



SKKU-GPT

Software Requirement Specification

Team 6

팀장 이준석

팀원 김현수

팀원 노최유하

팀원 마재현

팀원 박재윤

팀원 이승윤

팀원 이종우

목차

Contents.....	ii
Table Contents	vi
Figure Contents	vii
1. Introduction.....	1
1.1 Purpose	1
1.2 Document Conventions.....	1
1.3 Intended Audience and Reading Suggestions.....	1
1.4 Product Scope.....	1
1.5 References.....	1
1.6 Overview	2
2. Overall Description.....	3
2.1 Product Perspective.....	3
2.2 Product Functions	3
2.2.1 로그인	3
2.2.2 채팅	3
2.2.3 답변생성	3
2.3 User Classes and Characteristics.....	3
2.3.1 사용자	3
2.3.2 시스템 관리자	4
2.4 Operating Environment.....	4
2.4.1 Hardware	4
2.4.2 Software	4
2.5 Design and Implementation Constraints.....	4

2.6 User Documentation	5
2.7 Assumptions and Dependencies	5
3. Specific Requirements.....	6
3.1 External Interface Requirements	6
3.1.1 User Interfaces	6
3.1.1.1 로그인 화면	6
3.1.1.2 채팅창 화면	8
3.1.2 Hardware Interfaces	9
3.1.3 Software Interfaces	9
3.1.3.1 Client and Server	9
3.1.4 Communication Interfaces.....	10
3.1.4.1 Client and Server	10
3.2 Functional Requirements.....	11
3.2.1 Stimulus/Response Sequences.....	11
3.2.1.1 로그인	11
3.2.1.2 사용자 데이터 접근.....	11
3.2.1.3 채팅	11
3.2.1.4 로그아웃	11
3.2.2 Use cases	12
3.2.2.1 로그인	12
3.2.2.2 사용자 데이터 접근.....	12
3.2.2.3 채팅	13
3.2.2.4 답변생성	13
3.2.3 Use case Diagram.....	14
3.2.4 Data Dictionary	15
3.2.4.1 Relations	15

3.2.4.2 ER Diagram	16
3.3 Nonfunctional Requirements	17
3.3.1 Performance Requirements	17
3.3.1.1 Response Time Requirements	17
3.3.1.2 Capacity Requirements	17
3.3.1.3 Reliability Requirements	17
3.3.2 Safety Requirements	17
3.3.2.1 Risk Assessment Requirements	17
3.3.3 Security Requirements	18
3.3.3.1 Authentication	18
3.3.3.2 Privacy Protection	18
3.3.3.3 Data Encryption	18
3.3.4 Software Quality Attributes	18
3.3.4.1 Availability Requirements	18
3.3.4.2 Flexibility Requirements	18
3.3.4.3 Interoperability Requirements	18
3.3.4.4 Maintainability Requirements	18
3.3.4.5 Robustness Requirements	19
3.3.4.6 Testability Requirements	19
3.3.4.7 Usability Requirements	19
3.4 Other Requirements	19
3.4.1 Database Requirements	19
3.4.1.1 User Database	19
3.4.1.2 Documents Database	19
3.4.2 Internationalization Requirements	20
3.4.3 Legal Requirements	20

3.4.4 Ethical Requirements	20
Appendix A: Glossary.....	21
Appendix B: Analysis Models	22
B.1 Sequence Diagrams.....	22
B.2 Use case Diagram.....	22
B.3 Context Model.....	22
Appendix C: Document History	23

테이블 목차

[표 1] User Interface - 로그인 화면	6
[표 2] User Interface - 채팅창 화면	8
[표 3] Software Interface - Client and Server	9
[표 4] Communication Interface - Client and Server	10
[표 5] Use case - 로그인 화면	12
[표 6] Use case - 사용자 데이터 접근	12
[표 7] Use case - 채팅	13
[표 8] Use case - 답변 생성	13
[표 9] Documents Relation	15
[표 10] Chatrooms Relation	15
[표 11] Individual Chats Relation	15
[표 12] Glossary	21

그림 목차

[그림 1] Use Case Diagram	14
[그림 2] ER Diagram	16
[그림 3] Sequence Diagrams	22
[그림 4] Context Model	22

1. Introduction

1.1 Purpose

본 문서는 성균관대학교 학칙 및 행정 관련 업무를 보다 빠르고 편리하게 접할 수 있는 챗봇 서비스인 “SKKU-GPT”의 요구사항에 대하여 서술한다.

본 서비스는 성균관대학교 2023학년도 1학기 소프트웨어공학개론 6조 (이준석, 김현수, 노최유하, 마재현, 박재윤, 이승윤, 이종우)에 의하여 작성된다. 본 문서에 기술된 요구사항을 기반으로 하여 SKKU-GPT의 시스템 설계 및 구현이 진행될 예정이다.

1.2 Document Conventions

본 문서의 형식은 IEEE에서 제공한 소프트웨어 요구사항 명세서 템플릿을 기반으로 하였으며 소프트웨어 공학 기법에 따라 구조화된 자연어로 작성되었으며 중요한 부분은 하이라이팅을 통해 독자들의 접근성을 향상시켰다. 시스템의 기능 요구사항은 UML로 작성되었다.

