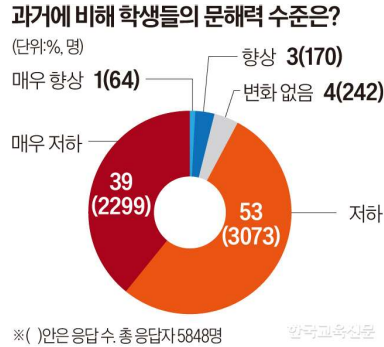


## 1. 해결하려는 사회적 문제

### 1-1. 문제 정의

최근 학생들의 문해력 저하가 심각한 사회적 문제로 떠오르고 있습니다. '사흘', '금일', '심심한 사과' 같은 기본 어휘를 잘못 이해하는 사례가 늘고 있으며, 한국교육단체총연합회(한국교총)이 발표한 '학생 문해력 실태 인식 조사'에서도 92%의 교사가 학생들의 문해력이 과거보다 낮아졌다고 응답했습니다.



주된 원인은 디지털 매체의 과도한 사용과 독서 부족입니다. 스마트폰으로 짧은 영상(숏폼)을 소비하는 데 익숙해지면서 긴 글을 읽고 이해하는 능력이 떨어지고 있습니다. 문해력이 저하되면 비판적 사고가 어려워 가짜뉴스를 판별하지 못하고, 공문서나 계약서 같은 실용문을 해석하지 못하는 등의 다양한 문제가 발생합니다. 이는 단순한 언어 문제가 아니라 학습 능력 저하, 사회 적응 어려움, 국가 경쟁력 약화로 이어질 수 있어 심각하게 인식하고 해결해야 합니다.

### 1-2. 기존 해결 방법과 한계점

학교에서는 국어 수업 시간 확대와 독서 교육 강화를 통해 문해력 저하 문제를 해결하려 했지만, 학생 개개인의 수준 차이를 반영하지 못하고 자발적 읽기 동기 유발에도 한계가 있습니다. 이에 정부와 민간 기업은 AI 기반 문해력 강화 프로그램을 개발했으며, 대표적으로 교육부·한국교육과정평가원의 '책열매'와 미래엔의 '달달독해'가 있습니다. 이들은 학생 수준을 진단해 맞춤형 읽기 자료와 퀴즈를 제공하지만, 고정된 데이터베이스로 인해 콘텐츠가 제한적이며, 실시간 상호작용이 어려워 학습 효과가 낮아지는 한계가 있습니다.

기존 해결 방법	한계점
국어 수업 시간 확대	학생 개개인의 수준 차이를 반영하지 못함
독서 교육 강화	자발적 읽기 동기 유발에 한계
AI 기반 문해력 강화 프로그램(책열매, 달달독해 등)	콘텐츠 종류 제한, 고정된 데이터베이스 사용
AI 프로그램의 학습 지원	실시간 상호작용 부족, 맞춤형 학습 제공에 한계

### 1-3. 해결 필요성 및 기대효과

문해력은 모든 학습의 기초로, 부족할 경우 전 과목 학습 부진과 인적 자본 역량 저하로 이어질 수 있습니다. 하지만 학생별 문해력 수준 차이가 커 획일적 교육에는 한계가 있습니다. 이를 해결하려면 생성형 AI를 활용해 수준별 맞춤 지문을 제공하고, 실시간 AI 튜터와 상호작용할 수 있는 시스템이 필

요합니다. 이를 통해 학생들은 적합한 자료와 문제를 제공받고, 실시간 피드백을 통해 이해도를 점검하며, 자연스럽게 독서 습관을 기를 수 있습니다. 문해력 향상은 비판적 사고력과 문제 해결 능력을 키워 창의융합 인재로 성장하는 기반이 됩니다. 따라서 AI 기반 맞춤형 문해력 교육 도입은 개인과 사회에 긍정적인 영향을 미칠 것입니다.

