

2012년 4월

문화기술 (CT) 심층리포트

이달의이슈

- 음악 정보 검색 기술 동향

CT동향

- 디지털 교과서가 학생들의 경제적 부담에 미치는 영향

- 빅데이터 활용한 개인화 뉴스 서비스 등장

- 미래 TV 단말의 키워드는 '소셜'과 '세컨드 스크린'

kocca



목 차

이달의 이슈: 음악 정보 검색 기술 동향

- 1. 음악 정보 검색 기술의 종류와 특징 1
 - 가. 음악 정보 검색 기술이란? 1
 - 나. 주요 음악 정보 검색 기술의 구분과 종류 1
 - (1) 기호적 분석과 신호적 분석 1
 - (2) 원음 분석/활용 목적에 따른 기술 구분 3
 - (3) 소리 지문 기술(Audio Fingerprinting) 4

- 2. 음악 정보 검색 기술 요소 6
 - 가. 유저에 따라 구분되는 기술적 특징 6
 - (1) 캐주얼 유저 6
 - (2) 전문가 7
 - (3) 학자, 음악 이론가, 뮤지션 7
 - 나. 음악 정보 요소 7
 - (1) 멜로디 8
 - (2) 피치(pitch)와 강도(intensity) 8
 - (3) 음색(timbre) 8
 - (4) 리듬과 박자(beat) 9
 - (5) 음악 메타 정보 9

다. 음악 정보 검색 방법	9
3. 해외 음악 정보 검색 기술 연구 동향과 적용 사례	11
가. MIREX 2011을 통해 본 최근의 해외 연구 동향	11
(1) 음악 분류(Audio Classification)	11
(2) 허밍 기반 검색(Query by Singing/Humming)	12
(3) 음악 유사성 검색(Audio Music Similarity and Retrieval)	12
나. 해외 음악 정보 검색 기술 적용 사례	13
(1) 샤잠(Shazam) 애플리케이션	13
(2) 사운드하운드 애플리케이션	14
4. 국내 음악 정보 검색 기술 연구 동향과 적용 사례	15
가. 다성음원 데이터기반의 QBSH 시스템 구성	15
나. 감성기반 음악 추천 엔진 연구	15
다. 네이버의 음악 검색 서비스 사례	16
5. 음악 정보 검색 기술의 향후 전망	17
가. 다양한 분야에 활용	17
나. 음성인식, 인공지능, 클라우드 등 복합 기술과 융합 발전	17
다. 유저의 음악 소비 행태 변화에 기여	18
참고문헌	19

문화기술(CT) 동향

1. 디지털 교과서가 학생들의 경제적 부담 경감에 미치는 영향	20
2. TV UI의 진화를 이끌 음성/동작 인식 기능 TV제품 출시 러시	22
3. 빅데이터를 활용한 개인화 뉴스 서비스 등장	24
4. GPS/네트워크 기능과 결합하는 응급상황용 애플리케이션	26
5. 디지털 음악 시장의 성공법은 메이저/인디 음악 아우르는 다양성	28
6. 미국 휴렛 재단, 컴퓨터 이용한 에세이 평가 프로그램 경연대회 개최	30
7. 구글의 클라우드 기반 빅데이터 분석 플랫폼	32
8. 미래 TV 단말의 키워드는 '소셜'과 '세컨드 스크린'	34
9. 미국 디지털 음원 로열티 협상 타결	36
10. 클라우드 기반 디지털 지갑 서비스의 해킹 위험성, 기존 모바일 지갑보다 높아	38

이달의 이슈: 음악 정보 검색 기술 동향

1. 음악 정보 검색 기술의 종류와 특징

가. 음악 정보 검색 기술이란?

- 인터넷 네트워크의 발달과 디지털 음원 시장의 성장에 따라 최근 온라인, 오프라인 상에서 방대한 음원 정보를 검색해야 할 필요성이 대두됨
- 음악 정보 검색 기술은 디지털 신호로 기록된 음악 정보를 분석해 유사한 음악을 검색하거나 사용자가 필요한 음원 정보를 찾아내는 데 활용되는 기술임
 - 음악 정보 검색 기술은 일반인, 전문가 등 기술을 사용하는 유저에 따라, 유사 음악 검색, 장르 분류 등과 같이 목적에 따라 여러 가지로 나뉠 수 있음
 - 음악 정보 검색 기술은 최근 대용량 데이터를 빠르게 처리할 수 있는 컴퓨팅 파워의 발달, 초고속 네트워크 등장에 힘입어 꾸준히 발전하고 있음
 - 최종적으로는 기계가 사람처럼 음악을 인식하고 구분하는 기술을 구현하는 것이 목표임
- 음악 정보 검색 기술은 전문적인 개념에서 Music Information Retrieval(MIR)로 지칭됨
 - MIR이란 음악을 신호처리 단계에서 분석해 대용량의 자동화된 정보처리에 필요한 음악의 유용한 의미 정보들을 추출하는 기술을 말함
 - MIR은 음향학, 심리음향학, 신호처리, 전산학, 음악학, 도서관학, 정보학, 기계학습 등의 광범위한 학문 분야와 기술 분야를 아우르는 학제적 연구가 요구되는 기술임

나. 주요 음악 정보 검색 기술의 구분과 종류

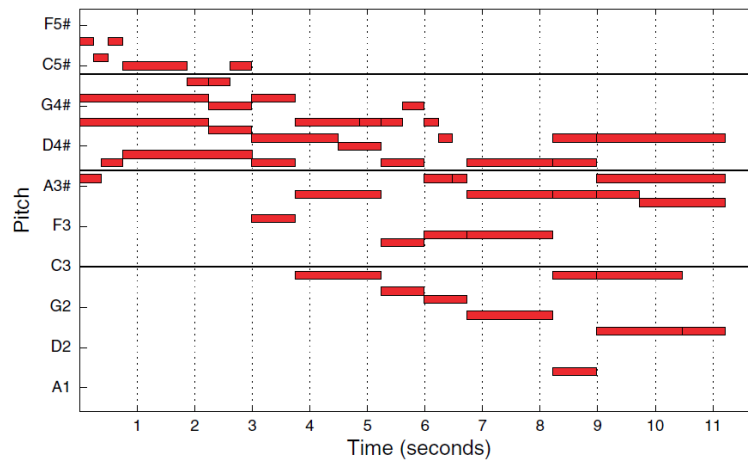
(1) 기호적 분석과 신호적 분석

- 음악 정보 검색 기술은 크게 음악을 기호적인(Symbolic) 수준에서 분석하느냐, 신호적(Signal-spectrum) 수준에서 분석하느냐에 따라 두 가지로 나뉨
- 기호적 분석은 악보의 음표 정보를 분석하는 것으로, 주된 분석 목적은 음악의 악보를 얼마나 시각적으로 정확하게 묘사해 내고 이를 실제 연주에 활용할 수 있는가에 초점이 맞춰짐
 - 기호적 분석에서 음악 정보를 다룰 때는 악보 형태의 그래픽 인터페이스를 사용하

거나 스크립트 언어를 사용하는 방식이 활용됨

- 기호적 분석은 주로 악기의 연주음이 명확하게 정의된 서양의 클래식 음악을 분석할 때 활용되는 기술로, 최근에는 그 연구범위가 클래식 음악 데이터에만 제한적으로 적용되고 있음
- 기호적 분석을 수행하기 위해서는 음악에 대한 전문적인 지식이 요구되기 때문에, 화성악이나 고전 음악에 대한 이해도가 높은 전문가가 아니면 쉽게 연구에 참여할 수 없음

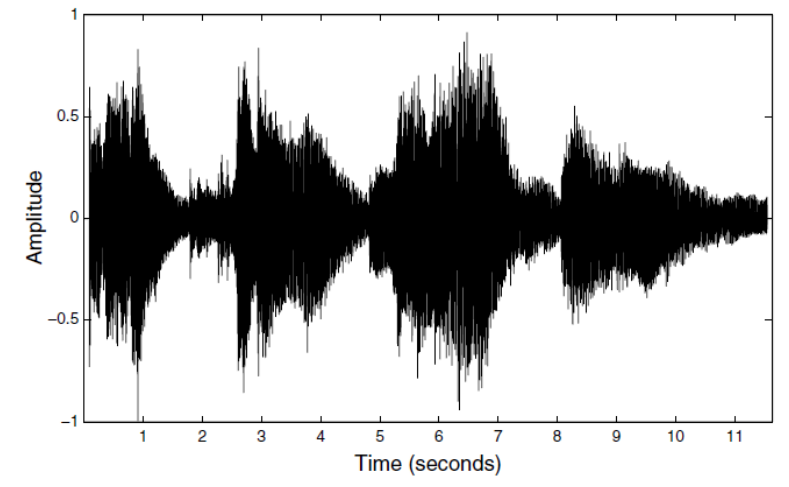
Figure 1. 기호적 분석에서 활용되는 음악 악보의 피아노를 시점



자료: Nicola Orio

- 신호적 분석은 음악이 녹음된 샘플링 신호를 분석하는 기법으로써, 현재 음악 정보 검색 기술에서 많은 부분을 차지하고 있음
 - 최근 대중들에 의해 소비되는 음악은 악보로 연주되는 클래식 음악이나 연주곡보다는 디지털 신디사이저와 사람의 목소리로 녹음된 대중가요가 압도적으로 많은 비중을 차지함
 - 이러한 대중음악들은 주로 CD, MP3와 같은 샘플링된 오디오 신호를 사용하고 있기 때문에, 이를 분석하기 위한 기법으로 신호적 분석의 필요성과 중요성이 높아짐
 - 신호적 분석 연구는 전문적 음악 지식이 비교적 덜 요구되기 때문에 기존에 신호처리나 음성인식 기술을 연구하던 전자공학 기반 연구자들의 참여가 활발함

Figure 2. 신호적 분석에서 활용되는 음악 파형 그래프



자료: Nicola Orio

(2) 원음 분석/활용 목적에 따른 응용 기술 구분

- 또 다른 관점에서 음악 정보 검색 기술은 로우 레벨의 원음을 어떤 방식으로 분석하느냐에 따라, 어떤 목적으로 사용되느냐에 따라 여러 가지의 하위 기술들로 나뉠 수 있음
- 로우 레벨의 원음을 분석하는 기술에는 박자 추적, 멜로디 추출, 음표 인식 기술이 포함되어 있음
 - 이들 기술은 중요한 음악 정보인 멜로디 형태, 배음구조, 리듬 패턴 등을 추출할 때 필요한 기초 정보를 수집하기 위한 기술로, 응용 기술의 성능 향상에 간접적인 영향을 주는 일종의 기반 기술이라고 볼 수 있음

Table 1. 로우 레벨 원음 분석 기술

기술명	설명
오디오 박자 추적(ABT; Audio Beat Tracking)	- 음악 파일에서 박자가 되는 위치 정보를 추출하고 연속성을 추적하는 기술 - 비트(Beat)는 음악에서 전체 박자의 구성요소로, 강세의 기본이 되는 단위를 일컬음
오디오 멜로디 추출(AME; Audio Melody Extraction)	- 다성(polyphonic) 음악에서 멜로디의 음높이(pitch)를 인식하는 기술 - 여러 개의 악기 혹은 다른 파트를 연주하는 다성 음악을 구분하고 멜로디를 인식하는 기술
오디오 음표 인식(AOD; Audio Onset Detection)	- 음원의 시작부터 모든 음악적 이벤트(음표)의 시작 위치(onset)를 발견하는 기술 - 음표 인식은 오디오 신호를 정보화하는 가장 기본 단위이기 때문에 음악 정보 처리의 기본이 되는 기술임

