

# 시청행태 인식 기반의 효과측정 데이터 수집 및 분석을 위한 광고 효과측정 시스템 기술

박용문\*, 오천인\*, 이한규\*, 정영호\*

## 요약

최근 뉴미디어 광고에 대한 개념이나 플랫폼 및 광고 표준화의 미흡으로 인해 디지털 미디어 광고의 효과측정을 위한 현실적인 방안이 충분히 마련되어 있지 않은 것이 가장 큰 문제라 할 수 있다. 광고 효과측정 시스템 기술은 TV에 장착된 카메라를 이용하여 방송/광고 콘텐츠에 대한 다양한 시청자 행태인식 정보를 측정하고 수집 관리한다. 또한 광고주나 광고대행사 관점에서, 수집된 정보들을 효과지표에 따라 분석하여 정확하고 다양한 시청률 및 광고 효과측정 및 분석 결과를 제공한다. 본 논문에서는 스마트 방송광고 효과측정 체계 구축을 위한 스마트 미디어 효과측정 시스템의 구조 및 기능과 서비스 모델을 제안하였다. 특히, 방통융합 분야에서 활성화되고 있는 스마트 미디어 환경에서 시청행태 인식 기반의 효과측정 데이터 수집 및 분석을 위한 광고 효과측정 시스템을 제시하고자 하였다.

## The Technique of Advertising Effect Measurement System for Effect Measurement Data Collection and Analysis based on Watching Behavior Recognition

Yong-mun Park\*, Cheon-in Oh\*, Han-kyu Lee\*, Young-ho Jeong\*

## ABSTRACT

Recently, It was not sufficiently prepared a realistic ways for the effect measurement of digital media advertising due to the lack of concepts or platforms for new media advertising and advertising standardization. This is the biggest problem. The advertising effective measurement system technique uses the camera which attaches in TV and It measures and manages watching behavior recognition information about broadcasting/advertisement contents. Also it analyzes the information which are collected for advertizer or advertisement vicarious execution company in effective index. and it provides the program rating and advertisement effective measurement and analytical results which are accurate and various. In this paper, we proposed the structure, function and service model of the effect measurement system of smart media for building the smart broadcast advertising effectiveness measurement system. In particular, We tried to present the advertising effect measurement system for effect measurement data collection and analysis based on watching behavior in the smart media environment of being activated from the convergence field of broadcasting and communication.

Key Words : Effect Measurement, Smart Media, Advertising, People meter, RPD

---

\* 한국전자통신연구원 (✉ [ympark@etri.re.kr](mailto:ympark@etri.re.kr))

· 제1저자(First Author) : 박용문 · 교신저자(Correspondent Author) : 박용문

· 접수일(2013년 8월 30일), 수정일(1차 : 2013년 9월 21일), 게재확정일(2013년 10월 10일)

## I. 서 론

최근 광고 산업은 디지털 기술의 발전에 따라 TV, 신문 등 소수 독점매체 중심의 일방향적 대중 광고에서 인터넷, 모바일 등 다양한 디지털 미디어 중심의 양방향 광고로 변화하고 있다. 이는 이용자 참여 중심의 개인화 광고로 진화하고 있음을 의미한다. 디지털 환경에서는 맞춤형 타겟광고 구현이 가능해지면서 광고 효과 대비 광고비 집행에 대한 니즈가 증대하고 있음을 알 수 있다. 따라서 새로운 형태의 광고는 기본적으로 양방향성이라는 특성을 가지고 있으며, 광고의 타겟설정, 집행(표현양식), 효과측정에서 이전 광고와는 전혀 다른 양상을 보여주고 있다. 이러한 양방향성을 기반으로 한 광고의 발전이 향후 광고시장 발전을 예상하는 주요 변인이 될 것으로 판단된다[1].

양방향 광고의 효과에 영향을 주는 요인에 관한 연구는 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 먼저 광고 자체가 지닌 특성들이 광고 효과에 미치는 영향을 연구하는 것으로 이는 양방향 광고가 대상으로 하는 제품의 특성이나 양방향 광고의 메시지 형태 등을 주요 대상으로 한다. 반면, 시청자의 개인적 특성에 주목하는 경우는 광고 형태나 제품, 메시지보다는 시청자들이 지닌 인지욕구, 성향, 습관, 광고에 대한 태도 등 시청행태를 기반으로 한 양방향 광고에 대한 평가, 태도, 상호작용에 미치는 영향 등을 검증하는 것이다.

