|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
| **HỌC VIỆN KỸ THUẬT MẬT MÃ**  **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  ¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯¯  Logo HvKTMM |
| **ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**  ĐỀ TÀI:  HỆ THỐNG KIỂM SOÁT ĐẠO VĂN |
| *Ngành:* **Công nghệ thông tin**  *Mã số:* **7480201**  *Sinh viên thực hiện:* **Trần Đức Tài – MSSV: CT050244**  *Khóa:* **CT5**  *Giảng viên hướng dẫn*:  **Đỗ Văn Thực**      **Hà Nội, 2025** |

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

|  |  |
| --- | --- |
|  | Hà Nội, ngày ..… tháng ..… năm ….. |
|  | Xác nhận của giảng viên hướng dẫn |
|  | *(Ký và ghi rõ họ tên)* |

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian làm đồ án tốt nghiệp, em đã nhận được sự giúp đỡ, đóng góp ý kiến và chỉ bảo nhiệt tình của thầy cô, gia đình, bạn bè.

Đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới các thầy cô trong học viện Kỹ thuật Mật Mã nói chung cùng các thầy cô trong hệ quản lý sinh viên và khoa công nghệ thông tin nói riêng đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức và kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian là sinh viên học viện; cũng như sự quan tâm và tạo mọi điều kiện thuận lợi cho em trong quá trình thực hiện đồ án.

Và để hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, em xin được gửi lời cảm ơn chân thành và sự biết ơn sâu sắc tới thầy giáo hướng dẫn Đỗ Văn Thực, đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ dạy, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm đồ án tốt nghiệp. Sau cùng xin được gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành đồ án tốt nghiệp.

Dù đã rất cố gắng, tuy nhiên do kiến thức chuyên môn còn hạn chế và bản thân còn thiếu nhiều kinh nghiệm thực tiễn nên nội dung của báo cáo không tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo thêm của quý thầy cô để báo cáo này được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, Ngày tháng năm 2025

Sinh viên thực hiện

Trần Đức Tài

**MỤC LỤC**

[NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN I](#_Toc161350446)

[LỜI CẢM ƠN II](#_Toc161350447)

[DANH MỤC HÌNH ẢNH V](#_Toc161350448)

[LỜI NÓI ĐẦU 6](#_Toc161350449)

[CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG 7](#_Toc161350450)

[1.1 Các khái niệm cơ bản về kiểm thử phần mềm. 7](#_Toc161350451)

[1.1.1 Khái niệm kiểm thử phần mềm (Software Testing) 7](#_Toc161350452)

[1.1.2 Lỗi phần mềm và nguyên nhân sinh ra lỗi. 7](#_Toc161350453)

[1.1.3 Vai trò của kiểm thử. 8](#_Toc161350454)

[1.1.4 Người thực hiện kiểm thử 9](#_Toc161350455)

[1.1.5 Thời gian thực hiện kiểm thử 9](#_Toc161350456)

[1.1.6 Vai trò trong kiểm thử phần mềm 11](#_Toc161350457)

[1.2 Quy trình kiểm thử. 12](#_Toc161350458)

[1.2.1 Lập kế hoạch kiểm thử (Test plan) 12](#_Toc161350459)

[1.2.2 Ca kiểm thử (Test Case) 15](#_Toc161350460)

[1.2.3 Thực hiện kiểm thử 16](#_Toc161350461)

[1.2.4 Viết báo cáo kiểm thử (Test report) 17](#_Toc161350462)

[1.3 Các mức kiểm thử. 17](#_Toc161350463)

[1.3.1 Kiểm thử đơn vị (Unit Test) 17](#_Toc161350464)

[1.3.2 Kiểm thử tích hợp (Intergration Test) 18](#_Toc161350465)

[1.3.3 Kiểm thử hệ thống (System Test) 18](#_Toc161350466)

[1.3.4 Kiểm thử chấp nhận (Acceptance Test) 20](#_Toc161350467)

[1.4 Các phương pháp kiểm thử. 21](#_Toc161350468)

[1.4.1. Kiểm thử hộp đen (Black box testing) 21](#_Toc161350469)

[1.4.2. Kiểm thử hộp trắng (White box testing) 22](#_Toc161350470)

[1.5 Các kỹ thuật kiểm thử dùng cho kiểm thử hộp đen. 24](#_Toc161350471)

[1.5.1 Phân vùng tương đương 24](#_Toc161350472)

