



AI 모델을 사용한 피아노 악보 생성 서비스

Take Notes

문정환 윤희승 최명수



CONTENTS

- 01 프로젝트 계기 및 목표
- 02 시스템 아키텍처
- 03 시연 영상
- 04 시행 착오



1. 프로젝트 계기 및 목표



악보소개



Ditto
Ditto / 뉴진스

곡 정보

조옮김(Key) 변경 안내

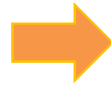
Artist Profile
뉴진스

Album Info
Ditto

파트 전체	밴드	피아노	멜로디	독주악기	MR	
파트	설명	조(Key)	부가정보	샘플	가격	선택
P 피아노					1,500원	<input type="checkbox"/>
피아노 3단	원키	A(가장조)	6P		1,500원	<input type="checkbox"/>
피아노3단-쉬워요		C(다장조)	6P		1,500원	<input type="checkbox"/>
피아노 2단	원키	A(가장조)	5P		1,500원	<input type="checkbox"/>

마음에 드는 노래를 피아노로 연주하고 싶을 때
악보를 구하기 어려운 경우가 있음

1. 프로젝트 계기 및 목표



Sheet music for the song "Ditto" by NewJeans, showing two staves with lyrics and musical notation.

Staff 1 (Measures 9-12):

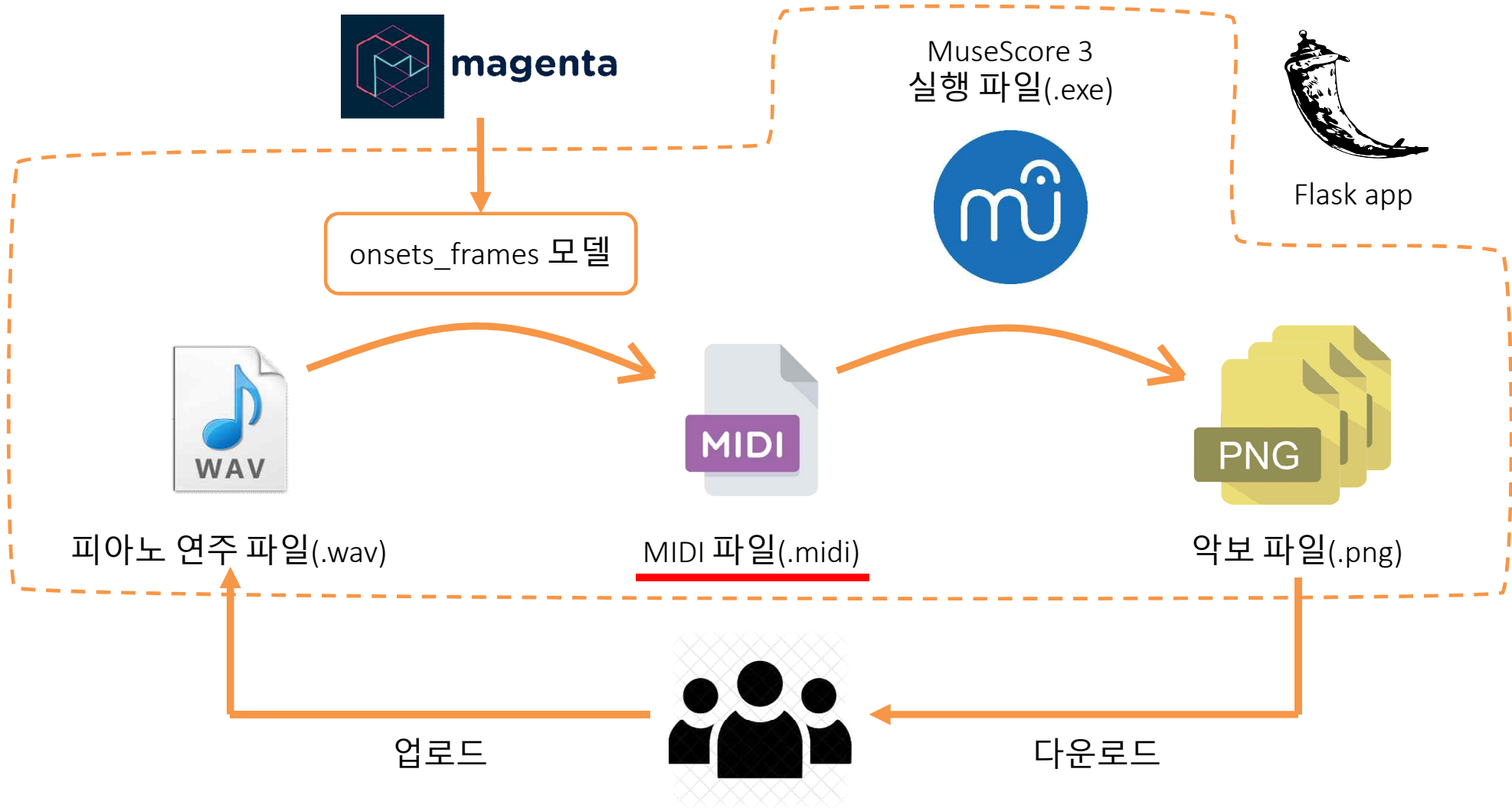
- Measure 9: DM7, "Stay in- the middle"
- Measure 10: "Like you - a little"
- Measure 11: C#m7, "Don't want - no riddle"
- Measure 12: F#m7, "말 해- 줘 say it - back"

