

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



ĐỒ ÁN TỔNG HỢP - CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

GRADE PORTAL SYSTEM
MODULE TELEGRAM-BOT
TRA CỨU ĐIỂM

GVHD: ThS. Lê Đình Thuận

SVTH: Nhóm Tây tiến đoàn binh không mọc tóc

Trần Thanh Phong (2212571)

Đặng Quốc Phong (2212548)

Lê Vĩnh Nghiệp (2212213)

Trần Minh Quân (2212823)

Trương Anh Tuấn (2213810)

Nguyễn Lê Hoàng Phúc (2212629)

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 12 2024

Mục lục

Mục lục	i
Danh sách thành viên	iii
Danh sách bảng	iv
Danh sách hình vẽ	v
1 QUY TRÌNH LÀM VIỆC	1
1.1 Hoạch định và lập tiến độ dự án	1
1.2 Ma trận trách nhiệm	1
1.3 Kiểm soát và giám sát tiến độ	3
2 TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN	4
2.1 Mục tiêu của dự án	4
2.2 Đối tượng sử dụng	5
2.3 Công nghệ sử dụng	5
3 QUY TRÌNH TRIỂN KHAI	7
3.1 Đặc tả yêu cầu	7
3.1.1 Các bên liên quan	7
3.1.2 Yêu cầu chức năng	9
3.1.3 Yêu cầu phi chức năng	9
3.1.4 Cấu trúc câu lệnh sơ bộ	9
3.2 Thiết kế và triển khai	12
3.2.1 Thiết kế kiến trúc	12
3.2.2 Thiết kế thành phần	15
3.2.3 Xây dựng chức năng	21
3.2.4 Triển khai - Deployment	27

MỤC LỤC

3.3	Kiểm thử	32
3.3.1	Kiểm thử chức năng	32
3.3.2	Kiểm thử giao diện và trải nghiệm người dùng	35
3.4	Kế hoạch phát triển trong tương lai	41
4	TỔNG KẾT VÀ BÀI HỌC	42
4.1	Tổng kết	42
4.2	Bài học kinh nghiệm	43
4.2.1	Khó khăn thách thức	43
4.2.2	Bài học kinh nghiệm	43

Danh sách thành viên

STT	Họ tên	MSSV	Nhiệm vụ	Đóng góp	Ký tên
1	Trần Thanh Phong	2212571	1.Hiện thực toàn bộ câu lệnh + kết nối API, 2.Deploy docker	100%	
2	Đặng Quốc Phong	2212548	1.Hiện thực toàn bộ câu lệnh + kết nối API, 2.Handle lỗi OTP, 3.Usecase diagram, 4.Deploy docker	100%	
3	Lê Vĩnh Nghiệp	2212213	1.Handle lỗi hiển thị điểm, lỗi xem lịch sử điểm 2.Báo cáo, 3.Test bot	100%	
4	Trần Minh Quân	2212823	1.Handle lỗi hiển thị thông tin cá nhân, 2.Deploy docker	100%	
5	Trương Anh Tuấn	2213810	1.Handle lỗi register, 2.Activity diagram	100%	
6	Nguyễn Lê Hoàng Phúc	2212629	1.Xây dựng cấu trúc thư mục, 2.Handle lỗi login, 3.Báo cáo	100%	
Thông tin PO:				Ký tên	
Họ và tên: Nguyễn Lê Hoàng Phúc Sđt: 0766909533 Email: phuc.nguyenlehoang707@hcmut.edu.vn					
Nhận xét của giảng viên: <i>(Đây là khu vực nhận xét của giảng viên)</i>				Ký tên	

Danh sách bảng

3.1.1	Yêu cầu chức năng của bot Telegram	9
3.1.2	Yêu cầu phi chức năng của bot Telegram	9
3.1.3	Bảng tổng hợp các câu lệnh trong bot Telegram.	10
3.2.1	Bảng đặc tả Usecase 2 - Login.	16
3.2.2	Bảng đặc tả Usecase 6 - AllGrade.	17

Danh sách hình vẽ

3.2.1	Mô tả kiến trúc Client-server kinh điển của hệ thống Telegram-bot. (Nguồn: How To Create a Telegram Bot? [5 Easy Steps])	13
3.2.2	Mô phỏng luồng hoạt động trong kiến trúc.	14
3.2.3	Sơ đồ Usecase mô tả chức năng của toàn bộ hệ thống.	15
3.2.4	Sơ đồ Activity mô tả luồng hoạt động chính của hệ thống.	18
3.2.5	Sơ đồ Sequence mô tả chi tiết hoạt động hệ thống khi đăng ký, đăng nhập.	19
3.2.6	Sơ đồ Sequence mô tả chi tiết hoạt động hệ thống khi xem toàn bộ điểm và xem điểm một môn.	20
3.2.7	Các thư mục chính.	22
3.2.8	Cấu trúc tổ chức hàm trong hệ thống.	24
3.2.9	Khởi tạo, cấu hình bot	24
3.2.10	Hàm xử lý lệnh lấy OTP và phản hồi cho người dùng	24
3.2.11	Hàm xử lý lệnh đăng ký	25
3.2.12	Hàm xử lý yêu cầu đăng nhập	25
3.2.13	Hàm xử lý yêu cầu tra cứu điểm	26
3.2.14	Hàm xử lý yêu cầu xem tất cả điểm	26
3.2.15	Dockerfile	27
3.2.16	Lệnh tạo docker image	28
3.2.17	Lệnh đặt tên cho image	28
3.2.18	Lệnh đẩy image lên Docker Hub	28
3.2.19	docker-compose.yml	28
3.2.20	Lệnh kiểm tra logs	29
3.2.21	Lệnh cập nhật ứng dụng	29
3.2.22	Mockup giao diện giao tiếp trên điện thoại.	30
3.2.23	Mockup giao diện giao tiếp trên Laptop.	30
3.2.24	Mockup giao diện giao tiếp trên máy tính bảng.	31
3.3.1	Giao diện khi nhập lệnh /start trên bot Telegram	37
3.3.2	Thông báo của bot khi người dùng nhập sai mật khẩu	37

DANH SÁCH HÌNH VẼ

3.3.3	Bot hiển thị điểm thành phần của môn học có mã học phần CO3103-HK233	38
3.3.4	Bot hiển thị thông báo mã học phần không hợp lệ	38
3.3.5	Bot hiển thị tất cả điểm môn học của sinh viên	39
3.3.6	Bot hiển thị lịch sử tra cứu điểm của sinh viên	40

Chương 1

QUY TRÌNH LÀM VIỆC

1.1 Hoạch định và lập tiến độ dự án

Nhóm sinh việc thực hiện việc trao đổi thông tin và giao tiếp với nhau thông qua GoogleSheet: [Link GoogleSheet](#).

Với sơ đồ Gantt, nhóm tác giả có thể dễ dàng chủ động được quá trình làm việc, đảm bảo tiến độ dự án hoàn thành đúng và đạt hiệu quả cao. Trong sơ đồ này, có các công tác Gantt (hình thành một đường Gantt), các công tác này không được phép trễ tiến độ vì bất kỳ sự chậm trễ nào của chúng đều khiến dự án kết thúc chậm hơn thời gian hoạch định ban đầu. Mặc dù đây là phương pháp quản lý dự án thông thường, được áp dụng khi các gói công việc cần làm đều tường minh (khác xa so với lĩnh vực quản lý dự án phần mềm đặc trưng bởi sự linh hoạt trong quá trình hoàn thiện sản phẩm), tuy nhiên phương pháp Gantt giúp nhóm tác giả có thể định hình được bộ khung làm việc ngay từ đầu với các giới hạn về thông tin và nguồn lực.

1.2 Ma trận trách nhiệm

Chú thích các ký hiệu:

- R (Responsible): Chịu trách nhiệm thực hiện chính.
- A (Accountable): Thông qua kết quả cuối cùng và chịu trách nhiệm về kết quả, đảm bảo hoàn thành.
- C (Consulted): Tham gia tư vấn, hỗ trợ thực hiện.
- I (Informed): Được thông báo và theo dõi tiến độ.

1.2. Ma trận trách nhiệm

	Số cấu trúc	Tiêu đề công việc	Trần Thanh Phong	Đặng Quốc Phong	Lê Vịnh Nghiệp	Trần Minh Quân	Trương Anh Tuấn	Nguyễn Lê Hoàng Phúc
1. Phân tích và thiết kế	1.1	Đặc tả yêu cầu	R	R	R	R	R	R,A
	1.2	Xây dựng cấu trúc lệnh	R	R	R	R	R	R,A
	1.3	Thiết kế kiến trúc	I	I	I	R	R	A
	1.4	Mô hình hóa ứng dụng (diagram)	I	R	I	R	R	C,A
2. Phát triển bot	2.1	Xây dựng cấu trúc thư mục	I	I	I	I	I	R
	2.2	Xây dựng khởi tạo bot	I	I	R	I	I	R
	2.3	Triển khai logic chi tiết	R	R	I	I	I	C,A
	2.4	Kết nối API backend	R	R	I	I	I	C,A
	2.5	Xử lý lỗi và tối ưu hiệu năng	R	R	R	R	R	R,A
	2.6	Tích hợp Docker	R	R	I	I	I	A
3. Kiểm thử và triển khai	3.1	Kiểm thử (Test)	I	I	R	I	I	A
	3.2	Triển khai thực thế (Deploy)	R	R	I	I	I	C,A
	4.1	Hoàn thiện báo cáo	I	I	R	R	R	A
4. Báo cáo và tổng kết								Tiếp theo trang sau

1.3. Kiểm soát và giám sát tiến độ

	Số cấu trúc	Tiêu đề công việc	Trần Thanh Phong	Đặng Quốc Phong	Lê Vĩnh Nghiệp	Trần Minh Quân	Trương Anh Tuấn	Nguyễn Lê Hoàng Phúc
	4.2	Chuẩn bị slide thuyết trình	I	I	I	I	I	R

1.3 Kiểm soát và giám sát tiến độ

Theo yêu cầu, nhóm tác giả thực hiện việc kiểm soát sự án và đảm bảo dự án hoàn thành đúng tiến độ bằng cách họp mặt thành viên. Các buổi họp sẽ diễn ra online và có ghi chú lại thông tin sau mỗi buổi. Với tần suất 1 lần/tuần, diễn ra trong 10 tuần học (thường thời điểm họp là tối thứ 6 hàng tuần), các buổi họp này được tổ chức nhằm đảm bảo các thành viên hoàn thành đúng nhiệm vụ của mình được giao trong khoảng thời gian cho phép. Quá trình họp diễn ra như sau:

1. Điểm danh thành viên.
2. Tổng kết, đánh giá kết quả tuần hiện tại (có tuyên dương, phê bình).
3. Phân công nhiệm vụ tuần tiếp theo.
4. Ghi chú nội dung buổi họp (do PO thực hiện).

Link ghi chú nội dung và kết quả các buổi họp: [Tổng kết họp hàng tuần](#).

Chương 2

TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN



2.1 Mục tiêu của dự án

Dự án Telegram bot là một trong ba thành phần trong hệ sinh thái Grade_Portal thuộc phạm vi Đề án tổng hợp (hướng công nghệ phần mềm) diễn ra trong 15 tuần học của kỳ 241 năm học 2024-2025, được thiết kế riêng để phục vụ cộng đồng sinh viên Đại học Bách khoa - Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh. Với mục tiêu tối ưu hóa trải nghiệm người dùng, bot mang đến một kênh thông tin nhanh chóng, trực quan và tiện lợi để sinh viên tra cứu điểm số, theo dõi tiến độ học tập ngay trên nền tảng nhắn tin phổ biến Telegram. Module Telegram-bot tra cứu

2.2. Đối tượng sử dụng

điểm được tạo ra với các mục tiêu chính sau:

- *Thứ nhất*, giúp sinh viên chủ động theo dõi điểm số, từ đó đưa ra những quyết định học tập hiệu quả và kịp thời. Đây cũng chính là mục tiêu cốt lõi, chức năng chính của bot.
- *Thứ hai*, trở thành một công cụ hữu dụng trong công tác tra cứu điểm số cá nhân, hỗ trợ nhu cầu xem điểm nhanh chóng của sinh viên khi website chính thức của nhà trường gặp sự cố. Sinh viên chỉ cần sử dụng một giao diện duy nhất trên Telegram để nắm bắt mọi thông tin liên quan đến kết quả học tập.
- *Thứ ba*, biến Telegram-bot này không chỉ đơn thuần là một công cụ tra cứu điểm số mà còn là một người bạn đồng hành, giúp sinh viên lập kế hoạch học tập, quản lý thời gian hiệu quả và đạt được những mục tiêu đã đề ra.

