

# 간접광고에서 제품 정보의 즉각적 검색을 지원하는 인터랙티브 동영상 플랫폼 설계 및 구현

임현진\* · 조대수\*\*

Design and Implementation of an Interactive Streaming Platform for Supporting Instant Retrieval of Product Information in Product Placement Advertisement

Hyeon-Jin Im\* · Dae-Soo Cho\*\*

## 요 약

최근 크로스 미디어 이용의 확대로 대중들은 단순히 방송을 시청만 하는 것이 아니라 방송 중에 나오는 인물, 스토리, 제품 등에 대한 다양한 정보를 함께 소비하고 있다. 하지만 시청에 사용되는 디바이스와 검색에 사용되는 디바이스가 달라 불편함이 있고 검색을 통해서 원하는 정보를 제공 받는 시점의 차이로 대중들은 방송을 통해 간접광고를 접한 후 대상제품의 구체적인 정보를 얻는데 어려움이 있다. 또한 광고주는 간접광고를 접한 시청자들의 반응을 통한 간접광고의 효과를 확인하기 어렵다. 이 논문에서는 방송에 간접광고의 정보를 포함시켜 이용자에게 제품 정보의 즉각적 검색을 지원하는 인터랙티브 동영상 플랫폼을 제안하고자 한다. 이를 통해 이용자는 본 방송을 시청하는 도중 관심이 가는 제품이 나왔을 때, 이벤트를 주어 화면 속 제품의 구체적인 정보를 빠르게 제공받을 수 있고 광고주는 인터랙티브한 시청자의 반응을 제공받아 간접광고에 대한 효과를 확인할 수 있도록 한다.

## ABSTRACT

Recently, with the expansion of the use of cross media, the public is not just watching the broadcast, but is also consuming various information about actor, stories, products, etc. that appears during the broadcast. However, the devices used for viewing and the devices used for searching are different, which is inconveniences, and due to the differences between the point in time when the desired information is provided through the search, the public has difficulty in obtaining detailed information of the target product after encountering product placement advertisement. In addition, it is difficult for advertisers to confirm the effect of product placement advertising through the reaction of viewers who have encountered product placement advertising. In this paper, we intend to propose an interactive streaming platform that supports the instant retrieval of product information to users by including product placement advertisement information in broadcasting. Through this, viewers can quickly receive detailed information of products on the screen by giving an event when a product of interest comes out while watching the broadcast, and advertisers can check the effectiveness of product placement advertisements by receiving interactive responses from viewers.

## 키워드

Interactive, Product Placement Advertisement, Streaming Platform, Two-way Service  
상호 작용, 간접 광고, 동영상 플랫폼, 양방향 서비스

\* 동서대학교 컴퓨터공학부(hjinny9822@gmail.com)