자료: 이석필, 신사임, 전자부품연구원 디지털미디어연구센터

- 음악의 원음 정보를 추출해 낸 후 이들의 장르를 나눈다거나 유사한 음악을 고를 수 있게 하는 응용 기술에는 음악 장르 분류, 음악 태그 분류, 허밍 기반 음악 검색 시스템이 있음
 - 이들 기술은 로우레벨 원음 분석 기술을 기반으로 실제 대용량 음원 관리나 검색 시스템 등 다양한 분야에 적용되어 상용화가 가능한 응용 기술이라는 공통점을 지님

Table 2. 음악 정보 검색 응용 기술

기술명	설명
오디오 장르 분류(AGC; Audio Genre Classification)	<ul style="list-style-type: none"> - 오디오 신호정보의 패턴을 분석해 실제 음원의 장르를 자동으로 분류해 주는 기술 - 예를 들어 팝, 라틴, 클래식 등의 장르에 따른 오디오 신호 정보를 정의하고, 이에 따라 실제 음원을 분석해 장르를 결정할 수 있게 됨
오디오 태그 분류(ATC; Audio Tag Classification)	<ul style="list-style-type: none"> - 음원의 신호적인 특징을 분석해 각 음악의 분위기, 장르 등에 적합한 설명 태그를 부여하는 기술 - 사전에 정의된 여러 가지 태그를 음악 이용자들이 직접 입력하고, 이들의 집단 지성에 기반해 태그 부여가 이루어지는 방식임 - 음원과 키워드 기반 검색 기술의 연동을 가능하게 하며, 웹에서 이용되고 있는 음악 검색 및 추천 시스템에 응용 가능
허밍 기반 음악 검색(QBSH; Query-by-Singing/Humming)	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 직접 부르거나 흥얼거린 노래를 질의(query) 시스템에 넣고 대량의 음악 데이터를 검색해 찾아내는 기술임 - 노래방/가라오케 같은 오프라인 음악 엔터테인먼트 시장 및 온라인 음악 검색 시장에 실질적으로 활용될 수 있음 - 음악 이용자들이 가장 많이 사용하게 될 기능 중 하나로, 향후 음악 정보 처리 기술과 검색 기술이 결합된 핵심 응용 기술로 대두될 전망

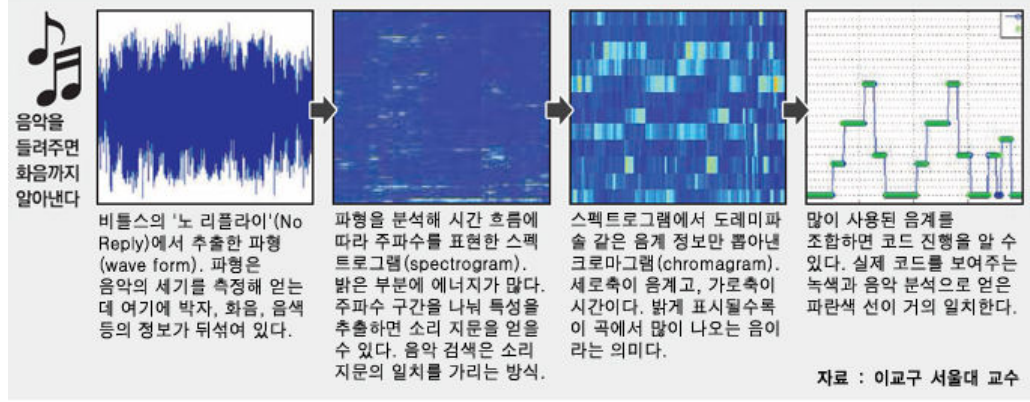
자료: 이석필, 신사임, 전자부품연구원 디지털미디어연구센터

(3) 소리 지문 기술(Audio Fingerprinting)

- 소리 지문(Audio Fingerprinting) 기술은 최근 성공적으로 상용화되어 음악 검색용 애플리케이션에 활발히 사용되고 있는 기술임
 - 음악 신호의 일부가 주어지면 이를 분석해 일치하는 곡을 찾아내는 오디오 신호 유사도 분석 기술의 하나임
 - 이 기술은 효과적으로 빠르게 음악을 검색할 수 있다는 장점이 있지만, 신호적으로 완벽히 유사한 음원들 사이의 검색만 가능하다는 단점이 있음
 - 예를 들어, 스튜디오에서 녹음된 곡과 콘서트 실황에서 불린 곡은 서로 같은 곡임에도 불구하고 신호적 특징이 일치하지 않기 때문에 소리 지문 기술로는 검색이 불

가능함

Figure 3. 소리 지문의 추출 방법 예시



자료: 이교구 서울대 교수, 동아일보에서 재인용

2. 음악 정보 검색 기술 요소

- 음악 정보 검색 기술을 구현하기 위해 고려해야 할 요소들로는 음악을 감상하는 유저, 음의 높낮이나 음색과 같이 음악에 포함되는 정보, 음악 검색 방법 등이 있음

가. 유저에 따라 구분되는 기술적 특징

- 음악을 이용하는 유저는 음악 정보 검색 기술 구현을 위해 고려해야 할 중요한 요소임
 - 유저는 자신들의 필요에 따라 적절한 음악을 검색하거나 음악 데이터를 활용함
 - 대학생들을 대상으로 실시된 한 음악 관련 정보에 대한 설문 조사에서는 음악의 제목, 가사, 작곡가, 장르 등이 가장 중요한 요소로 손꼽힘
 - 반면에 음악 전문가들은 효율적으로 음악을 검색하는 데 중점을 둠
 - 음악과 관련된 학문을 연구하는 학자들은 음악 이론이나 실기에 관련된 정보를 검색하기를 원함
- 음악 정보 검색 기술을 이용하는 유저는 크게 (1) 음악을 듣고 수집하고 새로운 좋은 음악을 찾는 캐주얼 유저와 (2) BGM 선곡, 프로듀싱과 같이 전문적인 목적을 지닌 전문가들과 (3) 음악을 학문적으로 연구하는 학자, 이론가의 3가지로 구분됨

(1) 캐주얼 유저

- 음악을 취미로 감상하는 캐주얼 유저는 음악 정보 검색 기술의 가장 큰 잠재적인 고객으로, 기술 구현에 가장 큰 영향을 미치게 됨
 - 이들의 주된 목적은 음악 감상이나 수집이며, 음악의 청각적인 정보에 주목함
 - 반면에, 악보나 음표와 같이 음악의 상징적인 정보는 해독할 줄 모르며, 큰 관심도 갖지 않는 경향이 있음
- 캐주얼 유저의 가장 일반적인 음악 정보 검색 기술 이용 행태는 '이 노래와 비슷한 곡을 찾아달라'와 같이 장르, 멜로디, 리듬이 비슷한 음악을 찾는 것임
 - 유사한 음악을 찾아내는 기술은 '제목', '작곡가'와 같이 음악에 매겨진 언어적 정보를 이용해 구현될 수도 있고, 이와 전혀 다른 방식으로 음악의 샘플링 정보를 공학적으로 분석해 비슷한 다른 음악들을 추천할 수도 있음
 - 예를 들어, 밥 딜런이 불렀던 '노킹 온 헤븐스 도어(Knocking' on Heaven's Door)'와 유사한 곡을 찾아달라고 했을 때는 곡 데이터베이스에서 제목으로 검색해 메탈 밴드인 건즈앤로즈의 동명 리메이크 곡을 찾을 수도 있음
 - 혹은 노킹 온 헤븐스 도어의 음원을 컴퓨터 공학 기술로 분석해 이와 유사한 리듬과 멜로디의 곡을 추천할 수도 있음

- 사용자의 음악 감상 이력을 데이터베이스화해 공통점을 추출한 후 유사 곡을 추천하는 방식도 있지만, 음악 감상 이력이 충분하지 못한 사용자나 신규 사용자의 경우에는 이 방식이 구현되기 힘들

(2) 전문가

- 음악 정보를 직업적으로 이용하는 전문가는 여러 가지 용도를 필요로 함
 - 음악을 전문적으로 작곡하거나 편곡하는 등의 생산자 이외에도 광고, 영화, 뉴스, 다큐멘터리, 웹페이지에서 사용될 배경 음악을 고르는 등의 일도 중요하게 대두됨
 - 이들 전문가들은 자신의 전문성에 따라 음악 정보에 대한 지식이 모두 다른데, 예를 들어 라디오 음악방송 편집자는 대중 음악에 대한 해박한 지식을 갖고 있고 있지만 클래식 음악의 종류나 특징에 대해서는 잘 모름
- 음악 전문가들의 음악 정보 이용 행태는 매우 다양하게 나타나지만, 일반적으로 캐주얼 유저와 마찬가지로 '목적에 적합한 사운드트랙을 찾아내는' 수요가 가장 큼
 - 방송이나 공연에 사용될 음악을 찾는 전문가는 음악의 장르, 분위기, 스타일과 같은 내용적 요소들에 대한 정보가 필요함

(3) 학자, 음악 이론가, 뮤지션

- 캐주얼 유저나 전문가와 달리 음악을 연구하는 학자나 이론가는 음악에서 추출되는 정보들을 필요로 함
 - 작곡가나 지휘자와 같은 전문가는 악보와 같은 상징적 정보를 필요로 함
 - 음악 이론가는 음악을 분석하기 위한 음악 언어, 작곡 이론 등에 대한 정보를 필요로 함
 - 뮤지션들은 음악의 코드나 악보, 음악의 샘플링 정보와 같은 전문적 정보들을 필요로 함

나. 음악 정보 요소

- 과거 컴퓨터 음악의 발달 초기에는 악보 형태의 상징적 정보 분석이 활발했으나, 근래에는 MP3, WAV 같은 디지털 포맷의 발달로 오디오 정보 분석이 주류를 이루게 됨
 - 과거에는 음악 파일이 미디(Midi)로 제작되어 음의 위치와 길이, 음색과 같은 악보 정보들을 기본적으로 포함했지만, 요즘 사용되는 음악 파일은 샘플링되어 녹음된 오디오 정보만을 포함하고 있기 때문임

(1) 멜로디

- 멜로디는 음악의 주된 가락을 이루는 선율로 음표로 표현되며, 음악 정보에서 가장 중요한 요소임
 - 메인 멜로디를 추출해 내는 것은 유사한 음악을 검색하는 데 가장 기본이 됨
- 하나의 멜로디로 이루어진 단곡(monophonic scores)에서는 사운드 자체가 멜로디로 추출되지만, 여러 개의 악기와 인간의 음성이 어우러진 다음곡(多音曲, polyphonic scores)에서는 메인 멜로디를 추출해 내기가 힘들
- 멜로디를 추출해 데이터화하더라도, 유저가 특정한 멜로디를 재현해야만 멜로디 검색이 가능함
 - 음악 교육을 받은 유저라면 악보를 그리거나 악기를 연주함으로써 멜로디를 재현할 수 있지만 대부분의 음악 유저는 이러한 수준의 재현이 불가능함
 - 일반 유저를 위해 자신의 목소리로 흥얼거려 멜로디를 재현하고 이를 통해 검색하는 허밍에 기반한 질의(Query-by-humming) 기술의 개념이 고안되었음

(2) 피치(pitch)와 강도(intensity)

- 피치란 음의 진동수를 말하는 것으로 단일 음의 높낮이를 결정하게 됨
 - 높은 피치의 음은 날카로운 사운드를 만들어내고 낮은 피치의 음은 중후한 사운드를 만들어냄
- 강도는 음의 진폭을 말하는 것으로 음의 강약을 결정하게 됨
 - 음의 강도에 따라 부드럽거나 강렬한 사운드가 생성됨

(3) 음색(timbre)

- 음색은 가장 정의하기 힘든 사운드 속성으로 피치나 강도에 의해 결정되지 않는 음의 품질을 의미함
 - 동일한 피치와 강도를 가진 두 사운드라도 음색이 다르면 감상자는 이를 다르게 인식함
 - 음색은 음 신호의 스펙트럼, 진동 주기에 의해 결정됨
- 음색을 분석하기 위해서는 푸리에 변환(Fourier transform)¹⁾이 가장 많이 사용됨

