

# 효과적인 광고 콘텐츠 디스플레이를 위한 앱 스케줄러 구현

## Implementation of an App Scheduler for the Effective Display of Advertisement Contents on Android Platform

김철수\*, 이명섭\*\*, 박창현\*

영남대학교 컴퓨터 공학과\*, 영남이공대학교 컴퓨터계열\*\*

Chil-Su Kim(kcsgaram@tront.co.kr)\*, Myung-Sub Lee(skydream@ync.ac.kr)\*\*,  
Chang-Hyeon Park(park@yu.ac.kr)\*

### 요약

최근 광고 시스템은 디스플레이 장치, 액정기술의 발달과 초고속 인터넷 기술과 결합하여 동영상과 같이 동적인 광고 콘텐츠를 실시간으로 운영하고 있다. 하지만 광고의 대부분이 고객의 의지와 관계없이 일방적으로 전달되어지는 광고 형태를 벗어나지 못하고 있다. 본 연구에서는 새롭게 등장하는 광고 플랫폼에 따른 맞춤형 광고 기법으로 디스플레이 개념에 머물러 있는 디지털 사이니지를 사용자들의 직접적인 참여를 유도하고, 이러한 참여를 통해 새로운 경험을 창출할 수 있도록 안드로이드 플랫폼 기반으로 앱 스케줄러 구현한다.

■ 중심어 : | 안드로이드 | 앱 스케줄러 | DID |

### Abstract

Recently, Digital Information Display(DID) technologies have been used to advertise the various contents such as video, image, text and etc. However most of recent DIDs are still using the traditional one directional advertising mechanism delivering the contents only to the customers.

In this paper, we present the design and implementation of an App Scheduler on Android platform to effectively manage the Android Apps related to the advertisement which can attract customers' attention and reflect their ideas in the advertisement.

■ keyword : | Android | App Scheduler | DID |

## I. 서론

최근 광고 시스템은 디스플레이 장치, 액정기술의 발달과 초고속 인터넷 기술과 결합하여 동영상과 같이 동적인 광고 콘텐츠를 실시간으로 운영하고, 특정 시간이나 지역을 선별하여 목적 광고, 지역 밀착형 광고, 브랜드 맞춤형 광고를 제공하면서 마케팅 영역을 넓혀가고

있다[1]. 또한, 세계적인 광고시장에서 4대 광고매체(TV,신문,잡지,라디오)를 통한 광고 점유율은 하락하는 반면 뉴 미디어 분야에서도 인터넷 네트워크의 유비쿼터스화로 광고 매체로서 디지털 사이니지를 활용한 트렌드가 옥외광고 산업에서 전통 옥외매체를 대체해 나가며 옥외 광고 시장을 새롭게 재편하고 있다[2].

디지털 사이니지 기술은 옥외 광고를 위해 디스플레

이 장치에 디지털 기술을 적용하여 정보를 제공하는 기술이다. 즉, 공공장소와 상업공간에 LCD, PDP, LED 등의 디스플레이 패널을 통해 다양한 정보와 광고 등의 콘텐츠를 표출하는 미디어로서 하드웨어 측면을 강조한 DID(Digital Information Display)와는 달리 소프트웨어, 하드웨어, 콘텐츠, 네트워크 등 다양한 IT 기술의 복합체적인 성격을 가지고 있다. 그러나 이러한 광고의 대부분이 고객의 의지와 관계없이 일방적으로 전달되어지는 광고 형태를 벗어나지 못하고 있다[5-7].

최근 소셜 미디어 사용자의 수가 증가하고 있고 소셜 네트워크 광고가 다른 매체와 비교하여 상대적으로 저렴한 점과 기존 디스플레이 광고와 다르게 매우 세분화된 접근이 가능하다는 점에서 각광을 받고 있다. 그리고 안드로이드 운영체제 기반의 앱 들은 소비자의 적극적인 참여 유도, 대상별 추가 정보 및 혜택 제공 가능, 즉각적인 피드백 등을 통해 고객의 재미와 유용한 가치를 제공함으로써 광고 효과를 배가 시키고 있다[2][3].

따라서 본 연구에서는 새롭게 등장하는 광고 플랫폼에 따른 맞춤형 광고 기법으로 디스플레이 개념에 머물러 있는 디지털 사이니지를 사용자들의 직접적인 참여를 유도하고, 이러한 참여를 통해 새로운 경험을 창출할 수 있도록 시스템을 구현한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 기존의 디지털 사이니지 현황 및 구성기술에 대해 살펴보고, 제 3장에서는 안드로이드 환경에 기반 한 효과적인 광고 기법을 소개한다. 그리고 제 4장에서는 제안된 앱 스케줄러 시스템 설계 및 구현에 대한 내용을 다루고 마지막으로 제 5장에서는 결론 및 향후과제에 대해 다룬다.

## II. 관련 연구

### 1. 디지털 사이니지의 정의

네트워크를 활용한 뉴미디어인 디지털 사이니지의 사전적 정의는 공공장소와 상업 공간에서 다양한 정보와 광고 등의 메시지를 인터랙티브한 방식으로 제공하는 장치로써 기존 디지털 정보 디스플레이에 소프트웨어, 하드웨어, 콘텐츠, 네트워크 등 다양한 IT기술이 접

목된 정보매체를 일컫는다[1].

