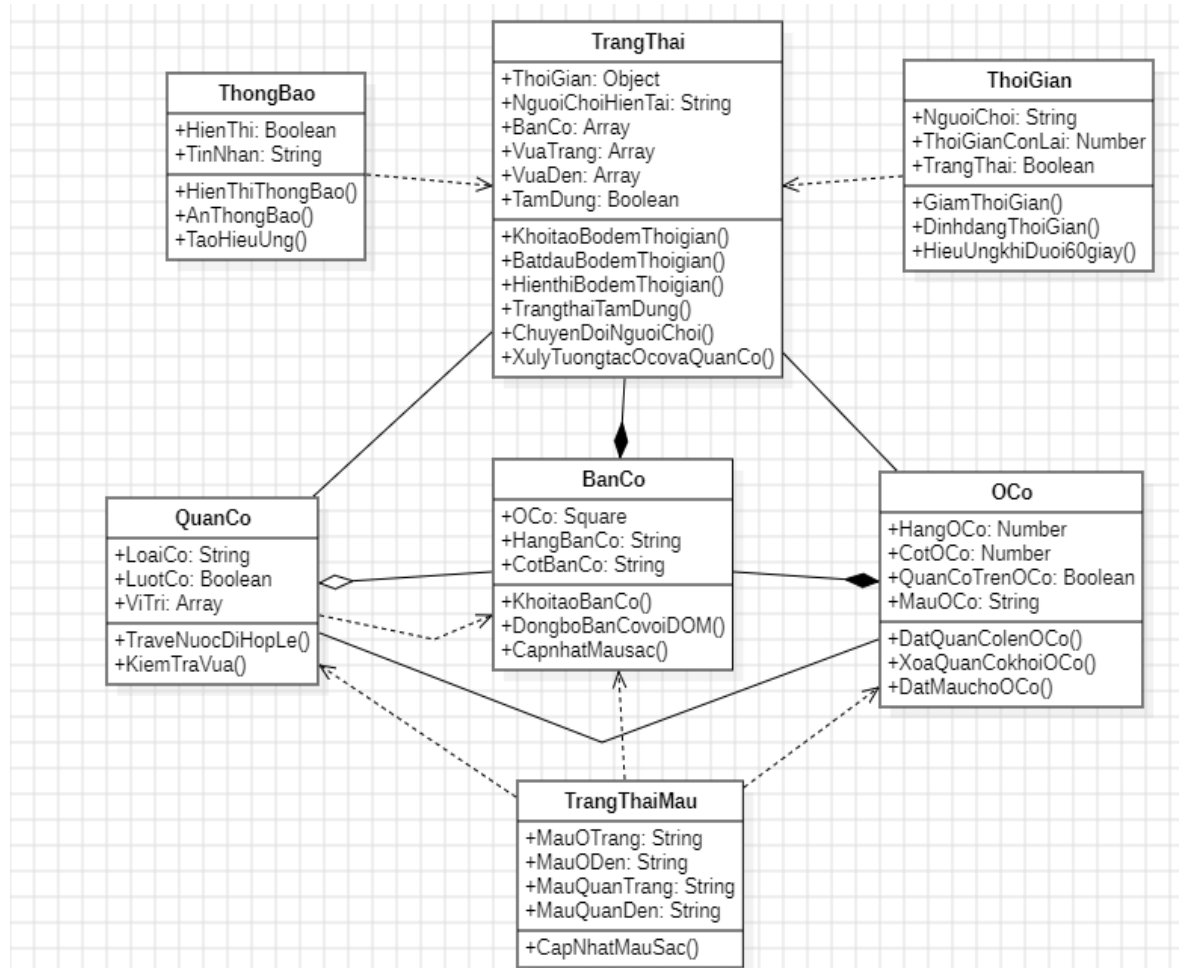
### 2.2. Mô tả sự phân rã



HÌNH 3 : MÔ TẢ SỰ PHÂN RÃ

## 2.3. Thiết kế dữ liệu

### 2.3.1. Sơ đồ lớp



HÌNH 4 : MÔ HÌNH SƠ ĐỒ LỚP

### 3. MÔ TẢ VÀ DIỄN GIẢI

#### 3.1. Mô tả các thuộc tính và phương thức của các lớp

##### 3.1.1. Lớp TrangThai

##### 3.1.1.1. Mô tả thuộc tính của lớp TrangThai

Các thuộc tính của lớp TrangThai được mô tả như ở

**Bảng 1:**

| Tên thuộc tính   | Kiểu truy cập | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Min | Max | Diễn giải   |
|------------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----|-----|---|
| ThoiGian         | public        | Object       | 600               |            |     |     | Thời gian của game thi đấu được tạo   |
| NguoiChoiHienTai | private       | String       | White             |            |     |     | Lượt đi của người chơi hiện tại trong game                                  |
| BanCo            | public        | Array        | A:H, 1:8          |            |     |     | Mảng 2 chiều đại diện cho bàn cờ 8x8, với cột từ A đến H và hàng từ 1 đến 8 |
| VuaTrang         | public        | Array        | D:1               |            |     |     | Vị trí của vua trắng  |
| VuaDen           | public        | Array        | D:8               |            |     |     | Vị trí của vua đen  |
| TamDung          | public        | Boolean      | false             |            |     |     | Trạng thái tạm dừng của trò chơi  |

**BẢNG 1.1 : MÔ TẢ THUỘC TÍNH CỦA LỚP TRANGTHAI**

### 3.1.1.2. Mô tả phương thức của lớp TrangThai

Các phương thức của lớp TrangThai được mô tả như ở **Bảng**

1.2:

| Tên phương thức       | Kiểu truy cập | Danh sách các tham số | Kiểu dữ liệu tham số | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Kiểu trả về của phương thức | Diễn giải   |
|-----------------------|---------------|-----------------------|----------------------|-------------------|------------|-----------------------------|---|
| KhoitaoBodemThoiGian  | public        | Không có tham số      |                      |                   |            | void                        | Khởi tạo bộ đếm thời gian cho trò chơi.                                     |
| BatdauBodemThoiGian   | public        | Không có tham số      |                      |                   |            | void                        | Bắt đầu chạy bộ đếm thời gian trong trò chơi.                               |
| HienthiBodemThoiGian  | public        | Không có tham số      |                      |                   |            | void                        | Hiển thị bộ đếm thời gian trong trò chơi.                                   |
| TranhThaiTamDung      | public        | Có 1 tham số          | TrangThai            | Boolean           |            | void                        | Thay đổi trạng thái tạm dừng của trò chơi dựa trên tham số truyền vào.      |
| ChuyenDoiNguoiChoi    | public        | Không có tham số      |                      |                   |            | void                        | Chuyển lượt chơi sang người chơi còn lại trong game.                        |
| XulyTuongTacOvaQuanCo | public        | Có 1 tham số          | QuanCo               | Object            |            | void                        | Xử lý tương tác của người chơi với quân cờ, trả về kết quả xử lý tương tác. |



**BẢNG 1.2 : MÔ TẢ PHƯƠNG THỨC CỦA LỚP TRANGTHAI**

**3.1.2. Lớp ThôngBao**

**3.1.2.1. Mô tả thuộc tính của Lớp ThôngBao**

Các thuộc tính của lớp ThôngBao được mô tả như ở **Bảng 2.1:**

| Tên thuộc tính | Kiểu truy cập | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Min | Max | Diễn giải                     |
|----------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----|-----|-------------------------------|
| HienThi        | public        | Boolean      | false             |            |     |     | Trạng thái hiển thị thông báo |
| TinNhan        | public        | String       |                   |            |     |     | Nội dung của thông báo        |

**BẢNG 2.1 : MÔ TẢ THUỘC TÍNH CỦA LỚP THÔNGBAO**

**3.1.2.2. Mô tả phương thức của Lớp ThôngBao**

Các phương thức của lớp TrangThai được mô tả như ở **Bảng 2.2:**

| Tên phương thức | Kiểu truy cập | Danh sách tham số | Kiểu dữ liệu tham số | Kiểu trả về | Diễn giải                            |
|-----------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------|--------------------------------------|
| HienThiThôngBao | public        | Không có tham số  |                      | void        | Hiển thị thông báo trên giao diện    |
| AnThôngBao      | public        | Không có tham số  |                      | void        | Ẩn thông báo khỏi giao diện          |
| TaoHieuUng      | public        | Không có tham số  |                      | void        | Tạo hiệu ứng khi thông báo xuất hiện |

**BẢNG 2.2 : MÔ TẢ PHƯƠNG THỨC CỦA LỚP THÔNGBAO**

### 3.1.3. Lớp ThoiGian

#### 3.1.3.1. Mô tả thuộc tính của Lớp ThoiGian

Các thuộc tính của lớp ThoiGian được mô tả như ở **Bảng 3.1**:

| Tên thuộc tính   | Kiểu truy cập | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Min | Max | Diễn giải                                 |
|------------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----|-----|---|
| Ngươi Chơi       | public        | String       |                   |            |     |     | Tên người chơi hiện tại                   |
| ThoiGi anCon Lai | public        | Number       | 600               |            |     |     | Thời gian còn lại của người chơi          |
| Trang Thái       | public        | Boolean      | false             |            |     |     | Trạng thái của thời gian (đang chạy/dừng) |

