(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0129443
(43) 공개일자 2014년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/10 (2012.01)
(21) 출원번호 10-2013-0047407
(22) 출원일자 2013년04월29일
심사청구일자 2013년04월29일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
인호
서울특별시 성북구 인촌로1길 51 2F
이택
충남 아산시 충무로 73-5, (권곡동)
(74) 대리인
특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 12 항

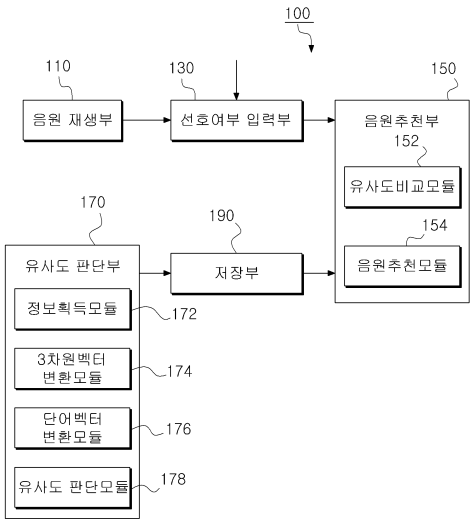
(54) 발명의 명칭 **적응형 음원 추천 시스템 및 방법**

(57) 요 약

본 발명은 적응형 음원 추천 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 현재 재생중인 음원에 대한 선호여부를 입력받는 선호여부입력부; 및 입력받은 상기 음원의 선호여부에 따라, 기저장된 다른 복수 개의 음원 중 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 음원추천부;를 포함한다.

이러한 구성에 의해, 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 사용자의 기분, 성향, 컨디션 등의 변화에 맞춰 사용자가 선호할만한 음원을 추천할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2012M3C4A7033345
부처명 교육과학기술부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 차세대정보컴퓨팅기술개발사업
연구과제명 환경인지 기반 자가 적응형 소프트웨어 시스템을 위한 모델링 및 모니터링 기술 연구
기 여 율 1/2
주관기관 고려대학교 산학협력단
연구기간 2012.07.01 ~ 2017.06.30이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2012R1A1A2009021
부처명 교육과학기술부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 일반연구자지원사업
연구과제명 소프트웨어 결함 예측을 위한 개발자 개발과정 평가 척도 연구
기 여 율 1/2
주관기관 고려대학교 산학협력단
연구기간 2012.05.01 ~ 2015.04.30

특허청구의 범위

청구항 1

현재 재생중인 음원에 대한 선호 여부를 입력받는 선호여부입력부; 및

입력받은 상기 음원의 선호여부에 따라, 기저장된 다른 복수 개의 음원 중 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 음원추천부;

를 포함하는 적응형 음원 추천 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

복수 개의 각 음원간의 유사도를 판단하는 유사도판단부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 유사도판단부는

복수 개의 음원 내 메타데이터로부터 장르, 가수, 템포 및 가사 중 적어도 하나의 정보를 획득하는 정보획득모듈;

상기 장르 또는 가수 정보를 수치화하여 상기 장르, 가수 또는 템포 정보를 3차원 벡터 형태로 변환하는 3차원 벡터변환모듈;

상기 가사 정보를 구성하는 단어들로부터 단어벡터를 생성하는 단어벡터생성모듈; 및

두 개의 음원에 대하여 유클라디안 거리(Euclidean) 또는 코사인 유사도(Cosine similarity) 공식에 기초하여 유사도를 판단하는 유사도판단모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

복수 개의 음원에 대하여 각 음원간의 유사도를 저장하는 저장부;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 음원추천부는

재생 중인 상기 음원의 선호여부가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 상기 저장부에 기저장된 다른 음원들과의 유사도를 비교하는 유사도비교모듈; 및

재생 중인 음원이 선호가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높은 음원을 검색하여 추천하는 음원

추천모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 음원추천모듈은

재생 중인 음원의 선호가 입력되지 않으면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 낮은 음원을 검색하여 추천하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 시스템.

