사용자 취향,감성 및 상황인지 기반 음원 추천 서비스 구현

정종진*, 임태범** 이석필***
*전자부품 연구원 디지털미디어연구센터
**전자부품 연구원 디지털미디어연구센터
e-mail:mozzalt@keti.re.kr,{tblim,lspbio}@keti.re.kr

A Design of real sound recommendation service based-on User's preference, emotion and circumstance

Jong-Jin Jung*, Tae-Beom Lim** Seok-Pil Lee***
*Digital Media Research Center, Korea Electronic Technology Institute
*Digital Media Research Center, Korea Electronic Technology Institute

요 약

Due to the rapid development of Information and communication, the technology of multimedia presentation technology is evolving into the service that user can actively, realistically enjoy and play based on user's preference and taste not only for User's passive service. Especially, the industry related the realistic multimedia service that supports targeting Human emotion with the property of Human hearing is expected to be formed of the high value-added premium market. Audio technology is affected on human's emotion and the viewing environment around than video technology. Also the audio technology compared to video technology is a research part that appeals to human emotion and emphasize on psychological aspects. With this viewpoint, the development of intelligent and realistic audio technology needs highly specialty. In this study, "intelligent real-sound presentation technology" that support high quality and realistic audio and the "core technologies" that are composing of this will be introduced.

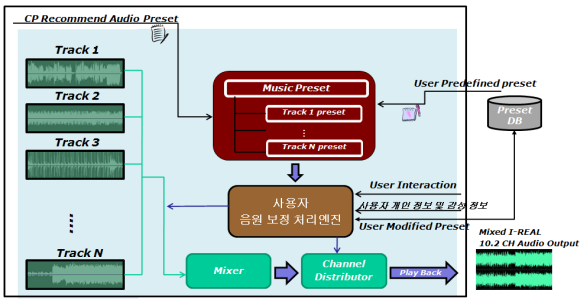
Keyword : User's preference, emotion and circumstance, real sound play

1. 서론

급속한 정보 통신 기술의 발달로 인해 멀티미디어 재생 개발 기술들은 단순히 수동적으로 보고 듣는 재생 기술에서 벗어나 청취자 감성, 취향 등에 따라 보다 실감 있고 사용자가 능동적으로 재생할 수 있는 기술로 진화 하고 있다. 또한 멀티미디어 기기시장은 기존의 단순 복합 디지털 기기들이 아닌 사용자 감성 및 취향 제어가 가능한 인간 친화적 지능형 멀티미디어 기기가 주류를 이를 것이다. 그 중에서도 특히 인간의 청각을 통한 사용자 맞춤형 감성 서비스를 지원하는 실감형 멀티미디어 관련 산업은 고부가가치 프리미엄 시장을 형성 할 것이라 기대된다. 이미 IT 기능이 기존의 '정보의 소통'에서 '감성의 소통으로 진화 중에 있으며, 또한 미래시대에는 느낌까지 디지털 신호로 전달 가능한 기술이 발달 될 것이다. 이에 맞추어 사람의 감성, 주변 분위기, 섬세한 공간 정보를 전달하는 사실적인 오디오 개발 및 인프라가 구축되어 모든 멀티미디어 제품에 적용된다면, 사용자는 보다 현장감 있게 멀티미디어를 즐길 수 있을 것이다. 본 연구에서 구현한 사용자 취향, 감성 및 상황정보 기반 음원 추천 서비스는 사용자 개인의 음악적 취향, 현재 사용자가 청취 상황에서 느끼는 감성을 바탕으로 사용자가 제일 좋아할 만한 곡을 플랫폼이 자동적으로 우선 추천해 주는 서비스 이다.

2. 사용자 상황정보 기반 지능형 오디오 재생 서비스

"사용자 상황정보 기반 지능형 오디오 재생 서비스"는 다양한 환경에서 취득된 객체기반으로 압축되어진 콘텐츠를 사용자가 음악을 청취하는 상황, 즉 사용자 특성, 취향, 청취 상황 등을 기반으로 음원 추천, 음원 보정 처리를 통해 사용자가 현재 상황에서 가장 좋아할 만한 음원을 추천, 재생 서비스를 제공할 수 있는 지능형 미래 사운드 재생 서비스를 의미한다.