\*\* 교신저자 : 동서대학교 소프트웨어학과

• 접수 일 : 2020. 07. 28

• 수정완료일 : 2020. 09. 05

• 게재확정일 : 2020. 10. 15

• Received : Jul. 28, 2020, Revised : Sep. 05, 2020, Accepted : Oct. 15, 2020

• Corresponding Author : Dae-Soo Cho

Dept. of Software, Dongseo University,

Email : dscho@dongseo.ac.kr

## 1. 서론

최근 크로스 미디어 이용이 확대되고 있다. 브라운의 자회사인 다이나믹로직(Dynamic Logic, 디지털 마케팅 효과 조사 기관)의 조사에 의하면 소비자의 70%가 동시에 두 가지 이상의 미디어를 이용한 경험을 가지고 있다고 한다. TV 시청자의 경우 TV 시청과 동시에 신문을 읽으며(74%), 온라인을 이용(66%)한다. 신문 독자의 경우 동시에 TV를 시청(52%)하고 라디오를 듣는다(49%). 온라인 이용자는 파일을 다운로드 받는 것을 기다리면서 라디오를 듣고(52%), TV를 시청하며(62%), 신문을 읽는다(25%)[1]. 이로 인해 일방적으로 제품의 정보를 받아들이던 수동적인 소비자는 이후 컴퓨터 기술의 성장, 인터넷의 발달로 직접 정보를 찾아보는 능동적 소비자로 변모했고 양방향 커뮤니케이션이 가능해졌다. 또한 다양한 미디어가 등장하면서 소비자들의 선택 범위가 확대되고 과거보다 더 능동적이고 광범위하게 정보를 탐색하고 이용하게 되었다[1-2]. TV는 더 이상 절대적인 마케팅 수단이 아닌 노출 중심의 트리거(trigger)일 뿐이며 소비자를 온라인으로 유도해 온라인에서 더 적극적인 커뮤니케이션을 하도록 하고 있다[3]. 또한 한 연구 자료에 의하면 TV 시청의 능동적 소비자의 동기인 정보추구 동기 및 사회교류 동기는 미디어가 아닌 콘텐츠 중심적 이용에 영향을 미치며, 또한 이러한 동기를 가진 사람들은 자신들의 흥미 및 관여에 따라 TV 시청과 인터넷 검색 및 관련 정보추구로 이어진다고 한다. 그리고 이러한 채널의 보완적 이용은 미디어뿐만 아니라 개인의 대인 커뮤니케이션 채널까지 확장되고 있으며, 이는 간접광고의 반복 노출 및 소비자의 능동성으로 인해 제품의 검색과 같은 제품 정보추구로 이어질 수 있다고 한다[4]. 따라서 대중들은 단순히 방송을 시청만 하는 것이 아니라 방송 중에 나오는 인물, 스토리, 제품 등에 대한 다양한 정보를 함께 소비하고 있다. 실제로 최근 tvN에서 방영하는 <사이코지만 괜찮아>의 경우 실시간으로 배우의 이름 및 OST 심지어는 방송에 나온 책이나 배우가 착용한 옷과 가방이 실시간 검색어에 올라왔다. 이러한 방식으로 소비되는 정보를 본 논문에서는 방송콘텐츠 정보라고 한다. 방송콘텐츠 정보의 이용이 증가함에 따라 제품에 대한 검색, 특히 간접광고에 대한 검색이 증가하고 간

접광고의 수요 또한 증가하고 있다. 게다가 간접광고의 규제가 완화되면서 옛날에 비해 재미있고 자연스럽게 영상 속에 스며들어 대중들의 관심이 높아지고 있다. 하지만 간접광고의 정보를 소비할 때 다음과 같은 세 가지 문제점이 있다.

첫째, 시청에 사용되는 디바이스와 검색에 사용되는 디바이스가 다르다. 심지어 같은 디바이스일지라도 만약 모바일을 사용한다고 할 때 방송을 위한 앱과 검색을 위한 앱이 따로 있다는 점에서 불편함이 있다. 둘째, 검색을 통해서 제품의 정보를 제공 받는 시점의 차이로 대중들은 간접광고를 접한 후 대상제품의 구체적인 정보를 얻는데 어려움이 있다. 방송에 제품정보가 포함되지 않아 SNS 사용자들 간에 정보를 공유하는 시간이 적절히 이루어져야만 검색이 가능하기 때문이다. 마지막으로 간접광고의 One-way 특성으로 광고주는 간접광고를 접한 시청자들의 반응을 통한 간접광고의 효과를 확인하는데 어려움이 있다. 현재 기업들이 막대한 비용을 들여서 간접광고에 투자하고 있지만, 간접광고는 일반광고와 달리 프로그램 중간에 노출된다는 특성을 지니고 있기 때문에 즉각적인 효과 분석이 어려워 암묵적 기억의 측정을 통하여 효과를 검증하는 실정이다[5]. 최근 멀티미디어 콘텐츠를 다루는 많은 서비스와 응용프로그램이 등장하고 있다[6]. 따라서 본 논문에서는 방송에 간접광고의 정보를 포함시켜 이용자에게 제품 정보의 즉각적 검색을 지원하는 인터랙티브한 동영상 플랫폼을 제안하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 관련된 연구 및 기술을 알아본다. 3절에서는 본 논문에서 제안한 방법의 설계 방법을 설명하고 4절에서 이에 대한 검증을 진행한다. 5절에서는 결론 및 향후 연구 방향을 제시하도록 한다.

