

HAI TTG(Text-To-Gcode) Project

팀명: HAI (Halla AI)
소속: 한라대학교

배경 및 목적

- 3D 프린팅을 사용하고 싶은 사람들이 많이 늘어나고 있음
- 대부분의 초보 입문자들은 3D 모델링을 공유하는 플랫폼 사용(thingiverse 등)
- 다양한 3D 모델을 제공 및 공유하는 플랫폼은 존재하지만, 초보자들이 가장 어려워하는 ‘슬라이싱’을 제공하는 플랫폼은 없음.
- 슬라이싱은 3D 모델을 프린터가 출력할 수 있는 데이터로 변환하는 과정임.
- 슬라이싱의 어려움을 해결하기 위해 여러 가이드 글을 참고하지만, 자신이 사용하려는 3D 프린터 모델에 맞춘 가이드를 찾는 것도 쉽지 않음.
- 생성형 AI를 활용한 3D 모델링과 자동 제작(슬라이싱) 제안
- 사용자가 이미 만들어진 모델을 찾는 것이 아닌, 쉽게 원하는 3D 모델을 만들고, 간편하게 3D 프린터(자동 슬라이싱) 사용 가능

개발 방법

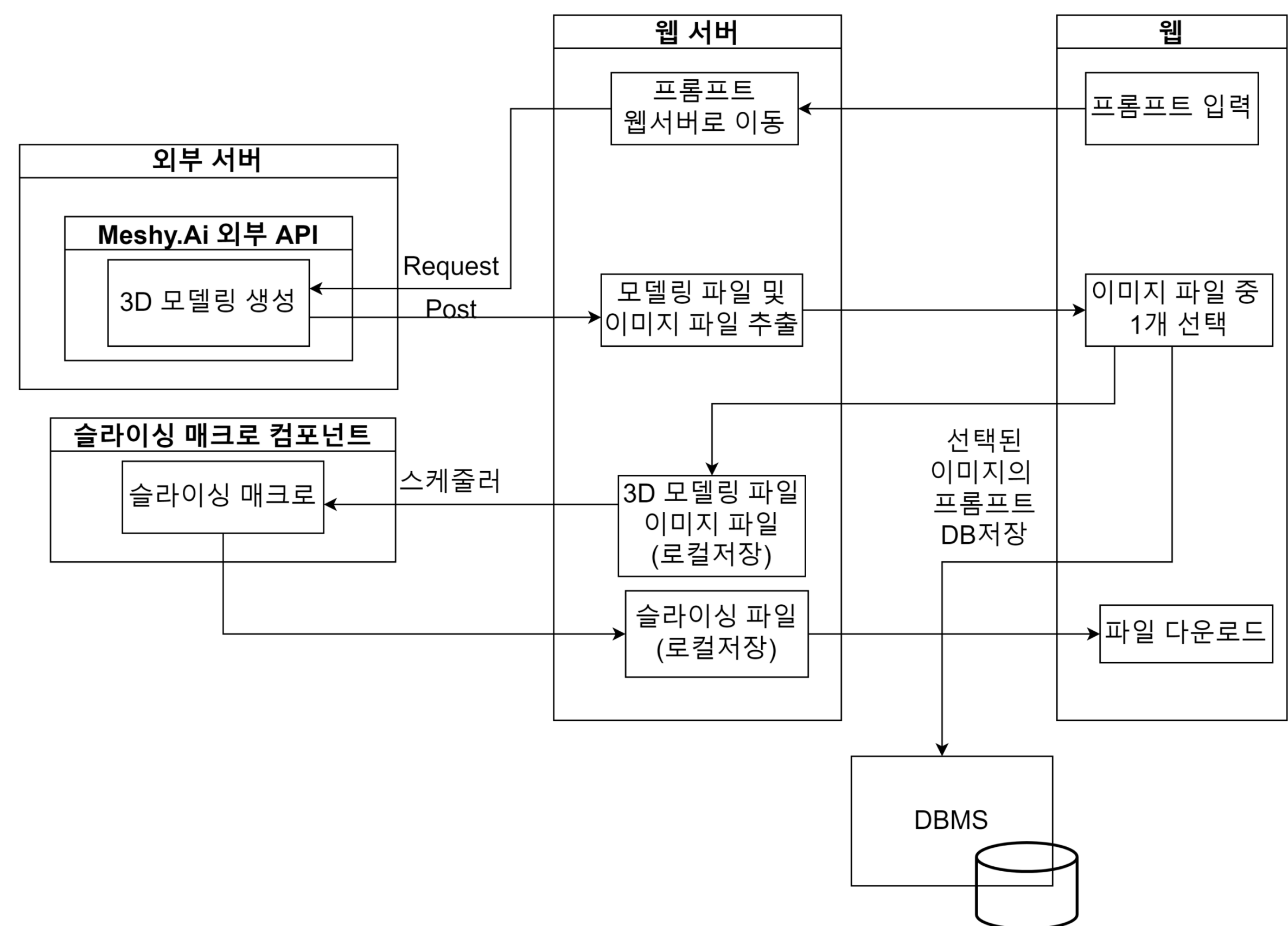
1. 주요기능 및 DB 엔터티 설계

- Text to 3D Model:**
 - 사용자가 작성한 프롬프트에 맞는 3D모델 제작
- 3D Model 미리보기:**
 - 제작할 3D 모델 미리보기 제공
- 슬라이싱 자동화:**
 - 사용자가 선택한 3D 모델을 3D 프린터에서 출력하도록 G-code로 슬라이싱
 - 사용자가 선택한 프린터에 맞춤 슬라이싱
- G-code 생성 및 다운로드:**
 - 슬라이싱 완료 후 G-code 파일 다운로드

기능 정의로부터 추출한 엔터티

- | | |
|--|--|
| 사용자 (User) <ul style="list-style-type: none">User IDPW이메일 | 프롬프트 (Prompt) <ul style="list-style-type: none">프롬프트 ID내용 |