(그림 1) 사용자 상황정보 기반 오디오 재생 서비스 개념도

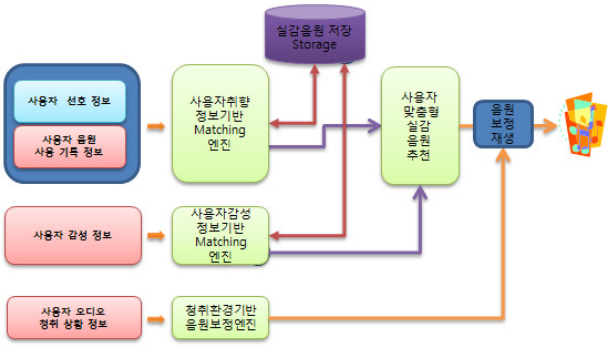
그림 1은 음원 취득과정에서 사용자 능동형 오디오 서비스가 가능토록 독립 음원의 분리 및 환경 파라미터를 추

출하고, 사용자의 취향, 감성 정보, 상황 정보 처리 및 사용자/오디오 정보 통합 표시 유저 인터페이스인 지능형 오디오 재생 및 제어 인터페이스를 통해 사용자 상황정보 기반 능동형 고품질 오디오 서비스를 설명해 준다. 이 서비스를 구성하는 요소들은 사용자 상황정보 처리, 객체기반 오디오 처리, 사용자에게 다양한 오디오 정보처리와 오디오제어를 위한 지능형 오디오 재생 및 제어 인터페이스 등이 있다.

사용자 상황정보로는 사용자의 개인적 음악적 취향, 현재 음악을 청취하는 사용자 감성 및 음악을 청취하고 있는 주변상황(날씨, 활동, 시간대)등이 활용 된다. 이 상황정보들은 사용자로부터 인터페이스 장치를 통해 입력받아 사용자에게 현재 청취환경에 가장 최적의 음악을 추천해 준다. 사용자에게 제공되는 객체 기반 오디오는 각각의 소스별 독립 트랙 (보컬, 베이스, 신디사이저 등), '오디오 장면 묘사 정보'(오디오 재생을 위한 즉, 각 독립트랙을 어떻게 재생 할지, 믹싱을 어떻게 할지들에 대한 정보)로 구성되어져 사용자는 재생단말기에서 각 트랙을 제어(각 트랙별 공간이동, 각 트랙별 믹싱 조합 등, 3차원 음향효과등)하여 원하는 음악을 재구성하여 청취 할 수 있다. 따라서 사용자는 오디오 재생 및 제어 인터페이스를 통해 오디오를 구성하는 각 트랙을 조합하여 새로운 사용자 버전의 음악을 만들어 내기도 하고, 트랙 소스의 공간적 위치를 조정하여 특정 악기 소리를 임의의 방향에서 들을 수도 있다.

3. 사용자 상황인지 기반 음원 추천

본 논문에서 구현된 사용자 상황인지 기반 음원 추천 서비스는 사용자의 취향, 감성, 상황정보를 기반으로 현재 상황에서 사용자가 제일 좋아할 만한 음악을 추천해주거나 청취 환경의 공간크기, 온도 및 습도에 따라 음색변화를 주어 사용자에게 좀 더 개인적 취향에 맞는 음악을 청취 할 수 있게 해준다. 사용자 음원 추천 및 보정을 위해 구축된 사용자 상황 정보의 데이터 베이스를 해석, 이를 제어기로 전달하여 음원 보정 핵심 모듈간 동작을 하여 사용자가 자신의 감성 및 취향에 따라 능동적 음악 청취 가능해진다.



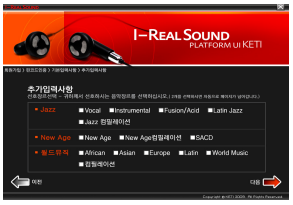
(그림 2) 사용자 취향 정보 기반 음원 추천 서비스 개념도

● 사용자 취향 정보 기반 맞춤형 오디오 추천 서비스

사용자 취향 정보는 사용자의 개인적 음향 취향을 나타내는 '사용자 선호정보'와 사용자의 음원 사용이력을 나타내는 '사용자 음원 사용 기록정보'로 나눌 수 있다. 사용자 선호정보는 각 개인이 좋아하는 음악의 장르, 가수등을 사용자가 직접 입력하는 정보이고, 사용자 음원 사용 기록정보는 사용자가 장기간 동안 청취한 음원의 종류, 가수 정보 등을 플랫폼이 자동적으로 선별하여 사용자 선호정보 이외에 추가적으로 활용하여 그 사람이 좋아할만한 음악을 우선 추천하는데 사용된다.