또한, 뉴미디어 광고에 대한 개념이나 플랫폼 및 광고 표준화의 미흡으로 인해 디지털 미디어 광고의 효과측정을 위한 현실적인 방안이 충분히 마련되어 있지 않은 것이 가장 큰 문제라 할 수 있겠다.

본 논문에서는 방통융합 환경에서 활성화되고 있는 디지털 미디어의 수익 기반인 디지털 미디어 광고유형 및 특성에 따라 과학적인 효과측정 방안을 제안하고자 한다. 2장에서는 디지털 미디어 광고의 기본 모델인 양방향 방송광고에 대한 광고효과 측정 기술 현황 등을 기술하고, 3장에서 스마트 방송광고 효과측정 체계 구

축을 위한 스마트 미디어 효과측정 시스템의 구조 및 기능과 서비스 모델을 제안한다.

## II. 스마트 방송광고 효과 측정/분석 기술

스마트 방송광고 효과측정 및 분석 기술은 시청자 행태 인식 기술을 활용하여 실시간 시청자 수, 시청 여부 등과 같은 시청행태 정보를 측정한다. 또한 시청률 및 광고 효과 측정에 있어서 정확도를 향상 시키고 다양한 뉴미디어 방송광고 효과측정 지표에 대한 분석 결과를 제공하는 기술이다[2].

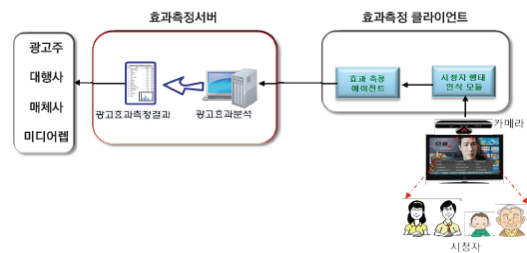


그림 1. 기술 구성도  
Fig. 1 Configuration of Technology

기존의 시청률 측정 시스템은 표본 집단에 피플미터를 설치하여 시청자의 리모컨 동작 등을 통해 개인 시청행태 정보를 수집해 왔기 때문에 그 정확도와 측정 범위에 한계가 있다. 개인 시청률을 다양한 측면에서 측정하고 활용하기 위해서는 가구 단위를 탈피해 개인 단위로 별도의 협조 없이 개인 시청행태를 측정하기 위한 기술을 필요로 한다. 또한 광고 콘텐츠에 대해서 짧은 노출 시간으로 인해 정확한 시청률 측정이 어려운 문제를 해결하기 위한 기술과 뉴미디어의 등장으로 인한 신개념의 광고 효과지표 제시가 필요하다.

스마트 방송광고 효과측정 기술은 시청자 수, 시청 여부 등의 시청행태 정보를 수집하여 정확한 개인단위 시청률 측정 및 광고 콘텐츠에 대한 시청률 측정이 가능해야 한다. 또한 시청 시간 산출이 가능하여 신개념

의 광고 효과지표 측정 결과를 제공해야 하는 기술적인 특징을 만족할 수 있어야 한다.

현재의 광고효과 측정 방식은 TV 광고의 경우 패널 가구에 피플미터기를 설치하여 패널 정보를 통해 전체를 추정하는 방식을 채택하고 있기 때문에 패널 가구의 특성을 파악이 용이하도록 빈도, 도달률, CPM, CPRP 등의 지표를 사용하여 추정된 시청자수를 분석한다. 양방향성을 기본적 특성으로 하는 디지털 미디어에 대한 광고 효과측정 방식은 단순노출 중심의 TV 광고의 속성과 행위단계 중심의 인터넷 광고 속성이 공존하기 때문에 시청자의 행위정보는 RPD (Return Path Data) 형태로 데이터를 기록하고 수집한다.

닐슨코리아는 디지털, IPTV, PVR등의 환경에서 리모콘과 적외선 센서 기반으로 시청자의 콘텐츠 사용이력을 수집(TVM5 People meter) 하고 있으며 피플미터 데이터 기반으로 시청행태 분석 및 광고 효과분석 서비스를 제공 중(Ariana) 이다[3].