Staff 2 (Measures 13-16):

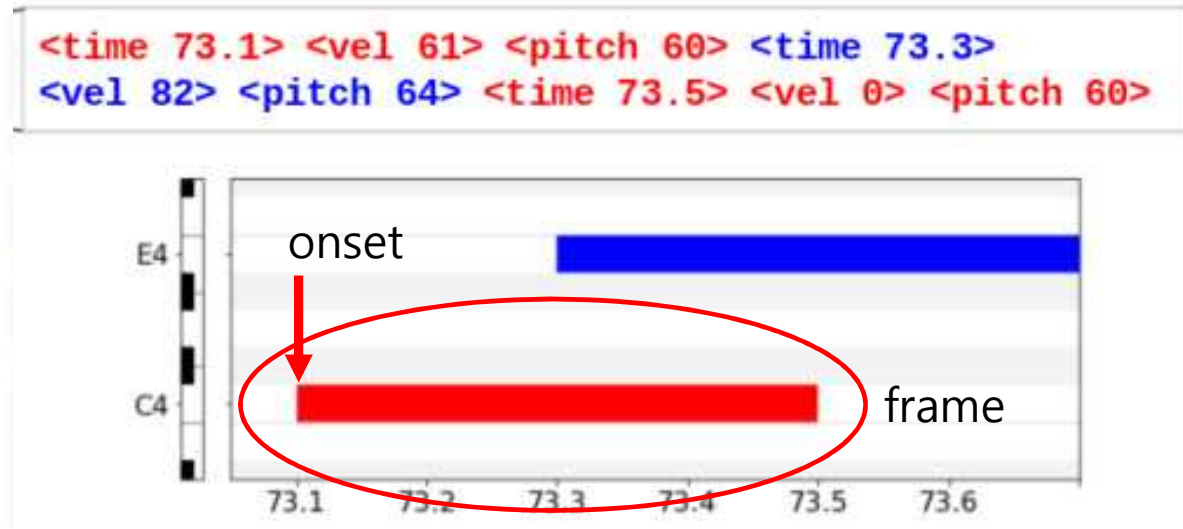
- Measure 13: Bm7, "Oh say- it ditto"
- Measure 14: E7(b5), "아 침- 은너무 멀- 어"
- Measure 15: A, /G#, "So say- it ditto"
- Measure 16: G6, F#7

