

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Phát triển hệ thống học lập trình IoT trực tuyến

PHẠM VŨ HOÀNG

hoang.pv208000@sis.hust.edu.vn

Ngành Công nghệ thông tin và truyền thông

Giảng viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Đình Thuận

Chữ kí GVHD

Khoa: Kỹ thuật máy tính

Trường: Công nghệ Thông tin và Truyền thông

HÀ NỘI, 06/2024

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến toàn thể các thầy cô trong trường Công nghệ thông tin và Truyền thông, những người đã tận tình truyền đạt kiến thức và kỹ năng suốt những năm học vừa qua. Đặc biệt, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến giáo viên hướng dẫn đồ án - thầy Nguyễn Đình Thuận, người đã không quản ngại thời gian và công sức, luôn kiên nhẫn hướng dẫn và hỗ trợ em hoàn thành đồ án này.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến gia đình, những người đã luôn bên cạnh, động viên và tạo điều kiện tốt nhất để em có thể hoàn thành các kì học. Cuối cùng, em xin cảm ơn bạn bè, những người đã cùng em chia sẻ những khó khăn và niềm vui trong suốt quá trình học tập.

Xin chân thành cảm ơn!

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Hiện nay trong giai đoạn mà cuộc cách mạng công nghệ 4.0 đang nóng hơn bao giờ hết, xã hội ngày càng đòi hỏi thêm nhiều về một nguồn nhân lực chất lượng cao, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghệ thông tin. Từ đó nhu cầu học tập và theo đuổi ngành việc này của các bạn học sinh sinh viên cũng như những người muốn chuyển hướng sang IT ngày càng cao.

Đồ án Hệ thống học lập trình IoT trực tuyến được xây dựng nhằm mục đích cung cấp một trang web học lập trình, nơi người dùng có thể nâng cao tư duy lập trình thông qua việc giải các bài tập liên quan đến cấu trúc dữ liệu và thuật toán. Trang web này cũng tích hợp tính năng bình luận, giúp người học trao đổi thông tin, chia sẻ phương pháp giải bài của mình và học hỏi từ những người khác. Ngoài ra, việc tạo ra bảng xếp hạng và tính điểm cá nhân cũng góp phần kích thích tinh thần học tập của người dùng.

Những đóng góp chính của Đồ án Tốt nghiệp bao gồm: (i) phát triển hệ thống thực thi mã nguồn, đánh giá bài giải của người dùng bằng cách sử dụng các test case đã chuẩn bị sẵn và cung cấp các thông số về hiệu năng như bộ nhớ và thời gian thực thi, (ii) hỗ trợ kết nối arduino để thực hiện học lập trình phần cứng, (iii) tạo ra một không gian để người học có thể trao đổi và chia sẻ thông tin liên quan đến các bài tập lập trình, (iv) xây dựng hệ thống quản lý tiến độ học tập của người học và hệ thống xếp hạng để đánh giá từng cá nhân, (v) giúp quản trị viên quản lý chặt chẽ hơn các số liệu của người dùng.

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

ABSTRACT

Currently, in the era where the Fourth Industrial Revolution is hotter than ever, society increasingly demands a high-quality workforce, especially in the field of information technology. Consequently, the desire to study and pursue careers in IT among students and those looking to transition into this field is rising.

The Online IoT Programming Learning System project is designed to provide a programming learning website where users can enhance their programming skills through exercises related to data structures and algorithms. This website also integrates a commenting feature, allowing learners to exchange information, share their problem-solving approaches, and learn from each other. Additionally, the creation of leaderboards and individual scoring helps to stimulate the learning spirit of users.

The main contributions of this Graduation Project include: (i) developing a code execution system to evaluate users' solutions using predefined test cases and providing performance metrics such as memory usage and execution time, (ii) supporting Arduino connectivity for learning hardware programming, (iii) creating a space for learners to exchange and share information related to programming exercises, (iv) building a system to manage learners' progress and a ranking system to evaluate individual performance, and (v) helping administrators to better manage user data.

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.....	1
1.1 Đặt vấn đề.....	1
1.2 Mục tiêu và phạm vi đề tài.....	1
1.3 Định hướng giải pháp.....	1
1.4 Bố cục đồ án	2
CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH YÊU CẦU.....	3
2.1 Khảo sát hiện trạng	3
2.2 Tổng quan chức năng	4
2.2.1 Biểu đồ Ca sử dụng tổng quan.....	4
2.2.2 Biểu đồ Ca sử dụng phân rã Giải bài tập.....	5
2.2.3 Biểu đồ Ca sử dụng phân rã Xem chi tiết bài tập	6
2.2.4 Biểu đồ Ca sử dụng phân rã Quản lý bài tập	6
2.2.5 Biểu đồ Ca sử dụng phân rã Quản lý tiến độ học tập.....	7
2.2.6 Quy trình nghiệp vụ	8
2.3 Đặc tả chức năng	8
2.3.1 Đặc tả use case Chạy thử testcase	8
2.3.2 Đặc tả use case Nộp bài tập.....	10
2.3.3 Đặc tả use case Đánh giá bài tập.....	11
2.3.4 Đặc tả use case Bình luận về bài tập.....	12
2.3.5 Đặc tả use case Quản lý tiến độ học tập.....	12
2.3.6 Đặc tả use case Tạo bài tập mới	13
2.3.7 Đặc tả use case Lập trình arduino	14
2.4 Yêu cầu phi chức năng	15
2.4.1 Yêu cầu về trải nghiệm người dùng	15

