아동 기초 언어 능력 향상을 위한 Al 손글씨 학습 솔루션

2022년 K-디지털 트레이닝 해커톤



Contents

PART O1

기획 배경

- 문제 인식
- 과제 정의
- 타겟/시장 조사

PART 02

솔루션 소개

- 개발 환경
- 요소 기술 소개
- 솔루션 구현 과정

PART 03

기대 효과

- 기대 가치 - 확장성/지속성 PART 04

참여 소감





"사흘이 4일 아닌가요?

"선생님 정의가 뭐예요?" 학생들 독서 안 해…

2022.04.09 ◎중앙선데이 윤혜인 기자 yun.hyein@joongang.co.kr

"문제가 무슨 말인지 몰라 못 풀겠어요"

…초중생 문해력 '빨간불'

2022.02.23 ◎공감언론 뉴시스 winning@newsis.com

초등 학부모 96%, 아이에게 문해력 학습 필요…

2022.03.16 @머니s 강인귀기자 deux1004@mt.co.kr

전국 초중고 교사 1152명을 대상으로 '문해력 저하 요인'을 설문 조사 (중복응답)

54.3%

"독서를 소홀히 해서"

73%

"유튜브 등 영상 매체에 익숙해져서"

16.6%

"한자교육을 소홀히 해서"

13.9%

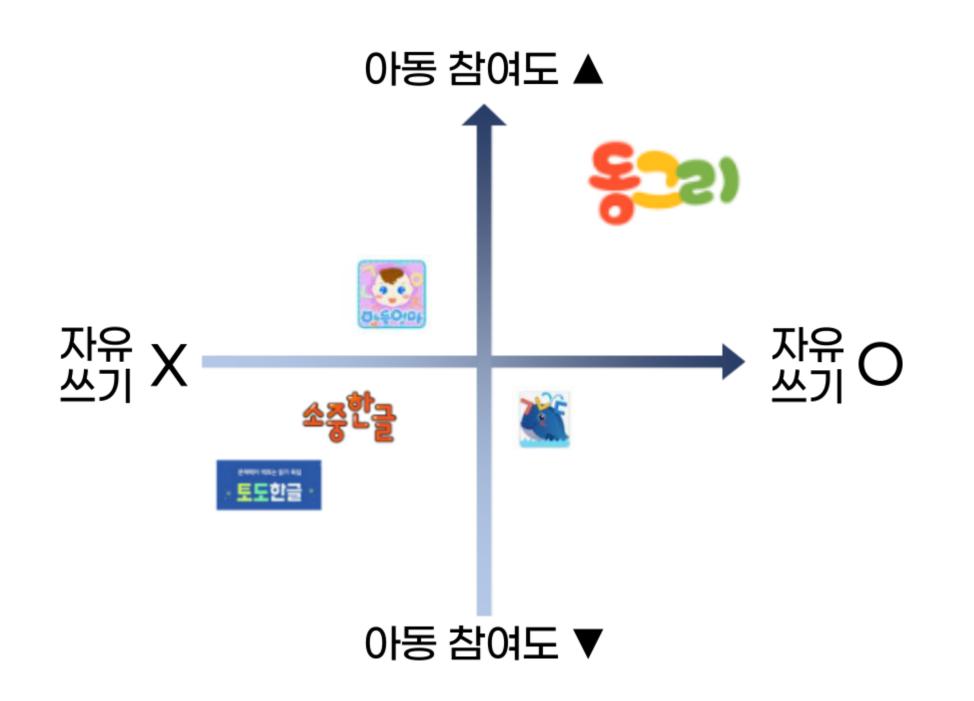
"학교 교육에서 어휘 교육을 소홀히 해서"

출처 - 2021.4 한국교총

문해력 저하 1순위 "유튜브 등 영상 매체에 익숙해진 사회"

이러한 문제를 역이용하여 이미 전자기기에 적응된 아이들에 맞춰 웹 애플리케이션으로 놀이학습을 유도합니다.