✓ 음악 파일(.wav)로부터 악보를 생성해주는 서비스 개발

2. 시스템 아키텍처



2. 시스템 아키텍처 – MIDI file

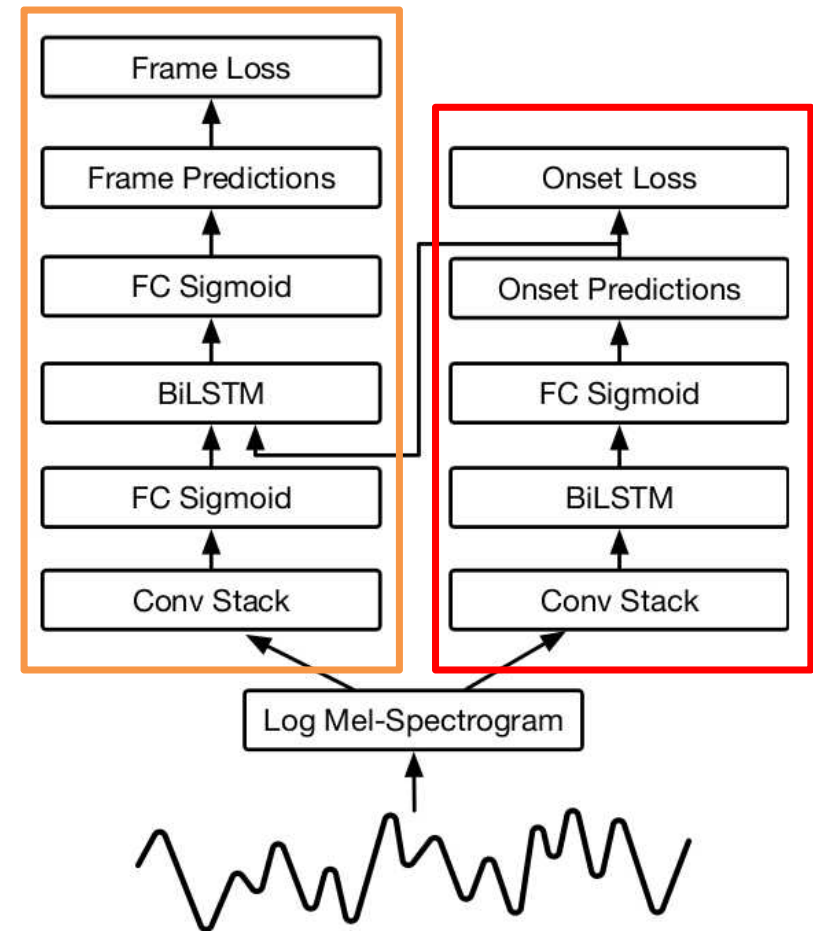


MIDI (Musical Instrument Digital Interface) file

음정 음의 길이 음의 세기

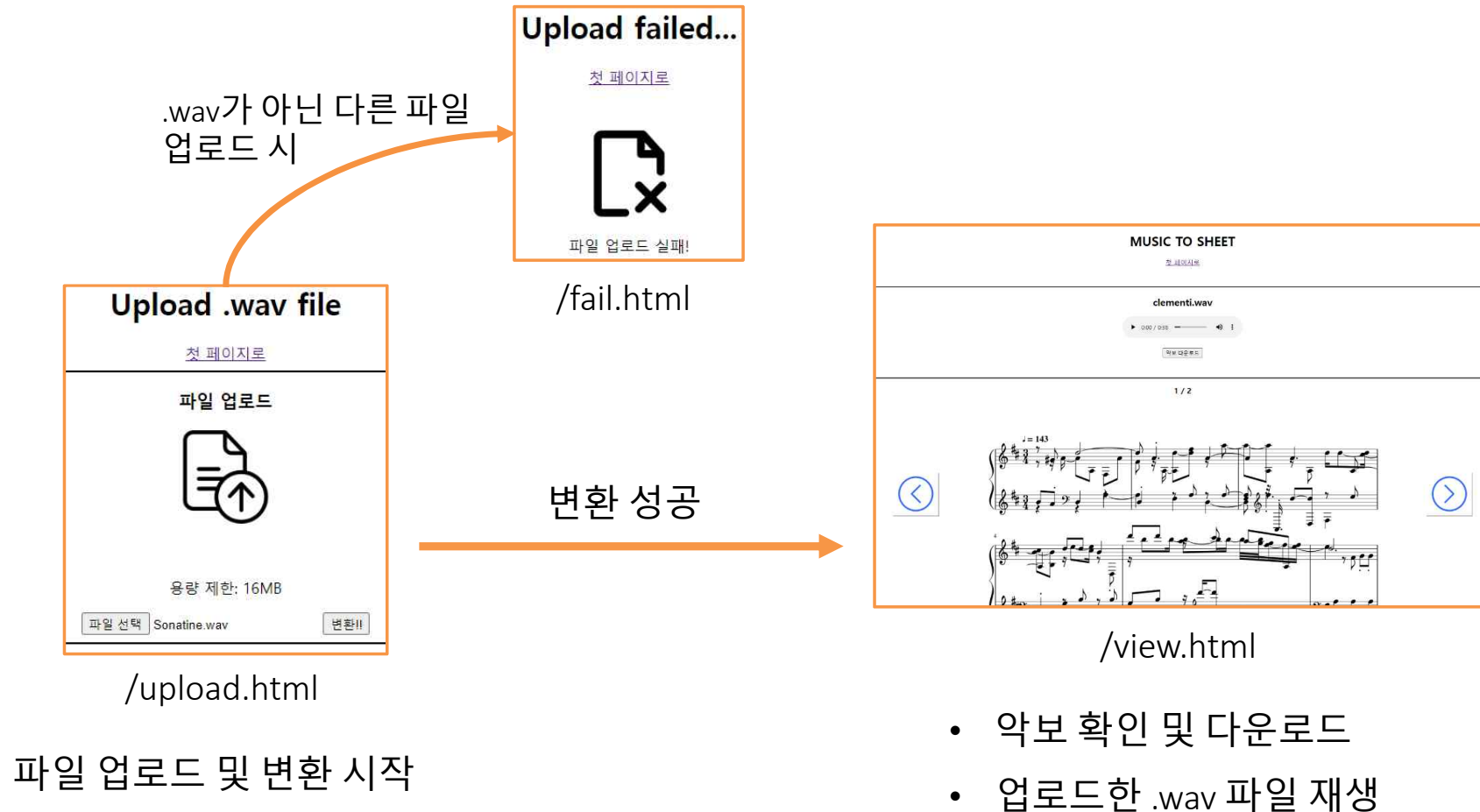
2. 시스템 아키텍처 – onsets_frames 모델 (.wav -> .midi)

- Google Brain Team의 한 프로젝트인 'Magenta'에서 만들어진 모델 (MIDI와 오디오 파일들을 모아놓은 'MAESTRO' 데이터셋으로 학습)
- 피아노 솔로 연주의 원본 녹음을 MIDI로 변환
- Note(음표) 감지를 두 스택의 신경망으로 나눠서 진행
 - 음의 시작 부분을 감지하는 스택
 - 음 전체를 감지하는 스택
- CNN과 LSTM을 사용하여 frame 예측

