

디지털 사이니지 환경제공을 위한 스마트 콘텐츠 플랫폼 개발

(Development of Smart Contents Platform for providing
Digital Sinage Environment)

윤 창 옥¹⁾, 최 요 셉²⁾, 윤 태 수³⁾*

(Chang Ok Yun, Yo-Seph Choi, and Tae-Soo Yun)

요 약 최근 디지털 사이니지 기술의 변화는 첨단 융합 기술 발전으로 인해 다양하게 발전해가고 있다. 컨버전스 기술들의 발전으로 디지털 사이니지는 사용자의 정보 입력이 아닌 환경 변화에 반응하여 정보를 전달할 수 있는 형태로 발전하기 위해 각 구성 요소들 간의 체계화된 구조를 통해 정보를 제공하도록 설계되어야 한다. 이를 위해 본 논문에서는 디지털 사이니지 환경에서 사용자의 인터랙션과 환경 정보를 인지하여 효과적인 정보전달 및 게임, 광고 콘텐츠를 제공하는 스마트 콘텐츠 플랫폼을 제안한다. 본 플랫폼은 기본 하드웨어, 미들웨어, 미들디바이스로 구성되며, 각각의 구성모듈들은 스마트 콘텐츠 플랫폼을 기준으로 운용관리가 되도록 한다. 또한 다양한 센서와 디바이스의 연동으로 사용자와 환경 정보를 수집, 분석하여 콘텐츠를 경험할 수 있다. 이는 새로운 형태의 정보전달 매체의 수단으로 콘텐츠 제작 및 환경을 동시에 제공한다.

핵심주제어 : 앰비언트 환경, 디지털 사이니지, 스마트 플랫폼, 인터랙션 인터페이스

Abstract In recent years, the advance on the high-end converging technology has improved to the changes on digital signage technology in many ways. Digital signage has to be designed to give information through systemed structure among the constituent for developing the information delivery responding to the environmental conversion, not feeding user information. Therefore, this paper proposes a smart contents platform which supplies various from of digital signage contents. In the digital signage circumstance, the smart contents platform is a way for an effective information transmission, game and the advertising interface by recognizing user interaction and the environmental information. This platform is composed of base hardware, middleware and middle device. Each component module is managed by the smart contents platform. Furthermore, it serves various live contents experiences via gathering and analyzing user and environmental information with linking various sensors and devices. It is a new way of information delivery which serves contents producing and providing circumstances in parallel.

Key Words : Ambient Environment, Digital Signage, Smart Platform, Interaction Interface

* Corresponding Author

본 논문은 산업통상자원부의 지역혁신센터 연구결과에 의하여 수행되었음.

Manuscript received January 6, 2015 / Revised March 10, 2015 / Accepted April 1, 2015

1) 동서대학교 첨단아케이드게임RIC

2) 동서대학교 영상콘텐츠학과

3) 동서대학교 영상콘텐츠학과, 교신지자(tsyun@dongseo.ac.kr)

1. 서 론

최근 IT 환경 및 휴대용 디바이스의 변화와 이를 사용하는 사용자의 욕구를 충족시킬 수 있는 새로운 정보 제공 플랫폼이 필요한 상황이다. 이러한 트렌드에 맞춰 디지털 사이니지는 영화관이나 지하철로비 등 많은 사람들이 모이는 공공장소에서 벽면을 디스플레이 공간으로 활용하여 다양한 형태의 광고, 뉴스, 생활 정보, 재난 정보 등의 다양한 정보들을 제공하는 수단으로 활용되고 있다[1].

기존 정보 제공 시스템들은 콘텐츠 제작자가 일방적인 광고 및 정보전달을 하였기에 사용자 참여나 해당 콘텐츠에 몰입하는데 한계가 있다. 또한 정해진 콘텐츠의 틀을 크게 벗어나지 못하고 단순히 사용자가 선택한 콘텐츠 메뉴에 따른 결과만을 보여준다. 이러한 시스템들은 변화하는 환경에 따른 사용자들의 욕구를 충족시키는데 한계가 있다. 즉, 기존 디지털 사이니지 시스템들을 사용하기 위해서는 제작 및 저작에서 Flyaper, Scala Designer5, BroadSign 등과 같이 광고 및 디지털 사이니지 편집 솔루션을 통해서 다양한 광고기반 콘텐츠를 제공한다. 하지만 단순한 이미지를 이용한 편집 솔루션이라 다양한 정보를 전달하고 사용자들의 참여를 기대하기 어렵다.

최근 디스트릭트(District)사의 스티커스의 경우 이용자가 촬영한 사진을 출력해서 보여주며 다양한 편집 기능을 제공하고, 해당 사진을 이용자가 원하는 경우 핸드폰으로 MMS발송을 해주는 서비스를 제공하며, 제품 구매 고객 유치를 위해 사용자가 쉽게 접근하도록 코카콜라나 아디다스와 같은 유명 브랜드 기업에서는 키오스크 형태로 카메라와 접근센서 등을 통해 사용자의 정보를 인식하여 게임 콘텐츠와 이벤트 요소를 접목하는 디지털 사이니지를 광고 마케팅 목적으로 제공하고 있다. 이와 같은 광고 시스템의 서비스 역시 제한적인 콘텐츠 환경에서 이용자만 바뀌는 것뿐이고, 이용자에 따른 다양한 상호작용을 제공하지는 못한다.

