

음악 특성 분석을 위한 모바일 응용 구현

강수연, 박영호*

숙명여자대학교 멀티미디어과학과

*교신저자

e-mail:isabelle3968@naver.com, yhpark@sm.ac.kr

An Implementation of Mobile Application for Music Characteristic Analysis

Su-Yeon Kang, Young-Ho Park

Dept of Multimedia Science, Sookmyung Women's University

요 약

최근 한국에서는 대부분의 사람들이 안드로이드 기반의 스마트폰을 사용하고 있고, 뮤직플레이어는 어느 스마트폰에서나 찾아볼 수 있다. 이에 본 논문에서는 음악을 분석하고 사용자의 감정에 따라 노래를 추천해주는 뮤직플레이어의 알고리즘을 개발하였다. 사람들은 모두 음악에 대한 취향이 다르므로 사용자의 선호도 또한 반영할 수 있도록 하였다.

1. 서론

최근 한국 93.4%의 대부분의 사람들이 안드로이드 스마트폰을 사용하고[1], 스마트폰에는 뮤직 플레이어가 빠지지 않는다. 이렇듯 음악은 우리의 삶에서 뗄 수 없는 존재이다. 음악은 즐거움을 주기 때문이다. 하지만 음악은 날이 갈수록 많아지고 그런 만큼 선곡의 어려움도 많아지고 있다. 따라서 본 논문에서는 안드로이드 기반 스마트폰에서 한국인의 정서에 맞게 음악을 추천해주는 뮤직 플레이어를 제안하고 구현하였다.

뮤직 플레이어는 먼저 자동으로 음악을 분석 및 분류를 한 후 사용자가 선택한 감정에 맞춰 음악을 추천한다. 그리고 사용자마다 음악에 대한 취향이 다르기 때문에 그러한 사용자의 선호도를 반영하여 사용자의 선택에 따라 추천되는 음악이 달라지도록 한다. 제 2장에서는 뮤직 플레이어의 기능 및 알고리즘을 소개하고, 마지막으로 제 3장에서는 결론 및 향후 연구를 소개한다.

2. 기능 및 알고리즘

본 장에서는 뮤직 플레이어의 주요 기능과 알고리즘을 설명한다. 주요 기능인 음악 분석 기능과 선호도 반영 기능을 각각 2.1, 2.2 절에서 설명한다.

2.1 음악 분석

본 절에서는 뮤직 플레이어의 음악 분석 기능에 대한 알고리즘에 대해 설명한다. 음악을 분류해서 사용자의 감정에 맞게 추천해 주기 위해서는 우선 음악을 분석해야 한다. 음악을 분석할 때는 FFT(Fast Fourier Transform) 알고리즘[2]을 이용한다. FFT 알고리즘이란 시간에 따른 신

호의 변화, 즉 주파수 성분을 표시하는 방법 중 하나이다. 이 알고리즘으로 음악의 파장을 얻어 낼 수 있다.

음악의 분위기를 제대로 분석하기 위해서는 음악의 정점 부분을 분석하는 것이 필요하다. 약 300곡의 음악을 휴리스틱 방법을 통해 분석하여 정점은 50초부터 시작되다는 결과를 얻었다. 음악의 분위기를 제대로 파악하기 위해 50초부터 80초까지 30초간 음악의 파장 정보를 얻어 와서 데이터베이스의 MusicInfo 테이블에 음악에 대한 정보를 저장한다. 음악을 분석하는 알고리즘은 (그림 1)과 같다.

먼저 음악을 분석하기 위해 음악을 입력받는다. 알고리즘의 첫 번째 줄에서는 평균값을 구하기 위해 sum과 avg라는 변수를 초기화 한다. 두 번째에서 세 번째 줄은 음악의 정점 부분인 50초부터 80초 사이에 FFT 알고리즘으로 1초마다 파장 값을 가져와 sum에 다 더하는 것이다.

80초가 되면 네 번째 줄부터 일곱 번째 줄의 알고리즘을 수행한다. 여기서는 sum을 30으로 나누어 음악 정점 부분의 파장 평균을 구한다. 그리고 30개의 파장 값에서 표준편차를 구하여 이 곡이 변화가 큰 곡인지, 아니면 작은 곡인지를 알아낸다. 마지막으로 30개의 파장 값을 서로 비교하며 증감 패턴을 구하여 이 곡이 상승하는지, 하강하는지, 아니면 변화가 많지 않은 곡인지를 알아낸다. 이렇게 결과로 나온 평균, 표준편차, 증감 패턴 등을 바탕으로 음악 클래스를 나누는데 먼저 파장 평균이 큰 것과 작은 것 2가지로 나누고, 그 안에서 표준편차가 큰 것과 작은 것 2가지로 나누면 총 4가지가 된다. 증감 패턴에는 상승, 하강, 변화 없음 등의 3가지 패턴이 있는데 이로 또 음악의 클래스를 분류하면 총 12가지가 된다. 그리고 이 결과로 나온 음악의 클래스가 출력된다.