**BẢNG 3.1 : MÔ TẢ THUỘC TÍNH CỦA LỚP THOIGIAN**

### 3.1.3.2. Mô tả phương thức của Lớp ThoiGian

Các phương thức của lớp ThoiGian được mô tả như ở **Bảng 3.2:**

| Tên phương thức      | Kiểu truy cập | Danh sách tham số | Kiểu dữ liệu tham số | Kiểu trả về | Diễn giải  |
|----------------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------|--|
| GiamThoiGian         | public        | Không có tham số  |                      | void        | Giảm thời gian còn lại cho người chơi                |
| DinhdangThoiGian     | public        | Không có tham số  |                      | void        | Định dạng thời gian hiển thị                         |
| HieuUngkhiDuoi60giay | public        | Không có tham số  |                      | void        | Tạo hiệu ứng cảnh báo khi thời gian còn dưới 60 giây |

**BẢNG 3.2 : MÔ TẢ PHƯƠNG THỨC CỦA LỚP THOIGIAN**

### 3.1.4. Lớp QuanCo

#### 3.1.4.1. Mô tả thuộc tính của Lớp QuanCo

Các thuộc tính của lớp QuanCo được mô tả như ở **Bảng 4.1**:

| Tên thuộc tính | Kiểu truy cập | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Min | Max | Diễn giải                            |
|----------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----|-----|--------------------------------------|
| Loai Co        | public        | String       |                   |            |     |     | Loại quân cờ: Tốt, Mã, Xe,...        |
| Luot Co        | public        | Boolean      | true              |            |     |     | Lượt đi của quân cờ                  |
| ViTri          | public        | Array        |                   |            |     |     | Vị trí hiện tại của quân cờ trên bàn |

**BẢNG 4.1 : MÔ TẢ THUỘC TÍNH CỦA LỚP QUANCO**

### 3.1.4.2. Mô tả phương thức của Lớp QuanCo

Các phương thức của lớp QuanCo được mô tả như ở **Bảng 4.2:**

| Tên phương thức  | Kiểu truy cập | Danh sách tham số | Kiểu dữ liệu tham số | Kiểu trả về | Diễn giải                                |
|------------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------|--|
| TraveNuocDiHopLe | public        | Không có tham số  |                      | Array       | Trả về các nước đi hợp lệ cho quân cờ    |
| KiemTraVua       | public        | Không có tham số  |                      | Boolean     | Kiểm tra quân cờ có đang chiếu vua không |

**BẢNG 4.2 : MÔ TẢ PHƯƠNG THỨC CỦA LỚP QUANCO**

### 3.1.5. Lớp BanCo

#### 3.1.5.1. Mô tả thuộc tính của Lớp BanCo

Các thuộc tính của lớp QuanCo được mô tả như ở **Bảng 5.1**:

| Tên thuộc tính | Kiểu truy cập | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Min | Max | Diễn giải                |
|----------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----|-----|--------------------------|
| OCo            | public        | Square       |                   |            |     |     | Mảng các ô cờ trên bàn   |
| HangBanCo      | public        | String       | 1-8               |            |     |     | Tên các hàng trên bàn cờ |
| CotBanCo       | public        | String       | A-H               |            |     |     | Tên các cột trên bàn cờ  |

**BẢNG 5.1 : MÔ TẢ THUỘC TÍNH CỦA LỚP BANCO**

#### 3.1.5.2. Mô tả phương thức của Lớp BanCo

Các phương thức của lớp QuanCo được mô tả như ở **Bảng 5.2**:

| Tên phương thức   | Kiểu truy cập | Danh sách tham số | Kiểu dữ liệu tham số | Kiểu trả về | Diễn giải                            |
|-------------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------|--------------------------------------|
| KhoitaoBanCo      | public        | Không có tham số  |                      | void        | Khởi tạo bàn cờ ban đầu              |
| DongboBanCovoiDOM | public        | Không có tham số  |                      | void        | Đồng bộ dữ liệu bàn cờ với giao diện |
| CapnhatMausac     | public        | Không có tham số  |                      | void        | Cập nhật màu sắc của bàn             |

|  |  |  |  |  |    |
|--|--|--|--|--|----|
|  |  |  |  |  | cờ |
|--|--|--|--|--|----|

**BẢNG 5.2 : MÔ TẢ PHƯƠNG THỨC CỦA LỚP BANCO**

### 3.1.6. Lớp OCo

#### 3.1.6.1. Mô tả thuộc tính của Lớp OCo

Các thuộc tính của lớp OCo được mô tả như ở **Bảng 5.1:**

| Tên thuộc tính | Kiểu truy cập | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Min | Max | Diễn giải                   |
|----------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----|-----|-----------------------------|
| HangOCo        | public        | Number       |                   |            | 1   | 8   | Hàng của ô cờ (1 đến 8)     |
| CotOCo         | public        | Number       |                   |            | 1   | 8   | Cột của ô cờ (1 đến 8)      |
| QuanCoTrenOCo  | public        | Boolean      | false             |            |     |     | Có quân cờ trên ô này không |
| MauOCo         | public        | String       | Trắng/Đen         |            |     |     | Màu nền của ô cờ            |

**BẢNG 6.1 : MÔ TẢ THUỘC TÍNH CỦA LỚP OCO**

### 3.1.6.2. Mô tả phương thức của Lớp OCo

Các phương thức của lớp QuanCo được mô tả như ở **Bảng 6.2:**

| Tên phương thức  | Kiểu truy cập | Danh sách tham số | Kiểu dữ liệu tham số | Kiểu trả về | Diễn giải              |
|------------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------|------------------------|
| DatQuanColenOCo  | public        | Có 1 tham số      | QuanCo               | void        | Đặt quân cờ lên ô cờ   |
| XoaQuanCokhoiOCo | public        | Không có tham số  |                      | void        | Xóa quân cờ khỏi ô cờ  |
| DatMauchoOCo     | public        | Có 1 tham số      | String               | void        | Thiết lập màu cho ô cờ |

**BẢNG 6.2 : MÔ TẢ PHƯƠNG THỨC CỦA LỚP OCO**

### 3.1.7. Lớp TrangThaiMau

#### 3.1.7.1. Mô tả thuộc tính của Lớp TrangThaiMau

Các thuộc tính của lớp TrangThaiMau được mô tả như ở **Bảng 7.1:**

| Tên thuộc tính | Kiểu truy cập | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc nhiên | Kích thước | Min | Max | Diễn giải      |
|----------------|---------------|--------------|-------------------|------------|-----|-----|----------------|
| MauOTT rang    | public        | String       | #ffffff           |            |     |     | Màu ô trắng    |
| MauODen        | public        | String       | #000000           |            |     |     | Màu ô đen      |
| MauQuanTrang   | public        | String       |                   |            |     |     | Màu quân trắng |



|                |        |        |  |  |  |  |                    |
|----------------|--------|--------|--|--|--|--|--------------------|
| MauQuan<br>Den | public | String |  |  |  |  | Màu<br>quân<br>đen |
|----------------|--------|--------|--|--|--|--|--------------------|

**BẢNG 7.1 : MÔ TẢ THUỘC TÍNH CỦA LỚP TRANGTHAIMAU**

### 3.1.7.2. Mô tả phương thức của Lớp TrangThaiMau

Các phương thức của lớp TrangThaiMau được mô tả như ở

**Bảng 7.2:**

| Tên phương<br>thức | Kiểu truy<br>cập | Danh sách<br>tham số | Kiểu dữ liệu<br>tham số | Kiểu<br>trả về | Diễn giải   |
|--------------------|------------------|----------------------|-------------------------|----------------|---|
| CapNhatMauSac      | public           | Không có<br>tham số  |                         | void           | Cập nhật<br>màu sắc<br>cho các<br>thành<br>phần của<br>bàn cờ |

**BẢNG 7.2 : MÔ TẢ PHƯƠNG THỨC CỦA LỚP TRANGTHAIMAU**

### 3.2. Mô tả Use case trong hệ thống

| Tên use case                | Nhận thông tin và hướng dẫn   |
|-----------------------------|---|
| <b>Tóm tắt</b>              | Use case mô tả quá trình một người chơi tham gia trò chơi trên hệ thống, bao gồm các bước tương tác trong suốt quá trình chơi, quản lý thời gian, và hiển thị kết quả hoặc thông tin về quân cờ bay hoặc hover. |
| <b>Actor</b>                | Người chơi  |
| <b>Ngày tạo</b>             | 27/3/2025   |
| <b>Ngày cập nhật</b>        | 2/5/2025  |
| <b>Version</b>              | 1.0   |
| <b>Chịu trách nhiệm</b>     | Vương Huỳnh Thái Bảo  |
| <b>Điều kiện tiên quyết</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Người chơi đã đăng nhập vào hệ thống.</li> <li>- Hệ thống đã khởi tạo trò chơi và các yếu tố liên quan (quân cờ, thời gian, v.v.).</li> </ul>                          |