따라서 본 논문에서는 디지털 사이니지 환경에서 사용자의 사진촬영 및 전송, 터치를 이용한 인터랙션을 통한 효과적인 정보전달 및 게임, 광고 인터페이스의 수단으로써 다양한 형태의 디지털 사이니지 콘텐츠를 제공하는 스마트 콘텐츠 플랫폼을 제안한다. 플랫폼은 기본 하드웨어 플랫폼, 미들웨어, 미들디바

이스로 구성되며, 각각의 구성모듈들은 스마트 콘텐츠 플랫폼을 기반으로 운용관리가 되도록 한다. 기본 디지털 사이니지 환경 제공을 위해 하드웨어 플랫폼을 기반으로 스크린과 프로젝터, 카메라로 구성이 되며, 미들 디바이스인 스마트 디바이스, 인터랙티브 테이블, 체감형 센서들을 통합 운용 관리할 수 있는 미들웨어 파트로 이루어진다. 또한 외부 환경 및 사용자의 정보 인식을 위해 센서와 디바이스와의 연동을 통해 정보를 수집, 분석하여 다양한 게임 및 광고 콘텐츠를 체감할 수 있는 스마트 콘텐츠 환경을 제공한다.

2. 디지털 사이니지 관련 연구 배경

최근 디지털 기술의 혁신적인 발전으로 인해 디지털 사이니지를 이용한 다양한 콘텐츠를 제공하고 있다. 이러한 디지털 사이니지는 공공장소나 상업공간에서 디지털 정보 디스플레이를 이용한 다양한 정보와 광고 등의 콘텐츠를 제공하는 디지털 미디어로, 소프트웨어, 하드웨어, 콘텐츠, 네트워크 등의 다양한 ICT기술이 복합적으로 접목된 디스플레이 정보매체이다[2].

2.1 디지털 사이니지 세대 분류

디지털 미디어로써 자리잡은 디지털 사이니지는 사용자와 제품 기능에 따라 1세대에서 3세대까지 분류할 수 있다[3]. 1세대는 단순노출형 디지털 사이니지(One Way Digital Signage)로 기존 아날로그 광고판을 디지털 디스플레이 장치로 전환하여 단순히 영상 정보만을 송출하는 단방향 영상 기기로서, 기존 LCD패널을 활용한 전광판 형태로 정보 및 광고 콘텐츠만을 제공한다. 초기 디지털 사이니지 시장에 도입된 대부분의 제품들이 1세대에 해당되며, 보통 디지털 정보 디스플레이(digital information display, DID)를 이용한 광고미디어이다. 2세대는 참여형 디지털 사이니지(Interactive Digital Signage)로 네트워크 기반의 중앙관리 및 인터랙션 기술을 활용한 매체와 소비자간 양방향 소통이 가능한 방식으로 인터랙션이 가능한 키오스크를 활용하여 사용자 참여형 방식이다. 최근 공공장소나 쇼핑몰 및 극장을 중심으

로 활발히 도입되고 있으며 양방향 인터랙션으로 사용자의 참여로 실시간으로 정보를 제공받는다. 3세대는 상황인지형 디지털 사이니지 (Context-aware Digital Signage)로 첨단 유비쿼터스 기술과 통신 서비스 기술을 통해 융합형 디지털 사이니지 형태 [7,10,11]이다. 상황인지 기반의 체감형 인터랙티브 인터페이스 기술을 활용한 소비자 맞춤형 콘텐츠를 추출하여 사용자 요구가 없더라도 맞춤형 콘텐츠를 상황에 맞게 제공할 수 있다. 다양한 첨단 기술들이 개발됨에 따라 차세대 디지털 사이니지 시장으로 개척할 것으로 예상된다. 이와 같이 현재 디지털 사이니지 시장은 2세대에서 3세대로 넘어가는 상황이며, 이를 실현하기 위한 사이니지 환경 구축형 플랫폼이 필요하다. 본 논문에서는 이러한 시장현황에 맞춰 콘텐츠를 손쉽게 적용할 수 있는 스마트 콘텐츠 플랫폼을 제안한다.

2.2 디지털 사이니지 기술 연구 및 적용

현재 다양한 기술과 함께 디지털 사이니지 기술들이 연구되고 있으며, 스마트 디바이스를 활용한 디지털 사이니지들은 다양한 오프라인 광고를 위해 적용되고 있다. 사용자가 스마트 디바이스로 특정 움직임을 수행하면 디지털 사이니지에 제공되는 콘텐츠 일부를 네트워크망에서 디지털 사이니지 주변에 위치한 무선 공유기를 통해 스마트 디바이스에 전송해주는 시스템[4,8,9]이 있다. 이는 다수의 스마트 디바이스를 통해 콘텐츠를 제공한다. N-스크린 환경에서 N-스크린 디바이스와 연동된 모바일 광고 모델이 제안[5,13]됨으로써, 다양한 디바이스와 연동하여 광고한다. 디지털 사이니지 주변에 있는 스마트 디바이스로 제공되는 콘텐츠를 수신할 때 디지털 사이니지와 동기화됨으로써 동일 콘텐츠를 공유하는 시스템[6,12]이다.

최근 다양한 센서를 이용하여 디지털 사이니지 제품을 광고수단으로 활용하는 기업들이 늘고 있다. 코카콜라의 “Small World Machines”이라는 키오스크 기반의 자판기, 국내 옥시크린은 “30주년 프로모션” 기념으로 프로모션 인터랙티브 광고를 인터넷과 디지털 사이니지와 결합하여 이벤트를 시행하였다. 월트 디즈니사는 뉴욕 타임스퀘어에 위치한 매장에서 “Enchanted Moments”라는 증강현실 기반 사이니지

를 통해 이벤트를 하였으며, 아디다스 “NEO”에서는 오프라인 매장에 디지털 디스플레이를 사용자의 스마트폰과 연동하여 신개념의 인터랙티브 윈도우 쇼핑을 선보였다. 현대자동차는 뉴욕의 타임스퀘어에 대형 디지털 사이니지를 이용한 인터랙티브 광고 “Live Image Show”를 선보였는데 증강현실 기술을 통해 사용자의 이미지를 합성하여 사용자 참여형 광고를 제공하였다.

