

캡스톤 디자인 I 최종 결과 보고서

프로젝트 제목(국문) : 초보자를 위한 코딩 스터디 플랫폼

프로젝트 제목(영문) : Coding Study Platform for Beginners

프로젝트 팀(원): 학번: 20207125

이름: 김재연

프로젝트 팀(원): 학번: 20207123

이름: 홍유정

프로젝트 팀(원): 학번: 20207128

이름: 이주민

프로젝트 팀(원): 학번: 20207129

이름: 정지윤

1. 중간보고서의 검토 결과 심사위원의 '수정 및 개선 의견'과 그러한 검토의견을 반영하여 개선한 부분을 명시하십시오.

수정 및 개선 의견

- 기존 이름이 '코드 분석으로 맞춤형 학습을 지원하는 코딩 테스트 스터디 플랫폼'에서 코드 분석에 대한 내용이 미흡하며, 테스트를 위주로 가지 않고 기존 코딩 테스트 플랫폼과의 차별성을 강조하는 이름 변경이 필요하다.
- 웹 디자인 수정이 필요하다. (코딩 테스트 가운데 정렬, 플랫폼 소개 변경 등)
- 게임에서 언어를 선택할 수 있도록 수정하는 것을 희망한다.
- 코딩 테스트 언어가 C밖에 없으므로, 언어를 추가하는 것을 희망한다.
- 최종 발표 전까지 인공지능을 활용한 질의응답 개발이 필요하다.

개선 방안

- 이름을 '코드 분석으로 맞춤형 학습을 지원하는 코딩 테스트 스터디 플랫폼'에서 '초보자를 위한 코딩 스터디 플랫폼'으로 변경하여 테스트를 굳이 드러내지 않고 차별성과 게임 등을 강조하였다.
- 메인 페이지의 플랫폼 소개에 대한 내용을 변경하고, 정렬이나 언어를 변경하여 전체적인 디자인에 대해 수정하였다.
- 게임을 진행할 때 모든 언어를 섞는것 보단, 언어를 선택하여 사용자가 선호하는 언어에 대해 게임을 할 수 있도록 변경하였다.
- 코딩 테스트 언어를 C, C++, Python을 추가하여 사용자가 선택하여 테스트를 진행할 수 있도록 변경하였다.
- GPT API를 활용하여 챗봇 형식의 질의응답 공간을 개발하였다.

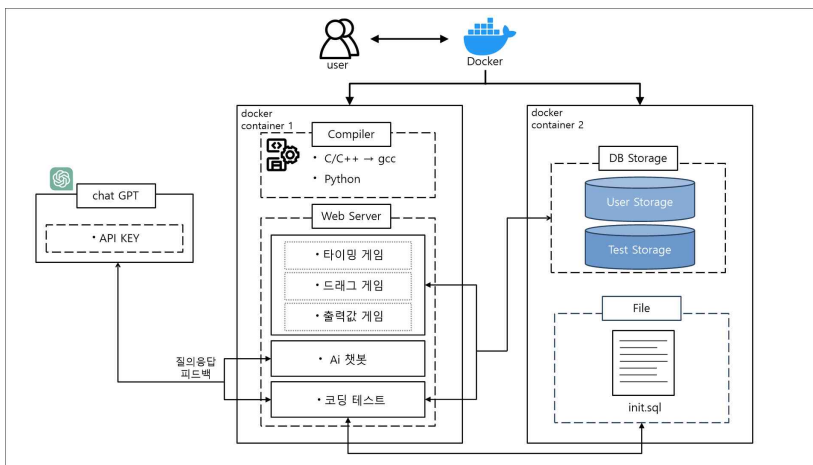
2. 기능, 성능 및 품질 요구사항을 충족하기 위해 본 개발 프로젝트에서 적용한 주요 알고리즘, 설계방법 등을 기술하십시오.

이 프로젝트에서 다음과 같은 주요 알고리즘과 설계 방법을 적용했다.

