

GAN 알고리즘을 이용한 음악 생성

임홍갑^o, 이성연*, 심재현*, 이세훈*

^o김포대학교 멀티미디어과

*인하공업전문대학 컴퓨터시스템과

e-mail: skydiverpd@kimpo.ac.kr^o, lesuyo930621@naver.com*, wogjs7979@naver.com*, seihoon@inhatc.ac.kr*

Music Generation using Generative Adversarial Network

Hong-Gab Im^o, Sung-Yoen Lee*, Jae-Heon Shim*, Se-Hoon Lee*

^oDept of Multimedia, Kimpo University

*Dept. of Computer Systems & Engineering, Inha Technical College

● 요약 ●

본 논문에서는 음악 전공자가 아니어도 원하는 악기를 선택하여 손쉽게 자신의 음악을 만들 수 있는 GAN(Generative Adversarial Network) 알고리즘 기반 음악생성 프로그램을 개발하였다. 음악분야는 진입장벽이 높아 음악 전공자가 아니면 자신만의 음악을 제작하기 힘들다. 행사나 소소한 이벤트에서도 쓸 수 있는 자신만의 음악, 방송이나 1인 미디어 등에서도 저작권 걱정 없이 쓸 수 있는 자신만의 음악을 이 GAN 알고리즘 기반 음악생성 프로그램을 이용하여 비전공자라도 손쉽게 음악을 만들 수 있다.

키워드: GAN(Generative Adversarial Network), 음악 생성(Music Generation), 기계학습(Machine Learning)

I. Introduction

GAN(Generative Adversarial Network)을 통한 원 데이터의 모방 데이터 생성이 떠오르고 있다. GAN을 이용해 이미지 생성, 자연어 처리 등에서 매우 우수한 성과를 내고 있으며, 음악 생성 분야에서도 상당한 성과를 내고 있다.[1]

기존 논문에는 한 장르의 음악을 넣으면 그 장르의 음악을 생성해주는 모델 하나의 악기만 짧게 코드 생성해주는 모델이 존재한다.[2][3]

본 논문은 원하는 악기뿐만 아니라 이루어진 음악을 생성해줄도록 차이점을 두었다. 이 GAN 알고리즘을 이용하면 음악도 생성할 수 있다. 전공자들이 아닌 이상 만들기 힘든 것이 음악이었다. 하지만 이제 비전공자들을 위해 간단하게 음악을 만들 수 있는 것이다. 뿐만 아니라 새로운 음악을 생성하는 것이기에 저작권 침해를 방지할 수 있다.

II. Design of the System

1. System Architecture

각 악기들을 학습하여 그 악기의 새로운 소리를 만들어내고 그것들을 조합해 하나의 음악을 만드는 시스템이다. Fig. 1은 제안 시스템의 GAN 음악생성 모델 구성도이다.

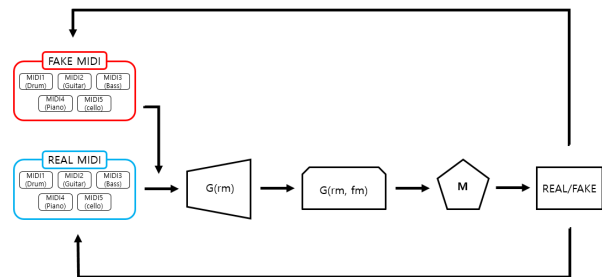


Fig. 1. System Architecture

시스템은 GAN 음악생성 모델, CMD 모니터링 창, GUI 총 세 부분으로 구성되어 있다. GUI는 사용자가 편하게 사용할 수 있게 C#으로 구성된 인터페이스다. CMD 모니터링 창은 CMD의 정보를 실시간으로 가져와 GUI에서 모니터링 가능하게 만들었다.

GAN 음악생성 모델은 기존 논문과 차이점을 둔 이 프로그램의 핵심 모델이다. 기존 논문들은 원하는 장르의 음악을 학습시키면 같은 장르의 음악을 생성하거나 한 악기의 소리만 생성할 뿐이었다.

본 논문의 모델은 원하는 악기를 선택해 그 악기들뿐만 아니라 이루어진 음악을 생성하는 점에서 차이점을 두었다. Real Midi를 먼저 학습한 후 새로운 데이터(G[m])를 생성한다. 그 새로운 데이터가 Fake Midi

가 되어 다시 한 번 Real Midi와 섞어 새로운 Hybrid data(G+rm+fm) 이 생성된 후 소리를 합하여 하나의 음악 M을 생성한다.

