

# 모바일 사용자를 위한 클라우드 기반 맞춤형 미디어 DJ 시스템

이주현, 염상길, 추현승

성균관대학교 소프트웨어대학

e-mail : {joohyun7, sanggil12, choo}@skku.edu

## Cloud-based custom media DJ system for mobile users

Joo-Hyun Lee, Sang-Gil Yeom, Hyun-Seung Choo

College of Software,

SungKyunKwan University

### 요 약

제안 시스템은 모바일 사용자를 위한 맞춤형 미디어 서비스를 제공한다. 우리나라 1970년대 유행했던 음악 다방 DJ는 매장 내 손님을 대상으로 음악 및 사연을 신청 받고, 다수의 손님을 대상으로 공유할 수 있도록 서비스를 제공하였다. 본 연구는 이러한 DJ의 역할을 바탕으로, 카페 매장에서의 사용자의 자동적이고 맞춤형된 콘텐츠 서비스를 제공해주는 시스템을 제안하고 구현한다. 또한 제안 시스템의 구현 결과를 바탕으로 시스템이 주는 기능을 타 음원 스트리밍 서비스와 비교하고 분석한다.

### 1. 서론

무선 인터넷의 발전하고, 스마트폰이 대중화가 되면서 수많은 사용자들은 언제 어디서나 음악 콘텐츠에 대한 접속이 가능하게 되었다. 이러한 환경 속에서 음악, 영상을 포함한 콘텐츠 서비스에 대한 관심이 고조되었고, 전 세계적으로 스트리밍 서비스에 대한 접근 방법과 비즈니스 모델은 이슈로 주목받고 있다. 또한 콘텐츠 서비스에 대한 사용자의 소비는 과거의 수동적이었지만 지능적이고 자동적인 소비를 원하고, 이를 제공하는 서비스가 늘어나고 있다. 사용자는 시간과 공간이라는 제약에서 벗어나, 언제 어디서나 맞춤형된 콘텐츠를 제공받을 수 있다[1].

한국의 다방은 여러 가지 차, 커피 또는 음료수를 파는 장소이다. 1970년대 이후 다방 음료보다는 사람 간의 교제를 목적으로 자주 찾는 장소가 되었다. 또한 DJ가 있는 음악 다방이 유행하였다. 다방 안에 DJ를 채용하여 음악을 추천하고, 음악에 대한 설명 및 고객들의 사연을 읽어 주며 공유해주기도 하였다. IMF가 지난 후 다방 대신에 카페라고 불리는 새로운 유형의 커피 전문점들이 생겨났다. 현재 한국에서는 다방보다는 국내외 브랜드 프랜차이즈 커피 전문점 등이 많이 자리 잡고 있다.

본 논문은 이러한 다방 DJ를 구현한 시스템을 제안한다. 클라우드 추천 시스템은 사용자에게 콘텐츠를 제공해주는 방법으로 많이 연구되고 있다. 하지만 추천 시스템의 방법에 따라 사용자의 만족도가 다르며, 만족도 또한 항상 보장할 수 없다. 본 시스템은 클라우드 추천 시스템을 기반으로 사용자가 직접 요청한 음원, 영상, 메시지가 screen과 speaker에 적용될 수 있다. 사용자가 매장 안에 들어서

면, 매장을 자동으로 인식하고, 웹 또는 애플리케이션으로 접속할 수 있다. 사용자는 좋아하는 음원 및 영상을 신청하여 screen과 speaker를 통하여 서비스를 받을 수 있다. 본 논문은 한국의 다방 DJ와 같은 시스템을 구현하고, 현 시스템의 기능적인 요소를 비교 및 분석하여 평가한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1. Internet of things, cloud computing [2]