### 2. 디지털 사이니지의 구성

디지털 사이니지 시스템을 구축하기 위해서는 콘텐츠 생성 기술, 이를 전송 및 분해하기 위한 네트워크 기술, 이를 운용 관리하기 위한 관리기술 그리고 콘텐츠 재생을 위한 단말 기술 등이 필요하다[10].

#### 2.1 콘텐츠 생성 기술

콘텐츠 생성 시 포맷에 관한 규정은 실제 디지털 사이니지 단말처리장치에서 콘텐츠를 실행해야 하는 요구사항과도 밀접한 관계가 있다. 따라서 글로벌 연합기관인 POPAI(Point of Purchase Advertising International)는 처리 기능에 따라 프로파일별로 콘텐츠 포맷의 구체적인 내용을 규정하고 있다.

콘텐츠 포맷과 관련하여 시스코 시스템즈가 개발한 디지털 사이니지 인코더는 콘텐츠 인코딩 포맷방식, 해상도 및 출력 데이터 처리율에 따라 두 가지 타입으로 구분하고 있다. 그 첫 번째가 단일 채널 인코더로 모든 표준 비디오 포맷을 지원하여 플래시, MPEG-4 및 H.264 로 인코딩 하고 320x240 해상도를 사용할 경우 최대 350kbps의 데이터 처리율을 지원하는 모델이며, 두 번째 타입은 입력되는 데이터의 형식에 상관없이 WMV(Windows Media Video), 플래시 및 H.264 형태의 포맷을 인코딩하고 각 스트림별 640x480 해상도를 지원할 경우 최대 2Mbps의 데이터 처리율을 지원하는 형태이다[11].

#### 2.2 콘텐츠 전송 및 분배를 위한 네트워크 기술

콘텐츠 전송 및 분배 기술은 디지털 사이니지 콘텐츠가 유선, 무선 등의 네트워크 환경에서 단말 장치로 효과적으로 전송되어 실행되기 위한 과정에서 사용된 기술이다. 이 기술은 일반적으로 콘텐츠의 전송 방식에 따라 단말이 콘텐츠를 요청하여 수신하는 형태의 풀링형과 사용자가 정의한 시간 및 상황에 따라 콘텐츠 서버에서 단말로 콘텐츠를 전송하는 방송형으로 구분할 수 있다.

풀링형 전송 방식인 경우, 단말이 일정 주기 마다 서

버로 접속해서 전송할 데이터 유무를 확인하고 필요한 경우 콘텐츠를 다운로드 하게 된다. 이러한 방법은 단말의 수가 많아질 때 서버의 트래픽 부하를 분산할 수 있도록 시스템이 구축하면 효율적이다. 그에 반해 방송형 전송방식은 멀티미디어 데이터 서비스가 증가하고 제한된 대역폭의 효율적인 이용을 위해 네트워크 이용률이 낮은 편인 밤 시간대를 이용하여 콘텐츠를 단말로 분배시키면 효율적인 운영이 가능한 방식이다. 방송형 전송방식은 콘텐츠의 내용이 자주 변경되는 경우, 그리고 콘텐츠가 빨리 단말로 전송되어 실행되어야 할 경우에는 적용하기에는 적합하지 않다.

디지털 사이니지 시스템에서 네트워크 트래픽을 줄이고 빠르게 콘텐츠를 전달하기 위해서는 웹 캐시 통신 프로토콜(Web Cache Communication Protocol)을 활용하거나, 윈도우즈 계열의 플랫폼을 사용하는 시스템의 경우 마이크로소프트사의 메시지 큐잉(Message Queuing) 메커니즘 등을 이용하면 효율적이다.

### 2.3 콘텐츠 관리 기술

콘텐츠 관리 기술은 서비스 타입에 따라 다수의 콘텐츠를 용이하게 관리하고 해당 콘텐츠가 적절한 디지털 사이니지 단말처리장치에서 적절한 시간에 실행되며, 실행된 결과에 대한 정보를 전달 할 수 있도록 하는 기술 등을 말한다[9].

콘텐츠 스케줄링 정보로는 디지털 사이니지 단말 처리장치에서 하루 동안 실행해야 하는 콘텐츠의 개수, 실행 순서, 실행 규정 등이 해당될 수가 있다. 이러한 정보는 디지털 사이니지 단말에서 콘텐츠 실행 여부 검증과 같은 광고 지표 분석 정보로 활용될 수 있을 것이다. 그밖에 콘텐츠 관리 기술 외에 단말을 통해 콘텐츠에 노출된 사용자에게 대한 정보를 수집할 수 있도록 한다.

콘텐츠를 관리하는 서버는 정의된 데이터 구조에 따라 단말의 이름, 날짜, 시스템 호환성을 고려한 버전 정보 등을 기본 정보로 가지며, 사용하고 있는 네트워크에 대한 정보 그리고 광고 효과 측정 지표로 중요시 사용되는 정보들을 포함한다.