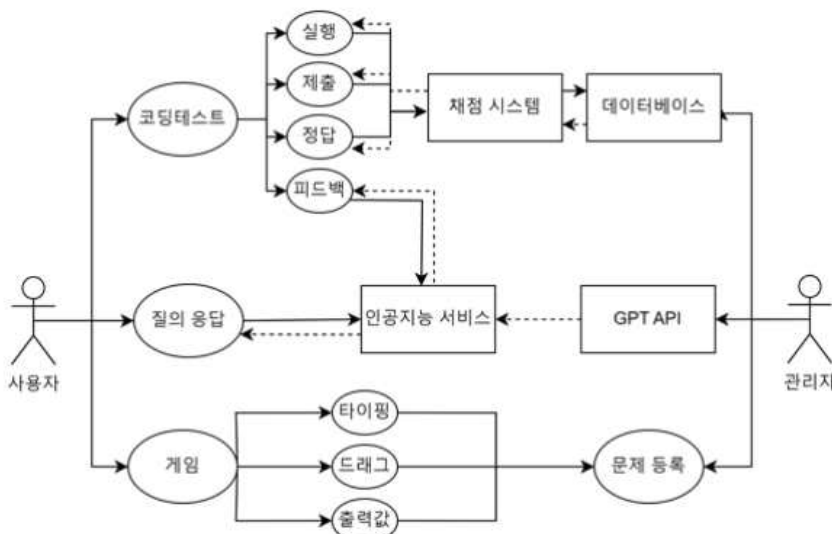
- Docker: Docker는 컨테이너 기반의 오픈 소스 플랫폼으로, 애플리케이션을 빠르게 구축, 테스트 및 배포할 수 있다. 본 프로젝트에서는 Docker를 사용하여 C, C++, Python 컴파일러를 구성하였고, 웹 애플리케이션을 실행하게 하였다. 이렇게 함으로써 애플리케이션을 호스트 환경에서 분리하여 일관성 있게 작동할 수 있도록 했다.
- Docker Compose: Docker Compose를 사용하여 MySQL Docker 컨테이너를 운영한다.
Docker-compose.yml 파일을 통해 두 컨테이너가 동시에 실행되고 상호 작용할 수 있게 했다. 이는 개발, 테스트, 스테이징, 프로덕션 환경에서의 애플리케이션 서비스 배포를 단순화하는 데 도움이 된다.
- Flask: Flask는 Python 기반의 웹 프레임워크로, 웹 애플리케이션의 기본 구조를 제공한다. 이를 사용하여 웹 애플리케이션의 서버를 개발하였으며, 서버의 각 기능을 모듈화하여 체계적이고 유지 보수가 용이한 코드 구조를 만들었다.
- 사용자 입력 유효성 검사 : 사용자가 무한 루프나 무수히 많은 출력값을 코드로 작성한다면 서버의 너무 많은 요청으로 인해 과부하가 일어날 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 무한 루프에 대한 코드는 컴파일 시간을 제한하여 막았고, 무수히 많은 출력값을 유도하는 코드는 출력값에 제한을 걸어 서버의 보안을 강화시켰다.

3. 요구사항 정의서에 명시된 기능 및 품질 요구사항에 대하여 최종 완료된 결과를 기술하시오.

- **전체적인 시스템 구성도** : 전체적인 시스템의 구성은 다음과 같고, Docker와 docker-compos를 중심으로 웹, 코드 컴파일, 그리고 데이터베이스 관리 등의 기능을 제공한다. 웹 실행을 담당하는 컨테이너 부분에선 Docker를 활용하여 안정적인 웹 실행 환경을 제공하고 해당 컨테이너 내부에는 C/C++ 컴파일러와 파이썬 실행 환경을 함께 탑재하였다. 이를 통해 사용자는 웹을 통해 C/C++ 및 파이썬 코드를 작성하고 실행할 수 있다. MySQL 데이터베이스는 Docker를 이용해 구성되었으며, 데이터의 효율적 처리와 동시에 안정성 및 보안성을 보장한다. docker-compose.yml 파일을 통해 웹과 컴파일러를 실행하는 컨테이너와 MySQL 컨테이너를 동시에 실행시킬 수 있으며, 이는 간편한 서비스 관리와 빠른 배포를 가능하게 한다. 또한 서로 다른 컨테이너 간에 쉽게 통신이 가능하다. 웹 서버 부분에선 타이핑 게임, 드래그 게임, 출력값 게임, 코딩테스트, AI 챗봇으로 5가지의 서비스를 제공하고 AI챗봇과 코딩 테스트의 피드백 부분은 chat GPT API KEY를 사용하여 구현하였다.



