

음악이 흐르는 텍스트 애니메이션¹

박두진○ 박종철
한국과학기술원 전산학과 및 첨단정보기술연구소
{djpark○,park}@nlp.kaist.ac.kr

Text Animation with Music

Doojin Park○ Jong C. Park
Division of Computer Science and AITrc
Korea Advanced Institute of Science and Technology

요약

음악은 스토리텔링에서 이야기의 분위기와 흐름을 전달하는데 중요한 역할을 한다. 최근 컴퓨터 애니메이션에 자동으로 알맞은 음악을 삽입하기 위하여 많은 연구가 진행되고 있지만 이야기가 있는 애니메이션보다는 주로 영상물의 동기화를 위한 연구가 대부분이었다. 텍스트 애니메이션은 동화를 자동으로 분석하여 애니메이션을 만들어 주는 연구이다. 본 논문에서는 동화의 이야기 구조에 근거하여 각 장면의 분위기에 맞는 음악 자질을 자동으로 추출하는 과정을 보이고 이를 이용하여 텍스트 애니메이션에 음악이 삽입될 수 있는 방법에 대하여 논의한다.

1 서론

애니메이션에서 배경음악은 단순히 영상의 청각적인 배경 상황을 전달하는 것뿐만 아니라 이야기 전달에서 중요한 역할을 한다. 디즈니 애니메이션에서 전체 캐릭터의 커뮤니케이션 중 약 70%가 배경음악과 음향효과, 노래로 진행된다. 디즈니 애니메이션에서는 캐릭터의 동작 하나하나에 음악을 할당하는 미키 마우스(Mickey Mousing)이라는 기법을 사용해 왔다. 디즈니 애니메이션뿐만 아니라 영화를 비롯한 다른 영상분야에서도 이와 같이 음악의 역할이 확대되는 결과를 보이고 있다. 텍스트 애니메이션은 자연언어문서를 애니메이션 자동 생성 시스템의 인터페이스로 적용하여 응용한 분야이다 [1]. 텍스트 애니메이션은 단순히 움직이는 그림의 모음이 아니라 흥미진진한 이야기를 전달하는 매체로서 어린이들이 쉽게 이해하고 흥미를 가질 수 있는 멀티동화를 자동으로 생성하는 방법에 대해서 논의되어 왔다 [2, 3, 4]. 이러한 애니메이션에서 음악을 자동적으로 결합시키려는 시도는 많이 있어왔지만 이야기를 갖고 있는 애니메이션보다는 춤을 추는 애니메이션 같은 하나의 영상물로서의 시도였다. 본 논문에서는 동화의 이야기 구조에 근거해서 동화의 각 장면의 분위기에 맞는 음악 자질을 자동으로 추출하는 과정을 보이고 이런 음악 자질을 이용하여 텍스트 애니메이션에 음악이 삽입될 수 있는 방법에 대하여 논의한다. 본 연구는 멀티동화 뿐만 아니라, 추후에 이야기 구조를 갖는 영화, 게임 등을 제작하는데도 활용이 가능하다. 본 논문의 2절에서는 애니메이션에 맞는 음악생성에 대한 연구 및 음악의 분위기에 대해 살펴보고, 3절에서는 실제 예문을 통해 음악 정보 생성을 위한 자질을 동화에서 파악하는 방법과 이에 따른 문제점에 대하여 분석한다. 4절에서는 3절에서 제시한 방법에 관해 결합 범주 분법을 이용한 처리방법을 제안하고 구현 시스템을 살펴본다. 5절에서는 결론 및 향후 계획에 대해 논의 한다.

¹본 연구는 첨단정보기술 연구센터를 통하여 과학재단의 지원을 받았다.

2 관련연구

2.1 감정과 음악

감정과 음악작곡에 대한 연구 중 잘 알려진 것은 [5, 6]로 감정 단어들과 음악 자질들을 'adjective circle'로 표현하였다. 각각의 감정 형용사 그룹을 장단조, 가락, 빠르기 등의 음악 자질로 표현하였다. 이들 중 장단조와 빠르기가 감정에 영향을 제일 많이 미치는 것으로 나타났다. 한편 [7]에서는 한국 대중 음악을 분석하여 장르, 장단조, 빠르기, 가수의 음색으로 감정 형용사를 분류한 연구가 있었다.