광고 효과 측정 지표로 사용되는 정보는 단말이 설치

된 위치의 정보, 단말에서 실행되는 콘텐츠 리스트에 대한 정보, 단말에서 실행되는 콘텐츠가 각기 다른 네트워크로부터 전송될 경우, 이를 구분하기 위한 정보 그리고 실제 콘텐츠가 단말에서 실행되었는지 여부를 기록하는 정보들이다.

콘텐츠의 실행 여부에 대한 정보는 콘텐츠별로 부여된 고유번호에 따른 실행 시간, 종료시간 또는 실행 동작된 기간이나 해당 콘텐츠가 실행을 완료했는지를 구분하는 구분자로 정보를 표현한다.

### 2.4 단말 기술

단말 기술은 앞에서 살펴본 지원하는 미디어 포맷의 다양성 외에 3D 콘텐츠 처리, 얼굴인식, 행동 인식 등과 같은 디지털 사이니지 어플리케이션의 요구사항과도 밀접한 관계가 있다. 최근 인텔사에서는 이러한 요구사항을 반영하여 CPU에 그래픽 기능을 통합한 프로세서를 출시하고 있으며, 디스플레이 장치에 다양한 제스처, 터치 기술 및 모바일 장치와 연결을 처리할 수 있는 기능이 탑재된 카드 형태의 컨트롤러와 연동한 단말 시스템들을 개발하고 있다.

본 논문에서 사용되는 디지털 정보 디스플레이어는 디지털 사이니지에 사용하기위해 LVDS를 지원하는 Full HD LCD(1080p)나 HDMI 1.3을 지원하는 Full HD TV를 사용한다. [그림 1]에서 본 논문에서 구현한 하드웨어 블록 다이어그램을 보인다.

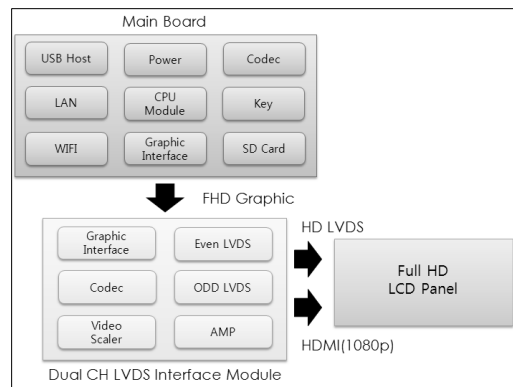


그림 1. 하드웨어 블록 다이어그램

### III. 안드로이드 기반 DID전용 통합 플랫폼 설계

#### 1. 안드로이드기반 DID 전용 앱 스케줄러 설계

본 논문은 사이너지 시스템에 사용되는 안드로이드 시스템은 리눅스커널 2.6.32에 기반 한 버전 2.2 프로요 버전을 사용하며 [그림 2]와 같은 구조를 가진다.

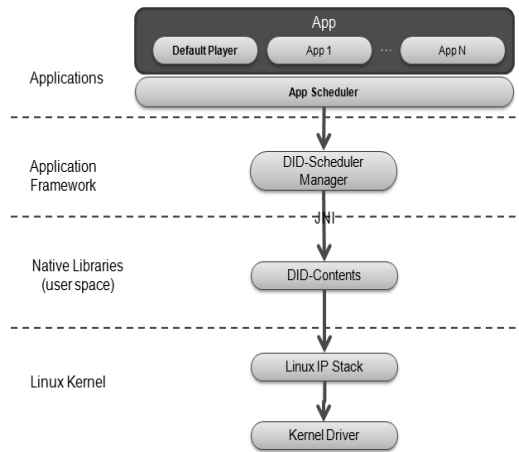


그림 2. 하드웨어 블록 다이어그램

[그림 2]에서 앱 스케줄러는 지정한 시간에 서버에 접근하여 디지털 정보 디스플레이에 표출될 콘텐츠나 앱에 대한 스케줄 정보를 가져오고 DID-Scheduler Manager는 콘텐츠 서버로부터 업데이트된 스케줄링 정보를 기반으로 콘텐츠를 받아오는 역할을 한다.

#### 2. 안드로이드기반 DID 멀티미디어 프레임워크 설계

[그림 3]는 디지털 정보 디스플레이 멀티미디어 프레임워크의 시스템 컨텍스트이며, 이는 디지털 정보 디스플레이 소프트웨어 플랫폼 안에서 멀티미디어 프레임워크와 다른 모듈간의 관계를 나타낸 것이다. 멀티미디어 프레임워크는 외부적으로 XML기반의 멀티미디어 어플리케이션, GTK+기반의 멀티미디어 어플리케이션, Mozilla 기반의 멀티미디어 어플리케이션을 지원하도록 설계한다.

