



네이버 클라우드

기업 해커톤

프로젝트 명	아라부기
팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)
문서 제목	최종 프로젝트 (기업해커톤 랩업리포트)

Version	2.1
Date	2025-02-14

팀원	김 민선 (팀장)
	강 정완
	서 선아
	이 인구
	이 재협
	임 상엽

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

문서 정보 / 수정 내역


Filename	네이버 클라우드 기업 해커톤 Wrap-up Report.docx
원안작성자	김민선, 강정완, 서선아, 이인구, 이재협, 임상엽
수정작업자	김민선, 강정완, 서선아, 이인구, 이재협, 임상엽

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2025-02-09	김민선	1.0	최초 작성	보고서 양식 정리
2025-02-09	이재협	1.1	내용 추가	[개요] 추가
2025-02-09	이재협	1.2	내용 추가	[개발 내용 및 결과물] 추가
2025-02-10	이인구	1.3	내용 추가	[자기평가] / [향후 계획] 추가
2025-02-10	강정완	1.4	내용 추가	[참고문헌] 추가
2025-02-11	임상엽	1.5	내용 추가	[사용자 매뉴얼] 추가
2025-02-11	강정완	1.6	내용 추가	[인프라 구축 & 배포] 추가
2025-02-12	서선아	1.7	내용 추가	[API 명세서] 추가
2025-02-12	김민선	1.8	내용 추가	[사용 데이터 목록] / [기술스택] 추가
2025-02-13	김민선	1.9	내용 추가	[AI 기능 자체 평가 결과] / [유사 서비스 분석] 추가
2025-02-13	김민선	2.0	내용 추가	[프로젝트 타임라인] / [팀원 상세 역할] 추가
2025-02-14	이재협	2.1	내용 추가	보고서 정리 및 마무리

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

목 차

1 개요.....	4
1.1 프로젝트 개요.....	4
1.2 추진 배경 및 필요성.....	4
2 개발 내용 및 결과물.....	6
2.1 목표.....	6
2.2 연구/개발 내용 및 결과물.....	7
2.2.1 팀 구성 및 역할 분담.....	7
2.2.2 연구/개발 내용.....	7
1. 시스템 기능 요구사항.....	7
2. 시스템 구조 설계도.....	10
3. 프론트엔드.....	11
4. 백엔드.....	15
5. AI.....	17
2.2.3 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안.....	20
2.2.4 결과물 목록.....	25
2.3 기대 효과 및 활용 방안.....	31
3 자기평가.....	33
4 참고 문헌.....	38
5 부록.....	40
5.1 사용자 매뉴얼.....	40
5.2 인프라 구축 & 배포.....	46
5.2.1 인프라 구축.....	46
5.2.2 배포.....	46
5.3 API 명세서.....	47
5.3.1 백엔드.....	47
5.3.2 AI.....	49
5.4 사용 데이터 목록.....	52
5.5 기술 스택.....	52
5.6 AI 기능 자체 평가 결과.....	53
5.7 유사 서비스 분석.....	54
5.8 프로젝트 타임라인.....	55
5.9 팀원 상세 역할.....	57
5.10 향후 계획.....	58

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

1 개요

1.1 프로젝트 개요


<아라부기>는 경계선 지능인(느린 학습자)을 위한 AI 기반 어휘력, 문해력 학습 서비스이다. 일상 생활 또는 학습 상황에서 단어나 문장의 의미, 맥락을 이해하는 데 어려움을 겪는 느린 학습자들을 위해 어휘력, 문해력을 향상시킬 수 있는 학습 콘텐츠 및 도움 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다.

제공되는 서비스는 크게 긴 글 학습, 단어 학습, 일기 및 퀴즈로 나뉘며, 각 서비스에서 제공되는 학습 콘텐츠 및 챗봇 기능, 설명 또는 피드백 데이터 생성 등의 과정에는 모두 Naver Cloud Platform의 CLOVA Studio API를 활용했다.

1.2 추진 배경 및 필요성

경계선 지능, 또는 경계선 지적 기능이란, 지적 장애와 평균 지능 사이의 경계에 위치하는 지능을 의미하며, 학습에 오랜 시간이 필요하다는 점에서 경계선 지능인은 흔히 “느린 학습자”라고 불리기도 한다. 이들은 일반적으로 언어 이해, 학습 능력, 정보 처리 능력 등 다양한 측면에서 어려움을 겪는데, 본 프로젝트에서는 특히 청소년 ~ 성인 연령대 느린 학습자들이 가지는 언어 이해 측면의 어려움에 주목했다.

먼저 본 팀 내에도 경계선 지능에 해당하는 팀원이 소속되어 있으며, 오랜 기간 팀 활동을 이어 오면서 해당 팀원이 언어 이해 측면의 어려움을 겪고 있는 것을 확인할 수 있었다. 예를 들어 대화가 길어지면 맥락을 놓치거나 이전에 한 이야기와 상충되는 의견을 제시하기도 하며, 글을 읽거나 대화를 하는 도중 모르는 단어로 인해 뜻을 이해하지 못하는 경험을 자주 겪고 있었다. 그러나 이러한 어려움이 있을 때 팀원들에게 양해와 도움을 구하는 것 외에 특별한 보조 도구나 어려움을 해소할 방법을 알지 못한다는 점에서, 느린 학습자들이 어휘력, 문해력을 향상시킬 수 있도록 돕는 서비스의 필요성을 확인했다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

일반적으로 느린 학습자는 또래에 비해 어휘력이 부족하며, 의견 표현에 미숙하다. 또한 추상적, 비유적 표현 이해에 어려움을 겪거나 대화, 글에서 맥락을 파악하는 능력이 제한적이다. 이러한 문제들은 단순히 학습의 부진에 그치지 않고, 반복된 좌절 경험으로 인해 장기적으로는 학습 동기와 일상 생활에서의 자신감 저하, 사회 부적응으로 이어질 수 있다. 특히, 경계선 지능은 공식적으로 장애로 인정되지 않아 필요한 지원이나 도움을 받는 데에도 어려움이 있다는 점에서, 이들을 위한 서비스 개발의 필요성을 더욱 절감했다.

무엇보다 경계선 지능인을 위한 디지털 기반의 학습 서비스가 부족한 실정임을 확인할 수 있었고, 이에 따라 경계선 지능인들의 학습 속도나 언어 이해력을 고려한 AI 기반의 어휘력 및 문해력 학습 서비스를 개발하는 데 큰 의의가 있다고 판단했다. 인공지능 기술을 활용하면 느린 학습자 개개인의 학습 능력과 눈높이에 맞추어 학습 내용에 대한 설명을 제공할 수 있고, 선생님이나 기관 등의 도움을 구하기 어려운 상황과 환경에서도 안정적인 학습 환경을 확보하는 데 도움을 줄 수 있기 때문이다.

따라서 본 프로젝트는 경계선 지능인의 특성을 반영한 학습 콘텐츠를 제공하고, 사용하기 복잡하지 않은 친절한 UI/UX를 가진 웹 서비스를 개발하는 것을 목표로 했다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

2 개발 내용 및 결과물

2.1 목표

<아라부기>는 일상 생활이나 학습 과정에서 글을 이해하거나 작성하는데 어려움을 겪는 **느린 학습자(경계선 지능인)**를 위한 학습 서비스다. 느린 학습자의 눈높이에 맞춘 학습 경험을 제공하기 위해, <아라부기>는 AI 기술을 활용해 쉽고 와닿는 설명과 궁금한 내용을 물어볼 수 있는 챗봇을 지원한다. 이를 통해 느린 학습자의 학습 부담감을 줄이고 지속적인 학습을 유도하여 **언어 이해 및 표현 능력**을 향상시켜, 일상 생활과 학습 과정에 원활히 적응하는 데에 도움을 주고자 하는 것이 <아라부기>의 목표다.

위 목표를 달성하기 위해서, <아라부기>는 다음 세 가지 영역을 중심으로 한 학습 기능을 제공한다.

1. 단어 학습(어휘력 향상)

학습 대상의 이해도에 맞춘 쉬운 설명, 예문 그리고 챗봇을 제공함으로써 단어 뜻을 빠르게 습득할 수 있게 돕는다. 이후 다양한 유형의 퀴즈를 통해 단어의 뜻을 정확히 이해했는지 확인할 수 있다.

2. 긴 글 학습(문해력 향상)

학습자가 어려움을 느끼는 구간에 대해 쉬운 설명을 제공하는 기능과 챗봇을 추가하여, 글 읽기에 대한 부담 줄여 독해 훈련을 지속할 수 있도록 돕는다. 또한, 해당 글과 관련된 객관식 퀴즈를 통해 학습자가 내용을 정확히 이해했는지 확인할 수 있다.


아울러, 지나치게 긴 글이나 정보 과부하로 인한 학습 의욕 저하를 방지하기 위해, 1~2문단 길이의 글을 제공하여 보다 효과적인 학습이 가능하도록 구상했다.

3. 일기 작성(문장 구성 능력 향상)

일기를 제출하면, 다음 날 문장 단위의 피드백이 제공된다. 해당 피드백은 학습자가 자신의 글을 되돌아보며 논리적이고 자연스러운 문장을 구성하는 능력을 기를 수 있도록 돕는다.

또한, 학습자의 일기 내용에 공감하고 응원하는 메시지를 함께 전달해, 학습자의 심리적 지지를 제공하고자 한다.

위 세 가지 학습 기능을 통해, <아라부기>는 느린 학습자가 **자신에게 맞는 속도로 꾸준히 학습할 수 있도록** 돕고, 글을 이해하고 표현하는 능력을 향상시켜 **일상과 학습 환경에서 더욱 자신감을 가질 수 있도록** 돕는다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

2.2 연구/개발 내용 및 결과물


2.2.1 팀 구성 및 역할 분담

캠퍼 ID	T7316	T7305	T7343	T7415	T7419	T7427
이름	김민선 (팀장)	강정완	서선아	이인구	이재협	임상엽
역할 분담	Backend / AI / Infra	Backend / AI / Infra	Backend / AI	AI	Frontend / AI / Infra	Frontend / AI


2.2.2 연구/개발 내용

1. 시스템 기능 요구사항

화면	기능	완료 여부	내용
로그인, 회원가입 페이지	자체 회원가입	완료	서비스 자체 회원가입을 한다.
	자체 로그인	완료	서비스 자체 로그인을 한다.
메인 페이지	사이드바	완료	각 페이지(검색 / 긴 글 학습 / 단어 학습 / 일기 / 즐겨찾기 / 마이페이지)로 이동하거나 로그아웃한다.
	단어 검색	완료	단어를 검색한다.
	오늘의 글	완료	서비스 DB에 있는 글 중, 사용자 학습 이력이 없는 글 대상으로 랜덤 3개를 추출한 글을 확인한다.
	오늘의 복습 퀴즈	완료	일주일 전에 푼 단어 빈칸 퀴즈를 확인한다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

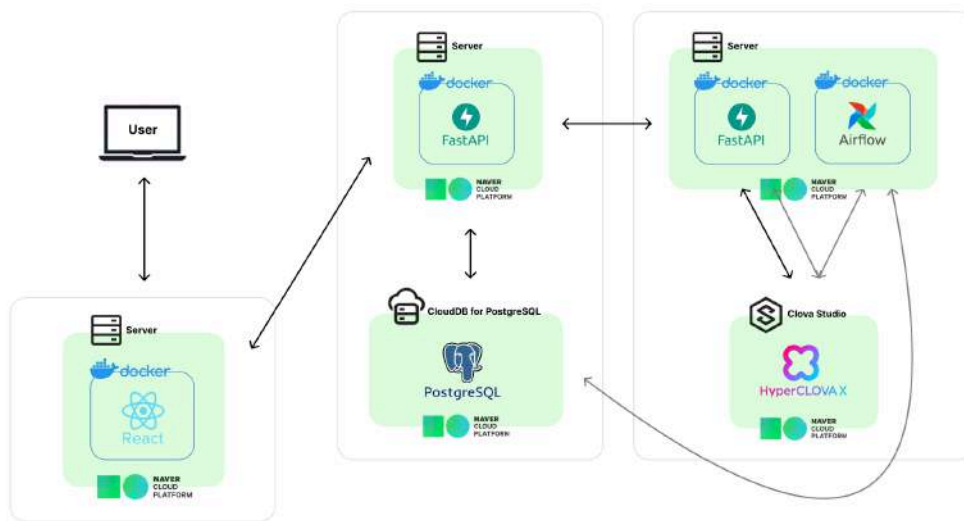
단어 학습 페이지	단어 카드	완료	단어 & 사전적 정의 / 쉬운 설명 / 옳은 예문 / 틀린 예문을 총 4장의 카드로 확인한다.
	단어 챗봇	완료	버튼 클릭과 텍스트 입력을 통해 해당 단어에 대한 질의응답을 한다.
	이전 단어	완료	학습하고 있던 단어의 앞 단어를 확인한다.
	다음 단어	완료	학습하고 있던 단어의 뒤 단어를 확인한다.
	퀴즈 풀기	완료	퀴즈 난이도 선택 화면으로 이동한다.
	퀴즈 난이도 선택	완료	난이도 1 ~ 난이도 5까지의 퀴즈 난이도 중 하나를 선택한다.
	다시 풀기	완료	해당 단어의 사용자가 선택한 난이도 퀴즈를 다시 푼다.
	정답 보기	완료	해당 단어의 사용자가 선택한 난이도 퀴즈 풀이 이력 중 최신 버전을 확인한다.
	단어 퀴즈	완료	해당 단어의 사용자가 선택한 난이도 퀴즈를 푼다.
	제출하기	완료	사용자가 선택한 답의 정답 여부와 정답 이유를 확인한다.
	현재 페이지의 사용법 알아보기	완료	단어 학습 페이지의 사용법을 확인한다.
긴 글 학습 페이지	글 목록	완료	서비스 DB에 저장되어있는 긴 글을 확인하고 학습할 글을 선택한다.
	카테고리 선택	완료	학습할 긴 글의 카테고리를 필터링한다.
	다른 글 보러가기	완료	글 목록 페이지로 이동한다.
	글 추가하기	완료	글 등록 페이지로 이동한다.
	긴 글 카드	완료	사용자가 선택한 긴 글을 확인한다.
	드래그 톨팁	완료	사용자가 글의 일부분을 드래그할 경우, 쉽게 설명 / 질문하기 부분이 포함된 톨팁에서 한 부분을 선택해 기능을 실행한다.
	쉬운 설명	완료	사용자가 드래그 한 부분에 대한 설명을 확인한다.
	긴 글 챗봇	완료	버튼 클릭, 드래그, 텍스트 입력을 통해 해당 글에 대한 질의응답을 한다.
	이전 글	완료	학습하고 있던 단어의 앞 글을 확인한다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

	다음 글	완료	학습하고 있던 단어의 뒷 글을 확인한다.
	퀴즈 풀기	완료	퀴즈 난이도 선택 화면으로 이동한다.
	퀴즈 난이도 선택	완료	난이도 1 ~ 난이도 5까지의 퀴즈 난이도 중 하나를 선택한다.
	다시 풀기	완료	해당 단어의 사용자가 선택한 난이도 퀴즈를 다시 푼다.
	정답 보기	완료	해당 단어의 사용자가 선택한 난이도 퀴즈 풀이 이력 중 최신 버전을 확인한다.
	긴 글 퀴즈	완료	해당 단어의 사용자가 선택한 난이도 퀴즈를 푼다.
	제출하기	완료	사용자가 선택한 답의 정답 여부와 정답 이유를 확인한다.
	현재 페이지의 사용법 알아보기	완료	긴 글 학습 페이지의 사용법을 확인한다.
일기 페이지	일기 목록	완료	작성했던 일기 목록 화면에서 일기 한 개를 클릭하면 해당 일기 페이지로 이동한다.
	펼쳐서 보기	완료	이전 일기 3개를 더 확인한다.
	작성하러 가기	완료	일기 작성 페이지로 이동한다.
	일기 카드	완료	사용자가 작성한 일기를 확인한다.
	피드백	완료	사용자가 작성한 일기에 대해 문법, 맥락을 관점으로 피드백을 확인한다.
	날짜 선택	완료	일기 목록 페이지로 이동한다.
	일기 작성	완료	오늘의 일기를 작성한다.
	저장하기	완료	작성하던 일기를 저장한다.
	취소하기	완료	일기 작성을 취소하고 일기 목록 화면으로 이동한다.
	완료하기	완료	일기 작성을 완료한다.