TNmS 멀티미디어는 시청자가 보는 채널의 영상정보를 시스템 서버로 전송하여 픽처 매칭 방식으로 효과 측정(PMS People meter)을 수행하고 있으며 피플미터 데이터 기반의 시청률 및 광고 효과분석 서비스를 제공 중(InfoSys TV) 이다.

기존의 광고 효과 측정은 시청률과 광고 노출량 및 도달률 등 광고 집행 실적에 의해 측정된 결과를 토대로 광고대행사의 경험에 의해 광고 기획에 반영한다. 반면 본 연구는 시청자 인식 및 시청행태 정보 수집 결과를 반영한 광고 효과측정 및 분석 결과를 토대로 광고 효과측정 보고서를 생성하여 광고주에게 제공한다.

### III. 스마트 미디어 효과측정 시스템

#### 3.1 효과측정 시스템 구조

스마트 미디어 효과측정 시스템은 스마트 방송광고

의 시청행태 수집, 방송/광고 콘텐츠의 시청률 및 광고효과 측정을 위한 광고효과 지표 별 수집 데이터를 분석한다. 이러한 시청자 정보와 방송/광고 콘텐츠의 시청행태 측정 정보 등을 이용하여 객관적인 지표에 따라 광고의 효과를 측정하고 광고주에게 전략적 판단 근거를 제시하기 위한 시스템이다[4][5].

효과측정 시스템은 <그림 2>와 같이 효과측정 클라이언트와 효과측정 서버로 이루어진다. 효과측정 클라이언트는 스마트 미디어 환경에서 시청자 행태 정보를 수집하기 위해 카메라로부터 얻은 시청자의 영상을 분석하여 시청 행태를 검출하고 전송 구조에 맞게 저장한 데이터를 효과측정 서버에 전송한다. 효과측정 서버는 효과측정 클라이언트 기능과 연동하며, 효과측정 데이터 수집 및 효과측정 데이터 분석 및 관리를 위해 시청자 행태인식 정보 및 광고 효과지표 별 수집 데이터를 데이터베이스를 통해 필요한 모든 데이터들을 관리한다.

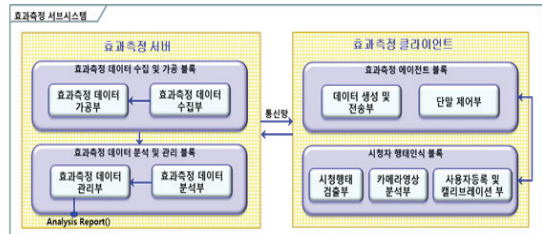


그림 2. 광고 효과측정 시스템 구성도

Fig. 2 Configuration of Advertising Effect Measurement System

시청자 행태인식은 초기 환경 데이터를 수집하는 '사용자등록 및 캘리브레이션부'와 시청자 카메라 영상을 분석하는 '카메라 영상 분석부' 그리고 기 분석 결과를 바탕으로 시청자의 행태를 인식하는 '시청행태 검출부'로 이루어진다. 효과측정 에이전트의 '데이터 생성 및 전송부'는 시청자 행태 인식 블록으로부터 수신한 데이터를 효과측정 서버에 전달하기 위한 데이터로 생성, 변환하고 프로토콜에 따라 전송하는 기능을

수행한다. '단말 제어부'는 시청자의 시청이력 데이터를 수집하기 위한 카메라 인터페이스를 제어하고 시청자 행태인식 블록에 분석을 위한 영상을 제공하는 역할을 수행한다.

효과측정 데이터 수집 및 가공은 클라이언트로부터 프로토콜에 따라 수신한 데이터를 수집하는 '효과측정 데이터 수집부'와 수집 데이터를 가공하는 '효과측정 데이터 가공부'로 구성되고, 효과측정 데이터 분석 및 관리는 시청률 지표 및 광고 효과측정 지표를 생성하는 '효과측정 데이터 분석부'와 분석 결과 데이터들을 관리하고 결과 데이터를 제공하기 위한 '효과측정 데이터 관리부'로 이루어진다.