2.2 애니메이션과 음악

컴퓨터 애니메이션에서 음악과 애니메이션이 함께 나오는 연구들은 음악을 시각적으로 보여주기 위한 것과 애니메이션에 맞는 음악을 만들어 내는 것이다. 전자의 예로는 윈도우 미디어 플레이어의 시각화 같은 경우나 음악 공연에서 음악에 맞는 영상을 재생 시켜주는 것이다. 후자의 예는 음악에 맞추어 춤을 추는 애니메이션을 만들어내는 연구이다 [8]. 이들은 이야기구조를 나타내기보다는 하나의 공문물 또는 영상물로서의 강점을 지니고 있다. 그러나 본 논문에서는 이야기구조를 갖고 있는 텍스트를 기반으로 각 행동의 의미적 정보 또는 이야기 구조상의 분위기에 맞는 음악을 생성하는 것을 목표로 한다.

3 음악 자질 추출을 위한 자료 분석

본 절에서는 음악 정보 생성을 위한 자질을 동화에서 파악하는 방법에 대해 다룬다. 각 동작에 맞추어 정할 수 있는 빠르기, 가락, 음색과 전체적인 분위기를 조절할 수 있는 장단조, 리듬에 대해 논의한다. 본 연구의 도메인은 영웅서사를 따르는 동화로 선정하였다. [9]에서는 100편이상의 동화를 분석하

여 인물들의 기능이 이야기 안에서 고정적이고 지속적인 요소로 작용하고 이런 기능들은 31가지로 숫자가 제한되어 있다고 하였다. 이런 분석법은 동화뿐만 아니라, 영화, 게임, 소설에서도 많이 사용되고 있다. 이에 근거하여 예문은 영웅서사구조가 잘 나타나고 대부분의 사람들에게 익숙한 <빨간모자>, <해님, 달님>, <헨젤과 그레텔>을 사용하였다.

3.1 빠르기

빠르기는 음악의 진행 속도를 나타내는 자질로서 빠른 빠르기는 활동력(activity), 흥분(excitement)을 표현하고 반대로 느린 빠르기는 지루함(boredom), 침착함(calmness)을 표현한다. 따라서 빠르기는 애니메이션에서 나타나는 행동의 속도와 직접관련 지을 수 있다. 행동의 속도는 행동을 나타내는 동사의 속성에 따라 구별되거나 속도를 나타내는 부사에 따라 결정된다.

- (1) 어머니는 걱정을 하며 떡 바구니를 이고 부지런히 걸었어요.
 - (2) 그리고는 오빠와 여동생이 있는 집으로 달려갔지요.
- (1)과 (2)에서는 각각 “걸었어요”와 “달려갔지요”로 이동을 나타내는 동사를 쓰고 있지만 (2)에서의 동작이 더 빠르다는 것을 알 수 있다.
- (3) 호랑이가 헨젤벌떡 쫓아 왔어요.

또한 빠른 빠르기는 공포(fear), 불안(tension)을 표현한다. 동화에서 이런 분위기는 주로 적과의 대립과정을 통한 서로에 대한 공격적인 행동에서 찾아 볼 수 있다. 주인공 측 인물과 적측 인물이 상호작용하는 문장들에서 볼 수 있는데 이는 (4), (5)와 같이 공격적인 성향이 강한 문장과 (6)과 같이 공격적인 성향이 약한 문장들로 구분할 수 있다.

- (4) 늑대는 벌떡 일어나 빨간모자를 한 숨에 꿀꺽 삼켜버렸어요.
- (5) 마귀할멈이 아궁이에 머리를 집어넣는 순간 그레텔은 마귀할멈의 엉덩이를 힘껏 밀어 불 속으로 빠뜨리고 말았어요.
- (6) 오빠와 여동생은 문틈 사이로 호랑이의 까만 손을 보았어요.

3.2 가락

애니메이션에서 올라가는 동작이나 내려가는 동작에 맞추어 올라가는 가락이나 내려가는 가락이 많이 사용된다. 동화에서도 (7), (8)과 같이 나타난다.

- (7) 호랑이는 도끼를 집어 들고 나무 위로 올라가기 시작했어요.
- (8) 그러자 하늘에서 새 동아줄이 내려왔어요.

3.3 음색

(7)과 (9)와 같이 유사한 행동이라 하더라도 인물에 따라서 분위기는 크게 달라진다. 이런 것은 인물 자체에 고유한 음색을 부여함으로써 해결할 수 있다. 캐릭터에 맞는 음색을 가진 약기를 할당할 수 있고, 오빠와 여동생에게는 상대적으로 고음의 음색을 가진 약기를 할당 할 수 있다.