청구항 7

임의의 음원이 재생되어, 현재 재생중인 상기 음원에 대한 선호 여부를 입력받는 단계; 및

입력받은 상기 음원의 선호여부에 따라, 기저장된 다른 복수 개의 음원 중 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 단계;

를 포함하는 적응형 음원 추천 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 음원에 대한 선호여부를 입력받는 단계를 수행하기 전,

복수 개의 각 음원간의 유사도를 판단하여 저장하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 각 음원간의 유사도를 판단하는 단계는

복수 개의 음원 내 메타데이터로부터 장르, 가수, 템포 및 가사 중 적어도 하나의 정보를 획득하는 과정;

상기 장르 또는 가수 정보를 수치화하여 상기 장르, 가수 또는 템포 정보를 3차원 벡터 형태로 변환하는 과정;

상기 가사 정보를 구성하는 단어들로부터 단어벡터를 생성하는 과정; 및

두 개의 음원에 대하여 유클라디안 거리(Euclidean distance) 또는 코사인 유사도(Cosine similarity) 공식에 기초하여 유사도를 판단하는 과정;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 단계는

재생 중인 상기 음원의 선호여부가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 기저장된 다른 음원들과의 유사도를 비교하는 과정; 및

재생 중인 음원의 선호가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높은 음원을 검색하여 추천하는 과정;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 단계는

재생 중인 음원의 선호가 입력되지 않으면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 낮은 음원을 검색하여 추천하는 과정;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 적응형 음원 추천 방법.

청구항 12

제7항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터로 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 적응형 음원 추천 시스템 및 방법에 관한 것으로, 특히 타인의 음악 선호도와 상관없이 사용자가 미청취한 음원을 사용자의 기분 변화에 따라 용이하게 추천할 수 있는 적응형 음원 추천 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] IT 기술이 발전함에 따라 남녀노소를 불문하고, 언제 어디서나 사용자가 듣고 싶은 음원을 휴대용 MP3 플레이어 또는 휴대폰 등의 음원 재생장치를 이용하여 쉽게 청취할 수 있다.

[0003] 일반적으로 음원 재생 시 사용되는 MP3 플레이어는 사용자가 다수의 음원을 미리 선별하여 작성해 놓은 음원 플레이리스트에 따라 순서대로 음원을 재생하거나, 랜덤 재생 기능을 통해 임의의 음원을 무작위로 재생한다.

[0004] 하지만 이러한 MP3 플레이어는 음원의 재생 시, 사용자의 기분 또는 컨디션 등에 영향을 받지 않으므로, 사용자가 직접 음원 재생을 위한 플레이리스트를 자신이 선호하는 음원이 재생될 때까지 연속하여 변경해야 하는 문제점이 발생하였다.

[0005] 상술한 바와 같이, 적응형 음원 추천 시스템 및 방법을 살펴보면 다음과 같다.

[0006] 선행기술 1은 한국공개특허 제2006-0003257호(2006.01.10)로서, 음악 선곡 추천 서비스 시스템과 음악 선곡 추천 서비스 제공 방법에 관한 것이다. 이러한 선행기술 1은 유무선 통신망을 통해 접속된 사용자의 접속관리 및 접속된 사용자에게 음악 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 시스템 서버와, 회원 가입된 사용자 정보가 저장된 사용자정보데이터 베이스와, 음악 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 곡이 저장된 음악 데이터 베이스와, 소정의 환경변수에 따라 사용자에게 제공할 추천곡 정보가 저장되는 추천곡 정보 데이터 베이스와, 추천된 곡 중에서 사용자가 선곡한 음악정보가 성별, 나이별, 지역별 사용자 정보에 따라 분류 저장되는 선곡정보 데이터 베이스를 포함하여 구성되며, 상기 시스템 서버는 접속된 사용자에게 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 서비스 관리 프로세스부와, 스트리밍 추천곡 서비스를 제공하기 위한 사용자 정보를 추출하고, 추출된 사용자정보에 따라 선곡정보 데이터 베이스의 사용자의 선곡정보를 고려하여 추천곡 정보 데이터 베이스로부터 환경변수를 고려한 추천곡 리스트를 생성하는 추천곡 생성 프로세스부와, 추천곡 생성 프로세스부를 통해 생성된 추천곡 리스트중 사용자가 선택한 선곡정보를 선곡정보 데이터 베이스에 저장하는 피드백 정보 업데이트 프로세스부를 포함함으로써, 무료 스트리밍 서비스를 통해 방문자의 참여를 적극 유도할 수 있으며, 무료 스트리밍 서비스를 제공함에

있어서, 환경변수를 고려한 방문자의 성향에 따라 추천곡을 제공하여 방문자가 원하는 취향의 음악을 적응적으로 제공할 수 있다.