Fig. 2는 GUI를 통해 음악생성을 요청한 경우 프로그램의 동작 흐름을 도식화 한 그림이다.

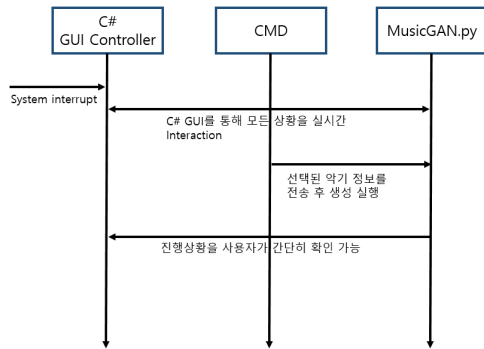


Fig. 2. Sequence Diagram

사용자가 원하는 악기를 선택하여 음악생성을 요청하면 선택한 악기 정보를 CMD 창에 전달하여 프로그램에 실행 명령을 전하게 된다. 백 그라운드에서 음악생성 프로그램이 돌아가며 생성되는 동안 GUI의 텍스트박스에서 실시간으로 상황을 볼 수 있다.

2. Music Generation

제안한 시스템을 사용하여 음악생성 프로그램을 구현하였다. Fig. 3는 각각의 악기 데이터들로 이루어진 음악의 그래프이다.

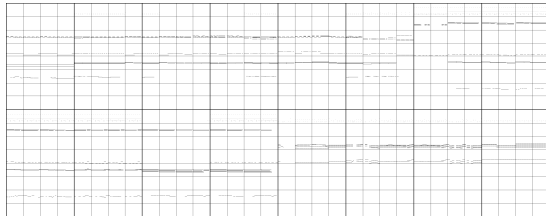


Fig. 3. Train Music Graph

Fig. 4는 음악생성 프로그램의 GUI이며 프로그램이 정상적으로 실행됨을 확인할 수 있었다.

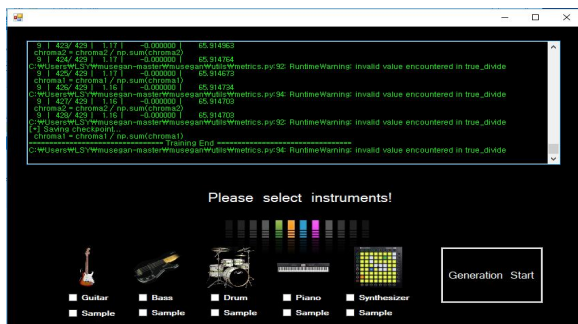


Fig. 4. Screen of Music Generation Program

Fig. 5는 최종적으로 생성된 음악의 그래프이고 Fig. 3의 모습과

는 다르다는 것을 확인할 수 있었다.

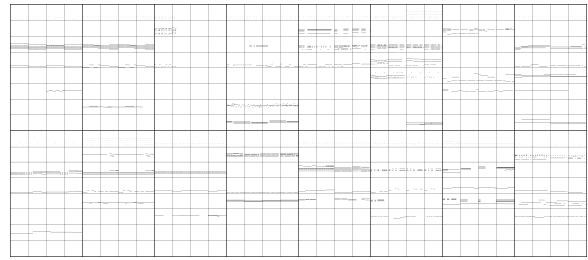


Fig. 5. Generated Music Graph

III. Conclusions

본 논문에서는 GAN 알고리즘 기반 음악생성 프로그램을 제안하였다. 기존 논문과의 차이점은 사용자가 원하는 악기뿐만 아니라 이루어진 음악을 생성한다는 점이다. 프로그램은 완성하였지만 음악 생성하는데 장시간이 걸린다는 문제점이 발견되었다. 장시간 학습은 GAN 알고리즘의 유일한 단점이다. 이 단점을 보완할 수 있는 LSTM으로 모델을 변경하는 연구가 필요한 것이다.

REFERENCES

- [1] Ian Goodfellow, OpenAI Research Scientist, “Generative Adversarial Networks (GANs)”
- [2] “GitHub” “https://github.com/dhruvsharma1992/Music-generation-cRNN-GAN”
- [3] Google Brain Team “Make Music and Art Using Machine Learning(MAGENTA)”.