- **유스 케이스** : 사용자는 우리의 플랫폼을 통해 코딩 테스트를 진행하고, 다양한 질의응답을 이용하거나 게임을 즐길 수 있다. 코딩 테스트에서는 코드를 작성한 후 실행, 제출 그리고 이에 대한 채점이 이루어지며, 이 과정은 모두 채점 시스템으로 이동한다. 채점 시스템은 사용자가 작성한 코드를 컴파일하여 결과 값을 반환하고, 이를 기반으로 채점하여 최종 결과를 사용자에게 알려준다. 사용자의 피드백은 인공지능 서비스를 통해 받아와 처리하며, 코딩 테스트의 데이터는 채점 시스템과 연계된 데이터베이스에 저장된다. 또한, 인공지능을 활용한 질의응답 시스템은 채팅 형식으로 이루어져 사용자의 다양한 질문에 응답한다. 이는 GPT API를 통해 이루어지며, 관리자는 API 키에 대해 관리한다. 게임 부분에서는 타이핑, 드래그, 출력값 게임 등 다양한 형태의 게임이 있고, 이는 관리자가 문제를 등록하고 게임을 구현함으로써 운영된다.



- DB 설계 모델(테이블 구조) :

테이블 속성 구조

- 1) pNo : 문제 번호
- 2) pLevel : 난이도
- 3) pContent : 문제 내용
- 4) exPrint : 출력 예시
- 5) cCode : C언어 정답 코드
- 6) cppCode : C++ 언어 정답 코드
- 7) pCode : Python 언어 정답 코드

| 컬럼명 | # | Data Type | Not Null | Auto Increment |
|----------|---|--------------|----------|----------------|
| pNo | 1 | int unsigned | [v] | [] |
| pContent | 2 | text | [v] | [] |
| exPrint | 3 | text | [] | [] |
| cCode | 4 | text | [v] | [] |
| pName | 5 | varchar(100) | [v] | [] |
| pLevel | 6 | varchar(100) | [v] | [] |
| cppCode | 7 | text | [v] | [] |
| pCode | 8 | text | [v] | [] |

현재는 테이블 구조는, 코딩 문제를 수집한 문제 테이블만이 설계되었으며, 다른 추가적인 테이블은 아직 설계되지 않았다. 문제 데이터 수집을 바탕으로 문제 테이블의 pNo를 커스텀 키로 설정하여 기본 키 역할을 수행하도록 설계했다. 또한, 출력 예시인 exPrint를 제외한 속성들에는 Not Null 제약조건을 설정하여 필수적인 정보임을 나타내었다. 반복적인 SQL 작업 간소화하고 독립성을 지원, 유지 보수성과 가독성을 개선하는 등 다양한 이점을 위해 문제 테이블에 대한 모델 ORM을 구현하였다.

4. 구현하지 못한 기능 요구사항이 있다면 그 이유와 해결방안을 기술하시오.

| 최초 요구사항 | 구현 여부 | 이유 |
|----------------|-------|--------------------------|
| 로그인 / 회원가입 | 미구현 | 일정 부족 |
| 코딩 테스트 (채점 서버) | 수정 필요 | 기술적 문제, 언어 추가 (Java) 필요 |
| 질의응답 | 구현 완료 | |
| 코드 리뷰 (게시판) | 미구현 | 일정 부족 |
| 게임 | 수정 필요 | 기술적 문제, 로그인과 연결하여 개인화 필요 |
| 배포 (서버 연결) | 수정 필요 | 기술적 문제, 연결 및 배포 필요 |