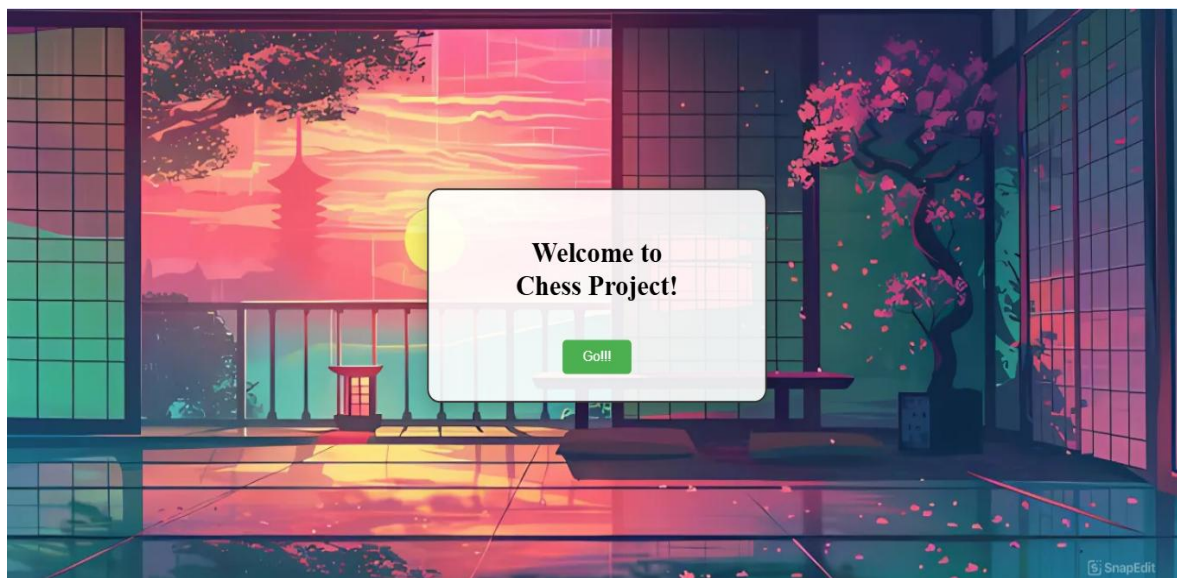
|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Kịch bản thường</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Người chơi bắt đầu tương tác trong trò chơi (Tương tác trong mạng).</li><li>2. Hệ thống hiển thị thông tin về quân cờ bay hoặc hover (Hiển thị quân cờ bay do hover).</li><li>3. Người chơi thực hiện các bước chơi (Chơi cờ).</li><li>4. Hệ thống quản lý thời gian chơi (Quản lý thời gian).</li></ol> |
| <b>Kết quả</b>         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Người chơi hoàn thành lượt chơi với kết quả được hiển thị (điểm số, trạng thái quân cờ).</li><li>2. Hệ thống cập nhật dữ liệu cho lần chơi tiếp theo.</li></ol>  |

**BẢNG 8 : MÔ TẢ USE CASE NGƯỜI CHƠI**

### 3.3. Thiết kế giao diện

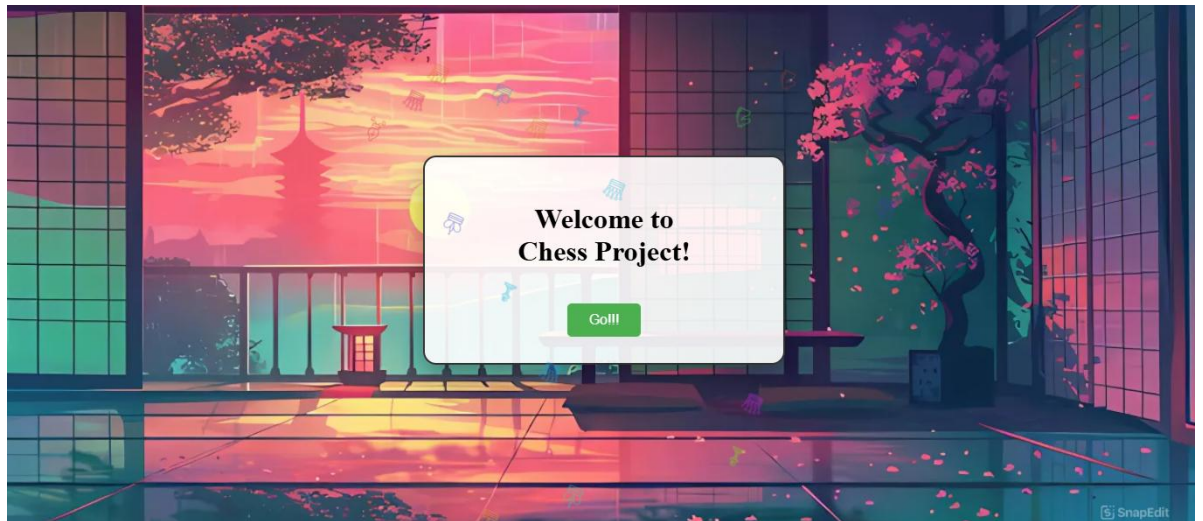
#### 3.3.1. Giao diện chào mừng người chơi

- Bảng thông báo có chức năng thông báo cho người chơi biết họ đã ở trong website chơi cờ vua “Chess Project”, người chơi chỉ cần nhấn vào nút “Go!!!” thì sẽ tự động chuyển sang giao diện bàn cờ



- Khi lia chuột vào khu vực của bảng thông báo thì hiệu ứng các quân cờ bay

của hover được kích hoạt làm xuất hiện các quân cờ bay ra xung quanh



### 3.3.2. Giao diện bàn cờ

- Sau khi vào giao diện bàn cờ thì 1 bàn cờ 2d sẽ được hiện ra như sau :



- Tại đây có các chức năng như sau :

#### 3.3.2.1. Đảm bảo quy luật di chuyển của các quân cờ

- Các quân cờ được thiết kế để di chuyển đúng luật của cờ vua, cụ thể :
  - + Quân tốt/Quân chốt (Pawn)

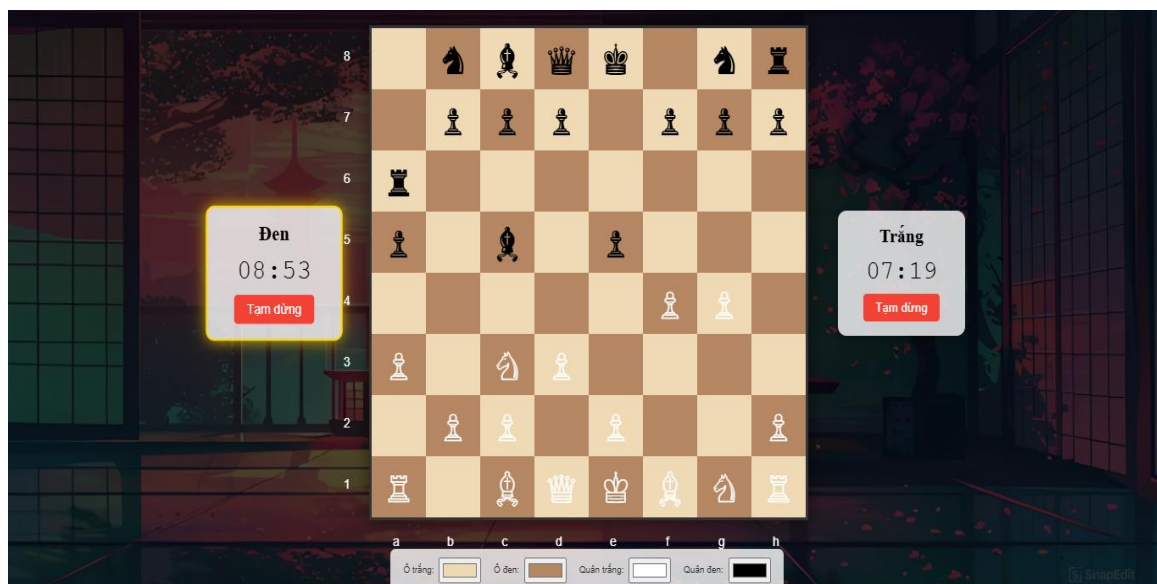
## Báo cáo niên luận cơ sở ngành Công nghệ thông tin