1) 음성 등의 파형을 기본 주파수(기본음)와 그 정배수의 각 주파수(각 배음)로 분해하는 것. 간단하게 말하면 어떤 파(波) 중에서 어느 주파수 성분이 얼마만큼 포함되어 있는지를 계산하는 방법

(4) 리듬과 박자(beat)

- 박자는 음악에서 강세의 기본이 되는 단위를 말함
 - 박자와 빠르기가 어우러져 리듬이 만들어지게 됨
- 리듬은 음의 주기적인 반복에 의해 만들어지는 변화로 음의 강세를 나타내는 박자와 음의 속도가 합쳐져 만들어짐
 - 서양 음악에서 리듬은 직관적으로 잘 파악되는 편이지만, 아프리카 음악이나 동유럽 음악에서는 리듬을 파악하기 매우 힘든 경우도 있음

(5) 음악 메타 정보

- 곡의 제목이나 작곡자, 가수 등과 같은 언어로 표현되는 정보
 - 메타 정보는 음악 자체에 포함될 수 없기 때문에 디지털 음악의 경우 ID3 TAG나 MPEG7 포맷에서와 같은 형태로 음원 파일에 포함되는 것이 일반적임
 - 이 메타 정보는 텍스트에 기반한 음악 정보 검색에 필요함

다. 음악 정보 검색 방법

- 사용자가 음악을 검색하는 방법은 음악의 내용(Content)에 기반하는 방법, 메타데이터를 활용하는 방법, 집단 지성을 활용하는 방법으로 나뉨
 - 음악의 내용에 기반한 검색 방법은 음의 멜로디나 음색과 같은 음악 자체의 내용을 분석해 검색
 - 메타데이터는 음악 파일이나 라이브러리에 포함된 제목, 가수 등의 정보를 통해 검색하는 방법으로 도서관 등의 서적 분류와 검색 등에 이용된 가장 고전적인 형태
 - 집단 지성을 활용하는 방법은 음악을 감상한 유저들이 음악 데이터에 입력한 태그, 검색어, 주제어 등을 이용하는 것으로, 기본적으로 메타데이터를 사용한다는 특징이 있음
- 이와 같은 음악 검색을 구현하는 데는 검색(Searching), 필터링(Filtering)이 활용될 수 있으며, 이에 따라 각 방법은 검색과 필터링으로 구분됨
 - 검색(Searching)은 어떤 데이터와 유사하거나 딱 맞아떨어지는 것을 찾는 방법으로, 주로 사용자가 기억하고 있는 한 노래를 찾는 데 이용됨
 - 필터링(Filtering)은 어떤 키워드나 제약 조건에 따라 음악을 걸러내는 방법으로, 주로 사용자가 원하는 분위기나 조건의 음악을 추천(Recommendation)받는 데 이용됨

Table 3. 음악 정보 검색 방법 구분과 사례

구분	검색(Searching)	필터링(Filtering)
내용(Content)에 의한 검색	- 음원의 내용을 분석해 같은 멜로디의 음악을 검색 ex. 샤잠(Shazam)	- 조건에 따라 음원의 내용을 걸러내 적합한 음악을 추천 ex. 판도라(Pandora)
메타데이터(Metadata)에 의한 검색	- 음원에 포함된 ID3와 같은 태그 정보를 이용한 검색 ex. 아이튠즈(iTunes)	- 음원의 메타데이터 정보에 의거해 음악을 추천 ex. 아이튠즈 RSS 피드 생성기(iTunes RSS Feed Generator)
집단지성(Collaboration)에 의한 검색	n/a	- 집단적인 협업에 의해 부여된 태그(Tag)나 키워드에 의해 음악을 추천 ex. 아마존(Amazon.com)의 음원 서비스

자료: Donald Byrd, Indiana University, 2006

3. 해외 음악 정보 검색 기술 연구 동향과 적용 사례

가. MIREX 2011을 통해 본 최근의 해외 연구 동향

- MIREX는 Music Information Retrieval Evaluation eXchange의 약자로 음악 검색 시스템과 이에 사용되는 알고리즘 평가를 위해 매년 개최되는 평가 대회임
 - MIREX는 미국 일리노이 대학의 스티븐 도우니(Stephen Downie) 교수가 주축이 되어 열린 오디오 기술 컨테스트인 ADC를 시범 대회로 시작해, 2005년부터 본격적으로 다양한 음악 정보 검색 시스템들에 대한 평가 요구를 수집하고 관련 데이터들을 제공받아 정기적으로 개최되기 시작함
 - 대회의 평가 결과는 음악 분석 국제학회인 ISMIR(International Symposium for Music Information Retrieval)에서 워크샵으로 개최되며, 음악 검색 기술의 변화와 트렌드를 제공하는 중요한 장이 되고 있음
 - 따라서 MIREX 대회와 워크샵 결과를 통해 최근 음악 분석 기술의 대표적인 연구 사례와 동향을 확인 가능함

(1) 음악 분류(Audio Classification)

- 클래식 음악 분류, 미국 팝 장르 분류, 라틴 팝 장르 분류, 음악 분위기 분류의 4가지 기술 연구가 진행됨
 - 클래식 음악 분류에서는 2,772개의 30초 길이의 클래식 음원을 데이터베이스화해 음악의 내용에 따라 바흐, 베토벤, 브람스, 쇼팽, 드보락, 헨델, 하이든, 멘델손, 모차르트, 슈베르트, 비발디 11명의 작곡자를 자동으로 찾아낼 수 있는 알고리즘을 연구함
 - 미국 팝 장르 분류에서는 7,000여 개의 30초 길이의 음원을 데이터베이스화해 블루스, 재즈, 컨트리, 바로크, 고전, 로맨틱, 일렉트로니카, 힙합, 락, 하드록/메탈 10개 장르를 분류할 수 있는 알고리즘을 연구함
 - 라틴 팝 장르 분류에서는 3,227개의 음원을 데이터베이스화한 후 액스(Axe), 바차타(Bachata), 볼레로(Bolero), 포로(Forro), 가우차(Gaucha), 메렝구에(Merengue), 파고데(Pagode), 세르타네자(Sertaneja), 탱고(Tango)의 10개 장르를 분류할 수 있는 기술을 연구함
 - 음악 분위기 분류 연구에서는 600개의 음원을 분석해 사람들의 집단적이고 주관적인 음악 평가에 의거해 분위기들을 5개의 클러스터로 묶은 후 해당 클러스터를 분류할 수 있는 알고리즘을 연구함

Table 4. 음악 분위기 분류 카테고리

분류 카테고리	분위기 속성
클러스터1 (정열적이고 활기있는 분위기)	정열적인(passionate), 활발한(rousing), 자신감있는(confident), 활기넘치는(boisterous), 소란스러운(rowdy)
클러스터2 (신나고 즐거운 분위기)	신나는(rollicking), 발랄한(cheerful), 재미있는(fun), 달콤한(sweet), 쾌활한(amiable/good natured)
클러스터3 (우울하고 쓸쓸한 분위기)	가슴 아픈(poignant), 그리워하는(wistful), 달콤씹쓸한(bittersweet), 가을분위기의(autumnal), 음울한(brooding)
클러스터4 (유머러스하고 재치 있는 분위기)	유머러스한(humorous), 멍청한(silly), 과장된(campy), 꾀바른(quirky), 엉뚱한(whimsical), 재치 있는(witty), 비꼬는(wry)
클러스터5 (공격적이고 강렬한 분위기)	공격적인(aggressive), 불타는 듯한(fiery), 긴장한(tense/anxious), 강렬한(intense), 불안한(volatile), 본능적인(visceral)

자료: MIREX 2011

(2) 허밍 기반 검색(Query by Singing/Humming)

- 사용자가 자신의 목소리로 흥얼거린 짧은 음원파일을 토대로 이와 유사한 음악을 찾아내는 알고리즘을 연구함
 - 기술 테스트를 위해 MIREX에서는 중국 노래의 데이터베이스 로저 장(Roger Jang)의 MIR-QBSH 데이터와 MIDI 데이터를 정답으로 구축한 IOCAS 데이터, 잡음을 포함한 Noise MIDI 데이터들을 사용함
 - 3개 팀의 5개 시스템의 성능을 평가한 결과, Jang의 데이터에서는 최고 0.95, IOCAS에서는 최고 0.84의 MRR(Mean of Reciprocal Ratio)²⁾를 기록함
 - 이 기술의 관건은 검색을 위해 얼마나 많은 데이터베이스를 구축하느냐, 얼마나 검색 정확도가 높은 알고리즘을 개발하느냐에 달려 있음

(3) 음악 유사성 검색(Audio Music Similarity and Retrieval)

- 최근 디지털 음악의 양이 크게 증가하면서, 음악의 유사성을 찾아내는 기술이 중요해짐
 - 음악의 유사성 검색 기술은 비슷한 음악들을 추천한다든가 사용자가 좋아하는 곡들을 찾아내는 데 응용할 수 있음
- 블루스, 재즈, 락 등 다양한 장르로 이루어진 미국 팝 음악에서 30초 분량의 7,000개의 음원 파일을 데이터베이스화한 후 연구에 이용
- 연구자들에 의해 개발된 알고리즘의 성능은 인간의 주관적인 평가로 산출된 결과에

2) 수학적 반비로 계산된 정합도를 나타내는 수치

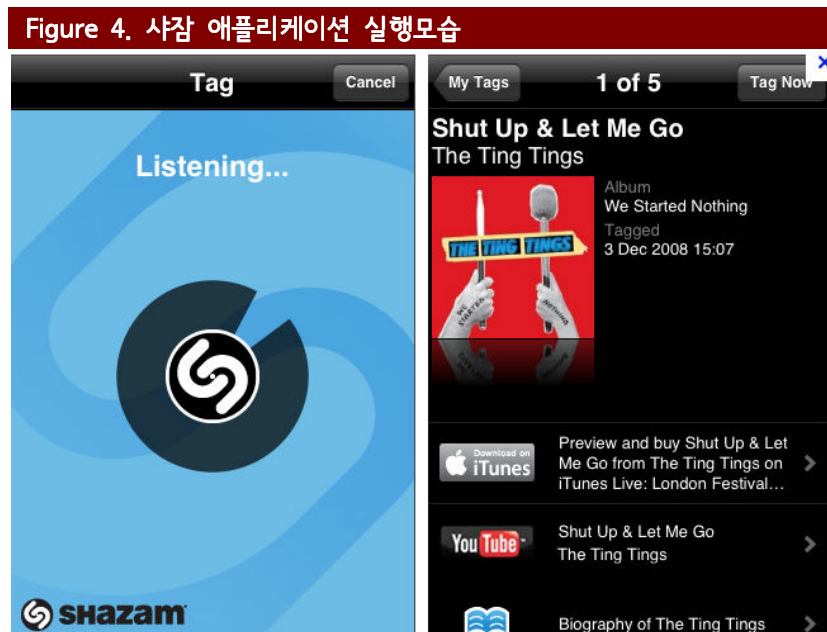
의해 측정됨

- 평가자들은 '유사하지 않음', '어느 정도 유사함', '매우 유사함'의 3가지 척도에 따라 음악의 유사성을 평가하고 이 결과가 알고리즘 측정에 활용됨