2.2 Đối tượng sử dụng

Đối tượng phục vụ chính và chủ yếu của bot telegram được nhóm tác giả phát triển là *Sinh viên* đang học tập và nghiên cứu tại trường Đại học Bách khoa - Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh. Khi có nhu cầu tra cứu điểm số, hệ thống bot luôn sẵn sàng hỗ trợ và phục vụ. Cụ thể:

- Sinh viên trình độ năm nhất: Cần làm quen với môi trường đại học và theo dõi sát sao kết quả học tập.
- Sinh viên trình độ năm hai, năm ba: Cần quản lý điểm để đăng ký các môn học chuyên ngành và chuẩn bị cho việc bảo vệ đồ án.
- Sinh viên trình độ năm bốn: Cần theo dõi điểm tổng kết để đảm bảo tốt nghiệp đúng hạn.

2.3 Công nghệ sử dụng

- **Source control:** Github
- **Meeting:** Google Meet
- **Ngôn ngữ lập trình:** Golang
- **Nền tảng triển khai:** Telegram Bot API
- **Database:** MongoDB

2.3. Công nghệ sử dụng

- **Testing:** Postman
- **Deploy:** Github, Docker

Chương 3

QUY TRÌNH TRIỂN KHAI

3.1 Đặc tả yêu cầu

3.1.1 Các bên liên quan

- Nhóm quản lý hệ thống (System manager)

1. Quản trị viên (Administrator):

- Vai trò (Role): Quản lý và kiểm soát các hoạt động của Telegram Bot cũng như hệ thống backend liên quan.
- Nhu cầu (Need)
 - * Đảm bảo toàn hệ thống hoạt động ổn định, trong đó có Telegram bot.
 - * Cần có khả năng giám sát hiệu suất.

- Lợi ích được nhận (Benefit):

- * Giảm tải cho hệ thống hỗ trợ khi sinh viên có thể tự tra cứu thông tin.

2. Đội ngũ phát triển backend toàn hệ thống (System backend developer team):

- Vai trò (Role): Cung cấp API để Telegram Bot kết nối và truy vấn dữ liệu
- Nhu cầu (Need):

- * Cần Telegram Bot sử dụng đúng API để truy xuất dữ liệu điểm số chính xác.

- Lợi ích được nhận (Benefit):

- * Telegram Bot giúp kiểm tra và khai thác API đã xây dựng, đảm bảo backend hoạt động đúng chức năng.

3.1. Đặc tả yêu cầu

- * Telegram Bot hoạt động như một công cụ bổ sung cho hệ thống, giúp sinh viên có thêm lựa chọn truy cập thông tin mà không cần phải luôn sử dụng giao diện web.

3. Đội ngũ phát triển Telegram-bot (Telegram-bot developer team):

- Vai trò (Role): Thiết kế và triển khai các chức năng của Telegram-bot, đảm bảo tính bảo mật của hệ thống và dữ liệu trong quá trình sử dụng Telegram-bot.
- Nhu cầu (Need):
 - * Cần có khả năng giám sát hiệu suất và xử lý lỗi phát sinh.
 - * Bảo trì, cập nhật và đổi mới module liên tục để đáp ứng nhu cầu sử dụng ngày càng nhiều của sinh viên.
 - * Cần khả năng theo dõi các vi phạm bảo mật và xử lý nhanh chóng.
- Lợi ích được nhận (Benefit):
 - * Telegram Bot được bảo mật và duy trì đúng tiêu chuẩn, tránh các vi phạm bảo mật.
 - * Bot hoạt động hiệu quả và ổn định, mang lại sự hài lòng cho người dùng.

• Nhóm người dùng cuối (End-user)

1. Sinh viên (Students):

- Vai trò (Role): Người sử dụng chính của Telegram Bot.
- Nhu cầu (Need):
 - * Tra cứu điểm thi và điểm quá trình một cách nhanh chóng và dễ dàng qua nền tảng nhắn tin.
 - * Đảm bảo thông tin về cá nhân sinh viên, điểm số... được bảo mật trong quá trình trao đổi qua bot.
- Lợi ích được nhận (Benefit):
 - * Telegram Bot cung cấp cho sinh viên một kênh tiện lợi để tra cứu điểm, không cần đăng nhập vào hệ thống website chính thức của nhà trường.
 - * Thông báo cập nhật điểm ngay lập tức qua tin nhắn giúp sinh viên theo dõi kết quả học tập nhanh chóng và dễ dàng hơn.
 - * Telegram Bot sử dụng cơ chế bảo mật phù hợp, giúp bảo vệ dữ liệu sinh viên.

3.1. Đặc tả yêu cầu

3.1.2 Yêu cầu chức năng

1. STUDENT	1.1	Sinh viên có thể xem điểm số (điểm thành phần, điểm thi cuối kỳ, và điểm trung bình môn) theo từng môn, từng học kỳ của cá nhân thông qua việc gửi tin nhắn đúng cú pháp cho Telegram bot
	1.2	Sinh viên có thể kiểm tra thông tin cá nhân của phiên đăng nhập hiện tại (tên + MSSV).
	1.3	Sinh viên phải thông qua hệ thống xác thực tài khoản - Authentication (Mỗi phiên đăng nhập chỉ tương ứng với một tài khoản của một sinh viên, đăng nhập với mật khẩu và OTP).

Bảng 3.1.1: Yêu cầu chức năng của bot Telegram

3.1.3 Yêu cầu phi chức năng

2. PRODUCT	2.1	Hiệu suất: Thời gian phản hồi của bot không vượt quá 2s/ một yêu cầu từ phía người dùng cho mọi câu lệnh được thực hiện.
	2.2	Khả năng đáp ứng: Bot phải có khả năng xử lý ít nhất 1000 yêu cầu đồng thời mà không gây gián đoạn dịch vụ.
	2.3	Tính khả dụng: Bot phải có tính khả dụng 24/7.
	2.4	Tính tương thích: Cần tương thích với phiên bản Telegram mới nhất (phương cách sử dụng API).
	2.5	Tính hiệu dụng: Sinh viên có thể sử dụng bot chỉ với hướng dẫn nhanh, ngắn gọn từ tin nhắn bot gửi khi bắt đầu cuộc trò chuyện.
3. ORGANIZATIONAL	3.1	Tất cả các phiên bản mã nguồn của bot phải được quản lý qua GitHub, và có mô tả rõ ràng.

Bảng 3.1.2: Yêu cầu phi chức năng của bot Telegram

3.1.4 Cấu trúc câu lệnh sơ bộ

Xem bảng 3.1.3.

Bảng 3.1.3: Bảng tổng hợp các câu lệnh trong bot Telegram.

STT	Lệnh	Chức năng	Mô tả	Bot hiển thị
1	/login + [MSSV] + [password]	Đăng nhập vào hệ thống.	Cho phép sinh viên đăng nhập bằng mã số sinh viên (MSSV) và mật khẩu đã đăng ký trước đó.	Nếu đăng nhập thành công: Hiển thị chào mừng. Nếu thất bại: báo lỗi.
2	/grade + [Mã học phần]	Tra cứu điểm theo mã học phần.	Người dùng nhập mã học phần (courseID) để nhận được điểm chi tiết cho môn học tương ứng.	Nếu thành công: hiển thị điểm chi tiết môn học. Nếu lỗi: báo lỗi.
3	/allgrade	Xem tất cả điểm của các môn đã học.	Hiển thị bảng điểm chi tiết của tất cả học phần sinh viên đã hoàn thành.	Nếu thành công: hiển thị danh sách điểm chi tiết (nhiều môn). Nếu lỗi: báo lỗi.
4	/history	Xem lịch sử điểm đã tra cứu.	Hiển thị các môn học mà người dùng đã tra cứu gần đây nhất.	Nếu có lịch sử: hiển thị lịch sử đã tra cứu. Nếu không có lịch sử: báo không có lịch sử.
5.	/clear	Xóa lịch sử tra cứu	Xóa toàn bộ lịch sử tra cứu của người dùng.	Nếu xóa thành công: “Lịch sử tra cứu đã được xóa”. Nếu xảy ra lỗi: “Error”.
6	/info	Xem thông tin phiên đăng nhập	Hiển thị thông tin cá nhân của sinh viên (họ tên, lớp, MSSV, email, ...).	Nếu thành công: hiển thị thông tin cá nhân của sinh viên. Nếu lỗi: báo lỗi.
7	/register [MSSV Password OTP]	Đăng ký tạo phiên đăng nhập	Đăng ký tài khoản sinh viên trong hệ thống.	Nếu thành công: thông báo thành công. Nếu lỗi: báo lỗi.

Tiếp theo trang sau

3.1. Đặc tả yêu cầu

STT	Lệnh	Chức năng	Mô tả	Bot hiển thị
8	/getotp [MSSV]	Lấy OTP để đăng ký hoặc đổi mật khẩu	Gửi mã OTP đến email sinh viên để hỗ trợ đăng ký hoặc lấy lại mật khẩu.	Nếu thành công: báo kết quả. Nếu lỗi: báo lỗi.

3.2. Thiết kế và triển khai

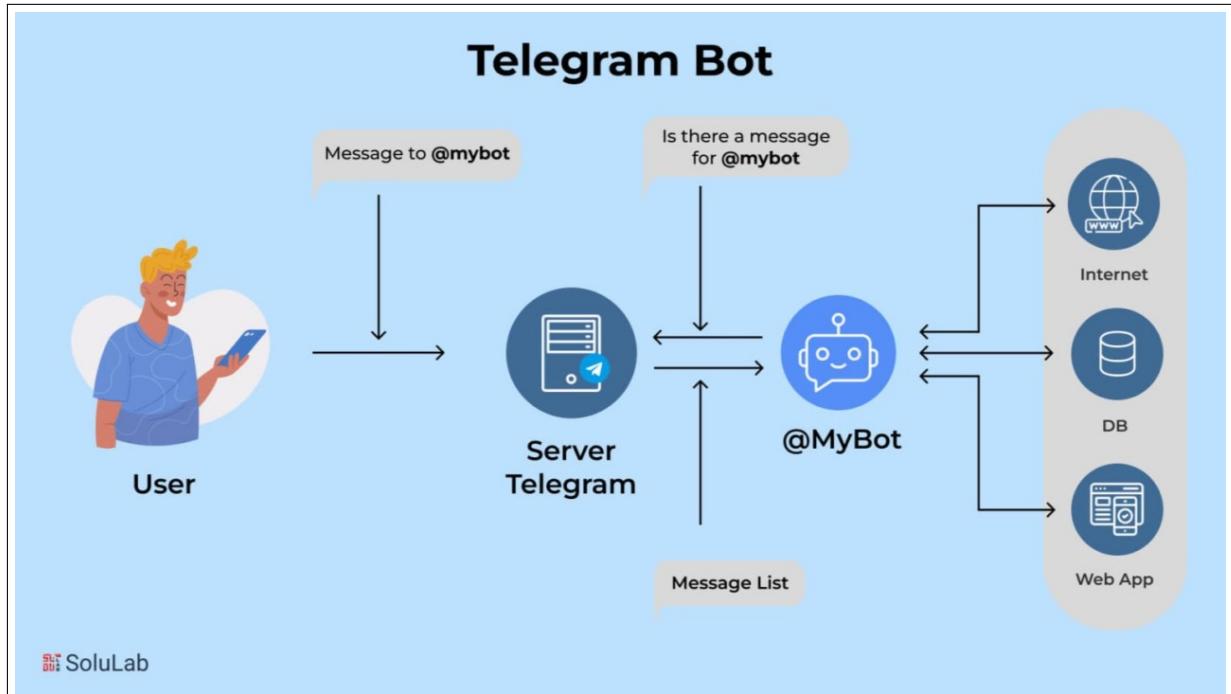
3.2 Thiết kế và triển khai

3.2.1 Thiết kế kiến trúc

Kiến trúc của hệ thống telegram bot này là mô hình Client - Server kinh điển (Tham khảo hình 3.2.1).