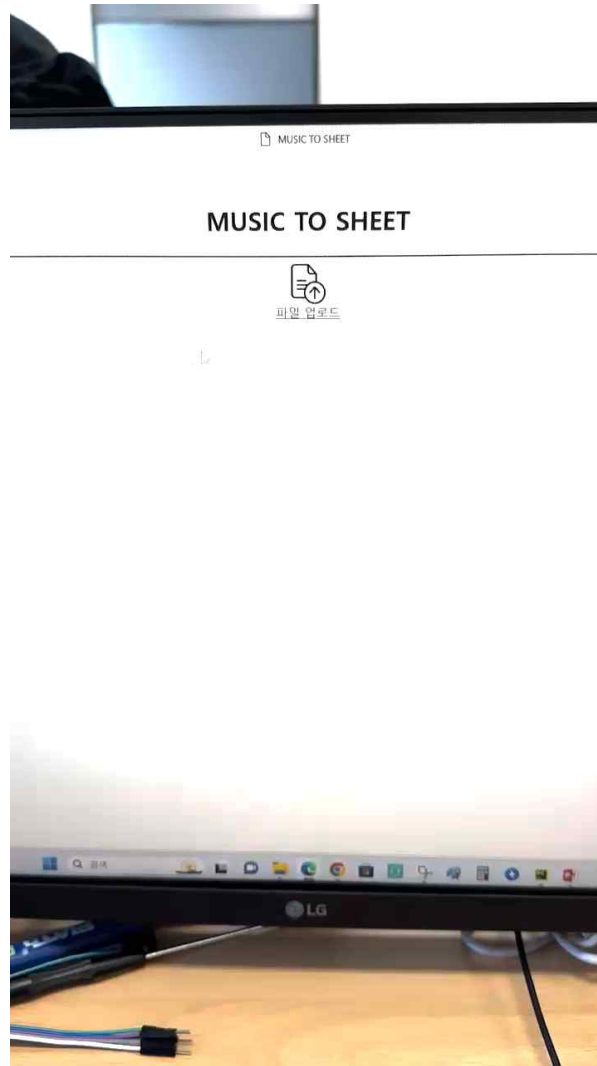


네트워크 아키텍처 다이어그램

2. 시스템 아키텍처 – 웹사이트 인터페이스 (with Flask)