Internet of Things(IoT)는 사물 내 센서 및 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하여 사물 간의 상호 통신할 수 있는 기술이다. 사물의 종류는 사용자의 단말기, 가전제품 등이 될 수 있다. 인터넷으로 상호 연결된 사물들은 데이터를 교환 및 분석한다. Cloud computing은 인터넷 상으로 데이터를 저장하고, 콘텐츠를 사용하는 등의 IT 관련 서비스를 언제 어디서나 손쉽게 할 수 있는 환경을 제공한다. 또한 인터넷 상의 서버를 사용함으로써 대규모의 용량 및 처리 능력을 제공할 수 있다. IoT가 갖고 있는 문제점인 제한된 저장 공간 및 처리 능력은 cloud computing을 통하여 해결 될 수 있다. IoT와 cloud computing이 병합된 기술은 CloudIoT라 불리며, 새로운 IT 패러다임으로 주목 받고 있다. 또한 이러한 새로운 패러다임은 사용자에게 많은 스마트 서비스와 응용 프로그램을 제공할 수 있다. 지난 몇 년 동안 IoT와 cloud computing 두 주제는 모두 인기를 얻으며 연구되고, 통합 연구 및 응용 프로그램 또한 활발히 진행되고 있다.

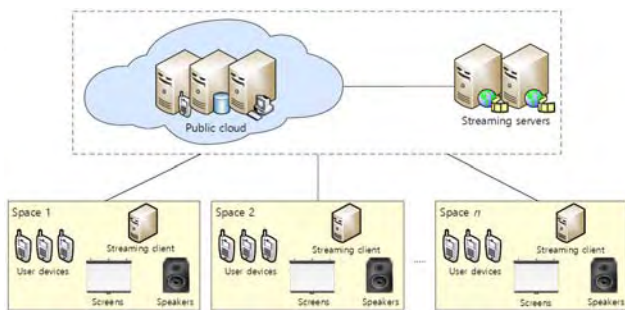
## 2.2 Multimedia application [3]

본 연구는 사용자의 컨텍스트와 클라우드를 기반으로 한 멀티미디어 추천 시스템을 제안하고 개발한다. 구성은 클라이언트-서버 아키텍처를 사용하는 시스템 프레임 워크를 기반으로 한다. 모바일 기기는 사용자 컨텍스트 정보의 수집과 저장을 담당한다. 클라우드 서버는 사용자의 정보를 관리하고 추천 데이터의 분석을 수행한다. 사용자의 정보는 이용 내역과 모바일 기기에 장착된 센서에 의해 감지된 정보를 포함한다. 사용자는 자신이 선택한 영화를 재생하고, 영화의 점수를 매겨 자신의 선호도를 시스템에 반영할 수 있다. 제안 시스템을 클라우드 플랫폼에 구현하고, 제안한 접근법에 대한 효율성을 증명한다.

## 3. 시스템 구조도

### 3.1 전체 시스템

제안 시스템은 cloud와 IoT가 통합된 환경에서 모바일 사용자를 위한 맞춤형 콘텐츠 서비스를 제공한다. 그림 1은 전체 시스템의 구조도를 도식화한 것이다. 전체 구성요소는 사용자의 단말기, public cloud, streaming server, streaming client, screen, speaker로 이루어진다. 사용자는 현재 매장에서 직접 제공받을 콘텐츠를 신청하거나, 자신이 이용한 콘텐츠 데이터를 기반으로 생성된 데이터를 공용 screen과 공용 speaker로 제공받을 수 있다.

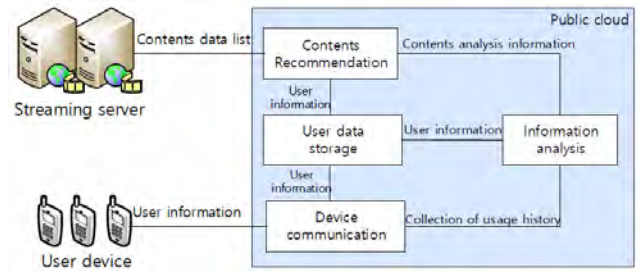


(그림 1) 전체 시스템 구조도

### 3.2 Public cloud 구조도

제안 시스템의 public cloud는 주로 사용자의 정보 수집 및 분석 기능을 수행한다. 그림 2는 public cloud의 구조도를 도식화한 것이다. Public cloud의 구성요소는 device communication, user data storage, information analysis, contents recommendation이 있다. Device communication은 사용자 단말기와의 인터페이스로, 사용자의 단말기가 접근할 수 있는 통신 모듈이다. User data storage는 모든 매장에서 사용자 정보 데이터와 이용 데이터를 저장할 수 있다. Information analysis는 public cloud 내의 사용자의 데이터를 분석하고 통합하는 기능을 수행한다.