## II. 관련 연구 및 기술

### 2.1 간접광고의 부가정보를 제공하는 TV프로그램 연동 데이터서비스

PPL(: Product Placement) 광고는 프로그램 내용과의 자연스런 융합을 통한 친숙한 이미지 형성이라는 장점으로 인해 지속적인 성장 추세에 있지만 PPL광고 대상의 노출이 시청자의 반감 없이 이루어져야 한다는 제약

때문에 일반적으로 짧은 영상 노출 외에 광고 대상에 대한 정보를 제공하기 어렵다. 이에, 디지털방송의 대표적인 기술인 데이터서비스를 통해 PPL광고 대상의 부가 정보를 제공하는 방법을 고안하였다. 또한, 이 정보들을 국제 디지털방송 표준인 DVB (: Digital VideoBroadcasting)의 SI (: Service Information) 테이블을 활용하여 데이터서비스에 제공하는 방법을 개발하였다[7]. 그림 1은 데이터서비스의 인터페이스 구조이다. 그림 1(a)에서는 여배우가 립스틱을 사용하는 장면이 등장하면 오른쪽 상단에 빨간색 버튼 아이콘이 나타나고 시청자가 버튼을 클릭하게 되면 그림 1(b)와 같이 TV 스크린 하단에 제품에 대한 추가 정보가 현재 프로그램에 노출되어 제공된다. 이는 방송 시청과 정보 검색의 통합을 지원하고 방송에 제품의 정보를 포함시켜 간접광고의 정보를 제공해준다. 하지만 더 구체적인 정보를 얻기 위해서 다른 디바이스를 통한 2중 검색이 필요하기 때문에 방송 시청과 정보 검색의 완전한 통합이라고 보기 어렵다. 또한 TV라는 매개체를 이용하여 여전히 One-way 라는 특성을 가지고 있어 광고주는 이용자들의 인터랙티브한 반응을 제공받을 수 없기 때문에 광고 효과에 대한 정확한 수치를 알기 어렵다. 그래서 광고주는 다방면으로 마케팅에 활용 될 수 있는 데이터[8]의 통계 정보를 확인 할 수 없다는 단점이 있다.



그림 1. 데이터서비스의 사용자 인터페이스[6]  
Fig. 1 User interface of the data service[6]

## 2.2 RTMP

RTMP (: Real Time Messaging Protocol)는 오디오, 비디오 및 기타 데이터를 인터넷을 통해 스트리밍할 때 쓰이며, 어도비 플래시 플레이어와 서버 사이의 통신에 이용된다[9]. RTMP의 동작은 TCP 기반의 RTMP 프로토콜은 접속을 지속적으로 유지하는 데 기여한다. 또, 실시간 통신을 한다. 더 큰 덩어리의 정보를 보낼 수 있는 능력을 유지하는 동안, 부가적으로 비디오 및 오디오 스트림을 부드럽게 전달하기 위해, 이 프로토콜은 비디오 및 데이터를 여러 조각들 (fragments)로 나누기도 한다. 이 조각들의 크기는 클라이언트와 서버 간에 유동적으로 결정된다. 여러 개의 스트림이 있을 때, 각각의 스트림으로부터 꺼내온 조각들은 인터리빙되며, 한 접속 내에서 다중화된다. 데이터 덩어리(chunk) 크기가 클 경우, RTMP 프로토콜은 조각 당 1 바이트의 헤더만을 실어 보내기도 한다. 그렇게 함으로써 부하를 상당 부분 줄일 수 있다. 그러나 실제로는 조각들은 보통 인터리빙되지 않는다. 대신, 인터리빙과 다중화는 패킷 수준에서 수행된다. 활성화된 여러 다른 채널에 실린 RTMP 패킷들은 각각의 채널의 대역폭 및 레이턴시, 그리고 기타 QoS 요구에 맞게 인터리빙된다. 이렇게 인터리빙된 패킷들은 다시 나눌 수 없으며 조각 수준에서 다시 인터리빙되지 않는다. RTMP 프로토콜은 패킷들을 주고받을 수 있는 여러 개의 채널들을 정의한다[9]. 각 채널들은 다른 채널에 대해 독립적이기 때문에 RTMP와 비디오, 오디오, 이미지를 쉽게 인코딩, 디코딩, 먹싱, 디먹싱 할 수 있도록 도움을 주는 멀티미디어 프레임워크인 FFmpeg<sup>1)</sup>를 이용하게 되면 압축 및 스트리밍 기술을 이용한 라이브 방송 서비스를 제공할 수 있다[10].

