온라인으로 컴파일 가능한 Web IDE 서비스

202155603 정윤서
202155619 최범주
202155508 권내현
201924486 배명진

프로젝트 소개

- 로컬의 별도 IDE 없이, 웹 브라우저를 통해 코드를 작성하고 실행 결과를 확인할 수 있는 Web IDE
- 다양한 프로그래밍 언어(C++, Python, Rust, GO) 지원
- PC가 아닌, 모바일 / 태블릿 환경에서도 실행 가능
- 사용자별로 컨테이너화된 환경으로, 안정성 및 보안 향상

프로젝트의 필요성

높은 접근성, 편의성

- 수 많은 프로그래밍 언어마다 독립적인 컴파일러 및 IDE 설치 곤란
- 해당 서비스를 사용하면, 별도의 구축 과정이 없으므로 편리하게 개발에 몰두 가능
- 모바일 / 태블릿 환경에서도 문제 없이 프로그래밍 가능

통일된 개발 환경 제공

- 교육 환경에서 복잡한 설치 과정, 버전의 차이 등으로 인해 차질을 겪는 경우가 많음
- 해당 서비스를 사용하면, 교육자와 학습자가 모두 동일한 환경에서 프로그래밍 학습 가능

기존 기술

구름 IDE

- 클라우드 통합 개발 환경(CDE)
- Python, JavaScript, Java, C/C++ 지원
- 실시간 협업 기능 제공
- pay-as-you-go 방식 채용 부분 유료화 서비스
- ‘컨테이너’ 에서 클라우드의 기본적인 성격 확인 가능
- ‘팀’ 기능 이용하여 각 팀원에게 특정 권한 설정 가능

Codingground

- 웹 컴파일러
- Python, Java, C++ 등 다양한 언어 지원
- 회원가입 및 로그인을 필요로 하지 않으나, 이미 작성한 코드를 웹 상으로 불러올 수 없고 새로고침 시 초기화 됨

기존 기술

구름 IDE

- 클라우드 통합 개발 환경(CDE)
- Python, JavaScript, Java, C/C++ 지원
- 실시간 협업 기능 제공
- pay-as-you-go 방식 채용 부분 유료화 서비스
- ‘컨테이너’에서 클라우드의 기본적인 성격 확인 가능
- ‘팀’ 기능 이용하여 각 팀원에게 특정 권한 설정 가능

WebIDE의 기능을
사용자별로 컨테이너화하여 제공
➡ 안정성 및 보안⬆️
: 구름 IDE에서 착안

조원 별 담당 파트

정윤서

- 프론트엔드와 백엔드 연동
- 사용자가 입력한 데이터를 MySQL DB 테이블과 RabbitMQ의 Queue에 추가
- 실행 결과가 저장된 DB 테이블에서 request_id가 일치하는 데이터를 받아와 프론트엔드로 전달
- 실행 결과가 DB 테이블에 저장될 때까지 주기적으로 요청하여 새로고침 없이 실행 결과를 화면에 출력

최범주

- 인프라 구성
- 사용자의 코드를 실행할 샌드박스 환경 구성 및 리소스 제한
- cloudflare와 서버 연결
- docker구성
- azure, 온프레미스 환경 구성
- Github Action을 통한 CI/CD