나. 해외 음악 정보 검색 기술 적용 사례

(1) 샤잠(Shazam) 애플리케이션

- 샤잠은 외부에서 들리는 음악에 스마트폰 단말을 갖다 대면 해당 음악에 대한 정보를 알려주는 모바일 애플리케이션임
 - 2008년 출시 이래 아이폰 사용자를 중심으로 6개월 만에 다운로드 건수 1,500만 건을 기록하며 큰 인기를 끈 바 있음
 - 현재는 아이폰, 아이팟 터치, 아이패드, 안드로이드, 블랙베리, 노키아 등 다양한 단말에서 이용 가능한 애플리케이션을 출시함
- 샤잠은 2010년에는 아이패드용 버전의 애플리케이션을 출시하며 사용자와의 양방향 인터랙션을 강화하고 있음
 - 가장 많이 태그(tag)로 달아 놓은 노래를 차트로 보여주는 한편, 이용자의 태깅(tagging) 기록을 바탕으로 음악을 추천하는 서비스를 제공하고 있음
 - 추후 뮤직 비디오 동영상을 제공하는 한편, 유튜브(YouTube)를 통한 음악 관련 동영상도 제공하는 등 아이패드에서 애플리케이션의 활용도를 높이는데 주력함

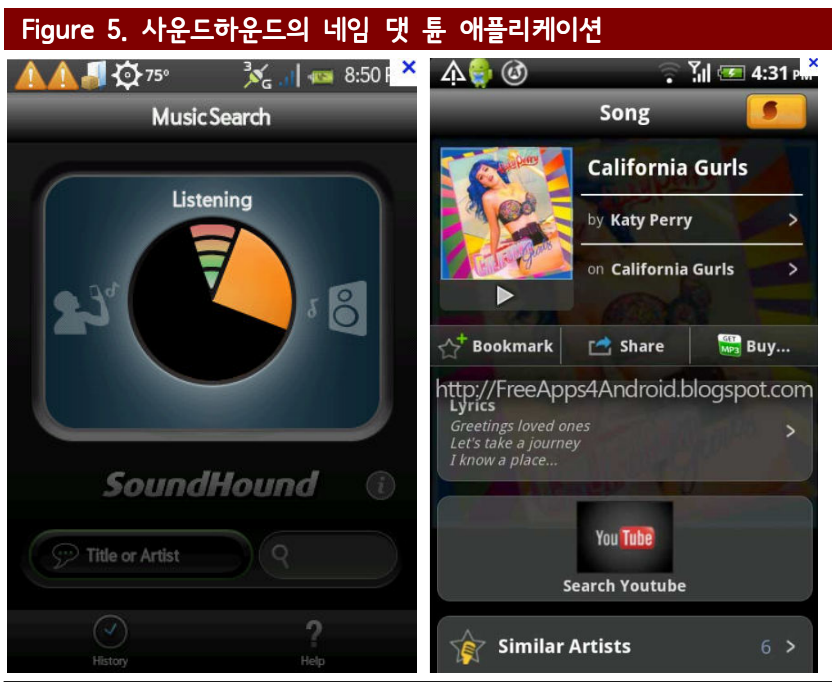


자료: Shazam

- 샤잠의 작동 원리는 짧은 오디오 정보를 인식해 노이즈를 제거하고 음악정보를 추출한 후 서버에 저장된 데이터들과 비교해 해당 음악의 정보를 찾아내는 방식임
 - 이용자는 15초 정도의 짧은 오디오 정보(스마트폰 마이크에 대고 직접 흥얼거리거나, 혹은 카페 같은 곳에서 흘러나오는 음악을 녹음해 사용할 수 있음)를 스마트폰 마이크를 통해 제공
 - 오디오 정보는 잡음을 제거한 후 파형을 분석해 음악이 갖는 고유한 특성인 소리 지문(audio fingerprinting)을 추출하게 됨
 - 서버에 구축된 다양한 음악들의 소리 지문을 입력된 데이터와 비교한 후 가장 가까운 것을 찾아낸 후 해당 음악의 정보를 스마트폰으로 전송해 사용자에게 보여줌

(2) 사운드하운드 애플리케이션

- 미국의 음악 정보 제공 전문 업체 사운드하운드(Soundhound)는 2011년 사용자가 음성이나 허밍으로 해당 곡을 부를 경우 곡명을 비롯한 관련 정보를 제공하는 애플리케이션을 출시함
 - 사운드하운드의 CEO는 투자자들이 자사의 핵심 기술의 향후 발전 가능성에 많은 관심을 보이고 있다고 밝히며, 음악 정보 검색 서비스의 미래를 밝게 전망
 - 특히, 사운드하운드 애플리케이션에 적용된 기술은 음악 정보 검색 뿐만 아니라 음성 인식 기술 등 다양한 컴퓨팅 애플리케이션 분야로 확대될 수 있을 것으로 전망
- 사운드하운드 애플리케이션에 활용된 기술과 사용 모습은 샤잠과 거의 동일한 것으로 나타남



자료: Soundhound

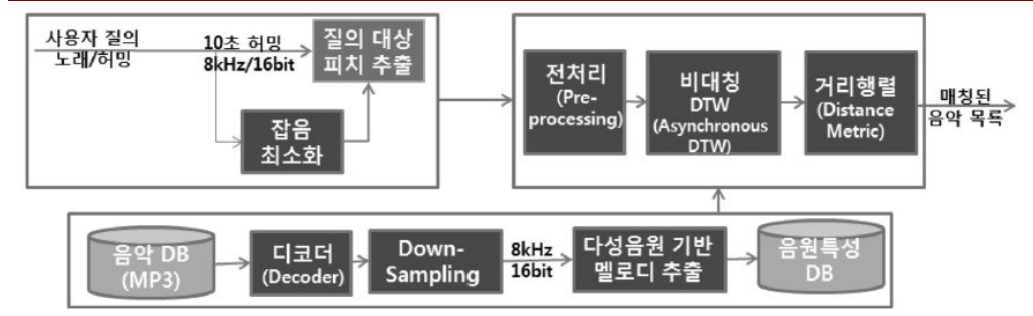
4. 국내 음악 정보 검색 기술 연구 동향과 적용 사례

- 음악 검색 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 미국, 유럽, 일본 등의 선진국에 비해 국내 연구 기반과 투자는 부족한 것이 현실임
 - 그러나 2000년 중반 이후 디지털 음원시장이 확대되면서, 음악 정보 검색 기술의 필요성이 늘어나고 있고 정부 기관과 대학을 중심으로 관련 기술 개발이 시도되고 있음

가. 다성음원 데이터 기반의 QBSH 시스템 구성도

- 전자부품연구원(KETI)은 광운대와 공동으로 2008년부터 단성 음원이 아닌 다성 음원을 대상으로 하는 허밍검색(QBSH; Query By Singing and Humming) 시스템에 대한 연구를 수행하고 있음
 - 시스템 개발을 위해 한국 가요를 중심으로 2,000곡의 실제 한국 다성 음원을 포함하는 K-POP QBSH 데이터베이스를 구축
 - 이 데이터베이스는 전곡 길이의 한국 가요를 다양한 장르별로 2,000곡 포함하고 있으며, 검색을 위한 20명의 사용자들이 직접 녹음한 10초 길이의 허밍 질의도 1,000개 포함하고 있음
- 검색을 위한 매칭엔진에서는 여러 개의 멜로디가 섞인 다성음원에서 하나의 멜로디를 추출할 때 발생하는 오류를 줄이고 검색 성능을 향상시키기 위해 다양한 알고리즘을 적용함

Figure 6. 다성음원 데이터 기반 QBSH 시스템 구성도



자료: 이석필, 신사임, 전자부품연구원 디지털미디어연구센터

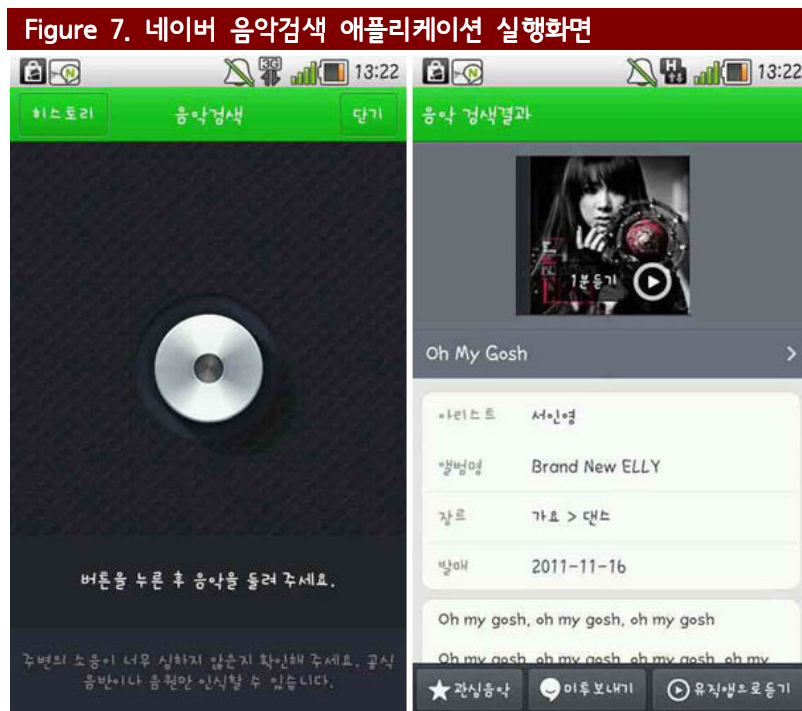
나. 감성기반 음악 추천 엔진 연구

- KETI와 세종대가 공동 진행하는 연구로, 음원의 시그널 분석을 통해 음악의 감성과 장르 등의 정보들을 추출해 사용자의 감성과 취향에 적합한 음악을 추천하는 시스템을 개발

- 추천엔진 개발을 위해 음원의 신호분석을 통해 장르 정보와 감성 정보를 추출하는 음악 장르 분류(AGC; Audio Genre Classification) 기술과 음악 분위기 분류(AMC; Audio Mood Classification) 기술 연구가 진행 중임
- 이 기술은 오디오 신호를 시간축에서 빈도수축으로 변환하는 특성추출 과정에서 향상된 분석기술을 적용하고 있는 것이 특징임

다. 네이버의 음악 검색 서비스 사례

- 인터넷 포털사인 NHN은 2010년 아이폰, 안드로이드 스마트폰용으로 ‘네이버 음악검색’ 서비스를 개발해 제공 중임
 - 자신이 원하는 노래를 들려주면 어떤 노래인지, 아티스트는 누구인지, 어느 앨범의 수록곡인지를 알려줌
 - 공식 음반이나 음원만을 인식하며, 허밍(콧소리로 내는 발성)이나 휘파람은 인식하지 못함
 - 150만 곡의 국내 음원 DB를 활용해 국내에 공개된 대부분의 음악을 검색할 수 있음
 - 이 애플리케이션은 사운드하운드나 샤잠과 동일한 원리인 소리 지문 기술을 이용해 구현됨



자료: NHN

5. 음악 정보 검색 기술의 향후 전망

가. 다양한 분야에 활용

- 음악 검색 기술은 사용자가 원하는 음악을 찾아내는 것뿐만 아니라 표절곡을 검사하는 것과 같은 다른 분야에도 활용 가능할 것으로 전망
 - 어떤 가수의 음악이 다른 곡과 비슷하다는 것은 화성, 리듬, 템포, 음색 등이 비슷하기 때문임
 - 따라서, 이 같은 데이터를 알기 쉽게 수치화해 음원들의 데이터를 비교함으로써 곡의 유사성을 거리 개념으로 비교할 수 있음
 - 표절곡은 기본음을 변형해 사용하기 때문에, 이를 찾아내기 위해서는 기존 음악 검색에 활용되는 소리 지문(Music Fingerprint) 데이터만으로는 부족하며, 멜로디나 화성, 음의 높낮이나 박자의 빠르기와 같은 다양한 데이터를 수치화해 유사 정도를 측정 가능함
- 한편, 현재 유행하고 있는 음악 패턴을 분석해 향후 인기를 얻을 노래들의 특징을 추출하는 것도 가능해질 전망
 - 영국 브리스톨대학 연구진은 2011년 12월 인기곡을 예측하는 알고리즘을 개발해 화제를 모음
 - 박자, 노래 길이, 소리 세기, 화음 등 23가지 음악 정보를 뽑아 인기곡들의 특징들을 추출하고 이를 신곡과 비교해 얼마나 공통점이 있느냐에 의해 향후 인기를 예상하는 방식임