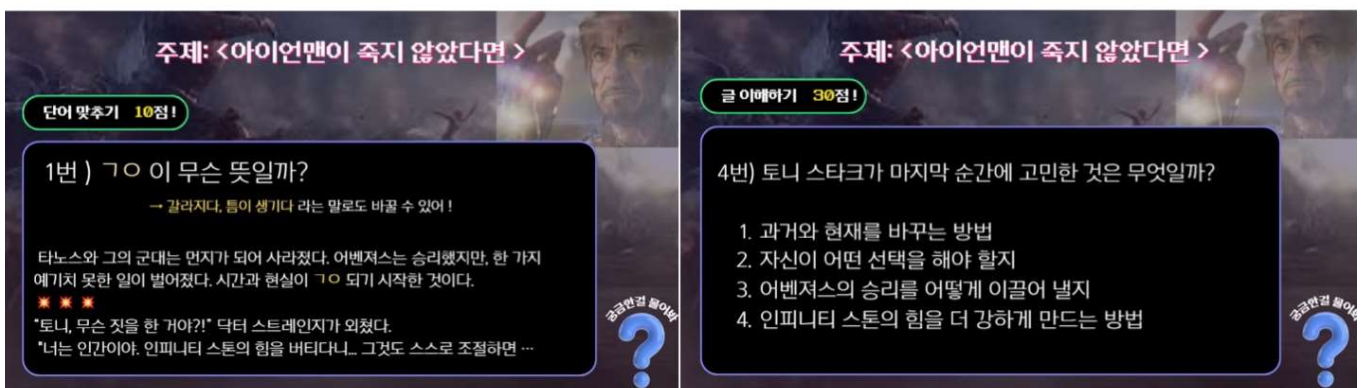
## 2. 생성형 AI를 활용한 해결방안

본 서비스는 생성형 AI를 활용한 문해력 학습 플랫폼으로, 학생 개개인의 관심사와 수준에 맞춘 맞춤형 학습을 제공합니다. 사용자는 먼저 관심 있는 주제를 선택하면, 생성형 AI가 이를 기반으로 맞춤형 글을 생성합니다. 이후, AI가 출제하는 다양한 문제 유형을 풀면서 학습을 진행하며, 실시간 질의응답 기능을 통해 개별 맞춤형 피드백을 받을 수 있습니다. 또한, AI는 학습자의 실력에 따라 난이도를 조절하여 점진적인 학습이 가능하도록 설계되었습니다. 이와 함께, 학습 과정에 게임적 요소(랭킹 시스템, 보상 시스템 등)를 도입하여 학습의 몰입도를 높이고, 지속적인 학습을 유도합니다.

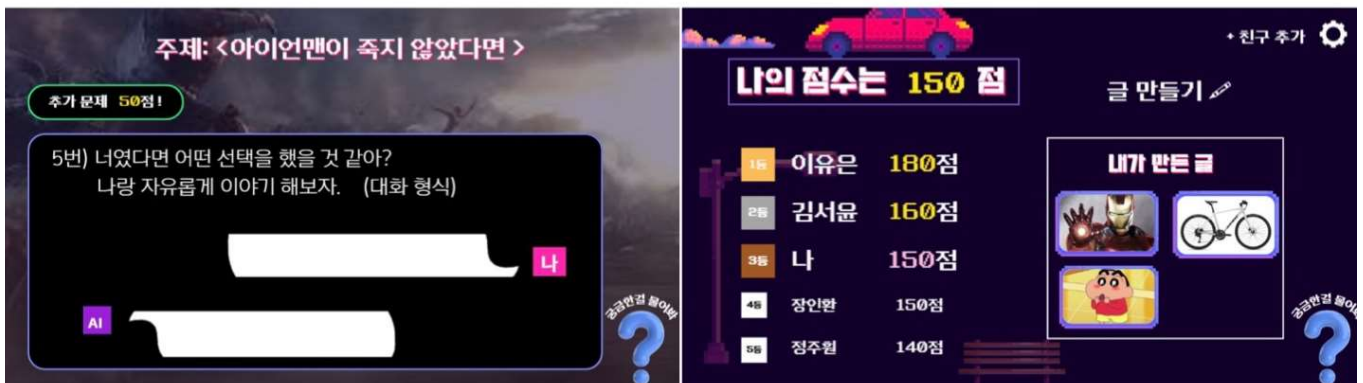


1. 관심 분야 선택하기

2. 맞춤형 줄글 생성



3. 다양한 문제 유형 제공 (어휘, 문해력, 창의력 퀴즈)



4. 랭킹 시스템을 포함한 홈 화면

[서비스 화면 및 실행 예시]

## 2-1. 생성형 AI를 활용한 기능

### 2-1-1. 맞춤형 줄글 생성

학생들이 관심 분야를 선택하면 생성형 AI가 해당 키워드를 활용하여 흥미로운 글을 생성합니다. 예를 들어, 마블의 “아이언맨”을 선택하면 영화의 줄거리를 요약하거나, 결말 이후의 아이언맨의 가상 스토리, 비하인드 스토리등을 창작하여 제공합니다. 이를 통해 학생들은 흥미를 가지고 자연스럽게 학습에 몰입할 수 있습니다. 실제 각본이 있는 영화나 애니메이션뿐만 아니라, 일상생활에서 쉽게 접하는 사물을 주제로도 글을 생성할 수 있습니다. 예를 들어, “자전거”를 선택하면 영화 “엄복동”과 관련된 이야기나 최초의 자전거 등 다양한 정보를 제공하여 학생들의 배경지식을 넓히고 학습의 재미를 더할 수 있습니다.