글을 접할 기회가 많지 않는 아이들이 쓰기와 읽기에 대한 즐거움을 느낄 수 있도록 문해력 저하를 예방하는 솔루션을 수립하였습니다.



글씨 연습 기능을 제공하는 아동용 어플 비교분석

- (1) 아동이 자유롭게 쓴 손글씨를 인식하는 기능
- (2) 아동의 능동적 참여를 이끄는 콘텐츠

두 가지를 모두 제공하는 서비스는 동그리가 유일

• 본 솔루션은 읽기, 말하기, 쓰기 등의 언어 능력 중에서도 '쓰기' 능력 증진에 목적을 둠

- 글씨 쓰기는 쓰기 발달의 가장 기본이 되는 요소로,
- 최근 컴퓨터나 스마트폰의 이용에도 불구하고 **아동이 숙달하여야 하는 중요한 발달기술**로 강조되고 있는 영역임 ¹⁾
- 글씨 쓰기는 아동의 **자존감 형성**에 중요할 뿐 아니라 **성공적인 학업**을 위한 주요한 구성요소임²⁾

• 본격적으로 글쓰기가 시작되고 연습이 필요한 만 5~8세로 타겟 연령 구체화

- 글씨 쓰기는 일반적으로 <u>5~6세경</u>에 <u>유치원이나 초등학교</u>에 들어가면서부터 학습과 연습에 의해 습득됨 ³⁾

²⁾ Sassoon, R.(1990), Handwriting: A New Perspective, Cheltenham: Stanley Thornes. ³⁾ 김원진 외(2011), 학령전기 아동의 글씨 쓰기에 영향을 미치는 요인에 관한 연구, 대한감각통합치료학회지, 9(1)), 21-31.



아동의 연령별 언어 발달 특성에 차이가 있으므로 두 단계로 나누어 솔루션 구축 만 5세부터 동화책 한 권을 스스로 집중하여 1단계

만 5~6세

2단계

만 7~8세

볼 수 있을 정도의 집중력 형성

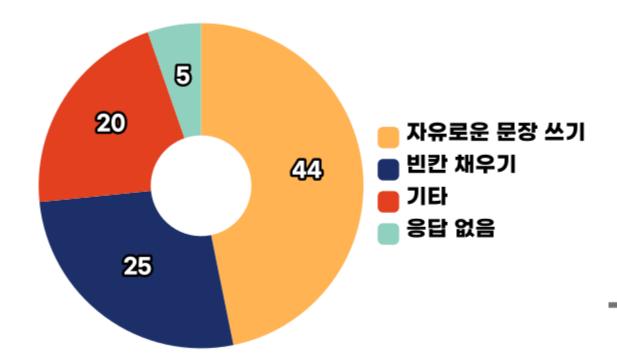
유치원, 초등학교 교사 대상 설문결과 문장 완성보다 빈칸 채우기 요소를 더 선호

=> 아동이 동화 내용을 따라가며 빈칸 채우기, 퀴즈 맞추기를 통해 동화를 직접 완성하도록 구성 쓰기 연습 시 생활 속에서 접하는 주변인. 사물에 대한 소재 활용