[0007] 또한, 선행기술 2는 한국공개특허 제2009-0012004호(2009.02.02)로서, 음악 재생 장치의 사용자에게 추천할 음악을 결정하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다. 이러한 선행기술 2는 음악들을 재생하는 동안 상기 사용자의 움직임을 감지하는 단계; 상기 음악들 각각에 대해 상기 감지된 움직임의 템포와 해당 음악의 템포를 비교하는 단계; 및 상기 비교 결과에 기초하여 상기 사용자가 선호하는 템포의 범위를 결정하는 단계를 포함함으로써, 음악 재생 장치가 음악을 재생하는 동안 사용자의 움직임을 파악하고, 그에 따라 사용자가 선호하는 음악 템포를 결정할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 사용자의 기분 또는 컨디션에 따라 적응적으로 음원을 추천하는 적응형 음원 추천 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 실시 예에 따른 적응형 음원 추천 시스템은 임의의 음원을 재생하는 음원재생부; 재생중인 상기 음원의 선호 여부를 입력받는 선호여부입력부; 및 입력받은 상기 음원의 선호여부에 따라, 기저장된 다른 복수 개의 음원 중 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 음원추천부;를 포함한다.

[0010] 보다 바람직하게는 복수 개의 각 음원간의 유사도를 판단하는 유사도판단부;를 더 포함할 수 있다.

[0011] 보다 바람직하게는 복수 개의 음원 내 메타데이터로부터 장르, 가수, 템포 및 가사 중 적어도 하나의 정보를 획득하는 정보획득모듈; 상기 장르 또는 가수 정보를 수치화하여 상기 장르, 가수 또는 템포 정보를 3차원 벡터 형태로 변환하는 3차원벡터변환모듈; 상기 가사 정보를 구성하는 단어들로부터 단어벡터를 생성하는 단어벡터생성모듈; 및 두 개의 음원에 대하여 유클라디안 거리(Euclidean) 또는 코사인 유사도(Cosine similarity) 공식에 기초하여 유사도를 판단하는 유사도판단모듈;을 포함하는 유사도판단부를 포함할 수 있다.

[0012] 보다 바람직하게는 복수 개의 음원에 대한 성향 및 각 음원간의 유사도를 저장하는 저장부; 를 더 포함할 수 있다.

[0013] 보다 바람직하게는 상기 음원추천부는 재생 중인 상기 음원의 선호여부가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 상기 저장부에 기저장된 다른 음원들과의 유사도를 비교하는 유사도비교모듈; 재생 중인 음원이 선호가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높은 음원을 검색하여 추천하는 음원추천모듈;을 포함하는 음원추천부를 포함할 수 있다.

[0014] 특히, 재생 중인 음원의 선호가 입력되지 않으면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 낮은 음원을 검색하여 추천하는 것을 더 포함하는 음원추천모듈을 포함할 수 있다.

[0015] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시 예에 따른 적응형 음원 추천 방법은 임의의 음원을 재생하는 단계; 재생중인 상기 음원의 선호 여부를 입력받는 단계; 및 입력받은 상기 음원의 선호여부에 따라, 기저장된 다른 복수 개의 음원 중 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0016] 보다 바람직하게는 상기 음원을 재생하는 단계를 수행하기 전, 복수 개의 음원에 대한 성향 및 각 음원간의 유사도를 판단하여 저장하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0017] 보다 바람직하게는 복수 개의 음원 내 메타데이터로부터 장르, 가수, 템포 및 가사 중 적어도 하나의 정보를 획득하는 과정; 상기 장르 또는 가수 정보를 수치화하여 상기 장르, 가수 또는 템포 정보를 3차원 벡터 형태로 변환하는 과정; 상기 가사 정보를 구성하는 단어들로부터 단어벡터를 생성하는 과정; 및 두 개의 음원에 대하여 유클라디안 거리(Euclidean distance) 또는 코사인 유사(Cosine similarity) 공식에 기초하여 유사도를 판단하

는 과정; 를 포함하는 상기 각 음원간의 유사도를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 보다 바람직하게는 재생 중인 상기 음원의 선호여부가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 기저장된 다른 음원들과의 유사도를 비교하는 과정; 및 재생 중인 음원의 선호가 입력되면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높은 음원을 검색하여 추천하는 과정;을 포함하는 상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 특히, 재생 중인 음원의 선호가 입력되지 않으면, 재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 낮은 음원을 검색하여 추천하는 과정;을 더 포함하는 상기 음원과 유사도가 가장 높거나, 낮은 음원을 검색하여 추천하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 사용자의 기분, 성향, 컨디션 등의 변화에 맞춰 사용자가 선호할 만한 음원을 추천할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 사용자가 선호할만한 음원을 연속하여 추천하기 때문에 사용자가 선호하지 않는 음원이 재생되는 경우, 상기 음원의 재생을 넘기는 횟수를 최소화하여 사용자 만족도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0022] 더불어, 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 사용자가 단 한 번도 청취한 적이 없는 음원을 추천받아도 자신의 플레이리스트에 신속하게 저장할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 이와 더불어, 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 음원을 추천하기 위해, 사용자의 이전 선호 음악에 대한 기계학습이 이루어질 필요가 없어지게 되므로, 연산량이 감소하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적응형 음원 추천 시스템의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 적응형 음원 추천 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 본 발명을 바람직한 실시 예와 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 이하, 도 1을 참조하여, 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템에 대하여 자세히 살펴보도록 한다.