### 2-1-2. 다양한 문제 유형 제공

생성형 AI가 창작한 글을 바탕으로 하나의 글에 다양한 문제를 제공합니다. 학생들은 문제 풀이를 통해 어휘력과 문해력을 향상시키고, AI가 정답 여부와 함께 음성과 글을 통해 설명을 제공함으로써 학습효과를 극대화할 수 있습니다. 주요 문제 유형은 다음과 같습니다.

- (1) **유의어를 통한 어휘 학습:** 생성형 AI가 학생들이 모를 가능성이 높은 단어를 포함한 문장을 생성하면, 학생들은 해당 단어의 뜻을 유추하거나 조금 더 친숙한 유의어(또는 동의어)로 바꾸어 보는 학습을 진행합니다.
- (2) **초성 퀴즈를 통한 어휘 학습:** 글 속 특정 단어의 초성만 제공하여 학생들이 문맥을 통해 단어를 추론합니다. 이를 통해 어휘력을 물론, 문장의 문맥을 파악하여 추론하는 능력과 사고력을 향상시킬 수 있습니다.
- (3) **글의 흐름 이해 점검 퀴즈:** 글을 처음부터 끝까지 읽고 전체 흐름을 이해해야 해결할 수 있는 질문을 제공함으로써 학생들의 독해력을 강화하고, 전체적인 내용과 맥락을 이해하도록 돕습니다.
- (4) **창의력 사고 확장:** AI가 열린 질문을 던져 학생들의 사고력과 창의성을 자극합니다.

### 2-1-3. 실시간 대화형 튜터 및 해설 기능

- (1) **실시간 질의응답 제공:** 학생들이 문제 풀이 과정에서 더 궁금한 점이 있거나, 생소한 단어를 만날 수 있습니다. 이때 생성형 AI는 마치 개인 과외 선생님처럼 실시간으로 설명과 피드백을 제공합니다. 예를 들어 “이 단어는 무슨 뜻이야? 어떤 상황에서 사용해?” 라는 질문하면, AI는 학생의 연령과 수준에 맞추어 쉽게 이해할 수 있도록 설명합니다. 또한 단순한 문제 풀이뿐만 아니라, “너가 생각했을 때 이러한 상황이 옳바르다고 생각해?” 와 같은 질문을 통해 AI와 토론을 유도하여 사고력과 창의성을 증진시킵니다.
- (2) **해설 기능 제공:** 다양한 문제 풀이를 진행하면서 문제에 대한 해설도 함께 제공합니다. 생성형 AI는 단순 정답 설명보다, 추론 과정과 배경 지식까지 포함하여 해설함으로써 기억에 더 오래 남을 수 있도록 합니다. 또한 단순히 “맞았다/틀렸다”가 아니라 왜 틀렸는지, 어떤 부분에서 오해했는지 설명할 수 있으며, “이 부분을 다시 읽어봐”와 같은 힌트를 제공하여 학생들이 스스로 문제를 해결할 수 있도록 돕습니다. 추가적인 질문과 확장 학습을 유도하여 응용력 또한 기를 수 있습니다.

## 2-2. 그 외의 기능 및 서비스

### (1) 오답률 분석과 연령대를 반영한 난이도 조정

회원가입 시 입력한 연령을 기반으로 해당 연령대가 알아야 할 필수 어휘 및 뉴스·사회 문제에 자주 등

장하는 한자어, 순우리말등을 데이터베이스화하여 난이도를 조정합니다. 문제풀이를 진행하면서 오답률이 높은 단어를 자동으로 분류하고, 해당 단어를 당사자 및 다른 학생들에게 반복적으로 노출하여 학습 효과를 극대화합니다.

## (2) 점수 및 랭킹 시스템 연계

학생들이 문제를 풀 때마다 점수를 부여하며, 문제 유형에 따라 차등 점수를 적용합니다. 단순 단답형 문제보다 자신의 생각을 서술하거나 열린 질문에 대답하는 토론 방식을 진행할 경우 더 높은 점수를 부여하여 사고력과 창의적 사고를 장려합니다. 하나의 글에 포함된 모든 문제풀이를 완료하면 추가 보너스 점수를 제공하거나, 기존 점수의 1.5배를 획득할 수 있도록 설정합니다. 누적된 점수를 기반으로 랭킹 시스템을 운영하여 같은 연령대 내에서 개인 랭킹을 확인하고, 친구 추가 기능을 통해 친구 간 개인 랭킹을 보여줍니다. 이로써 경쟁심을 자극하고, 학습 동기를 부여합니다.

## (3) 맞춤형 글 생성 개수 제한 기능

학생들이 한 번에 최대 3개의 글만 저장할 수 있도록 제한하며, 하나의 글의 문제풀이가 완료될 때마다 새로운 글을 추가 생성할 수 있도록 합니다. 현재 문제풀이를 진행하는 글들은 홈 화면에 '생성한 글 목록'에서 쉽게 확인하고 전환할 수 있도록 제공합니다. 이를 통해 학생들이 글을 완독해 문제풀이까지 진행하여 완벽히 이해하도록 유도하면서도, 선택의 자유를 주어 글을 읽는 데 흥미를 잃지 않도록 합니다.