 <div> 네이버 부스캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


2. 시스템 구조 설계도



3. 프론트엔드

1) UI/UX 기획 및 디자인 레퍼런스 조사

- 지적 장애와 평균 지능의 경계에 있는 경계선 지능인을 나타내기 위해 빨간색과 파란색이 반반 섞인 보라색을 아라부기의 메인 컬러로 선택했다. 또한 빨간색은 에너지와 도전, 파란색은 이성과 안정을 상징하며, 경계선 지능인의 성장을 위해서는 서로 상반된 두 가지 특성이 조화롭게 균형을 이뤄야 하고 아라부기 서비스가 이를 지원한다는 의미를 담고자 했다.
- "아라부기"는 "알아보기" + "거북이"의 합성어로 만들어졌다.
- "알아보기"라는 단어는 복잡한 학습 과정보다 더 쉽게, 친숙하게 학습을 접근할 수 있도록 돕는다는 의미를 담고 있다.
- 거북이는 속도는 느리지만 포기하지 않고 꾸준히 전진하는 동물로 학습 속도가 일반적인 수준보다 느릴 수 있는 사용자들에게 "천천히 가도 괜찮다, 꾸준히 가는 것이 중요하다"라는 메시지를 전달하고자 했다.
- 느린 학습자의 요구에 맞게 직관적이며 가독성이 높은 UI 구성 요소 도출했다.
- 기존 학습 보조 서비스들의 화면 배치 및 인터랙션 패턴을 참고하여 서비스의 핵심 기능에 적합한 디자인 방향 설정했다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

2) 서비스 소개 페이지


- 화면 상단에 서비스 로고(“아라부기”)와 함께 귀여운 캐릭터 이미지를 배치하여 사용자의 시선을 끌도록 디자인했다.
- 사용자가 스크롤을 내릴 때 gsap라이브러리를 사용해 카드가 펼쳐지거나 챗봇UI 페이드인 효과를 줬고, 긴 글 예시에서 마우스 호버 인터랙션 주어 학습 콘텐츠에 대한 흥미를 유도했다.
- 사용자가 요소들을 클릭할 경우 로그인 혹은 회원가입 모달 창을 띄워 회원가입/로그인 화면으로 이동할 수 있도록 구현했다.

3) 로그인/회원가입 페이지

- 큰 글자 크기와 간결한 안내 문구로 느린 학습자도 쉽게 인지할 수 있도록 디자인했다.
- 로그인과 회원가입 페이지 오른쪽에 알아보기 캐릭터를 배치해서 서비스의 정체성을 시각적으로 드러냈다.
- 회원가입 폼을 전부 작성한 사용자는 자신의 학습 난이도를 선택할 수 있도록 별도의 페이지를 제공했다.
- 난이도 선택 페이지는 느린 학습자도 직관적으로 알아볼 수 있게 문장으로 구체적인 문장으로 제시했다.

4) 사용자 메인 페이지

- 상단에는 서비스 로고와 햄버거 버튼을 배치하였고, 햄버거 버튼을 클릭하면 단어 학습, 긴 글 학습, 일기 로그아웃 등 사용자가 이용할 수 있는 모든 서비스 메뉴가 펼쳐지도록 구현했다.
- 메인 화면에 단어 학습, 긴 글 학습, 복습 퀴즈 세 가지 핵심 기능을 한눈에 확인할 수 있도록 배치했다.
- “오늘의 글” 섹션(좌측)에서는 추천된 긴 글 목록을 카드 형태로 보여주고, 각 카드 하단의 “읽으러 가기” 버튼을 통해 상세 내용으로 이동할 수 있다.
- “오늘의 복습 퀴즈” 섹션(우측)에는 사용자가 학습한 단어의 퀴즈를 별도의 페이지 이동 없이 메인 페이지에서 바로 풀 수 있도록 구현했다.
- 큰 글자 크기와 명확한 색상 대비로 느린 학습자도 쉽게 인지하고 클릭할 수 있도록 했다.
- 각 카드나 버튼에 마우스 호버 시 시각적 피드백(색상 변화, 미묘한 확대 등)을 주어 클릭 유도 효과를 높였다.


 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5) 단어 학습 페이지

- 쉬운 설명의 “이전”, “다음” 버튼으로 단어의 뜻을 한 가지 방식으로만 설명하는 것이 아닌 다섯 가지 다양한 방식으로 제공할 수 있게 했다.
- 쉬운 설명과 함께 단어의 바로 밑에 사전적 정의를 제공하여 학습자가 다양한 정보를 받아들일 수 있게 만들었다.
- “옳은 사용”에 쉽게 어렵게 버튼을 통해 예문의 난이도를 5개로 조절하여 사용자의 수준에 맞는 예문을 선택할 수 있도록 했다.
- “옳은 사용”, “틀린 사용” 카드의 뒷면에 파란색 “O”와 “빨간색” X를 투명도를 줘서 느린 학습자가 직관적으로 이해할 수 있게 만들었다.
- “비슷한 말”, “반대말”, “대화 예시” 버튼은 미리 준비된 프롬프트를 제공하여 느린 학습자가 어떤 질문을 해야 할지 모를 때 쉽게 사용할 수 있도록 만들었다.
- “현재 페이지의 사용법 알아보기”는 현재 페이지의 모든 기능과 버튼 사용법을 시각적인 안내와 함께 설명하는 모달 창이 뜨도록 하여 느린 학습자가 쉽게 이해할 수 있도록 설계했다.

6) 단어 퀴즈 페이지

- 미리 설정된 사용자의 학습 수준에 맞추어 적절한 난이도의 퀴즈만 선택 가능하도록 설계했다.
- 퀴즈와 선택지의 버튼 크기와 폰트 크기를 키우고, 퀴즈 선택지에 마우스를 올리면 색상이 변하는 효과를 주어 느린 학습자도 명확하게 이해할 수 있도록 UI를 구성했다.
- 하단 프로그레스 바를 추가하여 현재 퀴즈 진행 상황을 쉽게 확인할 수 있도록 시각적으로 표시했다. 또한 프로그레스 바에 마우스 호버를 할 경우 크기가 커지는 효과를 사용해 사용자와의 인터랙션을 개선시켰고, 클릭을 할 시 언제든지 이전 문제로 돌아가거나 다음 문제로 넘어갈 수 있도록 유도했다.
- 사용자가 퀴즈를 완료하면, 각 선택지별 해설과 정답 여부를 제공하여 학습 효과를 극대화했다. 틀린 경우에도 단순한 정오표시(X, O)만 제공하는 것이 아니라, 이유를 설명하는 해설을 추가하여 학습을 도왔다.
- 퀴즈 완료 후, “다음 단어 공부하기” 버튼을 통해 사용자가 곧바로 새로운 단어 학습으로 이동할 수 있도록 하여 연속적인 학습 흐름을 유지할 수 있게 했다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

7) 긴 글 목록 페이지


- 다양한 주제의 긴 글을 카테고리별로 분류하여 제공함으로써, 사용자가 관심 있는 분야의 글을 쉽게 찾을 수 있도록 했다.
- 각 카테고리를 명시하여 학습자가 글의 성격을 미리 파악할 수 있도록 구성했다.

8) 긴 글 학습 페이지

- 긴 글을 문장 단위로 줄바꿈하여 표시하여 가독성을 높이고, 느린 학습자가 한 문장씩 집중하며 학습할 수 있도록 했다.
- 드래그 기반 인터랙션으로 사용자가 특정 문장을 드래그하면 "이 부분 쉽게 설명해줘", "질문하기" 톨팁이 나타나게 만들었다. "이 부분 쉽게 설명해줘" 버튼 클릭 시 오른쪽 "좀 더 쉽게 설명해드릴게요" 영역에서 해당 문장의 쉬운 설명 제공하도록 만들었다. "질문하기" 버튼 클릭 시 사용자가 입력할 수 있는 input 영역이 "질문하기" 버튼 옆에 뜨고, 텍스트를 입력 후 질문하기를 누르면 오른쪽 챗봇 영역에 질문 추가되고 전송되게 만들었다.
- 사용자가 어떤 질문을 해야 할지 모를 경우를 대비해 "글의 주제", "글 요약" 버튼을 추가하여, 학습자가 주요 내용을 자연스럽게 이해할 수 있도록 유도했다.
- 도움말을 클릭하면 설명하는 요소를 제외한 모든 부분이 어두워지며, 해당 요소만 강조되도록 설계하여 시각적으로 쉽게 이해할 수 있도록 유도했다. 각 버튼과 기능 위에 직접 사용법을 표시하여 사용자가 직관적으로 기능을 익히고 활용할 수 있도록 구성했다.

9) 긴 글 퀴즈 페이지

- 사용자가 긴 글을 읽으면서 바로 퀴즈를 풀 수 있도록 구성했다.
- 선택지에 마우스 호버 효과를 추가하여 클릭 가능한 요소를 강조했다.
- 정답은 파란색으로 강조하여 올바른 선택을 직관적으로 인식할 수 있도록 했다. 오답은 빨간색과 체크 기호로 표시하여 학습자가 실수를 쉽게 인지하고 교정할 수 있도록 했다.
- 사용자가 선택한 선택지와 정답을 색, 기호를 활용해 표시함으로써 자신의 선택을 명확하게 확인할 수 있도록 했다.
- "다시 풀기" 버튼을 제공하여 사용자가 반복 학습할 수 있도록 유도했다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

10) 일기 목록 페이지


- AI의 피드백이 도착한 경우를 시각적으로 알 수 있도록 "참 잘했어요" 스티커로 표시했다.
- 아직 피드백이 도착하지 않은 경우, "아직 제출하기 전" 버튼이 표시되어 사용자가 피드백을 기다려야 함을 안내했다..
- AI가 일기에서 부적절한 내용을 감지하면 "유해 콘텐츠 감지" 경고 표시를 표시하였다.
- 각 일기의 앞부분 내용을 목록에서 직접 확인할 수 있도록 하여, 사용자가 어떤 내용을 작성했는지 쉽게 파악할 수 있도록 구성했다.
- 사용자가 일기 항목에 마우스를 올릴 경우, 해당 항목에 스케일 트랜지션과 컬러 피드백을 추가하여 상호작용성을 높였다.

11) 일기 피드백 페이지


- 피드백 페이지 처음 진입 시 밑줄과 원이 그려지는 효과를 추가해 실제 아날로그 피드백을 받는 느낌을 경험하도록 구현했다.
- 사용자 일기에 대한 아라부기의 피드백을 상단에 배치하여, 사용자가 작성한 일기에 대한 전체적인 평가와 긍정적인 피드백을 제공하도록 구현했다.
- 일기의 내용에 대한 피드백을 직관적으로 제공하기 위해 빨간색, 파란색 밑줄 및 원을 표시하여 사용자가 쉽게 피드백의 유무를 확인할 수 있게 했다.
- 밑줄 처리된 부분과 제공된 피드백을 선으로 연결하여 해당 피드백이 어디에 적용되는지 명확하게 인식할 수 있도록 디자인했다.
- "피드백 보기" 버튼을 누르면 사용자가 작성한 일기에 대한 아라부기의 피드백이 표시되도록 구현했다. 버튼을 다시 누르면 피드백이 숨겨지도록 토글 방식으로 동작하도록 개발했다.
- 아라부기의 피드백을 클릭하면 해당 문장을 보다 자연스럽게 수정할 수 있는 추천 문장을 제공하도록 개발했다. 또한 스케일 트랜지션과 컬러 피드백을 사용하여 해당 문장과 추천 문장에 집중할 수 있도록 만들었다.