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 적응형 음원 추천 시스템의 블록도이다.

[0028] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템(100)은 선호여부입력부(130), 음원추천부(150), 유사도판단부(170) 및 저장부(190)를 포함한다.

[0029] 선호여부입력부(130)는 음원재생부(110)를 통해 현재 재생 중인 음원에 대하여 선호신호를 사용자로부터 입력받는다. 이때, 상기 선호여부입력부(130)는 푸시, 스위치, 터치 등의 형태를 갖는 버튼으로 형성되어, 현재 재생되고 있는 음원이 사용자가 선호하는 음원인 경우에, 상기 사용자로부터 상기 푸시, 스위치, 터치 등의 형태로 이루어진 버튼이 선택되어 현재 재생 중인 음원에 대한 선호신호를 수신한다.

[0030] 음원추천부(150)는 상기 선호여부입력부(130)로부터 수신한 현재 재생 중인 음원에 대한 선호여부를 나타내는 선호신호에 따라 기저장된 복수 개의 다른 음원 중 현재 재생 중인 음원과 유사도가 가장 높거나 또는 가장 낮은 음원을 검색하여 추천한다. 이러한 음원추천부(150)는 유사도비교모듈(152) 및 음원추천모듈(154)을 포함한다.

[0031] 유사도비교모듈(152)은 음원재생부(110)가 현재 재생 중인 상기 음원의 선호를 나타내는 선호신호가 입력되면, 현재 재생 중인 상기 음원과 저장부에 기저장된 다른 음원들과의 유사도를 비교한다.

[0032] 음원추천모듈(154)은 재생 중인 음원에 대한 선호신호가 입력되면, 현재 재생 중인 상기 음원과의 유사도가 가장 높은 음원을 검색한 후, 검색된 음원을 다음 재생을 위해 추천하거나, 또는 이와 달리, 현재 재생 중인 음원에 대한 선호신호가 입력되지 않으면, 현재 재생 중인 음원과 유사도가 가장 낮은 음원을 검색한 후, 검색된 음원을 다음 재생을 위해 추천한다.

[0033] 유사도판단부(170)는 복수 개의 각 음원간의 각각의 상호에 대한 유사도를 판단한다. 이러한 유사도판단부(170)는 정보획득모듈(172), 3차원벡터변환모듈(174), 단어벡터생성모듈(176) 및 유사도판단모듈(178)을 포함한다.

[0034] 정보획득모듈(172)은 복수 개의 음원의 메타데이터(id3tag)로부터 장르, 가수, 템포 및 가사 중 적어도 하나의 정보를 획득한다.

[0035] 3차원벡터변환모듈(174)은 앞서 상기 정보획득모듈(172)이 획득한 정보 중 상기 장르 또는 가수 정보를 수치화하여 상기 장르, 가수 또는 템포 정보를 3차원 벡터 형태로 변환한다. 이때, 템포는 분당 비트수(beat per minute)로 이미 수치화되어 표현되기 때문에 별도의 3차원 벡터 변환 과정은 수행되지 않는다.

[0036] 단어벡터생성모듈(176)은 상기 가사 정보를 이루는 단어들로부터 단어벡터를 생성한다.

[0037] 유사도판단모듈(178)은 두 개의 음원에 대하여 유클라디안 거리(Euclidean) 또는 코사인 유사도(Cosine similarity) 공식에 기초하여 유사도를 연산하여 상기 두 개의 음원에 대한 유사여부를 판단한다.

[0038] 저장부(190)는 상기 유사도판단모듈(178)이 판단한 복수 개의 음원 각각에 대한 각 음원간의 유사도를 저장한다.

[0039] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 적응형 음원 추천 방법에 대하여 자세히 살펴보도록 한다.

[0040] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 적응형 음원 추천 방법의 순서도이다.

[0041] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 적응형 음원 추천 방법을 이용하여 음원을 추천하기에 앞서 먼저, 다수의 음원들에 대하여 각 음원들간에 유사도를 판단한다. 이러한 음원들간 유사도 판단과정은 본 발명이 수행되기 전에 처음 한 회만 수행된다.