## III. 설계

본 논문에서 제안한 동영상 플랫폼은 방송 시청과 정보 검색의 통합을 위한 시스템과 간접광고의 정보 검색을 지원하는 기능, 이용자들의 반응을 제공하는 기능으로 구성된다. 다음은 시스템과 기능별 설계 내용이다.

1) FFmpeg, <https://wikidocs.net/78484>

### 3.1 방송 시청과 정보 검색의 통합 시스템 설계

방송 시청과 정보 검색의 통합을 위한 시스템에서는 한 페이지 안에서 라이브 방송 시청과 간접광고에 대한 구체적이고 즉각적인 정보를 제공하여 더욱 편리한 사용자 인터페이스를 제공해야 한다. 먼저 하나의 영상 소스를 다양한 디바이스에 맞도록 실시간 변환하여 스트리밍하기 위해서는 스트리밍 서버가 필요한데 nginx 서버에 추가하여 RTMP 실시간 스트리밍이 가능하도록 하는 확장 기능 모듈인 nginx-rtmp 모듈을 사용하도록 한다. 2.1에서 언급한 것과 같이 FFmpeg를 이용하여 라이브 방송을 위한 영상을 압축해서 nginx 서버(스트리밍 서버)로 보내면 RTMP를 이용하여 영상을 여러 조각으로 나누어 클라이언트에 전송시킴으로써 라이브 방송 서비스를 제공할 수 있게 된다. 또한 본 논문에서는 간접광고에 대한 정보를 받는 과정에서 웹 서버 접속이 느려지거나 스트리밍 도중 버퍼링이 발생하는 등 스트리밍으로 인해 웹이 작동하지 않는 경우를 막기 위해 그림 2와 같이 스트리밍 서버와 웹 서버를 따로 분리해 시스템을 설계하여 방송 시청과 정보 검색의 통합 서비스를 제공하고자 한다. 그리고 이용자가 원하는 제품의 정보를 제공해야 하기 때문에 제품 정보 컴포넌트의 동적인 상태변화를 관리하고 각 이용자의 행동 흐름에 따라 웹페이지의 구성을 달리하는 페이지를 구성하기에 적합한 React 라이브러리를 사용하도록 한다.

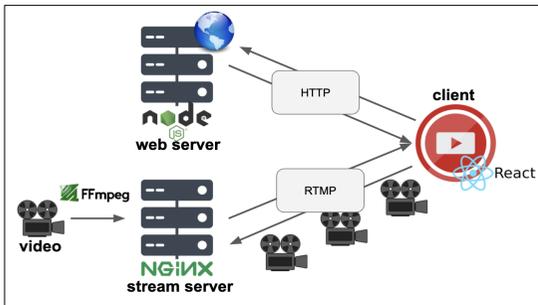


그림 2. 전체 시스템 구조  
Fig. 2 Overall System Configuration

### 3.2 간접광고 정보 검색을 지원하는 기능 설계

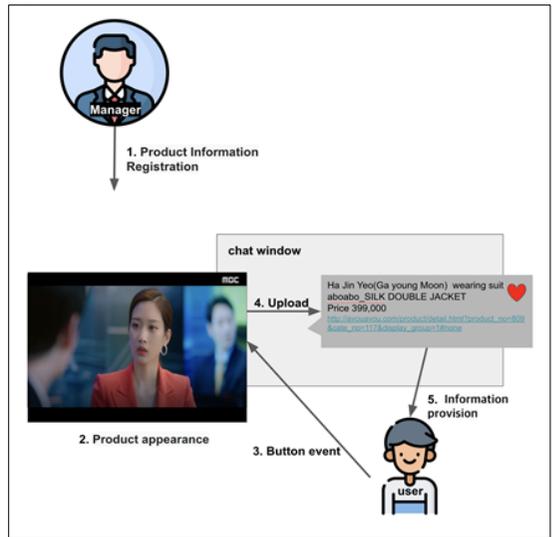


그림 3. 간접광고 정보 제공 과정  
Fig. 3 Product placement advertisement information provision process

