**TRƯỜNG ĐẠI HỌC VINH**

**VIỆN KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ**

****

**ĐỒ ÁN HỌC PHẦN  
CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

**XÂY DỰNG WEBSITE**

**VẬN HÀNH VÀ QUẢN LÝ QUY TRÌNH**

**THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN**

**NHÓM: 05**

|  |  |
| --- | --- |
| GVHD: | TS. Cao Thanh Sơn |
| SVTH: | Đặng Ngọc Anh, 215748020110333 (NT) |
|  | Thái Văn Tuấn, 215748020110086 |
|  |
|  |

**Nghệ An, 11/202****4**

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại công nghệ số phát triển mạnh mẽ, việc áp dụng các giải pháp công nghệ phần mềm vào quản lý và vận hành quy trình giáo dục ngày càng trở nên cần thiết. Hơn nữa sự phát triển không ngừng của ngành công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo hay cụ thể hơn là học máy các hệ thống quản lý thông minh đã và đang góp phần tối ưu hóa quy trình làm việc, nâng cao hiệu quả và đảm bảo tính minh bạch trong mọi hoạt động. Hiểu rõ tầm quan trọng của việc ứng dụng kiến thức vào thực tiễn, bọn em đã lựa chọn triển khai thực hiện đồ án với đề tài "Xây dựng Website vận hành và quản lý quy trình thi trắc nghiệm khách quan" nhằm đưa ra một giải pháp hỗ trợ tốt hơn cho quá trình tổ chức, vận hành, quản lý và giám sát các kỳ thi trắc nghiệm trong môi trường giáo dục bậc đại học.

Trong đồ án này, bọn em tập trung xây dựng một hệ thống Website với các chức năng chính như quản lý thông tin sinh viên, tổ chức thi trắc nghiệm, giám sát, và lưu trữ dữ liệu kết quả một cách tự động và hiệu quả. Đặc biệt, hệ thống sử dụng công nghệ thị giác máy tính để xử lý và nhận diện hình ảnh, video đầu vào, nhằm đảm bảo việc nhận diện danh tính và giám sát thi được chính xác và bảo mật. Bọn em đã áp dụng các kiến thức đã học về công nghệ phần mềm, như việc sử dụng Java Spring Boot cho backend, FastAPI cho xử lý hình ảnh, và MongoDB để quản lý cơ sở dữ liệu. Đồng thời, quá trình triển khai cũng giúp bọn em hiểu sâu hơn về việc thiết kế và phát triển một hệ thống quản lý toàn diện, từ giao diện người dùng cho đến xử lý dữ liệu.

Bọn em nhận thức rõ rằng để xây dựng một ứng dụng Website hoàn chỉnh, cần có sự nỗ lực, tính kỷ luật cao, và khả năng giải quyết các thách thức phát sinh. Chính vì vậy, đồ án không chỉ là bài học thực hành quý giá, mà còn là bước tiến giúp bọn em chuẩn bị cho những đề tài thực tế trong tương lai.

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, bọn em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến TS. Cao Thanh Sơn, người đã hướng dẫn và hỗ trợ bọn em xuyên suốt quá trình thực hiện đồ án này. Nhờ sự tận tâm và những góp ý quý báu từ thầy, bọn em đã có thể hoàn thành đồ án với nhiều kiến thức bổ ích và kinh nghiệm thực tế.

Bọn em cũng xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong Viện Kỹ thuật Công nghệ đã giảng dạy và cung cấp cho bọn em nền tảng kiến thức vững chắc, tạo điều kiện thuận lợi để bọn em có thể học hỏi và phát triển trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Sự nhiệt huyết và tận tình của thầy cô là nguồn động lực lớn giúp bọn em vững bước trong quá trình thực hiện và hoàn thành đồ án.

Bọn em cũng xin gửi lời cảm ơn đến các thành viên trong nhóm, đặc biệt là bạn Thái Văn Tuấn, vì sự hợp tác, đoàn kết và nỗ lực không ngừng nghỉ trong suốt quá trình làm việc. Sự giúp đỡ, chia sẻ, và tinh thần đồng đội đã giúp bọn em vượt qua những thử thách và hoàn thành đồ án này một cách trọn vẹn.

Cuối cùng, bọn em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ quý thầy cô và các bạn để đồ án được hoàn thiện hơn.

Trân trọng,

Đặng Ngọc Anh,

Thái Văn Tuấn.

DANH MỤC CÁC HÌNH

[Hình 2.1. Biểu đồ ca sử dụng 14](#_Toc183516809)

[Hình 3.x: Giao diện sau khi hoàn thiện 31](#_Toc183516810)

[Hình 3.x: Test case đầu vào thẻ sinh viên 32](#_Toc183516811)

[Hình 3.x: Kết quả sau khi xử lý 33](#_Toc183516812)

[Hình 3.x: Tìm phòng thi thông qua mã phòng 34](#_Toc183516813)

[Hình 3.x: Danh sách sinh viên có trong phòng thi 34](#_Toc183516814)

[Hình 3.x: Nhập danh sách vào hệ thống đối chiếu khuôn mặt để giám thị kiểm tra 35](#_Toc183516815)

DANH MỤC CÁC BẢNG

[Bảng 2.x: Bảng chức năng xử lý đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên 14](#_Toc182908732)

[Bảng 2.x. Bảng chức năng đối chiếu với danh sách sinh viên trong phòng thi 17](#_Toc182908733)

[Bảng 2.x: Collection lưu trữ thông tin sinh viên 21](#_Toc182908734)

[Bảng 2.x: Collection lưu trữ thông tin giám thị 21](#_Toc182908735)

[Bảng 2.x: Collection lưu trữ thông tin kết quả kiểm tra trước khi thi 22](#_Toc182908736)

[Bảng 2.x: Collection lưu trữ thông tin phòng thi 22](#_Toc182908737)

MỤC LỤC

[LỜI MỞ ĐẦU ii](#_Toc183516816)

[LỜI CẢM ƠN iii](#_Toc183516817)

[DANH MỤC CÁC HÌNH iv](#_Toc183516818)

[DANH MỤC CÁC BẢNG v](#_Toc183516819)

[MỤC LỤC 1](#_Toc183516820)

[CHƯƠNG 1: MÔ TẢ BÀI TOÁN VẬN HÀNH VÀ QUẢN LÝ QUY TRÌNH THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN 3](#_Toc183516821)

[1.1. Mô tả tổng quan bài toán 3](#_Toc183516822)

[1.2. Tìm hiểu bài toán vân hành và quản lý thi trắc nghiệm khách quan 4](#_Toc183516823)

[1.3. Một số ứng dụng liên quan đến đề tài 7](#_Toc183516824)

[1.4. Các yêu cầu cho hệ thống mới 8](#_Toc183516825)

[CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG VẬN HÀNH VÀ QUẢN LÝ QUY TRÌNH THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN 11](#_Toc183516826)

[2.1. Phân tích yêu cầu và xác định tác nhân 11](#_Toc183516827)

[2.2. Sprint 1: Xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên 16](#_Toc183516828)

[2.3. Sprint 2: Chức năng so khớp thông tin sinh viên với danh sách phòng thi 21](#_Toc183516829)

[2.4. Sprint 3: Đối chiếu khuôn mặt trên thẻ với ảnh thực tế 24](#_Toc183516830)

[2.5. Sprint 4: Xuất phiếu thi và giám sát quy trình thi 25](#_Toc183516831)

[2.6. Sprint 5: 25](#_Toc183516832)

[CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG VẬN HÀNH VÀ QUẢN LÝ QUY TRÌNH THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN 26](#_Toc183516833)

[3.1. Môi trường phát triển 26](#_Toc183516834)

[3.2. Chức năng xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên 28](#_Toc183516835)

[3.3. Chức năng xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên 30](#_Toc183516836)

[KẾT LUẬN 36](#_Toc183516837)

[Kết quả đạt được 36](#_Toc183516838)

[Những tồn tại và hạn chế 36](#_Toc183516839)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 37](#_Toc183516840)

CHƯƠNG 1: MÔ TẢ BÀI TOÁN VẬN HÀNH VÀ QUẢN LÝ QUY TRÌNH THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Trong chương đầu tiên này, bọn em sẽ trình bày bối cảnh thực tế dẫn đến việc chọn lựa đề tài, nhấn mạnh những yêu cầu cần thiết để xây dựng một hệ thống quản lý thi hiệu quả, và phân tích những thách thức đặt ra khi triển khai. Qua đó, chương cũng sẽ làm rõ tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thị giác máy tính vào giám sát và xử lý dữ liệu để đảm bảo tính chính xác và an toàn trong toàn bộ quy trình thi.

* 1. Mô tả tổng quan bài toán

Việc tổ chức và quản lý thi trắc nghiệm khách quan hiện đang được áp dụng rộng rãi tại các trường đại học và cao đẳng, nhờ ưu điểm dễ chấm điểm, nhanh chóng và công bằng. Tuy nhiên, vẫn còn tồn tại nhiều khó khăn và thách thức, như việc xác minh danh tính sinh viên, giám sát hành vi trong phòng thi, và quản lý khối lượng lớn dữ liệu một cách hiệu quả và bảo mật. Một trong những vấn đề lớn nhất hiện nay là tình trạng gian lận trong thi cử, khi mà nhiều phương thức gian lận có thể xảy ra như việc mạo danh thí sinh, các hành vi trao đổi gian lận hoặc thậm chí sử dụng công nghệ hỗ trợ trong quá trình thi.