[0042] 이러한 음원들간의 유사도 판단과정을 자세히 살펴보도록 한다.

[0043] 유사도판단부의 정보획득모듈이 복수 개의 음원 내 메타데이터로부터 장르, 가수, 템포 및 가사 정보를 획득한다.

[0044] 이후, 3차원벡터변환모듈이 앞서 획득한 장르, 가수, 템포 및 가사 정보 중 장르, 가수 및 템포 정보를 수치화된 3차원 벡터 형태로 변환한다. 이때, 상기 장르 및 가수 정보는 문자열로 이루어진 정보이고, 템포는 수치화된 정보이므로, 상기 장르 및 가수 정보를 수치화하는 과정이 먼저 수행된다.

[0045] 상기 장르 정보는 문자열이 구분되는 명목 척도임에 따라, 이러한 명목 척도를 그 순서가 의미를 갖는 서열 척도로 변환한다. 즉, 척도 수치가 낮고 높은 것이 음악의 성향을 판단하는 상대적 의미를 갖도록 변환하는 것이다. 예를 들어, 현재 보유한 음원들이 총 100개의 장르로 구분된다고 가정하면, 장르 번호 1에 가까울수록 클래식이나 블루스 같은 조용하고 느린 곡을 나타내고, 장르 번호 100에 가까울수록 메탈이나 댄스곡처럼 강렬하고 빠른 곡을 의미하도록 서열 척도로 변환한다.

[0046] 또한, 가수 정보도 명목 척도에서 서열 척도로 변환한다. 같은 장르의 곡들이라도 가수가 누구인지에 따라 곡의 느낌이 달라질 수 있으므로, 장르와는 또 다른 차원의 정보가 될 수 있다. 예를 들어, 현재 보유한 음원들의 가수들이 총 100명이라고 가정하면, 가수 번호 1에 가까울수록 주로 조용하고 느린 곡을 많이 부르는 가수를 의미하고, 가수 번호 100에 가까울수록 강렬하고 빠른 곡을 많이 부르는 가수를 나타내도록 서열 척도로 변환하는 것이다.

[0047] 마지막으로, 상기 템포 정보는 이미 수치화된 서열 척도이기 때문에 별도의변환 과정은 수행되지 않는다.

[0048] 상술한 바와 같이, 수치화된 장르, 가수, 템포 정보에 기초하여 (장르, 가수, 템포)=(x, y, z) 형태를 갖는 3차원 벡터를 생성한다. 이때, 상기 (x, y, z)로 표현되는 벡터 공간의 크기는 보유한 음원들의 수에 따라 결정된다.

[0049] 예를 들어, 음원 A가 (1, 1, 120) 벡터로 표현되고, 음원 B가 (2, 1, 120) 벡터로 표현된다고 가정하면, 상기

벡터 정보를 통해 음원 A와 B는 가수와 템포가 동일하지만 음원 A가 음원 B보다 조금 더 조용하고 느린 장르의 곡이라는 것을 알 수 있다.

[0050] 단어벡터생성모듈이 앞서 획득한 상기 가사 정보를 이루는 단어들로부터 단어벡터를 생성한다. 예를 들어, 앞서 추출한 제 1 음원 내 가사정보 중 "I love you" 라는 단어가 각각 존재하고, 제2 음원 내 가사정보 중 "You know I love you so much" 라는 단어가 각각 존재한다고 가정한다.

[0051] 상기 제1 음원 내 가사정보를 구성하는 "I love you"라는 단어에 대한 단어벡터는 (I, love, you, know, so, much)=(1, 1, 1, 0, 0, 0)로 표현되고, 상기 제2 음원 내 가사정보를 구성하는 "You know I love you so much" 라는 단어에 대한 단어벡터는 (I, love, you, know, so, much)=(1, 1, 2, 1, 1, 1)로 표현될 수 있다.

[0052] 이와 같이, 음원에 대한 3차원 벡터변환이 완료됨에 따라 유사도판단모듈이 두 개의 음원에 대하여 유클라디안 거리(Euclidean distance) 또는 코사인 유사도(Cosine similarity) 공식에 기초하여 유사도를 연산하여 음원간에 유사여부를 판단한다.

[0053] 먼저, 하기의 수학식 1에 기재된 유클라디안 거리 공식을 이용하여, (장르, 가수, 템포)=(x, y, z) 3차원 벡터로 표현되는 제1 음원 $song_1$, 제2 음원 $song_2$ 간 유사도를 연산할 수 있다.