디지털 사이니지 기술들은 다양한 첨단기술들을 융합한 멀티형 기술분야로 발전하고 있다. 영상을 보여주는 첨단 디스플레이 기술, 사용자의 정보를 인식하는 센싱 기술, 다수의 사용자가 참여하도록 하는 무선 네트워크 통신기술 등의 다양한 기술들이 접목되어 디지털 사이니지라는 하나의 정보전달 매체를 만들어 내고 있다. 하지만 다양한 정보 전달 매체를 체계적으로 제공할 수 있는 환경을 제공하기 위해 지속적인 첨단 기술들을 접목하고 운용할 수 있는 플랫폼이 필요한 상황이다. 따라서 본 논문에서는 디지털 사이니지 환경을 위한 스마트 콘텐츠 플랫폼을 제안함으로써, 다양한 콘텐츠를 다양한 센싱 및 디바이스와 접목할 수 있는 플랫폼 환경을 제공한다.

3. 스마트 콘텐츠 플랫폼 구조

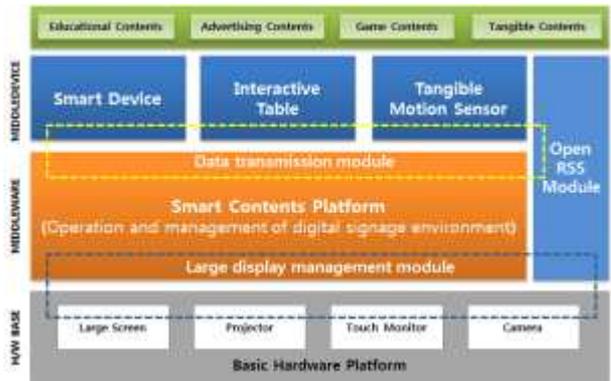


Fig. 1 Smart Platform Content Architecture

본 논문의 플랫폼은 ‘Fig. 1’과 같이 크게 하드웨어 계층, 미들웨어 계층, 미들 디바이스 계층으로 구성된다. 각 구성 계층들은 데이터 전송 모듈과 대형 디스플레이 관리 모듈을 통해 각 계층별 관리 및 운용된다. 대형 디스플레이 환경을 기반으로 미들웨어,

미들디바이스를 통해 콘텐츠 제작 및 운용할 수 있는 디지털 사이니지 환경을 제공한다.

하드웨어 계층은 플랫폼의 기본 환경을 제공하기 위한 대형 스크린, 프로젝터, 터치 모니터, 카메라로 구성되며, 기본적인 디지털 사이니지 환경을 제공한다. 미들웨어 계층은 스마트 콘텐츠 플랫폼의 핵심인 데이터 전송 모듈과 디스플레이 관리 모듈로 구성된다. 이는 미들디바이스와의 통신을 위한 데이터 전송 모듈과 대형 디스플레이를 운용관리 하기 위한 디스플레이 관리 모듈이다. 미들디바이스 계층은 플랫폼에서 다양한 콘텐츠를 적용하기 위한 디바이스들로 구성된다. 본 논문에서는 스마트 디바이스, 인터랙티브 테이블, 체감형 모션 센서를 적용한다. 미들디바이스 계층은 플랫폼과의 데이터 운용 서버와 무선 통신 연결을 통해 다양한 디바이스와 연결확장이 가능하다.

3.1 하드웨어 계층

하드웨어 계층은 플랫폼의 시스템 환경 구축을 위해 기본적으로 다수의 사용자 인터랙션이 가능한 대형 스크린 기반으로 한다. 2대의 프로젝터를 사용하여 대형 스크린 환경 구축하고, 사용자의 인터랙션을 위해 2대의 터치모니터를 설치함으로써 사용자의 접근성을 높인다. 또한 카메라를 통해서 사용자의 사진이 촬영되고, 게임 콘텐츠 제공 시 다수의 사용자간의 게임 진행에 필요한 정보를 추출하기 위해 구성한다. 카메라를 통해 사용자의 정보 인식함으로써 직접 사용자인지 간접 사용자인지에 대해 판별하게 된다. 즉, 개인 영역과 공개영역으로 구분한다.

스크린은 설치공간의 벽면에 형성되는 것으로, 영상콘텐츠가 디스플레이 된다. 이와 같은 스크린은 대형으로 이루어져 별도의 스크린 막으로 이루어질 수도 있고, 설치공간의 벽면 자체를 그대로 활용할 수 있다. 터치모니터는 스크린 내측 영역의 설정된 위치에 배치되는 것으로 설치공간의 벽면에 내장되게 설치될 수 있다. 이와 같은 터치모니터는 영상콘텐츠 관련 정보를 디스플레이하여 사용자의 터치에 의해 스크린에 디스플레이되는 영상콘텐츠의 선택과 조작이 수행되도록 한다.

3.2 미들웨어 계층

미들웨어 계층은 스마트 콘텐츠 플랫폼의 핵심으로서 콘텐츠의 인터페이스 화면, 서버와의 데이터 전송, 배경화면 분할 및 설정, 리소스 패키징을 통해 다양한 콘텐츠와 디바이스와의 연동 및 운용하기 위해 대형 디스플레이 관리 모듈과 데이터 전송 모듈로 구성된다. 하드웨어 플랫폼을 기반으로 각 하드웨어를 대형 디스플레이 형태로의 운영하고 각 디바이스와의 콘텐츠 운용을 위한 데이터 전송 하도록 구성된다.