[1.5.2 Phân tích giá trị biên (Boundary Value analysis) 25](#_Toc161350473)

[1.5.3 Bảng quyết định (Decision Table) 26](#_Toc161350474)

[1.5.4 Kỹ thuật đồ thị nguyên nhân – kết quả 27](#_Toc161350475)

[1.6 Phân loại kiểm thử 28](#_Toc161350476)

[1.6.1 Kiểm thử thủ công (Manual Test) 28](#_Toc161350477)

[1.6.2 Kiểm thử tự động (Automation Test) 31](#_Toc161350478)

[CHƯƠNG 2. KẾ HOẠCH KIỂM THỬ 34](#_Toc161350479)

[2.1 Giới thiệu 34](#_Toc161350480)

[2.1.1 Mục đích. 34](#_Toc161350481)

[2.1.2 Tổng quan 35](#_Toc161350482)

[2.1.3 Phạm vi 35](#_Toc161350483)

[2.2 Tài liệu tham khảo 35](#_Toc161350484)

[2.3 Lịch trình công việc 37](#_Toc161350485)

[2.4 Môi trường kiểm thử 37](#_Toc161350486)

[2.5 Công cụ kiểm thử 37](#_Toc161350487)

[2.6 Nhân sự 38](#_Toc161350488)

[2.7 Phạm vi kiểm thử 39](#_Toc161350489)

[2.7.1 Những chức năng kiểm thử 39](#_Toc161350490)

[2.7.2 Những chức năng không kiểm thử được 39](#_Toc161350491)

[2.8 Chiến lược kiểm thử 39](#_Toc161350492)

[2.9 Điều kiện chấp nhận 40](#_Toc161350493)

[2.10 Defect Tracking 41](#_Toc161350494)

[2.10.1 Phân loại lỗi 41](#_Toc161350495)

[2.10.2 Quy trình xử lí lỗi 41](#_Toc161350496)

DANH MỤC HÌNH ẢNH

[Hình 1. 1 Một số testing type thường gặp. 13](#_Toc161350718)

[Hình 1. 2 Một mẫu Test case cơ bản. 16](#_Toc161350719)

[Hình 1. 3 Kiểm thử hộp đen 21](#_Toc161350720)

[Hình 1. 4 Kiểm thử hộp trắng 22](#_Toc161350721)

[Hình 1. 5 Phân vùng tương đương 24](#_Toc161350722)

[Hình 1. 6 Phân tích giá trị biên 25](#_Toc161350723)

[Hình 1. 7 Các kí hiệu trong đồ thị nhân quả 28](#_Toc161350724)

[Hình 1. 8 Kiểm thử thủ công 28](#_Toc161350725)

[Hình 1. 9 Kiểm thử tự động 31](#_Toc161350726)

[Bảng 2. 1 Kiểm thử chức năng. 40](#_Toc161350727)

[Bảng 2. 2 Phân loại lỗi 41](#_Toc161350728)

[Bảng 2. 3 Quy trình xử lí lỗi 41](#_Toc161350729)

LỜI NÓI ĐẦU

Trong bối cảnh xã hội hiện đại, tri thức đóng vai trò ngày càng quan trọng trong mọi lĩnh vực, đặc biệt là trong giáo dục và nghiên cứu khoa học. Việc tiếp cận và sử dụng thông tin trở nên dễ dàng hơn bao giờ hết nhờ sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin và Internet. Tuy nhiên, đi cùng với đó là vấn nạn sao chép, đạo văn ngày càng trở nên phổ biến, ảnh hưởng đến tính minh bạch, trung thực và công bằng trong học thuật, đồng thời làm suy giảm chất lượng giáo dục và nghiên cứu.

Đạo văn không chỉ là hành vi vi phạm đạo đức học thuật mà còn có thể kéo theo những hậu quả nghiêm trọng về mặt pháp lý và uy tín cá nhân hoặc tổ chức. Vì vậy, việc phát hiện và kiểm soát đạo văn là vấn đề cấp thiết, không chỉ đối với các cơ sở đào tạo mà còn với bất kỳ cá nhân, tổ chức nào có liên quan đến việc tạo lập và sử dụng tri thức. Trong xu thế đó, các hệ thống kiểm soát đạo văn ra đời nhằm hỗ trợ việc rà soát, phát hiện và ngăn chặn các hành vi sao chép trái phép.