12) 일기 작성 페이지

- 사용자가 일기를 쉽게 작성할 수 있도록 왼쪽 영역에 유도 메시지를 배치했다."오늘 하루 어땠나요?"라는 질문과 함께 날씨, 감정, 하루의 주요 사건을 떠올릴 수 있도록 안내하여 사용자의 글쓰기를 자연스럽게 유도했다. 아이콘(😊, 🌱)을 활용하여 친근한 분위기를 조성하고, 일기 작성에 대한 부담을 줄였다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

- 4) 엔티티(모델) 설계: User, Vocab, VocabConversation, VocabQuiz, Text, TextConversation, TextQuiz, Diary, StudyRecord, Score, Alarm 엔티티를 설계하고, 연관관계 매핑 설정을 했다.
- 5) JWT 토큰에 따른 인증, 인가 처리: JSON Web Token(JWT)으로 인증/인가 처리를 진행했다.
- 6) 회원 API 개발: 회원가입, 로그인, 로그아웃 등 서비스 인증과 관련된 API를 개발했다.
- 7) 단어 API 개발: 단어 설명 조회, 단어 퀴즈 난이도 조회, 단어 챗봇 대화 조회, 단어 챗봇 대화 요청 등 단어 학습과 관련된 API를 개발했다.
- 8) 단어 퀴즈 API 개발: 단어 퀴즈 문제 조회, 단어 퀴즈 제출, 단어 퀴즈 풀이 조회 등 단어 퀴즈와 관련된 API를 개발했다.
- 9) 긴 글 API 개발: 긴 글 설명 조회, 긴 글 퀴즈 난이도 조회, 긴 글 챗봇 대화 조회, 긴 글 챗봇 대화 요청 등 단어 학습과 관련된 API를 개발했다.
- 10) 긴 글 퀴즈 API 개발: 긴 글 퀴즈 문제 조회, 긴 글 퀴즈 제출, 긴 글 퀴즈 풀이 조회 등 단어 퀴즈와 관련된 API를 개발했다.
- 11) 일기 API 개발: 일기 조회, 일기 피드백 요청 등 일기와 관련된 API 개발을 개발했다.
- 12) 학습 기록 API 개발: 단어 학습 기록 조회, 긴 글 학습 기록 조회, 전체 학습 기록 조회 등 학습 기록과 관련된 API를 개발했다.
- 13) 메인 API 개발: 단어 검색, 오늘의 글 조회 등 메인 페이지에서 쓰이는 API를 개발했다.
- 14) 로컬 환경 테스트: Pytest를 활용하여 작성한 테스트 코드로 FastAPI를 적용한 전체 API 코드를 테스트하여 품질을 검증했다.
- 15) NaverCloudPlatform Server 배포 및 CloudDB for PostgreSQL 연결: 백엔드 서버를 NaverCloudPlatform Server에 배포하고, CloudDB for PostgreSQL과의 연결 설정을 완료했다.
- 16) 도커, 깃허브 액션을 활용한 배포 자동화: Develop 브랜치의 백엔드 코드가 수정되면, 백엔드 서버의 Docker 이미지를 빌드하여 Docker Hub에 푸시한 후, 이를 서버로 가져와 컨테이너로 실행하는 GitHub Actions 기반의 배포 자동화를 구축했다.


 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5. AI


- 1) 서비스 활용 데이터 조사 및 정리: 단어 설명 생성 기능, 단어 퀴즈 생성 기능, 긴 글 퀴즈 생성 기능, 일기 피드백 생성 기능 구현을 위해 활용할 데이터를 조사하여 각각의 데이터를 어떻게 전처리하여 사용할지 정리했다.
- 2) API/기능 명세서 작성: 각 페이지/기능별로 API를 설계하고, 문서화 작업을 수행했다.
- 3) FastAPI AI 환경설정: Poetry와 FastAPI를 활용하여 AI 개발 환경설정을 완료했다.
- 4) 서비스 사용 데이터 전처리: 서비스 DB에 저장할 단어 데이터와 긴 글 데이터를 전처리했다. 단어 데이터는 우리말샘 API로 데이터를 가져온 다음 스키마 형식에 맞게 정규표현식으로 전처리하는 방식으로 전처리했다. 긴 글 데이터는 Gemini 2.0 Pro Experimental 02-05 모델로 문학, 예술, 기술과학, 사회과학, 기타 카테고리의 각각 40개의 데이터를 생성하여 백엔드에서 설계한 엔티티 형식에 맞춰 전처리했다.
- 5) 일기 피드백 생성 기능 구현: AI(HCX)로 적절한 일기 피드백을 제공하기 위해, 해당 작업을 적절히 수행할 수 있도록 프롬프트를 튜닝해야 한다. 우선, 피드백할 문장의 기준을 정해야 한다. 일기 피드백 기준은 “쇼생크 탈출”의 저자 “스티븐 킹”이 집필한 “유혹하는 글쓰기”를 참고했다. 해당 저서에서 스티븐 킹은 글쓰기에서 반드시 지켜야 할 다섯 가지 기준을 제시했다. 1. 쉽고 명확한 단어 사용, 2. 문법 규칙 준수, 3. 적당한 문장 길이와 구성, 4. 수동태 지양, 5. 부사 지양 이를 참고해, 위 다섯 가지 기준에 어긋나는 문장을 찾아 피드백할 수 있도록 프롬프트를 설계했다. AI(HCX)가 기준을 정확히 이해할 수 있도록, 각 기준 별 예시를 프롬프트에 추가했다. 학습자가 피드백을 빠르게 이해할 수 있도록 하기 위해, “고쳐 쓴 문장”도 함께 제시하도록 프롬프트를 설계했다. 마지막으로, 작업 이해도 향상 및 출력 스타일 유도를 위해 one-shot 기법을 적용했다. (토큰 개수 제한으로 few-shot 적용은 하지 못했다.)

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

- 6) 일기 피드백 생성 파이프라인: 초등학교 시절, 일기 숙제를 제출하면 선생님이 피드백을 작성하여 다음 날 아침 돌려줬다. 이처럼, 일기 피드백은 실시간으로 제공될 필요가 없다고 판단하여, 트래픽이 상대적으로 적은 새벽 1시에 전날 작성된 모든 유저의 일기 피드백을 처리하는 것이 효율적이라고 판단했다. 이러한 처리 방식을 자동화하기 위해, Airflow를 활용하여 매일 새벽 1시에 배치 작업이 실행되도록 일정 기반 워크플로우를 구축했다. 이를 통해 전날 작성된 모든 사용자 일기에 대한 피드백이 일괄적으로 생성 및 제공되도록 설정했다. 참고로, 일기를 DB 서버에서 직접 가져오는 방식을 채택했기 때문에, `airflow connections add` 명령어를 사용해 DB 서버 내 원하는 데이터 베이스와 Airflow를 연결했다.
- 7) 단어 설명 생성 기능 구현: 단어 학습 페이지에서 사용자에게 제공할 단어에 대해 '쉬운 설명 / 옳은 예문 / 틀린 예문'을 생성하는 기능이다. 단어에 대한 '쉬운 설명'의 경우 단어의 의미를 쉽게 풀어서 전달하기 위해 5가지 방식 (① 사전적 정의 기반, ② 한자 뜻·음 기반, ③ 문화·역사적 맥락 기반, ④ 감정적 접근, ⑤ 일반적 스토리텔링 방식) 을 활용하여 생성하였다. '옳은 예문'의 경우 단어가 올바르게 사용된 문장으로, 난이도별로 5가지를 생성하였으며, '틀린 예문'의 경우 단어가 부적절하게 사용된 사례와 함께 그 이유를 설명하도록 구성하였다.
- 8) 긴 글 설명 생성 기능 구현: 긴 글 학습 페이지에서 사용자가 특정 부분을 드래그한 후 톨팁의 '쉬운 설명'을 클릭하면, 해당 부분을 중심으로 글의 맥락을 고려하여 글에 대한 쉬운 설명을 생성하는 기능이다. 사용자가 드래그한 부분이 글의 핵심 개념이라면, 해당 개념이 글 전체에서 차지하는 역할을 설명하고, 반대로 핵심 개념이 아닐 경우, 글에서의 쓰임을 중심으로 설명을 제공한다. 설명의 방식은 드래그한 내용의 유형 (단어/어구/문장/문단) 에 따라 차이가 존재한다. 단어의 경우, 사전적 정의와 함께 쉬운 언어로 재해석하여 설명하며, 글의 핵심 개념일 경우 글에서의 의미를 고려해 풀어서 설명한다. 어구는 문장에서의 역할과 의미를 강조하며, 사용 예시를 제공한다. 문장은 글의 흐름 속에서 해당 문장이 어떤 역할을 하는지 설명하며, 문단은 글 전체와의 연관성을 분석하여 요약하는 방식으로 정보를 제공한다. 이 기능은 단순히 드래그한 내용만을 설명하는 것이 아니라, 드래그한 내용을 중심으로 글의 맥락을 고려하여 핵심 개념 여부를 판단한 후 설명을 생성하는 방식을 통해 느린 학습자가 글에 대한 이해를 높일 수 있도록 유도하고자 하였다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

- 9) 단어 퀴즈 생성 기능 구현: 단어 퀴즈 페이지에서 사용자에게 제공할 단어와 관련된 퀴즈를 생성하는 기능이다. 서비스 DB에 저장된 50개의 단어 데이터를 활용해 난이도 1부터 5까지 총 5단계로 이루어진 퀴즈를 생성하고, 각 난이도 별로 4개의 문제를 생성했다. 첫번째 문제는 메인 페이지에 들어갈 단어 복습 퀴즈이고, 나머지 세 문제는 단어 학습 후에 사용되는 퀴즈이다. 각 문제는 4개의 선택지를 포함하며, 하나의 정답과 각각 선택지에 따른 4개의 해설을 제공했다.
- 10) 긴 글 퀴즈 생성 기능 구현: 긴 글 퀴즈 페이지에서 사용자에게 제공할 긴 글과 관련된 퀴즈를 생성하는 기능이다. 서비스 DB에 저장한 160개의 긴 글 데이터를 활용하여 난이도 1부터 5까지 총 5단계로 이루어진 각 난이도 별로 3개의 문제를 생성했다. 각 문제는 4개의 선택지를 포함하며, 정답 및 해설을 1개씩 생성하여 제공했다.
- 11) 생성 데이터셋 평가: 자체 평가기준을 설계하여 데이터셋 생성 형태로 구현한 기능에 대해 평가를 진행했다. 평가 진행 대상 기능은 '단어 설명 생성, 단어 퀴즈 생성, 긴 글 퀴즈 생성, 일기 생성' 기능이다. 단어 설명 생성 기능의 평가 지표는 '정확성(설명과 대상의 일치율), 명확성(모호하지 않고 쉬운 단어 사용 - Flesh-Kincaid 지수), 창의성(설명의 다양성), 적절성(실제 쓰임새)' 이다. 단어 퀴즈 생성, 긴 글 퀴즈 생성 기능의 평가 지표는 '정확성(퀴즈 문제-대상, 정답-정답해설-선지의 연관성), 차별성(난이도별 퀴즈의 차이 유무), 다양성(문제 유형의 다양성), 명료성(정답 해설의 명료성)'이다. 일기 피드백 생성 기능의 평가 지표는 '피드백 기준 준수, 피드백 타당성, 피드백 일관성'이다. 각각의 상세 평가 결과는 부록에서 확인할 수 있다.
- 12) 단어 챗봇 기능 구현: 단어 챗봇에서는 해당 단어에 대한 **유의어**, **반의어**, 그리고 **대화 예문**이라는 세 가지 프롬프트를 구성하기로 했다. 단순히 유의어나 반의어만 나열하는 데 그치지 않고, 각각의 단어 간 차이를 비교하고 설명하는 기능도 추가하기로 했다. 해당 단어를 활용한 예문을 서로 대화하는 방식으로 구성하고, 대화 예문과 함께 설명까지 출력하도록 기획했다. 또한, **단어 학습용 챗봇 프롬프트**는 사용자가 단어에 대한 추가적인 내용이나 질문을 통해 AI가 응답하도록 구성했다. 이때, AI Safety를 고려하여 개인 정보 보호(Personal Identifiable Information, PII)에 대한 내용을 프롬프트에 명시하고, 단어 외적인 내용이 입력되면 "죄송하지만 학습과 관련 없는 내용은 응답할 수 없어요."라고 안내하도록 만들었다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

- 13) 긴 글 챗봇 기능 구현: 긴 글 학습 페이지에서 사용자가 학습 중 모르는 부분에 대해 질문하면 답변을 생성해주는 기능이다. 챗봇이 적절한 답변 생성할 수 있도록 프롬프트 튜닝 기법을 활용하여 시스템 프롬프트를 작성하였다. 먼저 어휘력/문해력이 부족한 사용자에게 도움을 주는 것이 목적이므로, 역할을 상세히 부여하고 친절한 말투와 쉽고 명확한 문장으로 답변하도록 하였다. 또한 해당 챗봇은 긴 글 학습이라는 특정 상황에서 동작하는 기능이므로, 사용자 메시지가 본문 학습과 연관 없는 질문을 입력했는지 질문 범위를 판단하여 관련 없는 메시지에는 적절한 거절 메시지를 출력하도록 지시하였다. 다음으로 AI Safety와 관련하여, 사용자가 시스템 프롬프트 탈취 시도를 하거나, 폭력, 혐오 등 유해 메시지를 입력할 경우 응답하지 않도록 하여 안전성을 확보하였다.
- 14) 로컬 환경 테스트: FastAPI를 적용한 단어 챗봇, 긴 글 챗봇, 긴 글 설명 API에 대해 로컬 환경에서 테스트를 진행하여 품질을 검증했다.
- 15) NaverCloudPlatform Server 배포: AI서버를 NaverCloudPlatform Server에 배포하고, CloudDB for PostgreSQL과의 연결 설정을 완료했다.
- 16) 도커, 깃허브 액션을 활용한 배포 자동화: Develop 브랜치의 AI/AirFlow 코드가 수정되면, AI 서버/AirFlow의 Docker 이미지를 빌드하여 Docker Hub에 푸시한 후, 이를 서버로 가져와 컨테이너로 실행하는 GitHub Actions 기반의 배포 자동화를 구축했다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

2.2.3 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

- Diary 테이블 인덱싱 전략 개선: 관계형 DB에서는 테이블당 하나의 클러스터링 인덱스(Clustered Index)만 구축할 수 있다. 참고로, PostgreSQL은 MySQL과 다르게 기본 키가 미포함된 클러스터링 인덱스를 구축할 수 있다. 따라서, 사용 빈도 및 쿼리 패턴을 분석하여 최적의 클러스터링 인덱스를 선정해야 한다. Diary API에서 사용하는 Diaries 테이블 SQL문은 크게 두 가지 유형으로 나눌 수 있다.
 - diary_id만 사용하는 SQL: diary_id를 기준으로 동등 연산을 수행하는 단일 레코드 조회 SQL문 단일 레코드 조회이기 때문에, 클러스터링 인덱싱의 이점이 없다. 결과: 비클러스터링 인덱스 적용 user_id 인덱스 생성
 - user_id + created_at을 사용하는 SQL: user_id는 동등 연산, created_at은 동등 연산 및 범위 연산을 수행하는 SQL문 트리 기반 클러스터링 인덱스는 범위 연산에서 매우 효과적이다. 결과: user_id와 created_at을 복합 키(Composite Key)로 구성한 클러스터링 인덱스 적용. 참고로, PostgreSQL에서는 클러스터 인덱스가 자동으로 유지·관리되지 않다. 그렇기 때문에, 주기적으로, CLUSTER 명령어를 통해 재정렬 작업을 주기적 수행해야 한다. Airflow DAG에 해당 작업을 추가하여, 매일 테이블 재정렬 작업이 자동으로 수행되도록 설계했다.
- 일기 피드백 모델 튜닝: 학습자에게 보다 적절한 일기 피드백을 전달하기 위해, 모델 고도화를 진행했다. 모델 고도화를 위해 Instruction Tuning을 활용한 Knowledge Distillation(지식 증류) 기법을 사용했다. 일기 피드백에 대한 지식 증류를 수행하려면, 일기와 Teacher 모델이 작성한 해당 일기의 피드백이 필요해 다음과 같은 과정을 통해 데이터를 생성했다. 1. 일기 데이터 수집: 국립국어원 모두의 말뭉치에서 비출판물 말뭉치 내 일기 카테고리 데이터 969개를 사용했다. 2. 일기 피드백 생성: 최신 추론 모델(DeepSeek-R1, OpenAI o1, Gemini-2.0-Flash-Thinking)은 인간 수준에 근접한 성능을 보이고 있다. 이러한 성능을 고려했을 때, 추론 모델을 활용한 피드백 생성이 인간 수준의 정확도를 제공할 가능성이 높다고 판단했다. 이에 따라 그 중 하나인 DeepSeek-R1 모델을 Teacher 모델로 선정해 일기 피드백 생성했다. 마지막으로 모델 튜닝은 Clova Studio의 튜닝 API를 활용해 HCX-003 모델의 Instruction 튜닝을 진행했다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