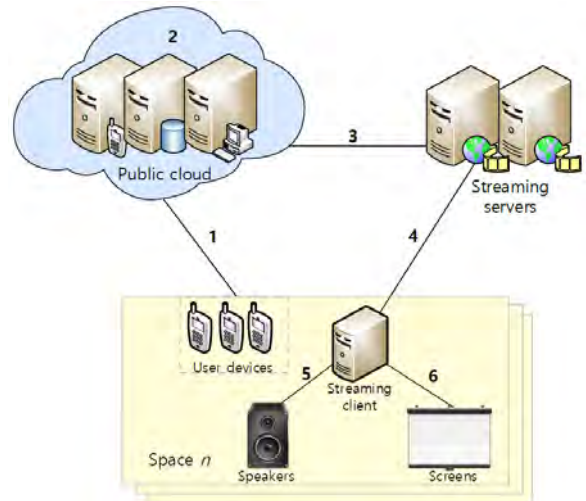
Contents recommendation은 분석된 콘텐츠 리스트를 streaming server로 전송하여 재생될 수 있게 한다.



(그림 2) Public cloud 구조도

## 4. 서비스 디자인

제안하는 시스템은 4가지의 스트리밍 서비스를 제공할 수 있다. 4가지 서비스의 종류는 music streaming service, video streaming service, messaging service, combined service이고, 다음과 같은 기능 및 동작을 수행한다. 그림 3은 서비스의 동작도를 나타낸 것이고, 그림 3 내의 번호는 동작하는 과정을 설명하기 위한 번호이다.



(그림 3) 서비스 동작도

### 4.1 Music & video streaming service

Music streaming service과 video streaming service는 사용자가 원하는 음원 또는 영상을 신청할 수 있고, 사용자의 취향을 분석한 음원 또는 영상을 추천해줄 수 있다. 동작 1은 사용자는 단말기를 통하여 현재 사용자가 있는 공간에서 제공받고 싶은 음원 또는 영상을 신청한다. 동작 2는 사용자의 이용한 음원 데이터 및 신청 음원 데이터를 기반으로 사용자의 취향을 분석하고, 사용자가 현재 있는 공간에 제공할 음원 및 영상 리스트를 생성한다. 동작 3은 public cloud는 streaming server에 해당 음원 또는 영상을 요청한다. 동작 4는 Streaming server가 요청받은 음원

및 영상 데이터를 현재 사용자가 있는 매장의 streaming client로 전송한다. 동작 5는 streaming server가 받은 음원 및 영상 데이터를 공용 speaker와 공용 screen으로 전송하여 사용자가 있는 매장에서 재생될 수 있게 한다.

**4.2 Messaging service**

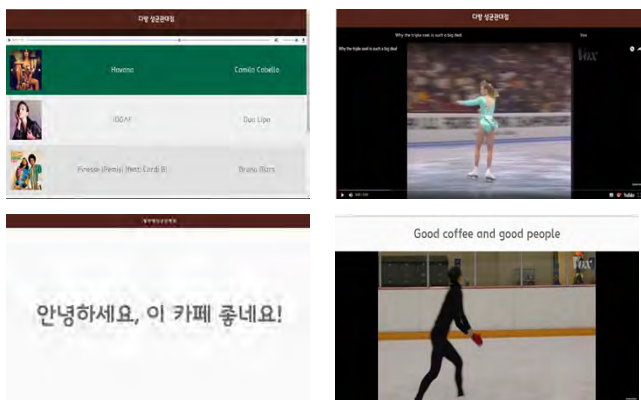
Messaging service는 사용자가 원하는 메시지를 신청하여 공용 screen으로 보이는 서비스이다. Public cloud는 사용자가 이용했던 메시지를 저장한다. 동작 1은 사용자 단말기를 통하여 현재 사용자가 있는 공간에서 스크린으로 제공받을 메시지를 신청한다. 동작 2는 public cloud 내에서 사용자가 신청한 메시지와 사용자가 현재 있는 매장의 위치를 파악 및 처리한다. 동작 3은 처리한 메시지 데이터를 사용자가 현재 있는 매장의 streaming client로 전송한다. 동작 4는 streaming client가 public cloud로부터 받은 데이터를 screen으로 전송하여 보일 수 있게 한다.