이와 유사한 대표적인 서비스로 애플사의 iTunes genius 기능과 소니의 센스 미 채널이 있다. 이들은 사용자가 보관함에 넣어둔 곡들 또는 현재 재생중인 음악과 분위기가 비슷한 곡을 선별하여 그 결과를 사용자에게 리스트 형태로 만들어 추천을 해준다. 이 서비스에서는 사용자 선호정보를 직접 입력하지 않고도 음악을 추천받을 수 있지만, 보관함에 담겨진 곡들이 음악적 장르 유사성이 없이 다양하게 존재하거나, 일관성이 없는 곡들로 이루어져 있다면 사용자가 원치 않는 결과를 얻을 수 있다는 단점이 있다.

본 과제에서 구현된 사용자 취향 정보, 모든 음원들의 곡 정보들은 TV-Anytime 표준에서 정의한 스키마 형태인 메타데이터로 저장되고, 이를 바탕으로 매칭 엔진이 플랫폼 내 저장된 많은 음원 중에서 사용자가 좋아할 만한 오디오를 우선 추천 관리하는 기능을 수행 한다. 아래 그림 4, 5는 사용자 선호정보 입력 유저 인터페이스와, 사용자 취향정보 기반으로 음원을 추천받은 결과이다.



(그림3) 사용자 선호도 정보 입력 인터페이스

(그림4) 사용자선호 정보 기반 음원추천 인터페이스

● 사용자 감성 기반 오디오 추천 서비스

사용자 감성 기반 오디오 추천 서비스는 사용자의 현재 감성상태 정보와 장시간 기록되어진 각 곡마다 측정 누적된 사용자 감성 히스토리 정보의 유사도를 비교하여 현재 사용자가 느끼는 감성 상태와 유사한 감성상태에서 주로 많이 들었던 음악을 추천해 주는 서비스이다. 다시 말해 사용자가 현재 맑은 날씨에 운동을 하고 있는 상황에서 기분이 매우 유쾌하다는 정보를 입력을 하게 되면 이와 유사한 상황에서 많이 들었던 음악을 비교 추천을 해주게 되는 셈이다. 위 그림 5은 이를 설명하고 있는데, 사용자는 지능형 음원 재생 인터페이스 장치를 통해 현재 자신의 감정, 활동 상황, 날씨 등의 상황정보를 입력하여 추천 서버에 보내게 된다. 감성기반 추천엔진에서는 사용자가

보낸 감성정보를 이용하여 현재 사용자 감성과 상황에서 가장 많이 들었던 곡, 즉 유사도가 가장 높은 순으로 1~20위까지 사용자에게 추천해준다.

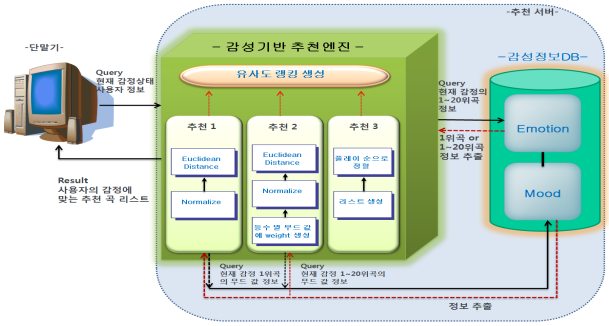


그림 5. 감성기반추천 시스템 flowchart

표 1 사용자 감성 및 환경 정보 파라미터

	사용자 감성기반 추천 파라미터
인 간 감 성	Happy / Sad / Calm / Lively / Cool / Warm / Nostalgic / Contemporary / Humorous / Serious / Comfortable / Uncomfortable
활 동 상 황	공부/운동/업무/이동/드라이브
날 씨	맑음 / 흐림 / 비 / 눈
시간대	아침 / 점심 / 저녁

본 논문에서 사용된 사용자 감성 정보로는 인간의 감성을 12단계 경우 ,사용자 환경 정보를 활동 상황, 날씨, 시간대로 구분하고, 각각은 위 표 1과 같이 정의하였다. 사용자 감성 정보 추천 시스템은이 정보들을 활용하여 각 상황별로 사용자 기록의 유사도를 측정, 반영하여 이와 유사한 상황의 사용자 감성, 환경 유사도 값과 음악의 메타데이터가 유사도 값이 제일 근접한 곡을 추천한다.