Nhóm bọn em nhận thấy rằng với sự phát triển vượt bậc của công nghệ thông tin, đặc biệt là thị giác máy tính và trí tuệ nhân tạo học máy, thì với việc tích hợp các công nghệ này vào hệ thống quản lý thi có thể nâng cao tính chính xác và hiệu suất của quy trình. Điều này không chỉ giúp giám sát và xác thực danh tính thí sinh một cách tự động qua nhận diện khuôn mặt, mà còn hỗ trợ quá trình giám sát hành vi trong phòng thi một cách liên tục và hiệu quả. Các công nghệ này sẽ giúp giảm thiểu sự can thiệp của con người, từ đó đảm bảo tính minh bạch và công bằng trong suốt kỳ thi, đồng thời phát hiện và ngăn chặn các hành vi gian lận một cách kịp thời.

Dựa vào các yếu tố trên, bọn em chọn đề tài "Xây dựng Website vận hành và quản lý quy trình thi trắc nghiệm khách quan" để áp dụng các kiến thức đã học ở học phần Công nghệ Phần mềm cũng như các kiến thức đã học và công nghệ mới vào việc cải thiện quy trình thi, nhằm mang lại giải pháp tối ưu cho công tác tổ chức thi. Đề tài không chỉ giúp nâng cao hiệu quả, tính bảo mật của quy trình thi mà còn tạo cơ hội cho bọn em áp dụng những kiến thức đã học vào thực tế, giải quyết những vấn đề thực tiễn mà các cơ sở giáo dục đang gặp phải.

* 1. Tìm hiểu bài toán vân hành và quản lý thi trắc nghiệm khách quan
     1. Mô tả chức năng xử lý đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên

Để có thể xác minh danh tính sinh viên ta cần các trường thông tin liên quan đến sinh viên, các trường thông tin này sẽ được lấy thông qua thẻ sinh viên. Vì vậy hệ thống cần có khả năng xử lý và trích xuất thông tin từ ảnh được truyền vào. Các trường thông tin của sinh viên bao gồm: *mã số sinh viên, họ tên sinh viên, ngày sinh, ngành học, khoá học, đơn vị, địa chỉ email, số điện thoại, trạng thái hoạt động*. Từ các trường thông tin của sinh viên ta sẽ chỉ lấy 2 trường để xác minh danh tính, định danh là: *mã số sinh viên, họ tên sinh viên* và 2 trường này sẽ được trích xuất từ thẻ sinh viên. Các bước chi tiết trong quá trình xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin sinh viên như sau:

1) Nhận dạng ảnh đầu vào:Hệ thống sẽ nhận ảnh sinh viên thông qua camera hoặc tải lên, cần đảm bảo việc nhận ảnh diễn ra nhanh chóng, dễ dàng và không yêu cầu người dùng có kiến thức kỹ thuật đặc biệt.

2) Tiền xử lý ảnh: Sau khi nhận được ảnh đầu vào, hệ thống sẽ tiến hành tiền xử lý để chuẩn bị cho quá trình trích xuất thông tin.

3) Trích xuất thông tin từ thẻ sinh viên: Sau khi ảnh đã được tiền xử lý, hệ thống sẽ sử dụng các kỹ thuật OCR (Optical Character Recognition) để nhận diện và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên.

4) Xử lý và lưu trữ thông tin: Sau khi trích xuất được các thông tin từ thẻ, hệ thống sẽ xử lý các dữ liệu này, kiểm tra tính hợp lý sau đó lưu trữ vào cơ sở dữ liệu. Các thông tin này sẽ được đối chiếu với cơ sở dữ liệu hiện có để xác nhận tính chính xác và hợp lệ của thông tin.

5) Kết quả cuối cùng: Sau khi hoàn thành quá trình trích xuất và kiểm tra, thông tin của sinh viên sẽ được lưu trữ vào cơ sở dữ liệu của hệ thống.

Quá trình này sẽ giúp hệ thống có đầy đủ thông tin về sinh viên, đảm bảo rằng tất cả các dữ liệu liên quan đến sinh viên được thu thập chính xác và sẵn sàng cho các bước tiếp theo trong quy trình thi cử, quản lý và xác nhận danh tính.

* + 1. Mô tả chức năng so khớp thông tin sinh viên với danh sách phòng thi

Chức năng so khớp thông tin sinh viên với danh sách phòng thi đảm bảo rằng mỗi sinh viên sẽ được phân vào phòng thi đúng với thông tin đã đăng ký, qua đó giúp xác nhận danh tính và phòng thi của sinh viên một cách chính xác. Mỗi phòng thi sẽ gồm có các trường thông tin bao gồm: *mã phòng thi, mã đề thi, mã số giám thị, số lượng tối đa, danh sách mã số sinh viên*

Quá trình này bao gồm các bước sau:

1) Nhận diện và xử lý thông tin sinh viên: Sau khi thông tin sinh viên đã được trích xuất từ thẻ sinh viên trong bước trước, hệ thống sẽ tiến hành kiểm tra và so khớp các thông tin này với dữ liệu hiện có trong cơ sở dữ liệu của hệ thống.

2) So khớp với danh sách phòng thi: Hệ thống sẽ lấy danh sách phòng thi từ cơ sở dữ liệu, bao gồm các thông tin về phòng thi, lịch thi, và danh sách sinh viên được phân vào mỗi phòng thi.

3) Thông báo kết quả: Nếu thông tin sinh viên khớp với danh sách phòng thi, hệ thống sẽ thông báo xác nhận rằng sinh viên đã được phân vào phòng thi hợp lệ.

4) Xử lý ngoại lệ và thông báo lỗi: Trong trường hợp không tìm thấy sinh viên trong danh sách phòng thi, hệ thống sẽ đưa ra thông báo lỗi cho phép người dùng biết rằng thông tin cần phải được cập nhật hoặc kiểm tra lại. Ngoài ra, nếu có thông tin không hợp lệ (ví dụ: mã số sinh viên không tồn tại, sai khoa hoặc khóa học), hệ thống sẽ yêu cầu sinh viên cung cấp thông tin chính xác hoặc tải lại ảnh thẻ sinh viên.

5) Cập nhật trạng thái: Sau khi hoàn thành việc so khớp và xác nhận thông tin, hệ thống sẽ cập nhật trạng thái tham gia kỳ thi của sinh viên, lưu lại thông tin phòng thi vào cơ sở dữ liệu để phục vụ cho quá trình giám sát và tổ chức kỳ thi.

Chức năng này cần được thực hiện nhanh chóng và chính xác, giúp đảm bảo rằng mỗi sinh viên được phân vào phòng thi đúng với thông tin đăng ký của họ, đồng thời hỗ trợ việc kiểm soát gian lận trong quá trình thi.

* + 1. Mô tả chức năng đối chiếu khuôn mặt trên thẻ với hình ảnh thực tế

Chức năng đối chiếu khuôn mặt trên thẻ sinh viên với hình ảnh thực tế của sinh viên trong quá trình tham gia kỳ thi là một phần quan trọng trong việc xác minh danh tính, đảm bảo rằng người tham gia thi là đúng sinh viên đã đăng ký. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1) Nhận diện khuôn mặt trên thẻ sinh viên: Khi sinh viên tải lên thẻ sinh viên, hệ thống sẽ sử dụng các thuật toán nhận diện khuôn mặt (ví dụ: CascadeClassifier hoặc mô hình học sâu như Dlib, MTCNN) để phát hiện khuôn mặt trên thẻ. Khuôn mặt này sẽ được cắt ra và lưu lại dưới dạng ảnh khuôn mặt thẻ sinh viên.

2) Nhận diện khuôn mặt thực tế từ camera: Khi sinh viên vào phòng thi, hệ thống sẽ yêu cầu họ sử dụng camera để chụp một bức ảnh khuôn mặt thực tế của mình. Hệ thống sẽ sử dụng các phương pháp nhận diện khuôn mặt tương tự (như OpenCV, Dlib) để phát hiện khuôn mặt trong ảnh thực tế, và trích xuất các đặc điểm nhận dạng khuôn mặt, chẳng hạn như điểm mốc của khuôn mặt hoặc biểu đồ đặc trưng khuôn mặt.

3) Tiền xử lý ảnh khuôn mặt: Trước khi tiến hành so sánh, hệ thống sẽ tiến hành một số bước tiền xử lý ảnh để đảm bảo khuôn mặt được nhận diện một cách chính xác.

4) So sánh khuôn mặt: Hệ thống sẽ tiến hành so sánh khuôn mặt trên thẻ với khuôn mặt thực tế thông qua các thuật toán so sánh đặc trưng khuôn mặt, ví dụ như sử dụng các mô hình học sâu hoặc phương pháp nhận diện khuôn mặt dựa trên khoảng cách Euclidean giữa các đặc trưng khuôn mặt.

5) Đưa ra kết quả so sánh: Sau khi so sánh, hệ thống sẽ đưa ra kết quả về mức độ khớp giữa khuôn mặt trên thẻ và khuôn mặt thực tế. Khi mức độ khớp cao (thường được đo bằng tỷ lệ phần trăm), hệ thống sẽ thông báo rằng khuôn mặt thực tế khớp với khuôn mặt trên thẻ và sinh viên có thể tham gia kỳ thi.