- (9) 겁이 난 오빠와 여동생은 뒷문으로 나가 버드나무 위로 올라갔어요.

3.4 장단조

장단조(mode)는 장조(major)와 단조(minor) 두 가지가 있고, 장조는 행복(happiness), 기쁨(joy), 우아함(gracefulness), 단조는 슬픔(sadness), 분노(anger), 공포(fear)를 나타낸다. 이렇게 나뉜 분위기는 감정의 분류 [10, 11]에서 긍정적 감정, 부정적 감정으로 나눈 것과 일치한다. 이런 감정에 대한 정보는 동화상에서 (10)과 같이 직접적으로 나타나는 경우도 있지만 수가 적을 뿐만 아니라, 주인공이 아닌 적이 긍정적 감정을 갖고 있을 때, 오히려 독자는 부정적 분위기를 느끼게 된다.

- (10) 무사히 살아 난 헨젤과 그레텔은 마녀의 집에 있는 보석들을 가지고 집으로 돌아와 아버지와 행복하게 살았어요.

긍정적 분위기와 부정적 분위기는 동화의 전형적인 이야기 구조에서 얻을 수 있다. 동화내의 인물들은 주인공 진영과 적의 진영으로 나뉘고 이들간의 대립관계를 갖게 된다. 따라서 각 사건은 각각에게 유리한 사건들로 나누어 질 수 있고 이런 사건들에 긍정적/부정적 분위기를 부여 할 수 있게 된다. 이런 사건들은 주로 주인공과 적의 상호작용을 나타낸 문장에서 많이 나타나고 이와 같은 문장은 이야기 진행에 있어서 가장 중심적인 사건들로서 각 단락의 주된 분위기를 형성한다고 볼 수 있다.

- (11) 늑대는 순간 할머니와 빨간 모자를 잡아먹을 생각을 했어요.
- (12) 헨젤과 그레텔이 과자 집안으로 들어서자 마귀할멈은 헨젤을 방에 가두어 버렸어요.
- (13) 늑대는 벌떡 일어나 빨간모자를 한 숨에 꿀꺽 삼켜버렸어요.
- (14) 그러자 하늘에서 흰 동아줄이 내려와 ”뚝” 하고 끊어지는 바람에 호랑이는 죽고 말았어요.
- (15) 마귀할멈이 아궁이에 머리를 집어넣는 순간 그레텔은 마귀할멈의 엉덩이를 힘껏 밀어 불 속으로 빠뜨리고 말았어요.

(11), (12), (13)은 적이 유리한 상황을 묘사한 문장이므로 부정적인 상황을 연출하고 있고, 반대로 (14), (15)는 긍정적인 상황을 연출하고 있다. 이와 같이 적절한 음악 자질을 통해 이야기의 구조와 캐릭터의 성격을 반영한 애니메이션을 생성할 수 있다.

4 처리 및 구현

4.1 결합법주문법

본 연구에서는 자연언어 처리방법으로 결합법주문법을 사용하였다. 결합법주문법은 통사, 의미, 담화 분석을 한 번의 유도과정으로 처리할 수 있고 병렬구문 등에서 나타나는 여러 복잡한 언어 현상을 어려움 없이 처리할 수 있다 [12]. 범주 할당은 어절 단위로 하였다.

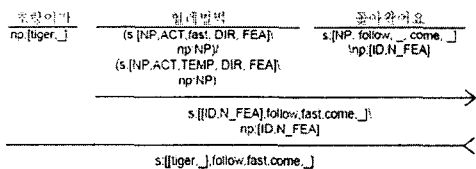


그림 1: 구문분석 결과

4.2 음악 자질 부여

본 연구에서 음악자질을 추출하기 위해 각 어휘에 할당하는 기본 범주는 np와 s로 다음과 같이 구성되어 있다.

- np: [NP_ID, NP_FEATURE]
- s: [NP, ACTION, TEMPO, DIRECTION, FEATURE]

특정 객체를 나타내는 np는 객체 식별자인 NP_ID와 객체의 속성을 담고 있는 NP_FEATURE로 이루어져 있다. 그리고 문장을 표현하는 s는 행동의 주체에 대한 정보가 담긴 NP와 행동과 상태의 유형을 나타내는 ACTION, 행동의 속도를 나타내는 TEMPO, 행동의 방향성을 나타내는 DIRECTION, 행동이나 상태의 구체적인 속성을 나타내는 FEATURE로 이루어져 있다. 그림 1은 (3)을 결합범주문법을 이용한 구문분석 결과를 보여준다.