5. 요구사항을 충족시키지 못한 성능, 품질 요구사항이 있다면 그 이유와 해결방안을 기술하시오.

| 분류(성능, 속도 등) 및 최초 요구사항 | 충족 여부 | 이유 |
|------------------------|---------|----------------------------|
| 채점 소요시간 | 해당사항 없음 | |
| 질의응답 소요시간 | X | GPT API의 모델 문제 |
| 시스템 가용성 | X | 로컬 실행 (AWS를 이용하여 서버 연결 예정) |
| 사용자 편의성 | 해당사항 없음 | |

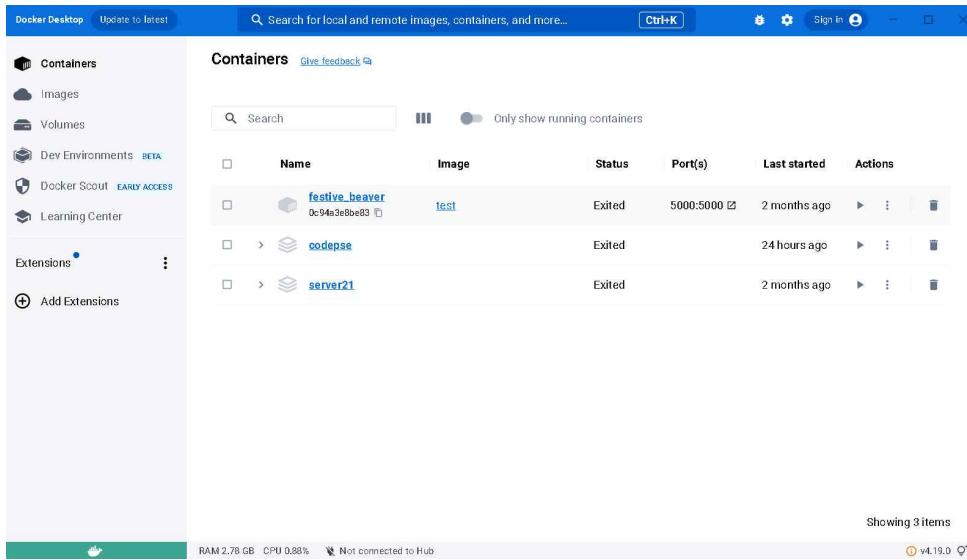
6. 최종 완성된 프로젝트 결과물(소프트웨어, 하드웨어 등)을 설치하여 사용하기 위한 사용자 매뉴얼을 작성하시오.