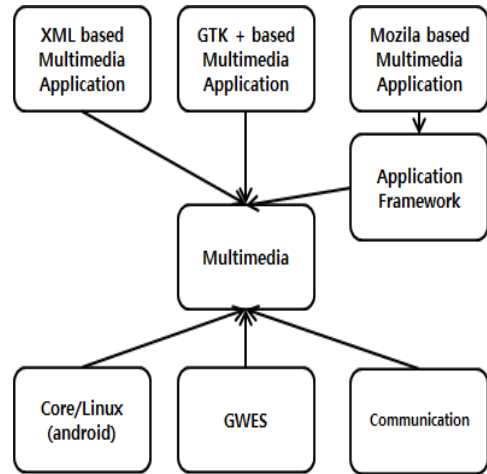


그림 3. DID 멀티미디어 프레임워크의 시스템 컨텍스트

플랫폼 내부적으로 파일이나 메모리 등의 기본적인 기능을 위해 리눅스 기반의 안드로이드 플랫폼을 사용하며, 영상출력을 위해 DirectShow API를 사용한다.

멀티미디어 콘텐츠의 해상도와 품질에 대한 요구가 높아짐에 따라 이를 사용자가 원하는 수준에 맞게 실행할 수 있는 성능이 요구된다. 따라서 본 논문에서는 이를 실현하기 위해서 멀티코어 기반의 디지털 정보 디스플레이 플랫폼에서 높은 성능이 요구되는 코텍 등을 별도의 DSP로 실행 가능하도록 구성한다. 또한 코텍을 플러그인 구조로 디지털 정보 디스플레이 기기의 사양에 따라 H/W코텍과 S/W코텍을 유연하게 선택할 수 있도록 DX의 IL과 DL의 API를 도입하여 코텍 플러그인 구조를 구축한다.

멀티미디어 프레임워크에서 지원되는 다양한 API들은 어플리케이션 영역에서 직접 호출될 수 있으며, 브라우저나 모질라(Mozilla) 기반 어플리케이션을 위한 플러그인 형태로 제공된다.

멀티미디어 프레임워크에서 지원할 코텍의 범위와 종류는 타겟 사양에 따라 다르게 구성할 수 있으며, 디지털 정보 디스플레이 기기의 하드웨어 사양에 따라 S/W 혹은 H/W 코텍을 사용할 것인지 여부를 결정할 수 있다.

### 2.1 안드로이드기반 DID 멀티미디어 프레임워크의 상세 구조

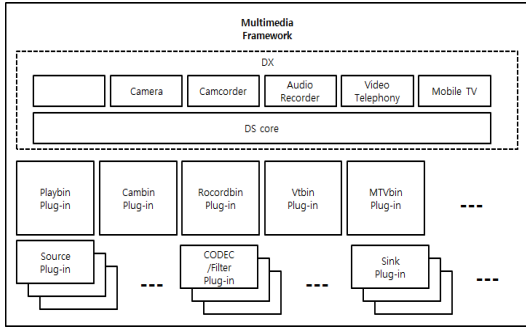


그림 4. 멀티미디어 프레임워크의 상세 구조

멀티미디어 프레임워크에 대한 상세한 구조를 [그림 4]에서 보인다. [그림 4]에서 가장 상위 레벨은 DX AL 모듈로, 하부 구조에 관계없이 어플리케이션에게 동일한 API를 제공해줌으로써 이식성을 높여주는 모듈이다.

본 논문에서는 멀티미디어 기능을 쉽게 구현하도록 하기위해 DirectShow에 제공되는 빈 구조를 이용하여 각각의 기능별 빈을 만들어 구성한다. 이러한 빈 구조를 사용할 경우, 사용자가 입력과 출력 형태를 정하면 각각의 빈의 기능에 해당하는 엘리먼트들을 자동적으로 찾아내어서 파이프라인을 형성함으로써 어플리케이션이 일일이 엘리먼트를 만들어 등록하는 수고를 덜 수 있을 뿐만 아니라 잘못된 엘리먼트를 연결하여 생기는 오류를 방지할 수 있다.

[그림 5]는 멀티미디어 프레임워크에서 사용되는 코덱들의 구조를 보인 것이다. 그림에서 DX Core는 단지 DX 컴포넌트를 로딩/언로딩하는 역할만 하며 DirectShow 코어에서 플러그인을 로딩/언로딩하는 함수에 매핑 되어 동작한다.

DirectShow에서 볼 때 코덱은 하나의 플러그인으로 동작하기 때문에 어플리케이션에서는 아래와 같은 DX와 통합된 구조임을 알 필요가 없다. 따라서 DirectShow의 플러그인을 수행하기 위해 호출되는 플러그인 API들은 DX 컴포넌트 API와 매핑 되어 결국엔 DX 컴포넌트로 구현된 코덱을 호출하여 사용하게 된다. 즉, DX를 적용함으로써 하드웨어가 변경되더라도 API의 변경 없이 코덱을 일관성 있게 사용할 수 있다.

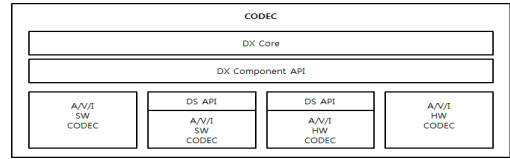


그림 5. 멀티미디어 프레임워크를 위한 코덱의 구조

[그림 5]에서 멀티미디어 프레임워크에서 코덱의 동작과정을 보이며, 그 절차는 다음과 같다.