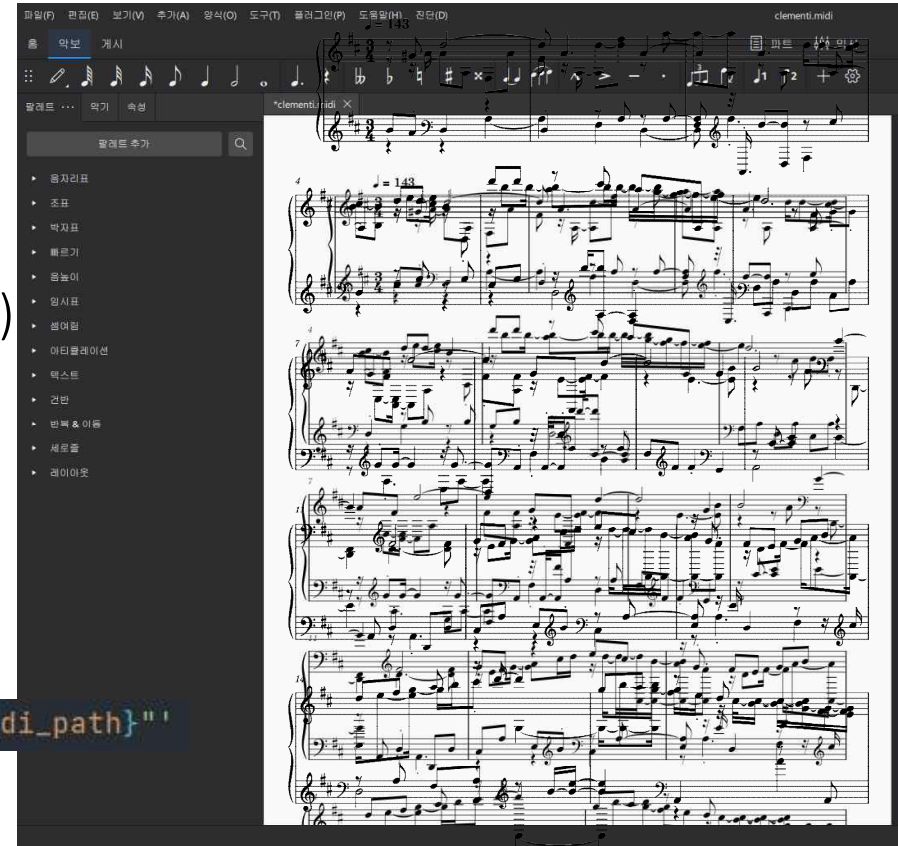
3. 시연 영상



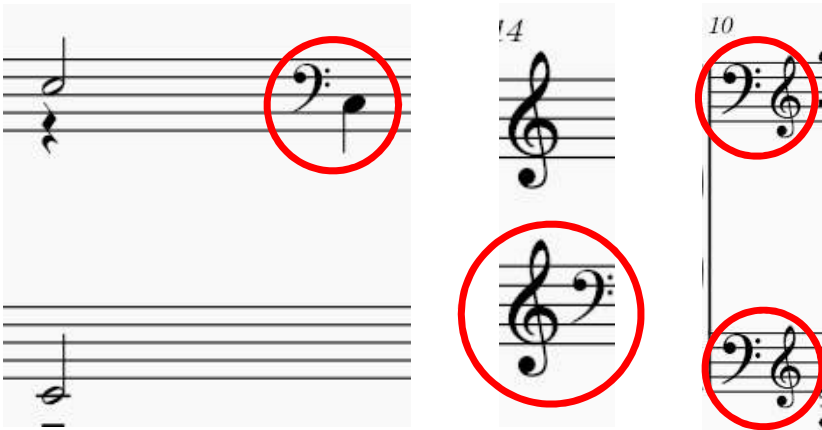
4-1. 시행 착오 – MIDI 파일을 악보(.png) 파일로 변환



```
command = f'"{MuseScore_exe_path}" -o "{output_name}" "{midi_path}"'  
subprocess.run(command, shell=True, check=True)
```



4-2. 시행 착오 - 더 좋은 품질의 악보(.png) 파일 생성



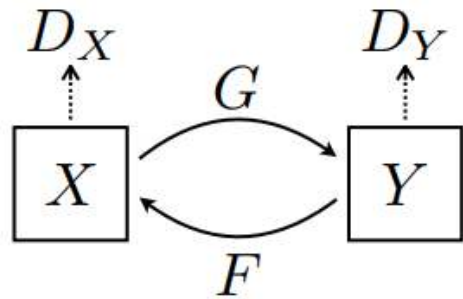
- MuseScore 3 악보 생성의 아쉬운 점

- 대부분의 긴 음을 이음줄로 연결하여 악보를 읽기 불편하게 만듦
- 불필요한 음자리표 변화



악보 이미지도 AI 모델을 사용해서 생성해보면 어떨까?