Algorithm Music Analysis:

Input :

(1) Music

Output :

(1) 음악의 클래스 정보

Algorithm :

1. Initialize sum, avg = 0.
2. IF 50 <= time < 80 /* time = 음악의 진행시간 */
3. sum += wave_value /* every second */
4. IF time == 80
5. avg = sum/30
6. 표준편차, 증감패턴을 구한다.
7. 파장 평균, 표준편차, 증감패턴으로 클래스 분류

(그림 1) 음악 분석 알고리즘

2.2 선호도 반영

본 절에서는 뮤직 플레이어의 선호도 반영 기능에 대한 알고리즘에 대해 설명한다. 어떤 감정일 때 어떤 분위기의 음악을 듣고 싶은지는 모두가 다르다. 사람들은 각자 음악에 대한 취향이 다르기 때문에 그를 뮤직 플레이어에 반영한다. 감정에 따라 음악을 추천해주어야 하기 때문에 Pattern 테이블에는 음악의 클래스에 대한 정보와 점수로 정의한 감정, 사용자가 어떤 패턴을 몇 번이나 선택했는지를 나타내는 카운트 등의 정보가 들어간다.

<표 1> Pattern 테이블

필드	종류
id	int
mood_sum	int
song_class	string
count	int

선호도를 반영하는 알고리즘은 (그림 2)와 같다. 먼저 Pattern 테이블에는 감정&음악 클래스 패턴들과 count들을 미리 다 저장해놓는다. 기본 설정으로는 신나는 감정에는 신나는 노래, 슬픈 감정일 때는 슬픈 노래가 나오도록 지정한다. 알고리즘에는 이러한 Pattern 테이블의 레코드들을 입력으로 받는다.

알고리즘 첫 번째부터 다섯 번째 줄에서는 패턴 테이블 레코드를 처음부터 끝까지 보면서 현재 사용자가 선택한 감정과 같은 감정값인 레코드들을 골라낸다. 그리고 레코드들의 id 값을 count 값이 큰 순서대로 정렬한다. 이렇게 하면 사용자가 가장 많이 좋아한 패턴을 알 수 있다. 정렬된 순으로 음악 클래스 값들을 배열 C에 저장한다. 알고리즘 여섯 번째부터 열 번째 줄에서는 배열 C에 클래스가 정렬된 순서대로 MusicInfo 테이블 내에 저장된 음악들을 리스트에 붙인다. 그러면 카운트 값이 높은, 즉 사용자가 가장 선호하는 노래부터 리스트의 상위에 위치하게 된다. 그래서 결과 값으로는 정렬된 음악 리스트가 출력된다. 열한 번째 줄부터 열네 번째 줄에서는 사용자의 선호도를 반영할 수 있는 count값이 다음과 같이 바뀔 수

있도록 한다. 사용자가 like를 누르면 Pattern 테이블에 있는 해당 패턴의 count를 1 증가시키고, 반대로 hate를 누르면 해당 패턴의 count를 1 감소시킨다. 사용자의 선호도가 반영되어 count값이 변경되고 정렬된 패턴 테이블의 우선순위가 바뀌게 되면 음악 리스트 또한 변경된다.

Algorithm 선호도 반영:

Input :

(1) Pattern table record

Output :

(1) L : 정렬된 음악 리스트

Algorithm :

1. FOR i = 0 TO Pattern table record 개수 DO
2. 현재 사용자가 선택한 감정값을 가지는 레코드를 찾는다.
3. 레코드들의 id값을 count 값이 큰 순으로 정렬
4. 정렬된 순으로 클래스 값을 배열 C에 저장.
5. END FOR
6. FOR j = 0 TO C의 길이 DO
7. FOR r = 0 TO MusicInfo table record 개수 DO
8. C의 순서대로 그 클래스 값을 가지는 음악을 차례대로 L에 추가.
9. END FOR
10. END FOR
11. IF 사용자가 '좋아요'를 누르면
12. 해당 패턴의 count += 1
13. ELSE 사용자가 '싫어요'를 누르면
14. 해당 패턴의 count -= 1

(그림 2) 선호도 반영 알고리즘

3. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 안드로이드 기반의 스마트폰에서 사용자의 감정에 맞게 음악을 추천해주고 각 사용자에게 맞게 진화하는 뮤직 플레이어 애플리케이션을 제안 및 구현하였다.

향후 연구로는 서버와 연동하여 사용자가 들을 수 있는 음악의 양도 늘릴 예정이다. 기존의 뮤직 플레이어에서는 음악을 분석하려면 한 곡 당 최소 1분 20초의 시간이 필요하지만, 서버를 만들게 된다면 관리자들이 음악을 미리 다 분석해놓고 사용자들이 본인의 폰 내부에 있는 음악뿐만 아니라 스트리밍 방식으로도 음악을 다양하게 들을 수 있도록 할 예정이다.

이 논문은 2012년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (2012003797)

참고문헌

[1] 연합뉴스, <http://www.yonhapnews.co.kr/it/2014/01/19/2405000000AKR20140119057700017.HTML>
 [2] J. W. Cooley and J. W. Tukey: Math. of Comput. 19 (1965) 297