권내현

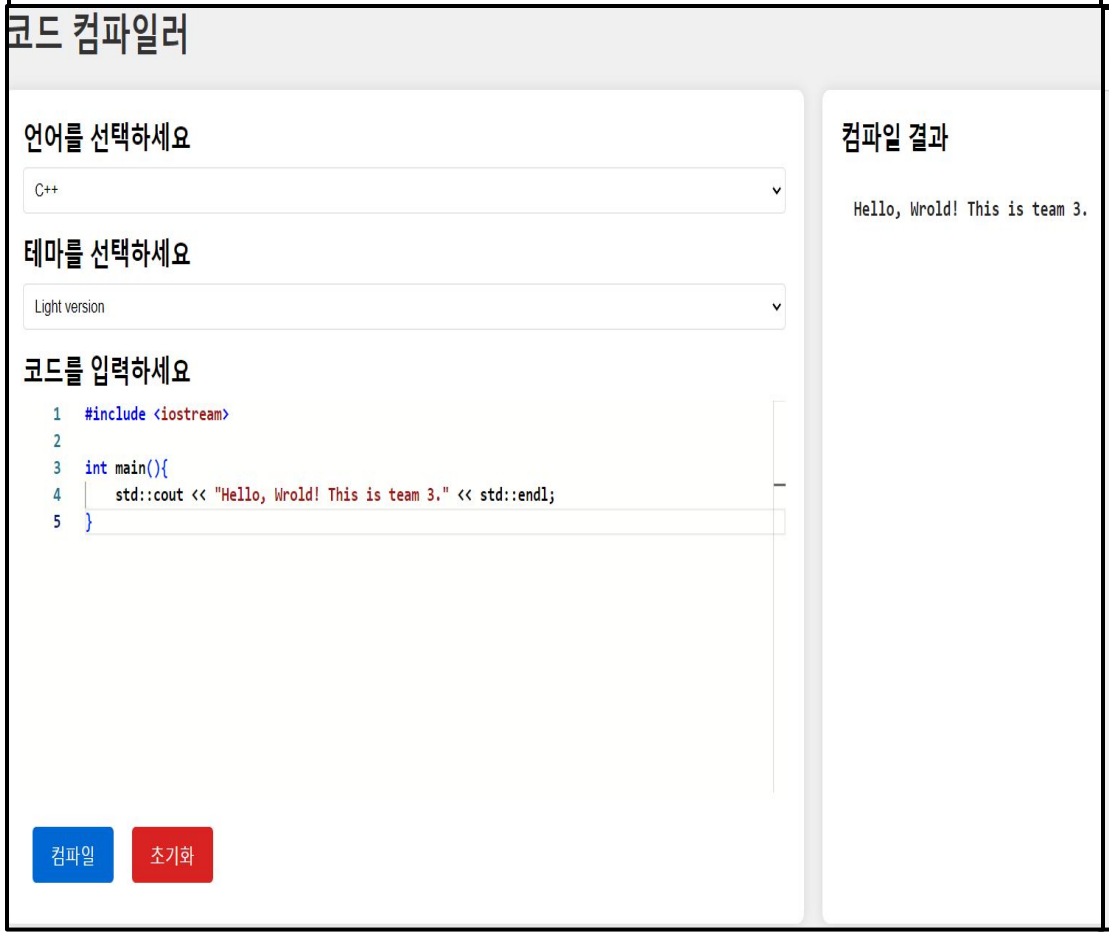
- 사용자가 입력한 코드를 RabbitMQ를 통해 전송받은 후 소스코드로 저장
- 저장한 코드를 선택한 언어에 맞게, 웹컴파일러 기능을 통해 실행
- 소스코드 실행결과를 전용 데이터베이스 테이블에 저장하여 사용자가 실행 결과를 확인할 수 있도록 함