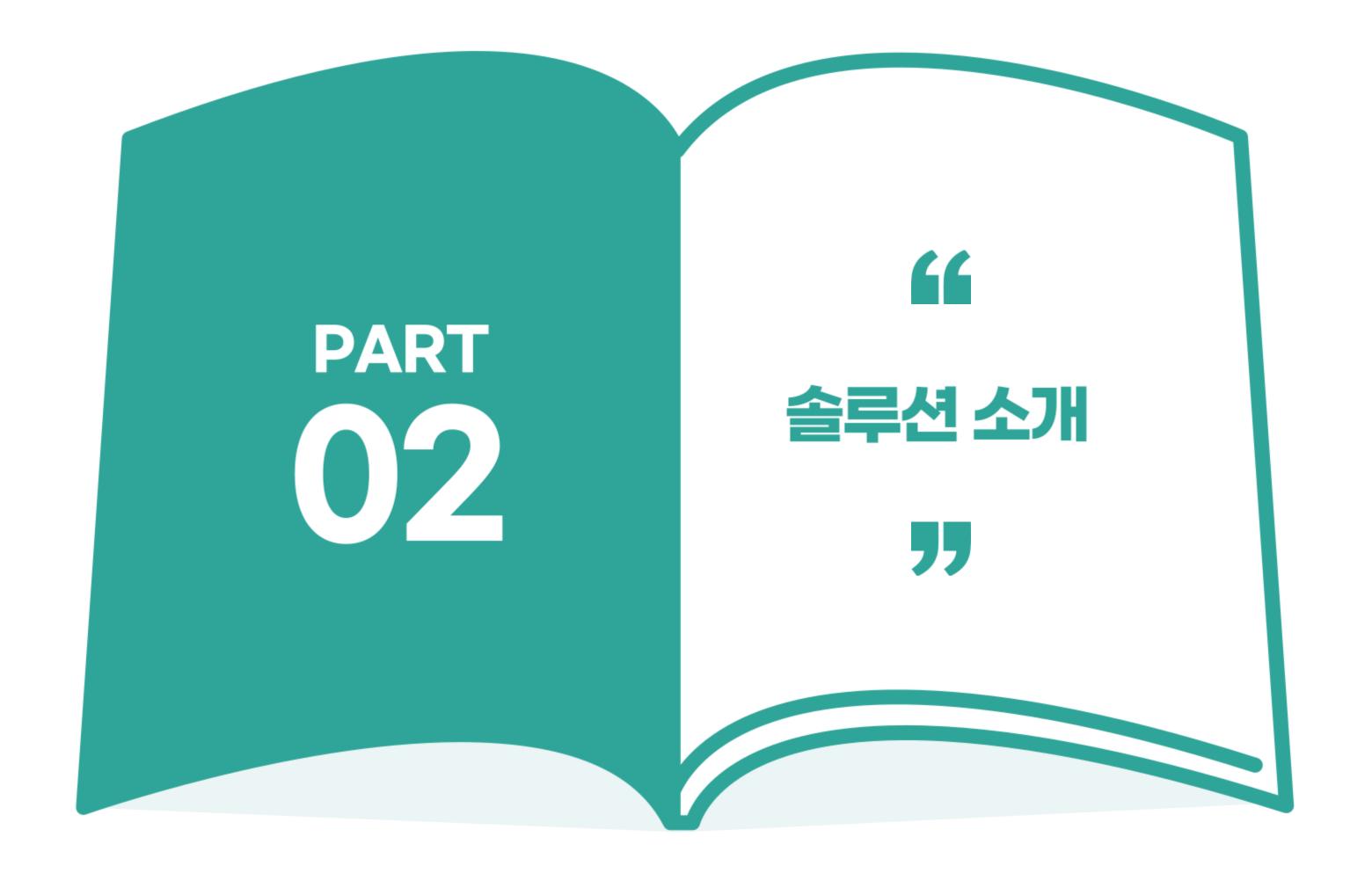
서너 문장의 짧은 글 표현이 적당

=> 3줄 정도로 일기를 쓰면 일기 내용에 맞는 배경과 스티커가 나와 아동이 그림일기를 직접 꾸미는 구성

Q. [문장을 아예 자유롭게 쓰는 것]과 [빈칸 채우기] 중 아이들의 선호도가 높은 것은 어느 쪽인가요?



⑤ 주변 사람이나 사물에 대한 짧은 글 쓰기를 지도할 때에는 학습자 자신의 주변에 어떤 사람이 있 는지, 생활하면서 어떤 사물을 접하게 되는지를 먼저 생각해 보도록 한 다음, 서너 문장의 짧은 글로 표현하도록 한다.