나. 음성인식, 인공지능, 클라우드 등 복합 기술과 융합해 발전

- 최근 애플의 인공지능 음성인식 서비스인 시리(Siri), 클라우드 서비스인 아이클라우드(iCloud)를 비롯한 신기술들이 등장하면서 음악 정보 검색 기술 또한 이들과 융합해 발전하게 될 것으로 예상됨
 - 특히 최근 음성인식 기술이 음악 정보 검색 기술에 활용되면서 새로운 방식의 기술이 등장하기도 하는 등, 신기술 간의 융합은 서로의 발전을 촉진하고 있음
- 유사한 음악을 검색하는 동일한 기술에도 수학적 알고리즘, 인간의 주관적 평가에 의존한 데이터, 사용자의 집단 지성에 의해 구축된 태그 데이터와 같이 전혀 다른 기술이나 데이터가 활용될 수 있음
 - 따라서 음악 정보 검색 기술 개발은 여러 학문/기술 분야를 아우르는 학제적인 연구와 이종 분야 연구자들 간의 협력을 통해 발전할 수 있음

다. 유저의 음악 소비 행태 변화에 기여

- 향후 음악 검색 기술의 발달은 음악 감상자들의 음악 소비 행태에 많은 영향을 주게 될 것으로 전망됨
 - 과거 음반 구매가 활발했을 때는 뮤지션, 음반이나 싱글의 차트 순위와 같은 정보가 유저에게 중요했음
 - 이에 반해 디지털 음악의 확대로 '들을 거리'가 엄청나게 많아진 현재는 음악의 내용(content) 정보가 부각됨
- 디지털 세대의 콘텐츠 소비 행태는 특정한 음악을 '소유'하기보다는 무수히 많은 음악을 끊임없이 듣고 즐기는 '접속'의 양상으로 나타나고 있으며, 이러한 행태는 음악 검색 기술의 중요성을 증가시킬 전망
 - 클라우드 음악 스트리밍 서비스가 일반화되면서, 수천, 수만 곡의 음악 중에서 '어떤 분위기의 음악을 들을 것인가', '내가 좋아하는 음악과 유사한 음악 찾기'와 같은 정보 수요가 늘어나게 됨
 - 음악 검색 기술은 이러한 수요에 부합하는 응용 기술 구현에 기여할 수 있을 것으로 기대됨

□ 참고문헌

- 2011:MIREX Home, http://www.music-ir.org/mirex/wiki/2011:MIREX_Home
- Finding Musical Information, Donald Byrd, Indiana University, 2006.11.7
- HummingBird: 향상된 스케일드앤워프트 매칭을 이용한 유사 음악 검색 시스템, 이혜환, 심규석, 박형민, 정보과학회논문지: 데이터베이스 제 34권 제 5호, 2007.10
- MIREX-음악분석 기술의 현황과 미래, 방송공학회지 16권 4호, 이석필, 신사임 / 전자부품연구원 디지털미디어연구센터, 2011.11
- Music Information Retrieval, Alberto De Bortoli, 2010.10.16
- Music Retrieval: A Tutorial and Review, Nicola Orio, Foundations and Trends in Information Retrieval Vol. 1, No 1, 2006.11
- The music information retrieval evaluation exchange (2005-2007): A window into music information retrieval research, J. Stephen Downie, 2008
- 사용자 취향, 감성 및 상황인지 기반 음원 추천 서비스 구현, 정종진, 임태범, 이석필, 한국정보처리학회 춘계학술대회 논문집 제18권 1호, 2011.5
- 인기 음악들 DNA 추출, 미래 히트곡 알아맞힌다, 동아일보, 2012.1.27

문화기술(CT) 동향

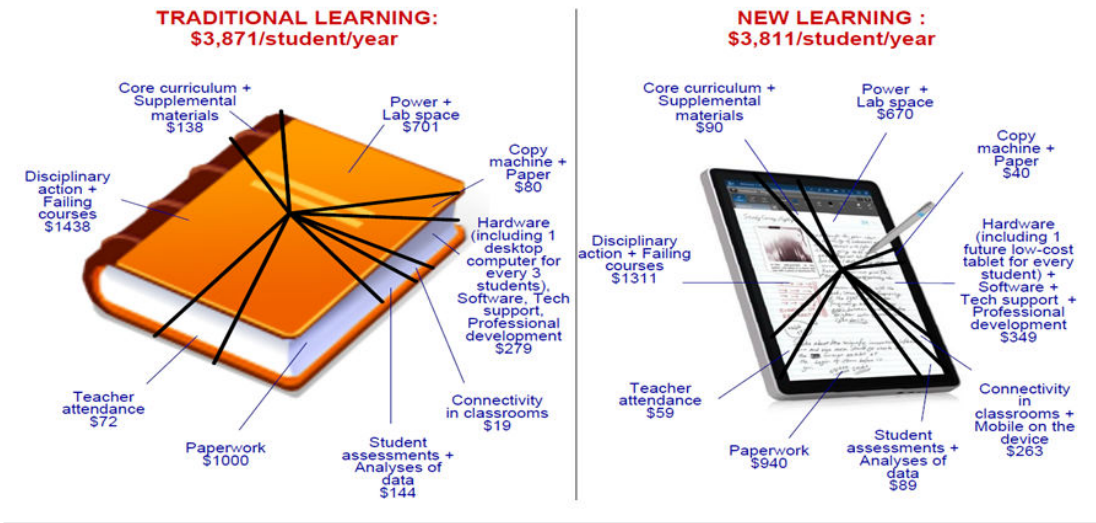
1. 디지털 교과서가 학생들의 경제적 부담 경감에 미치는 영향

美 연방통신위원회에 따르면, 미국의 모든 초·중·고 학생들에게 디지털 교과서가 보급될 경우 학생 1인 당 연간 지출비용이 약 60달러 감소하는 것으로 나타났다. 일각에서는 현재 학생 1인 당 지출하고 있는 전체 비용에 비하면 턱없이 작은 경제 효과라고 비판하고 있지만, 디지털 교과서의 교육적 효과를 무시할 수 없다는 의견도 만만치 않다.

□ 美 디지털 교과서 보급에 따른 비용 절감 효과, 연간 30억 달러 육박

- 美 연방통신위원회(FCC)와 美 교육부가 지난 3월 29일 주관한 美 교육 환경의 디지털화 관련 포럼에서 디지털 교과서 사용이 장기적으로 학생들의 금전적 부담을 줄여 줄 수 있다는 결과를 발표
 - FCC는 전통적인 교과서와 디지털 교과서 사용 시 각각 소요되는 학생 1인당 지출 비용을 비교한 결과, 디지털 교과서 단말기로 활용되는 태블릿 PC의 가격이 150달러로 인하된다고 가정할 때 학생 1인당 연간 60달러를 절약할 수 있다고 주장
 - FCC는 대량 구매 방식으로 태블릿 PC 구입가가 인하될 수 있으며, 디지털 교과서 도입 초기에는 학생 1인당 연간 절감액이 34달러에 불과하지만 시간이 지날수록 절감 효과는 커질 것이라고 덧붙임
- 4,900만 명에 달하는 미국 초·중·고 학생 모두에게 디지털 교과서가 제공될 경우 학생 1인당 연간 지출 비용은 약 30억 달러 감소할 것으로 예상됨
 - 그러나 이는 1년 간 미국 내 학생들이 지출하는 총 금액의 2%에 불과해 디지털 교과서 도입에 따른 실질적 비용 절감 효과에 대한 의문이 제기되고 있는 상황
 - 업계 관계자들은 비용 절감 효과 외에도 디지털 교과서가 가지는 장점이 매우 많기 때문에 여전히 도입 필요성이 크다고 언급

Figure. 전통적 교과서와 디지털 교과서 사용에 따른 학생 1인당 연간 지출액 비교



자료: FCC

□ 참고문헌

- Why Tablets in the Classroom Could Save Schools \$3 Billion a Year, All ThingsD.com, 2012.3.29

2. TV UI의 진화를 이끌 음성/동작 인식 기능 TV제품 출시 러시

음성 및 동작 인식으로 기존 TV 리모콘을 대체하는 혁신 UI의 다양한 TV 제품들이 2012년 등장할 것으로 예상되고 있다. 삼성전자는 최근 '스마트터치(Smart Touch)' 리모콘을 갖춘 새로운 양방향 TV를 출시했으며, LG전자, 레노보(Lenovo) 등도 음성 및 동작 인식을 갖춘 스마트 TV 제품을 계획하고 있다. 음성 인식 기술의 선두업체로 알려진 뉘앙스(Nuance) 역시 TV용 조작 UI에 관심을 갖고 있는 것으로 알려졌다.

- 삼성전자, '스마트터치(Smart Touch)' 리모콘 통해 스마트 TV의 음성 인식 및 동작 제어 구현
 - TV 제조업체들이 TV와의 자연스러운 상호작용을 위한 UI 개선에 나서겠다는 목표를 수립한 가운데, 현재는 삼성전자가 스마트 TV용으로 일반 리모콘을 활용하는 소니, LG전자 등 경쟁사 대비 한 발 앞선 모습을 보이고 있음
 - 삼성은 최근 마이크폰을 통해 음성 명령을 내리면 이를 무선으로 TV에 전달하는 '스마트터치' 리모콘을 포함해 손동작 및 음성 명령으로 제어 가능한 새로운 양방향 TV를 출시
 - 삼성의 양방향 TV 리모콘은 소리 키움, 채널 올림, 웹 브라우저 등 간단한 명령어를 인식하며, 인터넷 검색 시 텍스트 입력 대신 말로 직접 구글 검색창에 검색어를 입력 가능함
 - 스마트터치 리모콘은 블루투스로 연결되어 이용자가 TV 앞에 있지 않아도 명령어 인식이 가능하며, 닌텐도 Wii나 마이크로소프트 Xbox 360과 유사한 동작 인식 기능도 제공
 - 그러나 삼성의 음성 인식 기술은 아직 완성된 상태가 아니며, 최근 명령어 혼돈을 막고자 음성 인식 TV 제품에 대한 펌웨어 업데이트를 진행한 바 있음
- TV 업계 전반에 확산 중인 음성 및 동작 인식 TV, 뉘앙스(Nuance)의 TV 사업 확대도 주목
 - 현재 레노보(Lenovo)는 삼성과 유사한 음성 및 동작 인식 기능이 탑재된 스마트 3D TV 'K91' 제품을 준비하고 있음
 - 42인치와 55인치 스크린으로 중국에서 출시될 예정인 'K91'은 이 외에도 캐주얼 게임 등 안드로이드 4.0 지원 애플리케이션 이용이 가능한 하드웨어 성능, TV와 클라우드 서비스를 연결해 애플리케이션과 게임 다운로드 기능 등도 탑재될 것으로 알려짐
 - 레노보는 시기를 고려해 중국 외 시장에서도 제품을 출시할 계획이며, 아직 판매

가격은 책정되지 않은 상태

- LG전자는 음성 인식 기능을 갖춘 TV 제품 출시를 검토하고 있으며, 애플 역시 TV와 시청자의 상호작용 방식을 재정의할 신규 TV 사업을 추진 중인 것으로 전해짐
- 한편, 애플의 음성인식 인공지능 서비스 '시리(Siri)'의 기술 원천을 지원한 것으로 유명한 음성 인식 솔루션 사업자인 뉘앙스 커뮤니케이션즈(Nuance Communications)는 최근 CES 2012에서 TV용 음성 인식 플랫폼 '드래곤 TV(Dragon TV)'를 선보이며 TV 및 셋탑박스 영역으로 사업을 확대하고 있음
 - 드래곤 TV는 음성으로 채널 변경, 트위터 업데이트, 정보 검색 등의 기능을 제공하며, 파나소닉(Panasonic)이 자사 TV 제품에 드래곤 TV를 탑재해 영국 시장에 공급하고 있음