대형 디스플레이 관리 모듈은 기본 하드웨어 플랫폼을 운용 관리하고 대형 스크린에서 기본 콘텐츠에 포함되어 있는 동영상, 이미지, 텍스트 외에 사용자와 인터랙션을 통해 생성된 데이터 출력을 위한 것이다. 데이터 전송 모듈은 미들 디바이스와의 통신을 위한 것으로, 미들 디바이스들이 데이터 전송 모듈을 통해 인터랙티브 콘텐츠를 제작 및 운용할 수 있도록 한다.

3.3 미들 디바이스 계층

미들 디바이스 계층은 다양한 디바이스와 센서를 통해 사용자 및 환경 정보를 통해 콘텐츠를 제공한다. 사용자용 스마트 디바이스는 영상콘텐츠 운용에 플리케이션이 설치되어 영상콘텐츠의 선택과 조작이 수행되는 것으로, 이를 위하여 사용자용 스마트 디바이스에 영상콘텐츠의 출력도 이루어진다. 이와 같은 사용자용 스마트 디바이스는 외부와 무선통신이 가능하고, 데이터 전송 서버와 통신하여 스크린에 영상되는 영상콘텐츠를 선택하고 조작하게 된다. 사용자용 스마트 디바이스는 스마트폰이 사용되나, 이외에 스마트 패드, 무선통신이나 인터넷, 네트워크 접속이 가능한 태블릿 PC 등이 적용된다.

인터랙티브 테이블 모듈은 스마트 플랫폼을 활용하기 위한 다른 디바이스 모듈로써, 터치 디스플레이를 기반으로 한 테이블로서, 개인이나 소규모 그룹이 손쉽게 익숙한 방법으로 디지털 사이니지 콘텐츠를 경험한다. 인터랙티브 테이블은 손가락, 손, 물체 등 10포인트 터치를 동시에 인식하는 멀티터치 인터랙션이 가능하며, 사용자는 경험을 공유, 탐색, 창조하는 협업 컴퓨팅을 경험할 수 있다.

또한 체감형 모션센서를 이용하여 모션인식을 통한 다양한 게임 및 광고 콘텐츠 개발이 가능하다. 사

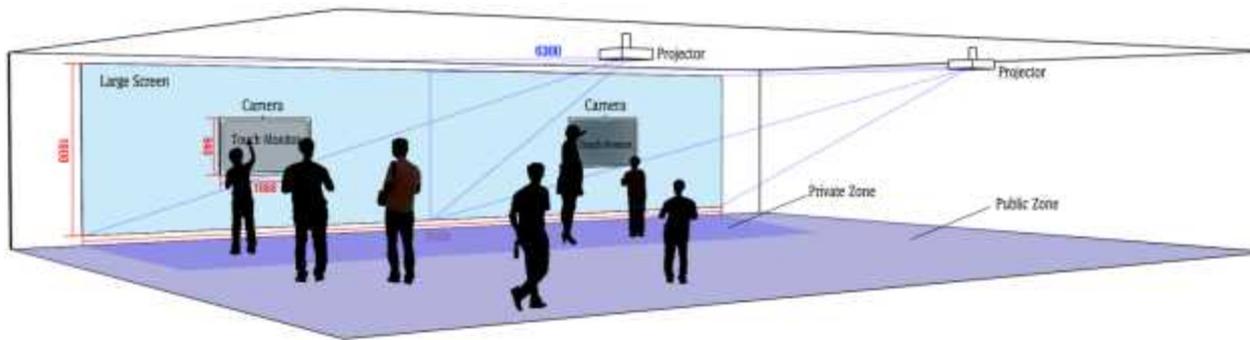


Fig. 2 Platform application system concept

용자의 움직임에 따른 반응을 나타내는 콘텐츠를 제작하여 사용자가 인터랙션을 통해 체감하도록 한다. 캐릭터를 이용한 차별화된 사용자 체험 제공을 통해 매체 광고 및 마케팅 형태로 사용이 가능하다. 많은 사람이 오가는 공간에 간단한 게임을 통해 이벤트 행사 등을 진행할 수 있으며, 이로 인한 광고 효과가 있다.

본 논문의 스마트 콘텐츠 플랫폼을 적용한 시스템은 'Fig. 2'와 같다. 벽면을 이용한 스크린, 터치모니터, 프로젝터, 사용자의 상태 확인 및 영상 수집을 위한 카메라를 포함하여 이루어진다. 기존 디지털 사이니지 환경을 기반으로 하지만 대형 벽면 스크린을 통해 다수의 사용자가 동시에 참여가 가능하도록 설계되었다. 또한 사용자 참여를 유도하기 위한 벽면에 2대의 터치모니터를 설치하고 그 외 다수의 참여자는 스마트 디바이스를 통해 접근이 가능하도록 한다. 그 외 간접 사용자는 광고 및 디스플레이 되는 정보를 제공받게 된다. 즉, 시스템은 직접 참여자에게는 개인영역(Private Zone)을 제공하지만, 간접 참여자 및 사용자에게는 공개영역(Public Zone)을 제공한다.