1.3 Intended Audience and Reading Suggestions

본 문서의 주된 독자는 애플리케이션 개발자인 소프트웨어공학개론 6조 구성원과 주된 이용자인 성균관대학교 재학생 및 휴학생이다. 개발자는 본 문서의 3장에 기술된 외부 인터페이스 요구사항과 시스템 특성, 기능 요구사항, 비기능 요구사항을 읽어 이해관계자들의 니즈를 파악하고 구현해내는 것이 적절하며, 이용자들은 본 문서의 2장에 기술된 애플리케이션의 전체적인 설명을 읽어 본 애플리케이션의 환경, 사용 목적 등을 파악하는 것이 적절하다.

1.4 Product Scope

본 애플리케이션을 통해 이용할 수 있는 챗봇을 통해 이용자들은 보다 더 빠르고 편리하게 졸업요건, 장학금과 같은 본인에게 필요한 학칙 및 행정 사항을 접할 수 있다. 더불어 행정실의 업무 시간 이외에도 행정실에 문의하는 것과 같은 수준의 답변을 기대할 수 있으며 더 나아가 성균관대학교 학과 행정실의 업무 부담을 감소시키는 것도 가능하다.

1.5 References

- IEEE Std 830-1998 IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification, In IEEEExplore Digital Library
- skkuse/2021spring_41class_team12

(https://github.com/skkuse/2021spring_41class_team12)

- https://github.com/skkusal/SE_2022f (https://github.com/skkusal/SE_2022f)

1.6 Overview

본 소프트웨어 요구사항 명세서는 총 3장과 부록으로 구성 되어있다. 두 번째 장은 소프트웨어에 대한 전체적인 설명으로 본 소프트웨어의 목적, 기능, 사용자와 관리자, 구동 조건, 디자인 및 구현 규칙, 사용자 문서로 구성되어 있다. 세 번째 장은 기능 요구사항과 비기능 요구사항 및 사용자 인터페이스에 대하여 기술한다. 요구사항을 구체화하고 시각화하여 다양한 이해관계자가 각자 자신의 입장에서 시스템의 흐름과 요구사항 충족여부를 정확하게 판단할 수 있도록 돕는다.

2. Overall Description

2.1 Product Perspective

본 애플리케이션은 성균관대학교에 재학 중인 모든 학생들을 위한 챗봇 애플리케이션이다. 성균관대학교 재학생들이 행정 관련 질문에 대한 답변을 보다 빠르고 편리하게 받을 수 있도록 하는 것이 본 애플리케이션의 목적이다.

성균관대학교에서 제공하는 기존 챗봇 서비스는 질문에 대해 사전에 정해진 형태의 답변만을 제공하거나, 복잡한 질문을 하는 경우 정확한 답변을 제공받지 못하는 단점이 존재한다. 또한, 최신 학사 일정 변동 및 공지 사항에 대한 질문에 유연하게 답변할 수 없는 한계가 존재한다. SKKU-GPT는 기존 서비스의 한계를 극복하기 위해 최근 자연어 질의 응답 및 추론에서 좋은 성능을 보이는 OpenAI의 언어 모델인 ChatGPT를 사용한다.

2.2 Product Functions

2.2.1 로그인

본 애플리케이션을 사용하기 위해 성균관대학교 킹고포털 계정을 통해 로그인을 해야 한다. 킹고포털 로그인을 통해 본 애플리케이션이 학생의 정보를 킹고포털로부터 받아와 맞춤형 답변을 생성할 수 있다.

2.2.2 채팅

로그인 이후 사용자는 챗봇과 채팅을 진행할 수 있게 된다. 채팅은 본 애플리케이션의 주요 기능으로 사용자는 챗봇에게 학교 행정 관련으로 알고 싶어 하는 내용을 질문할 수 있게 된다. 채팅 화면 하단에 사용자는 본인이 질문하고자 하는 내용을 입력할 수 있으며 우측 하단에 있는 전송 버튼을 통해 시스템에 질문을 전송할 수 있게 된다.

2.2.3 답변 생성

사용자의 질문을 수령하면 시스템은 ChatGPT API를 통해 사용자의 질문에 해당하는 답변을 생성한다. 시스템은 킹고포털을 통해 수령한 사용자의 정보와 ChatGPT의 언어 모델을 이용하여 사용자가 원하는 내용을 담은 답변을 생성하게 된다.

2.3 User Classes and Characteristics

2.3.1 사용자

이 애플리케이션의 사용자는 성균관대학교 재학생 및 휴학생이며 성균관대학교 킹고포털 계정을 보유한 자로 제한한다. 사용자는 한국어나 영어를 사용하는데 지장이 없다고 가정한다. 사용자는 본인의 모바일 기기에 본 애플리케이션을 설치하고 사용할 수 있는 기본적인 지식을 갖추고 있다고 가정한다.

2.3.2 시스템 관리자

이 애플리케이션의 시스템 관리자는 소프트웨어공학개론 6조 구성원이다. 이들은 SKKU-GPT 시스템 내부 구조에 대한 전반적인 지식을 갖추고 있어야 한다. 또한, 시스템의 오류를 탐지하고 이를 해결할 수 있는 충분한 지식을 갖추고 있어야 한다. 시스템 관리자는 사용자의 요구 사항이나 내부적인 미팅을 통해 애플리케이션의 새로운 변경사항을 반영할 수 있는 능력을 갖추고 있어야 한다. 또한, 소프트웨어 윤리 의식을 가지고 있어야 한다.