## 2-3 기술적 차별점

기존 서비스	우리 서비스
문제 은행식의 한정된 콘텐츠 제공	생성형 AI가 <b>사용자의 관심 분야에</b> 맞춘 글과 문제를 자동 생성
정해진 문제 해설만 제공, 추가 질문 어려움	<b>대화를 통해 실시간 질의응답 및</b> 추가질문 가능
통일된 난이도	<b>개인 맞춤형</b> 해설 및 난이도 조절 기능

**(1) 실시간 대화형 튜터:** 기존의 정해진 문제 풀이 방식과 달리 AI와 실시간 질의응답이 가능하며, 자유로운 토론을 통해 창의력 향상을 유도합니다. 뿐만 아니라 개인 맞춤형 해설 기능을 제공함으로써 수준에 맞는 해설을 제공 및 확장 학습을 유도합니다.

**(2) 맞춤형 콘텐츠 제공:** 기존의 서비스는 콘텐츠가 한정적이기 때문에 지속적인 흥미를 갖는 데 어려움이 있습니다. 이를 해결하여 학생 개개인의 관심 분야에 기반한 글을 생성하여 학습의 흥미를 유발하고, 정답 공유가 불가능한 무한한 콘텐츠를 제공합니다.

**(3) 개인화된 학습 난이도 조절:** 기존의 문제은행 방식이 아닌, 학생의 수준과 오답률을 분석하여 난이도를 조정하는 AI 기반 학습 방식을 적용합니다. 또한 오답률이 높은 문제는 빈출 횟수를 조절하고, 다른 학생들에게도 노출시킵니다.

**(4) 이미지 생성 AI 활용:** 관련 이미지 생성 기능을 추가하여 학습의 몰입도를 높입니다.

**(5) 완독 유도 기능과 경쟁 시스템 도입:** 점수의 차등분배를 통해 하나의 지문을 완독하도록 유도합니다.

다. 또한 랭킹시스템을 도입하여 경쟁심을 자극시킬 수 있습니다.

3. 기술 스택 및 개발 계획

사용자->웹프론트엔드	1) React.js + Next.js 기반 UI 2) 질문 입력, 응답 확인, JWT 인증
API 게이트웨이	1) Express.js로 요청 유효성 검증 및 인증 처리 2) GraphQL 일부 도입, 요청 라우팅 및 로깅
백엔드 서버	1) Flask로 사용자 관리, 질문 처리 라우터 구성 2) LangChain 기반 프롬프트 생성 3) GPT-4 API 호출, 학습 이력 저장
자식 검색 시스템	1) Elasticsearch로 내부 문서 색인 및 검색 2) Wikipedia API, ArXiv API 연동 3) 도메인 특화 DB: 교과 콘텐츠, 공공 데이터 등
데이터베이스	1) PostgreSQL (정형 데이터) 2) MongoDB (비정형 데이터) 3) Redis (자주 쓰는 데이터 캐싱)
모델 서빙 및 최적화	1) GPT-4 API 연동 2) TorchServe 기반 모델 서빙 3) ONNX 변환 + TensorRT 최적화
배포 및 운영	1) Docker + Kubernetes 클러스터 구성 2) AWS EC2, SageMaker, Vertex AI 활용 3) CI/CD: GitHub Actions, Jenkins 4) 모니터링: Prometheus, Grafana

3-1. 사용할 AI 모델 및 기술 스택

[사용할 AI 모델]

본 서비스는 OpenAI의 GPT-4를 주 언어 모델로 활용하여, 자연어 기반 질의응답 및 학습 지원 기능을 구현할 예정입니다. GPT-4는 문맥 이해 및 텍스트 생성 능력이 뛰어나, 사용자 맞춤형 응답과 콘텐츠 제공에 적합합니다. 보조적으로는 Meta의 오픈소스 모델인 LLaMA를 내부 테스트나 성능 비교 실험 등에 활용할 수 있으나, 실제 사용자 응답 생성은 GPT-4 API를 중심으로 이루어집니다.

[정보 정확성 향상을 위한 RAG 방식 적용]

GPT 기반 모델이 고정된 데이터만으로는 최신 정보 반영에 한계가 있기 때문에, Retrieval-Augmented Generation(RAG) 방식을 적용하여 정확도와 신뢰도를 높일 예정입니다. 사용자의 질문에 대해 관련 정보를 먼저 검색하고 이를 기반으로 답변을 생성함으로써 근거 기반 응답을 제공할 것입니다.