4. 스마트 콘텐츠 플랫폼 시스템 구현

4.1 플랫폼 적용 시스템 설계 및 구성

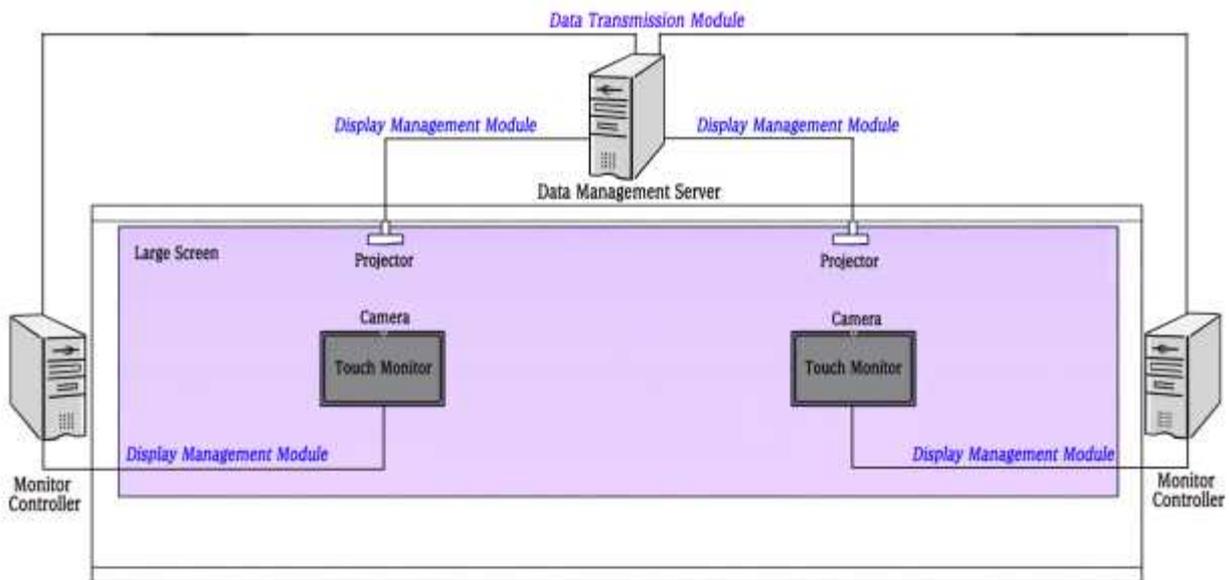


Fig. 3 System Configuration

로써 사용자의 선택에 따라 제공되는 정보가 달라지도록 하였다. 특히 적용 시스템은 다수의 사용자가 터치모니터나 스마트 디바이스를 이용하여 콘텐츠에 참여한다. 'Fig 3'과 같이 시스템은 구성된 하드웨어를 기반으로 스마트 콘텐츠 플랫폼의 모듈을 통해 관리 및 운용된다. 플랫폼에서의 핵심은 대형 디스플레이 관리 모듈과 데이터 전송 모듈이다.

4.1.1 대형 디스플레이 관리 모듈

대형 디스플레이 관리 모듈은 기본 하드웨어 플랫폼을 운용 관리하고 대형 스크린에서 기본 콘텐츠에 포함되어 있는 동영상, 이미지, 텍스트 외에 사용자와 인터랙션을 통해 생성된 데이터 출력을 위한 것이다. 본 모듈에서는 대형 디스플레이 콘텐츠의 자연스러운 표현을 위해 'Fig. 4'와 같이 단일한 영상콘텐츠가 중첩 디스플레이 설정 알고리즘에 의해 벽면 스크린과 터치모니터에 분할되어 할당되고, 블렌딩 알고리즘에 의해 스크린과 터치모니터 경계 부위가 블렌딩 처리됨으로써, 영상콘텐츠의 디스플레이가 자연스럽게 이루어질 수 있도록 한다. 본 논문에서의 블렌딩 알고리즘은 노바노 그리드(NOVA/NoGrid) 옛지블렌딩을 사용한다.

즉, 데이터 운용 서버와 모니터 컨트롤러는 중첩 디스플레이 설정 알고리즘에 의해 서로 연동되어 스크린과 터치모니터가 단일한 화면창을 이루면서 단일한 영상 콘텐츠가 디스플레이 되도록 한다. 중첩 디스플레이 설정 알고리즘은 데이터 운용 서버가 단일한 영상 콘텐츠 중 스크린이 형성된 영역에 디스플레이되는 화면 정보만을 프로젝터로 전달하도록 하는 한편, 모니터 컨트롤러가 단일한 영상 콘텐츠 중 터치모니터가 형성된 영역에 디스플레이되는 화면 정보만을 터치모니터로 전달하도록 한다. 이를 위하여 중첩 디스플레이 설정 알고리즘을 갖는 중첩 디스플레이 설정 프로그램이 데이터 운용 서버와 모니터 컨트롤러에 설치된다. 이후 활성화된 상태에서 스크린에 일차적으로 영사된 콘텐츠 중에서 터치모니터가 위치한 영역에 해당되는 부분을 마우스로 드래그 지정하면, 프로젝터는 터치모니터가 위치한 영역에 해당되는 부분을 검은 화면으로 영사시키게 된다. 터치모니터는 프로젝터가 검은화면으로 영사시킨 부분에 해당되는 영상 콘텐츠를 출력시키게 된다.

또한, 데이터 운용 서버와 모니터 컨트롤러는 블렌

딩 알고리즘에 의해 스크린과 터치모니터 경계 부위의 영상 콘텐츠가 블렌딩 처리되도록 하여 경계부위의 이질감을 줄이면서 자연스럽게 원활하게 영상 콘텐츠의 디스플레이가 이루어지도록 한다. 한편, 터치모니터에 디스플레이되어 사용자에게 의해 선택되는 영상 콘텐츠 화면 크기와, 프로젝터에 의해 영사되는 영상 콘텐츠 화면 크기 간 비율(해상도 비율)에 맞추어 화면크기가 조절된 영상 콘텐츠가 프로젝터로 전달되어 영사되도록 하는데, 이를 통해 스크린에 영사되는 영상 콘텐츠 화면이 부자연스러워지는 것이 방지될 수 있다.