① DirectShow(DS) 플러그인 API를 통해 플러그인을 로딩하려고 하면 DirectShow 코덱 플러그인에서는 DX core에게 원하는 코덱의 컴포넌트를 로딩 하도록 요청한다.

② DX core에서는 해당 코덱의 컴포넌트를 로딩하여 DirectShow 코덱 플러그인에게 해당 컴포넌트의 행동을 넘겨준다.

③ DirectShow 코덱 플러그인에서는 넘겨받은 컴포넌트의 파일디스크립터를 이용해 디코딩할 데이터를 보내고 관련 파라미터들을 설정한다.

④ 해당 코덱의 DX 컴포넌트는 각 종류에 따라 DX API를 호출하거나 코어 RPC 모듈을 통해 DSP의 코덱수행을 요청하는 등의 실제적인 데이터 처리를 시작한다.

### 2.2 플레이어 위한 멀티미디어 프레임워크의 구조 및 동작

[그림 6]는 멀티미디어 어플리케이션 중 플레이어를 구동했을 때의 멀티미디어 프레임워크의 구조 및 동작에 대해 나타낸 것이다. 각 단계별 동작시나리오는 다음과 같다.

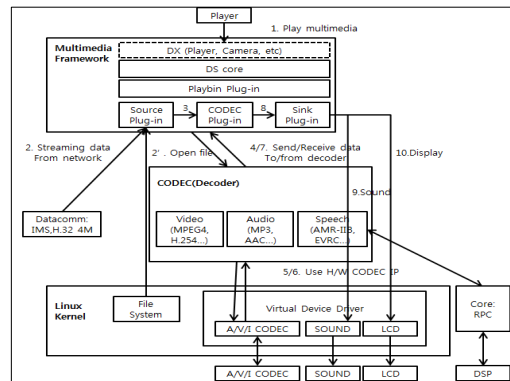


그림 6. 멀티미디어 프레임워크에서의 플레이어 동작

① 플레이어 어플리케이션에서 DX 혹은 DirectShow core API를 통해 Playbin을 생성하고 입력으로 파일 경로나 URL을 보낸다.

② Playbin에서는 입력에 따라 소스 엘리먼트 플러그인부터 싱크 플러그인까지 자동적으로 파이프라인을 생성한다. 이때 스트리밍을 나타내는 URI인 경우에는 소스 플러그인을 IMS의 RTP(Real Time Protocol) 등 네트워크 프로토콜을 설정하고 파일 경로인 경우에는 파일 소스를 소스 플러그인으로 설정한다.

③ 소스 플러그인으로부터 받은 데이터를 디코더 플러그인을 이용하여 코덱을 호출하도록 한다.

④ 디코더 플러그인은 DX 컴포넌트 형태의 코덱에게 데이터를 전달한다.

⑤ 코덱에서 데이터를 디코딩한다. 하드웨어 코덱인 경우와 DSP를 이용한 코덱인 경우를 [그림 6]에 보인다.

⑥ 디코딩된 데이터를 코덱으로부터 전달받는다.

⑦ 코덱 컴포넌트로부터 디코딩된 데이터를 전달받는다.

⑧ 싱크 컨트롤러를 통해 디코딩된 데이터를 출력한다.

⑨ 사운드는 DirectShow API를 통해 스피커로 출력한다.

⑩ 영상인 경우에는 리눅스 커널에 있는 비디오 디바이스 드라이버를 통해 출력한다.

고 광고 및 홍보가 가능하다. 특히, 앱 스케줄러를 적용하여 쌍방향 의사소통이 가능한 유연한 시스템 구성이 가능하고, 고객의 선택의 폭을 넓혀주어 적극적 참여가 이루어질 수 있도록 시스템을 구성한다.

1. 안드로이드기반 DID Display의 메인 프로세스

[그림 7]에서 디지털 정보 디스플레이 시스템의 클라이언트 부분인 LCD Display의 구조를 보인다. [그림 7]에서 LCD Display의 클라이언트 프로그램은 ① Main Process, ② Thread, ③ Timer가 작동하게 되며, Main Process는 일정확인, 시나리오 확인, 새로운 Scene의 생성, Scene의 화면 분할 별 Thread를 생성 등을 담당하며, Thread는 체크 시간 확인, contents 확인, contents 재생, LCD에 데이터 전송을 담당하고, Timer는 설정 체크 시간 확인, 이벤트 발생을 담당하고 있다.

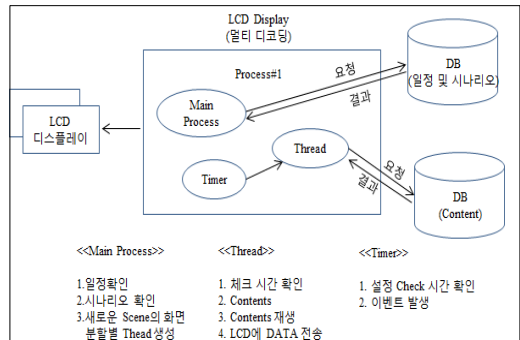


그림 7. DID Display의 메인 프로세스의 구조

이러한 LCD Display 클라이언트 프로그램은 관리 프로그램인 서버와 연결되어 있으며, 일정 및 시나리오 DB, 콘텐츠 DB와 데이터를 주고받는다. 그리고 LCD 하드웨어에 화면을 전송하게 된다.