[0054] [수학식 1]

$$distance(song_1, song_2) = \sqrt{(x_{song1} - x_{song2})^2 + (y_{song1} - y_{song2})^2 + (z_{song1} - z_{song2})^2}$$

[0055]

[0056] 즉, 3차원 벡터로 변환된 제1 음원(song 1)의 장르(x)에서 제2 음원(song 2)의 장르를 차감한 후 제곱하고, 제1 음원의 가수(y)에서 제2 음원의 가수를 차감한 후 제곱하며, 제1 음원의 템포(z)에서 제2 음원의 템포를 차감한 후 제곱한 값을 모두 합산하여 루트연산을 수행하면 상기 제1 음원(song 1) 및 제2 음원(song 2)간 유클라디안 거리 공식에 따른 유사도값이 연산된다. 아울러, 하기의 수학식 2를 이용하면 상기 수학식 1의 결과를 0 부터 1 사이의 범위를 갖는 정규화된 유사도 값으로 일반화시킬 수 있다.

[0057] [수학식 2]

$$similarity_{euc}(song_1, song_2) = 1 - \frac{distance(song_1, song_2)}{maximum\ distance}$$

[0058]

[0059] 또는 하기의 수학식 3에 기재된 코사인 유사도 공식을 이용하여, 두 개의 단어벡터 v_1, v_2로 표현되는 제1 음원(song 1)과, 제2 음원(song 2)의 가사 정보간 유사도를 계산할 수 있다.

[0060] [수학식 3]

$$similarity_{cos}(song_1, song_2) = \cos(v_1, v_2) = \frac{v_1 \cdot v_2}{\|v_1\| \|v_2\|}$$

[0061]

[0062] 특히, 장르, 가수, 템포 및 가사 정보가 모두 존재하는 음원들간에 유사도를 판단하는 과정은 상기 수학식 1에 기재된 유클라디안 거리 공식과 상기 수학식 3에 기재된 코사인 유사도 공식을 모두 사용하여 유사도 판단이 이루어지나, 클래식 또는 악기 연주곡과 같이 가사 정보가 존재하지 않는 곡간에 유사도를 판단하는 과정에서는 상기 수학식 1에 기재된 유클라디안 거리 공식만을 이용하여 유사도를 판단한다.

[0063] 이와 같이, 연산된 유사도값은 0 부터 1 사이의 값에 해당하며, 상기 유사도값이 0에 가까울수록 음원간의 유사성이 낮다고 판단하며, 이와 달리 상기 유사도값이 1에 가까울수록 음원간의 유사성이 높다고 판단한다.

[0064] 이와 같이, 판단된 각 음원들간의 유사도는 저장부에 미리 저장되어, 추후, 음원간 유사도의 비교 판단 시 사용

된다.

[0065] 상술한 바와 같이, 다수의 음원에 대하여 각 음원간에 유사도를 미리 연산하여 저장한 이후, 본격적인 음원 추천 방법이 수행된다.

[0066] 먼저 음원재생부(110)가 임의의 음원을 재생하여(S210), 사용자가 재생되는 음원을 청취한다. 이때, 상기 음원재생부에서 재생되는 임의의 음원은 사용자의 선호여부와 상관없이 무작위로 선택되어 재생되는 것이다.

[0067] 선호여부입력부(130)가 현재 재생중인 음원에 대하여 사용자로부터 선호 여부를 입력받는다(S220). 이때, 상기 선호여부입력부가 푸시, 스위치, 터치 등의 버튼 형태로 이루어짐에 따라 현재 재생되는 음원을 사용자가 선호하는 경우에는 상기 버튼이 선택되어 재생되는 음원에 대한 선호신호를 수신하거나, 또는 현재 재생 중인 음원을 사용자가 선호하지 않는 경우에는 상기 버튼이 선택되지 않아 음원에 대한 선호신호를 수신하지 않는다.

[0068] 음원추천부(150)의 유사도비교모듈(152)이 현재 재생 중인 음원에 대한 선호신호의 수신 여부 따라 재생 중인 상기 음원과 저장부에 기저장된 다른 음원들과의 유사도를 비교한다(S230).

[0069] 음원추천부(150)의 음원추천모듈(154)이 먼저, 현재 재생 중인 음원에 대하여 사용자로부터 선호신호가 입력되었는지 여부를 확인한다(S240).

[0070] 만약, 현재 재생 중인 음원을 사용자가 선호하여 선호신호가 입력되면, 상기음원추천모듈(154)이 현재 재생 중인 음원과 유사도가 가장 높은 음원을 저장부로부터 검색하여 추천한다(S250).