4-2. 시행 착오 – 더 좋은 품질의 악보(.png) 파일 생성 / CycleGAN

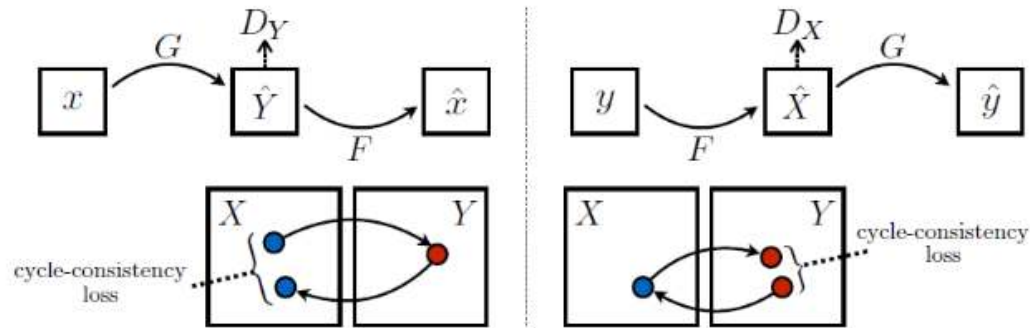


Generator G: $X \rightarrow Y$ 변환하는 방법 학습

Generator F: $Y \rightarrow X$ 변환하는 방법 학습

Discriminator D_X : X 와 $X' = F(Y)$ 를 구별하는 방법 학습

Discriminator D_Y : Y 와 $Y' = G(X)$ 를 구별하는 방법 학습

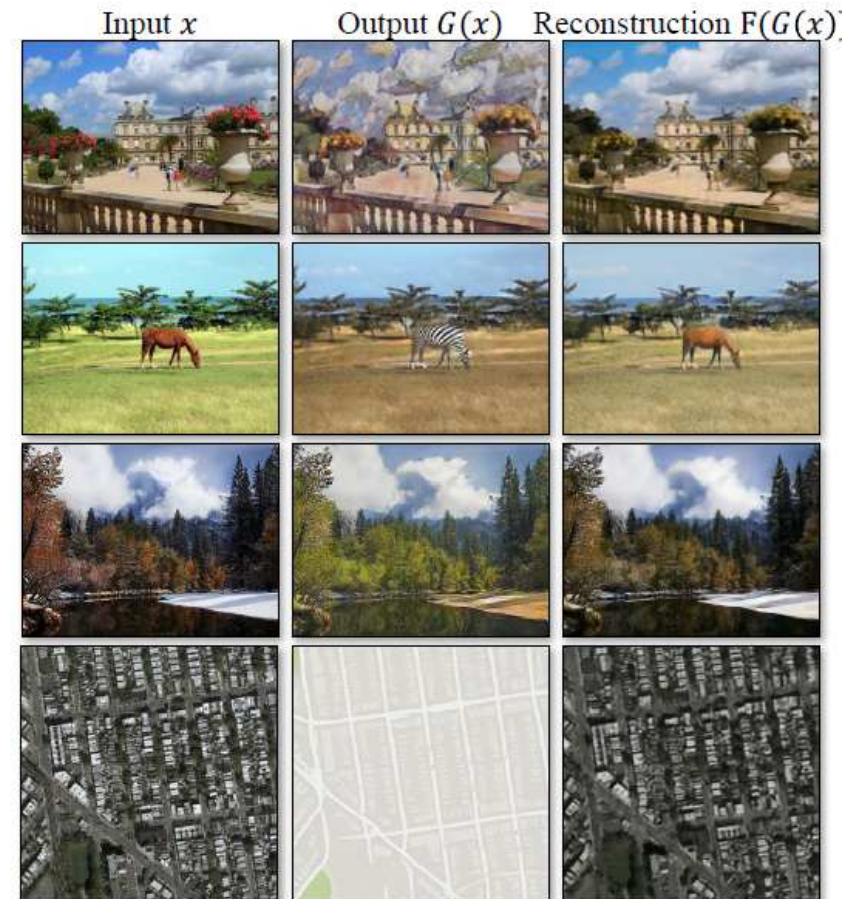


$G(X) = Y'$ 생성 $\rightarrow F(Y') = X'$ 순환 이미지 생성

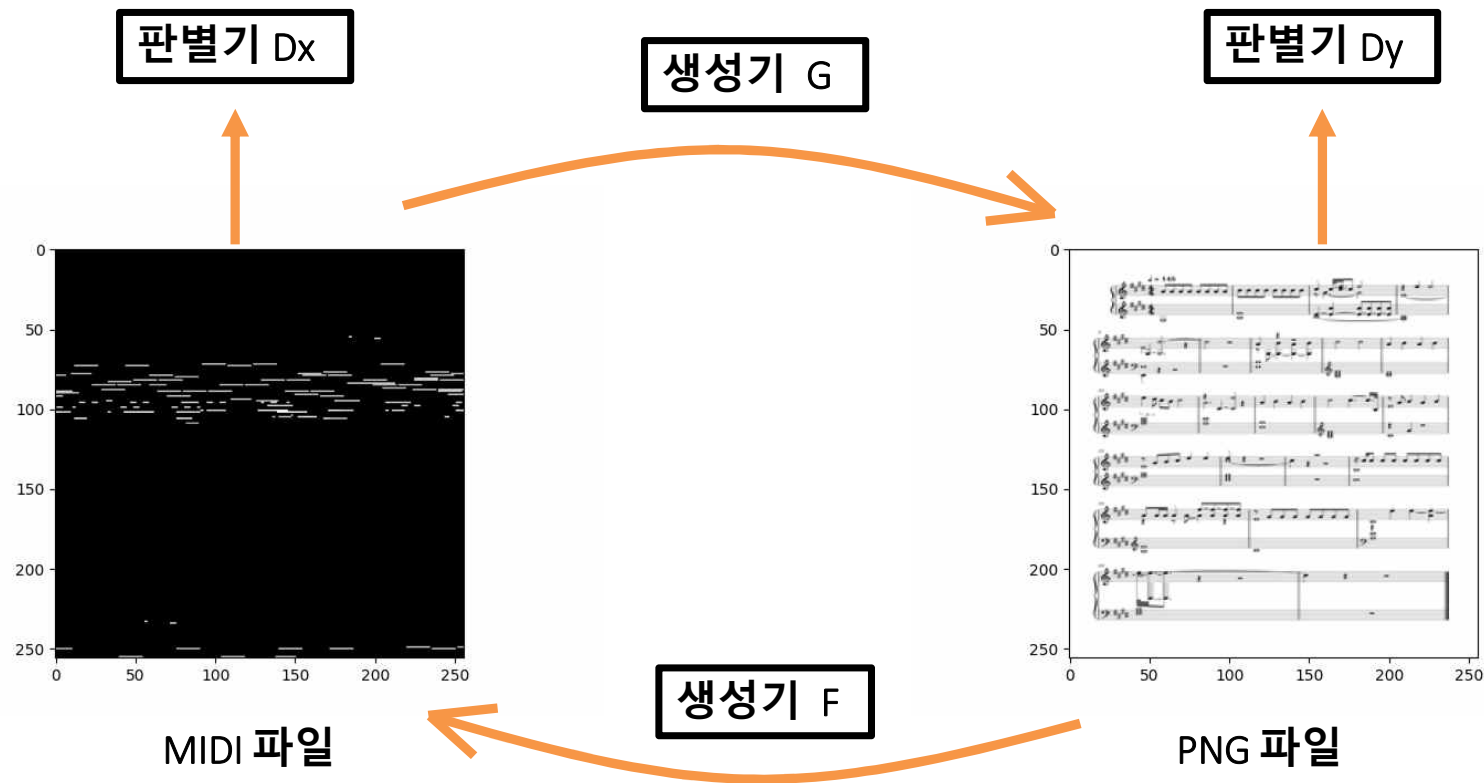