6) Xử lý ngoại lệ và thông báo lỗi:Trong trường hợp không thể nhận diện hoặc so sánh khuôn mặt, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu sinh viên chụp lại ảnh khuôn mặt rõ ràng hơn. Nếu khuôn mặt không khớp, hệ thống sẽ đưa ra thông báo cảnh báo và yêu cầu giám thị kiểm tra trực tiếp.

7) Lưu trữ và theo dõi kết quả: Kết quả so sánh khuôn mặt sẽ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu để phục vụ cho việc kiểm tra lại hoặc giám sát trong quá trình thi. Dữ liệu này cũng có thể được sử dụng để phát hiện các hành vi gian lận và cải thiện độ chính xác của hệ thống nhận diện khuôn mặt trong các lần sử dụng sau.

Chức năng đối chiếu khuôn mặt giúp hệ thống nâng cao tính bảo mật và tính chính xác trong việc xác nhận danh tính của sinh viên, đảm bảo rằng chỉ những sinh viên hợp lệ mới được tham gia kỳ thi và tránh gian lận trong suốt quá trình thi.

* + 1. Mô tả chức năng xuất phiêu và giám sát quy trình thi
    2. Mô tả các chức năng quản lý của quản trị viên
    3. Mô tả quy trình triển khai, kiểm thử và bảo trì hệ thống
  1. Một số ứng dụng liên quan đến đề tài

Đề tài phát triển hệ thống nhận diện và xác minh danh tính có thể ứng dụng trong nhiều lĩnh vực, đặc biệt là trong các hệ thống quản lý, kiểm tra, giám sát và bảo mật. Dưới đây là một số ứng dụng liên quan đến đề tài:

1. Hệ thống kiểm tra thi trực tuyến

Mô tả: Trong các kỳ thi trực tuyến hoặc thi tập trung, việc xác minh danh tính sinh viên là vô cùng quan trọng để ngăn ngừa gian lận. Hệ thống có thể nhận diện sinh viên qua thẻ sinh viên hoặc khuôn mặt để đảm bảo rằng người tham gia thi là chính chủ, không có sự thay thế hoặc gian lận.

Ứng dụng: Hệ thống sẽ sử dụng dữ liệu nhận diện và khuôn mặt để đối chiếu với thông tin trong cơ sở dữ liệu và đảm bảo sinh viên đúng tên, đúng môn thi.

1. Hệ thống quản lý danh tính trong các sự kiện, hội thảo, hoặc chương trình

Mô tả: Trong các sự kiện hoặc hội thảo có sự tham gia của sinh viên, việc xác nhận danh tính giúp quản lý việc cấp phát thẻ tham dự, quà tặng, hoặc kiểm tra sự tham gia của sinh viên vào các hoạt động.

Ứng dụng: Hệ thống có thể tự động đối chiếu mã số sinh viên và họ tên từ thẻ sinh viên để xác nhận sinh viên tham gia sự kiện. Nếu thông tin khớp, sinh viên sẽ được cấp thẻ tham dự hoặc nhận phần quà.

1. Hệ thống xác minh thông tin trong dịch vụ hành chính

Mô tả: Trong các quy trình hành chính của trường học, chẳng hạn như khi sinh viên làm các thủ tục đăng ký học, xin chứng nhận, cấp thẻ sinh viên, hệ thống nhận diện có thể giúp xác minh danh tính nhanh chóng và chính xác.

Ứng dụng: Sinh viên sẽ quét thẻ sinh viên hoặc sử dụng nhận diện khuôn mặt để hoàn tất thủ tục hành chính mà không cần phải cung cấp thông tin thủ công. Hệ thống sẽ đối chiếu thông tin và cấp các giấy tờ cần thiết.

* 1. Các yêu cầu cho hệ thống mới

Hệ thống nhận diện và xác minh danh tính sinh viên thông qua thẻ sinh viên và khuôn mặt cần phải đáp ứng một số yêu cầu chức năng và phi chức năng để đảm bảo hoạt động hiệu quả và ổn định. Dưới đây là các yêu cầu chi tiết cho hệ thống.

* + 1. Yêu cầu chức năng
       1. Xử lý và trích xuất thông tin từ thẻ sinh viên:

Hệ thống phải có khả năng nhận diện thông tin trên thẻ sinh viên, bao gồm các trường như mã số sinh viên, họ tên sinh viên, ngày sinh, ngành học, khóa học, đơn vị, địa chỉ email, số điện thoại.

Thông tin cần được trích xuất chính xác và đưa vào cơ sở dữ liệu để đối chiếu trong các quy trình sau.

* + - 1. Nhận diện khuôn mặt sinh viên:

Hệ thống phải có khả năng nhận diện khuôn mặt sinh viên qua camera và so khớp với dữ liệu đã được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

Khuôn mặt phải được nhận diện chính xác trong môi trường và điều kiện khác nhau (chẳng hạn như ánh sáng yếu hoặc góc nhìn khác nhau).

* + - 1. Xác minh thông tin sinh viên:

Hệ thống phải đối chiếu các thông tin nhận diện từ thẻ sinh viên và khuôn mặt với cơ sở dữ liệu hiện có để xác minh danh tính sinh viên.

Việc xác minh phải đảm bảo nhanh chóng và chính xác, không để xảy ra lỗi hoặc sai sót.

* + - 1. Lưu trữ và quản lý thông tin sinh viên:

Hệ thống phải lưu trữ thông tin sinh viên đã trích xuất vào cơ sở dữ liệu, bao gồm cả ảnh thẻ sinh viên và ảnh khuôn mặt để phục vụ cho việc tra cứu và đối chiếu sau này.

Thông tin phải được lưu trữ an toàn và có thể dễ dàng truy xuất khi cần.

* + - 1. Quản lý phòng thi và tham gia thi:

Hệ thống phải hỗ trợ việc quản lý thông tin phòng thi, bao gồm danh sách sinh viên, giờ thi, môn thi.

Sinh viên phải được xác nhận danh tính và chỉ tham gia thi khi thông tin của họ khớp với dữ liệu trong danh sách phòng thi.

* + - 1. Kiểm tra và thông báo kết quả xác minh:

Sau khi thực hiện quá trình xác minh, hệ thống cần cung cấp kết quả ngay lập tức cho người dùng (sinh viên, giám thị, hoặc quản trị viên).

Kết quả có thể là thông báo “thành công” hoặc “thất bại”, tùy thuộc vào việc thông tin có khớp hay không.

* + - 1. Giao diện người dùng (UI/UX):

Hệ thống cần có giao diện dễ sử dụng cho các đối tượng như sinh viên, giám thị, và quản trị viên.

Giao diện phải đơn giản, dễ hiểu và không yêu cầu người dùng có kiến thức kỹ thuật đặc biệt.

* + 1. Yêu cầu phi chức năng
       1. Hiệu suất ổn định:

Hệ thống phải có khả năng xử lý nhanh chóng và hiệu quả, đảm bảo việc trích xuất và xác minh thông tin trong thời gian ngắn, tránh gây trì hoãn trong các quy trình (chẳng hạn như lúc sinh viên tham gia thi hoặc các sự kiện).

Thời gian xác minh danh tính không được vượt quá 10 giây cho mỗi sinh viên, để đảm bảo tính linh hoạt và hiệu quả trong các tình huống thực tế.

* + - 1. Khả năng mở rộng:

Hệ thống phải có khả năng mở rộng để đáp ứng được nhu cầu gia tăng trong tương lai, chẳng hạn như số lượng sinh viên tăng lên hoặc cần tích hợp thêm các tính năng mới như phân tích hành vi sinh viên.

Cơ sở dữ liệu phải có khả năng chứa và xử lý một lượng lớn dữ liệu mà không ảnh hưởng đến hiệu suất.

* + - 1. Tính bảo mật cao:

Hệ thống phải đảm bảo tính bảo mật cao đối với dữ liệu sinh viên, bao gồm việc mã hóa thông tin nhạy cảm như mã số sinh viên, ảnh thẻ sinh viên, và thông tin cá nhân.

Quy trình truy cập và quản lý dữ liệu phải được bảo mật, chỉ những người có quyền mới có thể truy cập và sửa đổi thông tin trong hệ thống.

* + - 1. Tính khả dụng và độ tin cậy:

Hệ thống cần đảm bảo tính sẵn sàng cao, luôn hoạt động ổn định trong suốt quá trình triển khai.

Hệ thống phải có khả năng tự động khôi phục sau khi gặp sự cố, đảm bảo không mất mát dữ liệu quan trọng.

* + - 1. Tính tương thích:

Hệ thống phải tương thích với các thiết bị đầu vào như máy ảnh, webcam, và các thiết bị nhận diện khuôn mặt khác.

Hệ thống cần hỗ trợ trên nhiều nền tảng khác nhau, bao gồm cả máy tính để bàn và thiết bị di động.

* + - 1. Dễ bảo trì và cập nhật:

Hệ thống phải dễ dàng bảo trì và cập nhật khi có yêu cầu nâng cấp phần mềm.

Các tính năng mới hoặc sửa lỗi phải có thể được triển khai một cách dễ dàng mà không ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống.

* + - 1. Khả năng tương tác với các hệ thống khác:

Hệ thống cần có khả năng tích hợp với các hệ thống quản lý sinh viên, hệ thống thi cử hoặc các phần mềm hành chính khác để đồng bộ thông tin và tối ưu quy trình.

Các API cần phải được thiết kế để dễ dàng tương tác với các hệ thống bên ngoài.

1. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG VẬN HÀNH VÀ QUẢN LÝ QUY TRÌNH THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Chương 2 sẽ tập trung vào việc phân tích và thiết kế hệ thống vận hành và quản lý quy trình thi trắc nghiệm khách quan. Nội dung của chương sẽ trình bày các yêu cầu chức năng của hệ thống, bao gồm việc quản lý kỳ thi, thí sinh, cũng như việc chấm điểm tự động và bảo mật dữ liệu. Đồng thời, chương cũng sẽ đề cập đến các công nghệ và kiến trúc phần mềm cần thiết để hệ thống hoạt động hiệu quả, đảm bảo tính chính xác và công bằng trong quá trình thi. Thông qua việc phân tích chi tiết các quy trình nghiệp vụ và thiết kế hệ thống, chương này sẽ cung cấp cái nhìn tổng quan về cách thức vận hành của hệ thống, từ khâu chuẩn bị kỳ thi cho đến việc xử lý kết quả và đánh giá thí sinh.

* 1. Phân tích yêu cầu và xác định tác nhân
     1. Phân tích yêu cầu hệ thống

Mục tiêu của phân tích yêu cầu hệ thống là xác định các tính năng và yêu cầu mà hệ thống phải đáp ứng trong quá trình phát triển. Để đảm bảo tính hoàn chỉnh, hiệu quả và khả năng mở rộng của hệ thống, các yêu cầu được phân chia thành các Sprint cụ thể, mỗi Sprint có mục đích và yêu cầu rõ ràng. Dưới đây là mô tả tổng thể các yêu cầu hệ thống được chia theo từng Sprint:

* + - 1. Sprint 1: Xử lý đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên

**Mục đích**: Phát triển khả năng xử lý và trích xuất thông tin từ ảnh thẻ sinh viên. Sprint này tập trung vào việc phát triển tính năng tải ảnh, xử lý ảnh (chỉnh sửa độ sáng, độ tương phản, xoay ảnh) và trích xuất các thông tin như mã số sinh viên, tên, lớp học, khoa/ngành học từ thẻ.

**Yêu cầu:**

* Hệ thống phải hỗ trợ tải lên các ảnh thẻ sinh viên từ các định dạng phổ biến như JPEG, PNG, BMP.
* Cải thiện chất lượng ảnh (chỉnh sửa độ sáng, độ tương phản, làm thẳng ảnh).
* Trích xuất thông tin cần thiết từ ảnh thẻ sinh viên (mã sinh viên, tên, khoa/ngành, khóa học).
* Lưu trữ thông tin trích xuất vào cơ sở dữ liệu để sử dụng cho các bước tiếp theo.
  + - 1. Sprint 2: So khớp thông tin sinh viên với danh sách phòng thi

**Mục đích**: Phát triển tính năng kiểm tra tính hợp lệ của thông tin trích xuất từ ảnh thẻ sinh viên và đối chiếu với cơ sở dữ liệu để xác nhận danh tính.

**Yêu cầu**:

* Hệ thống phải kiểm tra tính hợp lệ của các thông tin đã trích xuất như mã số sinh viên, tên, ngày tháng năm sinh.
* Đối chiếu thông tin với cơ sở dữ liệu để xác nhận danh tính của sinh viên.
* Cung cấp thông báo cho người dùng khi thông tin hợp lệ hoặc có lỗi cần khắc phục.
* Cập nhật thông tin vào cơ sở dữ liệu nếu thông tin hợp lệ.
  + - 1. Sprint 3: Đối chiếu khuôn mặt trên thẻ với ảnh thực tế

**Mục đích**: Tích hợp khả năng nhận diện khuôn mặt từ ảnh thẻ sinh viên và khuôn mặt thực tế trong môi trường thi để xác nhận đúng danh tính sinh viên.

**Yêu cầu**:

* Hệ thống phải có khả năng nhận diện khuôn mặt từ ảnh thẻ sinh viên và so sánh với khuôn mặt thực tế.
* Phát triển chức năng xác nhận sinh viên thông qua nhận diện khuôn mặt khi tham gia kỳ thi.
* Cung cấp giao diện người dùng để dễ dàng xác nhận và kiểm tra kết quả đối chiếu khuôn mặt.
  + - 1. Sprint 4: Xuất phiêu và giám sát quy trình thi

**Mục đích**: Xây dựng khả năng quản lý, lưu trữ và truy xuất thông tin sinh viên, bao gồm việc lưu trữ dữ liệu ảnh thẻ, thông tin sinh viên và kết quả xác nhận.

**Yêu cầu**:

* Xây dựng cơ sở dữ liệu để lưu trữ ảnh thẻ sinh viên, khuôn mặt thực tế và các thông tin liên quan.
* Hệ thống phải hỗ trợ quản lý dữ liệu sinh viên, bao gồm việc cập nhật thông tin, lưu trữ kết quả xác nhận.
* Cung cấp tính năng tìm kiếm và truy xuất thông tin sinh viên dễ dàng.
  + - 1. Sprint 5: Các chức năng quản lý của quản trị viên

**Mục đích**: Đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, hiệu quả và đạt được hiệu suất cao khi xử lý lượng lớn dữ liệu.

**Yêu cầu**:

* Tiến hành kiểm thử toàn bộ hệ thống, bao gồm các tính năng xử lý ảnh, trích xuất thông tin, nhận diện khuôn mặt và lưu trữ dữ liệu.
* Tối ưu hóa hiệu suất hệ thống để đảm bảo việc xử lý dữ liệu nhanh chóng và chính xác.
* Sửa chữa lỗi phát sinh trong quá trình kiểm thử và đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định trong môi trường thực tế.
  + - 1. Sprint 6: Triển khai và bảo trì hệ thống

**Mục đích**: Triển khai hệ thống vào môi trường thực tế và thực hiện bảo trì, cập nhật khi cần thiết.

**Yêu cầu**:

* Triển khai hệ thống lên môi trường sản xuất và đảm bảo hệ thống hoạt động trơn tru.
* Cung cấp hướng dẫn sử dụng cho người dùng cuối và các chuyên gia quản lý hệ thống.
* Đảm bảo hệ thống có khả năng bảo trì, cập nhật các tính năng mới và sửa lỗi khi cần thiết.
* Thông qua các Sprint này, hệ thống sẽ dần được xây dựng từ các tính năng cơ bản đến các tính năng phức tạp hơn, đồng thời đảm bảo chất lượng và hiệu quả hoạt động của hệ thống trong môi trường thực tế.
  + 1. Xác định các tác nhân tác động lên hệ thống
       1. Biểu đồ ca sử dụng

A diagram of a diagram

Description automatically generated

Hình 2.1. Biểu đồ ca sử dụng

* + - 1. Tác nhân quản trị viên

Quản trị viên (Administrator) là tác nhân quan trọng nhất trong hệ thống vì họ có quyền quản lý và điều phối tất cả các hoạt động trong hệ thống. Tác nhân này sẽ chịu trách nhiệm cho việc cấu hình hệ thống, quản lý người dùng, giám sát và xử lý các thông tin liên quan đến sinh viên, giám thị và kỳ thi. Các chức năng chính của tác nhân quản trị viên bao gồm:

* Quản lý người dùng: Quản trị viên có quyền tạo, chỉnh sửa và xóa tài khoản của giám thị và sinh viên trong hệ thống.
* Cấu hình hệ thống: Quản trị viên có thể thay đổi các cấu hình của hệ thống, bao gồm các tham số liên quan đến quy trình thi, thông tin kỳ thi, và các cài đặt bảo mật.
* Giám sát hoạt động hệ thống: Quản trị viên có thể theo dõi các hoạt động của giám thị và sinh viên trong hệ thống, bao gồm cả việc theo dõi thời gian tham gia thi, trạng thái nhận diện khuôn mặt và các hành vi khác.
* Quản lý dữ liệu: Quản trị viên sẽ chịu trách nhiệm duy trì và quản lý cơ sở dữ liệu, bao gồm việc sao lưu dữ liệu, phục hồi dữ liệu và đảm bảo tính bảo mật của hệ thống.
* Xử lý sự cố và hỗ trợ: Quản trị viên sẽ tiếp nhận các khiếu nại, báo lỗi từ giám thị và sinh viên, xử lý sự cố liên quan đến hệ thống và đưa ra giải pháp hỗ trợ khi cần thiết.

Quản trị viên là người điều hành chính trong việc đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả và đáp ứng các yêu cầu của người dùng.

* + - 1. Tác nhân giám thị

Giám thị (Invigilator) là tác nhân chịu trách nhiệm giám sát kỳ thi, theo dõi hành vi của sinh viên trong suốt thời gian thi và đảm bảo quá trình thi diễn ra công bằng. Các chức năng của tác nhân giám thị bao gồm:

* Giám sát sinh viên: Giám thị theo dõi sinh viên trong suốt quá trình thi, bao gồm việc quan sát và ghi nhận hành vi của sinh viên để phát hiện các hành vi gian lận.
* Xác nhận danh tính sinh viên: Giám thị có thể sử dụng hệ thống để xác nhận danh tính của sinh viên qua nhận diện khuôn mặt, đối chiếu với ảnh thẻ sinh viên hoặc khuôn mặt thực tế.
* Quản lý phòng thi: Giám thị chịu trách nhiệm theo dõi và quản lý các phòng thi, bao gồm việc đảm bảo tất cả sinh viên đều tham gia thi đúng phòng, đúng thời gian.
* Ghi nhận vi phạm: Giám thị có quyền ghi nhận các vi phạm của sinh viên, bao gồm hành vi gian lận, sử dụng tài liệu trái phép, hoặc hành động không tuân thủ quy định kỳ thi.
* Báo cáo kết quả thi: Sau khi kỳ thi kết thúc, giám thị sẽ gửi báo cáo kết quả thi, thông tin về các vi phạm (nếu có) cho quản trị viên để xử lý.