배명진

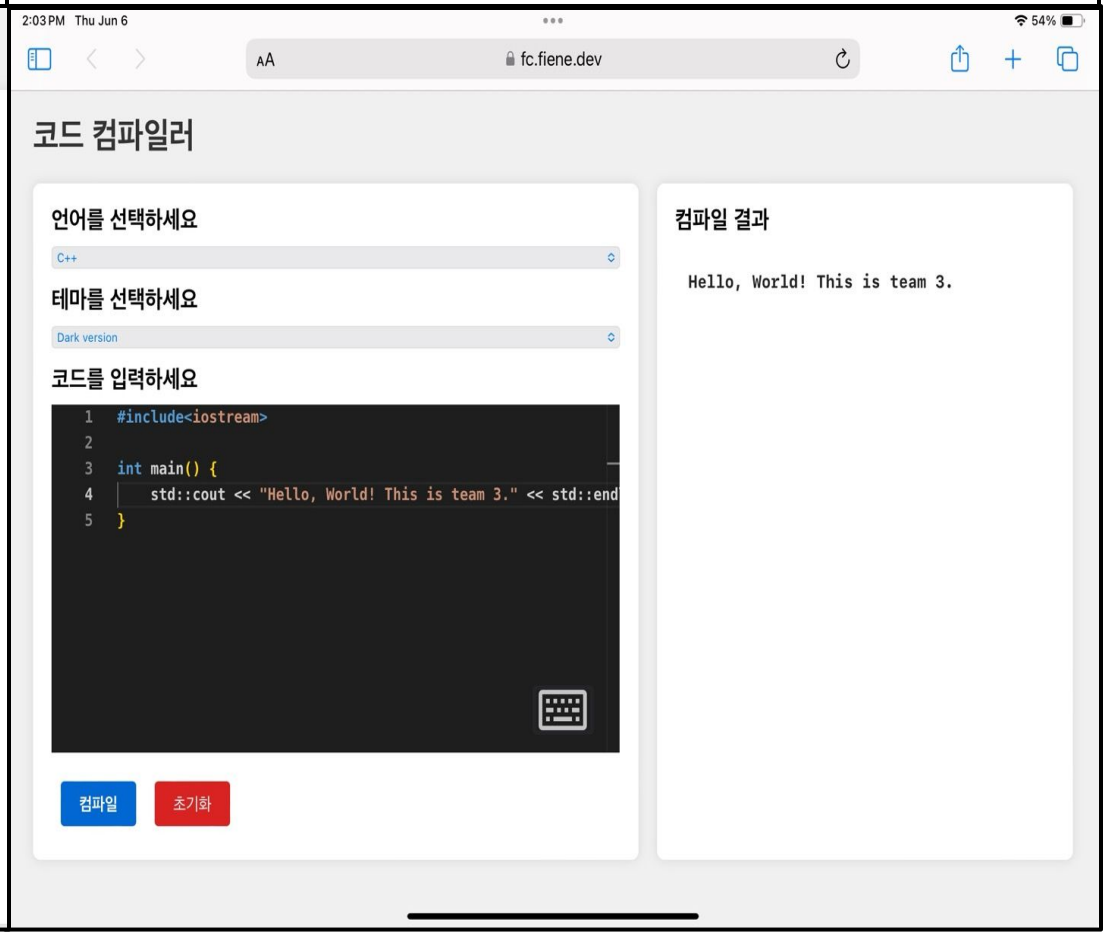
- 프론트엔드(React)와 백엔드(Django)를 연동
- 사용자가 원하는 프로그래밍 언어, 테마, 코드를 입력하면, 해당 내용을 백엔드(Django) 서버로 전달
- 적절한 요청에 대한 응답을 받을 때까지 백엔드에게 요청을 반복적(2초 간격)으로 보냄.
- 백엔드로부터 받은 응답을 '컴파일 결과' 화면에 출력