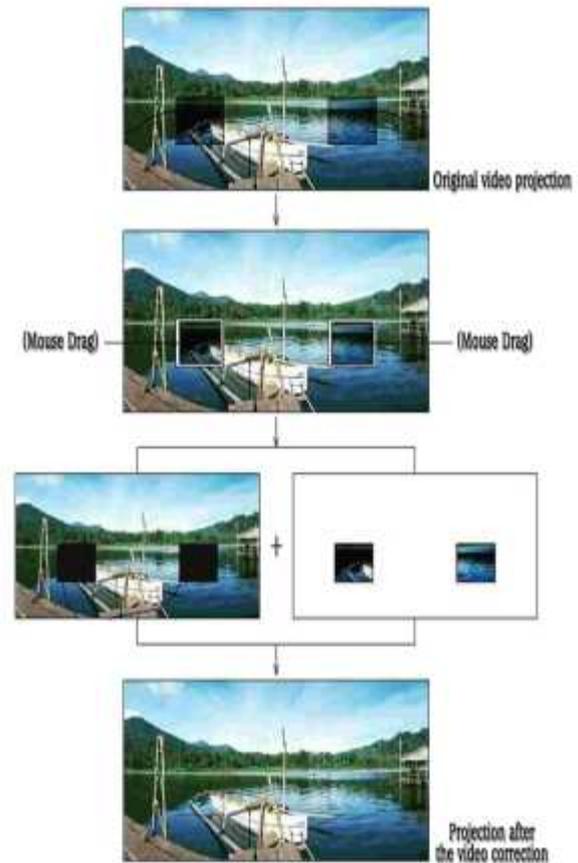


Fig. 4 Overlap display setting flowchart

4.1.2 데이터 전송 모듈

데이터 전송 모듈은 미들디바이스와 통신을 위한 것이며, 미들디바이스들이 데이터 전송 모듈을 통해 인터랙티브 콘텐츠를 제작 및 운용할 수 있도록 한다. 이때, 관리되는 데이터들은 'Fig. 5'와 같이 콘

텐츠 운용정보를 저장하는 사용자 DB와 사용자에게 의해 데이터 전송 모듈에 등록된 미들디바이스 기기 DB로 구성되며, 사용자 DB 정보 및 사용자의 콘텐츠 운용 DB 정보와 연동시켜 관리되도록 한다.

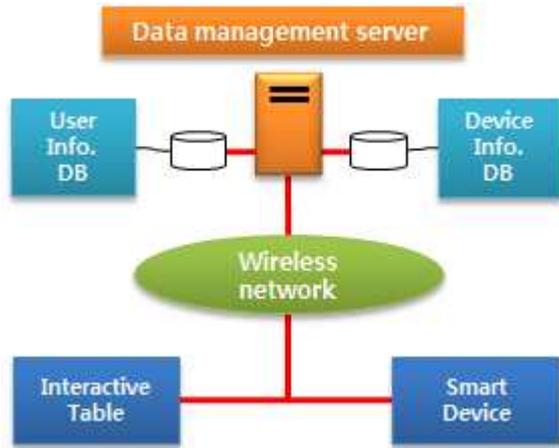


Fig. 5 Data Transfer Module Flowchart

또한 사용자는 미들디바이스를 특정 장소에 설치된 대형 디스플레이 시스템을 특정 장소를 벗어나서도 원격으로 관리한다. 즉, 데이터 운용 서버에 저장된 데이터를 가져오기 위한 데이터베이스 관리 운용을 위해 데이터 전송 모듈을 개발한다.

이는 콘텐츠 플랫폼과 데이터 운용 서버간의 연동을 위한 것이다. 플랫폼에서 메시지 출력에 대한 효율적인 UI를 제공하며 사용자가 작성한 메시지 데이터를 실시간으로 처리할 수 있도록 설계된다. 데이터 운용 서버는 미들디바이스와 무선 통신하여 미들디바이스로부터 입력정보를 전달받아 데이터 운용 서버로 전송하게 된다. 이와 같은 데이터 운용 서버는 미들디바이스에 의해 데이터 운용 서버에 접속한 사용자 정보 및 이용자의 영상 콘텐츠 운용정보를 저장하는 이용자 DB, 이용자에 의해 데이터 운용 서버에 등록된 미들디바이스의 기기 정보를 이용자 정보 및 이용자의 영상콘텐츠 운용정보와 연동시켜 저장하는 기기정보 DB를 구비한다. 이를 통해 이용자는 미들디바이스를 이용하여 특정 장소에 설치된 시스템을 특정 장소를 벗어나서도 원격으로 지속적으로 활용한다.

4.2 플랫폼 적용 시스템 구현

본 논문에서는 플랫폼의 환경 구성을 위해 디지털 사이니지 시스템을 기본으로 하여 다수의 사용자 인터랙션이 가능한 대형 스크린 기반 하드웨어 플랫폼 시스템을 구현하였다. 'Fig. 6'과 같이 2대의 프로젝



Fig. 6 Smart content platform application system

터를 사용하여 대형 스크린 환경 구축하였으며, 사용자의 인터랙션을 위해 2대의 터치모니터를 설치함으로써 사용자의 접근성을 높였다. 또한 카메라를 통해서 사용자의 사진이 촬영되고, 게임 콘텐츠 제공 시 다수의 사용자간의 게임 진행에 필요한 정보를 추출하기 위해 구성하였다. 카메라를 통해 사용자의 정보 인식함으로써 직접 사용자인지 간접 사용자인지에 대해 판별하게 된다. 즉, 개인 영역과 공개영역의 구분을 가능하도록 하였다. 스크린은 설치공간의 벽면에 형성되는 것으로, 영상콘텐츠가 디스플레이 된다. 이와 같은 스크린은 대형으로 이루어져 별도의 스크린 막으로 이루어질 수도 있고, 설치공간의 벽면 자체를 그대로 활용하였다.