02





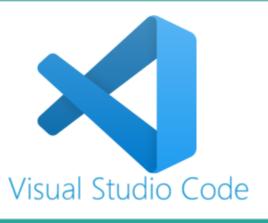








웹 개발











OCR을 이용한 손글씨 - 텍스트 변환

즐게운 하루



"즐거운 하루"

변환한 텍스트는 솔루션에 따라 각기 다른 방식으로 처리

참여형 동화

알맞은 답안 작성 여부 확인



분기를 따라 동화 시나리오 진행



최종 완성된 동화를 음성과 함께 출력

그림일기

'즐거운','**하루'**자연어 처리



형태소 분석 (품사 태깅) "하루"

명사 추출





이미지 출력

입력 데이터

전처리

글자 인식률 상승을 위한 이미지의 메타 데이터 변화



문자 검출

글자 위치 → 바운딩 박스 처리 CNN 모델 사용

문자 인식

바운딩 박스 안에 글자 내용 파악 RNN 모델 사용

출력 데이터



입력 데이터

02

나는 오늘 학교에서 축구 시합을 했다



<한국어의 9가지 품사>

명사, 대명사, 수사, 동사, 형용사, 관형사, 부사, 조사, 감탄사



'나', '는', '오늘', '학교', '에서', '축구', '시합', '을', '했다'

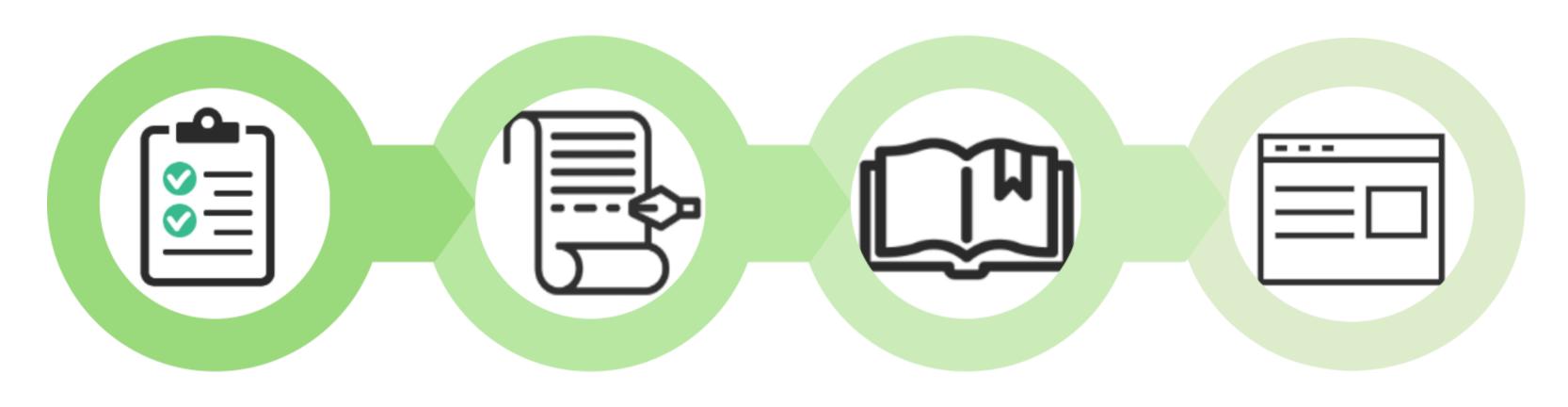


'나', '오늘', '학교', '축구', '시합'