a) Thành phần chính trong kiến trúc

- Client (Telegram Bot)
 - Chức năng:
 - * Gửi và nhận thông tin từ người dùng qua giao diện Telegram.
 - * Xử lý các lệnh từ sinh viên (ví dụ: tra cứu điểm, xóa lịch sử, lấy OTP, đăng nhập).
 - * Hiển thị phản hồi từ hệ thống dưới dạng văn bản hoặc JSON (nếu cần chi tiết).
 - Giao tiếp:
 - * Sử dụng Telegram Bot API để kết nối với máy chủ Telegram.
- Application Server (Bot Backend)
 - Vai trò:
 - * Xử lý logic chính của bot, bao gồm kiểm tra lệnh, lấy thông tin từ các dịch vụ phụ trợ, và gửi phản hồi lại cho người dùng.
 - Chức năng chính:
 - * Xử lý lệnh: Kiểm tra các cú pháp lệnh từ người dùng và ánh xạ chúng đến các hàm xử lý tương ứng (ví dụ: HandleHelp, HandleRegister).
 - * Quản lý người dùng: Lưu trữ trạng thái và lịch sử tra cứu của người dùng trong cơ sở dữ liệu.
 - * Tích hợp API: Kết nối với các dịch vụ khác (như dịch vụ quản lý điểm số của Grade_Portal).
 - Ngôn ngữ:
 - * Triển khai bằng Go (Golang) để đảm bảo hiệu năng và khả năng xử lý đồng thời cao.
- Database Server



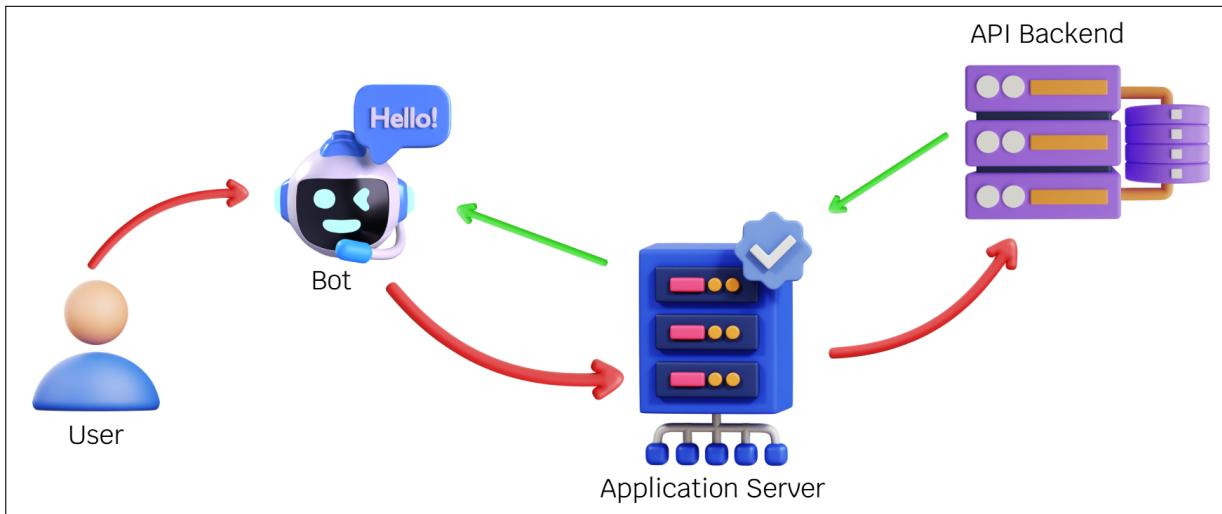
Hình 3.2.1: Mô tả kiến trúc Client-server kinh điển của hệ thống Telegram-bot. (Nguồn: [How To Create a Telegram Bot? \[5 Easy Steps\]](#))

- Mục đích: Lưu trữ thông tin liên quan đến người dùng, lịch sử tra cứu, và dữ liệu cần thiết để thực hiện các lệnh.
- Dữ liệu được lưu trữ gồm:
 - * ID người dùng Telegram.
 - * Lịch sử lệnh.
 - * Thông tin đăng nhập và token.
- Hệ thống API của Grade_Portal
 - Chức năng: Cung cấp dữ liệu điểm số, thông tin khóa học, hoặc bất kỳ thông tin liên quan khác mà Telegram bot yêu cầu.
 - Đặc điểm: Được triển khai như một dịch vụ RESTful API.

b) Quy trình hoạt động

1. Người dùng gửi yêu cầu qua Telegram bot. Ví dụ: `/help` hoặc `/login [MSSV] [password]`.
2. Bot chuyển yêu cầu tới Application Server: Bot sử dụng Telegram Bot API để gửi dữ liệu lệnh đến backend.

3.2. Thiết kế và triển khai



Hình 3.2.2: Mô phỏng luồng hoạt động trong kiến trúc.

3. Application Server xử lý lệnh:

- Kiểm tra cú pháp và tính hợp lệ của lệnh.
- Nếu lệnh cần dữ liệu từ hệ thống Grade_Portal, server gửi yêu cầu đến API tương ứng.
- Lưu trữ lịch sử tra cứu vào cơ sở dữ liệu.

4. Kết quả từ API của Grade_Portal:

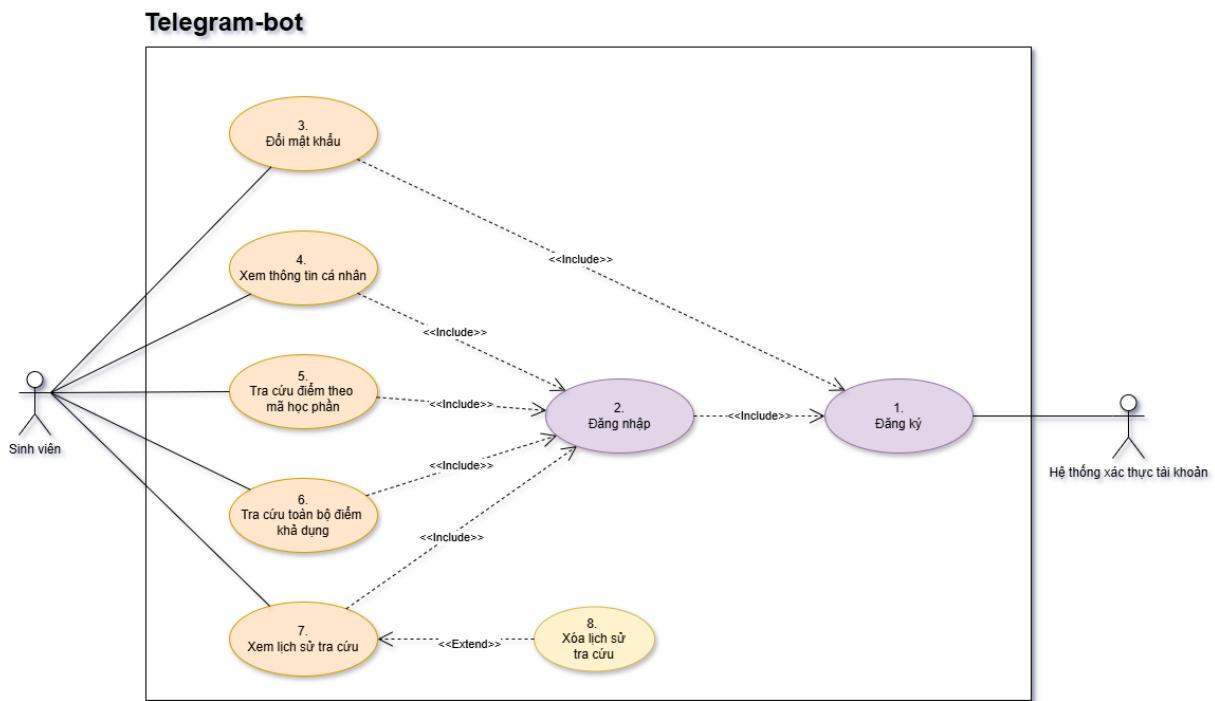
- Application Server nhận kết quả từ API (ví dụ: điểm số của một môn học).
- Chuẩn bị phản hồi để gửi lại người dùng.

5. Bot gửi phản hồi đến người dùng:

- Bot trả về thông tin được định dạng (dạng text cho các phản hồi thông thường hoặc JSON cho các phản hồi điểm số) cho người dùng qua Telegram.

3.2.2 Thiết kế thành phần

a) Sơ đồ Usecase (hình 3.2.3)



Hình 3.2.3: Sơ đồ Usecase mô tả chức năng của toàn bộ hệ thống.

Đặc tả Usecase 2 - Login

1	Use-case ID	UC-2
2	Use-case name	Đăng nhập (Login)
3	Description	Là người dùng, tôi muốn đăng nhập vào hệ thống bằng MSSV và mật khẩu để sử dụng các dịch vụ của bot Telegram.
4	Actors	Người dùng
5	Priority	Must have
6	Trigger	Người dùng gửi lệnh <code>/login MSSV password</code> qua Telegram bot.
7	Pre-condition	1. Người dùng đã có tài khoản trong hệ thống. 2. MSSV và mật khẩu của người dùng đã được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.
8	Post-condition	1. Người dùng đăng nhập thành công. 2. Bot thông báo kết quả đăng nhập thành công cho người dùng.

3.2. Thiết kế và triển khai

9	Basic flow	<p>1. Người dùng gửi lệnh <code>/login MSSV password</code>.</p> <p>2. Bot tiếp nhận lệnh và gửi yêu cầu xác thực tới cơ sở dữ liệu.</p> <p>3. Hệ thống xác thực MSSV và mật khẩu</p> <p>4. Bot thông báo kết quả đăng nhập thành công.</p> <p><i>Use case kết thúc.</i></p>
10	Alternative flow	<p>Quên mật khẩu</p> <p>1a. Người dùng thực hiện lệnh <code>/getOTP MSSV</code>.</p> <p>1b. Bot gửi yêu cầu tới cơ sở dữ liệu để cấp OTP tương ứng với MSSV.</p> <p>1c. Hệ thống gửi OTP tới email người dùng.</p> <p>1d. Người dùng sử dụng OTP với lệnh <code>/resetpassword newPW OTP</code>.</p> <p>1e. Hệ thống cập nhật mật khẩu mới.</p> <p><i>Use case tiếp tục bước 1</i></p>
11	Exception flow	<p>Thông tin đăng nhập không hợp lệ</p> <p>3a. Hệ thống phát hiện thông tin MSSV hoặc mật khẩu sai: Bot thông báo "MSSV hoặc mật khẩu không chính xác." Gợi ý người dùng nhập lại thông tin hoặc chọn <code>/resetpassword</code> nếu quên mật khẩu.</p> <p><i>Use case kết thúc</i></p>
12	Business rules	<p>1. MSSV phải hợp lệ theo định dạng 7 chữ số.</p> <p>2. Mật khẩu cần được mã hóa trước khi gửi tới cơ sở dữ liệu để xác thực.</p>
13	Non-functional requirements	Thời gian phản hồi không quá 2 giây kể từ lúc người dùng gửi lệnh.

Bảng 3.2.1: Bảng đặc tả Usecase 2 - Login.