2.4 Operating Environment

2.4.1 Hardware

본 애플리케이션은 Android 기반의 모바일 기기를 위해 설계되었다.

2.4.2 Software

본 애플리케이션의 사용자는 Android OS 9.0 이상의 버전을 소유하고 있음을 전제로 하며 위 버전 이상에서만 구동된다.

2.5 Design and Implementation Constraints

본 애플리케이션은 다음 사항들을 고려하여 구현될 것이다.

- 시스템은 사용자의 편의와 요구사항을 고려해야 하며, 해당 내용에 따라 본 소프트웨어 요구사항의 세부 내용이 수정될 수 있다.
- 시스템은 2GB 이상의 RAM을 가진 모바일 디바이스에서 실행되어야 한다.
- 시스템 설치와 구동을 위해 최소 200MB의 여유공간이 있어야 한다.
- 시스템은 모든 사용자의 개인정보를 보호할 수 있어야 한다.
- 소스코드는 메모리 낭비를 방지하기 위해 최적화되어야 한다.
- 유저 디바이스와 서버는 HTTPS 프로토콜로 통신한다.
- 한국어 및 영어 지원이 가능해야 한다.
- 최소 Python version 3.7 이상, Django version 2.2.5 이상을 이용하여 개발한다.
- OpenAI 사에서 제공하는 ChatGPT API 기능을 이용하여 답변을 생성해낸다.
- Android version 10(API level 29)을 사용하여 시스템을 Emulate 한다.

2.6 User Documentation

본 애플리케이션의 답변 생성에 기반이 되는 ChatGPT에 익숙하지 않은 사용자를 위해 몇 가지 documentation이 필요하다. 첫째로, 하드웨어 및 소프트웨어 요구사항을 다루는 문서가 필요하며

이는 추후 앱 배포 시 Play 스토어 설명란에 기재하도록 한다. 둘째로, ChatGPT를 사용하는 데에 익숙한 사용자들을 위해 ChatGPT를 사용하는 간단한 방법을 설명하는 설명서가 필요하다.

2.7 Assumptions and Dependencies

본 애플리케이션은 Android 9.0 이상의 device에 기반해 설계 및 구현되었다. 따라서 본 애플리케이션의 모든 기능은 해당하는 운영체제 내에서 정상적으로 동작하며 다른 운영체제에서는 동작하지 않는다.

3. Specific Requirements

3.1 External Interface Requirements

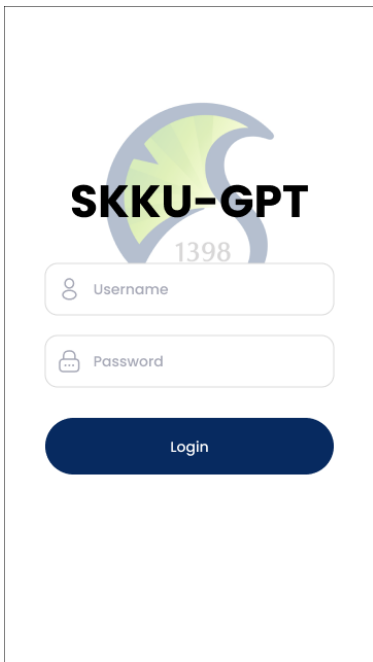
3.1.1 User Interfaces

3.1.1.1 로그인 화면

[표 1] User interface - 로그인 화면

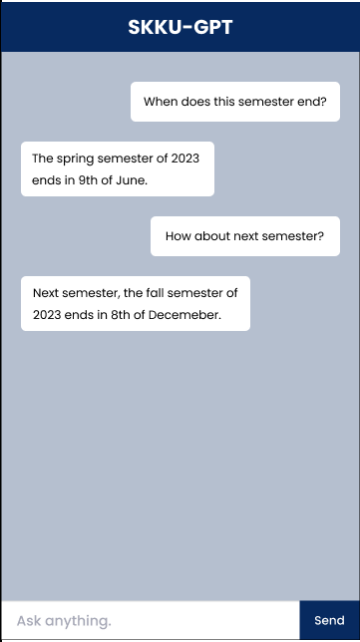
분류	설명
Purpose/Description	처음 접속했을 때 나타나는 화면이다. 사용자는 기존 성균관대 킹고포털 계정을 통해 로그인이 가능하다.
Input Source / Output destination	User / Server
Valid range / Accuracy/ Tolerance	해당 사항 없음
Units of measure	Screen
Timing	비동기적 User Input / User Instruction 즉각 실행
Relationships with other inputs/outputs	입력 받은 로그인 정보를 서버로 전달하여 킹고포털 계정과 비교 후 로그인 성공 여부를 반환한다.