디지털 정보 디스플레이 시스템의 클라이언트인 LCD Display는 프로그램이 작동하게 되며, 재생할 일정을 체크하여 재생할 화면의 씬(Scene)을 만들고, 씬별 분할 영역별 쓰레드를 생성한 후, 필요에 따라 쓰레드별 타이머를 실행시킨다.

씬 실행 시 조건에 따라 각종 콘텐츠와 자막 내용을 가져오며, 타이머는 다음 씬 처리를 위한 이벤트를 받

IV. 안드로이드 기반 DID 시스템의 구조 및 동작 메커니즘

본 논문에서 설계 및 구현한 시스템은 디지털 정보 디스플레이 전용 통합형 미들웨어 플랫폼을 기반으로 제작된 디지털 사이니지 및 디지털 정보 디스플레이 시스템이다.

통합형 미들웨어 플랫폼은 다양한 확장성과 범용성을 위한 독립형 엔진 구조와 시스템의 안정성 확보 및 성능 최적화를 위한 컴포넌트 기반의 미들웨어 구조로 구성됨으로써 원격지에 산재되어 설치된 디스플레이에 중앙에서 동일한 방송 스케줄 및 편성 시나리오를 가지

생성한다. [그림 8]에서 디지털 정보 디스플레이 시스템이 클라이언트인 LCD Display 프로그램이 멀티 디코딩으로 여러 개의 영상을 재생하는 클라이언트 처리절차를 보인다.

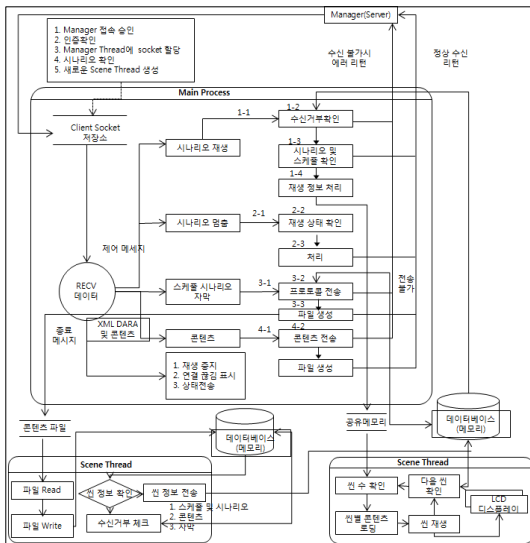


그림 8. LCD Display의 콘텐츠 표출 처리 순서

2. 앱 스케줄러

디지털 정보 디스플레이에서 쌍방향 의사소통이 가능한 유연한 시스템 구성과 대용량의 파일을 콘텐츠 서버로부터 안정적이고 신뢰성 있는 다운로드를 지원하기 위해 본 논문에서는 앱 스케줄러를 제작하여 사용한다.

본 논문에서 설계 및 구현한 스케줄러는 서버로부터 스케줄링 정보를 받아오고 파싱한 다음 앱 컨트롤러에게 결과를 보내주는 기능을 수행한다. 앱 스케줄러 구현을 위해 안드로이드 네이티브 서비스를 재구성해서 사용하며, 이를 위해 레이어 간 통신 모듈을 재구성한다.

네이티브 서비스 구현을 위해 BnInterface와 BpInterface를 상속 받아 새로운 객체를 구현하고, 어플리케이션 레이어의 앱 스케줄러에서도 동일한 인터페이스 객체를 상속받아 새로운 객체를 구현한다. 어플리케이션 레이어의 앱이 라이브러리 레이어의 Contents

Manager의 네이티브 서비스를 이용하기 위해서는 두 레이어 간에 연계가 가능하도록 해주어야 하는데 이는 가상머신에서 JNI(Java Native Interface)를 이용한다.

본 논문에서는 네이티브 함수를 직접 등록하기 위해 jni.h에 정의되어 있는 JNINativeMethod 구조체를 이용한다. C++ 영역에서 Java 영역으로의 호출은 CallStaticVoidMethod() 함수를 이용하고 어플리케이션 프레임워크 영역에서 Listener를 구현하여 어플리케이션 레이어의 어플리케이션에 API로 제공되도록 한다.

App Controller는 Contents Manager의 네이티브 서비스를 이용하여 가져온 스케줄링 정보를 데이터베이스로 관리하며 스케줄링 정보에 기반으로 앱을 실행시킨다. 이상의 앱 스케줄러 처리 과정을 [그림 9]에 보인다.