본 논문에서는 간접광고 정보 검색을 지원하기 위해 방송과 간접광고 정보를 함께 제공함으로써, 그림 3의 과정으로 이용자들의 즉각적 검색을 지원한다. 먼저 관리자가 방송사, 방송 제목, 회 차로 나누어 제품 회사 및 광고사 측에서 제공받은 간접광고의 구체적인 정보와 제품이 나오는 시점을 처음 등장 시간과 마지막 등장 시간으로 나누어 등록한다. 이 때 여러 장면에서 제품이 등장할 경우 복수 시점을 등록하게 되는데 이를 위해서 제품정보 등록 시 제품 테이블과 제품시점 테이블로 나누어 저장한다. 두 테이블은 여러 시점에서 등장하는 동일제품에 대한 정보제공이 가능하도록 그림 4와 같이 일대 다 식별관계로 설계한다. 관리자가 등록한 후 방송이 시작되면 이용자는 방송을 시청하는 도중 관심이 가는 제품이 나왔을 때 버튼으로 getPPL 함수를 실행시켜 누른 시점과 방송사, 방송, 회차 각각의 아이디를 서버에 보내게 되고 처음 등장 시간, 마지막 등장 시간을 비교하여 그사이에 존재하는 제품의 아이디로 제품 테이블에 있는 정보를 가져와 제품 컴포넌트에 업데이트시켜 이용자에게 제공해준다. 제품 정보에는 제품의 대표 사진, 브랜드 이름, 제품 이름, 가격, 설명, 링크가 있으며 추

가로 다른 이용자가 누른 ‘좋아요’ 수가 포함된다. 제공 받은 제품의 정보 중 마음이 드는 제품이 있다면 이용자는 출력된 제품 정보에 ‘좋아요’ 버튼을 눌러 제품 정보를 저장하고 방송이 끝난 후 확인할 수 있도록 한다.

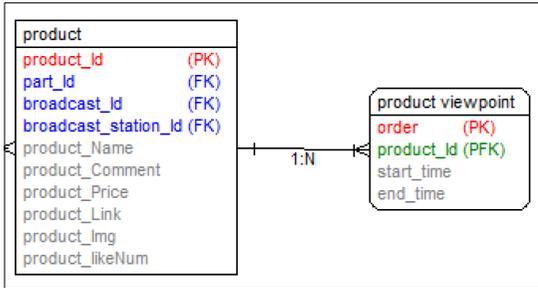


그림 4. 제품 엔티티와 제품 시점 엔티티 사이의 관계 정의

Fig. 4 Definition of the relationship between a product entity and a product viewpoint entity

### 3.3 이용자의 반응 제공 기능 설계

본 논문에서는 제품회사 및 광고주가 이용자의 반응을 제공받을 수 있도록 도와주기 위해서 이용자에게 실시간 채팅을 가능하게 하고 제품에 대한 ‘좋아요’ 버튼을 누른 횟수를 제공해주고자 한다. 왜냐하면 이용자들의 채팅창을 제품회사 및 광고주가 모니터링 하게 되면 제품에 대한 이용자들의 인터랙티브한 피드백을 제공받을 수 있고 ‘좋아요’ 수를 통해 사용자들의 제품에 대한 관심도에 대한 정확한 수치를 알 수 있기 때문이다. 또한, 관심도에 대한 수치를 제품별, 방송별, 제품회사별로 이용자들의 관심도를 그래프로 보여주어 광고주가 간접광고 효과 측정에 대한 데이터의 통계 정보를 확인할 수 있도록 한다.