Đặc tả Usecase 6 - Xem toàn bộ điểm khả dụng

1	Use-case ID	UC-6
2	Use-case name	Xem điểm tất cả các môn
3	Description	Là người dùng, tôi muốn xem toàn bộ điểm các môn học của mình để kiểm tra kết quả học tập.

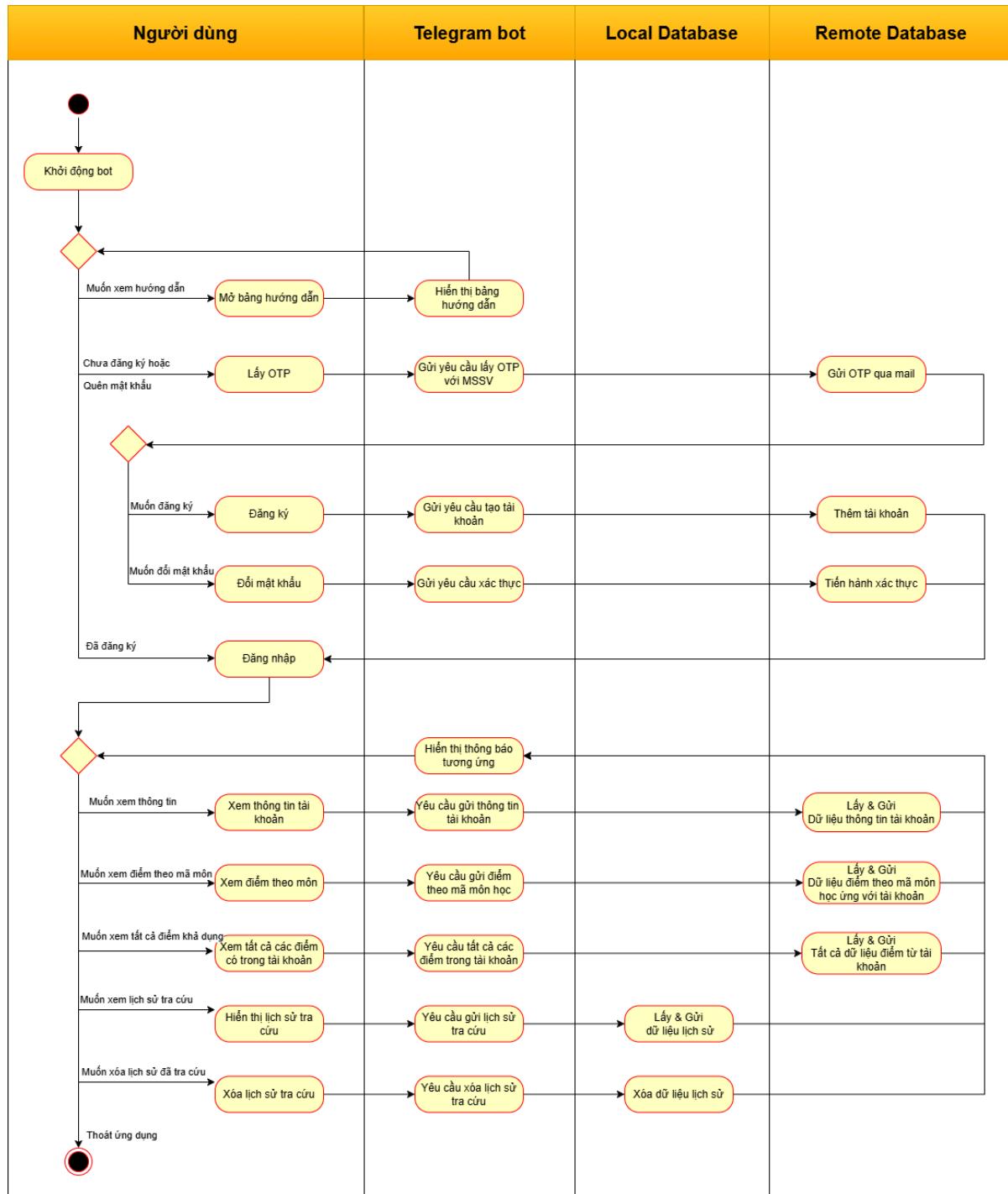
3.2. Thiết kế và triển khai

4	Actors	Người dùng, Telegram Bot, Hệ thống cơ sở dữ liệu từ xa
5	Priority	Optional
6	Trigger	Người dùng gửi lệnh <code>/allgrade</code> qua Telegram Bot
7	Pre-condition	1. Người dùng đã đăng ký tài khoản trên hệ thống. 2. Người dùng đã đăng nhập vào bot Telegram. 3. Bot Telegram có quyền truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu.
8	Post-condition	1. Danh sách điểm của tất cả các môn học được hiển thị cho người dùng. 2. Nếu xảy ra lỗi, thông báo lỗi được gửi về người dùng.
9	Basic flow	1. Người dùng gửi lệnh <code>/allgrade</code> qua Telegram Bot. 2. Telegram Bot nhận lệnh và gửi yêu cầu truy xuất toàn bộ điểm từ cơ sở dữ liệu. 3. Hệ thống cơ sở dữ liệu trả về danh sách điểm của các môn học. 4. Telegram Bot hiển thị danh sách điểm cho người dùng. <i>Use case kết thúc.</i>
10	Alternative flow	3a. Nếu không có điểm nào trong cơ sở dữ liệu, Telegram Bot hiển thị thông báo "Không tìm thấy điểm nào trong cơ sở dữ liệu". <i>Use case kết thúc</i>
11	Exception flow	Nhập sai định dạng lệnh 2a1. Telegram Bot hiển thị thông báo "Vui lòng nhập đúng định dạng: <code>/allgrade</code> ". <i>Use case kết thúc</i> Không kết nối được với cơ sở dữ liệu từ xa 2a2. Telegram Bot gửi thông báo lỗi "Không thể truy xuất dữ liệu, vui lòng thử lại sau". <i>Use case kết thúc</i>
12	Business rules	None
13	Non-functional requirements	Thời gian phản hồi không quá 2 giây kể từ lúc người dùng gửi lệnh.

Bảng 3.2.2: Bảng đặc tả Usecase 6 - AllGrade.

3.2. Thiết kế và triển khai

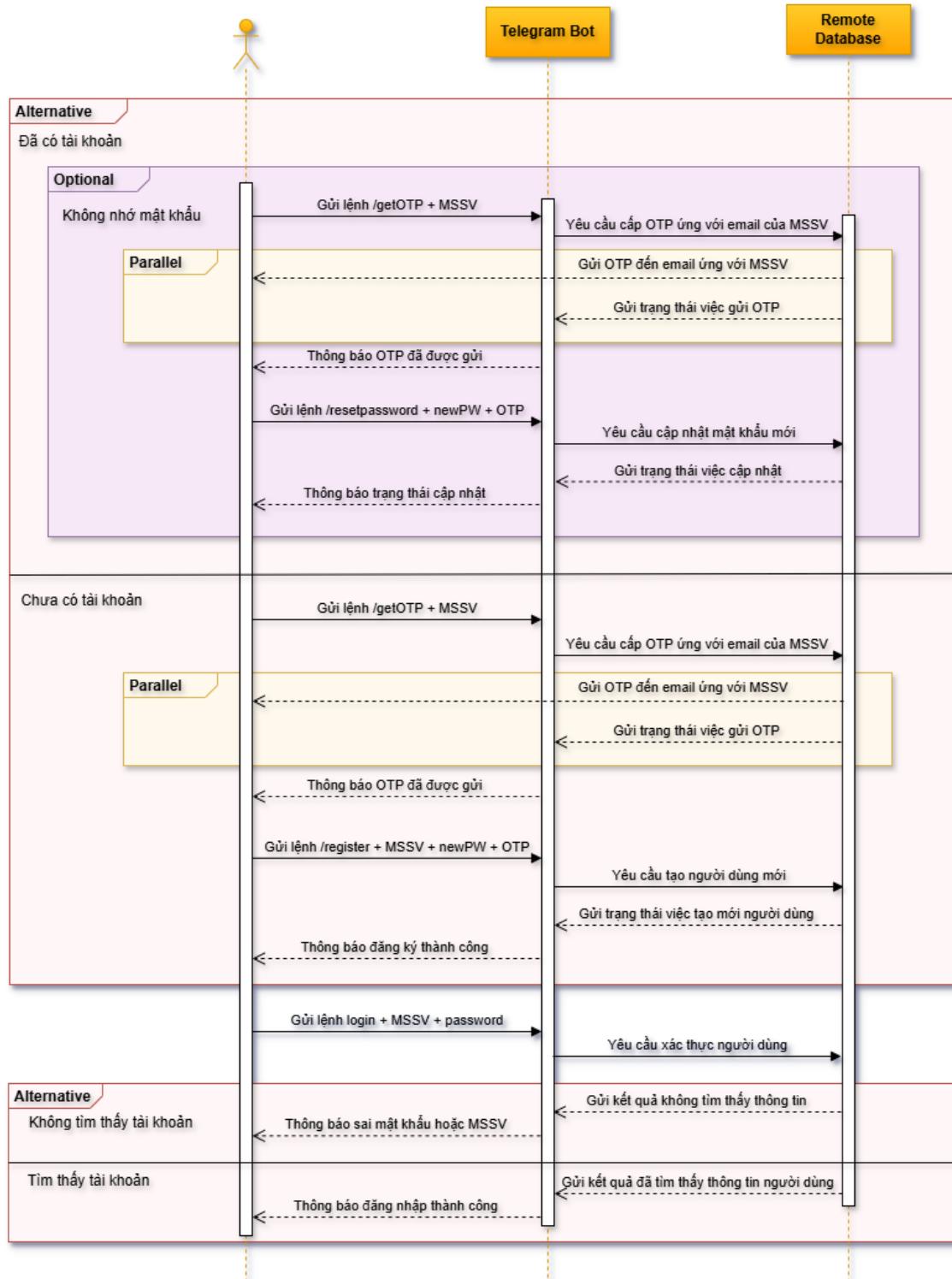
b) Sơ đồ Activity (hình 3.2.4)



Hình 3.2.4: Sơ đồ Activity mô tả luồng hoạt động chính của hệ thống.

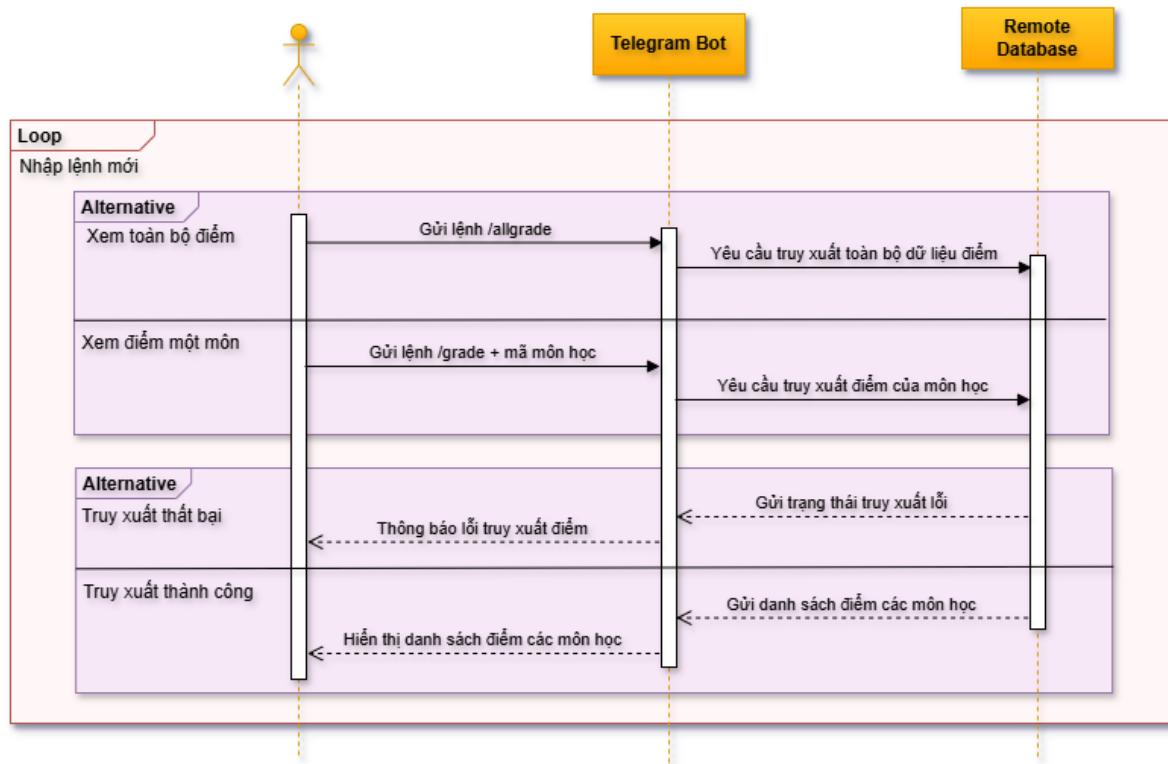
3.2. Thiết kế và triển khai

c) Sơ đồ Sequence (hình 3.2.5 và hình 3.2.6)



Hình 3.2.5: Sơ đồ Sequence mô tả chi tiết hoạt động hệ thống khi đăng ký, đăng nhập.