| 모델 (Model) <ul style="list-style-type: none">모델이미지생성 날짜프롬프트예상출력시간다운로드횟수G코드프린트기기사용자ID (외래키) | G-code <ul style="list-style-type: none">G코드ID내용모델ID (외래키) 프린터 기종 <ul style="list-style-type: none">프린터 기기 |

2. 시스템 아키텍처 설계



3. 부분별 개발 방안 설계

- 시스템 설계 및 아키텍처 구축**
 - 아키텍처 설계** : 서비스의 전반적인 아키텍처는 모듈화 된 디자인을 기반으로 하며, 각 컴포넌트는 유지보수 및 확장성을 위해 독립적으로 개발 및 테스트가 가능하도록 설계.
- 시스템 컴포넌트**
 - 웹 서버** : Apache HTTP Server를 사용하여 정적 콘텐츠를 처리하고, Tomcat을 통해 서블릿 및 JSP 파일을 처리하며, MySQL을 사용하여 모든 사용자 데이터와 트랜잭션 데이터를 관리. 또한 데이터의 무결성을 위한 최적화 수행.
 - API 통합 및 데이터 관리**
 - 모델 생성 API 통합** : Meshy.AI API를 시스템에 통합하여, 사용자 입력(Text) 기반의 3D 모델 생성 자동화.
 - 데이터 처리 로직** : API로부터 반환된 데이터는 적절히 처리되어 데이터베이스에 자동 저장.
 - 프론트엔드 및 백엔드 개발**
 - 프론트엔드 구현**: HTML을 사용하여 웹 인터페이스 구축.
 - 백엔드 로직 개발**: Java와 Spring Framework를 사용하여 세부 로직 구현. 이 로직은 API 요청 처리, 데이터베이스 관리, 및 서비스 로직 수행 등을 담당.
 - 테스트 및 품질 보증**
 - 통합 테스트** : 여러 컴포넌트가 서로 올바르게 통합되어 작동하는지 검증하기 위해 통합 테스트 실시.