실행 결과

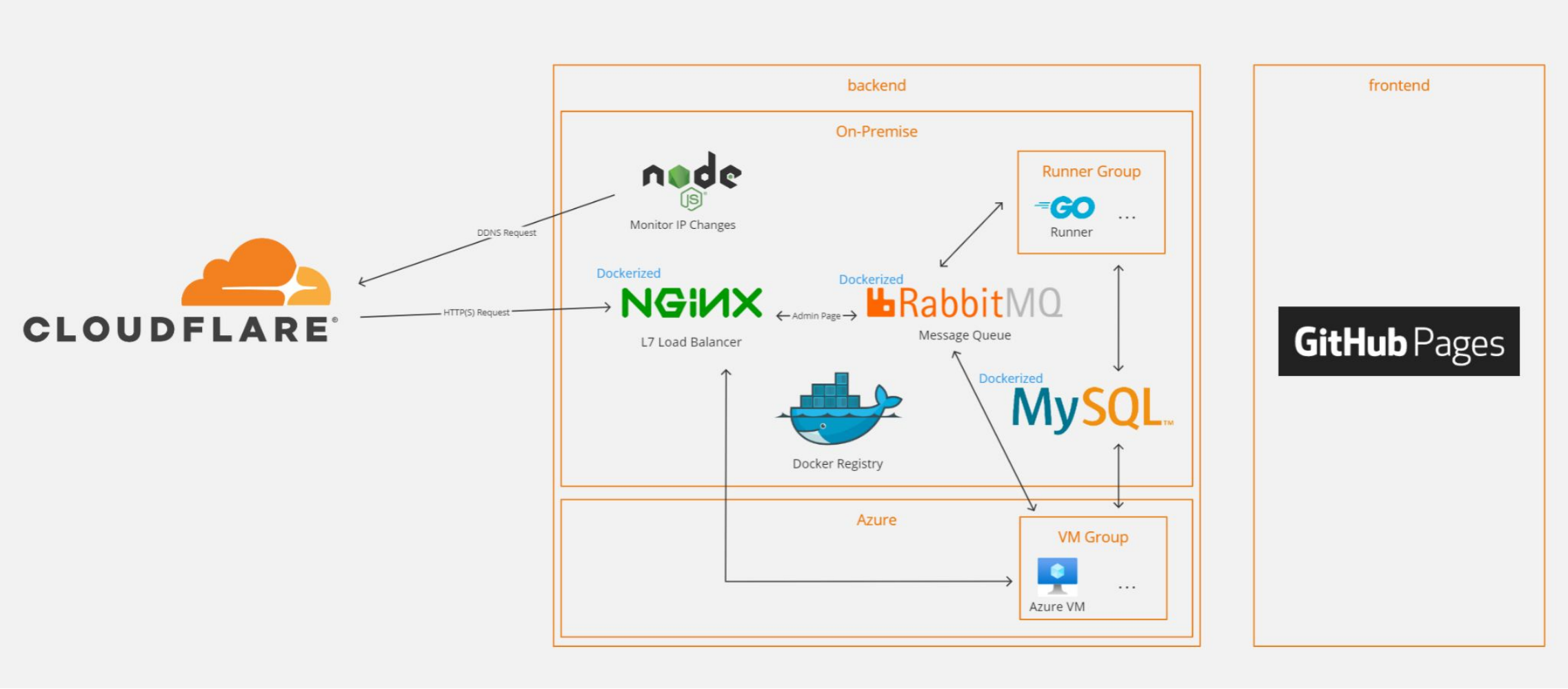
PC 환경



모바일 환경



매커니즘

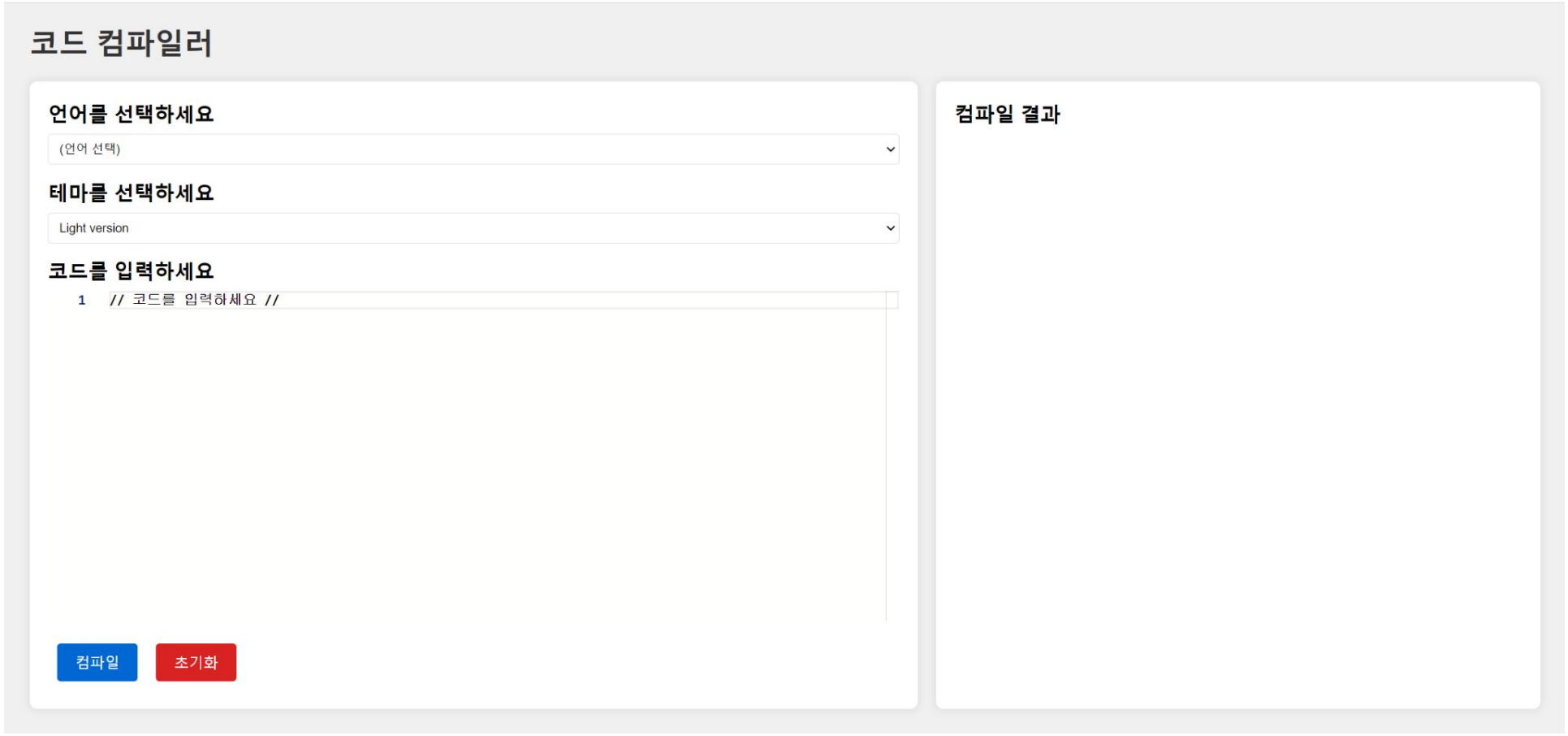

backend
On-Premise
Monitor IP Changes
DDNS Request
Runner Group
Runner
Dockerized
NGINX
L7 Load Balancer
HTTP(S) Request
Admin Page
Dockerized
RabbitMQ
Message Queue
Dockerized
MySQL
Docker Registry
Azure
VM Group
Azure VM
CLOUDFLARE
frontend
GitHub Pages

보안

- linux seccomp 를 통해, 임의의 프로그램이 사용할 수 있는 syscall을 제한
- 이를 통해 write, read가 가능한 폴더를 제한하고, 리소스 사용량을 제한. docker에서 사용되는 linux namespace, cgroup와 유사한 역할
- linux x64의 시스템 콜 테이블 소스코드, strace 결과를 참고함.
- 허용되지 않는 fork() 등을 실행하면, signal 31와 함께 프로그램이 강제 종료됨.