Xuất phát từ thực tế trên, em xin trình bày đề tài: **“Xây dựng hệ thống kiểm soát đạo văn”**. Đề tài này nhằm đề xuất một giải pháp hỗ trợ hiệu quả cho công tác kiểm tra nội dung văn bản học thuật, báo cáo, luận văn… từ đó góp phần nâng cao tính chính trực và chất lượng trong giáo dục, nghiên cứu. Nội dung của đề tài bao gồm:

Chương 1: Tổng quan về đề tài và các công nghệ sử dụng.

Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống kiểm soát đạo văn

Chương 3: Triển khai hệ thống và đánh giá kết quả thực nghiệm

Do giới hạn về kiến thức và kinh nghiệm, trong quá trình thực hiện đồ án, chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ các thầy cô trong hội đồng để em có thể hoàn thiện hơn sản phẩm của mình.

Em xin trân trọng cảm ơn!

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI VÀ CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG

Theo sự thay đổi của thời đại, khi việc chia sẻ thông tin trên Internet trở nên dễ dàng hơn bao giờ hết, vấn đề đạo văn bắt đầu nổi lên như một trong những thách thức lớn đối với giáo dục, nghiên cứu và sáng tạo nội dung. Đặc biệt trong bối cảnh ngày nay, khi lượng dữ liệu khổng lồ được đăng tải mỗi ngày lên mạng, thì việc đảm bảo tính trung thực và minh bạch trong học thuật và sáng tạo ngày càng trở nên cấp thiết. Trong chương này, em sẽ trình bày những thông tin tổng quan về hệ thống kiểm soát đạo văn, các công nghệ đang được sử dụng phổ biến hiện nay.

* 1. Tổng quan hệ thống kiểm soát đạo văn

Trước khi tìm hiểu cụ thể về một số công cụ kiểm tra đạo văn phổ biến hiện nay, em xin trình bày một số khái niệm cơ bản để làm rõ vai trò và tính cần thiết của hệ thống này:

Đạo văn là hành vi sao chép nội dung của người khác mà không trích dẫn nguồn rõ ràng, làm cho nội dung đó trở thành của riêng mình. Đây là hành vi bị lên án trong giáo dục và học thuật vì làm giảm giá trị của tri thức và vi phạm đạo đức nghề nghiệp.

Hệ thống kiểm soát đạo văn là một phần mềm hoặc nền tảng công nghệ sử dụng thuật toán đối sánh văn bản để phát hiện sự tương đồng giữa tài liệu được kiểm tra với kho dữ liệu khổng lồ từ Internet, cơ sở dữ liệu học thuật, và các văn bản khác. Hệ thống này có thể phát hiện các hình thức sao chép nội dung từ trực tiếp (copy – paste) đến các trường hợp đạo văn tinh vi hơn như paraphrasing (diễn đạt lại) hoặc dịch ngược ngữ nghĩa.

Các đặc điểm chung của hệ thống kiểm soát đạo văn:

* Phân tích và so sánh văn bản với hàng triệu tài liệu khác.
* Cho phép tải lên nhiều định dạng file như DOCX, PDF, TXT…
* Đưa ra tỷ lệ phần trăm đạo văn và làm nổi bật các phần trùng khớp.
* Hỗ trợ báo cáo chi tiết giúp người dùng điều chỉnh nội dung cho phù hợp.

1.1.1 Giới thiệu về một số công cụ kiểm soát đạo văn phổ biến hiện nay

**Turnitin – Công cụ kiểm tra đạo văn nổi tiếng trong học thuật:**

Turnitin là một trong những công cụ kiểm tra đạo văn nổi bật và được sử dụng phổ biến nhất hiện nay trong các trường đại học, cao đẳng trên toàn thế giới. Với kho dữ liệu phong phú bao gồm sách, bài báo học thuật, và bài nộp từ sinh viên, Turnitin không chỉ phát hiện đạo văn hiệu quả mà còn tích hợp các chức năng như phản hồi tự động, chấm điểm nhanh chóng giúp giảng viên tiết kiệm thời gian.

**Grammarly Plagiarism Checker – Công cụ đa năng cho người viết:**

Grammarly không chỉ nổi bật với khả năng kiểm tra ngữ pháp mà còn tích hợp trình kiểm tra đạo văn giúp so sánh văn bản với hơn 16 tỷ trang web. Đây là lựa chọn hàng đầu cho những ai viết blog, bài luận cá nhân hoặc nội dung marketing.