**4.3 Combined service**

Combined service는 위 3가지의 서비스는 서로 동기화가 되고, 사용자는 2가지 이상의 서비스를 신청할 경우 동기화된 서비스를 제공받을 수 있다. 예를 들어 사용자가 영상과 메시지를 신청하였다면, 자동적으로 동기화되어 공용 screen에 영상이 재생되는 동시에 메시지가 보일 수 있다. 메시지가 보이는 시간은 사용자가 임의로 시간을 지정하거나 음원이나 영상의 중간 지점에서 보일 수 있다.

**5. 시스템 구현 및 평가**

본 시스템은 Google cloud platform을 기반으로 구현하였다. 사용자의 단말기로 웹 또는 앱으로 접속하여 직접적으로 원하는 음원, 영상, 메시지를 신청할 수 있다.



(그림 4) 제공 서비스에 따른 스크린 인터페이스

매장 안 streaming server는 공용 screen과 공용 speaker를 통하여 사용자가 신청한 음악 및 영상을 재생할 수 있다. 또한 사용자가 신청한 메시지를 띄어주는 것도 가능하다. 그림 4는 본 시스템을 구현 한 후 스크린에서 보이는 화면 인터페이스이다. 왼쪽 상단은 music streaming service를 제공받을 때의 인터페이스이다. 현재 재생되고 있는 사용자가 신청한 음악에 대한 정보, 현재 재생되고 있는 영상이 스트리밍 되는 것을 확인 할 수 있다.

또한 구현한 본 시스템을 국내 대표적인 음원 스트리밍 서비스의 기능과 비교하였다. 표 1은 본 시스템을 타 음원 서비스와 여러 기능을 대상으로 비교한 표이다.

Music streaming service		Melon	Bugs	Geine	제안 시스템
Function					
Player function	음원 정보	○	○	○	○
	재생 목록 보기	○	○	○	○
	음원 가사	○	○	○	-
Playlists	음원 인기 순위 보기	○	○	○	○
	선호 음원 목록 추가	○	○	-	○
	공유하기	-	-	-	○
이용 서비스 : 사용자 : 서비스 수신자		1:1:1	1:1:1	1:1:1	n:1:m

<표 1> 국내 음원 스트리밍 서비스와 기능 비교 표

비교 결과, 본 시스템은 국내 대표적인 음원 스트리밍 서비스에서 제공하는 기능을 구현할 수 있음을 확인하였다. 뿐만 아니라 본 시스템은 이용 서비스 및 서비스 수신자가 다수가 될 수 있다는 것이 다른 음원 스트리밍 서비스와의 중요한 차이점이 될 수 있음을 확인할 수 있었다.

**6. 결론 및 향후 연구 계획**

본 연구는 사용자가 현재 있는 매장을 자동으로 인식하고, 사용자가 원하는 음원, 영상, 메시지를 신청하거나 추천 받을 수 있는 시스템을 제안하고 구현하였다. 향후 연구 계획으로는, 본 시스템을 수많은 매장 및 사용자로 대규모화 할 때 효율적인 public cloud와 streaming client의 처리를 위한 방법과 사용자의 데이터를 효율적으로 수집 및 분석할 수 있는 방향으로 연구를 지속할 것이다.

**ACKNOWLEDGEMENT**

본 논문은 기초연구사업 (NRF-2010-0020210)과 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 Grand ICT연구센터 지원사업 (IITP-2018-2015-0-00742)의 연구결과로 수행되었음

**참고문헌**

[1] 유균, “스마트 미디어 기반 디지털 음원서비스 고도화 유형 연구” 디자인지식저널, pp. 259-268, 2014  
 [2] A. Botta, W. De Donato, V. Persico, and A. Pescapé, “Integration of cloud computing and internet of things: a survey” Future Generation Computer Systems, pp. 684-700, 2016  
 [3] W. P. Lee and G. Y. Tseng, “incorporating contextual information and collaborative filtering methods for multimedia recommendation in a mobile environmen”. Multimedia Tools and Applications, pp. 16719-16739, 2016