3.2. Thiết kế và triển khai



Hình 3.2.6: Sơ đồ Sequence mô tả chi tiết hoạt động hệ thống khi xem toàn bộ điểm và xem điểm một môn.

3.2.3 Xây dựng chức năng

a) Cấu trúc thư mục

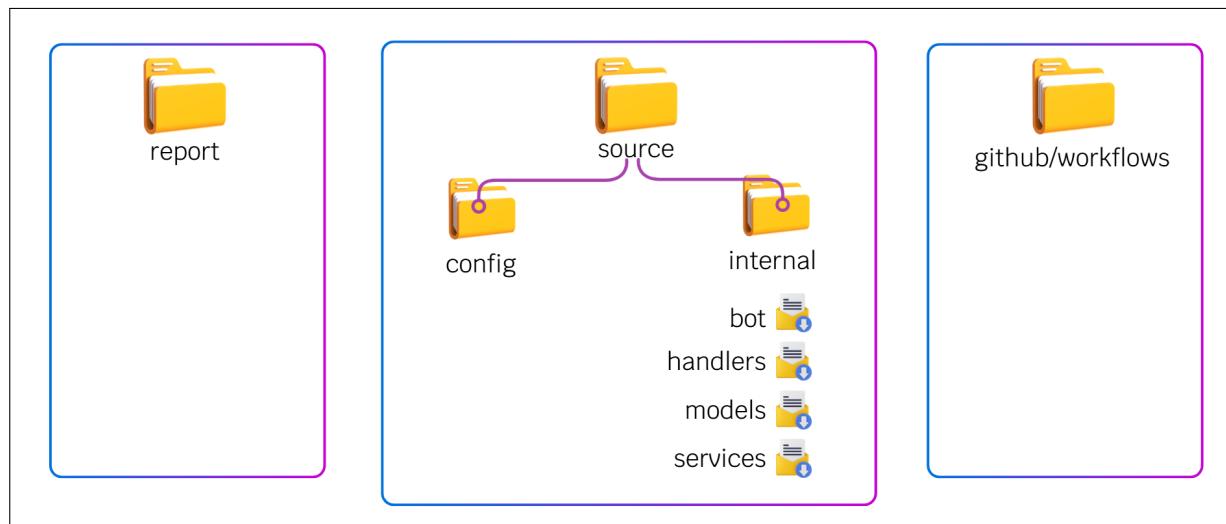
```

GRADE-PORTAL-TELE/
    +-- .github/
        |   +-- workflows/
            |       +-- docker-image.yml
    +-- report/
        |   +-- Genneral_Report.md
    +-- source/
        |   +-- config/
            |       |   +-- config.go
            |       |   +-- database.go
        |   +-- internal/
            |       +-- bot/
                |           |   +-- bot.go
                |           |   +-- commands.go
                |           |   +-- middleware.go
            |       +-- handlers/
                |           |   +-- auth_handler.go
                |           |   +-- bot_handle.go
                |           |   +-- grade_handler.go
            |       +-- models/
                |           |   +-- models_API.go
                |           |   +-- models_DBTele.go
                |           |   +-- user.go
            |       +-- services/
                |           +-- auth_service.go
                |           +-- error_handling.go
                |           +-- grade_service.go
                |           +-- history_service.go
    +-- .air.toml
    +-- .dockerignore
    +-- .env
    +-- .gitignore
    +-- docker-compose.yml
    +-- Dockerfile
    +-- entrypoint.sh

```

3.2. Thiết kế và triển khai

```
+-- go.mod  
+-- go.sum  
+-- main.go  
+-- Makefile  
+-- README.md
```



Hình 3.2.7: Các thư mục chính.

Mô tả

1. bot/bot.go

- Khởi tạo bot Telegram, kết nối cơ sở dữ liệu, lắng nghe và xử lý các cập nhật từ người dùng.

2. bot/commands.go

- Xử lý các lệnh được nhập từ người dùng bằng cách gọi các hàm trong thư mục handlers.

3. handlers/

- Thư mục handlers/ chứa các hàm để nhận các lệnh từ người dùng, gọi hàm trong thư mục services/ để xử lý yêu cầu, sau đó gửi phản hồi lại cho người dùng.

4. services/

3.2. Thiết kế và triển khai

- Thư mục `services/` chứa các hàm để thực hiện nghiệp vụ, tương tác với cơ sở dữ liệu và xử lý logic ứng dụng, từ đó trả về kết quả cho các hàm trong thư mục `handlers/`

5. `models/`

- Thư mục `models` dùng để liên kết với cơ sở dữ liệu, từ đó định nghĩa cấu trúc dữ liệu chính để sử dụng xuyên suốt ứng dụng.

6. `Dockerfile`

- Thiết kế và cấu hình môi trường container để triển khai ứng dụng.

b) Mô tả chức năng

Bot hỗ trợ sinh viên đăng ký, đăng nhập bằng mã số sinh viên và tra cứu điểm môn học qua mã học phần hoặc tra cứu điểm của tất cả môn học.

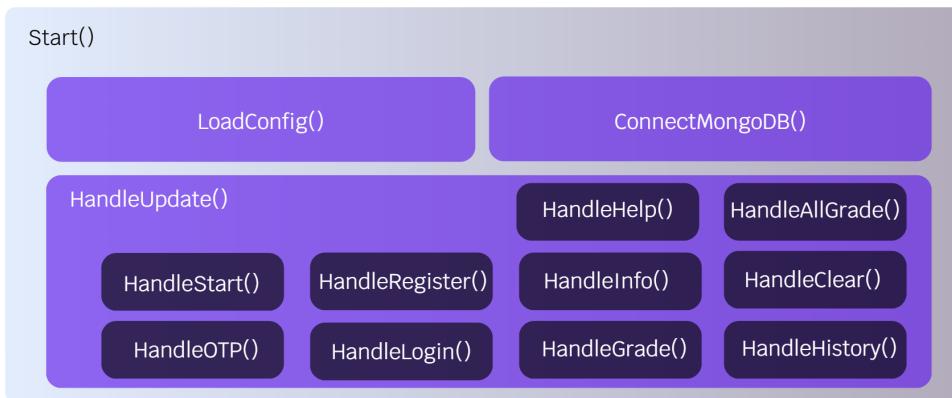
c) Các bước chức năng chính

1. Lấy OTP: Sinh viên nhập lệnh `/getotp + [MSSV]` để lấy OTP phục vụ cho việc đăng ký.
2. Đăng ký: Sinh viên nhập lệnh `/register + [MSSV] + [Password] + [OTP]` để đăng ký tài khoản.
3. Đăng nhập: Sinh viên nhập lệnh `/login + [MSSV] + [Password]` để đăng nhập vào hệ thống.
4. Tra cứu điểm: Sinh viên nhập lệnh `/grade + [Mã học phần]` để tra cứu điểm của môn học bằng mã học phần.
5. Xem tất cả điểm: Sinh viên nhập lệnh `/allGrade` để xem điểm của tất cả môn học.

d) Chi tiết quá trình phát triển

- Khởi tạo bot

3.2. Thiết kế và triển khai



Hình 3.2.8: Cấu trúc tổ chức hàm trong hệ thống.

```
func start() {
    // Dùng hàm LoadConfig() định nghĩa trong file config.go - package config.
    cfg := config.LoadConfig()
    // Khởi tạo bot
    bot, err := tgbotapi.NewBotAPI(cfg.BOT_TOKEN)
    if err != nil {
        log.Fatalf("Failed to create bot: %v", err) // In lỗi chi tiết
    }
    // connect DBMongo
    config.ConnectMongoDB(cfg.DBURL)
    fmt.Printf("Authorized on account %s\n", bot.Self.UserName)
```

Hình 3.2.9: Khởi tạo, cấu hình bot

- Xây dựng hàm để bot trả về OTP cho người dùng

```
func HandleOTP(bot *tgbotapi.BotAPI, update tgbotapi.Update, mssv string, cfg *config.Config) {
    _, err := services.GetOTP(mssv, cfg)
    var response string
    if err == nil {
        response = "OTP đã được gửi về email của bạn, vui lòng kiểm tra email."
    } else {
        response = err.Error()
    }
    msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, response)
    bot.Send(msg)
}
```

Hình 3.2.10: Hàm xử lý lệnh lấy OTP và phản hồi cho người dùng

- Xây dựng hàm để bot xử lý việc đăng ký của người dùng

3.2. Thiết kế và triển khai

```
func HandleRegister(bot *tgbotapi.BotAPI, update tgbotapi.Update, input string, cfg *config.Config) {
    parts := strings.Split(input, " ")
    var mssv, pw, otp string
    mssv, pw, otp = parts[0], parts[1], parts[2]
    resp, err := services.RegisterStudent(mssv, pw, otp, cfg)
    var response string
    if err == nil {
        response = resp.Msg + ", vui lòng login bằng cú pháp /login_mssv_password để sử dụng dịch vụ."
    } else {
        response = "Error fetching student info:" + err.Error()
    }
    msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, response)
    bot.Send(msg)
}
```

Hình 3.2.11: Hàm xử lý lệnh đăng ký

- **Xây dựng hàm để bot xử lý việc đăng nhập vào hệ thống**

```
// Gửi yêu cầu đăng nhập qua API
resp, err := services.Login(update.Message.Chat.ID, mssv, pw, cfg)
var response string
if err != nil {
    // Log lỗi để hỗ trợ debug
    log.Printf("Login error for MSSV %s: %v", mssv, err)

    // Xử lý các loại lỗi
    if strings.Contains(err.Error(), "Timeout") {
        response = "API không phản hồi, vui lòng thử lại sau."
    } else if strings.Contains(err.Error(), "HTTP 400") {
        response = "Sai MSSV hoặc mật khẩu. Vui lòng kiểm tra và thử lại."
    } else if strings.Contains(err.Error(), "unexpected status code") {
        response = "Hệ thống đang gặp sự cố, vui lòng thử lại sau."
    } else {
        response = fmt.Sprintf("Đăng nhập thất bại. Chi tiết lỗi: %s", err.Error())
    }
} else {
    // Đăng nhập thành công
    response = "Đăng nhập thành công! Các khóa học bạn đang có là: " + strings.Join(resp.ListCourse, ", ")
}

// Gửi phản hồi đến người dùng
msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, response)
bot.Send(msg)
}
```

Hình 3.2.12: Hàm xử lý yêu cầu đăng nhập

- **Xây dựng hàm để bot xử lý và trả về điểm chi tiết của môn học cho người dùng**