Giám thị là người đảm bảo tính minh bạch và công bằng trong kỳ thi, chịu trách nhiệm bảo vệ quy trình thi và xử lý các tình huống phát sinh.

* + - 1. Tác nhân sinh viên

Sinh viên (Student) là tác nhân tham gia vào quá trình thi, thực hiện các nhiệm vụ liên quan đến việc tham gia thi, bao gồm việc chuẩn bị thông tin cá nhân và tham gia các kỳ thi. Các chức năng của tác nhân sinh viên bao gồm:

* Cung cấp thông tin cá nhân: Sinh viên phải cung cấp các thông tin cá nhân cần thiết để hệ thống xác nhận danh tính, bao gồm thông tin thẻ sinh viên và khuôn mặt thực tế.
* Tham gia kỳ thi: Sinh viên tham gia kỳ thi theo lịch đã định, và phải tuân thủ các quy định của kỳ thi, bao gồm việc xác nhận danh tính trước khi vào phòng thi.
* Chấp hành quy chế thi: Sinh viên phải tuân thủ các quy định trong kỳ thi, không sử dụng tài liệu trái phép hoặc gian lận trong suốt quá trình thi.
* Theo dõi kết quả thi: Sinh viên có thể kiểm tra kết quả thi sau khi kỳ thi kết thúc, bao gồm điểm thi và các thông báo liên quan đến việc tham gia kỳ thi.
* Phản hồi về hệ thống: Sinh viên có thể cung cấp phản hồi về quá trình thi hoặc hệ thống nếu gặp vấn đề hoặc có yêu cầu cải tiến.

Sinh viên là tác nhân chủ yếu của hệ thống, chịu trách nhiệm tham gia kỳ thi đúng quy trình và tuân thủ các yêu cầu của hệ thống để đảm bảo tính minh bạch và công bằng.

* 1. Sprint 1: Xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên
     1. Giới thiệu Sprint 1

Trong quy trình xác minh danh tính sinh viên, bước đầu tiên là xử lý ảnh thẻ sinh viên mà người dùng tải lên. Ảnh đầu vào sẽ được hệ thống tiếp nhận và trải qua quá trình tiền xử lý, bao gồm các thao tác như cắt thẻ, điều chỉnh độ sáng, độ tương phản và làm thẳng ảnh nếu cần thiết. Sau khi ảnh đã được chuẩn hóa, hệ thống sử dụng công nghệ nhận dạng ký tự quang học (OCR) để trích xuất các thông tin quan trọng từ thẻ, bao gồm mã số sinh viên, tên, ngày tháng năm sinh, và khoa hoặc ngành học. Kết quả sau bước này là các thông tin trên thẻ sinh viên sẽ được hệ thống ghi nhận và sẵn sàng cho các bước xác thực tiếp theo trong quá trình xác minh danh tính.

* + 1. Thiết kế dữ liệu sinh viên

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Mô tả |
| 1 | \_id | ObjectId | ID duy nhất tự động sinh ra cho mỗi sinh viên trong MongoDB. |
| 2 | std\_id | String | Mã số sinh viên, định dạng cố định, ví dụ: "215748020110001". |
| 3 | std\_name | String | Họ và tên đầy đủ của sinh viên. |
| 4 | std\_dob | Date | Ngày sinh của sinh viên, định dạng: "YYYY-MM-DD". |
| 5 | std\_class | String | Tên lớp học của sinh viên, ví dụ: "Lớp 62K1". |
| 6 | std\_faculty | String | Tên viện hoặc khoa, ví dụ: "Viện Kỹ thuật Công nghệ". |
| 7 | std\_course | String | Khóa học của sinh viên, ví dụ: "Khoá 2020-2024". |
| 8 | std\_email | String | Địa chỉ email của sinh viên. |
| 9 | std\_phone | String | Số điện thoại liên lạc của sinh viên. |
| 10 | |  | | --- | | exam\_results |  |  | | --- | |  | | Object | Kết quả thi của sinh viên, lưu thông tin mã môn và điểm. |
| 11 | status | Boolean | Trạng thái của sinh viên, ví dụ: true (đang học), false (nghỉ học). |

Bảng 2.x: Collection lưu trữ thông tin sinh viên

* + 1. Quy trình xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin

Cụ thể các bước thực hiện:

**Bước 1:** Tiếp nhận ảnh thẻ sinh viên thông qua giao diện hoặc nguồn dữ liệu.

Trong bước đầu tiên, hệ thống tiếp nhận ảnh thẻ sinh viên được tải lên hoặc chụp trực tiếp từ camera. Ảnh đầu vào sẽ được xử lý sơ bộ để chuẩn bị cho các giai đoạn trích xuất thông tin và xác minh danh tính. Các công việc chính trong bước này bao gồm:

* Tiếp nhận và lưu trữ ảnh đầu vào: Hệ thống nhận ảnh từ giao diện người dùng và lưu vào bộ nhớ tạm hoặc cơ sở dữ liệu nếu cần thiết.
* Kiểm tra định dạng ảnh: Xác minh định dạng tệp ảnh (JPEG, PNG, v.v.) để đảm bảo phù hợp với các bước xử lý tiếp theo.
* Xử lý ảnh cơ bản: Ảnh có thể được điều chỉnh về kích thước tiêu chuẩn, loại bỏ nhiễu cơ bản hoặc chuyển đổi không gian màu nếu cần để cải thiện độ chính xác khi xử lý sau này.

Sau khi hoàn thành, ảnh sẽ được chuyển sang bước tiếp theo là phát hiện và cắt thẻ sinh viên từ ảnh toàn cảnh.

**Bước 2:** Phát hiện và xác định vùng chứa thẻ sinh viên

Trong bước này, hệ thống sử dụng các thuật toán xử lý ảnh và nhận diện đối tượng để tìm vùng chứa thẻ sinh viên trong ảnh đầu vào. Quá trình này bao gồm:

* Áp dụng các thuật toán phát hiện đối tượng: Sử dụng các mô hình như YOLO, Haar Cascade, hoặc các mô hình mạng nơ-ron tiên tiến để phát hiện vị trí của thẻ sinh viên trong ảnh.
* Xác định và đánh dấu vùng thẻ: Khi phát hiện, hệ thống sẽ khoanh vùng khu vực có khả năng chứa thẻ sinh viên bằng cách vẽ khung bao quanh (bounding box) chính xác.
* Tiền xử lý bổ sung (nếu cần): Nếu ảnh bị nghiêng hoặc méo, thực hiện các bước căn chỉnh và hiệu chỉnh hình học để đưa vùng thẻ về đúng tỷ lệ chuẩn.

Sau khi xác định chính xác vùng chứa thẻ sinh viên, hệ thống sẽ tiếp tục trích xuất thông tin chữ và khuôn mặt từ vùng này để phục vụ cho bước xác minh danh tính.

**Bước 3:** Tiền xử lý trước OCR

Trong bước này, hệ thống tiếp tục xử lý vùng thẻ sinh viên đã được phát hiện để chuẩn hóa hình ảnh, đảm bảo khả năng nhận diện thông tin chính xác nhất:

* Cắt ảnh thẻ: Dựa trên khung bao quanh đã được xác định ở bước trước, hệ thống sẽ cắt chính xác vùng chứa thẻ sinh viên từ ảnh gốc.
* Căn chỉnh góc độ và làm thẳng thẻ: Nếu thẻ bị nghiêng hoặc không thẳng, áp dụng các phép biến đổi hình học như xoay hoặc làm phẳng để đưa thẻ về trạng thái chuẩn, đảm bảo thẻ hiển thị rõ ràng và nằm đúng góc độ.
* Chuyển ảnh về dạng ma trận màu thống nhất: Chuẩn hóa ảnh thẻ về cùng một không gian màu (chẳng hạn như RGB) và điều chỉnh độ sáng, độ tương phản để thẻ được rõ nét, dễ dàng trích xuất thông tin sau này.

Bước này rất quan trọng để đảm bảo chất lượng hình ảnh thẻ sinh viên đạt chuẩn, giúp các thuật toán nhận diện và trích xuất thông tin hoạt động chính xác và hiệu quả.

**Bước 4:** Trích xuất thông tin bằng OCR

Ở bước này, hệ thống sẽ áp dụng công nghệ nhận dạng ký tự quang học (OCR) để trích xuất chính xác các thông tin quan trọng từ ảnh thẻ sinh viên đã được chuẩn hóa:

* Sử dụng PaddleOCR: Áp dụng thuật toán PaddleOCR để nhận diện và chuyển đổi các ký tự trên ảnh thẻ thành dữ liệu văn bản.
* Trích xuất các trường thông tin: Hệ thống tập trung lấy ra các thông tin quan trọng như mã số sinh viên, tên sinh viên, ngày sinh, và lớp học.
* Xử lý sau OCR: Thực hiện các bước tiền xử lý như lọc nhiễu, loại bỏ ký tự không hợp lệ, và chuẩn hóa định dạng dữ liệu trích xuất để đảm bảo thông tin chính xác và nhất quán.