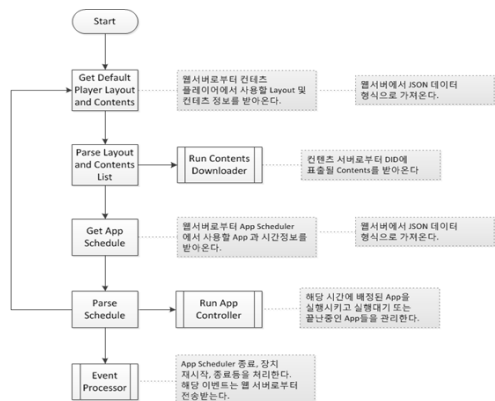


그림 9. 앱 스케줄러의 처리 순서

```

{
  "배표": [
    {
      "아이디": "C",
      "배표 유형": "Video",
      "레이아웃": "Q.42.28.84.62",
      "배표 내용": "http://m.tront.co.kr/640x360.mp4",
      "시작날짜": "2011-08-03 00",
      "종료날짜": "2012-08-22 12:00",
      "컬로너드": "NULL",
      "해상도": "1280,544"
    },
    {
      "아이디": "A",
      "배표 유형": "NONE",
      "레이아웃": "NONE",
      "배표 내용": "광고형",
      "시작날짜": "2011-08-03 12:01",
      "종료날짜": "2012-08-22 23:59",
      "컬로너드": "kr.co.troid.ad",
      "해상도": "1280,544"
    }
  ]
  ... 등략
}
    
```

그림 10. 스케줄링 정보

스케줄링 정보는 진술한 것처럼 콘텐츠 플레이어를 이용해 표출할 콘텐츠 정보와 실행시켜야 할 앱 정보를 가지고 있는 JSON 데이터로 [그림 10]과 같은 형태로 관리된다.

App Controller는 하나의 액티비티와 서비스로 구성되어 있으며, 인텐트를 이용하여 콘텐츠 플레이어에게 실행시킬 콘텐츠 정보를 전달하거나 서비스 컴포넌트에서 앱의 실행 및 종료를 담당하게 된다.

본 논문에서는 사용자가 임의로 앱을 안드로이드에 설치하도록 하며 해당 앱의 컴포넌트 이름을 통해 제어를 하도록 한다. 앱 실행은 컴포넌트 이름과 인텐트를 사용하고 종료는 ActivityManager의 restartPackage, killBackgroundProcesses를 이용한다. 콘텐츠 플레이어는 앱 컨트롤러의 데이터베이스 정보를 기반으로 동영상, 이미지와 텍스트들을 디지털 사이트에 표출시킨다. 본 논문에서 구현한 콘텐츠 플레이어는 [그림 11]과 같이 레이아웃 구성이 자유롭고 동영상, 이미지, 텍스트를 자유롭게 사용할 수 있도록 한다.

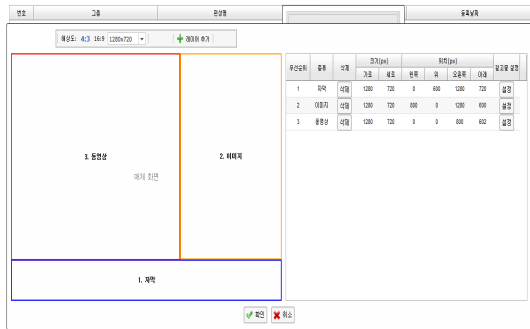


그림 11. 레이아웃 구성 및 설정

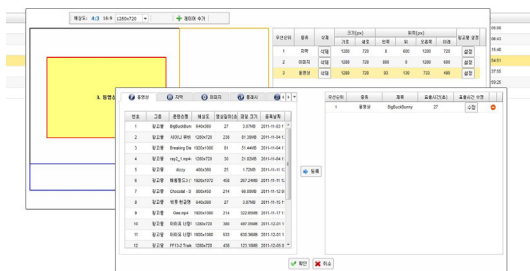


그림 12. 스케줄링 정보

사용자는 레이아웃 설정을 통해 원하는 대로 레이아웃 구성이 가능하며 광고물 설정을 통해 디지털 사이트에 표출될 콘텐츠 설정이 가능하도록 한다. [그림 12]에서는 쌍방향 의사소통이 가능한 유연한 시스템 구성이 가능하도록 스케줄링을 설정할 수 있는 화면이 보인다.

[그림 13]은 본 논문에서 설계 및 구현한 디지털 사이니지(Digital Signage) 및 DID시스템의 실행화면이다.

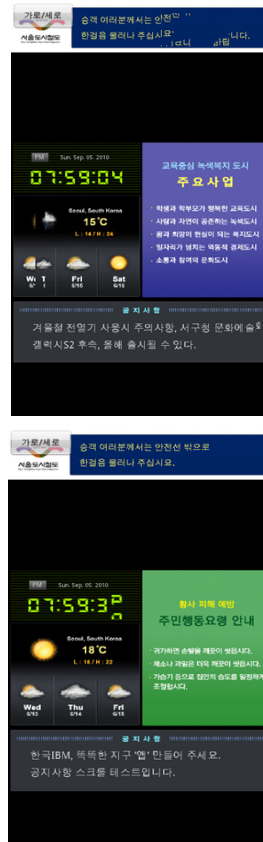


그림 13. 앱 스케줄러를 적용한 실행화면

## V. 결론

본 논문에서 설계 및 구현한 시스템은 디지털 정보 디스플레이 전용 통합형 미들웨어 플랫폼을 기반으로 제작된 디지털 사이니지 및 디지털 정보 디스플레이 시스템이다. 통합형 미들웨어 플랫폼은 다양한 확장성과