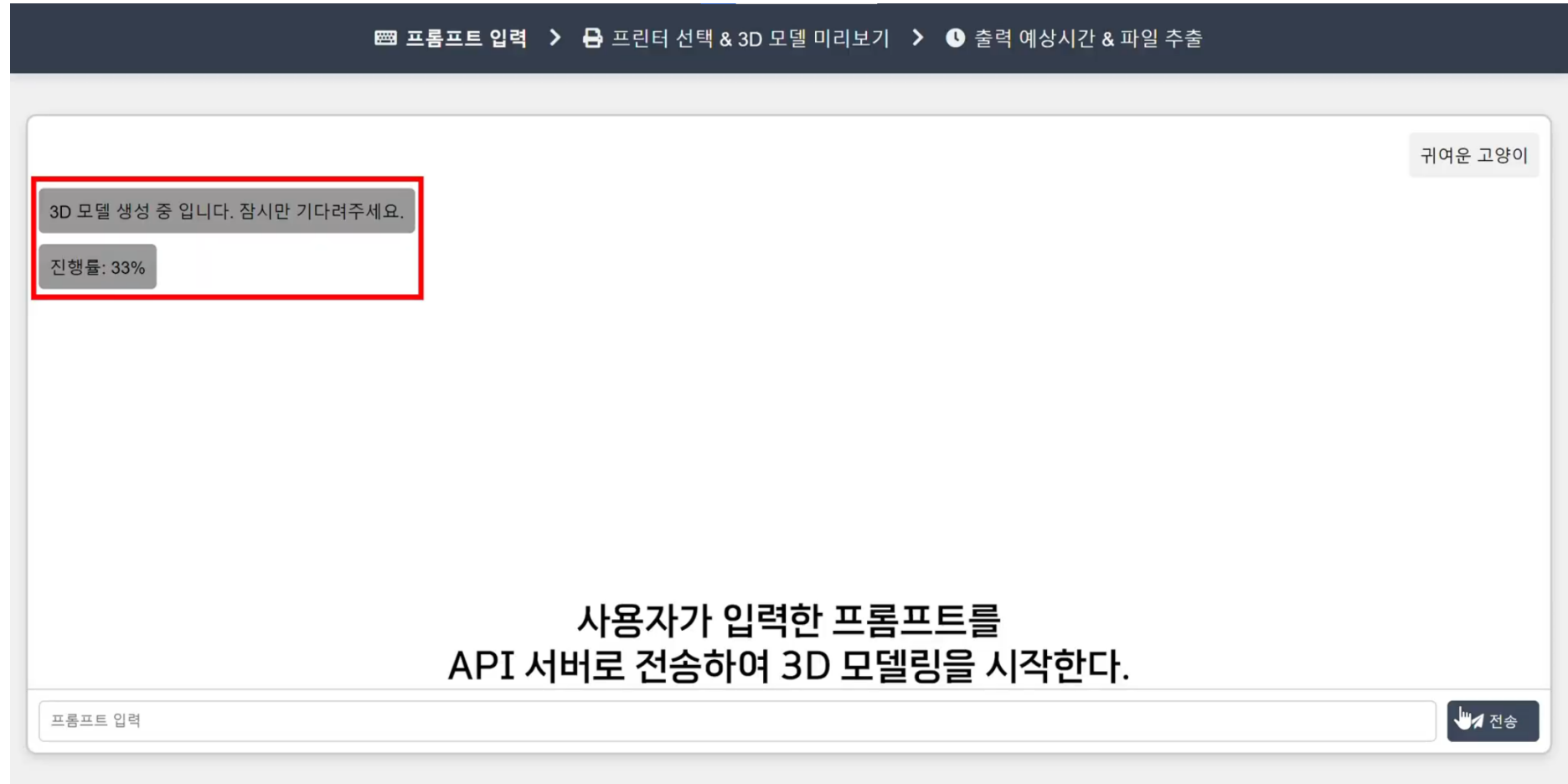
결과물

- 제작한 웹사이트를 사용하여 제작한 3D 출력물

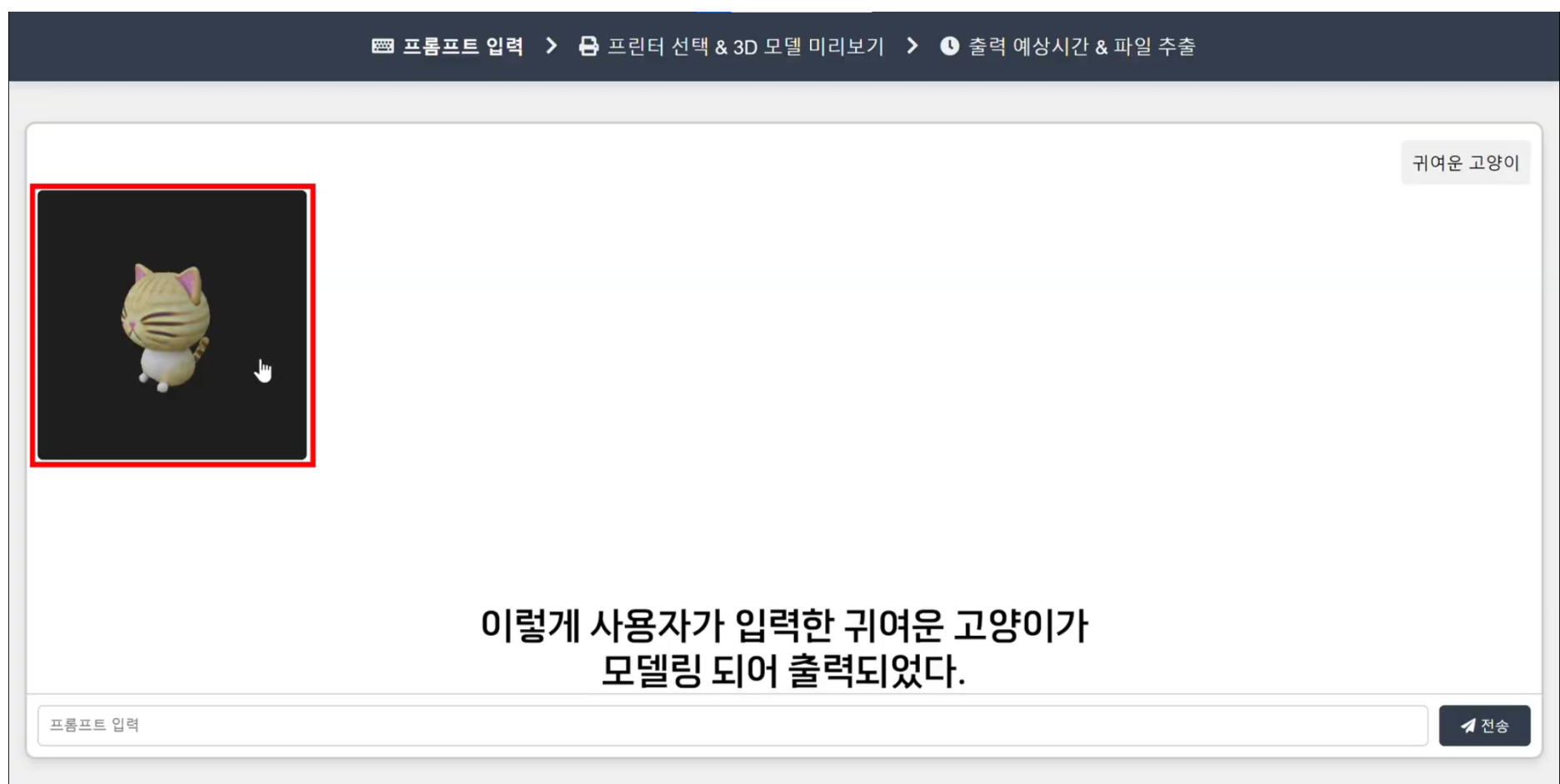


웹사이트 사용 방법

1. 사용자 프롬프트 입력

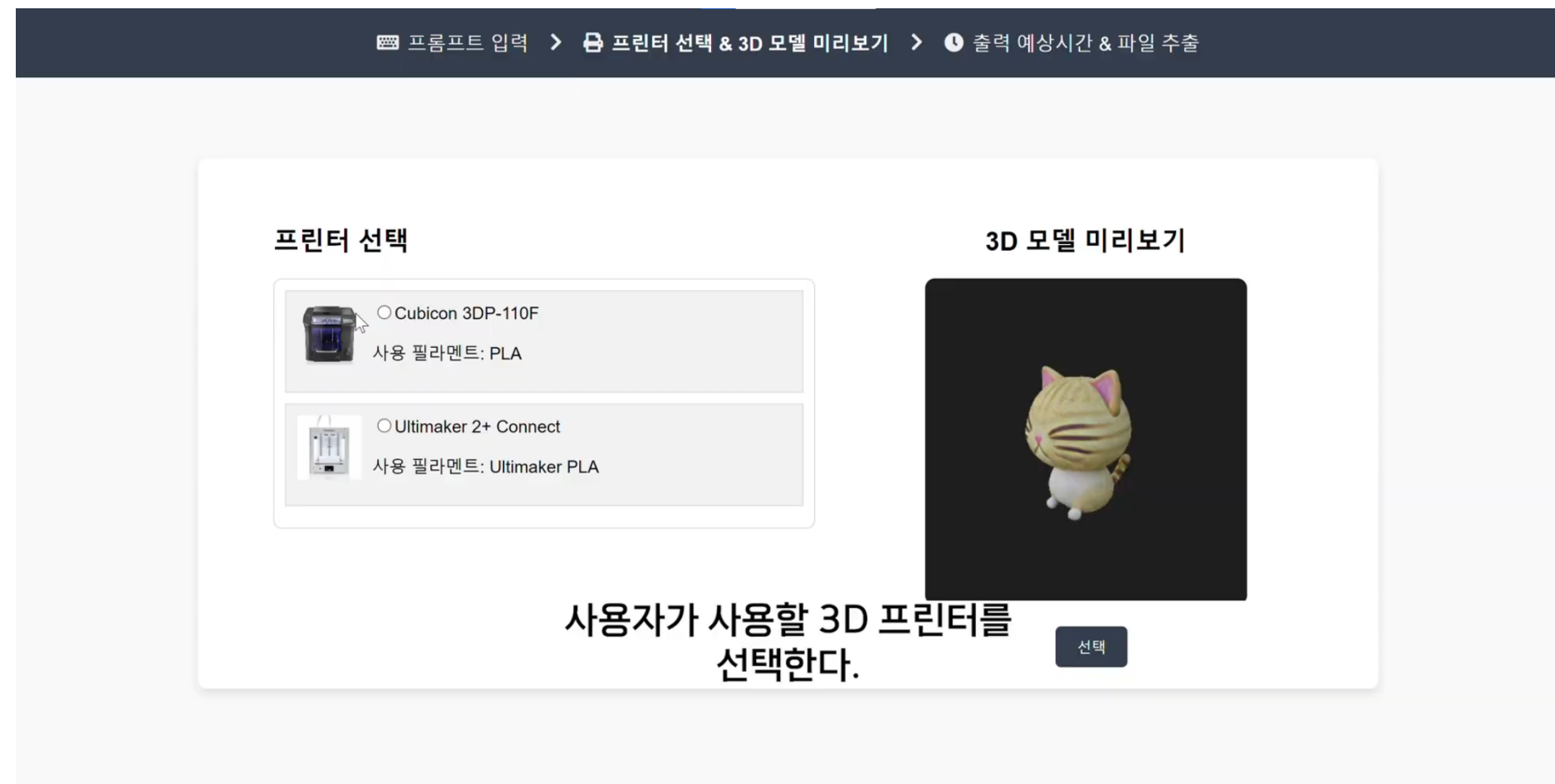


2. 프롬프트에 따른 3D 이미지 제작



