



Create Your Music

The music you hear is beautiful, but the music you do not hear is even more beautiful.

딥러닝을 활용한 작곡 작사 표절 프로그램

TEAM: CRP
조 현국, 권 혜민, 서 성민

목차

1. 프로젝트 개요
2. 팀 구성 및 역할
3. 프로젝트 수행 절차
4. 개발 언어 및 툴
5. 표절 프로그램
6. 작곡 프로그램
7. 작사 프로그램
8. 시연 영상

| 프로젝트 개요

음원 표절 논란이 많은 현대시대에

딥러닝 기술로

“음원표절을 잡아내는 **표절프로그램**이 있으면 어떨까?”

“그렇다면 **작곡과 작사** 또한 할 수 있지 않을까?”

“또 그렇다면! **하나의 웹사이트** 내에서 표절, 작곡, 작사
음악에 모든 것들을 담아 낼 수는 없을까?”

이 세가지의 궁금점으로 시작한 프로젝트입니다.

| 팀 구성 및 역할

훈련생	역할	담당 업무
조 현국	PM/PO	<ul style="list-style-type: none">▶ 사용언어 / 기술 / 모델 : Python / Pytorch / KOGPT-2▶ 작사 프로그램
권 혜민	PL	<ul style="list-style-type: none">▶ 사용언어 / 기술 / 모델 : Python / Pytorch / MuseGAN▶ 표절, 작곡프로그램
서 성민	PA	<ul style="list-style-type: none">▶ 사용언어 / 기술 / 라이브러리 : JavaScript, Type / Redux / React▶ 화면

| 프로젝트 수행 절차

구분	기간	활동	비고
사전 기획	▶ 4/25(월)~5/2(월)	▶ 프로젝트 기획 및 주제 선정 ▶ 기획안 작성	▶ 아이디어 선정
데이터 수집	▶ 5/3(화)~5/10(화)	▶ 필요 악보, mp3파일 수집 ▶ 외부 데이터 수집	▶ 필요한 DB 수집
기본 화면 구성	▶ 5/10(수)~5/26(목)	▶ 화면 기본 구성들을 REACT로 구현	
파이썬 모델 찾기 및 학습	▶ 05/27(월)~7/24(일)	▶ 파이썬 모델 구현을 위한 학습	▶ 팀별 중간보고 실시 화면 TYPE으로 전환
프로젝트 서비스 구축	▶ 7/25(월)~8/8(월)	▶ AWS 및 학습된 모델 정리 ▶ 프로젝트 발표영상 준비 및 서류 준비	▶ 최적화, 오류 수정
총 개발기간	▶ 4/25(월)~8/8(월)(총 15주)	-	-