### 3.2 효과측정 시스템 기능

#### 3.2.1 효과측정 클라이언트

효과측정 클라이언트를 구성하고 있는 기능은 <그림 3>에서 보는 바와 같이 효과측정 에이전트가 단말과 카메라 사이의 인터페이스와 시청자 행태 인식 블록을 제어한다. 수집한 시청행태 데이터를 통신망을 통해 효과측정 서버로 전달하기 위한 데이터 형식에 맞게 생성, 저장하고 효과측정 서버의 요청에 따라 전송하는 역할을 수행한다.

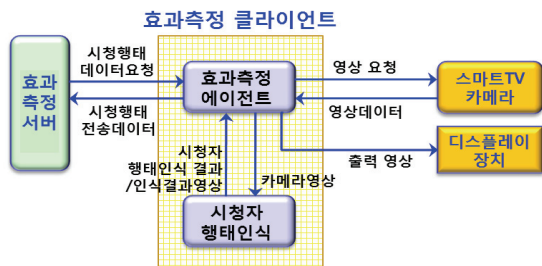


그림 3. 광고 효과측정 클라이언트 구성도  
Fig. 3 Configuration of Advertising Effect Measurement Client

단말 제어 기능은 단말에 연결된 카메라에 영상을 요청하고 카메라로부터 영상 데이터를 수신하여 영상을 저장하고 시청자 행태인식 블록에 시청자 카메라 영상을 제공하는 기능을 수행한다. 시청자 행태 인식 블록에서 분석된 인식 결과 영상과 카메라 영상은 디스플레이 장치에 표출 될 수 있다.

데이터 생성 및 전송 기능은 시청자 행태인식 블록으로부터 카메라 영상을 기반으로 시청자의 행태를 인식한 결과 수신 및 효과측정 서버로 전달하기 위한 데이터를 생성하고 서버로 전송하는 역할을 수행한다. 카메라 영상을 분석하여 얻은 시청자 수와 신원정보, 시선위치, 시청여부 등의 시청행태 인식 결과는 효과측정 서버의 요청이 있을 때 전송 프로토콜에 따라 전송되게 된다.

#### 3.2.2 효과측정 서버

<그림 4>는 광고 효과측정 데이터 수집 및 분석 서버의 기능을 처리하기 위한 효과측정 서버 기능구성도를 나타내었다. 효과측정 데이터 수집기는 데이터 송수신 기능, 데이터 파싱 및 MQ처리 기능, 데이터 로깅 및 분석서버 연동기능으로 구성된다. 데이터 수신 프로토콜은 범용성을 위하여 HTTP를 사용하며 데이터 포맷은 TEXT/XML/JSON을 다중 지원한다.

효과측정 데이터 분석기는 수집 서버로부터 수신한 데이터를 처리하여 DBMS에 저장하는 수집서버 연동 기능, 광고 기획관리 블록 혹은 매체 H/E와 연동을 통해 관련 데이터를 동기화 시키는 연동기능, 운영 툴에서 요청한 분석 리포팅 데이터를 취합하여 전달하는 웹서비스 기능으로 구성되어 있다.

효과측정 데이터 분석기의 수집서버 연동 기능은 수집서버에서 전송한 JSON 데이터를 수신처리 하고 그 결과를 리턴한다. 리포팅 서비스는 운영툴에서 요청한 분석 리포팅에 해당하는 데이터를 가공하는 서비스 기능으로 SOAP 서비스로 구현하여 제공된다. 광고

별 집행실적 보고 기능은 광고별 효과분석 리포팅을 제공하는 기능으로 총괄 광고집행 보고서, 채널별 광

고집행보고서, 장르별 광고집행보고서가 포함된다.