1. 필요한 설치 소프트웨어



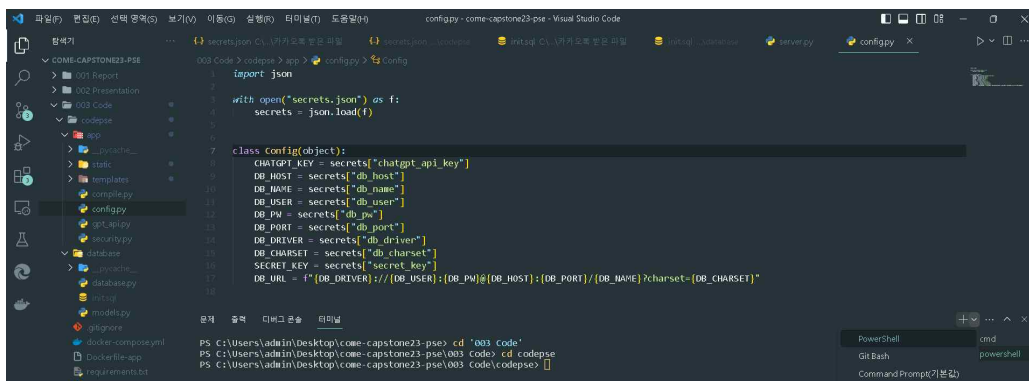
- Visual Studio Code
- Docker Desktop

2. 웹페이지 실행까지의 과정

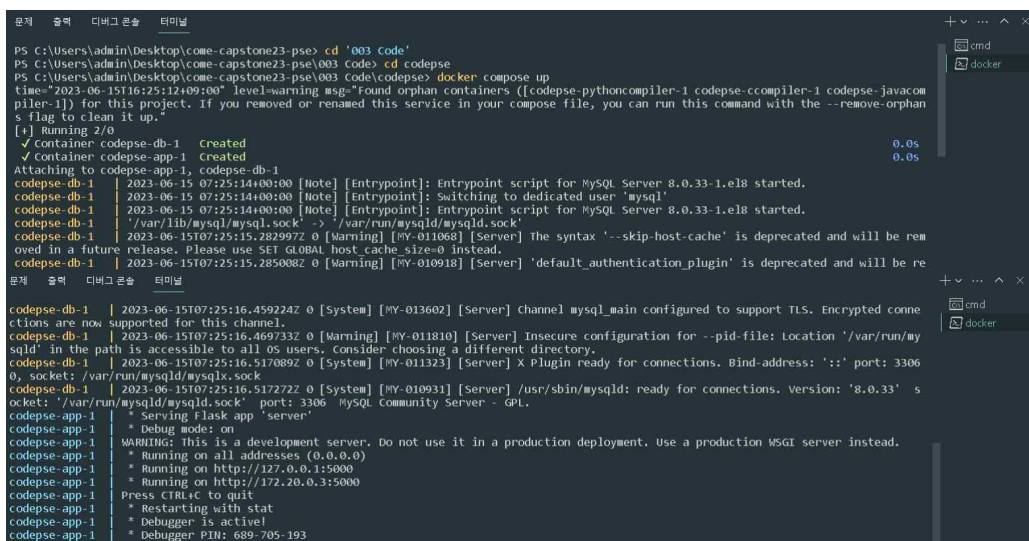


먼저 Docker Desktop을 실행시켜 준다.

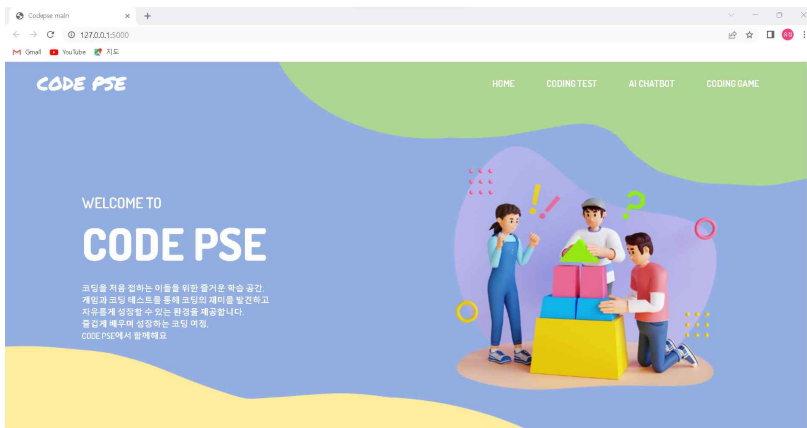
이때 특별한 작업을 할 필요 없이 Docker Desktop을 열기만 하면 된다.



1. VS Code를 통해 실행파일을 열어준다.
2. VS Code의 터미널 창을 선택한다. (Ctrl + ` 또는 View 메뉴에서 "터미널" 선택)
3. 터미널 창의 PowerShell로 변경한다. (터미널 창의 드롭다운 메뉴에서 "Powershell" 선택)
4. PowerShell 창에 `cd '003 Code'`를 입력하여 '003 Code' 디렉토리로 이동한다.
5. 다시 PowerShell 창에 `cd codepse`를 입력하여 'codepse' 디렉토리로 이동한다.