[검색 및 인덱싱 구조]

ElasticSearch를 활용해 학습 자료, 위키 문서, 논문 등 주요 데이터셋을 색인하며, BM25 기반 질의 정렬을 통해 관련성 높은 정보를 우선 제공할 것입니다. Wikipedia API, ArXiv API 등 외부 콘텐츠와도 연동하고, 자체 구축한 도메인 특화 DB에는 교과 콘텐츠, 사회 이슈 관련 문서, 공공 데이터 등을 포함할 예정입니다.

[LangChain을 통한 사용자 맞춤형 대화 흐름 관리]

LangChain을 활용하여 대화 흐름을 관리하고, 사용자 맥락을 반영한 응답을 제공할 것입니다. 학습 이력, 이전 질의, 피드백 등을 메모리에 저장하고 이후 대화에 반영함으로써, 사용자별 맞춤 대화 경험을 구현할 계획입니다. 외부 DB나 API와의 연동을 통해 프롬프트를 동적으로 구성할 수 있어, 다양한 상황에도 유연하게 대응 가능합니다.

[한국어 NLP 처리 기술]

KoNLPy를 사용하여 형태소 분석, 품사 태깅 등 한국어 전처리를 수행하고, BERT 기반 토큰나이저로 문장 의미와 문맥 이해도를 높일 예정입니다. 한국어 고유의 조사나 복합어 처리에는 커스텀 전처리



모듈을 추가로 적용하여, 자연스러운 언어 처리가 가능하도록 합니다.

### 3-2. 프로그래밍 언어 및 프레임워크

#### [백엔드 개발 - Python + Flask]

Flask-RESTful로 RESTful API를 설계하고, 사용자 질의 처리, 문제 생성 요청, 학습 이력 저장 등을 담당합니다. CORS는 Flask-CORS로 유연하게 설정하고, ORM은 Flask-SQLAlchemy를 통해 PostgreSQL과 연동하여 보안성과 유지보수성을 확보합니다. 인증은 JWT 방식으로 처리하여 세션 관리를 단순화할 계획입니다.

#### [프론트엔드 개발 - Reactjs + Nextjs]

Next.js의 SSR 기능을 활용하여 초기 로딩 속도 개선과 SEO를 강화하며, React Query를 통해 API와의 비동기 통신을 처리하고 데이터를 캐싱하여 성능을 최적화할 것입니다. UI는 Tailwind CSS로 직관적이고 반응형 디자인을 구현할 예정입니다.

#### [데이터베이스 구성]

PostgreSQL을 통해 사용자 계정, 문제 정보, 학습 이력 등과 같은 정형 데이터 저장에 이용할 것입니다. MongoDB는 피드백, 대화 로그 등 비정형 데이터를 유연하게 저장할 수 있어 변화가 많은 저희 콘텐츠에 적절해서 사용할 것입니다. Redis를 사용하여 자주 조회되는 질의, 최근 학습 이력 등의 캐싱에 활용하여 응답 속도를 높이고, 데이터베이스 부하를 완화할 예정입니다. 이러한 구성은 데이터 특성에 따라 저장소를 분리하는 폴리글랏 퍼시스턴스 전략에 기반하며, 시스템의 확장성과 성능을 함께 고려한 구조입니다.

#### [인터페이스 및 API 연동 - Node.js + Express.js]

Node.js와 Express.js를 기반으로 API 인터페이스 계층을 구성하여, 프론트엔드와 백엔드 간 통신을 안정적으로 처리할 예정입니다. 요청 유효성 검증, 인증, 로깅 등은 미들웨어 형태로 구현하며, 확장성과 보안성을 함께 확보할 것입니다. GraphQL은 복잡한 데이터 요청을 유연하게 처리하기 위해 일부 도입하고, 필요한 데이터만 선택적으로 요청할 수 있도록 구성할 예정입니다. 또한, gRPC는 백엔드 서버와 AI 모델 서버 간 고속 통신을 지원하여, 실시간 추론 결과 전달 속도를 높일 것입니다.

#### [AI API 연동 및 서빙]

GPT-4는 OpenAI의 공식 API를 통해 연동하고, 자연어 처리 기반 질의응답, 요약, 학습 콘텐츠 생성에 활용됩니다. 보조용 LLaMA 모델은 Hugging Face API 또는 자체 서버에 배포하여 내부 테스트에 활용할 예정이며, 모델 서빙은 TorchServe를 기반으로 구성할 것입니다. 성능 최적화를 위해 ONNX 변환 및 TensorRT 엔진을 활용하여 추론 속도를 개선하고, GPU 자원을 효율적으로 활용할 수 있는 환경을 구축할 것입니다.

### 3-3. 데이터셋 및 학습 방법

#### [데이터 수집 및 전처리]

웹에서 수집한 학습 콘텐츠, 뉴스, 논문 등을 BeautifulSoup과 Scrapy로 정제하며, KoNLPy, NLTK, 정규 표현식 등을 이용하여 불용어 제거, 중복 제거, 문장 정제 등 전처리를 수행할 예정입니다.