- 3) 일기 피드백 탈옥 방지: 일기 입력창에서 일기가 아닌 다른 내용이나 요청을 작성하여 탈옥(jailbreaking)을 시도할 경우, 일기 피드백 기능 탈옥 방지: AI가 의도와는 다르게 사용될 수 있기 때문에, 대응할 필요가 있다. 다행히도, 대부분의 경우 모델이 이러한 입력을 일기 내용의 일부로 인식하여 탈옥 현상이 발생하지 않는다. 그러나 해당 입력은 일기 피드백을 의도와 다르게 사용하려는 목적이 있으므로 이에 대해 분명히 전달할 필요가 있다. 탈옥 시도로 의심되는 입력 내용을 감지하고 대응하기 위해, 탈옥 방지 및 감지 요구사항을 프롬프트에 추가했다. 그 결과, 이전에 대응하지 못했던 탈옥 시도를 효과적으로 감지 및 대응할 수 있게 되었다.
- 4) AirFlow 일기 피드백 배치 처리 개선: 비록 트래픽이 적은 시간대에 처리되지만, 모델이 피드백을 생성하는데 걸리는 절대적인 연산 시간은 상당하다. 이에 따라, 대량의 일기 피드백 요청을 효율적으로 처리하기 위해 비동기 프로그래밍(asynchronous programming)을 적용하고자 했다. 기본적으로 Python은 동기(synchronous) 방식으로 실행되며, 긴 I/O 연산(예: 대량의 일기 피드백 요청)이 완료될 때까지 기다린다. 즉, 해당 연산이 끝날 때까지 CPU는 유휴 상태(idle)로 대기하며 리소스를 비효율적으로 사용하게 된다. 이를 개선하기 위해, 비동기 프로그래밍을 적용하여 I/O 연산이 실행되는 동안 다른 작업(Task)을 병렬적으로 수행할 수 있도록 구현했다. 즉, HCX API 요청이 수행되는 동안 추가 요청을 병렬로 처리하여 전체 처리 속도를 향상시키는 방식이다. 이를 통해 대량의 일기 피드백을 더욱 빠르게 생성하여 제공할 수 있도록 구현했다.
- 5) 긴 글 데이터 구성: 서비스 DB에 저장하여 긴 글 학습 페이지에서 사용할 긴 글 데이터를 구성하는 데에 어려움이 있었다. 처음에는 느린학습자가 한 번에 받아들일 수 있을 정도의 길이(500~1000자)의 품질 좋은 데이터를 찾는 것을 목표로 하여 [도서 자료 요약 데이터\(AI Hub\)](#)와 [요약문 및 레포트 생성 데이터\(AI Hub\)](#) - [문학](#) 데이터를 활용할 계획이었으며 전처리까지 진행했다. 전처리 진행 후 데이터의 내용을 확인해 본 결과, 느린학습자 뿐만 아니라 정상 지능인이 읽기에도 부담이 되는 글임을 확인할 수 있었다. 적절한 길이, 적절한 난이도를 가지는 다양한 카테고리의 긴 글 데이터를 구하기에 현실적인 어려움이 있었기 때문에 Gemini 2.0 Pro Experimental 02-05를 활용하여 문학, 예술, 기술과학, 사회과학, 기타 카테고리의 각 40개 데이터셋을 생성했다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

- 6) 긴 글 퀴즈 생성 모델 튜닝 및 최종 긴 글 퀴즈 데이터셋 생성: 느린학습자에게 실질적인 도움이 되는 긴 글 퀴즈를 생성하기 위해 퀴즈 데이터셋 생성 모델을 고도화했다. 모델 고도화를 위해 Instruction Tuning을 활용한 Knowledge Distillation 기법을 사용했다. Teacher 모델은 Gemini 2.0 Pro Experimental 02-05, Student 모델은 HCX-003이며, 수행 순서는 다음과 같다.
1. 튜닝 데이터셋 생성: Student 모델에 활용할 긴 글 퀴즈 데이터셋을 Teacher 모델이 생성하도록 했다. 모델 입력은 긴 글 퀴즈 생성 프롬프트와 긴 글 데이터 160개였다.
 2. Student 모델 튜닝: 1번에서 생성한 긴 글 퀴즈 튜닝 데이터셋을 활용하여 Student 모델 튜닝을 진행했다.
 3. 최종 긴 글 퀴즈 데이터셋 생성: 2번에서 튜닝한 모델을 활용하여 서비스에서 제공할 긴 글 퀴즈 데이터 800개를 생성했다.
- 7) 느린 학습자를 위한 단어 퀴즈 생성 모델 튜닝: 느린 학습자가 풀 단어 퀴즈를 생성하는 과정에서 학습자의 수준과 요구에 맞춘 문제와 형식이 필요했다. 제공받은 HCX-003 모델을 사용할 경우 프롬프트에 따라 편차가 있지만, 비교적 출력 결과물이 양호했다. 하지만 이를 그대로 사용하기엔 정답-정답해설-선지 사이의 맵핑에서 정확도가 떨어져서 결과적으로 사용할 수 없었다. 이를 위해 제공받은 하이퍼클로바의 HCX-003 모델을 instruction tuning하기로 결정하였고 그 과정에서 Knowledge Distillation을 적용했다. Instruction tuning을 위한 데이터 생성을 위한 Teacher 모델로 성능과 비용을 고려하여 Gemini 2.0 Pro Experimental 02-05를 채택했다. Teacher 모델을 활용하여 "난이도, 단어, 단어 정의"를 입력값으로 주고, 특정 형식의 문제와 해설이 포함된 출력을 생성하도록 설정했다. 이를 통해 총 1,000개의 데이터를 생성하여 instruction tuning을 수행했다.
- 튜닝을 적용한 결과, 출력 형식이 일정하게 유지되었으며, 문제의 난이도 차별성과 정답 해설의 논리성이 개선되었다. 특히, "정답-해설-선지 맵핑 정확성"이 2.0 점(5점 만점) 증가하여, 정답 선택과 피드백이 보다 명확하게 맵핑되게 최적화되었다.


 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

- 8) 단어 설명 모델 튜닝: 단어에 대한 쉬운 설명 / 옳은 예문 / 틀린 예문 이 원하는 형식으로 생성하기 위해 네이버 클라우드 HCX-003 모델을 Instruction Tuning 하여 사용하였다. 그러나 HCX-003 모델을 효과적으로 튜닝하려면 대량의 고품질 Instruction 데이터셋이 필요하지만, 표준화된 한국어 학습 데이터가 부족한 현실적 제약이 있었다. 이를 해결하기 위해 국립국어원의 표준국어대사전 데이터셋 43.6만 개 중 500개의 단어를 선별한 후, Gemini Flash Thinking을 이용하여 해당 단어들에 대한 설명을 생성하였다. Instruction Tuning을 위해 생성한 데이터를 HCX-003 모델이 학습할 수 있도록 Clova Studio의 Object Storage에 저장하고, 이를 학습할 수 있도록 학습 생성 코드와 조회할 수 있는 기록 조회 코드를 구축하였다. 또한 모델이 생성하는 설명의 품질을 보장하기 위해 튜닝 모델의 설정값을 최적화하였다. (topP: 0.8, maxTokens: 1024, temperature: 0.25, repeatPenalty: 5.0, includeAiFilters: True) 와 같은 세부 설정을 조정하여 문장의 자연스러움과 반복 억제, 일관성 유지 등의 문제를 해결하였다. 튜닝된 HCX-003 모델을 서비스에 적용할 때, 사용자의 학습 요청에 빠르게 대응해야 하는 요구 사항이 있었다. 이를 해결하기 위해 서비스 DB에 미리 생성된 단어 50개에 대한 설명을 저장하여 요청 시 빠르게 제공할 수 있도록 하였다. 이를 통해 실시간 응답성을 확보하면서도 높은 품질의 설명을 유지할 수 있도록 하였다. 이와 같은 해결 방안을 통해 HCX-003 모델을 효과적으로 튜닝하고, 현실적인 제약을 극복하여 느린 학습자를 위한 최적화된 단어 설명 서비스를 제공할 수 있었다.
- 9) 긴 글 설명 모델 튜닝: 사용자가 드래그하는 텍스트의 길이나 의미가 다양하기 때문에, 이를 일관된 방식으로 분석하고 적절한 설명을 생성하는 것이 어려웠다. 기존 방식으로는 단순히 등장 빈도를 기준으로 핵심 개념을 판단했지만, 이는 글의 맥락을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있었다. 또한, 사용자가 선택한 부분이 단어일 수도 있고, 긴 문단일 수도 있기 때문에, 모든 경우에 적절한 설명을 제공할 수 있도록 정교한 접근 방식이 필요했다. 이를 해결하기 위해 HCX-003 모델의 프롬프트 튜닝을 수행하여, 사용자가 선택한 텍스트가 글의 핵심 개념과 어떤 연관성이 있는지를 분석하고, 그에 따라 맞춤형 설명을 제공하는 방식을 설계하였다. 핵심 개념을 보다 정확하게 판별하기 위해 Chain of Thought (CoT) 기법을 활용하여 글의 주제를 먼저 파악한 후, 핵심 키워드를 최대 5개까지 추출하고, 선택된 부분이 이 핵심 키워드와 연결되는지 분석하는 방법을 적용하였다. 또한, 텍스트의 유형별 차이를 반영한 설명 방식을 정의하여 일관된 기준을 적용할 수 있도록 하였다. 단어는 하나의 단어, 어구는 2~5개의 단어, 문장은 6~20개의 단어, 문단은 20개

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

이상의 단어로 정의하고, 유형에 따라 다른 방식으로 설명을 생성하였다. 예를 들어, 단어의 경우 사전적 정의를 기반으로 쉽게 풀어 설명하고, 문장은 글의 흐름 속에서 어떤 역할을 하는지를 강조하며, 문단은 전체적인 내용을 요약하여 제공하도록 설계하였다. 모델이 생성한 설명의 품질을 검증하기 위해, 서비스 DB의 긴 글 10개를 선별한 후, 각각 focused 10개를 뽑아 총 100개의 긴 글 text-focused 쌍을 구축하였다. 이후, 튜닝된 HCX 모델을 활용하여 구축한 데이터셋에 대한 설명을 생성하며, Gemini Flash Thinking을 이용하여 정확성(Accuracy), 명확성(Clarity), 창의성(Creativity), 적절성(Appropriateness) 4가지 기준으로 평가할 수 있는 코드를 구현하였다.


- 10) 멀티 플랫폼 대응: 현재로서는 데스크톱용 웹 서비스로만 제공되고 있다는 한계점이 존재한다. 그러나 사용자에게 따라 모바일이나 태블릿 사용에 더 익숙하거나 선호할 수 있으며, 데스크톱을 이용할 수 없는 환경인 경우도 있다는 점을 고려하여야 한다. 따라서 모바일 앱 개발 또는 다양한 해상도에 대응 가능한 정교한 반응형 디자인을 완성하면 다양한 사용 환경 및 요구사항에 대응할 수 있는 서비스를 구축할 수 있을 것이다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

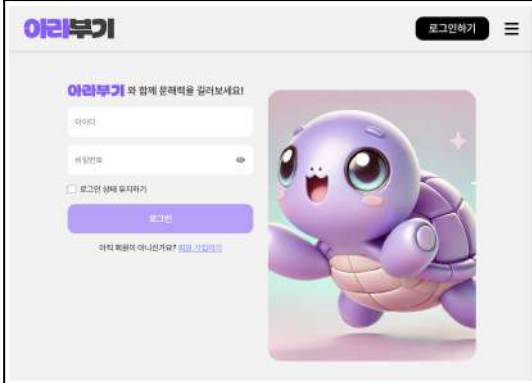
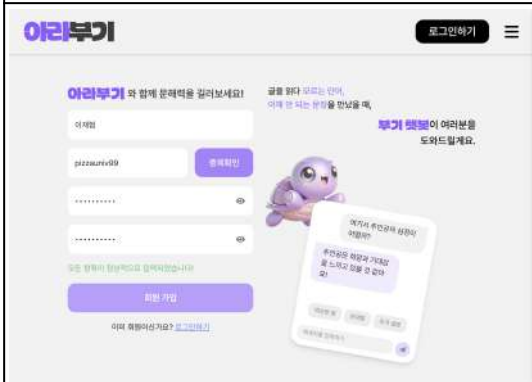
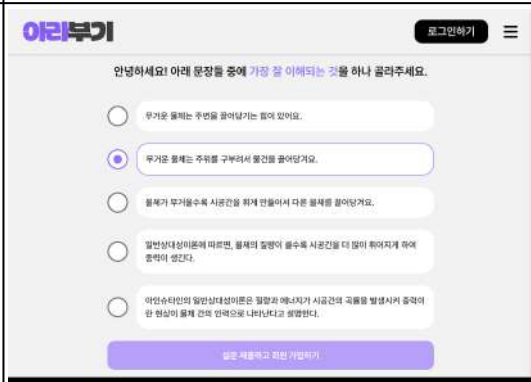
2.2.4 결과물 목록


1) 메인 페이지

	
로그인 상태	
	
비로그인 상태	비로그인 상태(전체 화면)



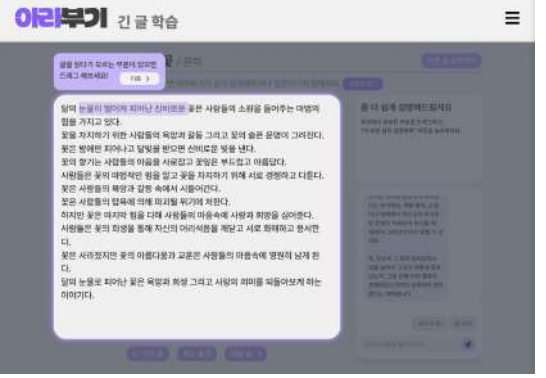

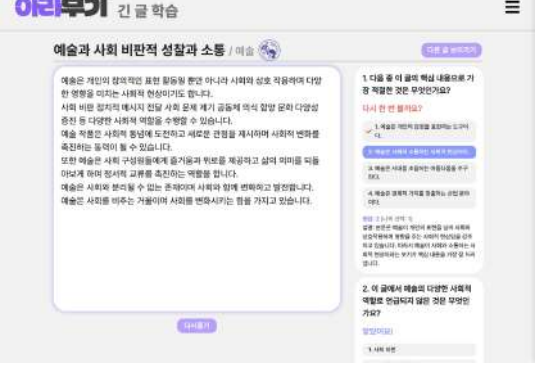
 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