| 개발언어 및 라이브러리



JavaScript



python



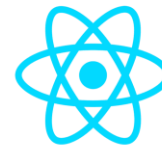
TypeScript



PyTorch



TensorFlow



React



NumPy



pandas

matplotlib



OpenCV

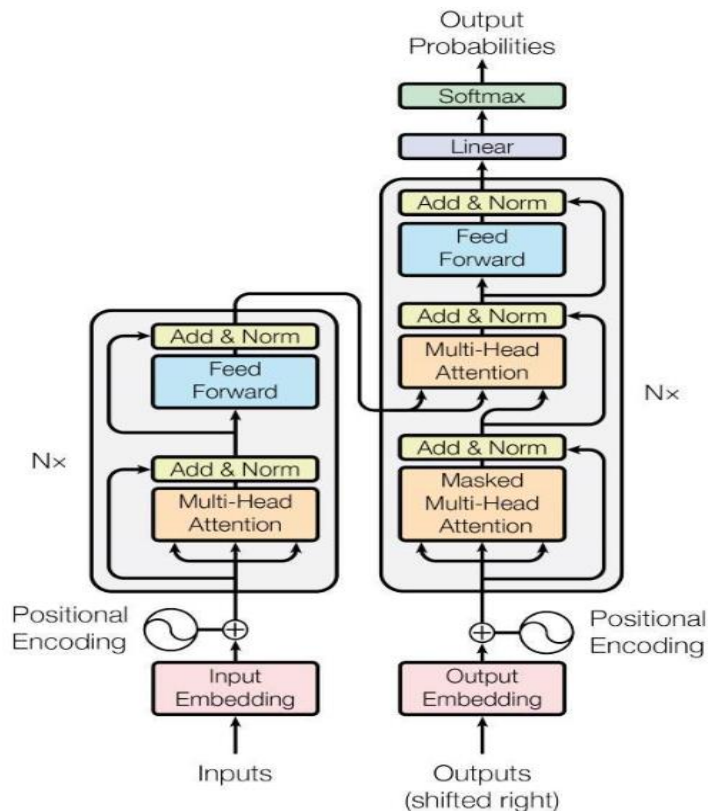


Redux

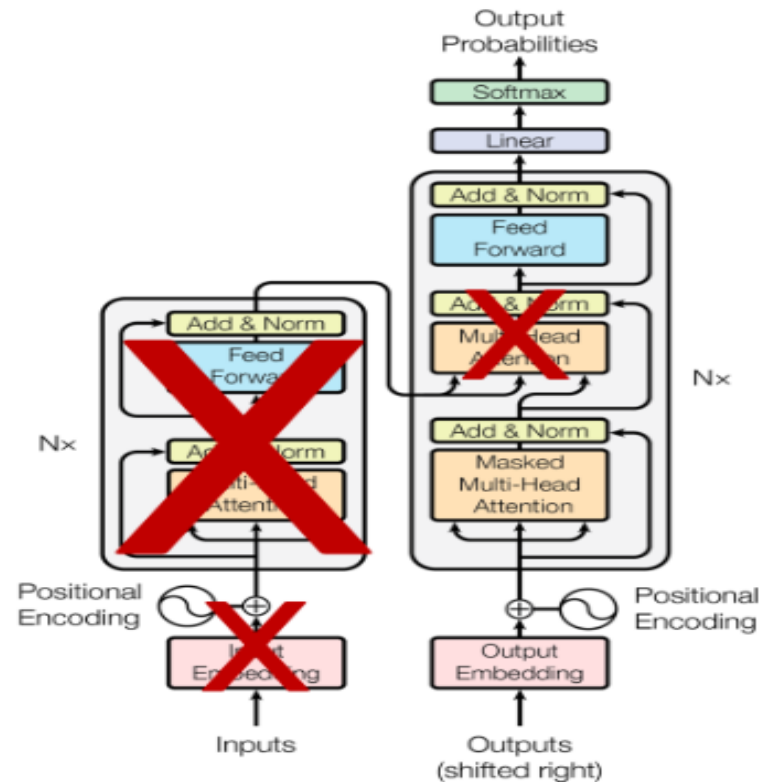
|작사 프로그램 (NLP – KOGPT PLM)

PLM

- 다음 단어 맞추기에 적합한 PLM KOGPT-2를 사용



<Transformer>



<GPT>

|작사 프로그램 (CRAWLING-CODE)

CRAWLING

- 동요 가사가 올려져 있는 블로그에서 크롤링 진행

```
1  import requests
2  from bs4 import BeautifulSoup
3  import pandas as pd
4
5  url = 'https://m.cafe.daum.net/kidchoir/5Hf2/7?listURI=%2Fkidchoir%2F5Hf2'
6
7  response = requests.get(url)
8
9  if response.status_code == 200:
10     html = response.text
11     soup = BeautifulSoup(html, 'html.parser')
12     title = soup.select_one('#mArticle > div.view_info')
13     data=pd.DataFrame(title)
14     data.to_csv('동요가사.csv', encoding='utf-8')
15 else :
16     print(response.status_code)
```


|작사 프로그램 (CRAWLING-OUTPUT)