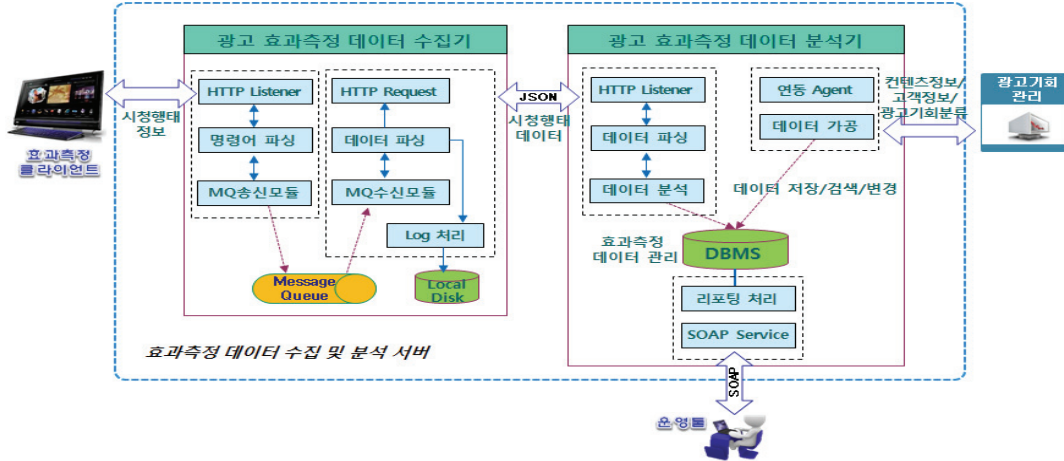


그림 4. 광고 효과측정 서버 구성도  
Fig. 4 Configuration of Advertising Effect Measurement Server

### 3.3 효과측정 기능 흐름도

광고 효과측정 시스템의 효과측정 클라이언트와 효과측정 서버를 구성하고 있는 요소들 간의 효과측정 서비스 흐름은 <그림 5>에 나타내었다.

시청자가 TV를 켜면 시청자 행태 인식 블록에서 시청자를 인식하고 카메라의 시청자 영상을 분석하여 시청자 수, 시청 여부 등의 시청행태를 검출한다. 검출된 시청행태 데이터는 데이터 요청에 따라 효과측정 에이전트 블록으로 전달된다.

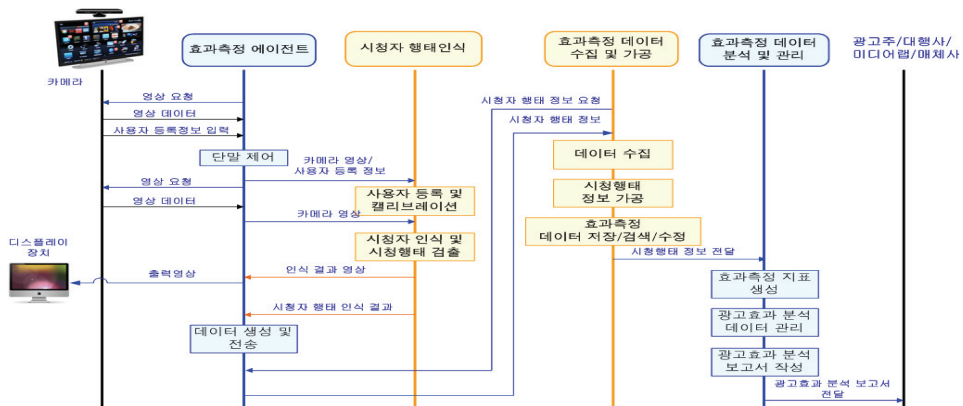


그림 5. 효과측정 데이터 수집/분석 흐름도  
Fig. 5 Flow of Advertising Effect Measurement Data Collection/Analysis

효과측정 에이전트 블록은 단말과 카메라 사이의 인터페이스와 영상 분석 모듈을 제어하고 수집한 시청행태 데이터를 통신망을 통해 효과측정 서버의 효과측정 데이터 수집 및 가공 블록으로 전달하기 위한 데이터 형식에 맞게 생성하고 저장한다.

효과측정 데이터 수집 및 가공 블록은 효과측정 에이전트에 데이터 전송을 요청하고 전송 프로토콜에 따라 시청자 행태인식 정보를 수집한 뒤 효과측정 지표 산출을 위한 입력 데이터로 가공한다. 가공된 데이터는 효과측정 데이터 분석 및 관리 블록에 전달되고 효과측정 지표 산출을 위한 분석을 수행한다. 분석된 결과데이터는 DB형태로 관리되며 사용자들에게 쿼리 또는 보고서 형태로 제공된다.