1. docker compose를 사용하여 애플리케이션을 실행하기 위해 docker compose up 명령어를 입력한다. 이 명령어는 compose 파일에 정의된 서비스들을 실행하고 연결합니다.
(만일 이미 docker가 실행 중이라면 docker compose down을 먼저 해준 후 다시 docker compose up을 입력해 주어야 한다.)
2. 애플리케이션 실행 후, 터미널에서 http://127.0.0.1:5000과 같은 주소가 표시된다.
이는 실행 중인 애플리케이션의 로컬 주소이다.
3. 주소를 Ctrl + 클릭하거나 웹 브라우저에 복사하여 애플리케이션에 접속한다.
4. 주소를 통해 들어가게 되면 웹 페이지가 실행된다.



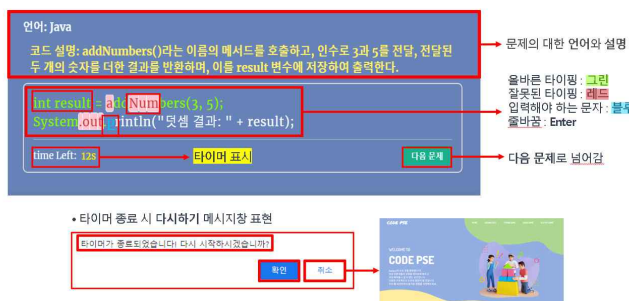
3. 서비스 활용 방법

메인 페이지



메인 페이지에서 웹 사이트에 대한 소개를 볼 수 있고, 버튼과 메뉴 바를 통해 각 서비스로 이동할 수 있다.

타이핑 게임



타이핑 게임은 사용자가 다양한 언어의 소스코드를 타이핑하며 영타자 실력을 향상시킬 수 있다.

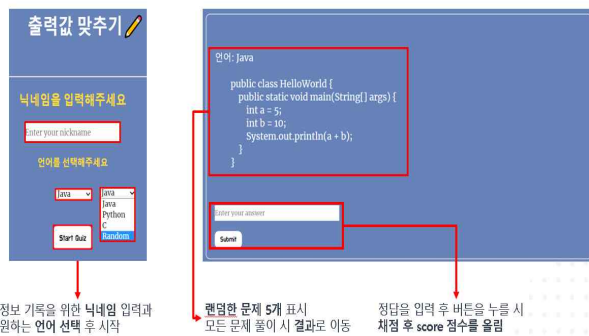
드래그 게임



드래그 게임



출력 값 맞추기 게임



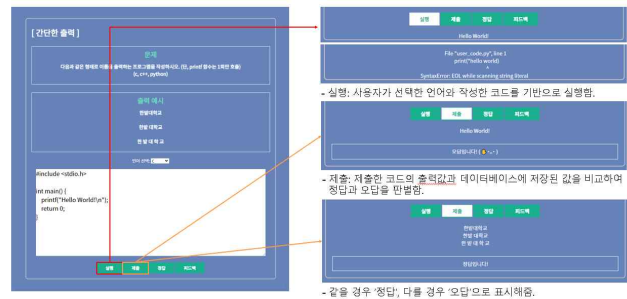
출력 값 맞추기 게임



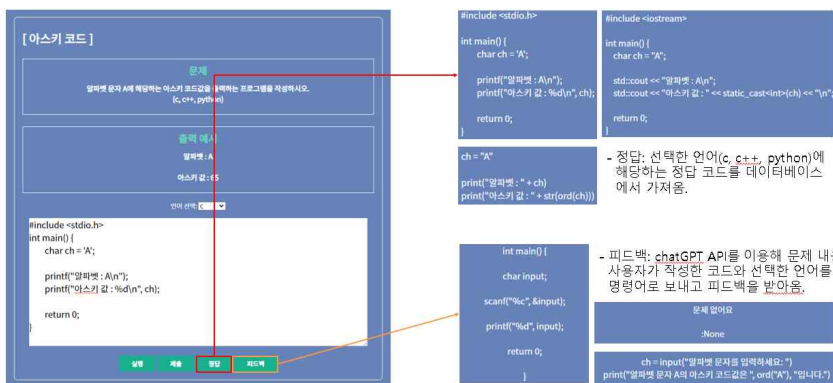
드래그 게임과 출력값 맞추기 게임을 통해 전체 코드의 흐름을 이해하고 학습할 수 있다.