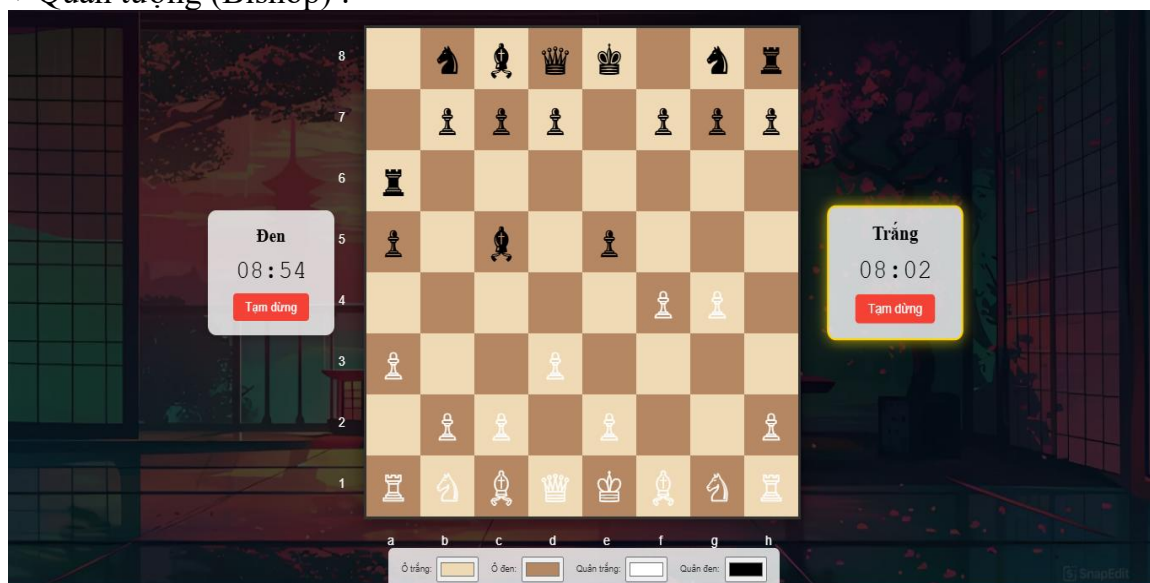
+ Quân xe(Rook) :



+Quân mã (Knight):



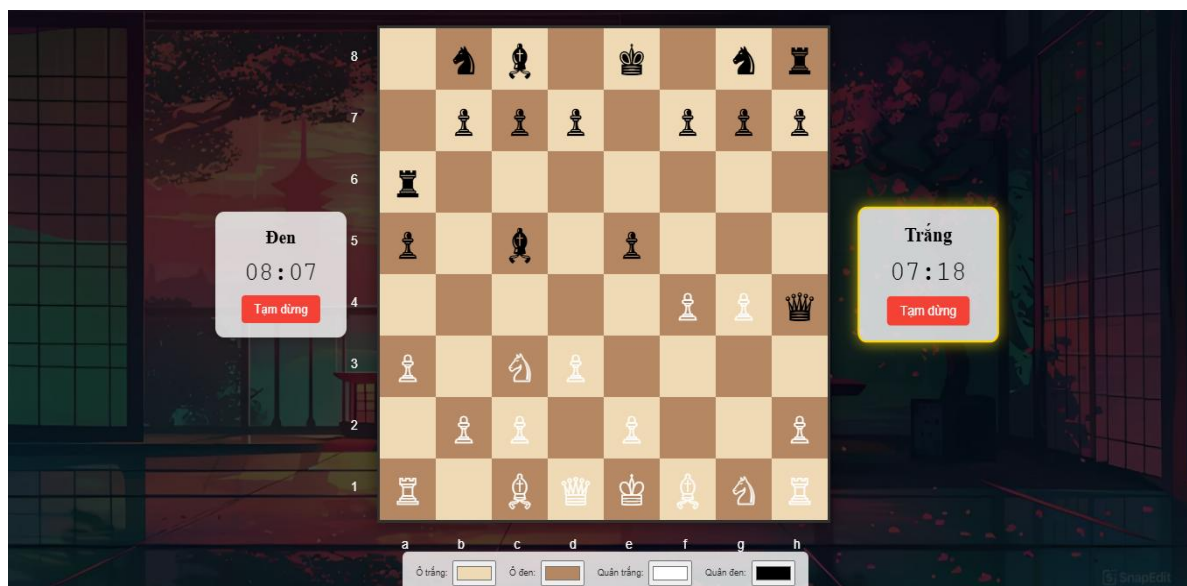
+ Quân tượng (Bishop) :



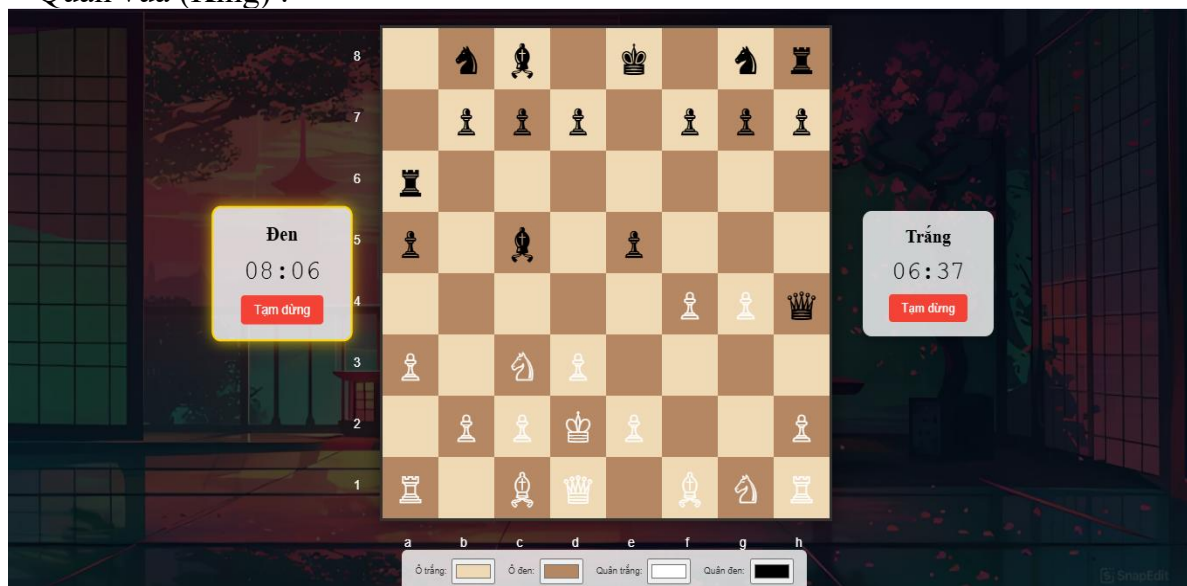
+ Quân hậu (Queen):



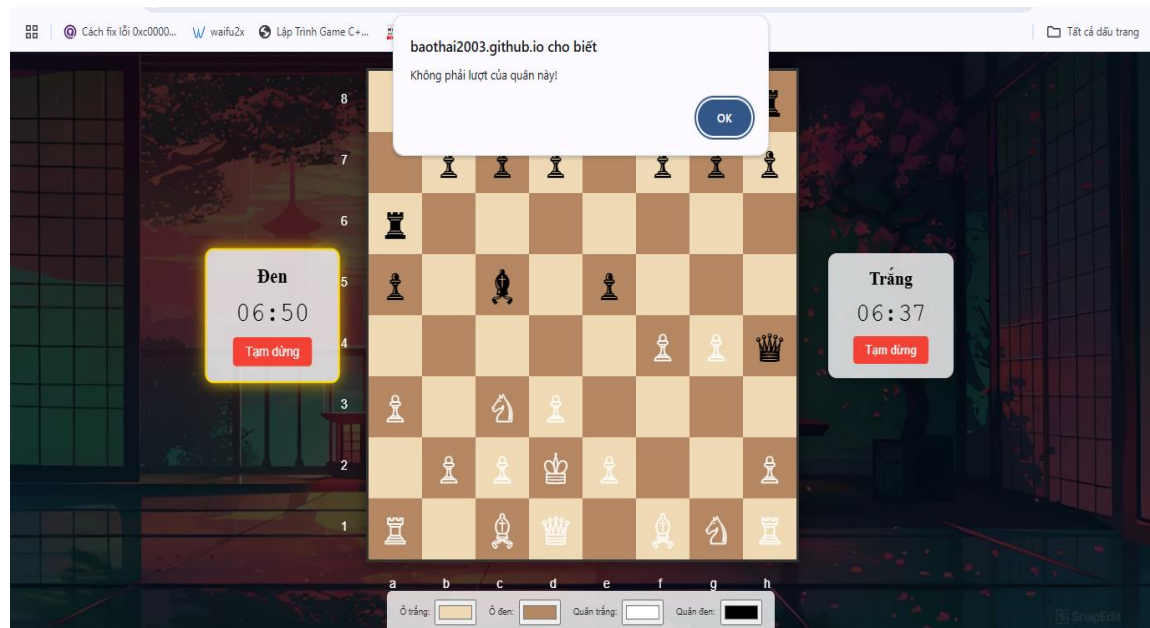
## Báo cáo niên luận cơ sở ngành Công nghệ thông tin



+ Quân vua (King) :