Bước này là nền tảng để có được dữ liệu đầu vào cần thiết phục vụ cho các bước tiếp theo trong quy trình xác thực danh tính sinh viên.

**Bước 5:** Xử lý và chuẩn hóa dữ liệu trích xuất để đưa vào hệ thống quản lý

Sau khi trích xuất thông tin từ thẻ sinh viên, hệ thống sẽ thực hiện các bước xử lý và chuẩn hóa dữ liệu để đảm bảo tính nhất quán và sẵn sàng sử dụng:

* Xử lý dữ liệu thô: Loại bỏ các ký tự không hợp lệ, sửa lỗi ký tự do nhận dạng OCR sai, và điều chỉnh định dạng cho phù hợp (ví dụ, định dạng ngày tháng hoặc viết hoa chữ cái đầu trong tên sinh viên).
* Chuẩn hóa thông tin: Đảm bảo rằng các trường dữ liệu như mã số sinh viên, tên, ngày sinh, và lớp học được định dạng theo đúng chuẩn của hệ thống quản lý.
* Lưu trữ dữ liệu: Chuẩn bị dữ liệu để tích hợp vào hệ thống quản lý, bao gồm chuyển đổi thông tin sang cấu trúc phù hợp với cơ sở dữ liệu MongoDB và sẵn sàng để sử dụng trong các chức năng khác, như kiểm tra danh tính và theo dõi hồ sơ sinh viên.

Bước này là yếu tố quan trọng để đảm bảo dữ liệu trích xuất từ thẻ được sử dụng hiệu quả và chính xác trong toàn bộ hệ thống.

* + 1. Thiết kế quy trình nghiệp vụ

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích** | Đảm bảo trích xuất chính xác thông tin sinh viên từ ảnh thẻ để phục vụ cho quá trình xác nhận danh tính. |
| **Các bước thực hiện** | **Bước 1:** Tiếp nhận ảnh thẻ sinh viên từ người dùng thông qua giao diện hoặc nguồn dữ liệu.  **Bước 2:** Áp dụng các thuật toán phát hiện, nhận diện để xác định vùng chứa thẻ sinh viên trong ảnh.  **Bước 3:** Cắt và làm thẳng ảnh thẻ, chuyển thẻ về cùng 1 dạng ma trận màu, đảm bảo thẻ hiển thị rõ ràng và đúng góc độ.  **Bước 4:** Sử dụng OCR (như PaddleOCR) để trích xuất thông tin chữ trên thẻ sinh viên, như mã số sinh viên, tên, ngày sinh, lớp.  **Bước 5:** Xử lý và chuẩn hóa dữ liệu trích xuất để đưa vào hệ thống quản lý. |
| **Các bước**  **bổ sung** | * Áp dụng các phương pháp tiền xử lý ảnh, như làm mịn, điều chỉnh độ tương phản, để cải thiện độ chính xác của OCR. * Sử dụng thuật toán sửa lỗi ký tự để tăng tính chính xác cho dữ liệu trích xuất từ thẻ. |
| **Các ngoại lệ** | * Ảnh đầu vào mờ hoặc bị nhòe, dẫn đến việc không thể trích xuất chính xác thông tin. * Thẻ sinh viên bị hư hỏng hoặc thông tin không rõ ràng. * OCR không nhận diện được các ký tự đặc biệt, cần có cơ chế sửa thủ công hoặc thông báo lỗi. |
| **Tài liệu liên quan** | PaddleOCR, OpenCV, các phương pháp tiền xử lý ảnh, tài liệu phân tích và xử lý ký tự. |
| **Tham chiếu** | Mục 1.6.1.1: Xử lý đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên  Mục 3.3.1.1: Module xử lý đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên. |

Bảng 2.x: Bảng chức năng xử lý đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên

* + 1. Thiết kế giao diện
  1. Sprint 2: Chức năng so khớp thông tin sinh viên với danh sách phòng thi
     1. Giới thiệu Sprint 2

Sau khi đã đảm bảo hoàn tất module trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên, bước tiếp theo là sẽ hiển thị danh sách sinh viên trong phòng thi kết hợp với module xác nhận danh tinh sinh viên để các giám thị có thể dễ dàng kiểm tra. Các giám thị sẽ đăng nhập vào hệ thống và tìm phòng thi mình trực, hệ thống sẽ hiển thị danh sách sinh viên trong phòng thi đó và nếu các giám thị đã chắc chắn tất cả thông tin của sinh viên đều đúng thì giám thị có thể trích xuất danh sách thành file Excel. Sau khi đã có file, các giám thị sẽ nhập nó vào trong giao diện kiểm tra khuôn mặt và trích xuất thông tin thẻ sinh viên để giám thị có thể dễ dàng kiểm tra từng sinh viên một.

* + 1. Thiết kế dữ liệu phòng thi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Mô tả |
| 1 | \_id | ObjectId | ID duy nhất tự động sinh ra cho mỗi sinh viên trong MongoDB. |
| 2 | Room\_id | String | Id của phòng thi. |
| 3 | Capacity | int | Số lượng sinh viên có thể thi trong phòng. |
| 5 | Exam\_id | String | Id của đề thi. |
| 6 | Invigilator\_id | String | Id của giám thị. |
| 7 | Students | Array | Danh sách sinh viên thi cử |
| 8 | Cameras | Array | Các camera trong phòng thi |
| 9 | Computers | Array | Các máy tính trong phòng thi |

Bảng 2.x: Collection lưu trữ thông tin phòng thi

* + 1. Quy trình đối chiếu sinh viên với danh sách phòng thi

Cụ thể các bước thực hiện:

**Bước 1:** Tạo trang hiển thị phòng thi và danh sách sinh viên trong phòng thi

Đây là bước khá đơn giản, khi chúng ta chỉ cần tạo ra các dữ liệu Collection bao gồm các phòng thi, danh sách sinh viên, và sinh viên và sử dụng mô hình MVC để cho phép hiển thị nó lên giao diện Web của hệ thống.

* Khởi tạo các dữ liệu liên quan đến phòng thi, danh sách sinh viên và các sinh viên.
* Sử dụng mô hình MVC của Java Spring Boot để có thể tạo các câu truy vấn và xử lý dữ liệu.
* Hiển thị nó trên giao diện.

**Bước 2:** Trích xuất danh sách sinh viên thành file Excel

Đây là bước quan trọng, hệ thống sẽ cần phải trích xuất file Excel để phục vụ cho các bước tiếp theo.

* Sử dụng thư viện hỗ trợ để có thể trích xuất được file Excel (XSSWorkbook).
* Tạo các câu lệnh để có thể trích xuất đúng các trường vào file Excel.
* Đặt tên và trích xuất.

**Bước 3: N**hập file Excel và hiển thị vào giao diện của “Kiểm tra khuôn mặt và trích xuất thông tin thẻ sinh viên”

Sau khi đã có được file Excel danh sách sinh viên, các giám thị có thể tùy ý linh hoạt đưa nó vào trong giao diện “Kiểm tra khuôn mặt và trích xuất thông tin thẻ sinh viên” để có thể dễ dàng đối chiếu với từng sinh viên 1 mà phòng thi mình trực.

* Nhận file Excel từ giao diện bằng cách xử lý Multipart Request.
* Đọc nội dung file Excel bằng thư viện (Apache POI hoặc EasyExcel).
* Đưa lên giao diện với các trường trong file Excel.
  + 1. Thiết kế quy trình nghiệp vụ

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục đích** | Đảm bảo có thể giúp giám thị dễ dàng kiểm tra sinh viên |
| **Các bước thực hiện** | **Bước 1:** Tạo trang hiển thị phòng thi và danh sách sinh viên trong phòng thi đó.  **Bước 2:** Trích xuất danh sách sinh viên thành file Excel.  **Bước 3:** Nhập file Excel và hiển thị nó vào giao diện của “Kiểm tra khuôn mặt và trích xuất thông tin thẻ sinh viên”. |
| **Các bước**  **bổ sung** | * Áp dụng các công nghệ của Java Spring Boot để có thể dễ dàng quản lý dữ liệu, trích xuất danh sách sinh viên thành file Excel/ |
| **Các ngoại lệ** | * Thông tin danh sách sinh viên bị sai. * Không thể trích xuất được danh sách sinh viên thành file Excel. |
| **Tài liệu liên quan** | Java Spring Boot, thư viện XSSWorkbook |
| **Tham chiếu** | Mục 1.6.1.2: Chức năng đối chiếu sinh viên với danh sách phòng thi  Mục 3.3.1.2: Module đối chiếu sinh viên với danh sách phòng thi. |

Bảng 2.x. Bảng chức năng đối chiếu với danh sách sinh viên trong phòng thi

* + 1. Thiết kế giao diện
  1. Sprint 3: Đối chiếu khuôn mặt trên thẻ với ảnh thực tế
     1. Giới thiệu Sprint 3

Sprint 3 của đề tài nhằm mục đích thực hiện chức năng đối chiếu khuôn mặt trên thẻ sinh viên với khuôn mặt thực tế của sinh viên trong quá trình xác minh danh tính. Đây là một bước quan trọng trong quy trình xác minh, giúp tăng tính chính xác và độ tin cậy của hệ thống trong việc nhận diện và xác thực sinh viên tham gia kỳ thi.