#### [검색 최적화 및 정렬]

개체명 인식(NER)을 통해 주요 키워드를 추출하고, TF-IDF와 BM25를 조합하여 검색 정확도를 높입니다. 이를 Elasticsearch에 연동하여 빠른 검색 환경을 구축할 계획입니다.

### [모델 학습 및 개선]

GPT-4를 기반으로 도메인 특화 데이터를 활용한 파인튜닝을 진행하며, 사용자 피드백을 반영한 강화 학습(RLHF)도 적용하여 응답 품질을 지속적으로 개선합니다.

모델 실험 및 학습 관리는 MLflow, Weights & Biases(W&B)를 활용하여 추적하고, 하이퍼파라미터 튜닝도 체계적으로 진행할 예정입니다.

### 3-4. 개발 및 배포 아키텍처

#### [서버 환경 및 연산 최적화]

백엔드 및 AI 모델 서버는 AWS EC2에 배포하며, Auto Scaling을 통해 사용자 증가에 따른 유연한 확장을 지원합니다. 대규모 모델 학습은 GCP Vertex AI 또는 AWS SageMaker를 병행 사용하고, CUDA, TensorRT 등을 활용해 GPU 연산 성능을 최적화합니다.

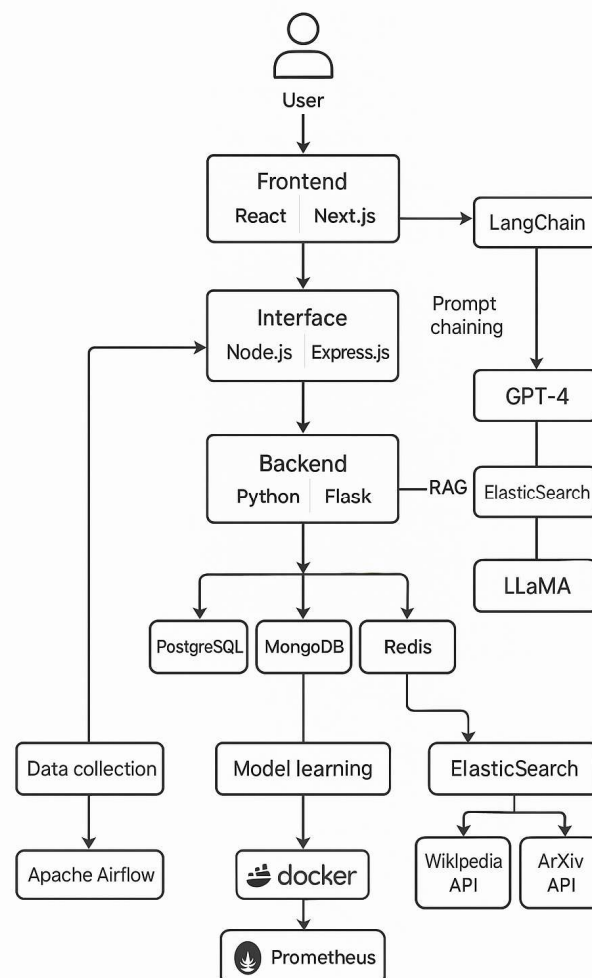
#### [데이터베이스 운영 환경]

AWS RDS(PostgreSQL)와 MongoDB Atlas를 병행하여 사용하며,고가용성과 안정성을 위해 다중 가용 영역(Multi-AZ), 자동 백업, 읽기 전용 복제본 등의 기능을 설정합니다.

데이터 수집과 전처리, 저장 흐름은 Apache Airflow 또는 Kubeflow Pipelines를 통해 자동화할 것입니다.

#### [API 연동 및 운영 자동화]

서버리스 아키텍처는 AWS Lambda와 API Gateway를 활용하여 이벤트 기반 처리와 트래픽 대응성을 확보합니다. 전체 시스템은 Docker로 컨테이너화하고, Kubernetes 클러스터를 통해 배포 및 확장성을 확보할 것입니다. CI/CD는 GitHub Actions, Jenkins, AWS CodePipeline 등을 통해 자동화하고, Prometheus, Grafana, AlertManager를 통해 실시간 모니터링 시스템을 구축할 예정입니다.



[기술 모식도]

#### 4. 구현 계획 및 일정

#### 4-1. 아이디어 구체화 과정

## 문제 정의

본 프로젝트는 "사회적 문제 해결을 위한 생성형 AI활용"을 주제로 하여, 학생들의 문해력 저하 문제를 해결하는 것을 목표로 합니다. 이에 따라 AI 기술을 활용하여 학생들의 문해력을 효과적으로 향상시킬 수 있는 학습 플랫폼을 개발하고자 합니다.