Requirements Specification for SKKU-GPT

Format and configuration of screen	 <p>킹고포털 계정을 입력할 수 있는 Text Input과 입력 정보를 서버로 보낼 수 있는 로그인 버튼으로 구성된다. 로그인 실패 시에는 알림 창이 나온다.</p>
Data formats	Image, Text, Button
Command formats	Instruction mapping according to the value of a button code
End message	해당 사항 없음

3.1.1.2 채팅창 화면

[표 2] User Interface - 채팅창 화면

분류	설명
Purpose/Description	사용자는 챗봇과의 채팅을 통해 학교 관련 행정 정보를 질문하고 답변을 얻을 수 있다.
Input Source / Output destination	User / Server
Valid range/ Accuracy/ Tolerance	해당 사항 없음
Units of measure	Screen
Timing	비동기적 User Input / User Instruction 즉각 실행
Relationships with other inputs/outputs	질문을 서버로 전송하여 Chat GPT를 사용하여 질문에 맞는 답변을 반환한다.
Format and configuration of screen	 <p>하단에 채팅을 통하여 질문을 할 수 있는 Text Input, 그리고 서버로 질문을 전송할 수 있는 전송 버튼, 그리고 질문과 챗봇의 답변을 보여주는 Text로 구성되어 있는 채팅 창이다.</p>
Data formats	Text, Button
Command formats	Instruction mapping according to the value of a button code
End message	해당 사항 없음

3.1.2 Hardware Interfaces

애플리케이션을 구동하는 하드웨어는 9.0 이상 버전의 Android를 지원하며, 이 애플리케이션을 설치하기 위해서 기기에 최소 200MB의 여유공간이 있어야 한다. 또한, 질문의 답변을 구할 수 있도록 서버와 통신하기 위한 유/무선 인터넷 접속이 가능한 기기여야 한다.

3.1.3 Software Interfaces

3.1.3.1 Client and Server

[표 3] Software Interface - Client and Server

Name	Description
Purpose/Description	Multimedia/ meta data를 관리하기 위한 Query input/output
Input Source / Output destination	Host server/User, User/Host server
Valid range/ Accuracy/ Margin of error	Django의 성능에 따라 달라진다
Units of measure	Query
Timing	Instant reaction
Relationships with other inputs/outputs	해당사항 없음
Format and configuration of screen	해당사항 없음
Data formats	Query
Command formats	Query statement
End message	해당사항 없음

3.1.4 Communication Interfaces

3.1.4.1 Client and Server

[표 4] Communication Interface - Client and Server

Name	Description
Purpose/Description	사용자는 서버에 로그인하여 챗봇 서비스를 이용할 수 있다. 사용자가 질문을 서버로 전송하면 서버는 그에 맞는 대답을 생성하여 사용자에게 보여준다.
Input Source / Output destination	Client/Server
Valid range/ Accuracy/ Tolerance	Django의 성능에 따라 달라진다
Units of measure	Packet
Timing	Instant reaction
Relationships with other inputs/outputs	서버의 모든 입력/출력과 관련
Format and configuration of screen	해당사항 없음
Data formats	Query
Command formats	Query statement
End message	해당사항 없음

3.2 Functional Requirements

3.2.1 Stimulus/Response Sequences

3.2.1.1 로그인

1. 사용자는 로그인 옵션을 클릭한다.
2. 시스템은 로그인 화면을 띄운다.
3. 사용자는 킹고포털 계정정보를 입력하고 로그인 버튼을 클릭한다.
4. 시스템은 사용자 정보를 확인한다.
5. 사용자 정보가 인증되었다면 시스템은 채팅 화면을 띄운다.

3.2.1.2 사용자 데이터 접근

1. 사용자는 로그인한다.
2. 시스템은 킹고포털 내 데이터에 접근하여 사용자의 정보를 저장한다.

3.2.1.3 채팅

1. 사용자는 로그인한다.
2. 사용자는 질문란에 학교 행정 정보에 대한 질문을 입력하여 전송 버튼을 클릭한다.
3. 시스템은 사용자의 질문을 저장한다.
4. 시스템은 사용자의 화면에 사용자의 질문을 표시한다.
5. 시스템은 ChatGPT API와 사용자의 정보를 이용하여 알맞은 답변을 생성한다.
6. 답변 생성이 완료된 후 시스템은 사용자 화면에 답변을 표시한다.

3.2.1.4 로그아웃

1. 사용자는 로그아웃 옵션을 클릭한다.
2. 시스템은 첫 화면을 띄운다.
3. 시스템은 시스템 내에 저장된 사용자 데이터를 삭제한다.

3.2.2 Use Case

3.2.2.1 로그인

[표 5] Use case - 로그인

분류	설명
Actor	성균관대학교 킹고포털 계정을 소유한 자
Description	챗봇 이용을 위해 로그인을 한다.
Normal Course	1. 본인의 킹고포털 계정을 입력하여 로그인을 진행한다. 2. 로그인 실패 시 재입력 후 다시 로그인을 시도한다.
Pre-condition	인터넷에 접속되어 있어야 한다. 사용자는 킹고포털 계정을 보유하고 있어야 한다.
Post-condition	로그인에 성공할 경우 해당 애플리케이션의 서비스를 이용할 수 있다.
Assumptions	해당사항 없음