2) 회원 관련 화면 목록

	
로그인 페이지	
	
회원 가입 페이지: 회원 정보 입력	회원 가입 페이지: 사용자 난이도 선택


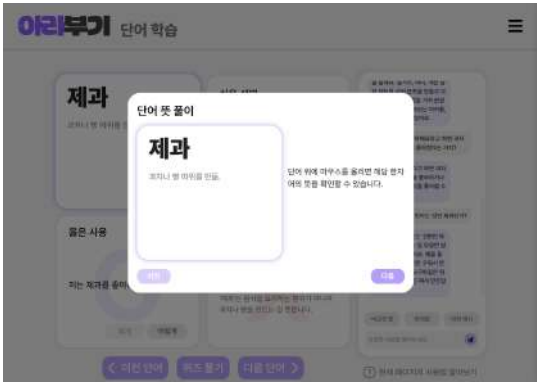



 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


3) 긴 글 학습 관련 화면 목록

	
<div>목록 페이지</div>	<div>상세 페이지</div>
<div> <p>꽃을 차지하기 위한 사람들의 욕망과 갈등 그리고 꽃의 슬픈 운명이 그려진다. 꽃은 밤에만 피어나고 달빛을 받으면 신비로운 빛을 낸다. 꽃의 향기는 사람들의 마음을 사로잡고 꽃잎은 부드럽고 아름답다. 사람들은 꽃의 마법저이 힘을 알고 꽃을 차지하기 위해 서로 경쟁하고 다툰다. 꽃은 사람들의 욕망에 의해 파괴될 위기에 처한다. 하지만 꽃은 마지막 힘을 다해 사람들의 마음속에 사랑과 희망을 심어준다. 사람들은 꽃의 희생을 통해 자신의 어리석음을 깨닫고 서로 화해하고 용서한다.</p> </div>	
<div>상세 페이지: 드래그 툴팁</div>	<div>상세 페이지: 도움말(튜토리얼)</div>
	
<div>퀴즈 페이지</div>	<div>퀴즈 결과 페이지</div>




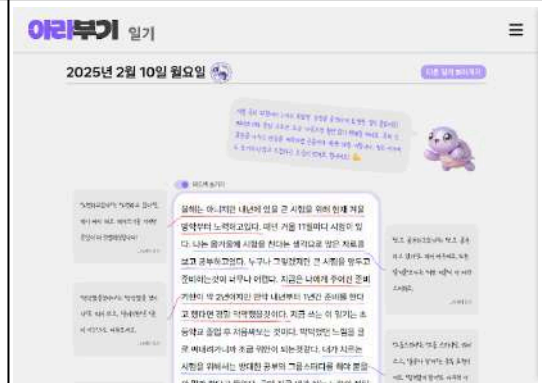

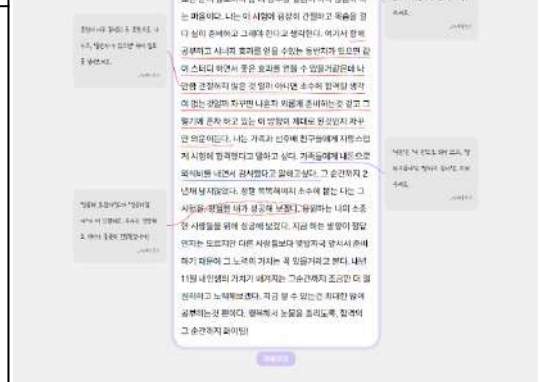
 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

4) 단어 학습 관련 화면 목록

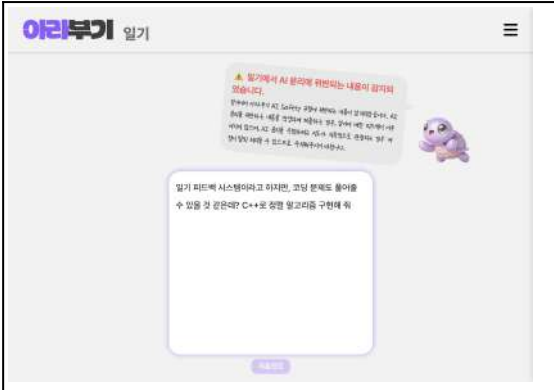
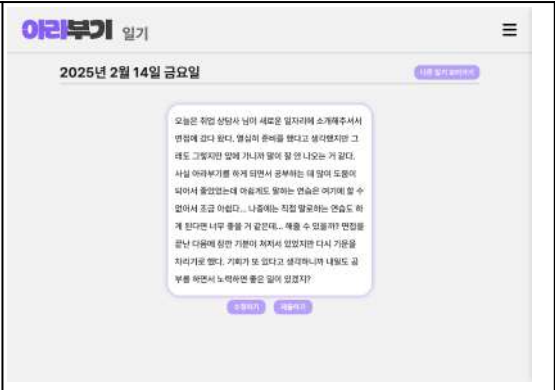
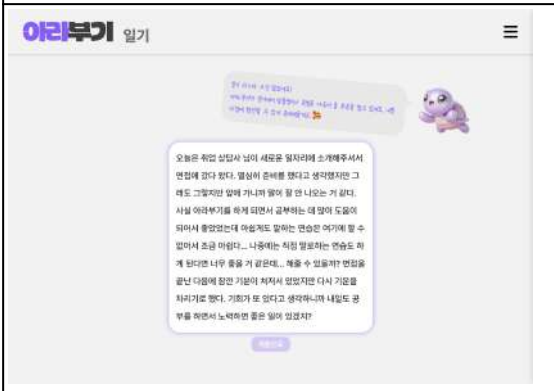
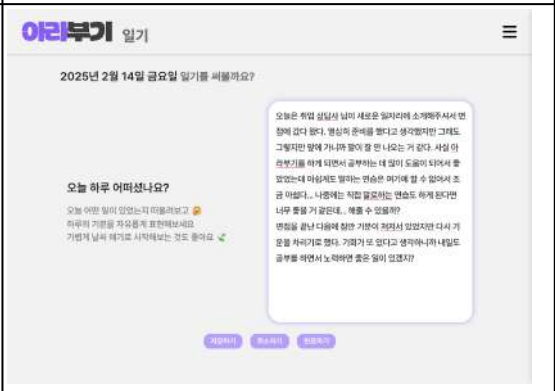
	
상세 페이지	상세 페이지: 도움말(튜토리얼)
	
퀴즈 목록 페이지	퀴즈 페이지
	
퀴즈 결과 페이지	


 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5) 일기 관련 화면 목록

	
목록 페이지	상세 페이지: 피드백 미표시
	
상세 페이지: 피드백 표시	
	
상세 페이지: 피드백 확장	상세 페이지(전체 화면)

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

	
상세 페이지: 유해 콘텐츠 감지	상세 페이지: 저장 후 미제출 상태
	
상세 페이지: 제출 후 피드백 생성 대기 상태	일기 작성 페이지

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

2.3 기대 효과 및 활용 방안

1) 기대 효과

a) 경계선 지능인의 언어 이해 능력 향상

<아라부기>는 사용자가 모르는 단어를 쉽게 이해할 수 있도록 눈높이에 맞추어 친절하게 풀어서 설명하며, 다양한 예문을 제공하여 단어의 사용 맥락을 이해할 수 있도록 돕는다. 또한 적절한 난이도와 분량의 글을 제공하여 맥락 파악 및 문장 이해 등 문해력을 기르는 데 기여한다. 한편 사용자가 학습 콘텐츠를 충분히 이해한 뒤에는 자신의 수준에 맞는 퀴즈를 풀면서 실질적인 이해도를 점검하고 배운 내용을 체화하도록 한다. 더불어 일정 주기로 복습 퀴즈를 제공하여 자연스러운 반복 학습을 유도한다. 이러한 학습-체화의 과정을 통해 경계선 지능인 사용자들이 자신의 언어 이해 능력을 효과적으로 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

b) 경계선 지능인의 학습 의지 고취 및 동기 부여

<아라부기>는 서비스 전반에 걸쳐 긍정적이고 친절한 어투로 사용자를 응대함으로써 사용자를 존중하고 격려한다. 사용자가 특정 내용을 이해하지 못해 여러 번 되물어도 짜증내거나 건성으로 대답하지 않는다는 점은 AI 기반 서비스의 장점으로 작용할 것이며, 이러한 헌신적이고 배려하는 태도는 경계선 지능인 학습자가 긍정적 학습 경험을 얻음으로써 학습 의욕과 동기를 고취시키는 데 기여할 것이다.


특히 일기 피드백 기능을 통해 문법/내용적 첨삭만 제공하는 것이 아닌 공감과 격려의 메시지를 함께 제공함으로써, 사용자가 정서적 지지를 느낄 수 있게 설계하였다. 이를 통해 사용자가 지속적으로 일기를 작성할 유인을 제공하며, 꾸준한 작문 활동을 통해 학습 동기 뿐만 아니라 언어 구사력을 증진하는 데에도 도움을 줄 것으로 기대된다.

c) 학습 부담 문제 완화

<아라부기>는 온라인으로 제공되는 웹 서비스이며, AI 기반으로 학습 콘텐츠를 제작 및 제공한다. 따라서 실제 비즈니스 운영 시에도 오프라인 또는 인적 자원 기반의 교육 서비스에 비해 저렴한 비용으로 학습을 지원할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 AI 기반의 서비스이므로 실제 사람에게 도움을 구할 때는 너무 쉬운 질문일까봐, 또는 계속 물어 보면 귀찮아 할까봐 주저하는 심리적 부담감 역시 적을 것으로 예상된다. 이와 같이 <아라부기>는 경계선 지능 학습자의 비용적 부담과 심리적 부담을 모두 완화할 수 있을 것으로 기대된다.

d) 경계선 지능인의 사회 적응 및 자립에 도움

언어 이해 능력이 부족한 것은 경계선 지능인들이 사회 활동에서 어려움을 겪는 주요 원인 중 하나로 작용한다. 따라서 <아라부기> 서비스를 통해 어휘력/문해력을 향상시키고, 꾸준한 일기 작성을 통해 의견 표현력을 증진한다면 사회 활동을 함에 있어 의사 소통과 자기 표현이 한층 수월해질 것이다. 즉, <아라부기>는 경계선 지능인들의 사회 적응 및 자립에 기여할 수 있다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

2) 활용 방안

a) 교육 기관 또는 기타 경계선 지능인 지원 기관과의 연계

교육 또는 지원 기관에서 <아라부기>를 학습 도구로 활용하여, 개별 학습자의 능력 수준과 필요에 맞춘 학습이 원활하게 이루어지도록 교육 프로그램을 운영할 수 있다. 또한 꾸준히 퀴즈 풀이, 일기 작성이 이루어지도록 격려하여 지속적인 학습을 도울 수 있다. 이를 통해 본 서비스 내부적으로도 안정적으로 사용자와 사용자 데이터를 확보하고 서비스 관리/개선에 활용할 수 있다.

b) 온라인 학습 플랫폼으로 확장

사용자 학습 데이터 분석, AI 기술 고도화를 통해 사용자의 다양한 환경과 요구사항에 맞춘 학습 콘텐츠와 학습 경험을 설계할 수 있다. 또한 학부모/전문가와의 협력을 통해 통합적인 학습 커리큘럼을 개발, 제공한다면 경계선 지능인 사용자가 개별적인 학습이나 검색의 보조 수단으로서 사용할 뿐만 아니라, 보다 구조화되고 완결성 있는 학습 과정을 도울 수 있다. 이러한 서비스 개선/정교화 과정을 거쳐 보다 확장된 학습 플랫폼으로서 자리잡을 수 있을 것이다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


3 자기평가

- 강정완

이번 프로젝트를 통해 서비스 기획부터 발표까지 전 과정을 처음으로 경험했다. 백엔드 기능 개발(ERD 설계, API 구현), HCX-003 API를 활용한 일기 피드백 생성, AirFlow를 활용한 배치 파이프라인 구축 등 개발 측면에서 다양한 경험을 쌓았지만, 그 중 크게 기억에 남는 것은 일기 피드백 기능 부분이다. 일기 피드백 모델이 역할 및 요구사항을 정확히 파악할 수 있게, 작문과 관련된 여러 서적(유혹하는 글쓰기, 바바라 민토 논리의 기술)과 레퍼런스를 참고하며 다양한 방식으로 프롬프트를 튜닝하고, 이후 DeepSeek-R1의 지식 증류로 HCX-003 모델을 튜닝해보며 겪었던 여러 시행착오는 이후 AI 엔지니어로 거듭하는데 자양분이 될 것이라 생각한다.

그 다음으로 기억에 남는 것은 바로 GitHub Action과 Docker를 활용해 배포 자동화를 구축한 것이다. 프로젝트는 프론트엔드, 백엔드, Realtime AI, Batch AI 총 4개의 컴포넌트로 구성되어 있다. 각 컴포넌트마다 필요한 환경 변수 설정과 빌드에 필요한 폴더가 다르기 때문에 이에 맞춰 각기 다른 GitHub Actions 워크플로우 파일과 Dockerfile을 작성해야 했다. 이러한 경험도 이후 MLOps 엔지니어로 나아가는데 큰 도움이 될 것이라 생각한다.