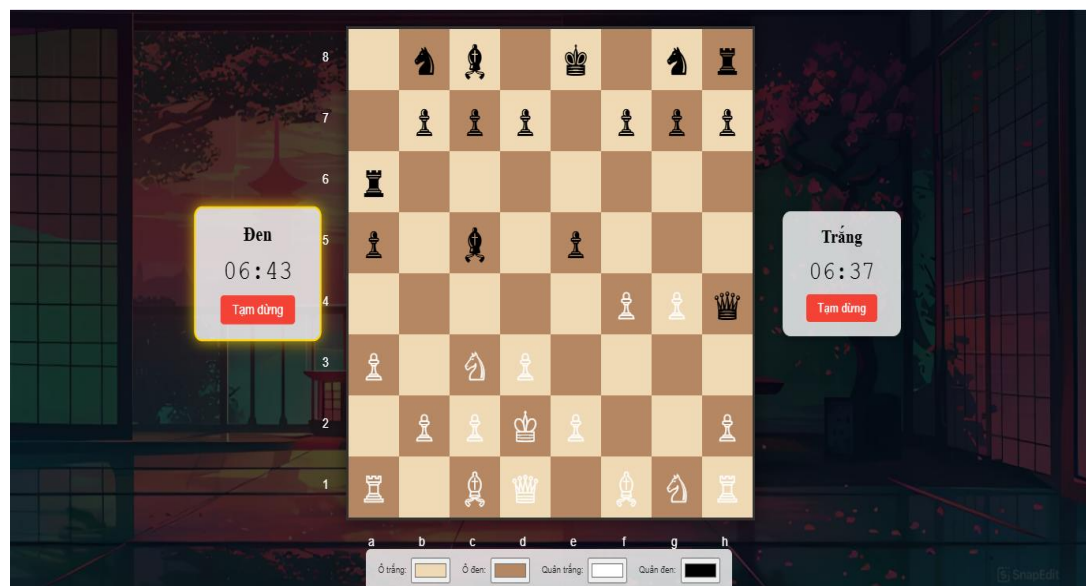


- Đồng thời, tính năng báo lỗi được thêm vào để tránh người chơi di chuyển quân cờ khi không trong lượt mình hoặc di chuyển các quân cờ sai quy luật



### 3.3.2.2. Đồng hồ thời gian

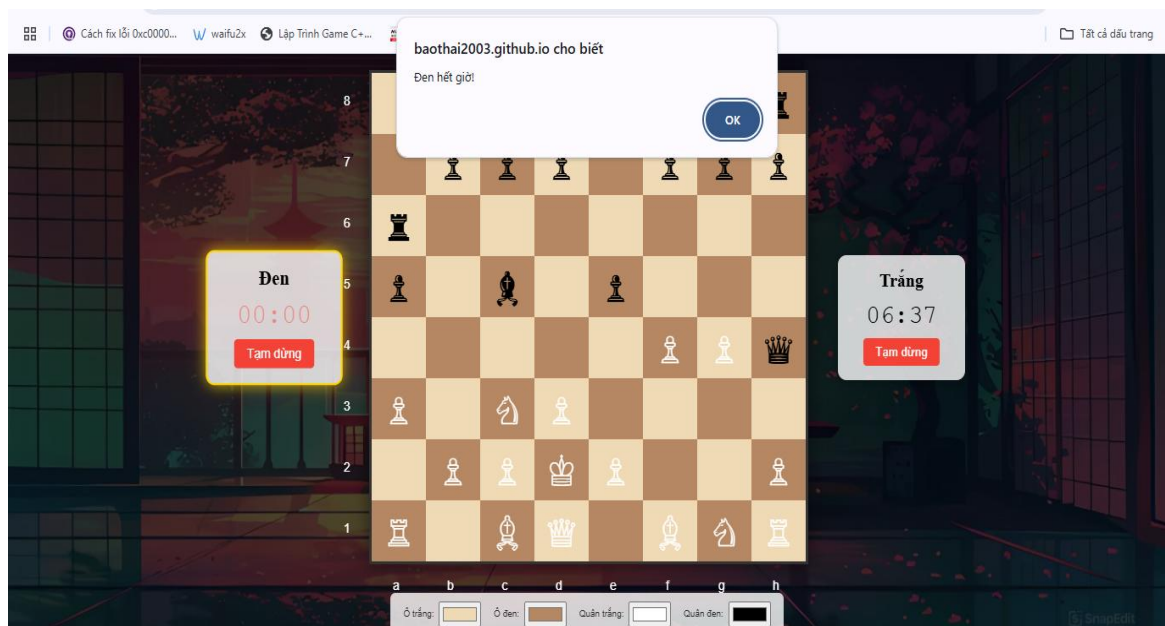
- Một đồng hồ thời gian sẽ hiển thị để thông báo thời gian còn lại của các người chơi. Đồng hồ sẽ tự động tạm dừng khi lượt của người chơi này kết thúc và chuyển lượt cho người chơi khác



- Khi thời gian của người chơi còn dưới 1 phút thì thời gian sẽ nhấp nháy đỏ để cảnh báo



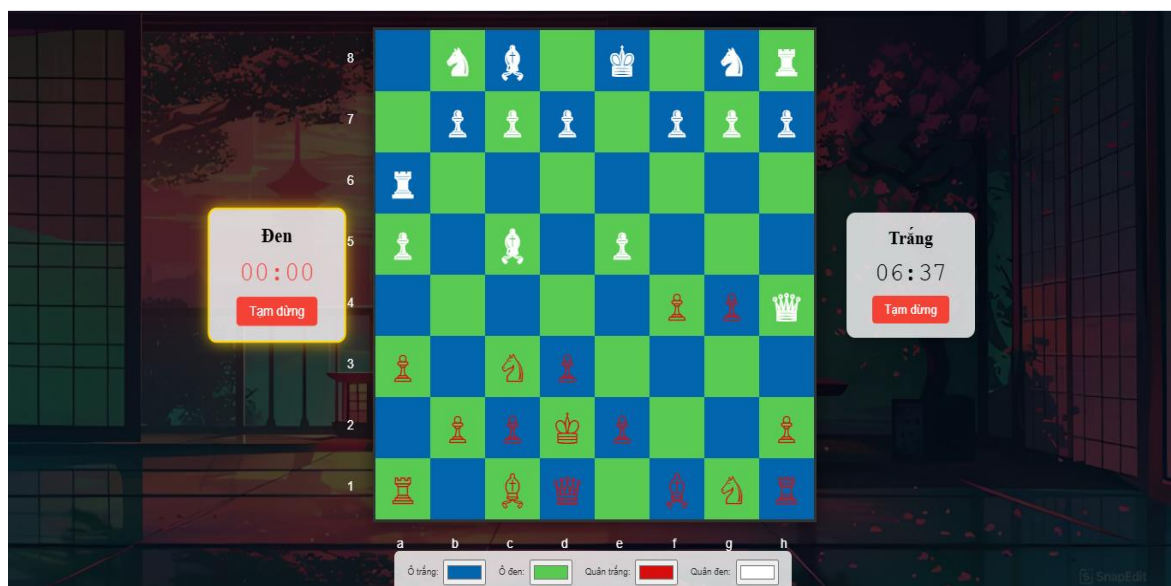
- Và khi hết giờ, một bảng thông báo sẽ được hiện ra



### 3.3.2.3. Bảng thay đổi màu sắc

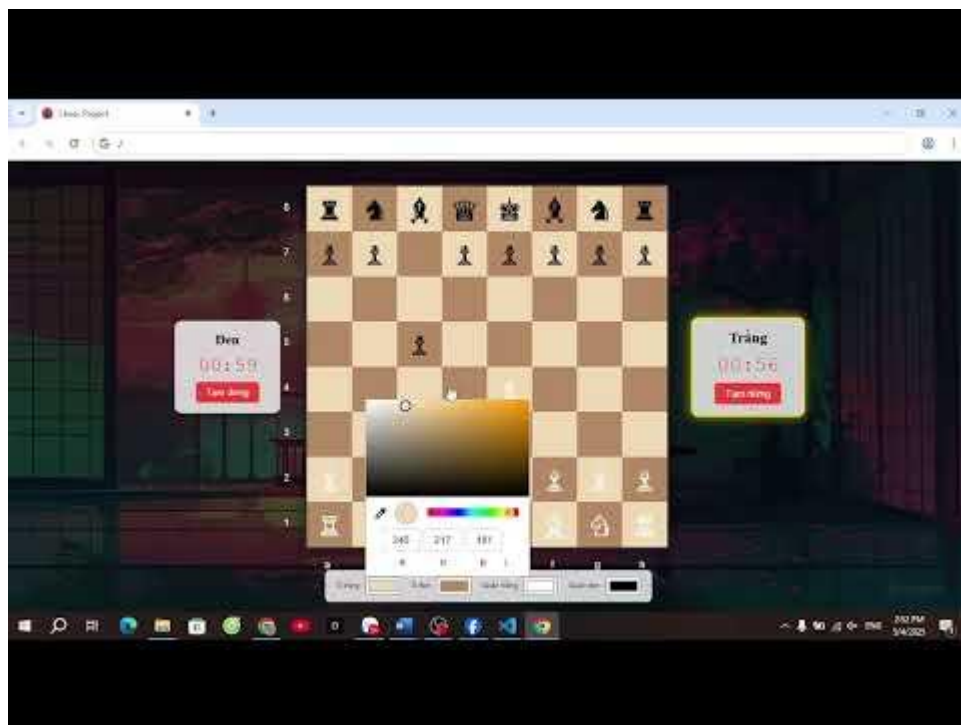
- Bảng thay đổi màu sắc cho phép người chơi tự custom, thể hiện cá tính của bản thân trong 1 trò chơi quy củ như Cờ vua





#### 4. Video demo

- Dưới đây là đoạn video demo về cách vận hành của trang web



## CHƯƠNG 3: KIỂM THỬ VÀ ĐÁNH GIÁ

### 1. GIỚI THIỆU

#### 1.1. Mục tiêu kiểm thử

- Mục tiêu của quá trình kiểm thử là:
  - Đảm bảo hệ thống website chơi cờ vua hoạt động đúng theo các yêu cầu chức năng và phi chức năng đã nêu trong đặc tả yêu cầu (Chương 1).
  - Phát hiện và sửa lỗi (nếu có) trong các chức năng chính như di chuyển quân cờ, đồng hồ thời gian, thay đổi màu sắc bàn cờ, và hiệu ứng quân cờ bay.
  - Cung cấp tài liệu tham khảo cho việc bảo trì và nâng cấp hệ thống trong tương lai.