4.3 구현 시스템

전체적인 시스템의 구조는 그림 2와 같다. 먼저 자연언어문장으로 이루어진 동화를 입력 받아 CCG파서를 통하여 구문분석을 한다. 구문분석 결과를 스크립트 생성기에 입력하면 각 사건의 인물의 속성, 행동의 종류, 방향성 및 속성 정보를 이용하여 음악정보를 만들어 낸다. 이러한 음악정보는 하나 이상이 생성될 수 있는데 시간 또는 장소의 변화를 감안하여 단일화 한다. 둘 이상의 중요인물들이 상호작용하는 문장에서 나타나는 음악정보를 이용하여 미디어파일로 이루어진 음악DB에서 음악을 선정한다. 그 이외의 문장에 나타나는 음악정보들은 선정된 음악을 변화시키는 속성들로 인물들의 행동과 함께 스크립트에 기술된다. 애니메이션 재생기는 스크립트 명령들을 애니메이션 생성과 함께 미디어파일을 부가적인 음악정보로 변형시켜 재생하여 수행한다.

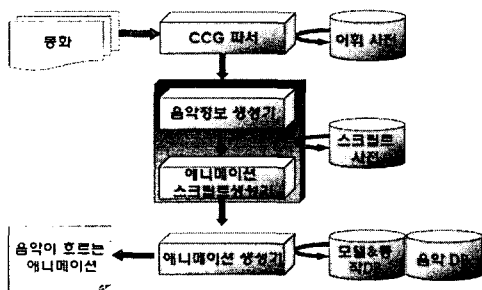


그림 2: 시스템 구조

5 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 자연언어문장으로부터 애니메이션을 생성하는 텍스트 애니메이션에서 작가의 의도를 파악하여 애니메이션으로 재현하기 위한 방안 중 음악에 대하여 논의하였다. 특히, 행동 및 상태를 표현하는 문장성분인 동사, 부사에 담긴 정보를 활용하여 음악자질을 자동으로 추출하여 음악이 포함된 애니메이션 자동생성방법을 제안하였다. 본 논문에서 다룬 내용은 이야기 글에서 음악 정보를 추출하는 과정에 중점을 두고 있다. 이야기 글은 한 문장이상으로 이루어져 있으며 문장간의 관계에 따라 음악의 표현도 달라져야 한다. 앞으로는 문맥에 따라 다르게 추출되는 음악 정보에 대한 연구를 진행할 예정이다. 또한 음악 정보가 애니메이션과 동기화되는 부분에 대해서도 연구가 필요하다.

참고 문헌

- [1] 김현숙 and 박종철. 결합범주문법을 이용한 실시간 한국어 멀티동화제작. In 한글 및 한국어 정보처리학술대회 논문집 제 13권, pages 509-515, 2001.
- [2] 장세민 and 박종철. 텍스트로부터의 자동 디지털 영상 제작을 위한 카메라 자동 제어. In 제 31회 한국정보과학회 춘계학술대회, 31권 제 1호, pages 904-906, 2004.
- [3] 장은영 and 박종철. 텍스트 애니메이션을 위한 생략 정보 파악 및 복원. In 제 16회 한글언어인지 학술대회 발표자료집, pages 205-213, 2004.
- [4] K. W. Hong and J. C. Park. Anaphora resolution in text animation. In *The IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications (AIA)*, 2004.
- [5] K. Hevner. The affective character of the major and minor modes in music. *American Journal of Psychology*, 47:103-118, 1935.
- [6] K. Hevner. The affective value of pitch and tempo in music. *American Journal of Psychology*, 49:621-630, 1937.
- [7] 전명훈, 이주환, 김영은, and 한광희. 감성기반 음악 검색 시스템을 위한 음악적 요인 및 감성 어휘 추출. In 한국인공지능학회 춘계학술대회 논문집, pages 133-137, 2004.
- [8] H. Lee and I. Lee. Synchronization of background music and motion in computer animation. In *Eurographics 2005, Computer Graphics Forum.*, 2005.
- [9] V. Propp. *Morphology of the Folktale*. Trans. Laurence Scott. Univ. of Texas Press, 2nd edition, 1969.
- [10] 민혜진 and 박종철. 감정망을 활용한 자연언어 문서 상의 감정예측. In 제 16회 한글언어인지 학술대회 발표자료집, pages 191-199, 2004.
- [11] A. Ortony, G. L. Clore, and A. Collins. *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge University Press, 1988.
- [12] M. Steedman. *The Syntactic Process*. MIT Press, 2000.