IV. 구현 결과

시청행태에 대한 정보 수집을 위해 사용자에게 사용자의 개인정보(이름, 성별, 나이)를 입력할 수 있는 <그림 6>과 같은 UI를 제공하였으며, 사용자 정보 입력 후 초기 분석 기준 값을 설정하기 위한 사용자 캘리브레이션 및 얼굴 코드 검출하여 사용자 정보 파일에 캘리브레이션된 시선 정보 값과 검출된 얼굴 코드 값이 데이터로 저장되며 시청자를 개인별로 인식하고 시청자 수와 눈개폐 정보 등의 시청행태 정보가 표출 되도록 하였다.

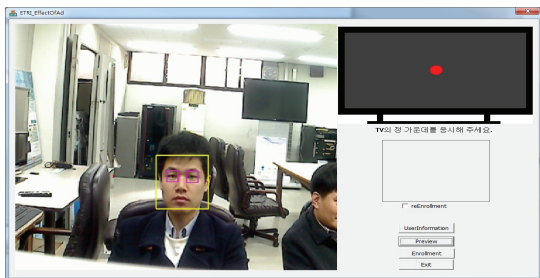


그림 6. 시청행태정보 수집 UI  
Fig. 6 User Interface for Watch behavior Data Collection

클라이언트로부터 전송된 시청행태 정보는 데이터의 건수 및 내용이 정상적으로 DBMS에 저장하도록 하였다. 클라이언트에서 전송된 데이터 건수와 내용은 <그림 7>의 효과측정 데이터 수집 에이전트를 통해 확인할 수 있도록 하였다.



그림 7. 시청행태정보 수집 에이전트  
Fig. 7 Agent of Watch Behavior Data Collection

광고효과 분석은 여러 단계에 거쳐 진행되며 가장 기초적인 단계는 수집기에서 데이터를 제공하고, 분석기에서 수신한 후 해당 Raw데이터를 DB에 기록하는 것이다. 이 작업은 수신처리 후 바로 수행하며 그 결과는 수신 건수와 처리 건수가 동일해야 한다.

광고 효과에 대한 정보의 제공은 가구별 콘텐츠 시청이력과 시청행태 정보가 조합되어 보고서 형태로 제공하도록 하였다.

구분	광고비	비율	광고시청가구	Reach	Freq	GPP	CPM	점수	프로그램 비율	비율
전체	174.679	100.00	88,569	6.96	1.97	13.73	0	1,822		
구분 1	174.679									
구분 2										
구분 3										
구분 4										
구분 5										
구분 6										
구분 7										
구분 8										
구분 9										
구분 10										
구분 11										
구분 12										
구분 13										
구분 14										
구분 15										
구분 16										
구분 17										
구분 18										
구분 19										
구분 20										
구분 21										
구분 22										
구분 23										
구분 24										
구분 25										
구분 26										
구분 27										
구분 28										
구분 29										
구분 30										
구분 31										
구분 32										
구분 33										
구분 34										
구분 35										
구분 36										
구분 37										
구분 38										
구분 39										
구분 40										
구분 41										
구분 42										
구분 43										
구분 44										
구분 45										
구분 46										
구분 47										
구분 48										
구분 49										
구분 50										
구분 51										
구분 52										
구분 53										
구분 54										
구분 55										
구분 56										
구분 57										
구분 58										
구분 59										
구분 60										
구분 61										
구분 62										
구분 63										
구분 64										
구분 65										
구분 66										
구분 67										
구분 68										
구분 69										
구분 70										
구분 71										
구분 72										
구분 73										
구분 74										
구분 75										
구분 76										
구분 77										
구분 78										
구분 79										
구분 80										
구분 81										
구분 82										
구분 83										
구분 84										
구분 85										
구분 86										
구분 87										
구분 88										
구분 89										
구분 90										
구분 91										
구분 92										
구분 93										
구분 94										
구분 95										
구분 96										
구분 97										
구분 98										
구분 99										
구분 100										

그림 8. 총괄광고집행 보고서  
Fig. 8 Total Advertisement Execution Report

광고효과 정보 분석의 정확성은 광고 효과지표에 따라 18종의 1차원과 2차원 광고 집행 분석 보고서를 작성하여 광고주에게 레포팅 한다. 2차원 광고 집행 분석 보고서는 광고 효과지표에 따라 지역/시간/장르/채널 별 집행실적과 요일별/시간별 집행 실적과의 연계 및 장르/프로그램과 일자별 집행실적을 연계하여 실적보고서를 생성한다. 광고별 집행실적 정보 제공은 광고 캠페인 중에서 특정 캠페인 1건을 선택하여 <그림 8>의 총괄 광고 집행 분석 보고서를 확인할 수 있다.