[0071] 하지만 이와 달리, 현재 재생 중인 음원을 사용자가 선호하지 않아 선호신호가 입력되지 않으면, 상기 음원추천모듈(154)이 현재 재생 중인 음원과 유사도가 가장 낮은 음원을 저장부로부터 검색하여 추천한다(S260).

[0072] 이하에서는 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법에 대한 성능실험을 살펴보도록 한다.

[0073] 본 성능실험은 실험자 29명을 대상으로 하여 음원을 청취하도록 하되, 이때 실험자료는 청취하는 음원이 본 발명에 의해 추천된 음원을 청취하는 것인지 또는 랜덤하게 재생된 음원을 청취하는 것인지 알지 못하는 블라인드 테스트 형식으로 음원을 청취하도록 한다.

[0074] 특히, 실험자는 실험 중간에 청취하는 음원이 마음에 들면 청취를 계속 진행하도록 하고, 마음에 들지 않으면 넘어가기 버튼을 입력하여 다음 음원이 재생되도록 하였다.

[0075] 본 발명의 성능 평가를 위해, 두 가지의 평가지표(eval1, eval2)를 측정하였다.

[0076] 먼저 제1 평가지표(eval1)는 넘어가기 버튼을 클릭한 곡의 수를 전체 재생한 곡의 수로 나눈 값이고, 제2 평가지표(eval2)는 연속하여 감상한 곡의 수를 전체 재생한 곡의 수로 나눈 값이다.

[0077] 이때, 랜덤 재생 방식으로 음원을 청취한 그룹을 대조군으로 설정하고, 본 발명의 적응형 음원 추천 방법 및 시스템에 따라 음원을 청취한 그룹을 실험군으로 설정한다. 이러한 상기 대조군과 실험군을 비교하여 상기 제1 평가지표(eval1)를 살펴보면, 대조군은 평균 0.57이고, 실험군은 평균 0.33이 연산되었다. 이러한 연산결과는 대조군이 음원을 청취하면서 실험군 보다 더 많이 넘어가기 버튼을 클릭했다는 것을 알려준다.

[0078] 또한, 상기 대조군과 실험군을 비교하여 제2 평가지표(eval2)를 살펴보면, 대조군은 평균 0.23이고, 실험군은 평균 0.5가 연산되었다. 즉, 본 발명에 따른 적응형 음원 추천 방법 및 시스템을 이용하는 경우에는, 사용자가 다음 음원을 재생을 위해 넘어가기 버튼을 입력하는 횟수가 현저히 줄어들고, 추천된 음원을 연속하여 청취하게 되는 경우가 랜덤 재생 방식으로 음원을 연속하여 청취하는 것보다 두 배 이상 높은 것을 알 수 있다.

[0079] 또한, 이러한 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 컴퓨터로 실행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독가능 기록매체에 저장될 수 있다. 이때, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, DVD±ROM, DVD-RAM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크(hard disk), 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0080] 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 사용자의 기분, 성향, 컨디션 등의 변화에 맞춰 사용자가 선호할 만한 음원을 추천할 수 있는 효과가 있다.

[0081] 또한 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 사용자가 선호할만한 음원을 연속하여 추천하기 때문에 사용자가 선호하지 않는 음원이 재생되는 경우, 상기 음원의 재생을 넘기는 횟수를 최소화하여 사용자 만족도를

향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0082] 더불어, 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 사용자가 단 한 번도 청취한 적이 없는 음원을 추천받아도 자신의 플레이리스트에 신속하게 저장할 수 있는 효과가 있다.

[0083] 이와 더불어, 본 발명의 적응형 음원 추천 시스템 및 방법은 음원을 추천하기 위해, 사용자의 이전 선호 음악에 대한 기계학습이 이루어질 필요가 없어지게 되므로, 연산량이 감소하는 효과가 있다.