3.2.2.2 사용자 데이터 접근

[표 6] Use case - 사용자 데이터 접근

분류	설명
Actor	SKKU-GPT 시스템
Description	시스템은 킹고포털 계정 정보를 이용하여 사용자의 정보를 킹고포털 서버에서 받아온다.
Normal Course	1. 킹고포털 로그인 이후 애플리케이션은 킹고포털에 접근할 수 있는 권한을 가지게 된다. 2. 애플리케이션 시스템은 킹고포털 내 데이터에 접근하여 맞춤형 답변을 생성하기 위해 사용자의 정보를 저장한다.
Pre-condition	인터넷에 접속되어 있어야 한다.
Post-condition	사용자의 현재 상태에 맞는 답변을 생성할 수 있다.
Assumptions	해당사항 없음

3.2.2.3 채팅

[표 7] Use case - 채팅

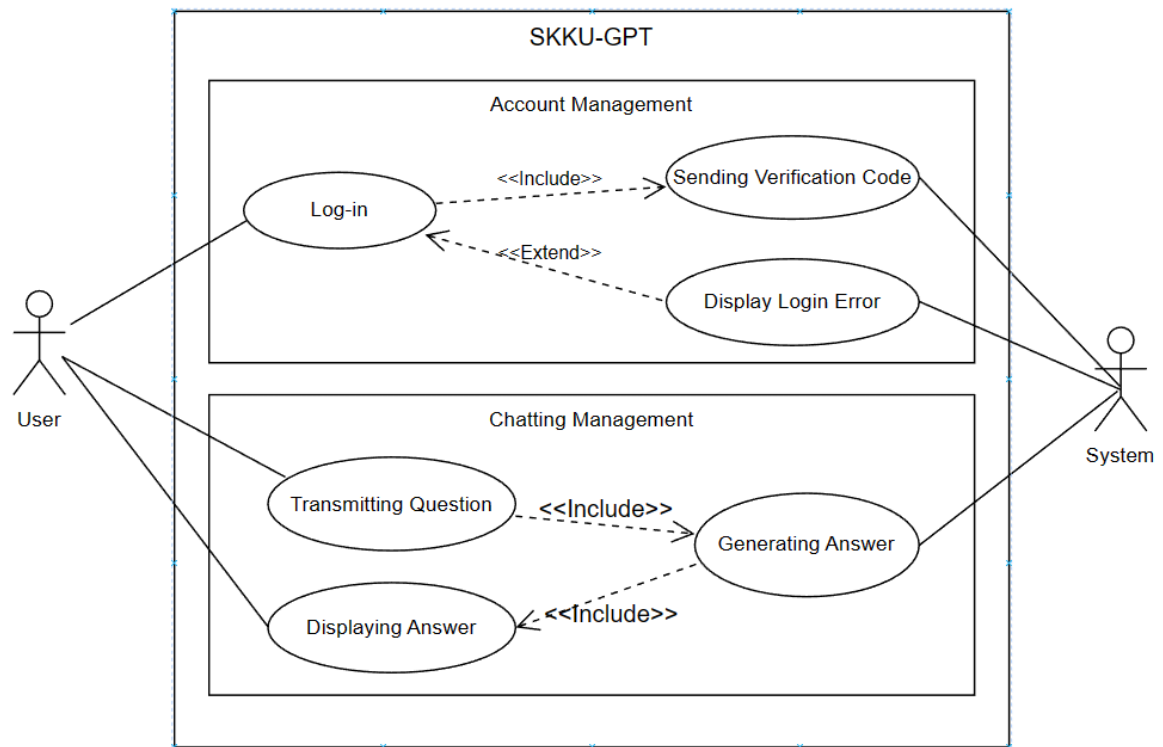
분류	설명
Actor	로그인이 되어 있는 사용자
Description	사용자는 본인이 학업 행정 관련
Normal Course	1. 로그인 이후 사용자는 챗봇과 채팅할 수 있는 화면을 보게 된다. 2. 사용자가 얻고 싶어하는 학교 행정 정보에 대한 질문을 입력하여 “전송” 버튼을 눌러 챗봇 시스템에 전송한다.
Pre-condition	인터넷에 접속되어 있어야 한다.
Post-condition	SKKU-GPT 시스템에 사용자가 작성한 질문이 저장된다.
Assumptions	해당 사항 없음

3.2.2.4 답변 생성

[표 8] Use case - 답변 생성

분류	설명
Actor	SKKU-GPT 시스템
Description	시스템은 사용자의 질문을 통해 이에 알맞은 답변을 생성한다.
Normal Course	1. ChatGPT API와 사용자의 정보를 이용하여 사용자의 질문에 알맞은 답변을 생성한다. 2. 답변 생성이 완료될 경우 사용자에게 답변이 보여지게 된다.
Pre-condition	인터넷에 접속되어 있어야 한다. OpenAI API key를 보유하고 있어야 한다.
Post-condition	생성된 답변이 메인 화면의 채팅창에 표시된다.
Assumptions	생성된 답변은 사용자가 원하는 답변이다.