CRAWLING

■ 총 157곡의 동요가사

동요약보모음.csv

```
1 ,제목,가사
2 0,BINGO,옆집에 사는 개이를 빙고라지요 / BINGO / BINGO / BINGO / 빙고 개 이름
3 1,Edelweiss 에델바이스,"Edelweiss, Edelweiss, Every morning you greet me. Small and white, clean and bright, You look happy to meet me. Blossom c
4 2,Ten Little Indians,"One little, two little, Three little Indians. Four little, five little, Six little Indians. Seven little, eight little,Nine
5 3,TV 유치원 하나 둘 셋,천구야 손 잡고 하나 둘 셋 엄마도 아빠도 하나 둘 셋 우리는 언제나 하나 둘 셋 정말 정말 좋아요 하나 둘 셋 풍선 타고 동동동 구름 타
6 4,가게놀이,가게놀이 할 사람 모두모여라 가게놀이 할 사람 모두모여라 사과 한개 주세요 1000원입니다. 굴 하나 주세요 그것도 1000원이죠 그럼 모두다 얼마인
7 5,가워바워보(씨씨씨),아침 바람 찬 바람에 울고 가는 저 기러기 우리 선생 게실 적에 었서 한 장 써 주세요 한 장 말고 두 장이요 두 장 말고 세 장이요 구리구
8 6,강아지,우리집 강아지는 목줄 강아지 어머니가 빨래 가면 멍멍멍 풀랑풀랑 따라가며 멍멍멍 우리집 강아지는 예쁜 강아지 학교 갔다 돌아오면 멍멍멍 꼬리치고
9 7,개구리,개굴개굴 개구리 노래를 한다 아들 손자 며느리 다 모여서 밤새도록 하여도 듣는 이 없네 듣는 사람 없어도 날이 밝도록 개굴개굴 개구리 노래를 한다 기
10 8,개구리,엄마 개구리가 노래 부른다 짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹 짹짹짹짹
11 9,겨울바람,나무야 나무야 겨울 나무야 눈 쌓인 응달에 외로이 서서 아무도 찾지 않는 추운 겨울을 바람 따라 휘파람만 불고 있느냐
12 10,겨울바람,손이 시려워 (공) 발이 시려워 (공) 겨울 바람 때문에 (공공공) 손이 공공공 (공) 발이 공공공 (공) 겨울 바람 때문에 (공공공) 어디서 이 바람은 사
13 11,고기 잡이,고기를 잡으러 바다로 갈까나. 고기를 잡으러 강으로 갈까나. 이 병에 가득히 넣어 가지고서 라라라라 라라라라 온다나. 선생님 모시고 가고 싶지만
14 12,고드름,고드름 고드름 수정 고드름 고드름 따다가 발을 엮어서 각지방 영창에 달아 놓아요
15 13,고향의 봄,1. 나의 살던 고향은 꽃피는 산골 뚝배기꽃 살구꽃 아기진달래 울긋불긋 꽃 대궐 차리인 동네 그 속에서 놀던 때가 그립습니다 2. 꽃동네 새 동네 나
16 14,곰 세 마리,곰 세 마리가 한 집에 있어 아빠곰 엄마곰 아기곰 아빠곰은 똥똥해 엄마곰은 날씬해 아기곰은 너무 귀여워 으쓱으쓱 잘한다
17 15,과꽃,올해도 과꽃이 피었습니다 꽃밭 가득 예쁘게 피었습니다 누나는 과꽃을 좋아했지요 꽃이 피면 꽃밭에서 아주살았죠 과꽃 예쁜 꽃을 들여다 보면 꽃 속에
18 16,과수원 길,동구 밖 과수원길 아카시아 꽃이 활짝 폈네 하얀 꽃 이파리 눈송이처럼 날리네 향긋한 꽃냄새가 실바람타고 솔솔 돌이서 말이 없네 얼굴 마주 보며 생
19 17,귀여운 꼬마,귀여운 꼬마가 닭장에 가서 암탉을 잡으려다 놓쳤네 닭장 밖에 있던 배고픈 여우 울거나 하면서 물고 갔다네 꼬꼬덕 암탉 소리를 쳤네 꼬꼬덕 암
20 18,그대로 멈춰라,즐겁게 춤을 추다가 그대로 멈춰라 즐겁게 춤을 추다가 그대로 멈춰라 눈도 감지 말고 웃지도 말고 울지도 말고 움직이지 마 즐겁게 춤을 추다가
21 19,기차길 옆,기차길 옆 오막살이 아기 아기 잘도 잔다 칙칙 칙칙폭폭 칙칙폭폭 칙칙폭폭 기차소리 요란해도 아기 아기 잘도 잔다 기차길 옆 옥수수밭 옥수수는 잘도
22 20,기차를 타고,1. 기차타고 신나게 달려가보자 높은 산도 지나고 넓은 들도 지나고 푸른산을 지날때엔 산새를 찾고 넓은 바다 지날때엔 물새와 놀고 설레임을 가득
23 21,기차길 옆,기차길 옆 오막살이 아기 아기 잘도 잔다 칙칙 칙칙폭폭 칙칙폭폭 칙칙폭폭 기차소리 요란해도 아기 아기 잘도 잔다
24 22,"깊은 계곡, 깊은 계곡 광산 마을 동굴 집에",너는 아빠 여여쁜 딸이 사랑으로 살았네 오 내사랑 오 내사랑 나의 귀여운 클레멘타인 너는 영영 가버리고 나만 홀
25 23,장강총체조,손을 높이 손을 높이 쪽쪽쪽 쪽쪽 뻗어 봐요 발을 쿵쿵 발을 쿵쿵 쿵쿵쿵 쿵쿵 굴러 봐요 엉덩이를 실룩 실룩쉴룩 이쪽 저쪽 실룩쉴룩 뱅글뱅글 뱅
26 24,꼬까신,개나리 노오란 꽃 그늘 아래 가지런히 놓여 있는 꼬까신 하나 아기는 살짝 신벗어 놓고 맨발로 한들 한들 나들이 갔나 가지런히 가다리는 꼬까신 하나
27 25,꼬마누사람,한겨울에 밀짚모자 꼬마 누사람 눈썹이 우습구나 코도 비뚤고 거울을 보여줄까 꼬마 누사람
28 26,꼬마자동차 뽕뽕,뽕뽕뽕 아주 작은 자동차 꼬마 자동차가 나왔다 뽕뽕뽕 꽃향기를 맡으면 힘이 솟는 꼬마 자동차 엄마 찾아 모험 찾아 나서는 세계 여행 우리
29 27,꼬부랑 할머니,꼬부랑 할머니가 꼬부랑 고갯길을 꼬부랑 꼬부랑 넘어가고 있네 꼬부랑 꼬부랑 꼬부랑 꼬부랑 고개는 열두 고개 고개를 고개를 넘어간다
30 28,꼭꼭약속해,너하고 나는 친구 되어서 사이좋게 지내자 새끼손가락 고리 걸고 꼭꼭 약속해
31 29,꽃밭에서,아빠하고 나하고 만든 꽃밭에 채송화도 봉숭아도 한창입니다 아빠가 매어놓은 새끼줄 따라 나팔꽃도 어울리게 피었습니다
```