말뭉치에서 형태소 후보 생성

> 최적 확률 품사 태깅



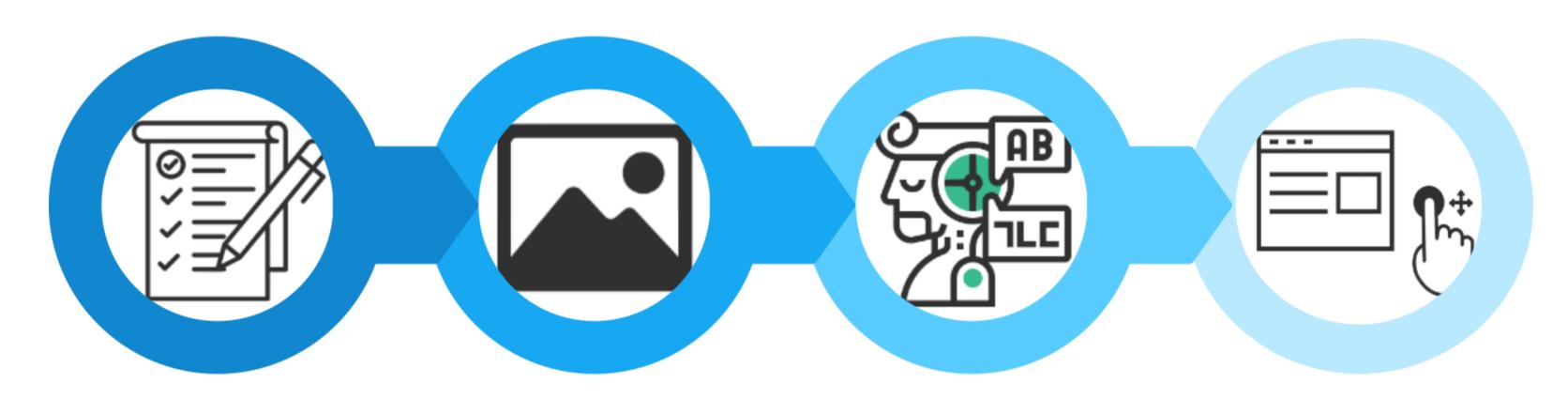


실무자 대상 사전 설문조사 동화 시나리오 작성 학습용 문제 설정 (교과서 참고)

WEB APP 구현

<타겟 아동 특징> 빈칸 채우기 선호 간단한 문장 작성 보고 따라쓰기 가능 초등학교 1, 2학년 교과 과정 난이도





아동이 주로 쓰는 단어 목록 생성 이미지 데이터셋 구축 자연어 처리 (품사 태깅) Drag & Drop 추가

<배경> 학교, 놀이터...