X 와 X' 사이의 평균 오차 계산

$G(Y) = X'$ 생성 $\rightarrow F(X') = Y'$ 순환 이미지 생성

Y 와 Y' 사이의 평균 오차 계산

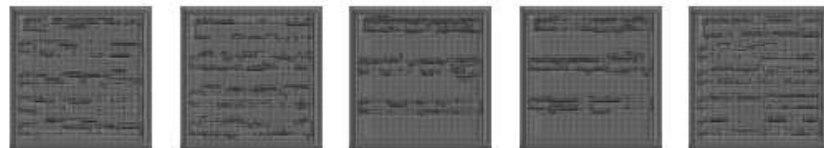
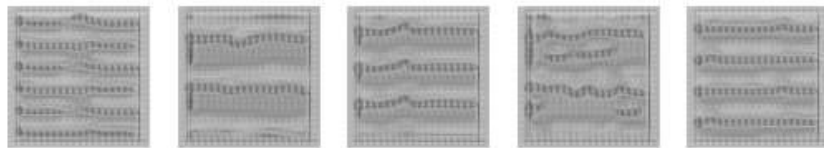


4-2. 시행 착오 – 더 좋은 품질의 악보(.png) 파일 생성 / CycleGAN



4-2. 시행 착오 – 더 좋은 품질의 악보(.png) 파일 생성 / CycleGAN 결과

1170 Epochs



실패 원인?

1. MIDI와 악보의 데이터 양 부족
2. MIDI 도메인과 악보 도메인의 연관성



THANK YOU

<R&R>

문정환: 주제 및 아이디어 제안

윤희승: 시스템/서비스 구축

최명수: 자료 병합 후 ppt 제작, 발표