|작사 프로그램 (NLP – KOGPT PLM CODE)

PLM

- CRAWLING한 데이터셋을 Fine-Tuning

```
kogpt2model.train()
vocab_b_obj = gluonnlp.vocab.BERTVocab.from_sentencepiece(vocab_path,
                                                         mask_token=None,
                                                         sep_token=None,
                                                         cls_token=None,
                                                         unknown_token='<unk>',
                                                         padding_token='<pad>',
                                                         bos_token='<s>',
                                                         eos_token='</s>')

tok_path = get_tokenizer()
model, vocab = kogpt2model, vocab_b_obj
sentencepieceTokenizer = SentencepieceTokenizer(tok_path)

# 우리의 데이터셋 불러오는 부분
dataset = Read_Dataset(data_file_path, vocab, sentencepieceTokenizer)
data_loader = DataLoader(dataset, batch_size=batch_size, shuffle=True, pin_memory=True)

# 체크
learning_rate = 3e-5
criterion = torch.nn.CrossEntropyLoss()
optimizer = torch.optim.Adam(model.parameters(), lr=learning_rate)
```

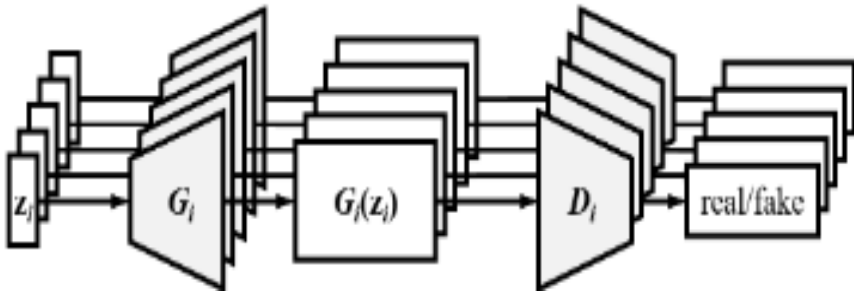
| 작사 프로그램 (NLP – KOGPT PLM OUTPUT)