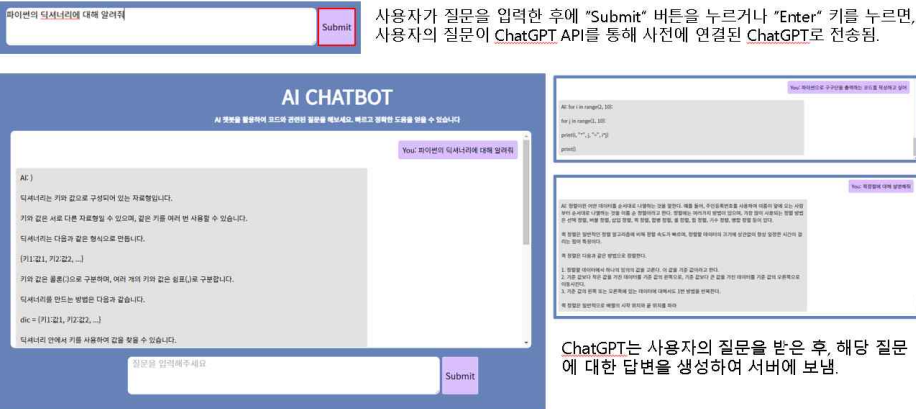
코딩 테스트 기능 - 실행, 제출



코딩 테스트 기능 - 정답, 피드백



다양한 난이도와 언어의 코딩 테스트를 통해 사용자들을 실질적인 코딩 실력을 향상시킬 수 있다. 또한 AI를 통한 피드백을 통해 사용자는 코드의 문제점이나 알맞은 코드 작성법을 학습할 수 있다.



AI 챗봇을 통해 사용자는 질문을 실시간을 해결하고 도움받을 수 있다.



모든 서비스의 상단부분에는 메뉴바가 위치되어 있어 각 서비스 간의 원활한 이동이 가능하다.

7. 캡스톤디자인 결과의 활용방안

- 학습 동기 유발: 게임화된 요소들은 사용자들의 동기를 유발하고, 코딩을 배우는데 재미를 느낄 수 있게 해준다. 또한 랭킹 시스템은 경쟁적인 요소를 제공하여 사용자가 스스로 더 노력하고 더 배우려는 동기를 부여할 것이다.

코딩 교육 촉진: 이 웹은 프로그래밍에 관심이 있는 사람들이나 프로그래밍을 배우기 시작한 초보자들에게 코딩 테스트를 통해 학습할 수 있는 기회를 제공한다. 이를 통해 사회 전반의 코딩 교육 수준이 향상될 수 있다.

- 다양한 코딩 언어 지원: 여러 프로그래밍 언어를 지원함으로써, 사용자는 자신이 원하는 언어로 게임과 테스트를 진행할 수 있다. 이는 사용자가 다양한 언어를 경험하며 그 차이를 이해하는 기회를 제공한다.

- 실용적인 학습 경험 제공: 타이핑 게임, 출력값 맞추기 게임, 드래그 게임 등은 사용자가 실제 소스코드에 개한 전체적인 흐름을 이해할 수 있도록 도와주며, 코딩 능력을 실용적으로 향상시킬 수 있도록 도와준다.

- AI Chatbot을 통한 학습 지원: AI Chatbot은 사용자에게 직접적인 도움을 주고, 또한 그들의 질문에 대한 즉각적인 답변을 제공함으로써 끊임없는 학습을 지원한다.

- 코딩 테스트 준비 지원: 실제 코딩 테스트보다는 난이도가 낮은 코딩 테스트를 제공함으로써, 사용자는 실제 코딩 테스트 준비에 도움을 받을 수 있다. 이는 코딩 테스트에 대한 이해도를 높이고, 실제 테스트 환경에서 필요한 실력을 향상시킬 수 있을 것이다.

직관적인 인터페이스 : 직관적인 인터페이스와 간단한 테스트를 통해, 간단하게 코딩을 배우고 응용할 수 있다.