**Plagscan – Giải pháp kiểm tra đạo văn linh hoạt:**

Plagscan nổi bật với giao diện thân thiện và khả năng tích hợp vào hệ thống quản lý học tập (LMS). Công cụ này được tin dùng bởi các tổ chức giáo dục và cơ quan nghiên cứu tại châu Âu với tiêu chuẩn bảo mật dữ liệu cao.

**Quetext – Công cụ miễn phí được ưa chuộng bởi sinh viên:**

Với phiên bản miễn phí dễ sử dụng, Quetext được nhiều học sinh – sinh viên lựa chọn như một công cụ kiểm tra sơ bộ trước khi nộp bài. Công nghệ DeepSearch™ giúp phát hiện những đoạn sao chép tinh vi mà nhiều công cụ khác bỏ sót.

1.1.2 Ưu điểm và nhược điểm của hệ thống kiểm soát đạo văn

Cũng như các công nghệ khác, hệ thống kiểm soát đạo văn có những lợi ích đáng kể song song với một số hạn chế cần cân nhắc khi sử dụng.

**Ưu điểm**:

* Tăng cường tính trung thực trong học thuật: Giúp phát hiện và ngăn chặn hành vi đạo văn, từ đó nâng cao ý thức tự học và sáng tạo.
* Tiết kiệm thời gian kiểm tra cho giáo viên: Các công cụ tự động hóa việc kiểm tra bài viết, giảm tải khối lượng công việc cho giảng viên và hội đồng chấm thi.
* Góp phần nâng cao chất lượng bài viết: Nhờ các gợi ý chỉnh sửa và tỷ lệ trùng lặp cụ thể, người viết có thể điều chỉnh nội dung cho phù hợp hơn với yêu cầu học thuật.
* Hỗ trợ giáo dục kỹ năng viết và trích dẫn: Giúp sinh viên nhận thức rõ tầm quan trọng của việc dẫn nguồn đúng cách và rèn luyện kỹ năng viết học thuật chuyên nghiệp.

**Nhược điểm**:

* Có thể báo sai do trùng lặp nội dung chính đáng: Một số nội dung được trích dẫn đúng cách hoặc các cụm từ phổ biến có thể bị đánh dấu là đạo văn không chính xác.
* Chi phí sử dụng cao đối với cá nhân: Hầu hết các phần mềm hiệu quả như Turnitin, iThenticate đều có chi phí khá cao, khó tiếp cận với sinh viên hay nhà nghiên cứu độc lập.
* Phụ thuộc vào cơ sở dữ liệu của hệ thống: Nếu một nội dung chưa từng xuất hiện trong cơ sở dữ liệu, công cụ sẽ không phát hiện được hành vi đạo văn.
* Tạo áp lực vô hình cho người viết: Việc chạy kiểm tra đạo văn đôi khi khiến người viết lo lắng quá mức, từ đó ảnh hưởng đến sự tự nhiên trong cách hành văn.

Từ những thông tin trên, có thể thấy rằng hệ thống kiểm soát đạo văn đóng vai trò vô cùng quan trọng trong việc nâng cao chất lượng và sự minh bạch trong giáo dục, nghiên cứu và sáng tạo nội dung. Tuy nhiên, để khai thác tốt nhất các ưu điểm mà công nghệ này mang lại, em đã xây dựng một ứng dụng **“Hệ thống kiểm soát đạo văn an toàn”** nhằm đáp ứng nhu cầu kiểm tra đạo văn trong nội bộ học viện, đồng thời đảm bảo quyền riêng tư, bảo mật dữ liệu và tối ưu hóa chi phí sử dụng cho người học và giảng viên.

* 1. Yêu cầu hệ thống
     1. Yêu cầu chức năng

Đảm được vai trò của một hệ thống kiểm soát đạo văn nói chung và tính bảo mật trong quá trình phát triển và sử dụng của người dùng:

**Đối với Quản trị viên:**

1. Quản lý người dùng:

* Quản lý thông tin người dùng hệ thống.
* Phân quyền người dùng (User / Admin).
* Khóa / mở tài khoản nếu cần.

1. Quản lý tài liệu trong hệ thống:

* Thêm tài liệu tham khảo để kiểm tra (báo, sách, luận văn,...).
* Chỉnh sửa hoặc xóa tài liệu khỏi hệ thống.
* Phân loại tài liệu theo: lĩnh vực, tác giả, năm xuất bản.

1. Thống kê và báo cáo:

* Xem số lượng tài liệu đã kiểm tra.
* Thống kê tỷ lệ đạo văn trung bình.
* Theo dõi hoạt động và lịch sử kiểm tra của từng người dùng.