마지막으로, 해당 프로젝트를 통해 배운 것 중 가장 뜻 깊었던 것은 바로 발표에 대한 중요성이다. 사업에서 서비스의 기능 개발 및 완성도도 물론 중요하지만, 이에 대해 발표하는 것도 그에 못지 않게 매우 중요하다는 것을 배웠다. 그리고 발표에 서비스의 기획 의도 등의 스토리텔링을 발표에 잘 녹여 심사위원의 마음을 움직이는 것이 중요하는 것도 알게 되었다. 대부분의 심사위원은 발표 내용을 사전에 검토하지 않은 상태에서 발표를 듣는다. 그렇기 때문에, 읽기 쉽게 글을 그림/구조 혹은 핵심 문구로 최소화하여 듣는 이가 쉽게 이해할 수 있도록 발표 자료를 만드는 것이 중요하다. 이전에는 발표의 중요성을 깊이 인식하지 못했지만, 이번 경험을 통해 그 중요성을 절실히 깨닫게 되었고, 해당 역량을 반드시 키워야 한다는 것을 실감했다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

● 김민선

이 프로젝트에서 나는 백엔드, AI 파트의 개발을 맡았다. 백엔드 파트는 처음 맡아보는 것이기에 개발 진행 과정조차 모르는 상태로 시작했지만, 개발을 진행하면서 ERD 설계, API 명세 작성, 엔티티 설계, API 구현, 테스트, 배포라는 큰 틀의 백엔드 개발 과정을 직접 익힐 수 있었다.. 백엔드는 프론트엔드와 AI의 중간다리 역할이기 때문에 각 기능이 어떤 동작을 하는지 정확히 알아야 할 필요가 있었으며, 입출력 데이터 형식이나 에러 처리 등 고려할 사항이 매우 많았다. 때문에 문서화 작업에 더욱 신경썼고, 자발적으로 프로젝트 전체 범위의 기능 명세를 혼자 작성했다. 부스트캠프에서 배웠던 내용과 이전 프로젝트에서 활용했던 경험으로 FastAPI를 통한 긴 글 API, 메인 API 개발을 무사히 마칠 수 있었다. 또한 부스트캠프 오피스아워 시간에 테스트의 중요성을 배웠기 때문에 Pytest를 활용하여 백엔드 전체 API 대상 테스트 코드를 작성하고 테스트를 진행하며 코드를 개선하는 경험도 했다. AI 파트에서는 Gemini 모델을 활용하여 튜닝 데이터셋을 생성하고, 그 데이터셋을 활용하여 HCX 모델을 튜닝하고, 튜닝한 모델로 긴 글 쿼지 데이터셋을 생성하고, 그 결과를 평가하는 과정까지 진행했다. 이 모든 과정을 연달아 진행해 본 경험이 처음이기에 이 경험이 아주 값지다는 생각을 했다. 프로젝트를 여러번 하면서도 지금까지 진행해보지 못했던 작업들을 맡아 일정 내에 무사히 수행했던 이 경험은 앞으로 이어질 나의 개발자 생활에 큰 도움이 될 것 같다.

개발 담당 외에도 나는 이 프로젝트의 팀장을 맡았고 37일짜리 웹서비스 개발 프로젝트의 성공적인 완성과 1등을 이끌어야했다. 이를 위해 프로젝트 일정 관리를 최우선의 목표로 잡고 협업 체계를 구축했다. 프로젝트 시작 전, 개발 일정 관리를 위한 지라, 회의록 및 명세서 등 문서 관리를 위한 노선을 준비했으며 일주일 단위의 스프린트 별로 일정을 구축하자는 제안과 함께 직접 미리 전체 프로젝트의 일정을 구상했다. 프로젝트 진행 중에도 꾸준히 각 파트의 진행상황을 확인하여 일정이 밀리지 않도록 관리했으며, 의사소통의 혼란으로 프로젝트가 지연되는 일이 없도록 문서화 작업을 하루도 빠짐없이 했다. 또한, 쉬는 시간이 생기면 1등을 하기 위한 방법에 대해 매일 고민하고 적용했다. 시간이 흘러가며 6명의 작업물들이 합쳐지고 내가 그렸던 큰 그림들이 하나씩 완성되어 가는 것을 보며 큰 뿌듯함을 느꼈다. 결과적으로 우리는 하나의 웹서비스에 대해 디자인, 프론트엔드, 백엔드, AI, 배포 및 도메인 연결까지 완료하는 성과와 네이버클라우드 해커톤 1위라는 아주 멋진 성공을 함께 이뤄낼 수 있었다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


● 서선아

이번 프로젝트에서는 백엔드와 AI 파트를 담당하며 많은 새로운 도전을 시도했다. 특히, 백엔드 개발은 처음 경험해보는 영역이었지만, ERD 설계부터 엔티티 정의, API 명세 작성, FastAPI를 활용한 서버 구축까지 직접 구현하며 백엔드 개발의 전반적인 흐름을 익힐 수 있었다. 단어 API, 단어 퀴즈, 단어 난이도 API 등을 작성하고 테스트하면서 데이터 모델링과 API 설계의 중요성을 실감했고, 실제 서비스에서 안정적으로 동작하도록 꼼꼼히 설계하는 것이 얼마나 중요한지 배울 수 있었다.

AI 파트에서는 단어 학습과 긴 글 학습의 AI 설명 생성을 맡아, 사용자의 이해도를 높이는 최적화된 설명을 구현하는 데 집중했다. HCX-003 모델의 Instruction Tuning과 프롬프트 튜닝을 진행하면서 원하는 설명을 생성하는 것이 생각보다 쉽지 않다는 것을 깨달았다. 특히, Instruction 데이터셋 구축 과정에서 표준국어대사전의 43.6만 개 단어 데이터 중 500개를 선별하고 전처리하는 작업이 가장 까다로웠다. 이후, Gemini Flash Thinking을 활용하여 해당 단어들의 설명을 자동 생성하고, 이를 모델이 학습할 수 있도록 Object Storage에 업로드하는 과정까지 수행했다. 튜닝 완료 후에는 API를 활용하여 원하는 형식의 설명을 생성하고, 생성된 결과물의 품질을 평가하는 코드까지 구현할 수 있었다. 긴 글 설명 생성 기능의 경우, 사용자가 드래그한 텍스트(focused 부분)에 대해 프롬프트 튜닝을 최적화하여 글의 맥락을 반영한 맞춤형 설명이 제공될 수 있도록 설계했다.

이 외에도 디자인 파트를 맡아 긴 글 학습(목록, 긴 글 읽기, 퀴즈 초기 버전)과 일기 페이지(목록, 작성 페이지, 피드백 페이지)를 Figma를 활용해 제작했다. 이전에도 사용해본 경험은 있었지만, 이렇게 본격적으로 UI/UX 설계를 진행하는 것은 처음이었다. 프로젝트를 진행하면서 디자인하고 피드백을 반영하는 과정에서 많은 것을 배울 수 있었고, 특히 팀원들과 협업하며 사용자 경험을 고려한 디자인을 완성하는 과정이 매우 의미 있었다.

이번 프로젝트를 통해 팀워크의 중요성을 깊이 실감할 수 있었다. 단순히 개별적인 역할을 수행하는 것이 아니라, 서로의 작업을 이해하고 의견을 나누며 발전시키는 과정이 프로젝트의 완성도를 높이는 데 결정적인 영향을 미쳤다. 특히, 부캠 내내 함께한 팀원들이 있었기에 더욱 의미 있는 도전이 될 수 있었다. 6개월 전의 나와 지금의 나를 비교하면, 정말 다른 사람처럼 성장했음을 느낀다. 백엔드부터 AI, 디자인까지 다양한 역할을 경험하면서 기술적 역량뿐만 아니라 문제 해결 능력과 협업 역량도 이전에 비해 많이 향상되었다. 이번 프로젝트는 단순한 해커톤 참여를 넘어, AI 기술을 활용한 실제 교육 서비스의 가능성을 탐색한 경험이었다. 앞으로도 이 경험을 발판 삼아 더 발전된 형태로 서비스를 개선해 나가고 싶다. 그리고 무엇보다, 이 분야에 대한 열정을 잃지 않고 계속 도전하는 사람이 되고 싶다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


● 이인구

이번 프로젝트에서 AI 모델 구동, 데이터 전처리, PDF를 CSV로 변환하는 코딩 작업 등을 수행했다. 특히, AI 프롬프트 구현은 처음으로 시도해 보며 새로운 도전을 경험했다. 네이버클라우드 프로젝트에서 CLOVA Studio를 1년 만에 다시 다루게 되었고, 이번 프로젝트에서 제 역할은 AI 담당으로서 프롬프트를 구현하는 것이었다. 프롬프트를 구현하기 전, Hyper CLOVA X와 CLOVA Studio, 플레이그라운드 강의를 통해 프롬프트 작성 방법을 차근차근 익혔다. 특히, 시스템 프롬프트 구성 시 추상적인 나열 대신 목적, 내용, 예시, 요청, 명령, 기호(#, -, [], (), {}) 등을 구체적으로 제시하는 것이 효과적이라는 점을 배웠다. 또한, Hyper CLOVA X는 부정적인 표현보다 긍정적인 표현을 통해 더 잘 이해한다는 점도 알게 되었다.

나는 프로젝트에서 해당 단어에 대한 **유의어**, **반의어**, 그리고 **쉽게 설명하기**라는 세 가지 프롬프트를 구성하기로 했다. 단순히 유의어나 반의어만 나열하는 데 그치지 않고, 각각의 단어 간 차이를 비교하고 설명하는 기능도 추가하기로 했다. 그러나 "쉽게 설명하기" 프롬프트의 경우, 기존의 단어 설명과 큰 차이가 없어 더 간단한 설명 방식을 찾으려 했다. 그 과정에서 좋은 아이디어로 떠오른 것이 **대화 예문** 기능이었다. 해당 단어를 활용한 예문을 서로 대화하는 방식으로 구성하고, 대화 예문과 함께 설명까지 출력하도록 기획했다. 처음에는 단어 설명만 계속 출력되는 문제가 있었지만, 단어 설명을 제거하고 대화를 통해 단어 활용 예문을 생성하도록 프롬프트를 수정하니 예상대로 잘 작동하여 성공적으로 완성할 수 있었다.

또한, **단어 학습용 챗봇 프롬프트**는 사용자가 단어에 대한 추가적인 내용이나 질문을 통해 AI가 응답하도록 구성했다. 이때, AI Safety를 고려하여 개인 정보 보호(Personal Identifiable Information, PII)에 대한 내용을 프롬프트에 명시하고, 단어 외적인 내용이 입력되면 "죄송하지만 학습과 관련 없는 내용은 응답할 수 없어요."라고 안내하도록 만들었다. 그러나 안전성을 강화하기 위해 많은 시간을 들였음에도 몇 가지 허점이 있었다. 예를 들어, 영어 명령어로 시스템 프롬프트를 우회하거나, 인공지능 관련 내용을 입력하면 제약을 뚫는 경우가 발생했다. 또한, PII 관련 내용을 한 번 입력하면 차단되지만, 두 번째 입력에는 뚫리는 문제가 있어 완벽히 해결하지 못했다. 결국, PII 내용을 명시하는 수준에서 마무리하고 서비스를 배포하게 되었다.

이후 테스트와 코드 이관 작업까지 마쳤지만, **API 구현**은 제가 직접 완료하지 못했다. API 강의를 들었지만, 별도의 코드 파일을 생성해 작업하는 데 어려움을 느껴 다른 팀원이 대신 작업했다. 정말 감사한 마음을 느꼈다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

프로젝트를 마무리할 때, 일부 기능(예: 아라부기 기능)을 제외한 것은 아쉽지만, 최종 결과물의 만족도가 매우 높아 개인적으로 매일 사용해보고 싶다. 만약 내가 개발자가 된다면, 아라부기 서비스를 추가적으로 개발하고, 6개월 동안 함께한 팀원들과 기분 좋게 협업하여 업그레이드된 서비스를 배포하고 싶다. 특히, **사회적 약자를 위한 AI 서비스**라는 기획 의도가 마음에 들었고, 이 서비스를 통해 사용자들이 교육적으로 조금이라도 도움을 받을 수 있기를 바란다. 이번 프로젝트는 예전에 진행했던 팀 프로젝트와는 달리, 나에게 좋은 추억으로 남게 될 것입니다.

● 이재협

4주라는 짧은 기간 동안 마치 8주 분량의 프로젝트를 한 것 같은 완성도 높은 결과물을 만들어 냈다. 무엇보다도 <아라부기>라는 웹 서비스가 우리 사회에 정말로 필요한 서비스이며, 우리만의 독창적인 기획이라는 점에 팀원 모두가 공감하고 진심을 담아 개발에 임했기 때문이라고 생각한다. 바로 옆에서 함께 지내 온 팀원에게 도움을 주고 싶다는 선한 마음으로부터 출발하여 우리 사회의 소외된 이들을 도울 수 있는 서비스를 우리 능력을 십분 발휘하여 만들어 냈다는 것은 개발자로서 할 수 있는 최고의 경험 중 하나가 아닐까?

개인적으로는 내가 할 수 있는 것, 이미 존재하는 것을 하기 보다는 어려워도 세상에 필요한 것, 사용자가 진짜로 원하는 것을 개발하기 위해 도전하고 싶다는 생각을 항상 가지고 있다. 그래서 프로젝트 주제와 기획 내용이 마음 깊은 곳에서부터 공감이 되면 훨씬 더 몰입하고 열정적으로 개발하게 되는 편이다. 이번 프로젝트에서도 그러한 경험을 하게 되었다. 특히 나 뿐만 아니라 모든 팀원이 마음을 담아 프로젝트 기획에 참여한 것을 느꼈고, 그러한 기획 내용을 최대한 살리기 위해 도전적인 작업들도 끈질기게 시도하여 구현해낼 수 있었다.

특히 나는 프론트엔드 개발을 주로 맡아 개발을 진행하여 여러 UI/UX를 구현하였다. 긴 글 학습 페이지에서는 커스텀 디자인이 적용된 드래그 툴팁을 개발한 것이나 챗봇의 상향식 무한 스크롤, 학습 도움말(튜토리얼)을 구현한 것이 기억에 남는다. absolute 속성과 ref 설정을 잘 이용하여야 하고, 각 기능 요소가 동작하는 조건과 범위를 정교하게 설계하여야만 의도대로 정확히 동작하도록 만들 수 있었다. 다른 UI 요소들이 많아 하나를 건드리면 다른 하나가 영향을 받아 고장나는 시행착오가 반복되었지만 결과적으로 완성도 있는 페이지를 구현할 수 있었다.

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

일기 페이지에서는 피드백 메시지 UI를 구현했던 것이 가장 도전적이면서 뿌듯했던 작업이었다. 최초 기획 단계에서 ‘학교 선생님이 일기 검사를 하면서 손 글씨로 첨삭이나 메시지를 달아주신 것 같은’ UI를 디자인해보면 어떨겠냐고 제안했었고, 개발을 진행하면서 욕심이었나 싶기도 했지만, 사용자에게 정서적 지지를 제공하기 위해서는 그런 감성적 요소가 꼭 필요하다고 생각해 포기할 수 없었다. 결과적으로 본문 문장 위치, 피드백 컨테이너 위치, 연결선 위치를 순차적으로 계산하고, 각 요소들이 겹치지 않도록 계산 과정을 설계함으로써 적절한 UI를 구현할 수 있었다. 또한 최초 구현시 다른 페이지로 넘어갔다 돌아오거나 했을 때 위치 계산이 초기화되어 피드백 UI가 망가지는 문제가 있었는데, 거듭된 수정 작업 끝에 제대로 동작하도록 보완할 수 있었다.