<인물> 가족, 친구... 나는 오늘 학교에서 축구를 했다 → 나, 오늘, 학교, 축구



솔루션 구현 과정 - Web Application

Web 구성 요소



main.py

- Flask 사용
- 라이브러리와 템플릿을 유기적으로 연결
- 한 번의 실행으로 손쉽게 웹 페이지를 불러오는 동적 컨트롤 타워



function.py

- 솔루션에 필요한 라이브러리와 함수 보유
- 사용 라이브러리 목록
 - Kakao OCR
 - Kakao TTS
 - Naver 맞춤법 교정

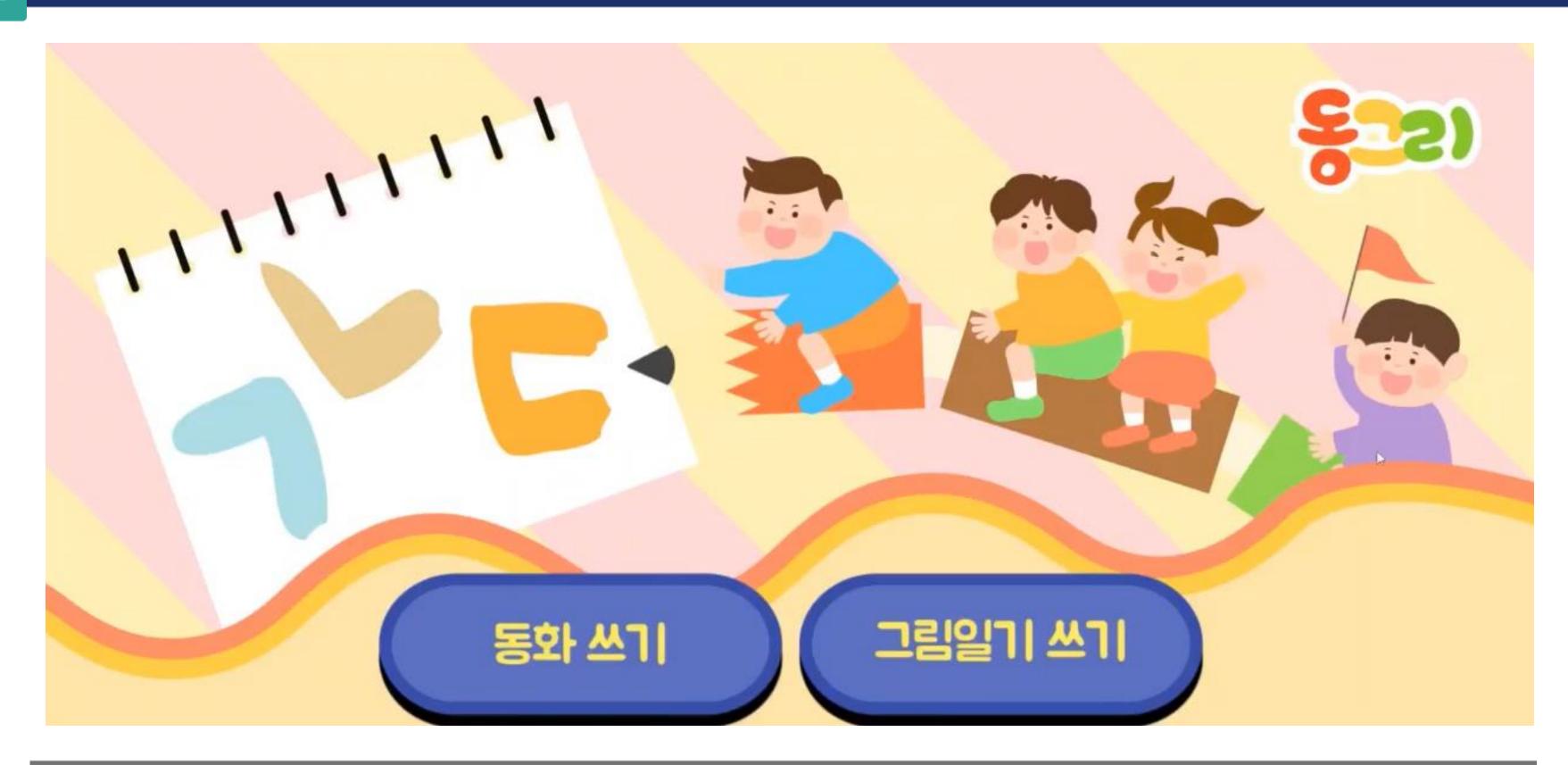


templates



static

- 기본적인 형태를 갖춘 정적 웹 페이지 꾸러미
- main.py를 통해 동적인 입력 요소도 출력 가능
- Front-end를 구성하는 정적 요소가 담긴 폴더
- 템플릿의 텍스트 양식 및 여러 상호작용 기능을 담고 있음