#### 1.2. Phạm vi kiểm thử

- Phạm vi kiểm thử bao gồm:
  - Kiểm thử các chức năng chính của hệ thống:
  - Hiện thị bàn cờ và quân cờ.
  - Di chuyển quân cờ đúng luật cờ vua.
  - Quản lý đồng hồ thời gian và cảnh báo khi thời gian dưới 60 giây.
  - Tùy chỉnh màu sắc bàn cờ và quân cờ.
  - Hiệu ứng quân cờ bay trên giao diện chào mừng.
- Kiểm thử các yêu cầu phi chức năng:
  - Tính trực quan và thân thiện của giao diện.
  - Hiệu suất tải trang và phản hồi khi tương tác.
  - Tính tương thích trên các trình duyệt (Chrome, Firefox, Edge).
- Kiểm thử được thực hiện trên môi trường desktop (Windows 10, màn hình 1920x1080) và không bao gồm kiểm thử tối ưu trên thiết bị di động do hạn chế về thiết kế giao diện (đã nêu trong Chương 1).

#### 1.3. Phương pháp kiểm thử

- Quá trình kiểm thử được thực hiện theo các phương pháp sau:
  - **Kiểm thử thủ công:** Người kiểm thử (sinh viên thực hiện đề tài) trực tiếp tương tác với hệ thống để kiểm tra các chức năng.
  - **Kiểm thử đơn vị (Unit Testing):** Kiểm tra từng chức năng riêng lẻ, ví dụ: kiểm tra logic di chuyển của từng loại quân cờ.
  - **Kiểm thử tích hợp (Integration Testing):** Kiểm tra sự tương tác giữa các thành phần, ví dụ: đồng hồ thời gian và lượt chơi của người chơi.
  - **Kiểm thử giao diện (UI Testing):** Đánh giá tính trực quan, khả năng hiển thị, và hiệu ứng của giao diện.
  - **Kiểm thử tương thích (Compatibility Testing):** Kiểm tra hoạt động của website trên các trình duyệt khác nhau.

## 2. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KIỂM THỬ

### 2.1. Các trường hợp kiểm thử

- Dưới đây là bảng liệt kê các trường hợp kiểm thử chính, bao gồm mô tả, đầu vào, đầu ra mong đợi, và kết quả thực tế.

| STT | Chức năng kiểm thử | Mô tả   | Đầu vào   | Đầu ra mong đợi  | Kết quả thực tế   | Trạng thái |
|-----|--------------------|---|---|--|---|------------|
| 1   | Hiển thị bàn cờ    | Kiểm tra bàn cờ 8x8 và vị trí quân cờ ban đầu | Truy cập giao diện bàn cờ                       | Bàn cờ hiển thị đúng 8x8, quân cờ đặt đúng vị trí ban đầu theo luật cờ vua | Bàn cờ hiển thị đúng, quân cờ được đặt chính xác                | Đạt        |
| 2   | Di chuyển quân Tốt | Kiểm tra di chuyển hợp lệ của quân Tốt        | Chọn quân Tốt ở E2, di chuyển đến E3 hoặc E4    | Quân Tốt di chuyển đúng luật (1 hoặc 2 ô ở lượt đầu)                       | Quân Tốt di chuyển đúng, báo lỗi khi di chuyển sai              | Đạt        |
| 3   | Di chuyển quân Vua | Kiểm tra di chuyển hợp lệ và bảo vệ Vua       | Chọn quân Vua ở E1, di chuyển đến các ô lân cận | Vua di chuyển 1 ô bất kỳ, không tự đẩy vào thế chiếu                       | Vua di chuyển đúng, hệ thống ngăn nước đi đẩy Vua vào thế chiếu | Đạt        |
| 4   | Đồng hồ thời gian  | Kiểm tra đồng hồ đếm ngược và chuyển lượt     | Bắt đầu ván cờ, để đồng hồ chạy                 | Đồng hồ đếm ngược 10 phút, tự động chuyển lượt khi                         | Đồng hồ hoạt động đúng, chuyển lượt chính xác                   | Đạt        |

**Báo cáo niên luận cơ sở ngành Công nghệ thông tin**

|   |                         |  |  |   |   |     |
|---|-------------------------|--|--|---|---|-----|
|   |                         |  |  | người<br>chơi kết<br>thúc nước<br>đi                            |   |     |
| 5 | Cảnh báo<br>thời gian   | Kiểm tra<br>hiệu ứng<br>cảnh báo<br>khi thời<br>gian dưới<br>60 giây | Đề đồng<br>hồ chạy<br>dưới 60<br>giây                      | Đồng hồ<br>nhấp nháy<br>đỏ                                      | Đồng hồ<br>nhấp nháy<br>đỏ đúng<br>như thiết<br>kế                            | Đạt |
| 6 | Thay đổi<br>màu sắc     | Kiểm tra<br>tùy chỉnh<br>màu sắc<br>bàn cờ và<br>quân cờ             | Chọn<br>màu<br>mới từ<br>bảng<br>màu                       | Màu sắc<br>bàn cờ và<br>quân cờ<br>thay đổi<br>theo lựa<br>chọn | Màu sắc<br>cập nhật<br>chính xác  | Đạt |
| 7 | Hiệu ứng<br>quân cờ bay | Kiểm tra<br>hiệu ứng<br>khi hover<br>vào bảng<br>thông báo           | Di chuột<br>qua khu<br>vực<br>thông<br>báo<br>chào<br>mừng | Các quân<br>cờ bay<br>xuất hiện<br>xung<br>quanh                | Hiệu ứng<br>hoạt động<br>mượt mà,<br>quân cờ<br>bay hiển<br>thị đúng          | Đạt |
| 8 | Tính tương<br>thích     | Kiểm tra<br>trên các<br>trình<br>duyet                               | Mở<br>website<br>trên<br>Chrome,<br>Firefox,<br>Edge       | Website<br>hiển thị và<br>hoạt động<br>bình<br>thường           | Hoạt động<br>tốt trên cả<br>3 trình<br>duyet,<br>không có<br>lỗi giao<br>diện | Đạt |
| 9 | Hiệu suất tải<br>trang  | Kiểm tra<br>thời gian<br>tải giao<br>diện                            | Tải lại<br>trang<br>web                                    | Trang tải<br>trong<br>vòng 2<br>giây                            | Trang tải<br>trong<br>khoảng 1.5<br>giây                                      | Đạt |

**BẢNG 9 : BẢNG KẾT QUẢ KIỂM THỬ**

## **2.2. Kết quả kiểm thử**

- Tổng số trường hợp kiểm thử: 9.
- Số trường hợp đạt: 9 (100%).
- Số trường hợp thất bại: 0.
- Hiệu suất: Website tải nhanh (trung bình 1.5 giây), phản hồi mượt mà khi di chuyển quân cờ hoặc thay đổi màu sắc.
- Tính tương thích: Website hoạt động tốt trên các trình duyệt đã kiểm tra, không phát hiện lỗi nghiêm trọng về giao diện hoặc logic.
- Tính trực quan: Giao diện thân thiện, các chức năng như thay đổi màu sắc và đồng hồ thời gian được người kiểm thử đánh giá là dễ sử dụng.
- Lỗi phát hiện:
  - + Trong quá trình kiểm thử ban đầu, phát hiện lỗi nhỏ liên quan đến việc đồng hồ thời gian không tạm dừng chính xác khi người chơi nhấn nút “Tạm dừng”. Lỗi này đã được khắc phục bằng cách sửa logic trong hàm xử lý sự kiện `TranhThaiTamDung` của lớp `TrangThai`.
  - + Một lỗi giao diện nhỏ xảy ra trên Firefox, khi hiệu ứng quân cờ bay không hiển thị mượt mà do xung đột CSS animation. Lỗi này đã được sửa bằng cách tối ưu hóa thuộc tính `transform` trong CSS.