'Fig. 7과 같이 대형 디스플레이 관리를 위해 관리자 모드에서는 다양한 콘텐츠를 상황에 맞게 디스플레이하기 위해 콘텐츠 전환을 위한 인터페이스를 통해 전체 콘텐츠에 대한 운용관리를 하게 된다. 본 논문에서는 플랫폼에 적용된 콘텐츠는 게임 콘텐츠, 포토 콘텐츠, 동영상 콘텐츠, 메시지 보드 콘텐츠, 광고 콘텐츠, 페인트 콘텐츠가 기본 콘텐츠로 제공될 수 있도록 하였다. 또한 콘텐츠의 등록 및 편집, 삭제 등으로 다양한 콘텐츠를 쉽게 업로드 할 수 있도록 제공하고 있다. 플랫폼의 편의성을 위해 전환 시 Ctrl + 숫자 키를 통해 손쉽게 전환이 가능하며, 리모콘(프리젠타)을 이용하여 각 콘텐츠의 전환이 가능하도록 하였다. 또한 콘텐츠의 배경화면에 대해 터치 모니터 영역을 배경에서 정확하게 쉽게 분할하여 프로젝터의 배경화면과 터치 모니터의 배경화면을 자연



Fig. 7 Content switching UI

스럽게 보여줄 수 있도록 하였으며, 전체 배경화면에 각 프로젝터의 영상 좌표를 설정하고 설정된 데이터를 각 프로젝터에 전송하여 터치 모니터의 콘텐츠 배경화면으로 설정하도록 하였다.

'Fig. 8과 같이 전체 배경을 보면서 관리자가 컨트롤할 수 있도록 하였다. 이는 미들웨어 파트 구성도와 같이 분할된 배경 이미지 데이터들은 각 컨트롤 컴퓨터에 전송하여 터치 모니터의 콘텐츠 배경화면으로 설정함으로써 콘텐츠의 배경화면에 대해 터치 모니터 영역을 배경에서 정확하게 분할하여 프로젝터의 화면과 자연스럽게 연결되도록 하였다. 그리고 대형 디스플레이에서 데이터 서버와 컨트롤 컴퓨터에 디스플레이되는 리소스를 쉽게 설정할 수 있도록 리소스 패키징 기능을 추가함으로써 다량의 콘텐츠들을 적용 가능하도록 하였다.



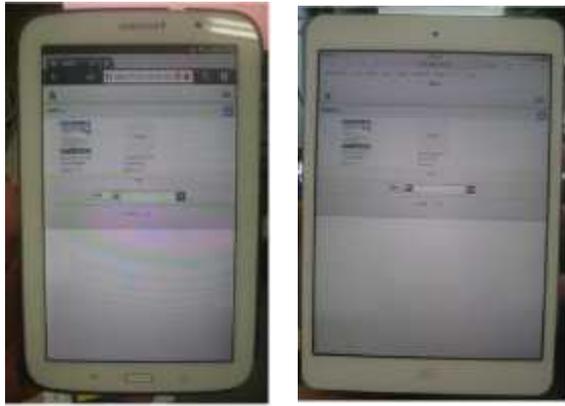
Fig. 8 Wallpaper division and settings UI

4.3 디바이스 및 센서 구현 및 적용

본 논문에서 다양한 디바이스를 적용하여 사용자가 어디서든 콘텐츠를 경험할 수 있도록 하였다. 스마트 디바이스, 인터랙티브 테이블, 모션센서 등을 통한 디지털 사인이지 환경을 제공한다.

4.3.1 스마트 디바이스 구현 및 적용

스마트 디바이스 모듈에서는 'Fig. 9와 같이 안드로이드 젤리빈(4.2), IOS 7.0, Window8 버전 등을 기반으로 각각의 OS에서 작동하는 메시지 데이터 입력이 가능한 모바일 웹 및 앱 어플리케이션을 개발하였다. 어플리케이션에서는 회사나 동아리, 연구실에서 알리고자 하는 공지사항 및 모임등을 자유롭게 알릴 수 있는 메시지 보드로 제공한다. 이를 위해 사용자는 디바이스를 이용하여 유무선 네트워크를 통



Android device iOS device

Fig. 9 Implementation of smart devices

해 데이터 서버에 접속한 후, 서버에서는 데이터 전송 모듈을 통해 사용자 정보를 바탕으로 사용자 인증을 진행한다. 사용자는 데이터 서버에서 제공하는 메시지 보드를 이용하여 광고글이나 포스터 이미지를 업로드하면 데이터 서버의 광고 DB를 통해 프로세서에 의해 디스플레이 된다.

‘Fig. 10’과 같이 모바일 웹페이지로 구현되어 있어 인터넷 접속과 웹브라우저만 있으면 디바이스 종류에 구애받지 않고 이용이 가능하다. 또한 기본적인 글뿐만 아니라 각종 행사의 포스터 및 홍보동영상을 등록해서 올릴 수 있으며 해당사항에 대한 광고 유치가 가능함으로써, 다양한 홍보 수단으로 활용이 가능하다.