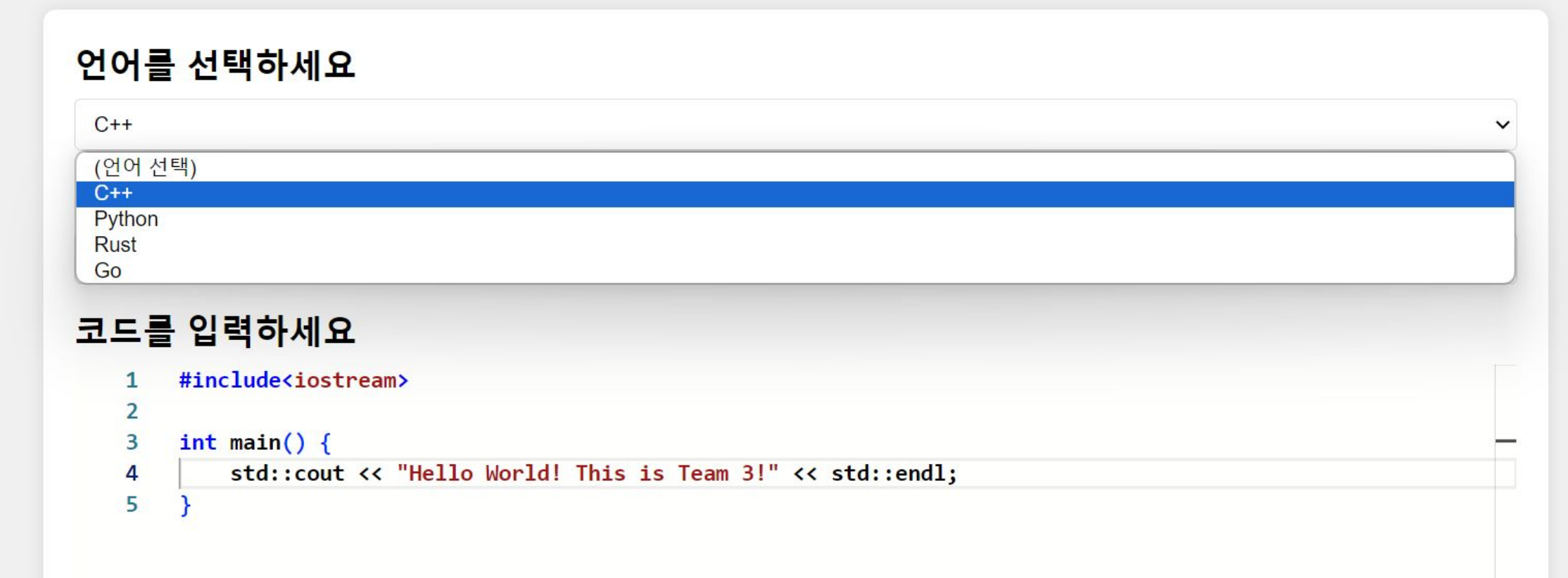
사용 방법

1. https://fc.fiene.dev/ 에 접속합니다.