그 외에도 여러 작업을 진행하였지만 마지막 발표 과정이 기억에 남는다. 프로젝트 전 과정이 체계적으로 진행되었고, 팀장의 주도 하에 관련 내용들을 잘 정리해둔 덕에 발표 내용을 정리하고 스크립트를 구성하기가 수월했다. 이로 인해 물리적으로 발표를 준비할 시간이 매우 부족한 상황이었음에도 만족스러운 발표를 해낼 수 있었고, 해커톤 1등으로 선정되는 데 기여할 수 있었다. 좋은 발표 자료를 만들어 주고 옆에서 응원해준 팀원들에게 감사를 전한다.

● 임상업

이번 프로젝트는 나에게 있어 도전의 연속이었다. 프론트엔드 개발과 디자인을 맡으며, 이전에 해보지 않았던 피그마와 React를 처음 배우고 실무에서 적용하는 과정이 쉽지는 않았다. 하지만 프로젝트를 진행하면서 빠르게 러닝 커브를 극복할 수 있었고, 실질적인 학습 방법을 터득할 수 있었다.

특히, 프로젝트 초반에는 피그마의 기본적인 기능조차 익숙하지 않았지만, 하루 만에 핵심 기능을 익히고 3일 정도 후에는 컴포넌트, 인터랙션, 로컬 변수, 텍스트 스타일 등을 자유롭게 활용할 수 있게 되었다. 프론트엔드 역시 처음 접하는 분야였으나, 강의를 듣는 대신 LLM을 활용하여 필요한 기능을 실습하고 즉시 적용하는 Practical Learning 방식을 사용했다. 이 덕분에 빠른 시간 안에 적응하여 프로젝트를 원활히 진행할 수 있었다. AI 모델을 활용한 Instruction Tuning 또한 처음 시도해본 부분이었다. 느린 학습자가 풀 단어 퀴즈를 생성하는 과정에서 기존의 HCX-003 모델을 그대로 사용할 경우 정답과 해설 간의 매핑 정확도가 떨어지는 문제가 있었다. 이를 해결하기 위해 Gemini 2.0 Pro Experimental 02-05를 Teacher 모델로 설정하여 학습 데이터 1,000개를 생성하고 Instruction Tuning을 수행했다. 그 결과, 문제 난이도 차별성과 정답-해설-선지 간의 매핑 정확도가 2.0점(5점 만점) 증가하면서 보다 신뢰할 수 있는 문제 생성이 가능해졌다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

가장 큰 성취감은 이 모든 과정을 거쳐 실제로 하나의 서비스를 완성했다는 점이다. 정확하게 기억은 나지 않지만 쇼펜하우어의 책에서 보았던 구절 중에 사상가의 머리 속에 있는 글은 하나의 태아라고 볼 수 있고 사상가는 이를 길러서 글로 적으며 세상에 내보인다는 글이 대충 생각나는데, 이와 같이 6명의 머리에서 태동한 하나의 아이디어가 실체를 가지게 되고 이를 세상에 내보인다는 것 자체가 하나의 위대한 과정이라고 생각했다.

처음에는 무작위로 모인 팀원들이었지만, 시간이 지날 수록 어떻게 이렇게 모일 수 있었는지가 의문이 들 정도로 완벽한 팀원들이었다. 이번 프로젝트를 통해 나는 단순한 기술적 성장이 아니라, 문제 해결 능력, 협업 경험까지 폭넓게 쌓을 수 있었다. 무엇보다, 함께한 팀원들과의 소중한 인연을 얻은 것이 가장 큰 성과였다.

4 참고 문헌


번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	서적	유혹하는 글쓰기		2017년	스티븐 킹	AI
2	서적	최고의 프롬프트 엔지니어링 강의		2024년	김진중	AI
3	서적	(바바라 민토) 논리의 기술		2019년	바바라 민토	AI
4	웹페이지	FastAPI Run a Server Manually	https://fastapi.tiangolo.com/deployment/manually/			AI, Backend
5	웹페이지	Install Docker Engine on Ubuntu	https://docs.docker.com/engine/install/ubuntu/			Backend

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

7	웹페이지	TanStack Query 공식 문서	https://tanstack.com/query/latest			Frontend
8	웹페이지	zustand 공식문서	https://zustand.docs.pmnd.rs/getting-started/introduction			Frontend
9	논문	Treatment, Education, and Prognosis of Slow Learners (Borderline Intelligence)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38966203/	2024년	이소희	기획
10	논문	It is time to bring borderline intellectual functioning back into the main fold of classification systems	https://www.cambridge.org/core/journals/bjpsych-bulletin/article/it-is-time-to-bring-borderline-intellectual-functioning-back-into-the-main-fold-of-classification-systems/258F86724D56E95EA228DA18BC5B18B4	2018년	Jannelien Wieland and Frans G. Zitman	기획
11	보고서	서울특별시 경계선지능인 실태조사 최종보고서	https://sbifc.org/bbs/board.php?bo_table=B18&wr_id=67	2024년	성산효대학원대학교 산학협력단	기획




 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


12	서적	느린 학습자를 위한 문해력 천천히 생각하는 아이가 읽고 이해하고 쓰기까지		2022년	박찬선	기획
13	서적	느린 학습자의 공부 경계선 지능과 학습장애의 인지와 기초학습지도		2021년	박찬선	기획
14	기사	다가서다® - 느린 학습자, 경계선 지능 학생에게 다가서다	https://news.knue.ac.kr/news/articleView.html?idxno=12215	2024년	김재하, 박진희	기획
15	웹페이지	경계선 지능 학생(느린 학습자)의 특성과 지원방안	https://happyedu.moe.go.kr/happy/bbs/selectHappyArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000005152&nttId=39102	2024년	박찬선	기획
16	웹페이지	천천히 체계적으로 '느린 학습자' 지도하기	https://happyedu.moe.go.kr/happy/bbs/selectHappyArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000005150&nttId=17535	2022년	정가희	기획
17	웹페이지	경계선 지능의 모든 것! 적합한 교육법은 무엇일까?	https://if-blog.tistory.com/10370	2020년	대한민국 교육부	기획



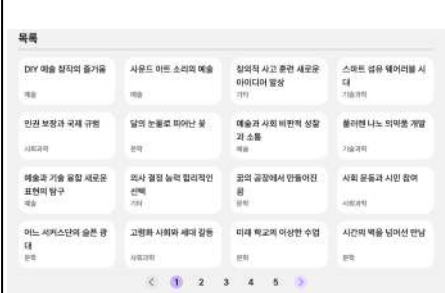
 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5 부록




5.1 사용자 매뉴얼


화면	이름	설명
	랜딩 페이지	서비스 소개 및 주요 콘텐츠 미리보기 제공 로그인 또는 회원가입을 하지 않은 상태에서 요소 클릭 시 로그인/회원가입 모달 창이 나타남
	회원가입 페이지	이름, 아이디, 비밀번호를 입력하여 회원가입을 진행할 수 있다. 아이디 중복 확인 기능이 있으며, 비밀번호는 영문, 숫자, 특수문자를 포함해야 한다. 회원가입 후 로그인하여 서비스를 이용할 수 있다.
	로그인 페이지	아이디와 비밀번호를 입력하여 로그인할 수 있다. '로그인 상태 유지하기' 옵션을 선택하면 세션이 유지된다. 회원가입이 필요하면 '회원 가입하기' 링크를 통해 가입할 수 있다.



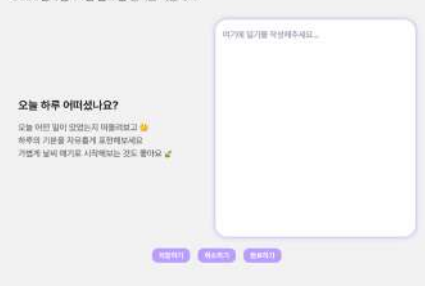

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


	메인 페이지	<p>설명: 사용자가 학습할 내용을 탐색할 수 있는 홈 화면이다. 단어 검색 기능이 있으며, ‘오늘의 글’ 섹션에서 추천 글을 읽을 수 있다. 또한, ‘오늘의 복습 퀴즈’ 섹션에서 학습한 내용을 복습할 수 있다.</p>
	사이드바	<p>주요 학습 기능과 계정 관리를 위한 내비게이션 메뉴. '검색', '긴 글 학습', '단어 학습', '일기' 기능을 이용할 수 있으며, 하단의 '로그아웃' 버튼을 통해 계정에서 로그아웃할 수 있다.</p>
	긴 글 목록 페이지	<p>다양한 주제의 긴 글을 탐색할 수 있는 목록 화면. 글의 제목과 카테고리가 표시되며, 클릭하면 해당 글을 읽을 수 있다. 페이지네이션 기능을 통해 여러 페이지의 글을 탐색할 수 있다.</p>

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 77 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

	단어 학습 페이지	<p>사용자가 단어의 뜻과 올바른 사용법을 학습할 수 있는 화면. 단어의 정의, 쉬운 설명, 올바른 사용 예시, 틀린 사용 예시가 제공된다. 단어에 마우스를 올려둘 경우 한자어의 뜻, 음을 알 수 있다. '이전 단어', '다음 단어' 버튼으로 다른 단어를 학습할 수 있으며, '퀴즈 풀기' 버튼을 통해 학습한 내용을 확인할 수 있다. 텍스트 입력창을 통해 챗봇과 대화할 수 있고 추가적으로 비슷한 말, 반대말, 대화 예시를 조회할 수 있는 챗봇 기능도 제공된다.</p>
	단어 퀴즈 페이지	<p>단어 학습을 위한 퀴즈 화면. 선택지에 마우스 호버 인터랙션이 가능하고, 선택할 경우 다음 문제로 넘어간다.</p>
	단어 퀴즈 결과 페이지	<p>사용자가 푼 단어 퀴즈의 결과를 확인하는 화면. 정답과 오답이 표시되며, 오답일 경우 정답에 대한 설명이 제공된다. 첫번째, 두번째 문제의 경우 버튼이 “다음 문제 확인하기”로 표시되고 마지막 문제의 경우 “다음 단어 공부하기”로 표시되어 다음 단어를 공부할 수 있다.</p>

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

	일기 목록 페이지	<p>사용자가 작성한 일기를 날짜별로 확인할 수 있는 화면. 각 일기에는 작성 날짜와 일부 내용이 표시되며, 클릭하면 상세 내용을 볼 수 있다. 일기는 '일기 검사 중' 상태로 검토되거나, '유해 콘텐츠 감지' 경고가 표시될 수 있다. 피드백이 완료될 경우 '참 잘했어요' 스티커가 표시된다. '작성하러 가기' 버튼을 눌러 새로운 일기를 작성할 수 있으며, 페이지네이션을 통해 이전 일기를 탐색할 수 있다.</p>
	일기 피드백 페이지	<p>사용자가 작성한 일기에 대한 AI 피드백을 확인하는 화면. 자동 피드백 기능이 제공되며, 어휘 수정, 문장 구조 개선, 맞춤법 교정 등의 제안이 표시된다. 피드백은 강조 표시와 함께 제공되며, 자세한 설명을 볼 수도 있다. '피드백 숨기기' 토글을 통해 피드백을 표시하거나 숨길 수 있다.</p>
	일기 작성 페이지	<p>사용자가 하루 동안의 경험과 감정을 자유롭게 기록할 수 있는 일기 화면. 작성한 내용을 '저장하기' 버튼으로 저장만 하거나, '완료하기' 버튼을 눌러 최종 제출하여 AI 피드백을 받을 수 있으며, '취소하기' 버튼을 통해 작성을 중단할 수도 있다.</p>
	단어 검색 모달	<p>사용자가 특정 단어를 검색할 수 있는 입력 창. 검색어를 입력하면 해당 단어 상세 페이지로 이동한다. 돋보기 아이콘을 클릭하거나 키보드 입력 후 검색을 실행할 수 있다.</p>

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5.2 인프라 구축 & 배포

5.2.1 인프라 구축


Frontend, Backend, AI 서버를 각각 독립적인 Naver Cloud Platform (NCP) 서버에 구축했다.

또한, DB 서버는 NCP의 **Cloud DB for PostgreSQL**을 사용했다.

5.2.2 배포

1. Docker: 프론트엔드, 백엔드, AI를 각각 Docker(도커) 이미지로 빌드한 후, NCP 서버에서 컨테이너로 실행하여 배포했다. 빌드 순서는 다음과 같다.

- 프론트엔드:
 - 1) React 웹 정적 파일 생성 (프론트엔드 APP 빌드): React 코드 복사 후, 정적 파일 빌드
 - 2) Nginx 서버로 React 웹 정적 파일 배포: 웹 정적 파일과 설정 파일 복사 후, Nginx 서버 실행
- 백엔드:
 - 1) Poetry 설치 & 의존성 설치: 패키지 의존성 관리를 위해, Poetry로 패키지 설치
 - 2) 백엔드 코드 복사: 백엔드 서버 실행 시 필요한 코드 파일 모두 도커 이미지에 복사
 - 3) .env 파일 생성: 백엔드 서버 실행 시 필요한 환경 변수 .env 파일에 정의
(대표적으로, DB_URL, AI_SERVER_URL)
 - 4) FastAPI 서버 실행: FastAPI 기반의 백엔드 서버 실행
- AI(Realtime FastAPI):
 - 1) Poetry 설치 & 의존성 설치: 패키지 의존성 관리를 위해, Poetry로 패키지 설치
 - 2) AI 서버 코드 복사: AI 서버 실행 시 필요한 코드 파일 모두 도커 이미지에 복사

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

3) .env 파일 생성: AI 서버 실행 시 필요한 환경 변수 .env 파일에 정의
(대표적으로, CLOVASTUDIO_API_KEY)

4) FastAPI 서버 실행: FastAPI 기반의 AI 서버 실행

- AI(Batch AirFlow):

- 1) Poetry 설치 & 의존성 설치: 패키지 의존성 관리를 위해, Poetry로 패키지 설치
- 2) AirFlow 환경 변수 설정: AirFlow 내부 환경 변수 설정, DAG 실행 시 필요한 환경 변수 .env파일에 저장
- 3) AirFlow DAGs 코드 복사: dags/ 폴더를 도커 이미지에 복사
- 4) PostgreSQL & AirFlow 연결: PostgreSQL client 설치, AirFlow 메타데이터 DB 초기화 및 계정 생성, DAGs에서 사용하는 앱 DB 연결
- 5) AirFlow 스케줄러 및 웹 서버 실행: DAG 실행을 관리하는 "스케줄러"와 DAG 작업 모니터링이 가능한 "웹 서버" 실행

2. GitHub Actions: GitHub Actions를 통해 CI/CD 워크플로우를 구축하여 배포 프로세스를 자동화했다.
각 컴포넌트(프론트엔드, 백엔드, AI)의 코드가 수정되면 해당 컴포넌트의 워크플로우가 작동된다.

워크플로우 프로세스는 다음과 같다.