**Đối với người dùng:**

1. Đăng nhập / Đăng ký:

* Đăng ký tài khoản bằng email.
* Đăng nhập hệ thống.
* Quản lý và chỉnh sửa thông tin cá nhân.
* Đổi mật khẩu.

1. Tải lên và kiểm tra đạo văn:

* Tải tài liệu lên hệ thống (hỗ trợ định dạng: PDF, DOCX, TXT).
* Nội dung được lưu trữ để xử lý kiểm tra đạo văn.
* So sánh nội dung tài liệu với cơ sở dữ liệu nội bộ (bài viết, báo cáo, luận văn, v.v.).
* Xác định mức độ trùng lặp theo đoạn văn, câu, cụm từ.

1. Xem kết quả kiểm tra:

* Hiển thị tỷ lệ phần trăm đạo văn.
* Làm nổi bật các đoạn bị trùng lặp.
* Hiển thị nguồn trích dẫn (tài liệu nội bộ hoặc URL nếu có).
* Tải báo cáo chi tiết dưới dạng PDF.

1. Lịch sử kiểm tra:

* Xem lại các tài liệu đã từng kiểm tra của cá nhân.
  1. Các công nghệ sử dụng
     1. Thư viện ReactJs

React là một thư viện JavaScript mã nguồn mở được phát triển bởi Facebook với mục tiêu xây dựng giao diện người dùng (UI) hiệu quả và tương tác cao. Hiện nay, ReactJS đã trở thành một trong những thư viện phát triển web phổ biến nhất, được sử dụng rộng rãi bởi các công ty lớn và nhỏ trên toàn thế giới. Facebook cũng tiếp tục đầu tư phát triển và nâng cấp ReactJS để đáp ứng nhu cầu của cộng đồng phát triển.

Nhờ kiến trúc dựa trên component, React cho phép chia nhỏ giao diện thành các thành phần độc lập, giúp lập trình viên phát triển, bảo trì và mở rộng ứng dụng một cách linh hoạt.

Sử dụng cú pháp JSX kết hợp giữa JavaScript và HTML, React mang lại mã nguồn trực quan, dễ đọc và dễ bảo trì. Đặc biệt, công nghệ Virtual DOM giúp tối ưu hóa hiệu suất bằng cách chỉ cập nhật những phần giao diện thay đổi, giảm thiểu thao tác trực tiếp với DOM thật.

**Ưu điểm của React:**

Component-Based Architecture: React chia giao diện thành các component nhỏ, độc lập và có thể tái sử dụng. Mỗi component đảm nhận một chức năng cụ thể, giúp quản lý và bảo trì code dễ dàng hơn, đồng thời tạo điều kiện cho việc mở rộng ứng dụng.

JSX (JavaScript XML): JSX cho phép kết hợp JavaScript và HTML trong cùng một file, giúp mô tả giao diện một cách trực quan và rõ ràng. Mặc dù không bắt buộc, JSX làm cho mã nguồn trở nên dễ đọc và dễ bảo trì, từ đó tăng tốc quá trình phát triển.

Virtual DOM: Thay vì thao tác trực tiếp với DOM thật, React sử dụng một bản sao ảo – Virtual DOM. Khi dữ liệu thay đổi, React so sánh phiên bản cũ và mới của Virtual DOM và chỉ cập nhật những phần cần thiết lên DOM thật, qua đó tối ưu hiệu suất và giảm thiểu thao tác không cần thiết.

One-way Data Binding: Dữ liệu trong React chỉ chảy theo một hướng từ component cha xuống component con. Phương pháp này giúp kiểm soát luồng dữ liệu, hạn chế lỗi do cập nhật không kiểm soát và đảm bảo giao diện luôn đồng bộ với trạng thái ứng dụng.

Hooks: Hooks là tính năng mới cho phép sử dụng state và side effects trong function components mà không cần chuyển sang class components. Các hook như useState và useEffect giúp quản lý trạng thái và xử lý các tác vụ bất đồng bộ một cách trực quan. Ngoài ra, custom hooks cho phép chia sẻ logic giữa các component, làm cho code trở nên gọn gàng và dễ bảo trì.