PLM

- 학습이 끝나고 작사가 된 OUTPUT

| 작곡프로그램 - (Muse GAN)

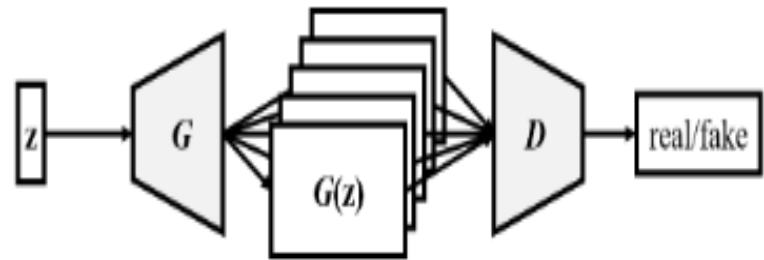
Jamming model



jamming 모델

개인 랜덤 벡터 $z_i (i = 1 \dots M)$ 에서 자체 트랙의 음악을 생성합니다. 이러한 생성기는 서로 다른 판별기로부터 비평가를 수신합니다.

Composer model

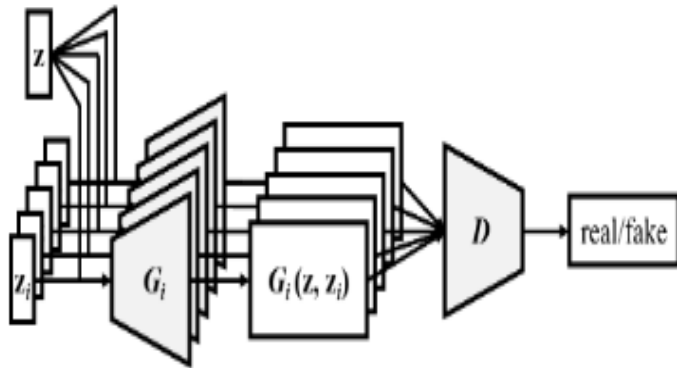


Composer 모델

이 모델은 하나의 공유 랜덤 벡터 z 와 M 트랙을 집합적으로 검사하여 입력 음악이 진짜인지 가짜인지 판별하는 하나의 판별기만 필요합니다.

| 작곡프로그램 - (Muse GAN)

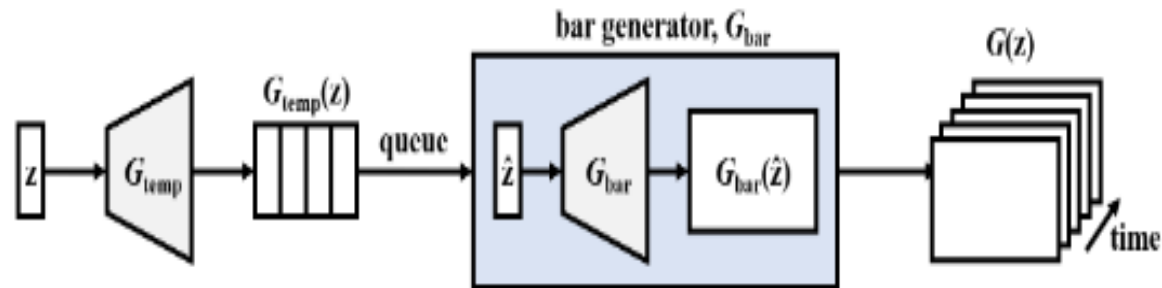
Hybrid model



하이브리드 모델

jamming 과 Composer 의 개념을 결합한 하이브리드 모델은 M 개의 생성기를 필요로 하며 각각은 트랙 간 랜덤 벡터 z 및 트랙 내 랜덤 벡터 z_i 를 입력으로 사용합니다. M 트랙을 집합적으로 평가하기 위해 하나의 판별자만 사용합니다.