그림 5는 이용자의 ‘좋아요’ 수를 바탕으로 제품별로 통계를 내어 그래프로 나타낸 사용자 인터페이스이다. 그래프는 react 컴포넌트에 구축할 수 있는 차트 라이브러리인 recharts를 사용하여 구현하였다.

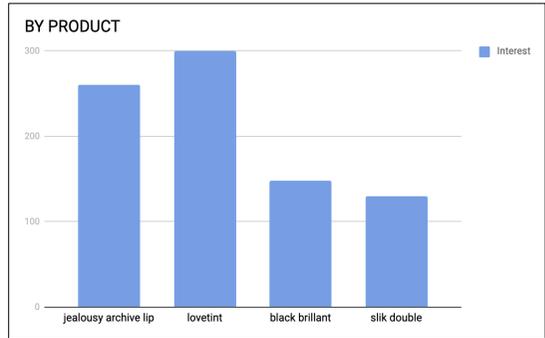


그림 5. 제품별 이용자 반응 제공을 위한 사용자 인터페이스

Fig. 5 User interface for providing user reactions by product

## IV. 검증

방송 시청과 PPL 제품에 대한 정보 검색을 통합하기 위해서 이 논문에서는 그림 6과 같은 통합화면을 구현하였다. PPL 제품 정보 제공기능의 구현은 방송 중 제품이 등록된 구간이 나타나면 하단의 getPPL 버튼이 활성화되게 하였다. 이 버튼을 클릭하면 클릭한 시점의 현재 시각과 방송국, 방송, 회차 아이디를 불러와 getPPL 함수를 실행시키고 제품 테이블에서 해당 아이디들과 일치하는 제품 아이디를 가져오게 한다. 그다음 현재 시각과 제품 시점 테이블에서의 시작 시각과 마지막 시각 사이에 있게 되는 제품 아이디를 통해 제품의 정보를 불러와 업데이트시켜준다.



그림 6. 방송 시청과 정보제공의 통합화면

Fig. 6 Integrated Screen for watching the broadcasting and providing PPL information

예를 들어 그림 7에 나오는 영상의 시점에서 보이는 상품은 ①(여자배우가 입고 있는 슬립 원피스)과

②(남자배우가 덮고 있는 이불)이 될 수 있다. 이때, 영상에 제품 정보가 등록된 경우 getPPL 버튼이 활성화되게 된다. 이때 이 버튼을 클릭하게 되면 제품의 사진, 설명, 브랜드, 이름, 가격, 링크를 받을 수 있다. 예를 들어, 그림 7의 ①, ②에 대해서는 각각 그림 8와 같이 해당 제품의 구체적 정보와 관심도를 받을 수 있다. 그림 8에서 각 PPL 제품 정보 하단에 있는 ‘좋아요’ 버튼을 클릭하면 제품 정보를 저장시켜 방송이 끝나고 난 뒤에도 마이페이지에서 제품 정보를 확인할 수 있도록 구현하였다. 또한, 해당 제품에 대한 다른 이용자들의 ‘좋아요’ 버튼 클릭 횟수가 LIKE 버튼 옆에 업데이트되기 때문에, 이용자들이 한 페이지 안에서 라이브 방송 시청과 간접광고에 대한 구체적인 즉각적인 정보를 받을 수 있으며 이용자들의 관심도에 대한 수치를 확인할 수 있음이 검증되었다.



그림 7. 제품 등장 상세 화면

Fig. 7 Detail screen in appearing of PPL product



그림 8. 간접광고 정보제공 상세 화면

Fig. 8 Detail screen for providing PPL information

## V. 결 론

본 논문에서는 컴퓨터 기술의 성장, 인터넷의 발달로 인해 나타난 양방향 커뮤니케이션이 가능한 능동적 소비자를 위해 간접광고에서 제품 정보의 즉각적 검색을 지원하는 인터랙티브 동영상 플랫폼을 설계하고 검증하였다. 제안하는 시스템은 방송 시청과 정보 검색을 통합시켜 이용자가 방송 시청 도중 화면 속에 등장하는 제품의 구체적인 정보를 즉각적으로 받아 쉽고 빠르게 원하는 정보를 이용할 수 있도록 도와준다. 또한, 이를 통해 나타난 이용자들의 반응을 제품 회사 및 광고주 측에 제공하여 간접광고의 효과를 입증할 수 있도록 한다. 따라서 이용자가 방송콘텐츠 정보를 소비하는 데 걸리는 시간을 줄여주어 간접광고의 효과를 극대화할 수 있고 광고주들은 이용자들의 인터랙티브한 반응을 받아 간접광고의 효과 측정에 대한 새로운 접근법을 제안할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