Quy trình Render, Cập nhật UI và Xử lý sự kiện: Quá trình render bắt đầu khi một component được khởi tạo với dữ liệu (props và state). React sử dụng Virtual DOM để tạo ra giao diện ban đầu, và khi có thay đổi, thuật toán Diffing chỉ cập nhật những phần thay đổi lên DOM thật. Song song đó, hệ thống xử lý sự kiện của React chuyển đổi các hành động của người dùng (như click, nhập liệu) thành các hàm cập nhật state, từ đó kích hoạt quá trình render lại giao diện. Điều này đảm bảo rằng giao diện luôn phản ánh chính xác trạng thái hiện tại của ứng dụng, mang lại trải nghiệm người dùng mượt mà và nhất quán.

**Nhược điểm của React:**

Tập trung vào UI: React chủ yếu tập trung vào việc xây dựng giao diện người dùng, giúp tạo ra những component độc lập và tái sử dụng được. Tuy nhiên, nó không cung cấp giải pháp toàn diện cho việc quản lý logic nghiệp vụ, xử lý dữ liệu phức tạp hay kết nối với backend. Để khắc phục hạn chế này, các nhà phát triển thường phải tích hợp thêm các thư viện phụ trợ như Redux hay MobX. Việc này có thể làm tăng độ phức tạp của dự án, đặc biệt với những người mới bắt đầu khi phải học và tích hợp nhiều công nghệ khác nhau.

Khó bắt kịp tốc độ thay đổi: React liên tục được cập nhật với nhiều tính năng mới và cải tiến về hiệu suất. Mặc dù điều này mang lại lợi ích về tính năng và khả năng mở rộng, nhưng đối với những lập trình viên mới, việc bắt kịp những thay đổi liên tục của React có thể trở nên khó khăn. Sự thay đổi nhanh chóng đòi hỏi phải thường xuyên cập nhật kiến thức, điều chỉnh cách tiếp cận và sửa đổi code, dẫn đến quá trình học tập và phát triển có thể gặp nhiều trở ngại ban đầu.

Vấn đề SEO: React hoạt động chủ yếu ở phía client, nên khi render giao diện, dữ liệu thường được tải lên sau khi trang đã được tải về, điều này có thể ảnh hưởng đến khả năng tối ưu hóa SEO. Các công cụ tìm kiếm gặp khó khăn trong việc index nội dung được render bằng JavaScript. Để khắc phục vấn đề này, các nhà phát triển thường sử dụng các giải pháp hỗ trợ Server-Side Rendering (SSR) như Next.js. Tuy nhiên, việc tích hợp SSR đòi hỏi thêm kiến thức và công cụ, làm tăng độ phức tạp của dự án.

* + 1. Python

Python là một ngôn ngữ lập trình bậc cao, thông dịch, và đa năng, được tạo ra bởi Guido van Rossum và ra mắt lần đầu vào năm 1991. Python được thiết kế với triết lý rõ ràng: dễ đọc, dễ viết và dễ hiểu, giúp lập trình viên tập trung vào giải quyết vấn đề thay vì cú pháp phức tạp.

Python thường được sử dụng để xây dựng trang web và phần mềm, tự động hóa các tác vụ và tiến hành phân tích dữ liệu. Python là ngôn ngữ có mục đích chung, nghĩa là nó có thể được sử dụng để tạo nhiều chương trình khác nhau và không chuyên biệt cho bất kỳ vấn đề cụ thể nào.

Tính linh hoạt này, cùng với sự thân thiện với người mới bắt đầu, đã khiến nó trở thành một trong những ngôn ngữ lập trình được sử dụng nhiều nhất hiện nay.

Đặc điểm của python:

* Ngôn ngữ thông dịch: Python được xử lý trong thời gian chạy bởi Trình thông dịch Python.
* Ngôn ngữ hướng đối tượng: Nó hỗ trợ các tính năng và kỹ thuật lập trình hướng đối tượng.
* Ngôn ngữ lập trình tương tác: Người dùng có thể tương tác trực tiếp với trình thông dịch python để viết chương trình.
* Ngôn ngữ dễ học: Python rất dễ học, đặc biệt là cho người mới bắt đầu.
* Cú pháp đơn giản: Việc hình thành cú pháp Python rất đơn giản và dễ hiểu, điều này cũng làm cho nó trở nên phổ biến.
* Dễ đọc: Mã nguồn Python được xác định rõ ràng và có thể nhìn thấy bằng mắt.
* Di động: Mã Python có thể chạy trên nhiều nền tảng phần cứng có cùng giao diện.
* Có thể mở rộng: Người dùng có thể thêm các mô-đun cấp thấp vào trình thông dịch Python.
* Có thể cải tiến: Python cung cấp một cấu trúc cải tiến để hỗ trợ các chương trình lớn sau đó là shell-script.
  + 1. Frameword Django

Django là một framework web mã nguồn mở được viết bằng ngôn ngữ Python, ra đời vào năm 2005 bởi nhóm lập trình viên tại tờ báo Lawrence Journal-World (Mỹ). Django được thiết kế để giúp các lập trình viên xây dựng các ứng dụng web nhanh chóng, bảo mật và dễ mở rộng.