## 아이디어 도출 및 선정

프로젝트의 방향성을 설정하기 위해 팀원 간 브레인스토밍을 진행하였으며, 다양한 해결 방안을 논의한 끝에 "생성형 AI를 활용한 문해력 향상 학습 플랫폼"을 최종 아이디어로 선정하였습니다.

## 아이디어 구체화 과정

아이디어를 체계적으로 구체화 하고 발전시키기 위해 육하원칙(6W1H)을 적용한 스타버스팅 기법을 활용하였으며, 다음 항목들을 중점적으로 분석하였습니다.

- (1) 문제 분석: 현재 학생들의 문해력 저하가 사회적 문제로 대두된 배경 및 원인
- (2) AI 활용 가능성: 생성형 AI를 활용해 맞춤형 학습을 제공하는 방법 검토
- (3) 기존 프로그램 분석: 유사한 기존 프로그램 분석 및 차별점 도출
- (4) 기술적 실현 가능성: AI 모델 구현 및 데이터 수집 가능성 검토
- (5) UI/UX 설계: 추가적인 기능 요소 및 사용자 경험 향상 방안 모색

#### 4-2. 구현 계획 및 일정

본 프로젝트는 효과적인 협업과 개발 효율성을 위해 인공지능, 백엔드, 프론트엔드, 데이터 관리로 각 역할을 분담하여 진행할 예정입니다. 또한 원활한 협업을 위해 GitHub를 활용한 버전관리 및 코드 공유를 진행하며, 코드 리뷰 및 브랜치 전략을 적용하여 효율적인 개발 환경을 조성할 계획입니다. 프로젝트 전체 개발 기간은 약 13주(3개월)로 예상되며, 각 단계별 세부 일정은 다음과 같습니다.

		1주차	2주차	3주차	4주차	5주차	6주차	7주차	8주차	9주차	10주차	11주차	12주차	13주차
데이터 수집 및 학습	데이터 수집													
	데이터 학습													
프로토타입 개발	개발 1단계													
	개발 2단계													
	개발 3단계													
테스트	테스트													
	베타 테스트													
최종 발표	발표 준비													



1~2주차: 데이터 수집 및 모델 학습

- 데이터 수집
  - 국내 기관에서 제공하는 어휘 난이도 데이터
  - 국립국어원, 교육부 제공하는 사전 데이터
  - 뉴스, 논문등에 자주 등장하는 어려운 단어 리스트
  - 저작권 검토 후 공개 라이선스 데이터 우선 사용
- 데이터 학습

수집한 데이터를 기반으로 모델 학습 및 학습 성능 평가(정확성, 응답속도, 생성 품질성) 테스트 진행

3~9주차: 프로토타입 개발

기간	개발 단계	주요 내용
3~5주차	1단계: 개별 기능 개발	초기 UX/UI 설계 및 각 기능 개발 진행
	프론트엔드	UI/UX 개발, 로그인 API 연동, 페이지 설계 및 기능 연결
	백엔드	Flask 기반 서버 설정, 기본 API 및 사용자 인증 시스템 구축
	인공지능	생성형 AI 모델 설계, 기본 응답 생성, KoNLPy 활용 자연어 처리 및 어휘 난이도 분석
	데이터 관리	데이터 추가 수집 및 정규화(CSV, JSON 변환), DB 연동
6~9주차	2단계: 협업 개발 및 AI 고도화	기능 통합 및 AI 성능 개선
	프론트엔드	챗봇 UI 개발, 마이페이지 구축, 응답 속도 최적화
	백엔드	AI와 통신하는 API 개발, 학습 진도별 데이터 최신화
	인공지능	하이퍼파라미터 조정, 문해력 테스트 생성, AI 데이터 분석 기능 추가
	데이터관리	NER 활용 정보 검색 정밀도 향상, 데이터 제공 최적화
10~11주차	3단계: 통합 및 최적화	API 연동 및 전체 기능 완성
	프론트엔드	클라이언트-서버 API 통신 연동, UI 개발
	백엔드	AI 예측 API 구축, API 응답 속도 개선
	인공지능	AI API 테스트(데이터 전달·예측·반환 검증)
	데이터 관리	초기 데이터베이스 연동, 샘플 데이터 구축 및 CRUD 기능 구현

10~12주차: 테스트 및 개선

- (1) 기능 테스트 : 생성형 AI의 기능들이 정확하게 동작하는지
- (2) 성능 테스트 : API 응답 속도, 서버 부하 테스트, AI 처리속도
- (3) UX 테스트 : 사용자의 편의성, 직관성, 사용성, 반응성
- (4) 베타 테스트 및 피드백 수집: 다양한 사용자(학생, 교사, 일반인 등)를 대상으로 직접 테스트 진행 후 피드백을 수집