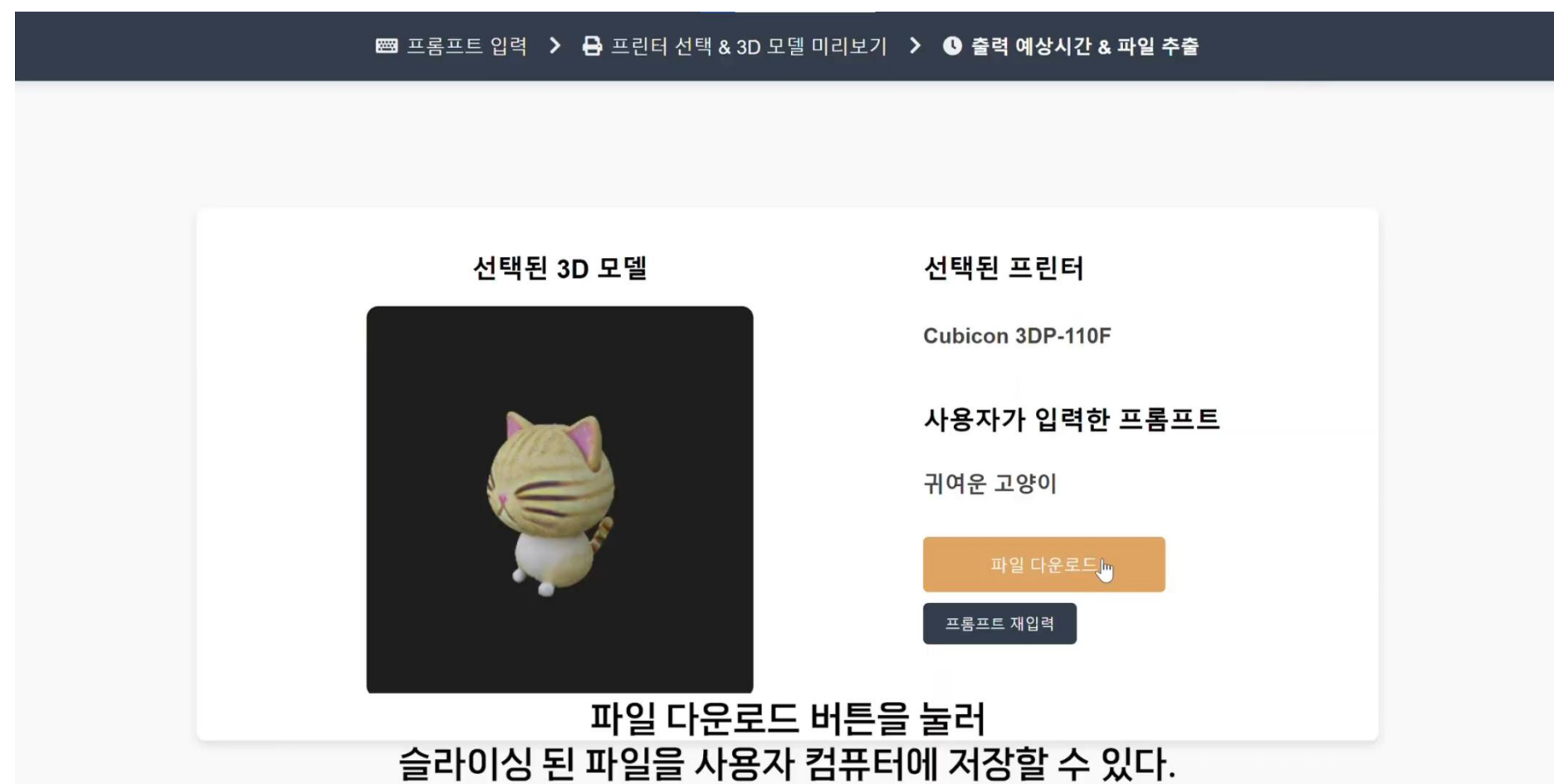
- 이미지를 클릭하여 다음페이지로 이동

3. 사용할 프린터 선택



- 프린터 선택 후 선택 버튼을 클릭하여 다음페이지 이동

4. G-code 다운로드



- 파일 다운로드 버튼을 눌러 슬라이싱 된 모델 파일 다운로드
- 프롬프트 재입력을 눌러 처음 페이지로 이동

개발 서비스 장점 및 기대효과

- 사용자 친화적 접근성**
 - 텍스트 기반 3D 모델 생성 기능을 통해, 사용자는 복잡한 디자인 소프트웨어를 배우지 않고, 간단한 텍스트 입력만으로 원하는 3D 모델을 손쉽게 생성.
- 시간 절약**
 - 자동 슬라이싱 및 G-code 생성**: 3D 모델 생성 후 자동으로 슬라이싱하여 G-code로 변환.
 - 사용자가 복잡한 기술적 과정을 거치지 않고도 즉시 프린팅을 시작할 수 있게 되어 시간 대폭 단축.
- 다양한 프린터와의 호환성**
 - 맞춤형 슬라이싱 옵션**: 다양한 프린터에 맞는 맞춤 슬라이싱 옵션을 제공.
 - 사용자가 사용할 프린터에 최적화된 설정으로 프린팅 할 수 있게 하여 다양한 프린팅 요구사항에 유연하게 대응
- 교육적 가치**
 - 학습 및 창의력 증진**: 학생들이 직접 3D 모델을 설계하고 프린팅 하는 과정을 통해 개념적 사고를 넘어서 실제 문제 해결을 도움.