코드 해설 영상

```
파일(F) 편집(E) 선택 영역(S) 보기(V) 이돌(G) 실행(R) 터미널(T) 도울말(H)
                                                                           main py donggri solution Visual Studio Code
      람색기
                                  maintpy 5, U X 🐪 function by 5 U
                                                                   O suthifm! U O fairytale.him Is U
                                                                                                                                                                         D + $ 1 1 ...
    V DONGGRI_SOLUTION
                                  main ny >_
                                    1 I from Clark import black, sustain, render timelate, request, jointly, escape
       > story_sound
                                                         Flask, render template, request, redirect, un! for
                                       flask
      15 app.is
                                        shutil
                                        function.
      JS fairyapp.js
                                    5 08
      # famystylenas
                                        Import Time
      # fairyfale.cas
                                    2 Introd numpy is no
      # mainstyle.css
                                       konlpy.tag
      # object.css
                                        Okt Okt()
      # OHILESE
      # resetioss
                                        ing list1 = ['1','2','3','4','5','6','7','8','9','10']
                                        img_list2 ['1','2','3','10']
      # style.css
                                        ing list3 = ['1','2','3','4','5','11']
      # Inumbnail.css
      v templates
                                        word_answer = ["미인하","만화","심부름","글로","도서관","선행","거짓말"]
      diary.html
                                        h heart
      endingpage.html
                                        d heart 3
      · fairytule.html
      fairytaleall.html
                                        open("./static/story data/story img/LH@.Lxt", "r", encoming="UTF-8") == f:
      main.html
                                            story1 f.read().splitlines()
      @ outhtml
      10 popupulitmi
                                   23 # 이미의 (스토리(일리버젼)
      o popup?.html
                                       mill open("./static/story_data/story_img/UHRcopy.txt","r", encoding "UTF 8") is f:
      guizhtml
                                            story2 f.read().splitlines()
       thumbrait html
     .gitignore
                                   28 will open("./static/story_data/story_img/년센스문제.txt", "tr", encoding "UTF-8") = f:
     diary_function.py
                                            quiz li f.read().splitlines()
                           58 U.

    functionipy

     READMEIND
                                        def check words():

    ■ regulierments.txt

                                            download url = 'C:\\Users\\ns2ju\\Downloads\\Paint.jpg' # = - UTO = - = - =
                                            imana nath "C. Monagani solution (static) Monagani paint ion" H - 4 TT - TT - TT - TT - TT
     testipy.
                                                                                                                                                                             + * ^ ×
                                          공학 대비교 등을 타이널 시간에 이
    > 개요
                                                                                                                                                                          2 powershell
    > 타염라인
                                  (cakd5) C:\donggri_solutionx[]
                                                                                                                                                                          and and
% main* • ® 10 ▲ 8
                                                                                                                                      즐깃열68 공백:4 LTF-8 CRIF Python 3.10.164-bit 📈 🚨
```



O3



문해력 저하 예방

글쓰기, 생각하기에 익숙한 환경을 구축하여 문해력 저하 예방



능동성, 적극성 향상

놀이 형식을 추가해 아동의 자발적 참여를 유도 능동성과 적극성 향상



집중력 향상

bgm과 동화 읽어주기를 통해 아동의 집중력 향상



언어능력 향상 성취감 달성

직접적 참여 방식과 창작물 완성을 통한 결과물 출력으로 언어능력 향상과 성취감 달성

1) Level 시스템 도입

Level 요소 도입을 통해 타겟 연령대를 확장하고 Level에 따른 동화, 놀이 형식 등의 업데이트로 볼륨을 높일 수 있음

2) 멀티 모달 인터페이스 구축

멀티 모달 인터페이스 구축을 통해 손글씨뿐만 아니라 목소리 등의 추가적인 입력 수단을 마련해 통합 솔루션으로 발돋움









이동연(팀장) https://github.com/movingkite

이번 KDT해커톤에 가치있는 주제를 선정하여 프로젝트를 진행하게 되어 뜻깊게 생각하고 함께 고생해 준 팀원들에게 고마웠습니다.



김기연

https://github.com/kimkeee

훈련 기간 동안 배운 요소 기술들을 사용하여 하나의 솔루션을 구축해 보면서 더 많은 것을 배울 수 있었고 뜻깊은 경험이었습니다.



김재경 https://github.com/rmadmswk

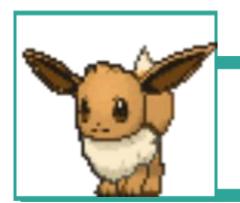
6개월 동안 배운 내용을 활용하여 즐겁게 임했습니다. 필요한 데이터가 구비되었다면 더 완벽한 솔루션이 됐을 것 같은 아쉬움이 남습니다.



용지영

https://github.com/djy00

K-digital 수업에서 주제 선정부터 마무리까지 다 참여한 프로젝트라 더 재미있게 진행했고 좋은 공모전으로 마무리 할 수 있어서 좋습니다.



정현우 https://github.com/HyeonuJeong

KDT해커톤에서 좋은 성적을 거두어 너무 기쁘고 이 소중한 경험을 살려 우리나라에 큰 인재가 되겠습니다.



최지원 https://github.com/JadeWednesday

사용자의 목소리를 직접 들으며 개발할 수 있는 이 값진 경험을, 능력 있는 팀원들과 함께 누리게 되어서 정말 행복한 3주였습니다.