## 13주차: 최종 발표 및 제출

발표는 사회적 문제 정의 → 해결 방법 도출 → AI 및 개발 과정 소개 → 프로토타입 시연 → 기대 효과 및 질의 응답순으로 진행합니다. 먼저 학생들의 문해력 저하 문제를 설명하고, 이를 해결하기 위한 아이디어 도출 과정과 기존 해결책의 차별점을 제시합니다. 이후, 생성형 AI의 역할과 기술적 구현 과정을 소개하며, 프로토타입 시연 영상을 통해 프로그램의 작동 방식을 직관적으로 보여줍니다. 마지막으로 기대 효과와 향후 발전 가능성을 설명한 뒤, 질의응답을 통해 기술적 도전과제 및 예상되는 한계점에 대한 해결 방안을 논의하며 발표를 마무리합니다.

## 5. 작품 사용 가능성 및 확장 가능성

### 5-1. 사용자가 실제로 사용할 수 있는가?

- **사용 용이성(Usability):** 본 서비스는 초등학생을 주요 사용자로 상정하여, 무엇보다 간편하고 즐거운 사용 경험을 제공합니다. 직관적인 UI와 친숙한 캐릭터 디자인을 통해, 디지털 기기에 익숙하지 않은 저학년 학생들도 쉽게 조작할 수 있습니다. 또한, 음성 안내와 쉬운 한글 메뉴를 탑재하여 학부모나 교사의 개입 없이도 아이 혼자서 앱을 사용할 수 있습니다. 이러한 설계는 정부의 1인 1노트북 정책에 부합하며, 학교 수업 시간에 활용하기에도 적합합니다.

- **플랫폼 적용성:** 본 서비스는 PC, 태블릿, 스마트폰 등 다양한 디지털 기기에서 사용할 수 있도록 설계되어 플랫폼 종속성이 낮습니다. 현재는 정부 보급 노트북을 주된 플랫폼으로 상정하고 있지만, 가정에서 PC나 부모의 스마트폰을 통해서도 접근할 수 있습니다. 웹 앱 형태로 제공되기 때문에 별도의 설치가 필요 없으며, 런처 아이콘을 통해 쉽게 접근할 수 있습니다. 인터넷만 연결되면 시골 학교든 도시든 동일한 서비스를 제공할 수 있어, 지역에 관계없이 보급과 확산이 용이합니다.

### 5-2. 확장 가능성 및 서비스화 가능성

이 서비스는 초등학생을 주요 대상으로 시작하였지만, 향후 다양한 연령층과 대상에 맞춰 확장이 가능합니다. 유치원~미취학 아동을 위한 동화 읽어주기 기능부터 중학생, 고등학생을 위한 난이도 높은 독해 학습, 심지어 성인들에게도 유용한 어휘와 독해 훈련까지 지원할 수 있습니다. 또한, 국어 독해를 넘어 AI의 파인튜닝을 이용해 특정 분야의 영어 지문 읽기, 과학 탐구 학습 등 다양한 교과목과 도메인에 적용 가능합니다. 또한, 메타버스와 연계한 소셜 러닝, 학생의 감정이나 집중도를 분석하는 고도화된 모델로 발전할 수 있습니다.

이 서비스는 공교육과 사교육 시장 모두에서 활용 가능하며, 정부의 디지털 교과서 정책 및 맞춤형 학습 정책과 잘 맞아떨어집니다. 공교육에서는 교과서와의 통합, 방과 후 프로그램에 활용될 수 있고, 사교육에서는 가정용 월 구독형 서비스로 제공될 수 있습니다.

## 6. 부록 (참고 자료)

경기신문. (2025, March 31). 2025년 교육 정책, 디지털 혁신의 방향은? 경기신문. <https://www.kgnews.co.kr/news/article.html?no=812571>  
전북교육신문. (2025, March 31). 전라북도, AI 기반 교육 프로그램 도입 발표. 전북교육신문. [https://www.edujb.com/bbs/board.php?bo\\_table=news&wr\\_id=2508](https://www.edujb.com/bbs/board.php?bo_table=news&wr_id=2508)  
뉴스프리존. (2025, March 31). 교원단체, 새로운 교육 정책에 대한 입장 발표. 뉴스프리존. <https://www.newsfreezone.co.kr/news/articleView.html?idxno=520753>  
한국교원단체총연합회. (2025). 2025 교육 정책 변화에 따른 교사 요구 사항.  
Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient estimation of word representations in vector space. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2410.10650>  
AI News Hub. (2025, March 31). ChatGPT-4 대 Llama 3 직접 비교: AI의 미래를 논하다. AI News Hub. <https://ai-newshub.com/opinion/expert-columns/chatgpt-4-%EB%8C%80-llama-3-%EC%A7%81%EC%A0%91-%EB%B9%84%EA%B5%90/>