3.2.3 Use Case Diagram



[그림 1] Use case Diagram

3.2.4 Data Dictionary

3.2.4.1 Relations

[표 9] Documents Relation

Documents				
Field	Key	Constraint	Description	Data Type
docid	PK	Not Null	Document ID 문서에 부여되는 고유 ID	INT
contents		Not Null	문서의 내용	LONGTEXT
date			문서가 작성된 날짜	DATE
source			문서를 수집한 사이트의 URL	TEXT

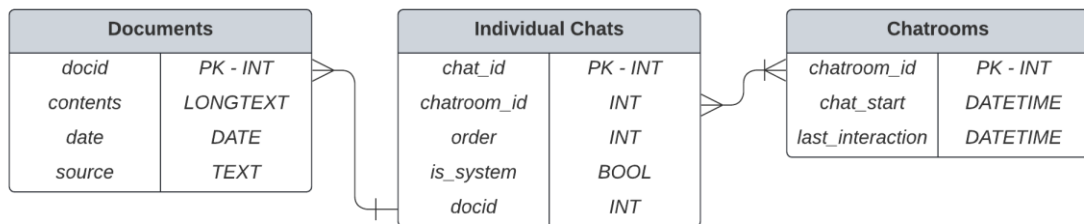
[표 10] Chatrooms Relation

Chatrooms				
Field	Key	Constraint	Description	Data Type
chatroom_id	PK	Not Null	Chatroom의 고유 ID	INT
chat_start		Not Null	대화가 시작된 일시	DATETIME
last_interaction		Not Null	가장 마지막으로 대화가 진행 된 일시	DATETIME

[표 11] Individual Chats Relation

Individual Chats				
Field	Key	Constraint	Description	Data Type
chat_id	PK	Not Null	Chatroom에 속한 대화 ID	INT
chatroom_id	FK	Not Null	해당 대화가 속한 chatroom 의 ID	INT
order		Not Null	대화의 순서	INT
is_system		Not Null	시스템이 답변한 대화인지의 여부	BOOL
docid			시스템이 답변한 대화의 경우, 참조한 문서의 ID	INT

3.2.4.2 ER Diagram



[그림 2] ER Diagram

3.3 Nonfunctional Requirements

3.3.1 Performance Requirements

3.3.1.1 Response Time Requirements

사용자가 질문을 입력하여 ‘전송’ 버튼을 누른 후, **99%의 경우 5초 이내에** 사용자가 답변을 확인할 수 있는 것을 목표로 한다. 외부 구성요소인 OpenAI API 서비스의 경우 해당 서비스 부하에 따라 동일한 길이의 답변을 생성하더라도 소요되는 시간이 다를 수 있다. OpenAI API가 답변을 생성하는 데 소요하는 시간을 최장 4초로 가정하면, Elasticsearch에서 질문에 관련된 문서를 반환하는 시간은 **99%의 경우에서 0.5ms를 목표로** 한다. 또한, Django 프레임워크가 사용자로부터 수신한 답변을 처리하여, 생성된 답변을 다시 사용자에게 전송하는 데 걸리는 시간 또한 **99%의 경우에서 0.5ms를 목표로** 한다.

3.3.1.2 Capacity Requirements

본 시스템의 서버는 최대 100명의 사용자가 동시에 접속하여 질문을 전송할 때 3.3.3.1의 시간 제약을 만족할 수 있도록 설계된다. 또한, 외부 컴포넌트인 OpenAI API의 Rate Limit¹에 따라, 각 API key에 따라 분당 최소 3번의 생성 요청을 수행할 수 있도록 설계된다.

3.3.1.3 Reliability Requirements

SKKU-GPT의 응답은 정확하고 사용자의 입력과 관련이 있어야 하며 높은 정확도를 유지해야 한다. 또한, 오류를 처리하여 사용자에게 명확한 오류메시지를 전달해 주어야 한다.

3.3.2 Safety Requirements

3.3.2.1 Risk Assessment

질문에 OpenAI API의 Terms of Use²에 위반되는 질문이 포함되는 경우(예: 사람을 해치는 방법에 대한 질문 등) 언어 모델이 생성하는 답변이 법에 저촉되는 행위를 하도록 도움을 줄 수 있다. OpenAI의 언어 모델은 이러한 질문에 대한 답변을 생성하지 않도록 훈련되어 있어, 이러한 경우가 발생하는 상황을 방지할 수 있다. 다만, 언어 모델이 100% 이러한 답변을 생성하지 않는다는 것을 보장할 수 없기 때문에 사용자에게 “언어 모델이 부적절한 답변을 생성할 수 있습니다”와 같은 경고 문구를 보여줌으로써 사용자가 언어 모델의 답변을 전적으로 신뢰하고 따르지 않도록 한다.

또한, 사용자가 휴학, 자퇴와 같은 학업에 중대한 영향을 주는 의사 결정을 언어 모델에 질문할 수 있다. 마찬가지로 OpenAI의 언어 모델은 직접적인 의사 결정을 최대한 회피하도록 훈련되어 있지만, 사용자에게 “SKKU-GPT에게 법률 자문 및 중대한 의사 결정을 맡기지 마십시오”와 같은

¹ <https://platform.openai.com/docs/guides/rate-limits/overview>

² <https://openai.com/policies/terms-of-use>

경고 문구를 보여줌으로써 경각심을 환기할 수 있다.

3.3.3 Security Requirements

3.3.3.1 Authentication

SKKU-GPT는 사용자가 민감한 정보에 액세스하거나 특정 작업을 수행하기 전에 자신의 신원을 인증하도록 해야 한다. 또한, 권한이 부여된 사용자만 특정 기능이나 정보에 액세스 할 수 있도록 제어시스템을 갖춰야 한다.