3.2. Thiết kế và triển khai

```
func HandleGrade(bot *tgbotapi.BotAPI, update tgbotapi.Update, semesterOrCourseID string, cfg *config.Config) {
    resp, err := services.GetGrades(update.Message.Chat.ID, semesterOrCourseID, cfg)
    var response string
    if err != nil {
        response = "Không thể lấy dữ liệu điểm: " + err.Error()
        msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, response)
        bot.Send(msg)
        return
    }
    result := map[string]interface{}{
        "course_id": semesterOrCourseID,
        "course_name": resp.Name,
        "scores": map[string]interface{}[]{
            "a_BT": resp.Score.BT,
            "b_TN": resp.Score.TN,
            "c_BTL": resp.Score.BTL,
            "d_GK": resp.Score.GK,
            "e_CK": resp.Score.CK,
        },
    }
    jsonData, err := json.MarshalIndent(result, "", " ")
    if err != nil {
        response = "Lỗi khi tạo điểm vui lòng thử lại sau: " + err.Error()
        msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, response)
        bot.Send(msg)
        return
    }
    msgText := fmt.Sprintf(`~~~json\n%s\n~~~`, string(jsonData))
    msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, msgText)
    msg.ParseMode = "MarkdownV2"
    bot.Send(msg)
}
```

Hình 3.2.13: Hàm xử lý yêu cầu tra cứu điểm

- Xây dựng hàm để bot xử lý và trả về tất cả điểm môn học cho người dùng

```
func HandleAllGrade(bot *tgbotapi.BotAPI, update tgbotapi.Update, cfg *config.Config) {
    resp, err := services.GetAllGrades(update.Message.Chat.ID, cfg)
    if err != nil {
        response := "Không thể lấy dữ liệu điểm, vui lòng thử lại sau"
        msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, string(response))
        bot.Send(msg)
    } else {
        for _, grade := range resp.AllGrades {
            gradeData := map[string]interface{}{
                "course_id": grade.Ms,
                "course_name": grade.Name,
                "scores": map[string]interface{}{
                    "a_BT": grade.Score.BT,
                    "b_TN": grade.Score.TN,
                    "c_BTL": grade.Score.BTL,
                    "d_GK": grade.Score.GK,
                    "e_CK": grade.Score.CK,
                },
            }
            responseJSON, err := json.MarshalIndent(gradeData, "", " ")
            if err != nil {
                fmt.Println("Lỗi khi mã hóa JSON:", err)
                msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, "Không thể xử lý dữ liệu JSON.")
                bot.Send(msg)
                return
            }
            msgText := fmt.Sprintf(`~~~json\n%s\n~~~`, string(responseJSON))
            msg := tgbotapi.NewMessage(update.Message.Chat.ID, string(msgText))
            msg.ParseMode = "MarkdownV2"
            bot.Send(msg)
        }
    }
}
```

Hình 3.2.14: Hàm xử lý yêu cầu xem tất cả điểm

3.2.4 Triển khai - Deployment

a) Quy trình triển khai

1. Thiết lập Docker Image

- Mục tiêu: Đóng gói ứng dụng bot Telegram vào một Docker Image trên máy local.
- Dockerfile: là một tệp văn bản chứa tập hợp các lệnh để tự động xây dựng một Docker Image.

```
FROM golang:1.23 AS builder

WORKDIR /app

# Copy go.mod and go.sum and download dependencies
COPY go.mod go.sum ./
RUN go mod download

# Copy the source code and build the binary
COPY .
RUN CGO_ENABLED=0 GOOS=linux go build -o main main.go

# Stage 2: Run
FROM alpine:latest

# Thiết lập thư mục làm việc
WORKDIR /root/

# Sao chép binary từ giai đoạn build
COPY --from=builder /app/main .

# Expose the port
EXPOSE 8080

# Start the application
CMD ["./main"]
```

Hình 3.2.15: Dockerfile

- Chạy lệnh build để tạo một docker image trên máy cá nhân.

3.2. Thiết kế và triển khai

```
docker build -t grade-portal-tele .
```

Hình 3.2.16: Lệnh tạo docker image

2. Đẩy Image vừa tạo lên Docker Hub

- Đặt tên cho image theo định dạng chuẩn.

```
docker tag grade-portal-tele phongthanphong/grade-portal-tele:latest
```

Hình 3.2.17: Lệnh đặt tên cho image

- Đẩy image lên Docker Hub.

```
docker push phongthanphong/grade-portal-tele:latest
```

Hình 3.2.18: Lệnh đẩy image lên Docker Hub

3. Xây dựng docker-compose giúp kéo image dự án về và chạy trên máy cá nhân

```
services:  
  app:  
    image: phongthanphong/grade-portal-tele:latest  
    env_file:  
      - .env  
    ports:  
      - "8080:8080"  
    container_name: grade-portal-tele  
    restart: unless-stopped
```

Hình 3.2.19: docker-compose.yml

- File docker-compose giúp kéo image grade-portal-tele phiên bản latest trên Docker Hub của user phongthanphong.
- Load các biến môi trường từ file .env vào container.
- Map cổng 8080 của máy host tới cổng 8080 của container.
- Đặt tên cho container là grade-portal-tele.
- Container sẽ tự động khởi động lại khi gặp lỗi trừ khi bạn dừng nó thủ công.

4. Xây dựng CI/CD với Github Actions

GitHub Actions được sử dụng để tự động hóa quy trình triển khai.

Workflow bao gồm hai giai đoạn:

- Xây dựng và đẩy Docker Image lên Docker Hub.
- Triển khai ứng dụng trên máy chủ.

b) Kết quả triển khai

1. Tự động hóa

- Workflow tự động kích hoạt khi có thay đổi trên nhánh main.
- Docker Image được tự động build và đẩy lên Docker Hub.

2. Triển khai nhanh chóng

- Image từ Docker Hub được kéo xuống và triển khai trên máy chủ.
- Quá trình deploy không gây downtime nhờ vào việc xóa container cũ và chạy container mới.

3. Tối ưu hóa bảo mật

- Các thông tin nhạy cảm như BOT_TOKEN, DATABASE_URL, và API_URL được bảo mật qua GitHub Secrets.

c) Giám sát và bảo trì

1. Kiểm tra logs của container

```
docker logs -f grade-portal
```

Hình 3.2.20: Lệnh kiểm tra logs

2. Cập nhật ứng dụng

```
docker compose up -d
```

Hình 3.2.21: Lệnh cập nhật ứng dụng

3.2. Thiết kế và triển khai

d) Kết luận

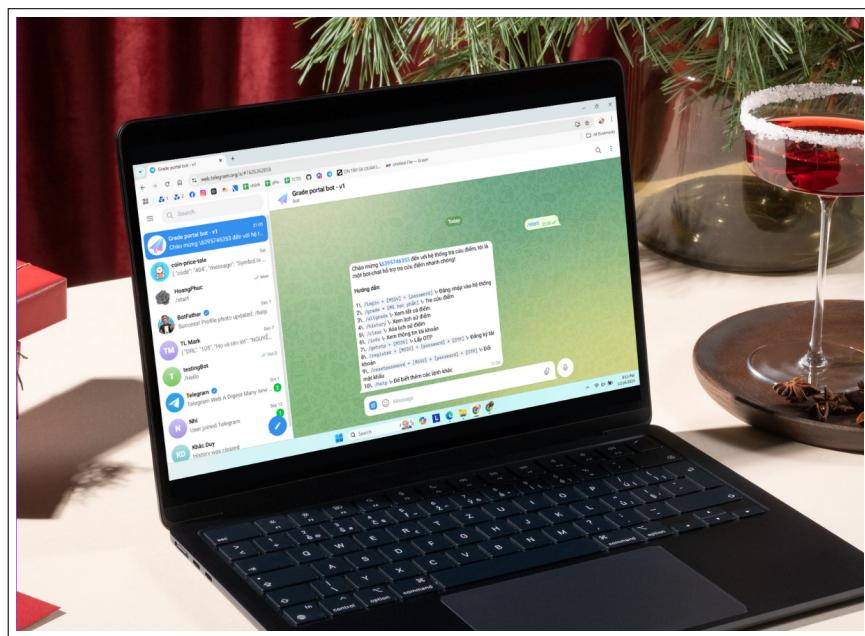
Việc triển khai dự án Bot Telegram hỗ trợ tra cứu điểm bằng Docker và CI/CD giúp giảm thiểu lỗi thủ công, cải thiện hiệu suất triển khai và đảm bảo tính đồng nhất của môi trường. Hệ thống này hỗ trợ quá trình phát triển linh hoạt và dễ dàng mở rộng.

e) Mockup

Dưới đây là một số giao diện giao tiếp với người dùng sau khi đã triển khai hệ thống bot.

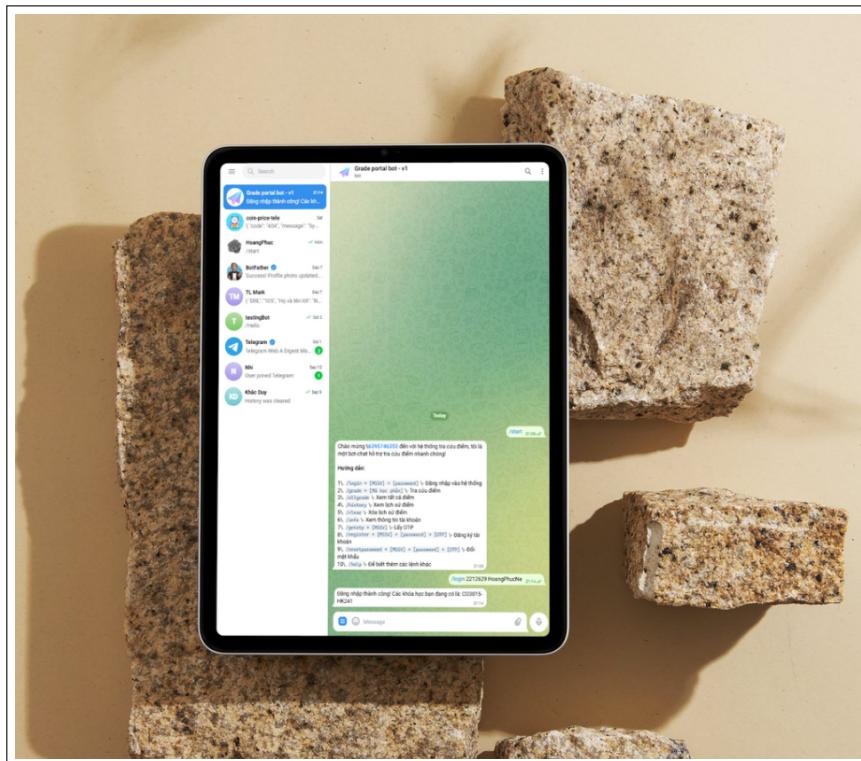


Hình 3.2.22: Mockup giao diện giao tiếp trên điện thoại.



Hình 3.2.23: Mockup giao diện giao tiếp trên Laptop.

3.2. Thiết kế và triển khai



Hình 3.2.24: Mockup giao diện giao tiếp trên máy tính bảng.

3.3. Kiểm thử

3.3 Kiểm thử

3.3.1 Kiểm thử chức năng

a) Mục tiêu kiểm thử

- Đảm bảo các chức năng của bot Telegram hoạt động đúng với yêu cầu đề ra.
- Phát hiện lỗi tiềm ẩn và kiểm tra hiệu suất của hệ thống trong các tình huống sử dụng thực tế.

b) Phương pháp kiểm thử

- Kiểm thử thủ công:** Gửi các lệnh trực tiếp vào bot Telegram, ghi nhận phản hồi của bot và kiểm tra với kết quả mong đợi, từ đó ghi nhận lại để tiến hành nâng cấp, khắc phục nếu có vấn đề.

c) Kịch bản kiểm thử

STT	Chức năng	Mô tả kiểm thử	Kết quả mong đợi
1	Lấy OTP	Gửi lệnh /getotp [MSSV] để lấy về OTP cho việc đăng ký hoặc đổi mật khẩu. <ul style="list-style-type: none">Case 1: Nhập đúng cú pháp và mã số sinh viên.Case 2: Nhập đúng cú pháp nhưng sai mã số sinh viên.	<ul style="list-style-type: none">Case 1: Bot trả về OTP.Case 2: Bot báo lỗi sai MSSV.