2.4.2 Yêu cầu về hiệu năng.....	15
2.4.3 Yêu cầu về độ tin cậy.....	16
2.4.4 Yêu cầu về tính bảo mật.....	16
CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG.....	17
3.1 ASP.NET Core	17
3.2 JSon Web Token - JWT.....	17
3.3 Cơ sở dữ liệu SQL Server	18
3.4 Vue.Js.....	19
3.5 Mingw-w64	19
3.6 Javac	20
3.7 Thư viện CodeMirror.....	20
3.8 CKEditor	20
3.9 Arduino-cli	21
3.10 Thư viện avrgirl-arduino.....	21
CHƯƠNG 4. THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG	23
4.1 Thiết kế kiến trúc.....	23
4.1.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm	23
4.1.2 Thiết kế tổng quát	23
4.1.3 Thiết kế chi tiết gói	25
4.2 Thiết kế chi tiết.....	26
4.2.1 Thiết kế giao diện	26
4.2.2 Thiết kế lớp	29
4.2.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu	31
4.3 Xây dựng ứng dụng.....	35
4.3.1 Thư viện và công cụ sử dụng	35
4.3.2 Kết quả đạt được	36

4.3.3 Minh họa các chức năng chính	37
4.4 Kiểm thử.....	42
4.5 Triển khai	43
CHƯƠNG 5. CÁC GIẢI PHÁP VÀ ĐÓNG GÓP NỔI BẬT	44
5.1 Thực thi mã nguồn.....	44
5.1.1 Đặt ra bài toán cần xử lý	44
5.1.2 Khởi tạo tiến trình biên dịch và thực thi mã nguồn	44
5.1.3 Giới hạn tài nguyên hệ thống.....	45
5.1.4 Bảo mật trong hệ thống	45
5.2 Chạy thử test case	46
5.2.1 Đặt vấn đề	46
5.2.2 Giải pháp	46
5.2.3 Kết quả đạt được	47
5.3 Phát hiện đoạn code trùng lặp trong hệ thống	47
5.4 Lập trình Arduino	48
CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	49
6.1 Kết luận	49
6.2 Hướng phát triển.....	49

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 2.1	Màn hình danh sách bài tập của website học lập trình Code- forces	3
Hình 2.2	Màn hình phân mục luyện tập của website học lập trình CodeSignal	3
Hình 2.3	Biểu đồ ca sử dụng tổng quan	4
Hình 2.4	Biểu đồ ca sử dụng phân rõ chức năng Giải bài tập	5
Hình 2.5	Biểu đồ ca sử dụng phân rõ Xem chi tiết bài tập	6
Hình 2.6	Biểu đồ ca sử dụng phân rõ Quản lý bài tập	7
Hình 2.7	Biểu đồ ca sử dụng phân rõ Quản lý tiến độ học tập	7
Hình 2.8	Biểu đồ quy trình nghiệp vụ giải bài tập	8
Hình 4.1	Thiết kế kiến trúc	23
Hình 4.2	Biểu đồ phụ thuộc gói	24
Hình 4.3	Biểu đồ gói chi tiết	26
Hình 4.4	Màn hình chính	27
Hình 4.5	Màn hình đề bài và giải bài	28
Hình 4.6	Màn hình danh sách nộp bài tập	28
Hình 4.7	Màn hình thảo luận về bài tập	28
Hình 4.8	Màn hình thống kê chi tiết thông tin tiến độ học	29
Hình 4.9	Màn hình lập trình arduino	29
Hình 4.10	Thiết kế chi tiết lớp User	30
Hình 4.11	Thiết kế chi tiết lớp Exercise	31
Hình 4.12	Màn hình chính góc nhìn người học	37
Hình 4.13	Màn hình đề bài và soạn thảo mã nguồn	37
Hình 4.14	Màn hình kết quả và danh sách nộp bài	38
Hình 4.15	Màn hình danh sách bình luận	38
Hình 4.16	Màn hình thống kê chi tiết người dùng	39
Hình 4.17	Màn hình lập trình arduino	39
Hình 4.18	Màn hình lập trình arduino đã biên dịch thành công	39
Hình 4.19	Màn hình lập trình arduino đã thành công tương tác với arduino	40
Hình 4.20	Màn hình chính góc nhìn quản trị viên	40
Hình 4.21	Màn hình thêm mới bài tập quản trị viên	40
Hình 4.22	Màn hình chạy thử test case thành công của người học	41
Hình 4.23	Màn hình chạy thử test case chưa đạt đủ của người học	41
Hình 4.24	Màn hình chạy thử test case gặp lỗi biên dịch của người học	41

Hình 4.25	Màn hình đánh giá bài tập của của người học	42
Hình 5.1	Tổng quan kiến trúc thực thi mã nguồn	44