3.3.3.2 Privacy Protection

교내 홈페이지로부터 문서를 수집할 때 학생의 학번과 이름 등 개인정보가 포함되어 있는 경우가 있을 수 있다. 사용자가 질문을 통해 개인정보를 수집하는 것을 방지하기 위해 **문서에서 교내 전화번호 및 업무 이메일을 제외한 모든 개인정보를 전처리 과정을 통해 삭제**하는 과정을 거치는 것을 목표로 한다. 사용자의 질문에 대한 답변을 생성한 후, **사용자가 제공한 OpenAI API key**는 본 시스템에서 즉시 삭제하여 사용자로부터 과도한 정보 수집을 방지한다.

3.3.3.3 Data encryption

Android 애플리케이션과 서버 사이의 통신은 HTTPS로 암호화하여 사용자의 개인정보가 통신 중 보호될 수 있도록 한다.

3.3.4 Software Quality Attributes

3.3.4.1 Availability Requirements

SKKU-GPT는 유지보수 또는 업그레이드를 위해 다운타임을 최소화하면서 사용자가 24시간 내 사용할 수 있어야 한다.

3.3.4.2 Flexibility Requirements

SKKU-GPT는 복잡하거나 예상치 못한 질문을 포함하여 광범위한 사용자의 요청을 처리할 수 있을 정도로 유연해야 한다. 이 과정에서 3.3.3.2의 Security Requirements에 따라 시스템이 처리할 수 없거나 부적절한 답변을 제공할 수 있는 질문은 답변을 거부할 수 있도록 처리해야 한다.

3.3.4.3 Interoperability Requirements

SKKU-GPT는 필요에 따라 사용자의 다른 시스템 요소 및 애플리케이션과 상호 작용할 수 있어야 한다.

3.3.4.4 Maintainability Requirements

SKKU-GPT는 유지관리 가능성을 염두에 두고 설계되어야 하며, 명확한 문서와 업데이트 및 디버깅이 용이한 코드로 작성되어야 한다.

3.3.4.5 Robustness Requirements

SKKU-GPT는 충돌이나 오류 없이 예상치 못하거나 잘못된 입력을 처리하여 적절한 시간 안에 정확하고 적절한 응답을 일관되게 제공할 수 있어야 한다.

3.3.4.6 Testability Requirements

SKKU-GPT는 테스트 사례와 절차가 명확하고 쉽게 설계되어 쉽게 테스트하고 평가할 수 있도록 설계되어야 한다.

3.3.4.7 Usability Requirements

SKKU-GPT는 사용하고 이해하기 쉽고, 사용자의 의도한 기능을 수행하기 위한 명확한 프롬프트와 내비게이션이 있어야 한다.

3.4 Other Requirements

3.4.1 Database Requirements

3.4.1.1 User Database

대상 사용자는 킹고포털 계정을 가진 자이다. 킹고포털 계정은 입학 과정에서 생성되므로 학생들은 자동으로 데이터베이스에 추가된다.

3.4.1.2 Documents Database

- 문서를 저장하며, 검색이 용이하게 색인 과정을 거친 후 검색을 실행하기 위해 외부 컴포넌트인 Elasticsearch를 사용한다.
- 학교의 학칙, 공지사항 등 학교 문서를 크롤링하고 전처리하여 데이터베이스를 생성한다.
- 생성된 데이터베이스를 사용하여 질문과 관련된 문서를 빠르게 검색하고, 검색된 문서를 언어 모델로 전달한다. 이때, 질문과 문서의 관련도를 측정하는 알고리즘으로 BM25를 사용한다.
- 외국인 유학생을 위해 영어 지원이 필요하므로, 데이터베이스 검색 및 문서 전달 기능은 영어 지원을 포함해야 한다. 또한, 한글 검색을 위해 한글을 형태소 단위로 분석하여 색인할 수 있는 기능을 지원해야 한다.

3.4.2 Internationalization Requirements

- 시스템은 다중 언어를 지원해야 한다. 특히, **영어**를 지원해야 한다.
- 시스템의 **모든 UI**는 영어와 한국어로 제공되어야 한다.
- 시스템에서 **사용되는 텍스트**는 모두 영어와 한국어로 제공되어야 한다.

3.4.3 Legal Requirements

- **개인정보 보호 관련 법령 및 규정**을 준수하며, 사용자의 개인정보를 적법하게 처리한다.
- 사용자의 동의 없이 개인정보를 수집, 이용하거나 제3자에게 제공하지 않으며, 개인정보 처리와 관련한 이용목적, 보유기간, 제3자 제공 등을 사전에 명시한다.

3.4.4 Ethical Requirements

사용자의 개인정보를 저장하지 않는다. 모든 입력 정보는 즉시 처리되고, 결과를 즉시 사용자에게 전달한다. 이를 통해 사용자의 **개인정보 보호**를 최우선으로 고려한다.

Appendix A: Glossary

아래 표는 이 문서에서 사용된 용어에 대한 설명이다.