향후 연구는 사용자 시나리오와 인터페이스의 적절성과 원활한 스트리밍과 정보 제공 시간의 정확도를 검증하는 것에 중점을 두려고 한다. 또한, 간접광고 제품의 카테고리를 분류하여 이용자가 관심이 있는 유형의 제품의 정보만을 제공해주는 인터페이스를 추가하고 광고주 측에서 받은 간접광고의 정보만을 제공하는 것이 아닌 다양한 방송콘텐츠 정보를 함께 제공할 방안을 모색해 볼 것이다.

### 감사의 글

이 논문은 2020년도 동서대학교 “Dongseo Cluster Project” 지원에 의하여 이루어진 것임 (DSU-20200007)

### References

- [1] H. Kim, “Cross Media Era, Consumers cross the media,” *Oricom Brand Journal*, no. 63, 2013, p. 3.
- [2] W. Kim and I. Shin, “A Practical Review on Cross-media Advertising,” *J. of Practical Research*

in *Advertising & Public Relations*, vol. 3, no. 2, 2010, pp. 72-92.

- [3] S. Gang, *Cross Media Advertising: Communication Understanding Series*. Seoul: CommunicationBooks, 2016.
- [4] H. Lee and Y. Jung, "The Study of Cross-Media Usage - Focusing on Television Motivations, Interpersonal Communication about TV, Search for Product Placement on Internet," *J. of Media Economics & Culture*, vol. 11, no. 3, 2013, pp. 46-82.
- [5] J. Kim and J. Ahn, "The advertising effects of PPL in TV dramas- Identificaiton by implicit memory-based measures," *Korean J. of Advertising*, vol. 64, 2004, pp. 61-83.
- [6] C. Hyun and D. Kim, "Custom Metadata Storage Method Using XMP," *J. of the Korea institute of electronic communication sciences*, vol. 14, no. 2, 2019, pp. 323-330.
- [7] K. Ko, "A Study on the TV Program bound Data Service providing Additional Information of PPL," *J. of Digital Contents Society*, vol. 20, no. 90, 2019, pp. 1781-1787.
- [8] M. Cho, "A Comparative Study on the Accuracy of Important Statistical Prediction Techniques for Marketing Data," *J. of the Korea institute of electronic communication sciences*, vol. 14, no. 4, 2019, pp. 775-780.
- [9] J. Lee and C. Seo, "The Study on the Development of the Realtime HD(High Definition) Level Video Streaming Transmitter Supporting the Multi-platform," *The Trans. of the Korean Institute of Electrical Engineers P*, vol. 65, no. 4, 2016, pp. 326-334.
- [10] B. Kim, "Study on the Quality of User Experience Considering the Video Contents Characteristics," *J. of the Korea institute of electronic communication sciences*, vol. 13, no. 2, 2018, pp. 427-434.

## 저자 소개



### 임현진(Hyeon-Jin Im)

2017년 ~ 현재 동서대학교 컴퓨터공학부 학사과정

※ 관심분야 : 기계학습, 빅데이터, 데이터베이스



### 조대수(Dae-Soo Cho)

1995년 부산대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학사)

1997년 부산대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)

2001년 부산대학교 컴퓨터공학과 졸업(공학박사)

2001년~2004년 ETRI 텔레매틱스연구단 선임연구원

2004년~현재 동서대학교 컴퓨터공학과 교수

※ 관심분야 : GIS, 공간데이터베이스, LBS, 빅데이터, 사물 인터넷 등