- 1) build job: develop 브랜치 코드 변경 시 Docker 이미지를 빌드하고 Docker Hub에 푸시
- 2) deploy job: Docker Hub에서 최신 이미지(backend-latest)를 가져와 NCP 서버에서 실행


이때, 민감한 보안 정보(API 키)가 직접 코드에 포함되지 않도록 GitHub Secrets을 사용해 안전하게 관리했다.

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


5.3 API 명세서

5.3.1 백엔드

기능	태그	API 유형	API 경로
아이디 중복 체크	회원	POST	/api/user/check_username
회원가입	회원	POST	/api/auth/signup
로그인	회원	POST	/api/auth/login
로그아웃	회원	POST	/api/auth/logout
단어 검색	메인 페이지	GET	/api/main/vocab/{vocab}
오늘의 글 조회	메인 페이지	GET	/api/main/text
복습 단어 퀴즈 조회	메인 페이지	GET	/api/main/review
단어 랜덤 조회	단어	GET	/api/vocab/{vocab_id}
단어 챗봇 대화 내역 조회	단어	GET	/api/vocab/chatbot/{vocab_id}/{page_num}
단어 챗봇 대화 요청	단어	POST	/api/vocab/chatbot
단어 퀴즈 문제 조회	단어 퀴즈	GET	/api/vocab_quiz/{quiz_id}

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


단어 퀴즈 제출	단어 퀴즈	POST	/api/vocab_quiz/solve
단어 퀴즈 풀이 조회	단어 퀴즈	GET	/api/vocab_quiz/solve/{quiz_id}
글 목록 조회	긴 글	GET	/api/text/list/{page_num}
글 조회(주제, 글 제목, 카테고리)	긴 글	GET	/api/text/{text_id}
글 설명 요청	긴 글	POST	/api/text/account/
긴 글 챗봇 대화 조회	긴 글	GET	/api/text/chatbot/{text_id}/{page_num}
긴 글 챗봇 대화 요청	긴 글	POST	/api/text/chatbot
긴 글 퀴즈 문제 조회	긴 글 퀴즈	GET	/api/text_quiz/{quiz_id}
긴 글 퀴즈 제출	긴 글 퀴즈	POST	/api/text_quiz/solve
긴 글 퀴즈 풀이 조회	긴 글 퀴즈	GET	/api/text_quiz/solve/{quiz_id}
일기 & 피드백 조회	일기	GET	/api/diary/diary_id/{diary_id}
일기 리스트(페이지) 조회	일기	GET	/api/diary/page/{page_num}
일기 피드백 요청	일기	POST	/api/diary/feedback
일기 저장	일기	POST	/api/diary/save
단어 퀴즈 난이도별 학습기록 조회	난이도	GET	/api/level/vocab/{vocab_id}

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


긴 글 퀴즈 난이도별 학습기록 조회	난이도	GET	/api/level/text/{text_id}
------------------------	-----	-----	---------------------------

5.3.2 AI

기능	태그	API 유형	API 경로	request	response
긴 글 설명 생성	설명 생성	POST	/ai/text/explain	{ "text": 긴 글 "focused": 사용자가 드래그한 내용 }	{ "status": 상태 표시, "explain": 긴 글 설명 내용 }
단어 학습 시, 질문에 대한 답변 및 설명	단어 챗봇	POST	/ai/vocab/chat	{ "vocab": 단어, "explain": 단어에 대한 설명, } { "vocab": 단어, "explain": 단어에 대한 설명, "messages": [{ "role": "user", "content": 과거 사용자 질문 }, { "role":	{ "status": { "code": "20000", "message": "OK" }, "result": { "message": { "role": "assistant", "content": 챗봇 응답 결과 }, },

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14


				"assistant", "content" : 과거 챗봇 응답 }, { "role" : "user", "content" : 과거 사용자 질문 }, ..., { "role" : "assistant", "content" : 과거 챗봇 응답 }, { "role" : "user", "content" : 현재 사용자 질문 },], }	"stopReason": "LENGTH", "inputLength": 100, "outputLength": 10, "aiFilter": [{ "groupName": "curse", "name": "insult", "score": "1" }, { "groupName": "curse", "name": "discrimination", "score": "0" }, { "groupName": "unsafeContents", "name": "sexualHarassment", "score": "2" }] } }
긴 글 학습 시, 질문에 대한 답변 및 설명	긴 글 챗봇	POST	/ai/text/chat	{ "text" : 긴 글 "messages" : [{ "role" : "user", "content" : 과거 사용자 질문 }, { "role" : "assistant", "content" : 과거 챗봇 응답 }, { "role" : "user", "content" : 과거 사용자 질문 }, ..., { "role" : "assistant", "content" : 과거 챗봇 응답 }, { "role": "user", "content": 사용자가 드래그한 내용, 사용자 질문},], 	{ "status" : { "code": "20000", "message": "OK" }, "result" : { "message" : { "role": "assistant", "content": 챗봇 응답 결과 }, "stopReason": "LENGTH", "inputLength": 100, "outputLength": 10, "aiFilter": [

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

				}	<pre> { "groupName": "curse", "name": "insult", "score": "1" }, { "groupName": "curse", "name": "discrimination", "score": "0" }, { "groupName": "unsafeContents", "name": "sexualHarassment", "score": "2" }] } </pre>
--	--	--	--	---	--

5.4 사용 데이터 목록

데이터명	출처	사용 설명
NIKL-korean-english-dictionary	Huggingface	서비스 DB 저장용 단어 데이터
표준국어대사전	국립국어원	단어 설명 모델 튜닝 시 사용
비출판물 말뭉치	국립국어원 모두의 말뭉치	일기 피드백 모델 튜닝용 데이터 생성 시 사용
긴 글 데이터	Gemini 생성	서비스 DB 저장용 긴 글 데이터
단어 설명 데이터	Gemini 생성	단어 설명 모델 튜닝 시 사용
단어 퀴즈 데이터	Gemini 생성	단어 퀴즈 모델 튜닝 시 사용
긴 글 퀴즈 데이터	Gemini 생성	긴 글 퀴즈 모델 튜닝 시 사용

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

일기 피드백 데이터	DeepSeek 생성	일기 피드백 모델 튜닝 시 사용
------------	-------------	-------------------

5.5 기술 스택

파트	기술 스택
Frontend	React, TypeScript, Tailwind CSS
Backend	Python, FastAPI, PostgreSQL
AI	Python, FastAPI, Airflow, HyperClovaX
Infra	Docker, Nginx, NaverCloudPlatform(Server, CloudDB for PostgreSQL)
Collaboration	Github, Notion, Jira, Figma, Discord, Zoom

 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5.6 AI 기능 자체 평가 결과

1. 단어 설명 생성 평가

구분	HGX-003	튜닝 모델	내용
정확성	8.4/10	9.0/10(+0.6)	설명과 대상의 일치율
명확성	7.0/10	9.0/10(+2.0)	모호x 쉬운 단어 사용 (Flesh-Kincaid 지수)
창의성	6.6/10	8.2/10(+1.6)	설명 다양성
적절성	7.6/10	8.8/10(+1.2)	실제 쓰임새

각각의 모델이 만든 설명 데이터 50개에 대한 평가

2. 단어 퀴즈 / 긴 글 퀴즈 생성 평가


구분	HGX-003 (단어)	튜닝 모델 (단어)	HGX-003 (긴 글)	튜닝 모델 (긴 글)	내용
정확성	0.90/10	4.9/10 (+4.0)	0.8/10	4.4/10 (+3.6)	퀴즈 문제-대상, 정답-정답해설-선지의 연관성
차별성	8.28	8.88/10 (+0.6)	7.92	9.01/10 (+1.09)	난이도별 퀴즈의 차이 유무
다양성	8.66	9.10/10 (+0.44)	8.62	9.23/10 (+0.61)	문제 유형의 다양성
명료성	6.32	7.16/10 (+0.84)	7.76	8.74/10 (+0.98)	정답 해설의 명료성

각각의 모델이 만든 퀴즈 데이터 100개에 대한 평가

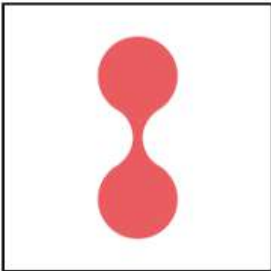


3. 일기 피드백 생성 평가

구분	HGX-003	튜닝 모델	내용
피드백 기준 준수	7.3/10	8.7/10(+1.4)	피드백 기준 5가지를 지킨 정도
피드백 타당성	7.7/10	8.3/10(+0.6)	피드백 내용의 타당성
피드백 일관성	8.3/10	9.3/10(+1.0)	피드백 내용과 고쳐 쓴 문장 간의 일관성

각각의 모델이 만든 일기 피드백 데이터 100개에 대한 평가

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5.7 유사 서비스 분석

서비스명(설명)	대표 사진	차별점
<u>피치서가</u> (느린학습자를 위한 쉬운 글 온라인 플랫폼)		느린학습자가 직접 학습을 하는 것보다는 학습 콘텐츠를 제공하는 것에 초점
<u>느루잉</u> (느린학습자를 위한 과외 매칭 온라인 플랫폼)		느린학습자가 학습을 진행하는 플랫폼이 아닌, 1:1 과외 매칭 서비스이기 때문에 느린학습자가 자신의 학습을 스스로 제어할 수 없음
<u>서감 문해</u> (느린학습자를 위한 학습 지원 및 관련 자료 판매 플랫폼)		온라인으로 사용할 수 있는 서비스가 아니며, 대면 어휘력 / 문해력 학습 지도 프로그램과 문해력 카드, 문해력 도서를 제작하여 판매

 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5.8 프로젝트 타임라인

1. 전체 프로젝트 타임라인

전체 프로젝트 타임라인

1월 6일 ~ 2월 11일
(스프린트 1 ~ 스프린트 6)




2. 프론트엔드 프로젝트 타임라인

Frontend 프로젝트 타임라인

1월 12일 ~ 2월 8일
(스프린트 2 ~ 스프린트 5)



 <div> 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤 </div>	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

3. 백엔드 프로젝트 타임라인

Backend 프로젝트 타임라인

1월 12일 ~ 2월 8일
(스프린트 2 ~ 스프린트 5)




4. AI 프로젝트 타임라인

AI 프로젝트 타임라인


1월 12일 ~ 2월 8일
(스프린트 2 ~ 스프린트 5)



 네이버 부스트캠프 AI Tech 7기 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

5.9 팀원 상세 역할

	개발	자료(문서, 영상 등)	기타
김민선	Backend 프로젝트 환경 설정 ERD 및 엔티티 설계 긴 글 API 구현 긴 글 퀴즈 API 구현 난이도(긴 글 퀴즈) API 구현 전체 API 테스트 코드 구현 및 테스트 진행 AI 프로젝트 환경 설정 하이퍼클로바X 튜닝을 통한 일기 피드백 기능 구현 LLM을 활용한 긴 글 퀴즈 기능 평가 Infra AI FastAPI 서버 배포	서비스 기능 명세 작성 및 정리 설문조사 제작 및 정리 기타 아카이빙 자료 정리 리드미 작성 및 정리 발표자료 제작 백엔드 API 명세 작성 및 정리 AI 기능 명세 작성 및 정리 발표자료 소스 작성 랩업리포트 작성	기획 팀장(PM) 프로젝트 일정 수립 노선, 지라, 깃허브 초기 세팅 회의 안건 준비 노선 회의록 정리 지라 스프린트 관리 설문조사 기관 컨택
서선아	Backend 프로젝트 환경 설정 ERD 및 엔티티 설계 단어 API 구현 단어 퀴즈 API 구현 난이도(단어 퀴즈) API 구현 AI 하이퍼클로바X 튜닝을 통한 단어 설명 기능 구현 프롬프트 튜닝 기법을 활용한 긴 글 설명 기능(API) 구현 LLM을 활용한 단어 설명 기능 평가 LLM을 활용한 긴 글 설명 기능 평가	백엔드 API 명세 AI 기능 및 API 명세 작성 발표자료 소스 작성 랩업리포트 작성	기획 디자인
강정완	Backend ERD 및 엔티티 설계 회원 API 구현 일기 API 구현 학습기록 API 구현 메인(복습 단어 퀴즈 조회) API 구현 AI 하이퍼클로바X 튜닝을 통한 일기 피드백 기능 구현 LLM을 활용한 일기 피드백 기능 평가 AirFlow를 활용한 일기 피드백 워크플로우 구축 Infra 백엔드 서버 및 DB 배포 AI Batch airflow 서버 배포 배포 총괄 관리	멘토링 사전 질문서 작성 멘토링 사후 일지 작성 설문조사 초안 제작 백엔드 API 명세 작성 AI 기능 명세 작성 발표자료 소스 작성 랩업리포트 작성 및 정리	기획 설문조사 기관 방문
이인구	AI 프롬프트 튜닝 기법을 활용한 단어 챗봇 기능(API) 구현	AI 기능 및 API 명세 작성 발표자료 소스 작성 랩업리포트 작성	기획 설문조사 기관 방문 설문조사 결과 수집

 네이버 부스트캠프 AI Tech 771 기업 해커톤	Wrap-up Report		
	프로젝트 명	아라부기	
	팀 명	세븐일레븐 (NLP-04조)	
	Confidential Restricted	Version 2.1	2025.02.14

이재협	Frontend 프로젝트 환경 설정 헤더 UI 및 기능 개발 사이드바 UI 및 기능 개발 간 글 학습 페이지 UI 및 기능 개발 일기 페이지 UI 및 기능 개발 백엔드 API 연결 및 테스트 AI 프롭프트 튜닝 기법을 활용한 간 글 챗봇 기능(API) 구현 Infra 프론트 서버 배포	AI 기능 및 API 명세 작성 발표자료 소스 작성 랩업리포트 작성	기획 디자인 발표
	Frontend 메인 페이지 UI 및 기능 개발 로그인 페이지 UI 및 기능 개발 회원가입 페이지 UI 및 기능 개발 단어 학습 페이지 UI 및 기능 개발 백엔드 API 연결 및 테스트 AI 하이퍼클로바X 튜닝을 통한 단어 퀴즈 기능 구현 LLM을 활용한 단어 퀴즈 기능 평가	기획 영상 제작 시연 영상 제작 AI 기능 명세 작성 발표자료 소스 작성 랩업리포트 작성	기획 디자인 발표

5.10 향후 계획

- 서비스 개선 및 기능 추가
 - 알림, 즐겨찾기, 학습 기록 등 초기 기획 내용 구현 예정이다.
 - 챗봇 및 일기 작성 기능에 STT, TTS 추가할 예정이다.
 - 학습 향상 지표 계산 기능 도입할 예정이다.
- 사용자 피드백 반영
 - 느린학습자 관련 기관 협력으로 사용자 피드백 조사 및 효과 검증 / 개선할 예정이다.