[0084] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 본 발명의 기술 사상 범위 내에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 첨부된 특허청구범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

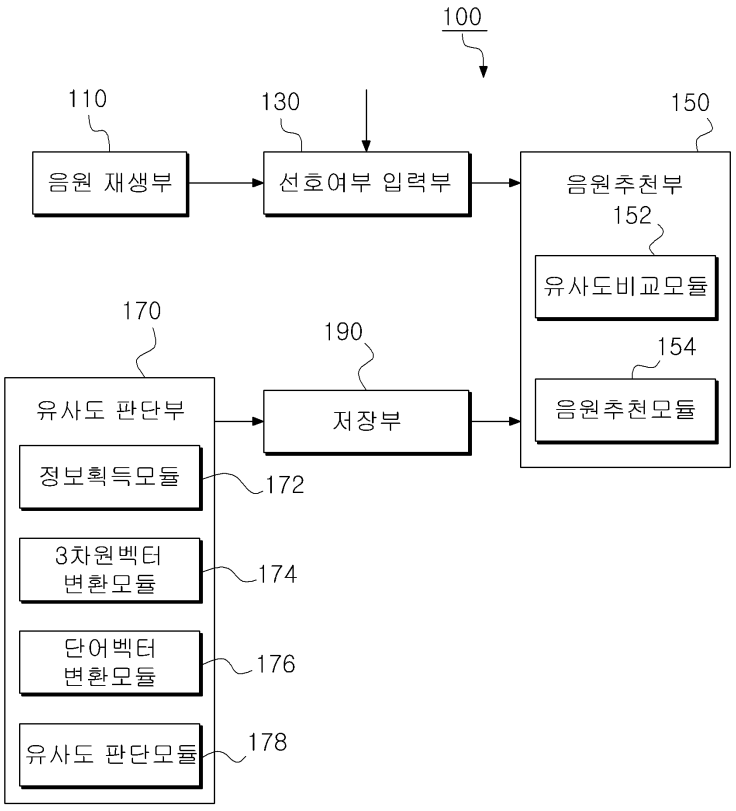
[0085] 110: 음원재생부 130: 선호여부입력부

150: 음원추천부 170: 유사도판단부

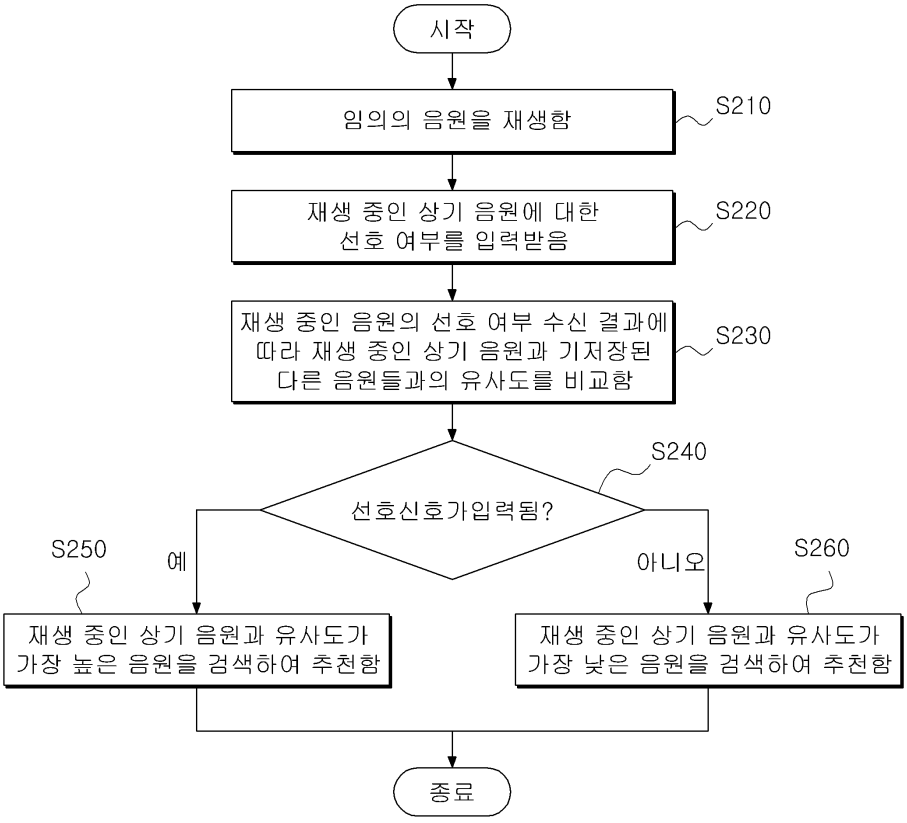
190: 저장부

도면

도면1



도면2


시작
임의의 음원을 재생함
S210
재생 중인 상기 음원에 대한 선호 여부를 입력받음
S220
재생 중인 음원의 선호 여부 수신 결과에 따라 재생 중인 상기 음원과 기저장된 다른 음원들과의 유사도를 비교함
S230
S240
선호신호가입력됨?
예
아니오
S250
재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 높은 음원을 검색하여 추천함
S260
재생 중인 상기 음원과 유사도가 가장 낮은 음원을 검색하여 추천함
종료