이러한 상황 정보들을 이용하여 음악 추천 하기 위해서 퓨전 방식의 음악 평가치 측정 방식을 기반으로 피어슨 상관계수를 도출하여 후보 음악을 추천하게 된다. 아래 표는 각 곡별로 서로 다른 고객들이 평가한 평가테이블의 예시이다. 감성기반 음악 추천 재생 엔진에서는 각 곡이 데이터베이스에 등록된 음악이 되며, Ri,j 로 주어진 것이 i라는 고객이 j 라는 곡에 대하여 평가한 평가치가 된다.

표 2. 사용자별 곡 평가 테이블의 예

	곡 1	곡 2	곡 3	곡 4
고객 A	$R_{A,1}$	$\wp$	$R_{A,3}$	$R_{A,4}$
고객 B	$R_{B,1}$	$R_{B,2}$	$\wp$	$R_{B,4}$
고객 C	$R_{C,1}$	$\wp$	$R_{C,3}$	

$$w(A,B) = \frac{\sum_{i=1}^{q}(R_{A,i} - \overline{R_A})(R_{B,i} - \overline{R_B})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{q}(R_{A,i} - \overline{R_A})^2 \sum_{i=1}^{q}(R_{B,i} - \overline{R_B})^2}} \quad (1)$$

이렇게 평가치가 정의되면 위 식 (1)에서 보이는 바와 같이 각 사용자의 평가치를 기준으로 사용자간 유사도를 측정한다. 이렇게 사용자간 유사도가 구해지면 이러한 유사도는 긍정적/부정적 유사도를 모두 표현하고 있으므로 취향이 다른 사용자의 경우도 전체적인 추천 메카니즘에 공헌을 하게된다.

그림 6. 사용자 감성 정보입력

그림 7. 감성 기반 추천 리스트

4. 결 론

본 논문에서 구현된 사용자 상황정보를 이용한 사용자 능동형 실감 사운드 재생 서비스, 지능형 실감 오디오 재생 및 제어 인터페이스를 통해 사용자는 단순하게 사용자가 수동적으로 보고, 듣는 형태의 서비스가 아닌 사용자는 많은 멀티미디어 컨텐츠 관련 정보를 제공받고, 이를 바탕으로 자신의 취향, 상황에 맞게 기기를 제어할 수가 있었다. 따라서 폭발적 으로 증가하고 있는 휴대용 멀티미디어장치을 활용하여 댁내 멀티미디어 기기 및 컨텐츠의 다양한 정보를 제공받고, 이들을 지능형 인터페이스 장치를 통해 내가 원하는 취향에 맞게 다양하게 컨트롤하여 오디오 감상을 할 수 있었다. 최근 데논, 야마하 같은 유명 오디오제품들도 아이폰 및 앱을통해 자사 오디오기기 콘트롤러를 내놓기 시작한 것도 이와 일맥상통한 것이라 볼 수 있다.

참고문헌

[1] 정종진, 임태범, 이석필, 전자부품연구원, 스마트 모바일기기를 활용한 실감오디오 통합정보 표시 및 제어장치 구현, 2010.10

[2] Inseon Jang, Jeongil Seo, Kyeongok Kang, Hui Yong Kim (ETRI), Kevin Seung Chul Ham (Audizen Inc), MPEG2008 / M15626, A proposal for technical specification of Interactive Music AF

[3] Jong-Jin, Jung, The Introduction of Intelligent Real-Sound Presentation based on Human emotion Technology

[4] C.S. Cho, J.W. Kim and B.H. Choi, " A Low Complexity MPEG-4 ALS Coding for High Quality Object Audio System," IEEE Trans. CE, Dec. 2008 Submtted.