범용성을 위한 독립형 엔진 구조와 시스템의 안정성 확보 및 성능 최적화를 위한 컴포넌트 기반의 미들웨어 구조로 구성됨으로써 원격지에 산재되어 설치된 디스플레이에 중앙에서 동일한 방송 스케줄 및 편성 시나리오를 가지고 광고 및 홍보가 가능하다. 특히, 앱 스케줄러를 적용하여 쌍방향 의사소통이 가능한 유연한 시스템 구성이 가능하고, 고객의 선택의 폭을 넓혀주어 적극적 참여가 이루어질 수 있도록 시스템을 구성하였다.

향후 고객 소통의 접점으로 활용가치 향상을 위한 패턴인식(안면, 동작인식 등 자동 패턴 인식기술)과 고객 분석 및 행동 패턴에 대한 연구가 필요할 것으로 예상된다. 또한 생동감 있는 콘텐츠를 표현하기 위한 각종 영상처리에 대한 연구도 병행되어야 할 것이다.

**참 고 문 헌**

[1] 이호중, 라정현, 금창섭, 김수동, “서비스 기반 안드로이드 어플리케이션의 설계 및 구현 프로세스” 정보처리학회지, 제18-D권, 제139호, pp.245-260, 2011.

[2] G. L. Foresti, C. Micheloni, L. Snidaro, P. Remagnino, and T. Ellis, “Active video-based surveillance system: the low-level image and video processing techniques needed for implementation,” IEEE Signal Processing Magazine. Vol.22, No.2, pp.25-37, 2005.

[3] Lars-Ingemar Lundstrom, *Digital Signage Broadcasting : Content Management and Distribution Techniques*, Elsevier Inc, 2008.

[4] 이승진, 박준영, 김경훈, “스마트폰 어플리케이션 개발 기술” 한국콘텐츠학회논문지, 제10권, 제1호, pp.30-33, 2012.

[5] Cisco whit paper, *Digital Signage Distribution Methodologies Overview*, Cisco Systems, 2007.

[6] T. Wiegand and G. J. Sullivan, “The H.264/MPEG4 advanced video coding standard and its applications Marpe,” IEEE Communications Magazine. Vol.44, No.8, pp.134-143, 2006.

[7] PLANAR, *Digital Signage : Frequently Asked Questions*, Digital signage today, Planar Systems, 2008.

[8] 강경수, “소셜 미디어의 비즈니스 활용방안: 해외 사례를 중심으로”, 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제3호, pp.53-59, 2011.

[9] Grahan Ellis, *Getting Started in Digital Signage : A New opportunity for sign and display Markets*, Dynamax Technologies, 2007.

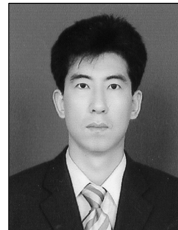
[10] Jeff Porter, *How to Succeed in Dynamic Signage Your First Time*, SCALA white paper, 2007.

[11] R. F. Trask, *Measuring ROI on Dynamic Display Signage Systems*, SCALA white paper, 2007.

**저 자 소 개**

김 칠 수(Chil-Su Kim)

정회원



- 1997년 2월 : 영동대학교 컴퓨터 공학과(공학사)
  - 2012년 2월 : 영남대학교 컴퓨터 공학과(공학석사)
  - 2012년 3월 ~ 현재 : 영남대학교 컴퓨터공학과 박사과정
- <관심분야> : 멀티미디어, 인공지능

이 명 섭(Myung-Sub Lee)

정회원



- 1998년 2월 : 경일대학교 컴퓨터 공학과(공학사)
  - 2000년 2월 : 영남대학교 컴퓨터 공학과(공학석사)
  - 2003년 2월 : 영남대학교 컴퓨터 공학과(공학박사)
- 2003년 ~ 2008년 : 영남대학교 전자정보공학부 연구 교수
- 2008년 ~ 현재 : 영남이공대학교 컴퓨터계열 교수
- <관심분야> : 망관리 시스템, 데이터 마이닝, 에이전트, QoS(Quality of Service)

박 창 현(Chang-Hyeon Park)

정회원



- 1986년 2월 : 경북대학교 전자공학  
학과(공학사)
- 1988년 2월 : 서울대학교 계산통  
계학과 전산학전공(이학석사)
- 1992년 8월 : 서울대학교 계산통  
계학과 전산학전공(이학박사)
- 1992년 ~ 1993년 : 서울대학교 컴퓨터신기술공동연  
구소 특별연구원
- 1998년 ~ 1999년 : University of Maryland, Institute  
of Advanced Computer Systems, Visiting Researcher
- 2009년 ~ 2010년 : University of Washington, Dept.  
of Electrical Engineering, Visiting Researcher
- 1993년 ~ 현재 : 영남대학교 컴퓨터공학과 교수  
<관심분야> : 인공지능, 데이터 마이닝, 지능형 망관  
리, 임베디드 시스템