□ 참고문헌

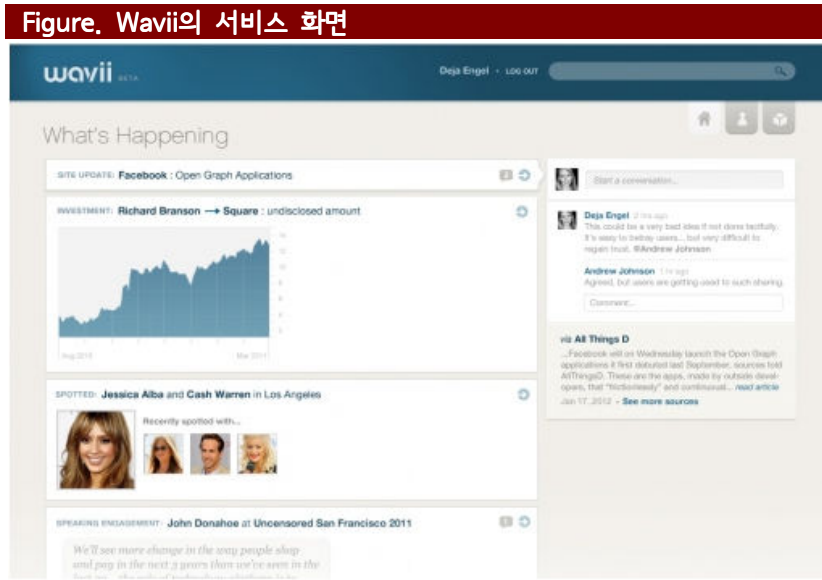
- Use Voice, Gestures to Control TV, PC World, 2012.4.5

3. 빅데이터를 활용한 개인화 뉴스 서비스 등장

최근 미국 웹서비스 업계에서는 신규 개인화 뉴스 서비스 '와비(Wavii)'가 등장해 집중적인 관심을 받고 있는 것으로 드러났다. 페이스북 친구의 '상태 업데이트'와 유사한 방식으로 이용자가 팔로우한 관심 주제의 상태 업데이트를 제공하는 와비는 방대한 웹을 탐색해 개인화된 최신 뉴스 콘텐츠를 발굴해 낸다는 점에서 '빅데이터(Big Data)' 시대에 걸맞는 뉴스 서비스로 평가받고 있다.

- 팔로우한 관심 주제의 '상태 업데이트' 제공, 페이스북 친구의 '상태 업데이트'와 유사
 - '와비(www.wavii.com)'는 이용자가 관심 주제에 따라 즉각적으로 뉴스 피드를 받아볼 수 있는 개인화된 뉴스 서비스를 제공
 - 와비는 미국 IT 업계의 거물로 알려진 론 콘웨이(Ron Conway), 아이딘 센컷(Aydin Senkut), 데이브 모린(Dave Morin) 등 유명 엔젤 투자자들로부터 투자를 대거 유치하며 일찍부터 주목받음
 - 와비는 웹사이트 및 아이폰 애플리케이션을 통해 접속할 수 있으며, 기존 페이스북 계정으로 로그인해 이용 가능
 - 이용자는 페이스북 친구의 '상태 업데이트'와 유사하게 선호하는 정치인이나 연예인, 브랜드, 사업자 등의 주제를 팔로우한 다음, 팔로우한 주제와 관련된 다양한 최신 소식을 '상태 업데이트' 방식으로 자동으로 받아볼 수 있음
 - 와비는 이용자의 프로필을 근거로 이용자가 선호할 만한 주제를 추천하는 기능도 제공
- RSS 피드, 트위터 등 광범위한 온라인 소스 탐색, 빅데이터 전문가 영입
 - 업계 전문가들은 방대한 웹을 탐색해 개인화된 최신 뉴스 콘텐츠를 발굴해 낸다는 점에서 와비를 빅데이터(Big Data) 시대에 걸맞는 뉴스 서비스로 평가
 - 와비는 RSS 피드, 트위터 등을 포함해 백만 개 이상의 온라인 소스를 탐색하여 최적화된 개인화 뉴스 콘텐츠를 제공해 줌
 - 와비는 아마존(Amazon), 마이크로소프트(Microsoft) 등에서 근무한 경험이 있는 빅데이터 및 인공지능 분야의 전문가를 다수 영입한 바 있음
 - 와비의 CEO는 광범위한 웹 탐색을 기반으로 이용자의 관심 주제와 해당 이용자 간의 결속을 공고히 해주는 뉴스 서비스를 제공한다는 점에서 “구글을 통해 페이스북을 만드는 것이 목표”라고 밝히기도 함

- 한편, IT 웹진 테크크런치(TechCrunch)는 이미 즐겨찾는 온라인 뉴스 사이트 등을 통해 관심 주제를 탐색하고 있는 인터넷 이용자가 대다수인 상황에서, 와비가 혁신 서비스를 선보였음에도 불구하고 대규모의 이용자를 견인하는 데는 한계가 있을 것이라는 우려를 제기



자료: www.wavii.com

□ 참고문헌

- Wavii Launches In Public Beta, Aiming To Be Your Big Data News Aggregator Of Choice, Tech Crunch, 2012.4.10

4. GPS/네트워크 기능과 결합하는 응급상황용 애플리케이션

응급 상황에서 이용자 위치정보를 전송하거나 도움을 요청할 수 있는 애플리케이션이 적절한 기능을 제공하기 위해서는 GPS 수신기 등 텔레매틱스 기술 활용이 가능한 단말이 지원되어야 하며, 광범위한 모바일 커버리지 및 빠른 전송 속도가 전제되어야 한다. 응급 애플리케이션 개발업체는 이동사와의 협력을 통해 보다 안전하고 성능이 뛰어난 서비스 구현에 나설 전망이다.

□ 텔레매틱스와 네트워크, 응급 애플리케이션 구현 위한 필수 요소

- 시장조사업체 프로스트앤설리반(Frost & Sullivan)에 따르면, 응급 애플리케이션이 기본적인 시스템을 제공한다 하더라도 서비스가 구현되기 위해서는 스마트폰에서 텔레매틱스 기능이 구현되어야 함
 - 현재 대다수 스마트폰에는 일반적으로 내장형 GPS 수신기가 탑재되어 있음
- 프로스트앤설리반의 세린 찬(Serene Chan) 애널리스트는 응급 애플리케이션과 콜센터 간 커뮤니케이션에는 3G 및 4G 모바일 네트워크가 활용되며, 정부의 규제사항을 충족시키기 위해 제공되는 응급통화와는 다른 방식이라고 강조
 - 대다수의 성숙 시장에서는 이동사가 가입자에게 911과 같은 긴급통화를 제공하도록 규제하고 있으며, 다수의 스마트폰에 이 같은 긴급통화 기능이 탑재되어 있음
 - 그러나 시장조사업체 로아 홀딩스(ROA Holdings)의 노바 에스콜린(Nova Eskolin) 이사는 '911앱'과 같은 휴대전화 기반 애플리케이션은 모바일 커버리지가 낮은 지역에서는 별도의 서비스 제공 방안이 없다고 지적
- 한편, 위험한 상황에서 도움을 요청하거나 동영상 전송을 지원하는 응급 애플리케이션 '패닉가드(PanicGuard)'의 운영자 미켈 디싱(Mikkel Dissing) 이사는 네트워크 접속이 긴급 애플리케이션의 필수 요건은 아니라고 주장
 - 디싱 이사는 "패닉가드의 서비스는 서버에 위치해 있고 휴대전화는 단순히 '추적하고 증거를 모으는 역할을 할 뿐' 이용자를 위한 응급 요청(alert)은 서버에서 전송된다"고 설명

□ 이동사와의 협력 통해 응급 데이터 우선 전송 구현한다면 서비스 품질 더욱 높아질 전망

- 응급 애플리케이션은 민감하고 위험한 상황에서 이용되므로 소리 없이 조용하게, 신속하게 작동되어야 함
 - 에스콜린 이사 역시 응급 애플리케이션이 응급상황을 조용히 알려야 한다는 점에

동의하면서, “최근 한국 경찰청은 휴대폰을 몇 번 흔들면 이용자 위치를 자동으로 파악해 SMS로 SOS 알림을 보내주는 스마트폰 애플리케이션을 개발했다”고 밝힘

- 이런 종류의 애플리케이션은 어두운 복도에서 범죄자를 만났을 경우처럼 혼란스럽고 정확한 판단을 하기 어려운 갑작스런 상황에서도 유용하게 이용될 수 있음
- 모든 응급 알림은 즉각적으로 보내지도록 설계되어야 하며, 이통사와의 협력을 통해 알림 속도의 품질을 충족할 수 있음
- 채널 애널리스트는 응급 애플리케이션 개발업체와 이통사 간의 협력이 이뤄질 경우 데이터 채널에서 응급 애플리케이션에 보내는 신호를 인식해 다른 데이터보다 해당 데이터를 최우선으로 전송하는 것이 가능할 것으로 전망

□ 참고문헌

- Telematics key component of emergency apps, ZDNet Asia, 2012.4.11

5. 디지털 음악 시장의 성공법은 메이저/인디 음악 아우르는 다양성

아날로그 음악 시장 대비 다양한 음악 콘텐츠에 대한 접근이 가능한 디지털 음악 서비스 시장에서 성공하기 위해서는 메이저 음반사의 요구보다는 소비자의 수요를 고려한 서비스 전략 구사가 필요하다는 주장이 제기됐다. 메이저 음반사의 음악 콘텐츠와 더불어 인디 음악 등 광범위한 음악 콘텐츠를 아울러 제공하면서, 소비자의 수요에 따라 다양한 콘텐츠를 서비스 전면에 내세우는 전략이 필요하다는 것이다.

□ 메이저 음반사에 휘둘린 서비스는 실패 확률 높아, 디지털 소비자는 다양한 음악 콘텐츠 요구

- 디지털 시대가 도래하기 전 아날로그 음악 시장에서는 서로 다른 고객층을 타깃으로 한 다양한 종류의 음반 매장이 성공을 거두었지만, 디지털 음악 시장에서는 소수의 사업자만이 성공을 거두는 것으로 파악되고 있음
 - 이에 대해, 인디 음악 진영 글로벌 저작권 기관 멀린(Merlin)의 찰스 칼다스(Charles Caldas) CEO는 가입형 유료 스트리밍 음악 서비스 스포티파이(Spotify), 음원 다운로드 서비스 아이튠즈(iTunes) 등 성공한 디지털 음악 서비스가 모든 종류의 음악을 한 데 모아서 소비자 수요에 맞추어 제공하는 서비스 전략에 힘입은 것이라고 주장
- 칼다스 CEO는 노키아 컴즈워드뮤직(Nokia Comes with Music), 마이스페이스 뮤직(Myspace Music)을 비롯한 많은 디지털 음악 서비스들이 호응을 얻지 못하는 것은 디지털 음악 시장이라는 새로운 시장의 특성을 수용하기보다 메이저 음반사의 입김에 영향을 받아 잘못된 서비스 전략을 구사하고 있기 때문이라고 주장
 - 디지털 음악 시장에서는 아날로그 음악 시장에 비해 다양한 음악 콘텐츠에 대한 접근성이 강화되었으며 소비되는 콘텐츠의 종류도 다각화되는 경향이 있음
 - 그러나 디지털 음악 서비스 출시 시점에는 무엇보다 메이저 음반사의 콘텐츠를 확보하는 일이 급선무이기 때문에, 신생 디지털 음악 서비스 사업자들은 메이저 음반사 진영의 요구를 반영한 서비스를 설계하게 되는 경우가 빈번함
 - 결과적으로 대다수 디지털 음악 서비스에서는 소비자들이 원하는 콘텐츠보다는 메이저 음반사가 판매하기를 원하는 콘텐츠가 서비스 전면에 배치되는 경향이 높으며, 소비자 수요와 메이저 음반사 진영의 요구 사이에서 갈피를 잡지 못한 디지털 음악 서비스는 실패할 확률이 높음
- 아이튠즈, 스포티파이 등은 서비스 초기부터 디지털 음악 시장의 특성을 간파하고 인기 인디 밴드의 음악을 비롯해 최대한 광범위한 음악 콘텐츠를 확보한 다음, 소비자의 수요에 따라 적절히 배치해 제공함으로써 성공을 견인해 오고 있음

□ 참고문헌

- Why do so many digital music services fail?, GigaOM, 2012.3.17

6. 미국 휴렛 재단, 컴퓨터 이용한 에세이 평가 프로그램 경연대회 개최

美 민간 교육 및 문화 재단 윌리엄앤플로라 휴렛 재단(William and Flora Hewlett Foundation, 이하 휴렛 재단)이 고교 작문 교사의 과제물 채점 및 평가 작업을 목적으로 10만 달러의 상금이 부여된 에세이 평가 소프트웨어 프로그램 경연대회를 개최했다. 전문가들은 컴퓨터를 이용한 에세이 채점 방식이 객관적이고 일관성 있는 채점이 가능한 반면, 창조적이고 독창적인 문장 평가에서는 한계를 드러낸다고 비판 논란이 거세다.