Generation from scratch

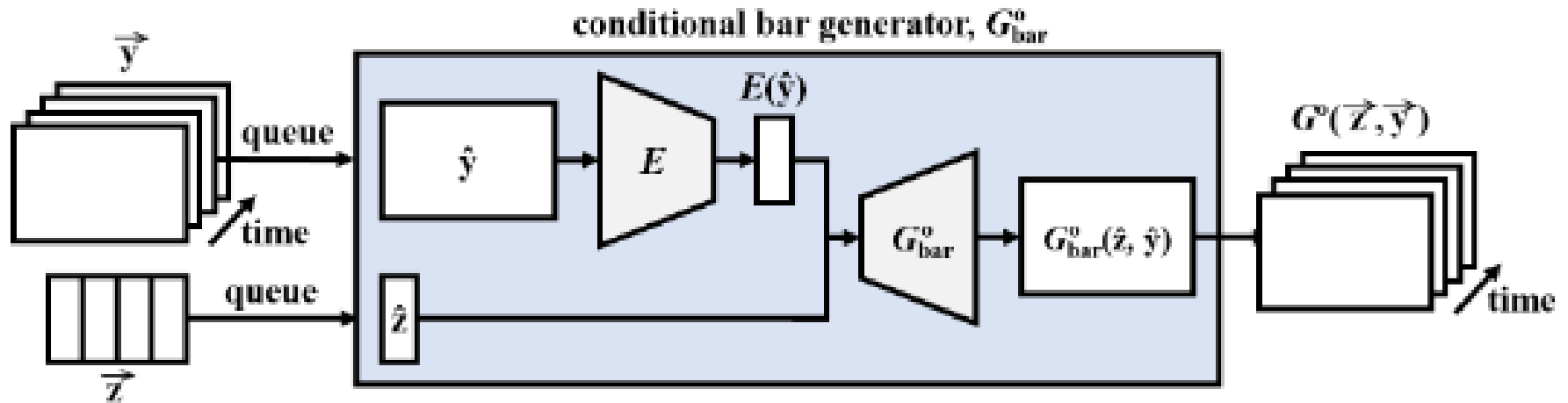


Generation

첫 번째 방법은 소절 진행을 Generation 를 성장시키는 또 다른 차원으로 보고 악구를 생성하는 것입니다. Generation 시간 구조생성 G_{temp} 와 막대생성 G_{bar} 라는 두 개의 하위 네트워크로 구성됩니다. G_{bar} 에서 피아노를 순차적으로 생성하는 데 사용합니다

| 작곡프로그램 - (Muse GAN)