3.3. Kiểm thử

2	Đăng ký	<p>Gửi lệnh <code>/register [MSSV Password OTP]</code> để đăng ký tài khoản trong hệ thống.</p> <ul style="list-style-type: none"> Case 1: Nhập đúng cú pháp, mã số sinh viên và OTP. Case 2: Nhập đúng cú pháp nhưng sai OTP. 	<ul style="list-style-type: none"> Case 1: Bot hiện thông báo đăng ký thành công. Case 2: Bot báo lỗi.
3	Đăng nhập	<p>Gửi lệnh <code>/login [MSSV Password]</code> để sinh viên có thể đăng nhập vào hệ thống.</p> <ul style="list-style-type: none"> Case 1: Nhập đúng cú pháp, mã số sinh viên và password đã đăng ký trước đó. Case 2: Nhập đúng cú pháp nhưng sai MSSV hoặc mật khẩu. 	<ul style="list-style-type: none"> Case 1: Bot hiện thông báo chào mừng sinh viên đến hệ thống. Case 2: Bot báo lỗi.
4	Xem thông tin sinh viên	<p>Gửi lệnh <code>/info</code> để xem thông tin của sinh viên trong phiên đăng nhập.</p> <ul style="list-style-type: none"> Case 1: Nhập đúng cú pháp. 	<ul style="list-style-type: none"> Case 1: Bot hiển thị thông tin sinh viên.
5	Tra cứu điểm	<p>Gửi lệnh <code>/grade [Mã học phần]</code> để xem điểm chi tiết của môn học có mã học phần đó.</p> <ul style="list-style-type: none"> Case 1: Nhập đúng cú pháp và đúng mã học phần. Case 2: Nhập sai mã học phần. 	<ul style="list-style-type: none"> Case 1: Bot hiển thị điểm chi tiết của môn học. Case 2: Bot báo lỗi mã học phần sai hoặc không tồn tại.

3.3. Kiểm thử

6	Tra cứu lịch sử	<p>Gửi lệnh /history để xem lịch sử điểm của các môn học mà sinh viên đã tra cứu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Case 1: Nhập đúng cú pháp. 	<ul style="list-style-type: none"> • Case 1: Bot hiển thị lịch sử tra cứu điểm trong hệ thống.
---	-----------------	---	--

d) Công cụ kiểm thử

- **Bot Telegram:** Kiểm tra giao tiếp với bot từ ứng dụng Telegram bằng việc nhập lệnh trực tiếp từ người dùng.

e) Kết quả kiểm thử

STT	Chức năng	Kết quả thực tế	Kết luận	Hướng khắc phục (nếu có lỗi)
1	Lấy OTP	<ul style="list-style-type: none"> • Case 1: Bot trả về được OTP chính xác. • Case 2: Bot báo lỗi sai MSSV. 	Thành công	
2	Đăng ký	<ul style="list-style-type: none"> • Case 1: Bot hiện thông báo đăng ký thành công. • Case 2: Bot báo lỗi. 	Thành công	
3	Đăng nhập	<ul style="list-style-type: none"> • Case 1: Bot hiện thông báo chào mừng sinh viên đăng nhập vào được hệ thống. • Case 2: Bot báo lỗi. 	Thành công	

3.3. Kiểm thử

4	Xem thông tin sinh viên	<ul style="list-style-type: none"> Case 1: Bot hiển thị đúng thông tin của sinh viên. 	Thành công	
5	Tra cứu điểm	<ul style="list-style-type: none"> Case 1: Bot hiển thị được chính xác điểm thành phần của môn học có mã môn được sinh viên nhập vào. Case 2: Bot báo lỗi. 	Thành công	
6	Tra cứu lịch sử	<ul style="list-style-type: none"> Case 1: Bot hiển thị đúng lịch sử tra cứu gồm các môn học được sinh viên tra cứu điểm trước đó. 	Thành công	

3.3.2 Kiểm thử giao diện và trải nghiệm người dùng

a) Mục tiêu kiểm thử

- Đảm bảo giao diện bot hiển thị chính xác, không lỗi font hoặc tràn khung trên các nền tảng khác nhau.
- Đánh giá trải nghiệm người dùng để đảm bảo các câu lệnh của bot dễ sử dụng, thân thiện.
- Đảm bảo các thông báo, phản hồi của bot rõ ràng, phù hợp.

b) Kịch bản kiểm thử

STT	Kịch bản	Kết quả mong đợi
1	Người dùng nhập lệnh /start	Bot hiển thị thông báo chào mừng và các câu lệnh có sẵn

3.3. Kiểm thử

2	Người dùng nhập sai mật khẩu của lệnh /login	Bot hiển thị thông báo sai mật khẩu
3	Người dùng nhập lệnh /grade + [Mã học phần]	Bot hiển thị điểm của môn học dưới định dạng JSON, với đầy đủ các điểm thành phần
4	Người dùng nhập sai mã học phần của lệnh /grade	Bot hiển thị thông báo mã học phần không hợp lệ hoặc đã hết hạn.
5	Người dùng nhập lệnh /allGrade	Bot hiển thị điểm của tất cả môn học của sinh viên dưới định dạng JSON.
6	Người dùng nhập lệnh /history	Bot hiển thị lịch sử tra cứu điểm của sinh viên dưới định dạng JSON.

c) Quá trình kiểm thử

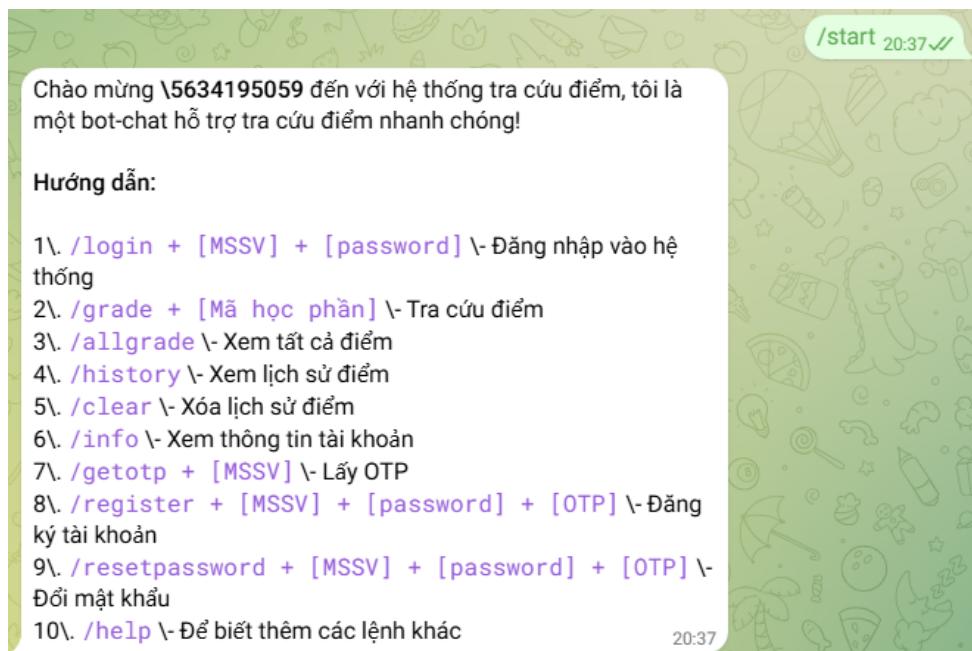
- **Nền tảng kiểm thử:** Telegram Web
- **Phương pháp kiểm thử:** Sử dụng trực tiếp giao diện Telegram để thao tác nhập lệnh và quan sát phản hồi.
- **Quá trình kiểm thử:**
 1. Thực hiện các kịch bản kiểm thử như đã liệt kê.
 2. Ghi nhận kết quả thực tế, bao gồm hình ảnh minh họa.
 3. Đánh giá các lỗi liên quan đến hiển thị hoặc phản hồi của bot (nếu có).

d) Kết quả kiểm thử

Kịch bản 1: Người dùng nhập lệnh /start

- **Kết quả thực tế:** Bot hiển thị đúng tin nhắn chào mừng và danh sách các lệnh như sau:

3.3. Kiểm thử

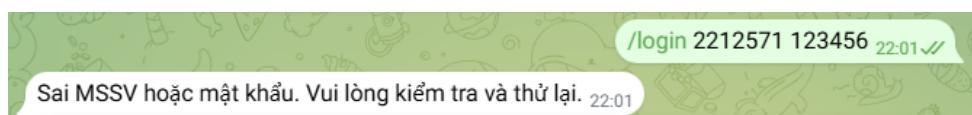


Hình 3.3.1: Giao diện khi nhập lệnh /start trên bot Telegram

- **Trạng thái:** Pass

Kịch bản 2: Người dùng nhập sai mật khẩu của lệnh /login

- **Kết quả thực tế:** Bot hiển thị thông báo sai mật khẩu:



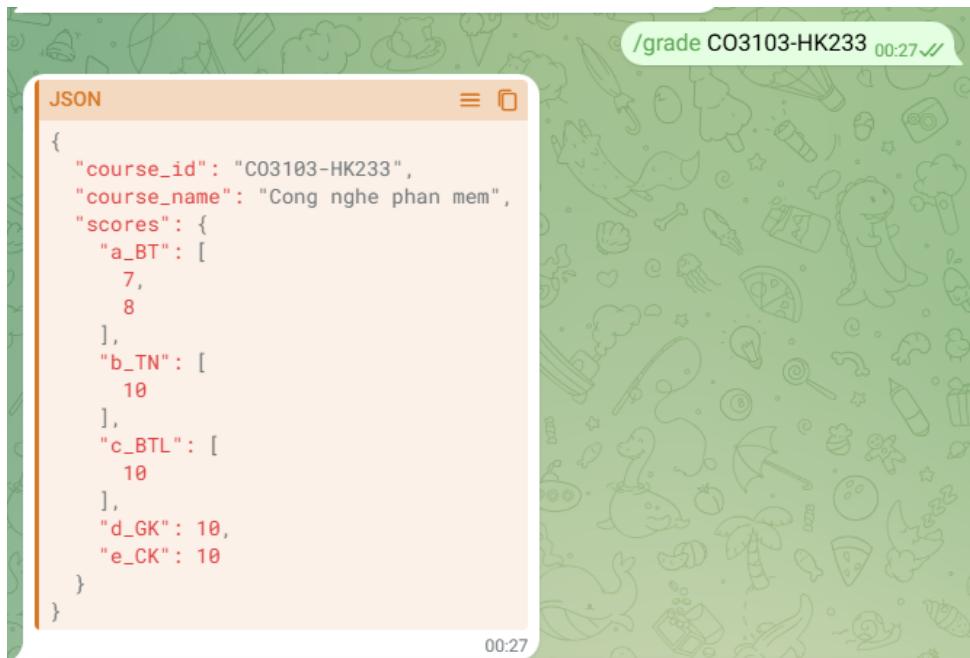
Hình 3.3.2: Thông báo của bot khi người dùng nhập sai mật khẩu

- **Trạng thái:** Pass

Kịch bản 3: Người dùng nhập lệnh /grade + [Mã học phần]

- **Kết quả thực tế:** Bot hiển thị được điểm thành phần của môn học:

3.3. Kiểm thử

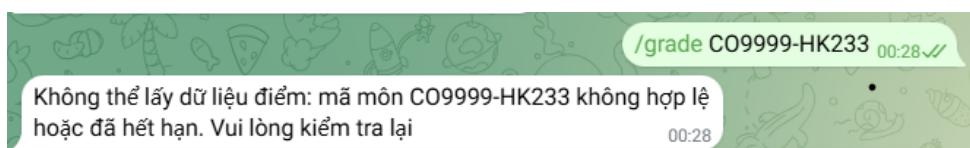


Hình 3.3.3: Bot hiển thị điểm thành phần của môn học có mã học phần CO3103-HK233

- **Trạng thái:** Pass

Kịch bản 4: Người dùng nhập sai mã học phần của lệnh /grade + [Mã học phần]

- **Kết quả thực tế:** Bot hiển thị thông báo mã học phần không hợp lệ hoặc hết hạn:



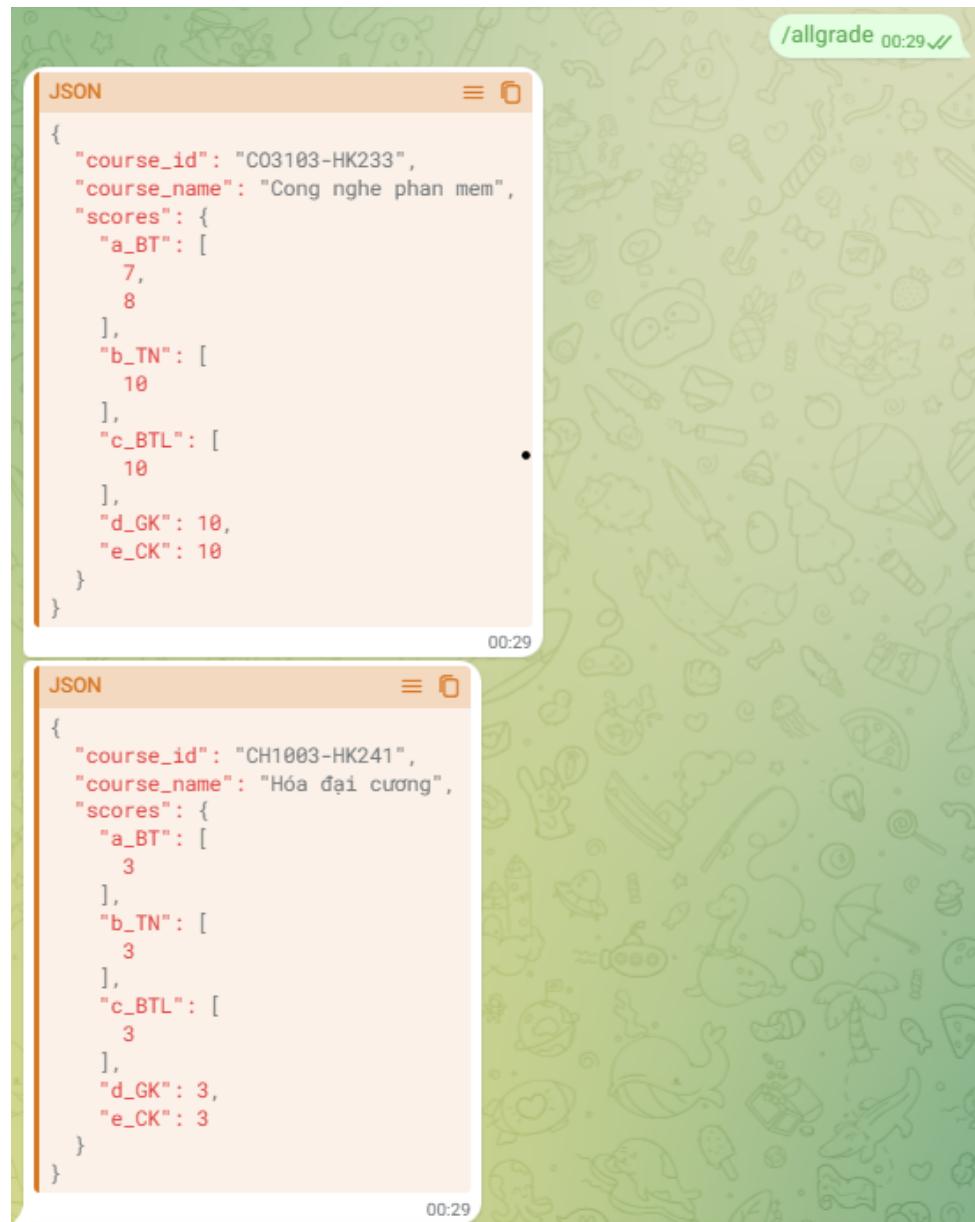
Hình 3.3.4: Bot hiển thị thông báo mã học phần không hợp lệ

- **Trạng thái:** Pass

Kịch bản 5: Người dùng nhập lệnh /allGrade

- **Kết quả thực tế:** Bot hiển thị được điểm của tất cả môn học của sinh viên:

3.3. Kiểm thử



Hình 3.3.5: Bot hiển thị tất cả điểm môn học của sinh viên

- **Trạng thái:** Pass

Kịch bản 6: Người dùng nhập lệnh /history

- **Kết quả thực tế:** Bot hiển thị được lịch sử tra cứu điểm của sinh viên:

3.3. Kiểm thử



Hình 3.3.6: Bot hiển thị lịch sử tra cứu điểm của sinh viên

- **Trạng thái:** Pass

e) **Tổng kết kiểm thử**

- Tất cả kịch bản kiểm thử đều **Pass**.
- Giao diện và phản hồi của bot hoạt động đúng yêu cầu.
- Câu lệnh dễ sử dụng, thân thiện với người dùng.
- Tin nhắn bot hiển thị rõ ràng, không có lỗi.

3.4 Kế hoạch phát triển trong tương lai

Sau khi hoàn thiện các chức năng cơ bản, bot Telegram hỗ trợ tra cứu điểm có thể được phát triển với các tính năng được mở rộng và cải tiến như sau:

1. Phát triển các thêm tính năng mới:

- Phát triển thêm tính năng cho giáo viên: thêm chức năng, các câu lệnh để giáo viên có thể nhập điểm, bổ sung hoặc thay đổi điểm bằng việc gửi file bảng điểm, có thể là .csv hoặc tương tự cho bot.
- Thông báo cho người dùng: hệ thống có thể được phát triển để cung cấp thông báo, có thể cho sinh viên hoặc giáo viên, để thông báo khi điểm có sự thay đổi như vừa có điểm môn học mới hoặc điểm cũ có sự thay đổi, ...
- Hỗ trợ đa ngôn ngữ: phát triển giao diện song ngữ để phục vụ cả sinh viên trong nước và du học sinh nước ngoài.

2. Cải tiến hiệu năng và bảo mật:

- Tối ưu hóa tốc độ phản hồi khi truy vấn cơ sở dữ liệu lớn.
- Phát triển để bot hoạt động tốt ngay cả khi số lượng truy cập trở nên lớn hơn.

3. Tích hợp công nghệ mới:

- Tích hợp AI: có thể ứng dụng AI để bot phản hồi tốt hơn về các yêu cầu bị lỗi của sinh viên hay để trả lời tự động các câu hỏi phức tạp từ sinh viên.
- Kết nối với hệ thống LMS: tích hợp với hệ thống LMS của trường để đồng bộ dữ liệu tự động.

Những kế hoạch này sẽ được triển khai theo từng giai đoạn cụ thể nhằm đảm bảo chất lượng và hiệu quả của hệ thống trong tương lai.

Chương 4

TỔNG KẾT VÀ BÀI HỌC

4.1 Tổng kết

Báo cáo này trình bày toàn bộ quá trình xây dựng và phát triển bot Telegram hỗ trợ tra cứu điểm cho sinh viên. Bot được thiết kế nhằm tự động hóa quy trình tra cứu điểm, giảm thiểu thời gian công sức trong việc tra cứu điểm cho sinh viên. Qua quá trình kiểm thử, hệ thống đã chứng minh tính hoạt động ổn định, đáp ứng tốt phần lớn các yêu cầu ban đầu. Nhưng bên cạnh đó, vì một số lí do mà dự án chưa thể được hoàn thiện một cách tốt nhất.

Về những gì đã làm được, trong quá trình phát triển bot, nhóm đã tích hợp tốt các công nghệ như được yêu cầu ban đầu. Đầu tiên, môi trường phát triển và triển khai được chuẩn hóa thông qua Docker, giúp đảm bảo tính đồng nhất, dễ dàng tái tạo môi trường trên các hệ thống khác nhau. Tiếp theo, quy trình phát triển đã được tích hợp CI/CD, giúp rút ngắn thời gian triển khai, giảm thiểu lỗi và đảm bảo chất lượng trong những lần cập nhật hệ thống. Về phần chức năng, bot đã hoàn thành tốt các chức năng cơ bản cho sinh viên như đăng nhập, đăng ký, tra cứu điểm thành phần của từng môn cũng như tra cứu điểm tất cả môn học, ngoài ra còn có một chức năng như xem thông tin sinh viên, tra cứu lịch sử.

Mặc dù đã đạt được nhiều thành công, dự án vẫn còn một số hạn chế và tính năng chưa được triển khai đầy đủ. Một tính năng quan trọng chưa thể được hoàn thành là các câu lệnh dành cho giảng viên để thực hiện việc tra cứu, nhập cũng như chỉnh sửa điểm. Ngoài ra, hệ thống còn chưa có chức năng thông báo cho người dùng khi điểm có chỉnh sửa hoặc bổ sung. Hệ thống cũng chưa được tối ưu hóa hiệu năng, đôi khi tốc độ phản hồi giảm nếu số lượng truy cập tăng đột biến.

Tóm lại, bot Telegram tra cứu điểm sinh viên, tuy còn nhiều thiếu sót, cơ bản đã hoàn thành mục tiêu đề ra, mang lại lợi ích thiết thực và mở ra nhiều cơ hội cải tiến trong tương lai.

4.2 Bài học kinh nghiệm

4.2.1 Khó khăn thách thức

Trong quá trình phát triển bot, nhóm đã gặp phải không ít khó khăn thách thức:

- **Khó khăn về ngôn ngữ lập trình:** Đa số thành viên trong nhóm lần đầu tiếp cận với ngôn ngữ lập trình Golang cũng như bot Telegram, theo đó quá trình phát triển bot nhiều lần phải bị gián đoạn.
- **Tích hợp công nghệ mới:** Việc làm quen và áp dụng Docker để đóng gói hệ thống cũng như sử dụng CI/CD để tự động hóa quy trình đòi hỏi nhiều thời gian để nghiên cứu và thử nghiệm.
- **Vấn đề giao tiếp:** Lần đầu làm việc trong dự án có quy mô lớn, nhóm gặp một số vấn đề trong việc giao tiếp, dẫn đến việc vài mục tiêu đề ra không thể hoàn thành đúng tiến độ.

4.2.2 Bài học kinh nghiệm

Từ những khó khăn thách thức ở trên, nhóm cũng rút ra được một số bài học kinh nghiệm:

- **Nắm bắt công nghệ mới:** Việc nghiên cứu và áp dụng Docker cũng như CI/CD đã mang lại nhiều kinh nghiệm thực tiễn trong việc đóng gói ứng dụng và triển khai tự động. Nhờ vậy, quá trình phát triển về sau trở nên dễ dàng hơn, đồng thời tối ưu thời gian triển khai và cập nhật bot.
- **Hợp tác và quản lý dự án:** Để dự án được triển khai thuận lợi thì cần có sự hợp tác của tất cả thành viên. Phân chia công việc rõ ràng, quản lý mã nguồn qua Git, chia nhỏ công việc, xác định mục tiêu rõ ràng, sử dụng các công nghệ mới giúp công việc trở nên nhanh chóng, hiệu quả và tránh được xung đột trong quá trình phát triển.
- **Bảo mật:** Vấn đề bảo mật cần được ưu tiên hàng đầu để tránh việc điểm của sinh viên bị phổ biến tràn lan ra bên ngoài. Phương pháp đăng ký bằng mã số sinh viên, OTP cũng như mật khẩu đã đảm bảo dữ liệu của sinh viên được bảo vệ an toàn.