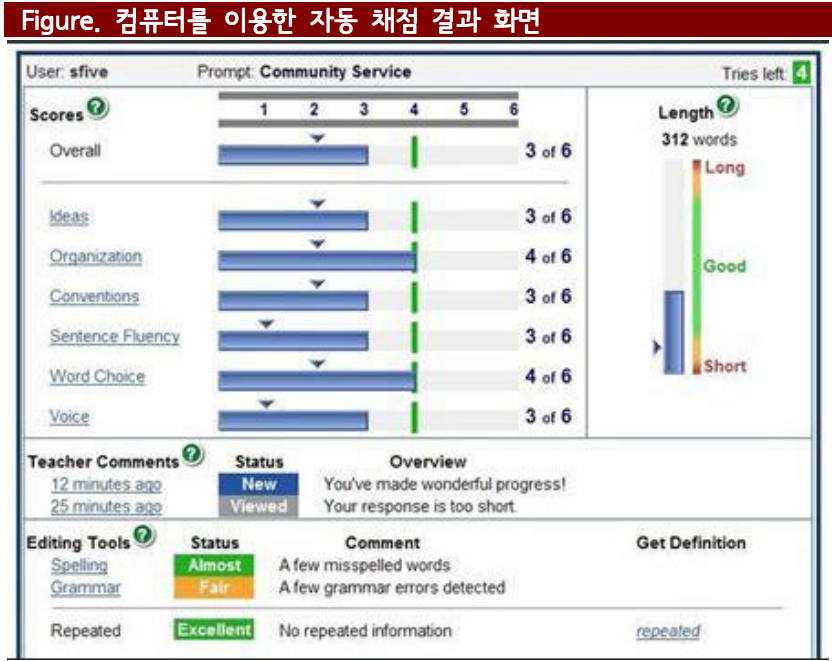
□ 휴렛 재단, 컴퓨터 에세이 평가 프로그램 개발 장려 경연대회 개최

- 미국 민간 교육 및 문화 재단 휴렛 재단이 고교 작문 교사들의 과제물 채점 및 평가 작업을 지원하기 위해 웹사이트 카글닷컴(Kaggle.com)의 협력을 얻어 10만 달러의 상금이 부여된 에세이 평가 소프트웨어 프로그램 경연대회를 개최
- 컴퓨터를 이용해 고교생들의 에세이 과제물 등급을 평가하기 위한 시도는 1960년대부터 시도되었으나 당시 컴퓨터 기술로는 이를 처리하는 것이 불가능했으며, 기술의 발전에 따라 1990년 후반에서야 교육 현장에서 점차 도입되기 시작함
 - 현재 컴퓨터를 이용한 에세이 등급 평가 방식은 현재 사우스 다코다(South Dakota) 주(州)에서 내신 평가에 활용되고 있으며 외국인 학생 대상의 TOEFL 시험 일부에서도 도입된 상태
 - 그러나 고교생에게 가장 중요한 양대 대학 입학시험인 SAT와 ACT에서는 컴퓨터 채점 방식이 사용되고 있지 않으며, 대체로 미국 교사들은 로봇 리더기를 통해 학생들의 과제물을 평가하는 것을 꺼리고 있음

□ 컴퓨터 채점, 객관적이고 일관성 있는 채점과 창조적이고 독창적인 문장 평가

- 컴퓨터를 이용한 에세이 채점 방식 도입을 지지하고 있는 미국 에이크런(Akron) 대학의 마크 셔미스(Mark Shermis) 사범대학장은 자동 채점 방식이 교사 개인의 편견이 개입될 논란을 없애는 한편, 학생의 경우 과제물 제출 후 바로 피드백을 받을 수 있는 등 여러 장점이 있다고 언급
 - 셔미스 학장은 현재 사용되고 있는 피어슨 에듀케이션(Pearson Education)의 웹 기반 평가 툴 '인텔리전트 에세이 어세서(Intelligent Essay Assessor)'는 불과 수 초 만에 에세이의 철자, 문법, 구성 등을 평가하고 키워드 및 의미론적 패턴 분석이 가능하다고 주장
- 반면, 하버드 대학의 작문 강사 토마스 젠(Thomas R. Jehn)은 학생들의 작문 실력을 높이기 위한 최선의 교수법은 학생이 글의 주제와 씨름하도록 교수가 직접 돕는 것이며, 초안 작성 과정에서 발생하는 오타자나 구문론적 오류는 중요하지 않다고 주장

- 젠은 컴퓨터 채점 방식이 도입될 경우 학생들이 은유나 유추 등을 통한 창조적이고 독창적인 문장 기술을 포기하게 만들 수 있다고 덧붙임
- 한편, 작문 교사의 에세이 평가 방식을 연구해 온 반더빌트(Vanderbilt) 대학의 스티브 그레이엄(Steve Graham) 교수는 사람에 의한 주관적인 평가는 자의적이고 일관성이 부족할 수 밖에 없다고 지적하면서, 이 같은 단점을 극복하기 위해 컴퓨터를 이용한 채점 방식이 곧 널리 확산될 것이라고 언급



자료: Reuters

□ 참고문헌

- Robo-readers: the new teachers' helper in the U.S., Reuters, 2012.3.29

7. 구글의 클라우드 기반 빅데이터 분석 플랫폼

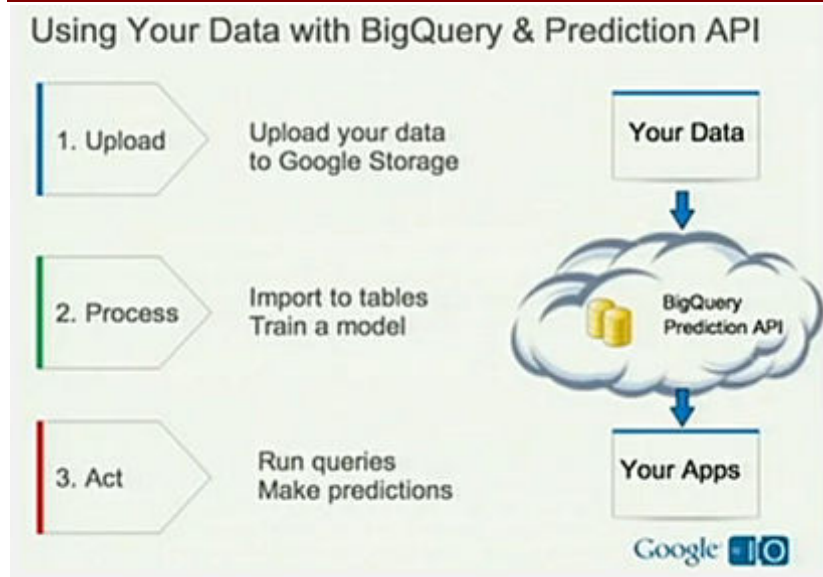
구글이 지난 2011년 11월 베타 서비스로 공개된 클라우드 기반 대규모 데이터 분석툴 '빅쿼리(Big Query)' 서비스에 대한 업계 관심이 높아지고 있다. 구글은 최근 IT 업계의 화두로 떠오른 '빅데이터'에 주목하고, 누구나 비용 부담 없이 클라우드 상에서 빅데이터를 활용할 수 있도록 하는 데 주력할 방침이다.

- '구글 빅쿼리(Google Big Query)', 클라우드 통해 별도 인프라 없이 '빅데이터' 분석 툴 제공
 - 빅데이터에 대한 업계의 관심이 증가하는 가운데, 구글이 빅데이터 분석 서비스 구글 빅쿼리를 전략적으로 추진 중이어서 업계의 주목을 받고 있음
 - 기존 빅데이터 분석 시스템은 기업 내부에서 이루어지는 것이 일반적이었으나, 빅쿼리는 클라우드 기반의 분석 플랫폼 제공으로 기업이 별도의 인프라 투자 없이도 빅데이터 분석 업무를 수행할 수 있도록 함
 - 구글은 빅쿼리 서비스를 위해 이미 독자 개발한 데이터 분석 툴을 확보했으며, 클라우드를 통한 서비스 상용화를 검토 중인 것으로 알려짐
 - 구글 클라우드 플랫폼팀의 주카이 궉(Ju-Kay Kwek) 상품 매니저는 IT 웹진 기가옴(GigaOM)이 개최한 '스트럭처: 데이터 컨퍼런스(Structure: Data conference)'에서 '빅쿼리와 관련된 구글의 전략 행보에 대해 설명'
 - 궉 매니저는 "고객이 어떤 요청을 할 지 알 수 없기 때문에 잘게 분산된 데이터(fine-grained data)가 빅쿼리 서비스의 핵심"이라며, 빅쿼리를 활용한 데이터 분석에는 약 한나절 정도 밖에 걸리지 않아 급변하는 시장 트렌드를 빠르게 잡아내는 데도 유용하다고 언급
- 광고, 병원, 지식정보 등 다양한 산업에서 이미 빅쿼리 활용 중
 - 지난 2011년부터 베타 서비스로 제공되고 있는 빅쿼리는 빅데이터에 관심은 많지만 인프라 구축에 부담을 느끼는 업체들, 특히 광고, 병원, 지식정보 업체의 도입이 두드러지고 있음
 - 일부 베타 고객은 '빅쿼리를 클라우드 스토리지 정도로만 활용하고 있지만, 구글은 고객들이 빅쿼리를 통해 자사 광고 서비스 이용 시 보다 효과적인 방안을 찾을 수 있을 것'이라고 홍보
 - 궉 매니저는 "현재 광고주들은 애드워즈(Adwords)의 API를 통해 데이터를 수집하고 내부적으로 데이터베이스를 구축하는 데 공을 들이고 있지만, 정말로 원하는 답안을 시간 안에 찾아내는 데는 어려움을 겪고 있다"며 빅쿼리가 도움이 될 것이라