* + 1. Thiết kế dữ liệu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên trường | Kiểu dữ liệu | Mô tả |
| 1 | \_id | ObjectId | ID duy nhất tự động sinh ra cho mỗi sinh viên trong MongoDB. |
| 2 | Std\_id | String | Mã số sinh viên, định dạng cố định, ví dụ: "215748020110001". Là khóa ngoại |
| 3 | Room\_id | String | Id của phòng thi |
| 4 | Card\_image | String | Khuôn mặt trên thẻ sinh viên |
| 5 | Face\_image | String | Khuôn mặt sinh viên được chụp thực tế |
| 6 | Face\_camera | String | Khuôn mặt sinh viên trên camera |
| 7 | Face\_result | Boolean | Kiểm tra kết quả đối chiếu khuôn mặt thẻ và khuôn mặt thực tế.  True là đúng, False là sai |
| 8 | Verification\_time | date | Thời gian kiểm tra sinh viên |
| 9 | Exam\_ticket | Object | Phiếu thi của sinh viên |

Bảng 2.x: Collection lưu trữ thông tin kết quả kiểm tra trước khi thi

* + 1. Quy trình đối chiếu khuôn mặt
    2. Thiết kế quy trình nghiệp vụ

Quy trình đối chiếu khuôn mặt trong Sprint 3 sẽ bao gồm các bước sau để đảm bảo tính chính xác và hiệu quả trong việc xác minh danh tính của sinh viên qua việc so khớp khuôn mặt trên thẻ sinh viên với khuôn mặt thực tế.

**So sánh khuôn mặt:** Sau khi trích xuất khuôn mặt từ cả hai ảnh, hệ thống sử dụng phương pháp so khớp khuôn mặt, như tính toán độ tương đồng giữa các đặc trưng khuôn mặt (sử dụng Face Recognition, Deep Learning hoặc các mô hình học máy khác). Nếu độ tương đồng giữa hai khuôn mặt đạt mức chấp nhận được, hệ thống sẽ xác nhận danh tính của sinh viên. Nếu không khớp, hệ thống sẽ thông báo và yêu cầu kiểm tra lại.

**Cập nhật kết quả và lưu trữ:**Nếu khuôn mặt khớp, hệ thống sẽ lưu lại kết quả và cập nhật vào cơ sở dữ liệu, xác nhận danh tính sinh viên. Nếu không khớp, hệ thống sẽ ghi lại kết quả và gửi thông báo cho giám thị để kiểm tra lại thủ công.

**Thông báo kết quả:** Sau khi quá trình đối chiếu hoàn tất, hệ thống sẽ thông báo kết quả cho sinh viên và giám thị qua giao diện người dùng, xác nhận thành công hoặc thất bại trong việc đối chiếu khuôn mặt.

* + 1. Thiết kế giao diện
  1. Sprint 4: Xuất phiếu thi và giám sát quy trình thi
     1. Giới thiệu Sprint 4
     2. Thiết kế dữ liệu
     3. Quy trình đối chiếu khuôn mặt
     4. Thiết kế quy trình nghiệp vụ
     5. Thiết kế giao diện
  2. Sprint 5: Các chức năng quản lý của quản trị viên
     1. Giới thiệu Sprint 5
     2. Thiết kế dữ liệu
     3. Quy trình đối chiếu khuôn mặt
     4. Thiết kế quy trình nghiệp vụ
     5. Thiết kế giao diện

1. XÂY DỰNG HỆ THỐNG VẬN HÀNH VÀ QUẢN LÝ QUY TRÌNH THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN
   1. Môi trường phát triển
      1. Giới thiệu công nghệ và công cụ sử dụng
         1. Python FastAPI

Python FastAPI là một framework hiện đại, nhanh và mạnh mẽ dùng để xây dựng các API với Python. FastAPI được đánh giá cao nhờ hiệu suất cao, dễ sử dụng, và hỗ trợ tạo tài liệu tự động cho các API. Framework này được thiết kế để tận dụng khả năng đồng bộ và bất đồng bộ của Python, giúp tối ưu hóa tốc độ xử lý và cải thiện hiệu quả của ứng dụng. Với cú pháp rõ ràng và tài liệu dễ hiểu, FastAPI rất phù hợp cho các ứng dụng yêu cầu tốc độ phản hồi nhanh và khả năng mở rộng linh hoạt, chẳng hạn như hệ thống quản lý và vận hành quy trình thi trắc nghiệm khách quan.

* + - 1. Java Spring Boot

Java Spring Boot là một framework mạnh mẽ và phổ biến để phát triển các ứng dụng web và API backend. Được xây dựng trên nền tảng Spring Framework, Spring Boot giúp đơn giản hóa quá trình thiết lập và cấu hình đề tài Java, giúp cho việc phát triển ứng dụng trở nên nhanh chóng và hiệu quả. Spring Boot cung cấp các công cụ tự động hóa, tạo cấu trúc đề tài sẵn sàng sử dụng, và hỗ trợ xử lý dữ liệu linh hoạt. Với khả năng tích hợp tốt với cơ sở dữ liệu như MongoDB và các công nghệ bảo mật mạnh mẽ, Spring Boot là lựa chọn lý tưởng để xây dựng backend của hệ thống quản lý quy trình thi trắc nghiệm, đảm bảo tốc độ, tính mở rộng, và bảo mật cho hệ thống.

* + - 1. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB Atlas

MongoDB Atlas là một dịch vụ cơ sở dữ liệu đám mây được quản lý hoàn toàn, được thiết kế để làm việc với các ứng dụng hiện đại đòi hỏi khả năng mở rộng và linh hoạt. Atlas cung cấp một môi trường đáng tin cậy và an toàn để lưu trữ, quản lý và truy vấn dữ liệu NoSQL, đồng thời hỗ trợ tích hợp dễ dàng với các công cụ khác trong hệ sinh thái phát triển.

Việc sử dụng MongoDB Atlas cho đề tài giúp quản lý dữ liệu sinh viên và kết quả thi một cách hiệu quả, đảm bảo hệ thống có thể mở rộng quy mô và xử lý các yêu cầu cao về tốc độ cũng như tính sẵn sàng. Atlas cung cấp các tính năng như sao lưu tự động, quản lý bảo mật nâng cao, và khả năng giám sát hệ thống theo thời gian thực, giúp tối ưu hóa hiệu suất và bảo vệ dữ liệu quan trọng.

* + 1. Quản lý mã nguồn bằng Github

GitHub là một nền tảng quản lý mã nguồn và hợp tác phát triển dựa trên hệ thống kiểm soát phiên bản Git. Việc sử dụng GitHub trong đề tài giúp nhóm phát triển theo dõi sự thay đổi của mã nguồn, quản lý các phiên bản và hợp tác hiệu quả hơn khi làm việc nhóm.

GitHub hỗ trợ việc phân nhánh (branching) và hợp nhất (merging) dễ dàng, giúp phát triển và thử nghiệm các tính năng mới mà không làm gián đoạn phiên bản chính của hệ thống. Ngoài ra, GitHub cung cấp công cụ để quản lý vấn đề (issues), theo dõi tiến độ, và tích hợp CI/CD để tự động hoá việc kiểm thử và triển khai ứng dụng, đảm bảo quy trình phát triển liên tục và linh hoạt.

* + 1. Phân chia công việc, quản lý tiến độ đề tài bằng Trello

Trello là một công cụ quản lý đề tài trực tuyến dựa trên phương pháp Kanban, giúp theo dõi tiến độ công việc một cách trực quan và hiệu quả. Trong đề tài này, Trello được sử dụng để phân chia công việc giữa các thành viên trong nhóm, từ đó đảm bảo mọi người có thể theo dõi tiến độ công việc và điều chỉnh kế hoạch khi cần thiết.

Mỗi công việc sẽ được đại diện dưới dạng các thẻ (cards) trong các cột (lists) như "To Do", "In Progress" và "Completed", giúp dễ dàng xác định tình trạng hiện tại của từng nhiệm vụ. Các nhiệm vụ được phân chia theo các giai đoạn của đề tài, ví dụ như phân tích yêu cầu, phát triển tính năng, kiểm thử và triển khai.

Trello cũng cho phép thêm các deadline, bình luận, đính kèm tài liệu và phân công nhiệm vụ cho các thành viên cụ thể, tạo nên một không gian làm việc hợp tác và có tổ chức. Bằng cách này, Trello giúp nhóm theo dõi tiến độ đề tài, đảm bảo đúng thời hạn và tối ưu hóa hiệu quả công việc.

* 1. Chức năng xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên

Trong quá trình phát triển hệ thống, một trong những chức năng quan trọng nhất là xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin từ thẻ sinh viên. Để đảm bảo quá trình nhận diện và trích xuất thông tin chính xác, hệ thống sẽ được chia thành các module chuyên biệt. Dưới đây là quy trình hoàn thiện chức năng

* + 1. Xây dựng các module liên quan
       1. Module xử lý ảnh đầu vào

Module xử lý ảnh đầu vào sẽ chịu trách nhiệm tiếp nhận ảnh từ nhiều nguồn khác nhau (chẳng hạn như ảnh tải lên từ người dùng hoặc ảnh chụp trực tiếp qua camera) và thực hiện các bước tiền xử lý để chuẩn bị ảnh cho quá trình nhận diện.