Track-conditional generation

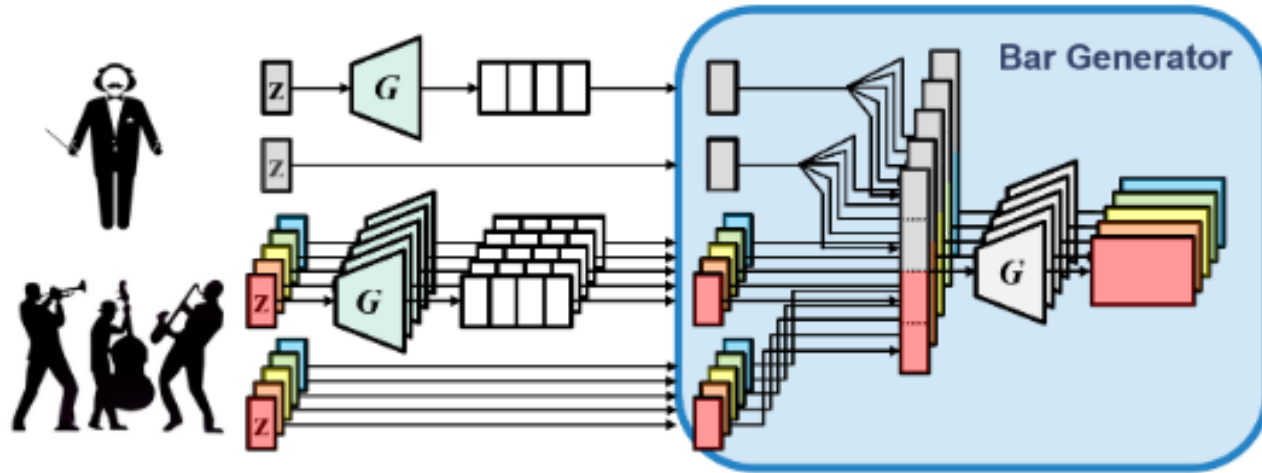


Track generation

트랙 조건부 생성기 G^o 는 조건부 트랙과 임의의 노이즈를 입력으로 받는 조건부 막대 생성기 G_{bar}^o 를 사용하여 막대를 차례로 생성합니다.
고차원 조건으로 이러한 조건부 생성을 달성하기 위해 추가 인코더 E 가 조건을 z 공간에 매핑하도록 훈련됩니다.

| 작곡프로그램 - (Muse GAN)

Muse GAN



Muse GAN

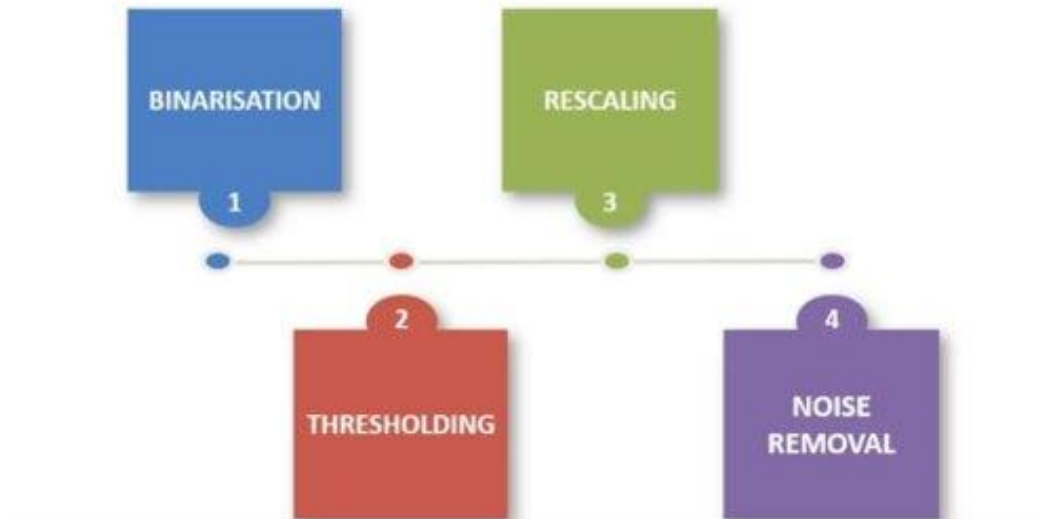
트랙 i ($i = 1 \dots M$)에 대해 공유 시간 구조생성 G_{temp} 및 개인 시간 구조 생성 $G_{temp,i}$ 는 각각 시간 종속 랜덤 벡터 z_t 및 $z_{i,t}$ 를 입력으로 사용합니다. 그들 각각은 트랙간 및 트랙내 시간 정보를 각각 포함하는 일련의 잠재 벡터를 출력합니다. 그런 다음 순차적으로 피아노 롤을 생성합니다.

| 표절 프로그램

OpenCV

- Binarization
- Thresholding
- Find Contours of paper
- Skew correction

PRE-PROCESSING FOR ACCURACY IMPROVEMENT



| 화면 (FrontEnd) – Next.js + TypeScript

- 타입스크립트와 Next .js 로 화면을 구현함.
- 표절, 분석, 작사, 작곡, 뮤직 플레이어에 관한 화면을 구현함.