## V. 결 론

본 논문에서는 스마트 미디어 방송광고 효과측정 체계 구축을 위한 방송광고 효과측정 시스템의 구조 및 기능과 서비스 모델을 제안하였다. 특히 방통융합 환경에서 활성화되고 있는 디지털 미디어의 수익 기반인 디지털 미디어 광고유형 및 특성에 따라 시청행태 기반의 효과측정 데이터 수집 및 분석을 위한 맞춤형 광고 효과측정 패러다임을 제시하였다.

디지털 미디어 광고의 기본 모델인 양방향 방송광고에 대해 스마트TV의 UI 기기를 활용한 정밀한 효과측정을 지원하고, 카메라 인식 기반의 시청자 식별 및 행태인식 기능을 제공하였다. 또한, 개인화 맞춤 서비스를 위한 맞춤형 타깃팅 광고 효과측정 체계 구축의 기반을 마련하였으며, 스마트TV 환경에서 RPD 데이터를 이용한 시청행태 기반 광고 효과분석 시스템의 모델을 제공하였다.

## 참고문헌

[1] Mun Cheol-Su, Yun Seok-Nyeon, Hwang Seong-Yeon, Kim Gang-Seok, "Digital Media Advertisement Type and Quality

etc. Advertisement Effective Measurement System Research", Korea Broadcast Advertizing Corporation Research Report, ISBN 978-89-6350-161-1 92320, Dec. 2011.

- [2] Oh Cheon-In, "Smart Broadcast Advertizing Effective Measurement/Analytical Technique", ETRI, SMART& GREEN TECHNOLOGY INNOVATOR, p.136, 2012.
- [3] Lee Sang-Yun, Oh Cheon-In, Lee hang-Gyu, Ha Sun-Cheol, "Effective Measurement Technical Trend of Smart TV", National IT Industry Promotion Agency, Daytime Technical Trend, Feb. 2012.
- [4] Park Yong-Mun, Oh Cheon-In, Hyeon Eun-Hui, Han Gyeong-Su, "Design Document of Smart TV Broadcast Advertizing Effective Measurement Service Development", ETRI, Design Document of Technical Issue, Aug. 2012.
- [5] Park Yong-Mun, Oh Cheon-In, Hyeon Eun-Hui, Han Gyeong-Su, "Detailed Design Document for Smart TV Broadcast Advertizing Service Development", ETRI, Detailed Design Document of Technical Issue, July. 2013.

## 감사의 글

본 연구는 미래부가 지원한 2013년 정보통신·방송 (ICT) 연구개발사업의 연구결과로 수행되었음

저자소개



박용문(Yong-Mun Park)

1985년 중앙대학교대학원 전자계산학과  
이학석사

2002년 한남대학교대학원 컴퓨터공학과  
공학박사

1985년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원

※ 관심분야: 광고 효과측정, 방송 광고, 스마트TV, 실감  
미디어 융합



오천인(Cheon-In Oh)

2007년 과학기술연합대학원대학교(UST)  
정보통신공학과 석사

2007년~현재 한국전자통신연구원 선임연구원

※ 관심분야: 광고 효과측정, 스마트TV



이한규(Han-Kyu Lee)

1994년 경북대학교 전자공학과 학사

1996년 경북대학교대학원 전자공학과  
공학석사

1996년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원

※ 관심분야: 디지털 방송 기술, 미디어 응용서비스 및  
단말 기술, MPEG, TV-Anytime 표준화



정영호(Young-Ho Jeong)

1994년 전북대학교대학원 전자공학과  
공학석사

2006년 충남대학교대학원 전자공학과  
공학박사

1994년~현재 한국전자통신연구원 스마트TV서비스연구  
팀장

2011년~현재 과학기술연합대학원대학교(UST) 겸임교수

※ 관심분야: 증강방송, 스마트TV, 방송광고, DCAS,  
DMB, OFDM