**Các chức năng chính của module này bao gồm:**

Tiếp nhận ảnh đầu vào:

* Hệ thống có thể nhận ảnh thẻ sinh viên từ nhiều nguồn như ảnh tải lên (upload) hoặc ảnh chụp trực tiếp qua camera của thiết bị di động hoặc máy tính.
* Module cần phải xác định định dạng ảnh hợp lệ (JPG, PNG, BMP, v.v.) và kích thước ảnh hợp lý để xử lý.

Tiền xử lý ảnh:

* Chuyển đổi màu sắc: Hệ thống có thể chuyển ảnh về ảnh xám (grayscale) để giảm độ phức tạp cho các bước xử lý sau này.
* Làm sạch ảnh: Bao gồm việc loại bỏ các nhiễu nền, cải thiện độ sáng tối của ảnh, và làm sắc nét ảnh nếu cần thiết.
* Cắt ảnh thẻ sinh viên: Nếu ảnh đầu vào là ảnh lớn hoặc có nhiều yếu tố khác, hệ thống sẽ cần phải cắt (crop) phần ảnh chứa thẻ sinh viên.
* Chuyển hướng ảnh: Nếu ảnh thẻ sinh viên được chụp nghiêng, hệ thống sẽ cần quay ảnh sao cho thẻ sinh viên trở về vị trí ngang.

Giảm thiểu độ nhiễu và tối ưu hóa cho nhận diện:

* Sử dụng các kỹ thuật như lọc Gaussian, làm mịn ảnh, để giảm thiểu các nhiễu nền và cải thiện độ chính xác của các thuật toán nhận diện.

Công cụ/Thư viện sử dụng:

* OpenCV: Dùng để tiền xử lý ảnh, chỉnh sửa kích thước, làm sắc nét và cắt ảnh.
* PIL/Pillow: Dùng để mở và xử lý các ảnh.
  + - 1. Module trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên

Sau khi ảnh đã được tiền xử lý, module trích xuất thông tin sẽ chịu trách nhiệm nhận diện và trích xuất các dữ liệu quan trọng từ thẻ sinh viên. Mục tiêu của module này là thu thập các thông tin như mã số sinh viên, họ tên, ngày sinh, ngành học, và các thông tin khác từ ảnh thẻ sinh viên.

**Các chức năng chính của module này bao gồm:**

Nhận diện và trích xuất thông tin văn bản (OCR): Sử dụng công nghệ nhận dạng văn bản quang học (OCR) để nhận diện và trích xuất các trường thông tin trên thẻ sinh viên. Các trường thông tin này có thể bao gồm: Mã số sinh viên, họ và tên sinh viên ngành học, khoá học, đơn vị

Sử dụng công cụ OCR: Module này sẽ tích hợp công cụ OCR để thực hiện quá trình nhận diện và chuyển đổi hình ảnh văn bản thành văn bản số. Các thư viện OCR phổ biến như Tesseract hoặc PaddleOCR có thể được sử dụng.

Tiền xử lý văn bản:

* Sau khi trích xuất văn bản từ ảnh, hệ thống sẽ cần xử lý lại văn bản để đảm bảo chính xác. Điều này bao gồm việc loại bỏ các ký tự không cần thiết, chuẩn hóa các ký tự và định dạng ngày tháng
* Loại bỏ các từ ngữ dư thừa, sai chính tả, và làm sạch dữ liệu.

Trích xuất các trường thông tin quan trọng:

* Mã số sinh viên: Cần đảm bảo rằng mã số sinh viên được nhận diện chính xác, tránh nhầm lẫn với các mã số khác.
* Họ tên sinh viên: Hệ thống cần xác định chính xác họ tên sinh viên để đối chiếu với các thông tin khác.
* Các thông tin khác: Các trường thông tin như ngành học, khoá học, đơn vị học, email và số điện thoại cũng cần phải được nhận diện chính xác từ ảnh thẻ sinh viên.

Kiểm tra tính hợp lệ thông tin trích xuất: Sau khi trích xuất, hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ của các trường thông tin (ví dụ: kiểm tra định dạng email, số điện thoại, mã số sinh viên) để đảm bảo tính chính xác.

Công cụ/Thư viện sử dụng:

* Tesseract OCR hoặc PaddleOCR: Dùng để nhận diện văn bản từ ảnh.
* Python Regular Expressions (Regex): Dùng để xử lý và chuẩn hóa văn bản đã trích xuất, kiểm tra định dạng email, số điện thoại, v.v.
* Pandas: Dùng để lưu trữ và xử lý các dữ liệu thông tin sinh viên dưới dạng bảng trong cơ sở dữ liệu.
  + 1. Giao diện
    2. Kiểm thử
  1. Chức năng xử lý ảnh đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên
     + 1. Xử lý đầu vào và trích xuất thông tin trên thẻ sinh viên

**Tổng quan giao diện sau khi hoàn thành quá trình triển khai:**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 3.x: Giao diện sau khi hoàn thiện

**Hướng dẫn sử dụng cơ bản và luồng xử lý:**

Chuẩn bị ảnh thẻ sinh viên:

* Đảm bảo rằng ảnh thẻ sinh viên có chất lượng tốt, không bị mờ và rõ ràng.
* Ảnh cần phải có góc nhìn thẳng để dễ dàng phát hiện và cắt vùng thẻ.

Tải ảnh đầu vào:

* Tải ảnh thẻ sinh viên từ thiết bị lên hệ thống.
* Đảm bảo ảnh đầu vào có định dạng phổ biến như JPEG, PNG.

Phát hiện vùng thẻ sinh viên trong ảnh:

* Hệ thống sẽ tự động phát hiện thẻ sinh viên trong ảnh bằng các thuật toán xử lý ảnh (OpenCV hoặc các thư viện khác).
* Nếu có lỗi hoặc thẻ không được phát hiện chính xác, người dùng có thể điều chỉnh ảnh (như thay đổi góc chụp hoặc chất lượng ảnh).

Cắt và làm thẳng thẻ sinh viên:

* Sau khi thẻ được phát hiện, hệ thống sẽ tự động cắt thẻ ra khỏi ảnh và làm thẳng ảnh thẻ để dễ dàng xử lý tiếp.
* Nếu kết quả không đúng, người dùng có thể sử dụng công cụ chỉnh sửa để điều chỉnh.

Sử dụng OCR để trích xuất thông tin:

* Hệ thống sẽ áp dụng công nghệ OCR (PaddleOCR hoặc tương tự) để trích xuất thông tin như mã số sinh viên, tên, ngày sinh, lớp học từ thẻ.
* Kiểm tra và xác nhận lại thông tin đã trích xuất, sửa lỗi nếu có.

Kiểm tra kết quả và đưa vào hệ thống quản lý:

* Sau khi trích xuất thông tin thành công, người dùng sẽ xác nhận và lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu hoặc hệ thống quản lý.

**Test case và kết quả:**

A close-up of a card

Description automatically generated

Hình 3.x: Test case đầu vào thẻ sinh viên

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3.x: Kết quả sau khi xử lý

* + 1. Chức năng đối chiếu sinh viên với danh sách thí sinh trong phòng thi
       1. Nhập danh sách sinh viên và đối chiếu từng sinh viên 1 và phát phiếu thi

**Hướng dẫn sử dụng cơ bản và luồng sử dụng:**

Chuẩn bị danh sách sinh viên:

* Giám thị tìm phòng thi mình trực và mở ra danh sách sinh viên trong phòng thi.
* Đảm bảo tất cả sinh viên đều phải chính xác trong phòng thi.

Trích xuất danh sách sinh viên ra file Excel:

* Đảm bảo danh sách sinh viên đã có đầy đủ trong file.
* File xuất ra phải có định dạng XLSX.

Nhập file danh sách thí sinh vào hệ thống đối chiếu:

* Đảm bảo phải chính xác các thông tin của sinh viên để đối chiếu.
* Danh sách phải có UI dễ nhìn cho giám thị.

In và phát phiếu thi cho sinh viên:

* Sau khi hệ thống đã kiểm tra và đưa ra kết quả chính xác tiến hành in phiếu thi.
* Đảm bảo phiếu thi phải có chính xác các thông tin của sinh viên cũng như tên tài khoản, mập khẩu.

**Test case và kết quả:**

A screenshot of a phone

Description automatically generated

Hình 3.x: Tìm phòng thi thông qua mã phòng

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 3.x: Danh sách sinh viên có trong phòng thi

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình 3.x: Nhập danh sách vào hệ thống đối chiếu khuôn mặt để giám thị kiểm tra

KẾT LUẬN

Kết quả đạt được

Những tồn tại và hạn chế

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Lê Văn Phùng, *Kỹ nghệ phần mềm*, NXB Thông tin và Truyền thông, 2014.

[2] Lê Văn Phùng, Lê Hương Giang, *Kỹ nghệ phần mềm nâng cao*, NXB Thông tin và truyền thông, 2015.

[3] Đoàn Văn Ban, Nguyễn Thị Tĩnh, *Giáo trình phân tích thiết kế hệ thống hướng đối tượng bằng UML*, NXB Đại học sư phạm, 2011.

[4] Ian Sommerville*, Software Engineering*, Ninth Edition, Addison-Wesley, 2011.

[5] Scott Tilley, Harry J. Rosenblatt, *Systems Analys and Design*, Shelly Cashman Series, 11th Edition, 2016.

**<Thêm một vài tài liệu liên quan đến công cụ ở đây> theo định dạng sau:**

[#] Tên tác giả*, Tên sách*, phiên bản (nếu có), nhà xuất bản, năm xuất bản.