NEXT_{.JS} + TypeScript

| 화면 (FrontEnd) – Next.js + TypeScript

FileUpload

- 악보 분석에 필요한 파일업로드 기능을 구현함.

```
const AnUploadPage: NextPage = () => {

  const [images, setImages] = useState('')
  const maxNumber = 69;

  const onLoadFile = (e: React.FormEvent<HTMLInputElement> | any) => {
    e.preventDefault()
    const file = e.target.files[0]
    console.log(file)
    setImages(file)
  }

  const onSubmitFile = async (e: React.FormEvent<HTMLFormElement>) => {
    e.preventDefault()
    const formData = new FormData()
    formData.append('uploadImage', images[0])
    console.log('>>' + formData)
    console.log(`업로드 된 분석 악보 : ${formData}`)
    window.location.href = `${HOST_3000}/analysis/analysis`
    const res = await axios.post(`${HOST_8000}/files/upload`, formData, {headers})
  }
}
```

| 화면 (FrontEnd) – 파일 업로드 화면 구현 과정

FileUpload

■ 파일 업로드 구현 화면 1



[회사소개](#) ▾ [게시판](#) ▾ [프로그램](#) ▾ ○ [관련 사이트](#) ○ [Piano](#)

분석할 악보를 업로드 하세요

파일 선택

선택된 파일 없음

악보 등록

| 화면 (FrontEnd) – 파일 업로드 화면 구현 과정

FileUpload

■ 파일 업로드 구현 화면 2

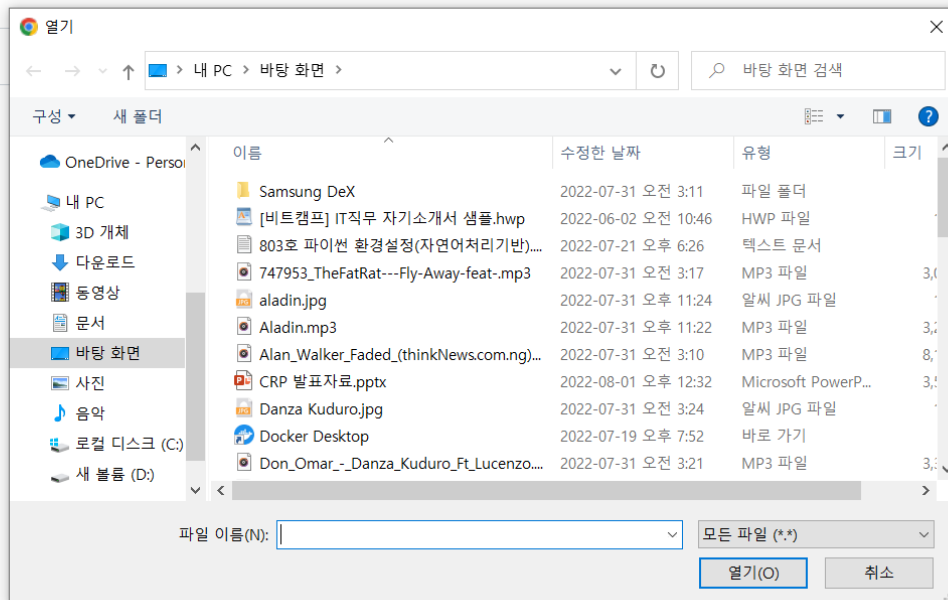


회사소개 ▾ 게시판 ▾ 프로그램 ▾ ○ 관련 사이트 ○ Piano

분석할 악보를 업로드 하세요

파일 선택 선택된 파일 없음

악보 등록



| 화면 (FrontEnd) – 파일 업로드 화면 구현 과정

FileUpload

■ 파일 업로드 구현 화면 3



[회사소개](#) ▾ [게시판](#) ▾ [프로그램](#) ▾ ○ [관련 사이트](#) ○ [Piano](#)

분석할 악보를 업로드 하세요

파일 선택

aladin.jpg

악보 등록

Copyright © CRP WebSite 2022
[개발자들](#) [사이트 소개](#) [관련사이트](#)

| 화면 (FrontEnd) – 파일 업로드 화면 구현 과정

FileUpload

■ 파일 업로드 구현 화면 4



[회사소개](#) ▾ [게시판](#) ▾ [프로그램](#) ▾ ○ [관련 사이트](#) ○ [Piano](#)

스승의 은혜 melody

작사 강소천
작곡 권길상
피아노 편곡 그린,웜 green rest



Copyright © CRP WebSite 2022

[개발자들](#) [사이트 소개](#) [관련사이트](#)

| 시연 동영상

동영상 재생

감사합니다

Q & A