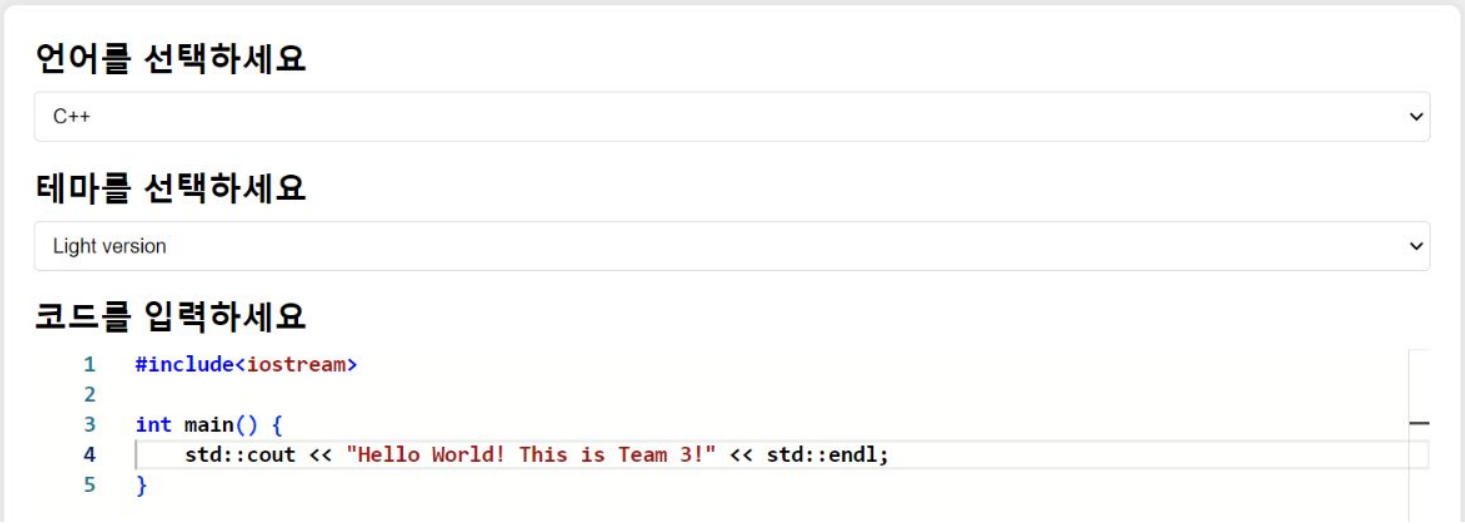
사용 방법

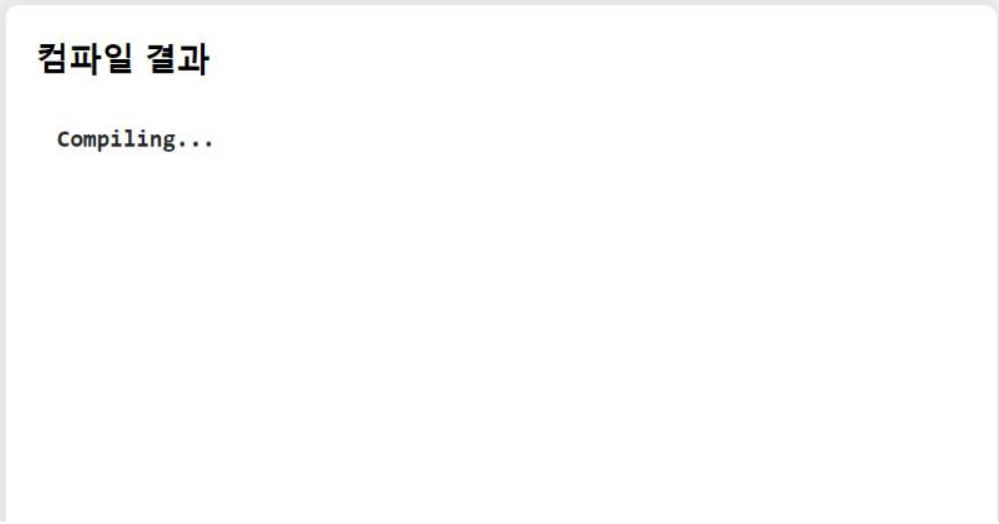
2. 작성하고자 하는 언어 형식을 드롭-다운 방식을 통해 선택한 후, 언어 형식에 맞게 코드를 작성합니다.



사용 방법

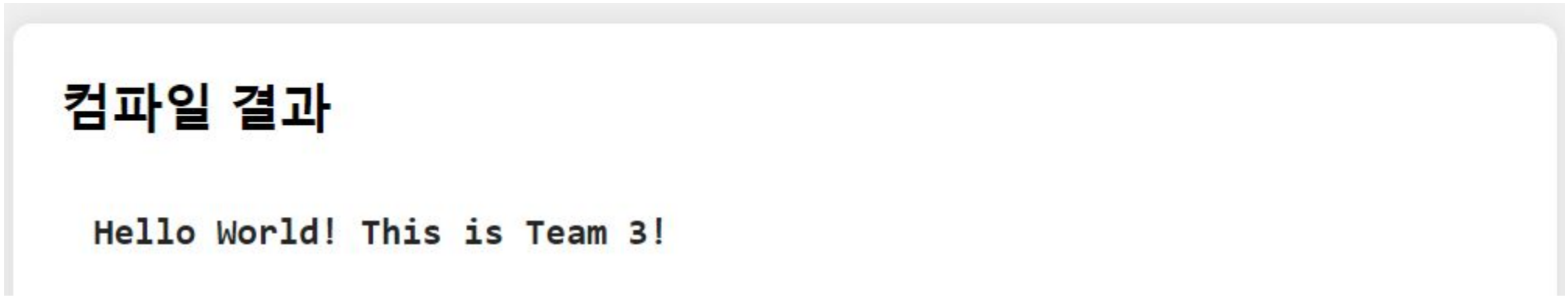
3. 코드를 작성한 후에는 컴파일 버튼을 눌러 원격 서버로 코드를 전송합니다.
버튼을 누르면 코드가 자동으로 전송됩니다.