## **2.3. Đánh giá tổng thể**

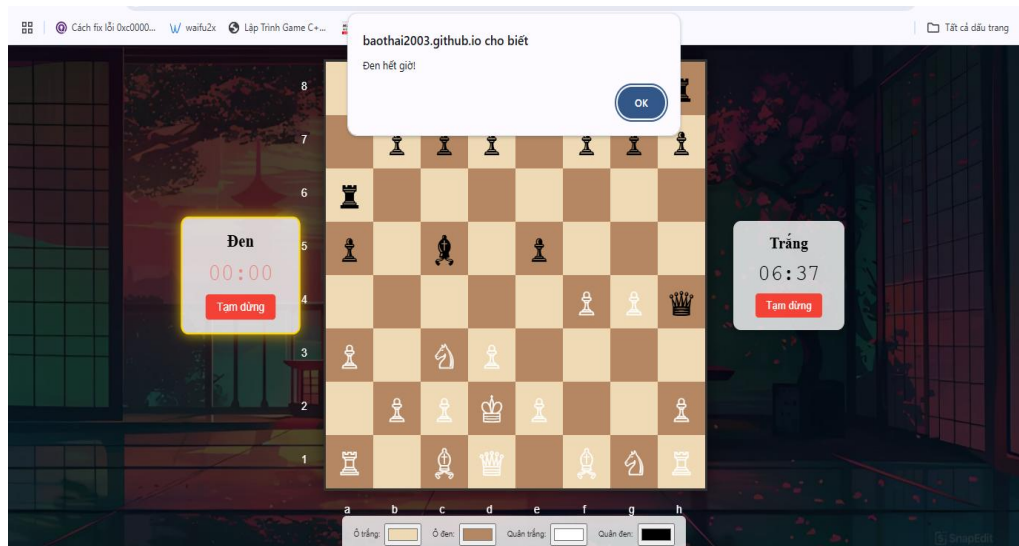
- Hệ thống đáp ứng đầy đủ các yêu cầu chức năng đã đề ra, bao gồm hiển thị bàn cờ, di chuyển quân cờ đúng luật, quản lý thời gian, và tùy chỉnh giao diện.
- Các yêu cầu phi chức năng như tính trực quan, hiệu suất, và tính tương thích cũng được đáp ứng tốt.
- Một số hạn chế trong kiểm thử:
  - Chưa thực hiện kiểm thử trên thiết bị di động do giao diện chưa được tối ưu hoàn toàn cho mobile.
  - Chưa kiểm thử các trường hợp ngoại lệ phức tạp, ví dụ: xử lý khi người dùng cố tình nhập dữ liệu không hợp lệ qua console trình duyệt.
  - Chưa có kiểm thử tự động (automated testing) do hạn chế về thời gian và công cụ.

## **2.4. Minh chứng cụ thể**

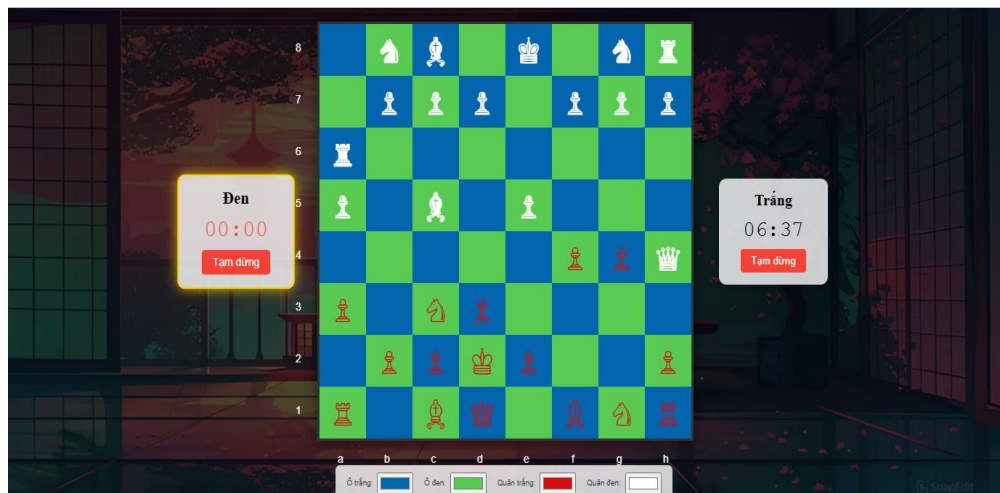
- Dưới đây là một số hình ảnh minh họa kết quả kiểm thử:
  - + Giao diện bàn cờ hiển thị đúng với các quân cờ được đặt chính xác.



- Hiệu ứng nhấp nháy đỏ của đồng hồ khi thời gian dưới 60 giây.



- Giao diện sau khi thay đổi màu sắc bàn cờ và quân cờ.



### 3. KẾT LUẬN

Quá trình kiểm thử đã xác nhận rằng hệ thống website chơi cờ vua hoạt động ổn định, đáp ứng các yêu cầu chức năng và phi chức năng đã đề ra. Các lỗi nhỏ phát hiện trong quá trình kiểm thử đã được khắc phục, đảm bảo hệ thống sẵn sàng cho việc sử dụng và phát triển thêm các tính năng trong tương lai. Tài liệu kiểm thử này sẽ là cơ sở cho việc bảo trì và nâng cấp hệ thống, cũng như cung cấp thông tin tham khảo cho các dự án tương tự.

## III. PHẦN KẾT LUẬN

---

### 1. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

- Sau khi nghiên cứu và thực hiện đề tài “Xây dựng Website chơi cờ vua”, tôi đã hoàn thành việc phát triển Website với các chức năng chính sau:
- Thiết kế giao diện trực quan, thân thiện, bao gồm giao diện chào mừng với hiệu ứng quân cờ bay sinh động khi hover và giao diện bàn cờ 8x8 hiển thị rõ ràng.
- Hỗ trợ di chuyển quân cờ đúng luật cờ vua, bao gồm các quân Vua, Hậu, Xe, Tượng, Mã, Tốt, với tính năng kiểm tra nước đi hợp lệ và bảo vệ Vua khỏi bị chiếu.
- Tích hợp đồng hồ thời gian cho mỗi người chơi (10 phút mỗi bên), tự động chuyển lượt và hiển thị cảnh báo nhấp nháy đỏ khi thời gian còn dưới 60 giây.
- Cho phép tùy chỉnh màu sắc bàn cờ và quân cờ thông qua bảng chọn màu, giúp người chơi cá nhân hóa trải nghiệm.
- Đảm bảo tính tương thích trên các trình duyệt phổ biến (Chrome, Firefox, Edge) và hiệu suất tải trang nhanh (trung bình 1.5 giây).

### 2. HẠN CHẾ

- Giao diện Website chưa được tối ưu hoàn toàn cho thiết bị di động, chủ yếu tập trung vào trải nghiệm trên desktop.
- Chưa tích hợp các chức năng nâng cao như chơi trực tuyến giữa hai người từ hai thiết bị khác nhau, chế độ chơi với máy, hoặc lưu trạng thái ván cờ.
- Hệ thống chưa tự động phát hiện và thông báo kết quả thắng/thua của ván cờ.
- Quá trình kiểm thử chủ yếu thực hiện thủ công, chưa áp dụng kiểm thử tự động hoặc kiểm tra các trường hợp ngoại lệ phức tạp.

### 3. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

- Tiếp tục nghiên cứu và tối ưu hóa giao diện để hỗ trợ tốt hơn trên các thiết bị di động, đảm bảo trải nghiệm mượt mà trên điện thoại và máy tính bảng.
- Bổ sung các chức năng nâng cao như chế độ chơi trực tuyến, chơi với máy (AI), lưu và khôi phục ván cờ, hoặc tích hợp hệ thống xếp hạng người chơi.

- Tích hợp thêm các tính năng sáng tạo như tùy chỉnh hình dạng quân cờ, thêm âm thanh và hiệu ứng động khi di chuyển quân cờ để tăng tính hấp dẫn.
- Áp dụng các công cụ kiểm thử tự động (như Selenium hoặc Jest) để nâng cao chất lượng kiểm thử và phát hiện lỗi hiệu quả hơn.
- Tìm hiểu và ứng dụng các công nghệ backend (như Node.js hoặc Firebase) để hỗ trợ lưu trữ dữ liệu và kết nối người chơi trực tuyến.
- Dự kiến trong tương lai sẽ phát triển thêm các chiêu thức cho các quân cờ, tạo phong cách chiến đấu hoàn toàn mới lạ cho dự án Chess Project !