Django được thiết kế với khung web mạnh mẽ để có thể nhanh chóng phát triển bất kỳ trang web nào bằng mã. Nhờ có cấu trúc khung hợp lý và dễ cài đặt vì vậy có thể viết mã web với Django chỉ bằng vài dòng.

Django Software Foundation là một tổ chức phi lợi nhuận vì vậy không mất phí khi sử dụng phần mềm Django. Ngoài ra còn có một cộng đồng hoạt động tích cực, thường xuyên có các buổi gặp mặt, hội họp nhằm khuyến khích những nhà phát triển đánh giá và bảo trì và phần mềm được tốt hơn.

Django được sử dụng phổ biến để phát triển hàng nghìn dự án nguồn mở và các trang web nổi tiếng, có thể kể đến như: Instagram, Mozilla Firefox, Pinterest, National Geographic… Do được sử dụng thông dụng nên khung Django phát triển mạnh mẽ và có cơ sở hạ tầng hỗ trợ vững chắc.

Django hoạt động bằng cách sử dụng kiến trúc web theo mô hình MVT (Model – View – Template), cụ thể như sau:

* Model (Mô hình): Được xem là kho dữ liệu của Django, các cơ sở dữ liệu được quản lý và lưu trữ tại đây.
* View (Giao diện): Có nhiệm vụ xử lý các yêu cầu của người dùng, truy xuất dữ liệu từ Model và cuối cùng là trả kết quả về dạng Template.
* Template (Mẫu): Các tập tin HTML chứa cấu trúc và bố cục trang web. Dữ liệu được điền vào Template và tạo ra trang web hoàn chỉnh và hiển thị cho người dùng.

**Ưu điểm:**

* Đơn giản, tiết kiệm thời gian: Django được viết bằng ngôn ngữ Python. Do đó người dùng có thể học Django sử dụng khá dễ dàng. Django cũng cung cấp code ngắn và đơn giản hơn, với thư viện dữ liệu lớn hơn.
* Độ bảo mật cao: Django được đánh giá là một trong những web framework có hệ thống bảo mật cao nhất hiện nay.
* Có khả năng mở rộng: Django có thể đáp ứng nhu cầu truy cập lớn cho đến rất lớn. Django cho phép người dùng mở rộng dự án, chẳng hạn như chạy các máy chủ riêng biệt trên cùng cơ sở dữ liệu.
* Đa nền tảng: Người dùng có thể thao tác với dự án ở bất kỳ quy mô nào, từ hệ điều hành Mac, Linux cho đến Windows. Django cũng cho phép sử dụng nhiều cơ sở dữ liệu cùng một lúc, đem đến sự tiện lợi cao.
* Cộng đồng người dùng lớn mạnh: Django là một framework miễn phí có sẵn, cộng đồng người dùng lớn mạnh.

**Nhược điểm:**

* Có thể tồn tại một vài vấn đề khi phát triển các dự án nhỏ.
* Không được thông báo khi xuất hiện lỗi. Người dùng có thể mất nhiều thời gian để phát hiện vấn đề.
  + 1. Framework NextJs

Next.js là một framework phát triển web mã nguồn mở dựa trên React, được phát triển bởi công ty Vercel. Nó giúp lập trình viên xây dựng các ứng dụng web hiện đại, hiệu suất cao, tối ưu SEO và có thể render phía server (SSR) dễ dàng.

Điểm nổi bật của Next.js:

* Hybrid Rendering: Hỗ trợ nhiều phương thức hiển thị như:

SSR (Server-Side Rendering) – Tối ưu SEO và tốc độ.

SSG (Static Site Generation) – Tối ưu tốc độ, dễ deploy.

CSR (Client-Side Rendering) – Dành cho phần app động.