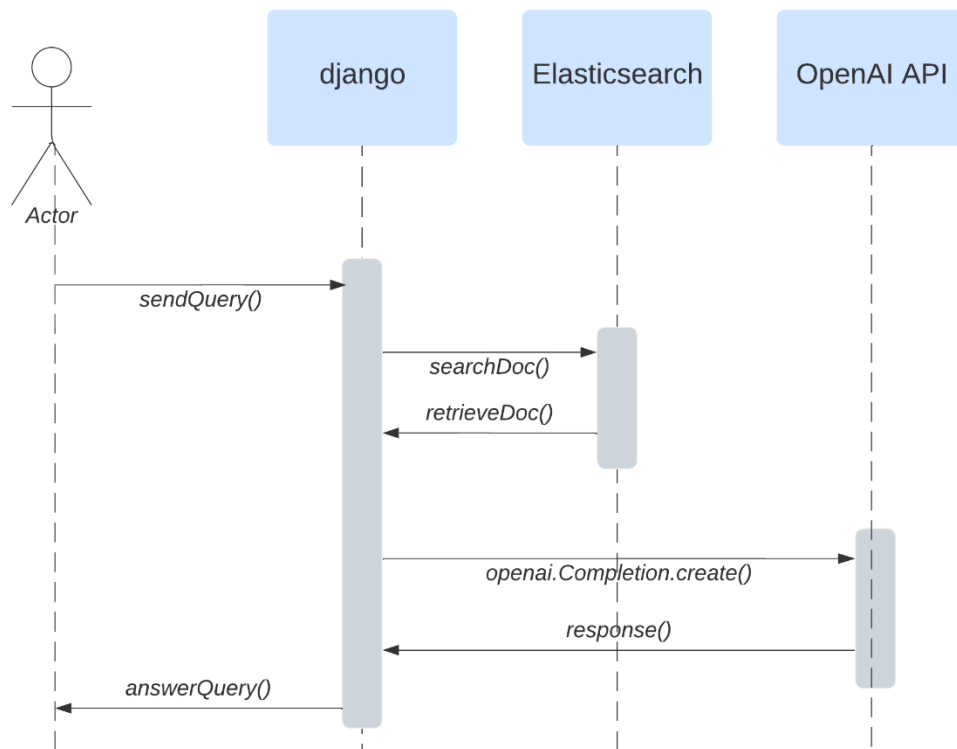
[표 12] Glossary

용어	설명
Android	구글의 모바일 운영체제
ChatGPT API	ChatGPT 기능을 간편하게 사용할 수 있게 하는 프로그래밍 인터페이스
Django	오픈소스 웹 애플리케이션 프레임워크, 데이터베이스 처리를 간편하게 함
HTTPS	HyperText Transfer Protocol over Secure Socket Layer, 웹의 통신 프로토콜인 HTTP에서 보안이 강화된 버전으로 패킷이 암호화된다.
RAM	Random Access Memory, 모바일 기기의 주 기억 장치
UI	User Interface, 사용자에게 보이는 인터페이스
킹고포털	성균관대학교 재학생들에게 제공되는 포털사이트로 본인의 졸업요건, 성적 등 재학 정보를 담고 있다.

Appendix B: Analysis Models

B.1 Sequence Diagrams

다음은 사용자의 질문이 입력되었을 때 질문이 처리되는 시스템의 sequence diagram을 나타낸다.

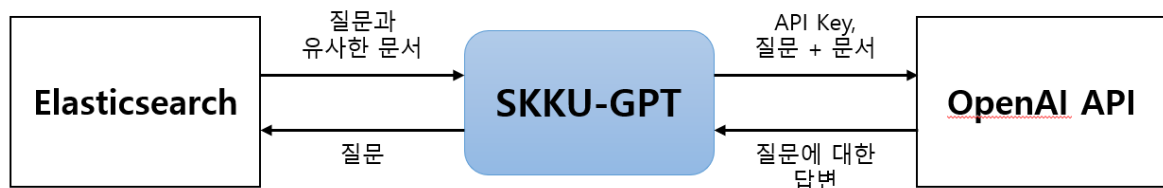


[그림 3] Sequence Diagrams

B.2 Use Case Diagram

3.2.3 Use Case Diagram 참조

B.3 Context Model



[그림 4] Context Model

Appendix C: Document History

날짜	버전	설명	저자
2023/05/01	0.1	첫 문서 생성	이준석
2023/05/02	1.0	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 추가	이준석
2023/05/03	1.1	2.1, 2.3, 2.4 추가	이준석
2023/05/05	1.2	3.1 양식 추가	이준석
2023/05/07	1.3	2.7, 3.2.2, 3.2.3 추가	이준석
2023/05/07	1.4	3.3.1, 3.3.2, 3.3.3 추가	김현수
2023/05/07	1.5	3.4.1, 3.4.2, 3.4.3 추가	마재현
2023/05/07	1.6	3.5 삭제	이준석
2023/05/08	1.7	3.3 수정 및 3.3.4 추가	이종우
2023/05/08	1.8	3.4.4 추가	마재현
2023/05/08	1.9	전체 문서 양식 수정	김현수
2023/05/08	1.10	3.2.4 추가	김현수
2023/05/08	1.11	B.1, B.2 추가	김현수
2023/05/08	1.12	3.1.1 추가	박재윤
2023/05/08	1.13	3.1.2, 3.1.3 추가	이승윤
2023/05/08	1.14	3.1.4, 3.2.1 추가	노최유하
2023/05/08	1.15	목차 페이지 재작성	이준석