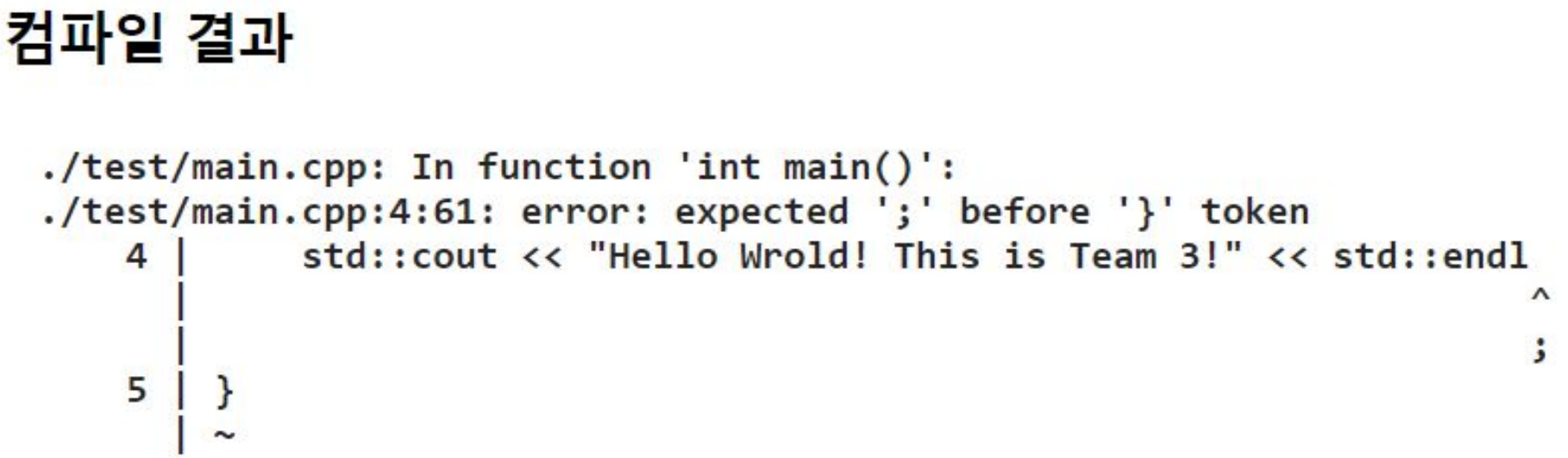
사용 방법

4. '컴파일 결과' 화면에서, 컴파일 결과를 확인합니다.
    - 컴파일 및 실행 후 에러가 발생하지 않았다면, 정상적으로 실행 결과가 창에 출력됩니다.



사용 방법

4. '컴파일 결과' 화면에서, 컴파일 결과를 확인합니다.
    - 컴파일 및 실행 후 에러가 발생했다면, 발생한 에러가 '컴파일 결과' 화면에 출력됩니다.



Document

fc.fiene.dev

코드 컴파일러

언어를 선택하세요

C++

테마를 선택하세요

Light version

코드를 입력하세요

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main(){
6
7  }
```

컴파일 초기화

컴파일 결과

활용 방안

- 언제 어디서나 할 수 있는 프로그래밍
  - PC가 없어도. 모바일 및 태블릿 기기를 통한 간단한 프로그래밍
- 교육 환경
  - 각종 프로그래밍 수업에서 통일된 교육 환경 보장 가능
  - 개발 환경 구축으로 인한 시간적, 경제적 비용 감소

감사합니다