고 주장

- 의료 업계에는 구글 앱 엔진(Google App Engine)의 인터랙티브 대시보드 형태로 빅쿼리가 제공되고 있는데, 매출 관리 애플리케이션, 광고 데이터 통합, 예약 데이터 및 설비/재고품 데이터 관리 등에 광범위하게 활용되고 있음
 - 권 매니저는 “非기술자도 쉽게 각종 데이터에 접근할 수 있게 되므로 각 지사 영업 관리자는 빅쿼리가 제공하는 인터랙티브 대시보드를 통해 통찰을 얻고 고객과의 대화를 이어갈 수 있을 것”이라고 언급
- 기업 지식정보(BI, Business Intelligence) 솔루션 사업자 위아클라우드(We Are Cloud) 역시 빅쿼리를 대규모 최종 데이터 관리 플랫폼으로 도입하여 축적된 자료의 분석 및 데이터 시각화 툴로 활용하고 있음
 - 위아클라우드의 CEO는 빅쿼리가 빅데이터 플랫폼에 관심은 있지만 직접 추진하는 데는 부담을 느끼는 중간 규모 이상의 조직에 유용하다고 밝힘

Figure. 구글 빅 쿼리의 구현 개념도



자료: Google

□ 참고문헌

- Will Google Big Query Transform Big Data Analysis?, InformationWeek, 2012.3.22
- Google’s BigQuery: making data insights faster, GigaOM, 2012.3.21

8. 미래 TV 단말의 키워드는 '소셜'과 '세컨드 스크린'

최근 미래 TV 단말 서비스에서 스마트 TV보다는 TV가 아닌 다른 단말을 통한 TV 시청, 즉 세컨드 스크린(second screen)이 보다 중요한 역할을 하게 될 것이라는 의견이 힘을 얻고 있다. 업계 관계자들은 미래 TV 서비스 시장의 핵심 과제가 다양한 콘텐츠 유통 플랫폼을 효과적으로 활용하는 방안을 모색하는 데 있다며, 세컨드 스크린과 퍼스트 스크린(first screen)의 상호작용 파악이 무엇보다 중요하다고 강조했다. 또한 TV 시청자가 SNS를 통해 시청 중인 프로그램에 대해 지인들과 의견을 교환하는 소셜 TV 시청 행태도 주요 관심사로 떠오르고 있다.

□ 미래 TV 서비스 시장의 핵심 과제, '퍼스트 스크린'과 '세컨드 스크린'의 상호 작용과 소셜 TV 서비스의 보완

- 英 소셜 TV 서비스 '지박스(Zeebox)'의 설립자 앤소니 로즈(Anthony Rose)는 최근 프랑스 칸스에서 개최된 TV 업계 컨퍼런스 'MIP큐브(MIPCube)'의 패널 토의를 통해 스마트 TV에 대한 부정적인 견해를 밝힘
 - 로즈는 “스마트 TV는 이미 태블릿 PC나 스마트폰에서 이용할 수 있는 콘텐츠 및 애플리케이션을 추가한 TV 단말이라는 점에서 큰 의미가 없다”며, 스마트 TV 보다는 TV가 아닌 다른 단말을 통한 TV 시청, 즉 세컨드 스크린(second screen)의 부상에 주목할 필요가 있다고 강조
- 업계 전문가들은 미래 TV 서비스 시장의 가장 핵심적인 과제는 다양한 콘텐츠 유통 플랫폼을 보다 효과적으로 활용하는 방안을 모색하는 데 있다고 입을 모음
 - 특히 소셜 TV 서비스를 비롯한 TV 시청 관련 애플리케이션은 TV 서비스 사업자가 세컨드 스크린과 퍼스트 스크린(first screen)의 상호작용을 파악하게 함으로써, 다양한 콘텐츠 유통 플랫폼을 효과적으로 활용할 수 있도록 하는 데 기여할 것으로 전망됨
- 현재 방송 업계는 TV 시청자가 SNS를 통해 시청 중인 프로그램에 대해 지인들과 의견을 교환할 수 있는 소셜 TV 서비스에도 주목하고 있음
 - 영국의 미디어 솔루션 업체 레드 비 미디어(Red Bee Media)는 이용자의 트위터(Twitter) 및 페이스북(Facebook) 친구들이 해당 TV 프로그램을 시청 중일 경우 트위터 및 페이스북 아이콘으로 표시해 주는 아이패드용 전자 프로그램 가이드(EPG; Electronic Programme Guide)를 선보이기도 함
 - 미국의 경우 TV 시청자들이 슈퍼볼 등 대형 이벤트를 필두로 드라마, 시트콤 등 다양한 TV 프로그램과 관련된 엄청난 양의 SNS 코멘트를 실시간으로 쏟아내고 있으며, 방송사 및 광고주 진영이 기존 TV 시청률 집계와 더불어 소셜 TV 시청자의 실

시간 피드백을 주요 지표로 받아들이고 있음

□ 참고문헌

- Zeebox boss says smart TV is a dumb idea, GigaOM, 2012.4.2
- IP & TV World Forum 2012: It's all about social viewing and the second screen, Informa Telecoms & Media, 2012.3.23

9. 미국 디지털 음원 로열티 협상 타결

최근 美 음반 제작 및 유통 업계와 디지털 음악 서비스 업체 간의 로열티 협상이 일괄적으로 타결되었다. 새로운 음원 로열티 협상으로 기존 3종의 음원 판매 방식 외에 클라우드 서비스 및 웹하드 등을 통한 디지털 음원 서비스를 포함해 신규 5종의 디지털 음원 서비스 형태에 대한 로열티 권리가 새로 인정받게 되었다.

□ 美 음반 업계와 디지털 음악 서비스 업체 간 로열티 일괄 협상 타결

- 美 연방법은 녹음된 음원이 복제되어 판매될 때마다 해당 권리를 가진 음반 유통업체가 징수할 권리인 기계적 로열티(Mechanical Royalty)에 대한 협상을 5년마다 갱신하도록 규정하고 있으며, 협상 내용은 2004년 설립된 美 저작권 로열티 위원회(Copyright Royalty Board, CRB)에 의해 법률로써 권리를 보장받게 됨
- 최근 美 음반 제작 및 유통 업계와 디지털 음악 서비스 업체 간의 로열티 협상이 타결됨
 - 디지털 음원 서비스 업체는 과거 복수의 음반 및 유통 업체들과의 저작권 협상을 일일이 진행해야 했던 부담에서 벗어날 수 있게 되었으며, 음반 제작 및 유통 업계도 지금까지 사각지대에 놓여 있었던 신규 서비스에 대한 로열티 권리를 법적으로 보장받을 수 있게 됨
 - 美 음반협회(Recording Industry Association of America, 이하 RIAA)의 대변인 캐리 셔먼(Cary Sherman)은 성명서를 통해 “이번 합의는 디지털 음악 서비스의 최첨단 사업 모델 런칭을 용이하게 하고 라이선스 절차를 보다 간편하게 하자는 음반 업계의 목표를 반영한 것”이라고 설명

□ 기계적 로열티 대상, 신규 서비스 5종 추가

- 기존 美 음반 유통에서 기계적 로열티가 인정되는 음악 서비스 형태는 CD 및 LP 등 실물 음반 판매, 애플 아이튠즈 등 온라인 서비스를 통한 디지털 다운로드, 스포티파이로 대표되는 정액 결제 방식의 스트리밍 음악 서비스 등 3개임
- 美 CRB에 제출된 이번 협상 합의 내용에 따르면, 새롭게 5가지의 서비스 형태가 기계적 로열티의 대상에 포함되며 이는 다음과 같음
 - ‘유료 로커 서비스(Paid Locker Services)’: 클라우드 서비스 및 웹하드 등을 통한 음원의 영구 디지털 저장 방식을 지원하는 정기 결제 기반 주문자 스트리밍 및 다운로드 방식
 - ‘구매한 콘텐츠 로커(Purchased Content Lockers)’: 디지털 음원 및 벨소리 및 CD에 대한 독립 저장 서비스(Locker)를 제공하는 서비스 방식으로, 이들 서비스

업체들은 음원 저작권자와의 합의가 필요

- '특별 제안(Limited Offerings)': 특정 장르나 특화된 음원 플레이 리스트를 제공하는 정기 결제 방식의 서비스
- '음악 번들(Music Bundles)': CD 및 벨소리, 영구적인 디지털 음원 다운로드 방식이 결제된 서비스, CD 구매 시 MP3 구매가 가능한 쿠폰 등을 제공하는 형태
- '혼합 서비스 번들(Mixed Service Bundles)': 디지털 음원 서비스를 다양한 제품과 결합해 판매하는 방식, 인터넷이나 이동통신 서비스 가입 시 디지털 음악 서비스나 음원 저장 서비스를 제공하는 것이 대표적

□ 참고문헌

- Music Industry, Online Services Strike Deal, Wall Street Journal, 2012.4.11
- Music Industry Strikes Historic Deal on Mechanical Royalty Rates, Hollywood Reporter, 2012.4.11

10. 클라우드 기반 디지털 지갑 서비스의 해킹 위험성, 기존 모바일 지갑보다 높아

클라우드 기반 디지털 지갑 서비스가 중앙 집중화된 서버에 많은 사용자의 결제 정보를 담고 있어 한 번의 해킹이라도 허용할 시 유출되는 정보의 양이 엄청나다라는 우려가 제기되고 있다. 서비스 가입자는 대금이 청구되기 전까지 해킹 사실을 인지할 수도 없어 큰 피해를 입을 위험이 높으므로, 관련 업계는 보안 강화를 위한 효과적인 대책 마련에 시급히 나서야 할 것이다.

- 클라우드 기반 디지털 지갑 서비스, 기존 모바일 지갑보다 광범위한 해킹 피해에 노출
 - 클라우드 기반 디지털 지갑 서비스의 보안이 기존의 모바일 지갑에 비해 더욱 취약하며 해킹 피해가 발생할 경우 피해 규모가 훨씬 크다는 주장이 제기됨
 - 시장조사기관 양키그룹(Yangkee Group)의 닉 홀란드(Nick Holland) 수석 애널리스트는 시장 출시를 앞둔 디지털 지갑 서비스 업체들 상당수가 물리적 공간에서의 결제 서비스 경험이 없다는 점을 우려하며, 중앙 집중화된 클라우드 데이터 해킹으로 인해 세계적으로 수십억 달러의 피해가 발생할 수 있다고 주장
 - 홀란드 애널리스트는 스마트카드 칩을 내장한 개별 단말기는 분산된 개별 사용자의 정보만을 담고 있어 해커 입장에서 한 번의 해킹으로 얻는 성과가 별로 크지 않지만, 클라우드 기반 디지털 지갑의 해킹은 한 번에 수천 명에서 많게는 수백만 명의 정보를 한꺼번에 빼낼 수 있다고 지적
 - 각 개인의 신용카드를 비롯한 결제 정보를 담고 있는 모바일 지갑 단말기는 분실할 경우 바로 사용자에게 통보되는 반면, 많은 사용자의 결제 정보가 저장된 클라우드 서버가 해커의 공격을 받을 경우 소비자는 결제 청구서를 받기 전까지 해킹 피해를 전혀 인식하지 못할 수 있음
- 해킹 위험에 따른 보안 수수료 부과로 로컬 상인의 반발 확산, 서비스 확산에 걸림돌
 - 결제 서비스 업체는 이 같은 위험에 대처하기 위한 보험 성격으로 클라우드 공간에서 이뤄지는 거래에 대해 기존 물리적 카드 거래보다 평균 70% 이상 높은 보안 수수료를 부과하고 있음
 - 그러나 높은 수수료는 지역 상인의 부담으로 연결되므로, 상인들의 반발로 인해 클라우드 기반 결제 서비스의 보급 자체에 차질을 빚을 우려가 있음
 - 클라우드 기반 디지털 지갑 서비스를 이용하는 고객은 이 같은 해킹 위험을 분명히 인지하고 관련 업계 역시 효과적인 대책을 시급히 마련함으로써 시장 확산과 피해 방

지에 나서야 할 것임

□ 참고문헌

- Mobile Payments: Why The Cloud Life is More Insecure, Forbes, 2012.4.11