* Routing thông minh: Chỉ cần đặt file trong thư mục /pages là có URL tương ứng, không cần định tuyến thủ công.
* Tối ưu SEO: Hỗ trợ tốt cho việc hiển thị nội dung cho công cụ tìm kiếm (khác với React thuần).
* Built-in API routes: Có thể viết backend nhỏ gọn ngay trong Next.js mà không cần thêm backend framework.
* Tốc độ tải cực nhanh: Nhờ tính năng phân trang thông minh, lazy loading, image optimization.
* Hỗ trợ TypeScript, Tailwind CSS, và các công cụ hiện đại một cách dễ dàng.
  + 1. Cơ sở dữ liệu PostgreSQL

PostgreSQL (hay gọi tắt là Postgres) là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ mã nguồn mở, miễn phí và rất mạnh mẽ, nổi bật với khả năng mở rộng, độ tin cậy và tính năng phong phú. Nó được phát triển từ những năm 1986 tại Đại học California, Berkeley.

Đặc điểm nổi bật của PostgreSQL:

* Mã nguồn mở và miễn phí: Không tốn chi phí bản quyền, cộng đồng hỗ trợ mạnh.
* Tuân thủ chuẩn SQL: Hỗ trợ đầy đủ SQL chuẩn ANSI.
* Khả năng mở rộng cao: Có thể xử lý hàng triệu bản ghi một cách hiệu quả.
* Hỗ trợ đa dạng loại dữ liệu: PostgreSQL hỗ trợ lưu trữ cả dữ liệu quan hệ và phi quan hệ, điều này giúp nó trở thành một công cụ mạnh mẽ cho các ứng dụng hiện đại.
* Hệ thống mở rộng thông minh:

Viết hàm tùy chỉnh bằng Python, PL/pgSQL, C, v.v.

Tạo loại dữ liệu tùy chỉnh, index tùy chỉnh, trigger,...

* Toàn vẹn dữ liệu mạnh mẽ: Kiểm tra ràng buộc, khóa chính, khóa ngoại, transaction, ACID đầy đủ.
* Tương thích với nhiều hệ điều hành: Windows, macOS, Linux.
* Cộng đồng và tài liệu phong phú: Với cộng đồng mã nguồn mở rộng lớn và tài liệu hướng dẫn chi tiết, người dùng có thể dễ dàng tìm kiếm sự hỗ trợ và giải pháp cho các vấn đề phát sinh.
* Bảo mật mạnh mẽ: PostgreSQL cung cấp nhiều tính năng bảo mật nâng cao, từ quyền truy cập chi tiết đến mã hóa dữ liệu.
  + 1. Docker

Docker là một nền tảng mã nguồn mở giúp đóng gói, phân phối và chạy ứng dụng trong các container. Thay vì cài đặt trực tiếp phần mềm trên hệ điều hành, gói nó cùng tất cả thư viện, môi trường vào một container nên dễ dàng chạy ở bất kỳ đâu (máy cá nhân, server, cloud...).

Container là các gói phần mềm nhỏ gọn chứa tất cả các thành phần cần thiết của một ứng dụng như mã nguồn, thư viện, và các công cụ, giúp đảm bảo ứng dụng có thể chạy đồng nhất trên mọi môi trường.

Bằng cách đó, nhờ vào container, ứng dụng sẽ chạy trên mọi máy Linux khác bất kể mọi cài đặt tùy chỉnh mà máy có thể khác với máy được sử dụng để viết code.

Điểm nổi bật của Docker:

* Tính dễ ứng dụng: Docker rất dễ cho mọi người sử dụng từ lập trình viên, system admin… nó tận dụng lợi thế của container để build, test nhanh chóng. Có thể đóng gói ứng dụng trên laptop của họ và chạy trên public cloud, private cloud.
* Tốc độ: Docker container rất nhẹ và nhanh, có thể tạo và chạy docker container trong vài giây.
* Môi trường chạy và khả năng mở rộng: Có thể chia nhỏ những chức năng của ứng dụng thành các container riêng lẻ. Với Docker, rất dễ để liên kết các container với nhau để tạo thành một ứng dụng, làm cho nó dễ dàng scale, update các thành phần độc lập với nhau.
* Hiệu suất cao: Docker containers chia sẻ cùng một hệ điều hành kernel, giúp giảm thiểu tài nguyên hệ thống so với các máy ảo (VMs), dẫn đến hiệu suất cao hơn và chi phí thấp hơn.
* Quản lý phụ thuộc dễ dàng: Docker giúp quản lý tất cả các phụ thuộc của ứng dụng trong một container, đảm bảo rằng không có sự mâu thuẫn phiên bản giữa các thư viện và công cụ.