## 4. Chess Project 2.0

### - KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Sau khi nghiên cứu và thực hiện đề tài “XÂY DỰNG WEBSITE CHƠI CỜ VUA”, tôi đã hoàn thành việc phát triển một website không chỉ hỗ trợ chơi cờ vua cơ bản mà còn tích hợp các yếu tố RPG (Role-Playing Game) và cốt truyện sáng tạo, lấy bối cảnh sa mạc Akh'Zahara. Các chức năng chính đã triển khai bao gồm:

- **Giao diện và trải nghiệm người dùng:** Thiết kế giao diện trực quan với màn hình giới thiệu câu chuyện (story intro), menu chính, và các màn hình như deck builder, profile, campaign. Hiệu ứng động như quân cờ bay khi hover, hiệu ứng máu (blood overlay) và thanh máu (health bar) cho quân cờ, cùng với nền bản đồ (map) thay đổi theo đối thủ (ví dụ: map-desert cho desert-merchant). Giao diện được xây dựng responsive cơ bản, hỗ trợ tùy chỉnh màu sắc bàn cờ và quân cờ qua bảng chọn màu.
- **Hệ thống chơi cờ vua nâng cao:** Bàn cờ 8x8 với di chuyển quân cờ đúng luật (bao gồm Vua, Hậu, Xe, Tượng, Mã, Tốt), kiểm tra nước đi hợp lệ, và bảo vệ Vua khỏi chiếu tướng. Quân cờ có sức khỏe (piece health) và có thể bị loại bỏ nếu sức khỏe về 0. Tích hợp năng lượng ngẫu nhiên (energy tiles) trên bàn cờ để tăng năng lượng (EP) khi di chuyển qua.
- **Hệ thống chiến đấu (Battle System):** Hỗ trợ chiến đấu với AI đối thủ ở các mức độ khó (easy, medium, hard). AI có khả năng tính toán nước đi thông minh (dựa trên điểm số đánh giá, ưu tiên ăn quân, tránh nguy hiểm), sử dụng kỹ năng, và kiểm tra chiến thắng dựa trên sức khỏe Vua. Tích hợp đồng hồ thời gian (10 phút mỗi bên), tự động chuyển lượt, và cảnh báo nhấp nháy đỏ khi thời gian dưới 60 giây.
- **Hệ thống kỹ năng (Skill System):** Người chơi có thể xây dựng deck kỹ năng (deck builder) với 5 kỹ năng từ danh sách có sẵn (ví dụ: AZW faction với kỹ năng như Attack, Shield, Hard Work, Unity, Sandstorm). Kỹ năng có chi phí EP, mô tả, và hiệu ứng như đẩy quân, lá chắn giảm sát thương, tăng sát thương, hoặc triệu hồi bão cát. Quân cờ cũng có kỹ năng riêng (piece skills) dựa trên faction (ví dụ: pawn\_volcanic gây sát thương khu vực). Hỗ trợ multi-step selection cho một số kỹ năng (như chọn quân rồi chọn hướng).
- **Cốt truyện và tiến trình (Dialogue & Campaign System):** Tích hợp hệ thống đối thoại (dialogue) với typewriter effect và portrait cho từng đối thủ (ví dụ:



miner-1, edras, wior). Chiến dịch (campaign) với tiến trình khóa/mở (progress bar), bao gồm các khu vực như Akh'Zahara main plot, Trade Association (với shop mua kỹ năng bằng gold), và boss ẩn như desert-merchant. Hỗ trợ victory/defeat screen với phần thưởng EXP, gold, và cập nhật profile (wins, losses, winrate).

- **Lưu trữ và autosave:** Sử dụng LocalStorage để lưu deck, tiến trình người chơi (exp, level, money, bought skills), và autosave trạng thái trận đấu (board state, timers, energy, v.v.) để tiếp tục sau khi tải lại trang.
- **Tính tương thích và hiệu suất:** Đảm bảo chạy mượt trên các trình duyệt phổ biến (Chrome, Firefox, Edge). Thời gian tải trang trung bình 1-2 giây, với hiệu suất cao nhờ sử dụng setTimeout/setInterval cho timers và effects. Tích hợp kiểm thử cơ bản để xử lý lỗi như dead piece pruning (xóa quân chết), và an toàn hóa nước đi (isMoveSafe).
- **HẠN CHẾ :** Mặc dù đã đạt được nhiều tính năng nâng cao, hệ thống vẫn tồn tại một số hạn chế dựa trên code hiện tại:
- Giao diện chưa được tối ưu hoàn toàn cho thiết bị di động (mobile-responsive), chủ yếu tập trung vào desktop. Một số yếu tố như chess-board và panels có thể bị lệch hoặc khó chạm trên màn hình nhỏ.
- Chưa hỗ trợ multiplayer trực tuyến (chơi giữa hai người chơi thực từ thiết bị khác nhau), chỉ hỗ trợ chơi với AI. AI tuy thông minh nhưng chưa đạt mức "expert" (chỉ 1-ply evaluation, chưa có minimax sâu hoặc alpha-beta pruning).
- Một số tính năng chưa hoàn chỉnh: Autosave chỉ lưu trạng thái trận đấu gần nhất và yêu cầu confirm để tiếp tục (chưa tự động khôi phục đầy đủ); Hệ thống effects (như shield, sandstorm) chưa có visual animation đầy đủ (chỉ text log); Chưa tự động phát hiện stalemate hoặc draw conditions ngoài thời gian hết.
- Hạn chế về kiểm thử: Chủ yếu kiểm thử thủ công, chưa áp dụng automated testing (như Jest cho JS). Chưa kiểm tra các trường hợp edge case phức tạp như concurrent modifications (ví dụ: skill execute giữa lúc AI move) hoặc lỗi network nếu mở rộng backend.
- Bảo mật và lưu trữ: Dữ liệu người chơi chỉ lưu local (LocalStorage), dễ bị xóa hoặc chỉnh sửa thủ công. Chưa có server-side storage để sync giữa thiết bị.
- Hiệu suất: Với các trận đấu dài, việc prune dead pieces và update UI (syncBoardStateWithDOM, updateAllHealthBars) có thể gây lag nhẹ nếu không tối ưu thêm (chưa dùng requestAnimationFrame).
- **HƯỚNG PHÁT TRIỂN**
- Dựa trên nền tảng code hiện tại, dự án có thể mở rộng theo các hướng sau:
- Tối ưu hóa giao diện cho mobile và tablet, sử dụng media queries trong CSS để điều chỉnh kích thước chess-board và panels. Thêm touch events cho di chuyển quân cờ.
- Tích hợp multiplayer trực tuyến qua WebSocket (ví dụ: dùng Socket.io hoặc Firebase Realtime Database) để hỗ trợ chơi giữa hai người chơi thực, với chat và spectator mode.
- Nâng cao AI: Triển khai thuật toán minimax với alpha-beta pruning để AI chơi

sâu hơn (3-5 ply), và thêm random factor cho easy mode để tránh predictable. Tích hợp machine learning (như neural network) cho AI boss (ví dụ: wior, desert-merchant).

- Mở rộng hệ thống kỹ năng và faction: Thêm nhiều faction hơn (không chỉ AZW), với piece skills mới và balance (ví dụ: nerf/buff dựa trên testing). Tích hợp visual effects (như particle.js cho sandstorm) và sound effects (audio API).
- Thêm tính năng nâng cao: Hệ thống ranking online, replay matches (lưu moveLog và skillLog), custom maps, và integration với API bên thứ ba (ví dụ: chess.com API cho puzzles). Hoàn thiện autosave với cloud storage (Firebase).
- Bảo mật và backend: Chuyển sang sử dụng backend (Node.js/Express) để lưu dữ liệu người chơi, chống cheat (validate moves server-side), và hỗ trợ login/register.
- Kiểm thử và deploy: Áp dụng CI/CD (GitHub Actions), automated testing với Jest/Selenium, và deploy lên hosting (Heroku/Netlify) để public access.
- Dự kiến trong tương lai, dự án sẽ phát triển thành "Chess Project" đầy đủ với cốt truyện mở rộng, thêm chapters mới (sau Akh'Zahara), và các chiêu thức độc đáo cho quân cờ để tạo phong cách chiến đấu hoàn toàn mới lạ!

### BÀI HỌC RÚT RA

Qua việc thực hiện đề tài, tôi đã học được nhiều bài học quý giá:

- Về kỹ thuật: Thành thạo JavaScript (DOM manipulation, event handling, state management), CSS (animations, responsive design), và các khái niệm như OOP (qua window.gameState, window.battleSystem), AI cơ bản (move evaluation, simulation).
- Về quản lý dự án: Phân tích yêu cầu, thiết kế modular (tách file như ai\_System.js, skill\_System.js), và debug phức tạp (như prune dead pieces để tránh lỗi health invalid).
- Về sáng tạo: Kết hợp cờ vua truyền thống với yếu tố RPG giúp dự án nổi bật, nhưng cần balance để không phá vỡ core gameplay.
- Thách thức: Xử lý state phức tạp (boardState, pieceHealth, activeEffects) đòi hỏi cẩn thận để tránh race conditions; AI cần optimize để tránh lag.

Đề tài này không chỉ củng cố kiến thức mà còn khơi dậy đam mê sáng tạo trong lập trình game.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chess Programming Wiki - Tài liệu về AI cờ vua và move validation.
2. MDN Web Docs - Hướng dẫn JavaScript, DOM, và CSS animations.
3. "JavaScript: The Definitive Guide" by David Flanagan - Sách tham khảo về JS core.
4. Stack Overflow và GitHub repositories về chess engines (ví dụ: chess.js library).
5. Tài liệu về RPG elements: "Game Programming Patterns" by Robert Nystrom.
6. Các trang chess online: Chess.com, Lichess.org - Để tham khảo rules và UI.
7. Tham khảo UI/UX từ Shadow Fight 2 và Project Ignis-Edopro