Tablet device SmartPhone device

Fig. 10 Smart devices based message board

4.3.2 인터랙티브 테이블 모듈 적용 및 구현

‘Fig. 11’과 같이 인터랙티브 테이블 모듈은 스마트 플랫폼을 활용하기 위한 테이블형 디바이스 형태로 개발하였다. 테이블 모양의 폼에 55인치 터치 디스플레이를 탑재해, 개인이나 소규모 그룹이 실제 세상에

서처럼 익숙한 방법으로 쉽게 인터랙션을 즐길 수 있도록 하였다. 인터랙티브 테이블은 손가락, 손, 물체 등 10포인트 터치를 동시에 인식하는 멀티터치 인터랙션을 지원하며, 수평 디스플레이로 테이블 크기의 55인치 디스플레이를 통해 사용자는 경험을 공유, 탐색, 창조하는 협업 컴퓨팅을 경험할 수 있다. 기존 벽면의 터치 디스플레이는 대형벽면과 같이 붙어 있기 때문에 사용자가 인터랙션을 하면서 대형 벽면 화면에 나타나는 장면이나 효과를 보기 어려우며, 인터랙션을 위해 벽면과 마찰이 일어나는 경우 스크래치 및 벽면 손상을 초래하는 문제가 있다. 즉, 대형 벽면과의 인터랙션을 가까이 함으로써 넓은 벽면을 활용하는 한계가 있었으며, 다양한 콘텐츠를 적용하기 위해서는 인터랙티브 테이블 모듈이 필수적이다.



Fig. 11 Interactive Table

인터랙티브 테이블은 다양한 콘텐츠를 플랫폼과 동기화함으로써 벽면 디스플레이를 확장된 디스플레이로 활용하여 다양한 멀티 터치 콘텐츠를 다양한 사용자가 참여할 수 있는 참여형 콘텐츠 멀티 플랫폼을 제공하기 위한 목적이다. 인터랙티브 테이블과 연동하여 교육적인 면과 재미를 동시에 느낄 수 있도록 하였다.

‘Fig. 12’와 같이 데이터 전송 모듈과의 통신을 위해 선택화면 데이터, 방향 데이터, 오브젝트 데이터를 데이터 서버에 전송하여 실시간으로 통신하도록 설계가 되었으며, 콘텐츠는 일반적인 교육용 콘텐츠 제작이 가능한 플래시(Flash)를 통해 제작되었다.

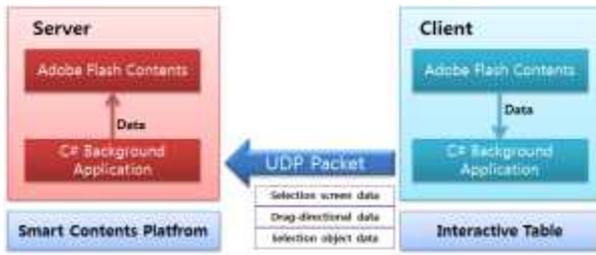


Fig. 12 Contents data communication flowchart

본 논문에서는 ‘Fig. 13’과 같이 사용자가 물고기를 선택하거나 직접 그려서 물고기를 생성하고 단계별 학습을 통해 화석이 되는 과정을 교육용 콘텐츠로 제작하였다. 콘텐츠는 사용자의 입력이 필요한 형태로 진행되는 콘텐츠로써 인터랙티브 테이블에서 사용자의 인터랙션이 이루어지면 전체 화면에 적용되어 단계별로 학습하면 진행되도록 하였다.



Education contents Fish drawing mode
Fig. 13 Tangible education contents

모션센서를 통해 총 4명의 사용자를 인식하도록 설계하였으며, 사용자의 움직임 데이터를 이용하여 다양한 콘텐츠에 적용할 수 있도록 하였다. 사용자의 움직임이 잡히면 캐릭터가 나타나서 사용자의 움직임과 똑같이 반응함으로써 콘텐츠에 참여가 가능하다. 콘텐츠 적용을 위해 게임엔진과의 모션센서와 연동함으로써, 다양한 콘텐츠를 쉽게 제작하고 운용할 수 있도록 하였다. ‘Fig. 14’와 같이 최근 게임 제작에 많이 사용되는 Unity3D 게임엔진과 모션센서를 연동하여 사용자의 3차원 모션데이터를 게임엔진의 3D 캐릭터와 동기화하였으며, 게임엔진의 모션센서에셋(플러그인 형태)을 이용하여 모션센서 연동 콘텐츠를 손쉽게 제작하도록 한다.



Fig. 14 3D motion data extraction

4.3.3 체감형 센서 모듈 적용 및 구현

모션센서를 이용하여 모션인식을 통한 다양한 게임 및 광고 콘텐츠 개발하였다. 사용자의 움직임에 따른 반응을 나타내는 콘텐츠를 제작하여 사용자가 인터랙션을 통해 체감을 느끼면서 즐길 수 있도록 함으로써, 캐릭터를 이용한 차별화된 사용자 체험 제공을 통해 메체 광고 및 마케팅 형태로 사용한다. 많은 사람이 오가는 공간에 간단한 게임을 통해 이벤트 행사 등을 진행할 수 있다. 본 논문에서는 2대의

‘Fig. 15’과 같이 체감형 모션 센서를 플랫폼에 적용하는 단계는 크게 사용자 진입, 모션센서 인식, 캐릭터 동기화로 총 3단계로 진행된다. 먼저, 사용자가 모션센서 인식 위치에 들어오면 움직임을 감지하여 사용자에게 대한 인식하도록 한다. 사용자 인지 후 사용자가 콘텐츠 참여하게 되며 모션센서에서 사용자 인식을 통해 움직임 데이터를 체감형 콘텐츠에 전송한다. 마지막으로 벽면 콘텐츠에서 캐릭터가 디스플레이되며, 사용자의 움직임에 따라 캐릭터도 같이 움



User entry & recognition Motion sensor recognition Character synchronization
Fig. 15 Motion sensor recognition step

직이도록 한다. 이를 통해 다양한 댄스 콘텐츠 및 아바타를 키울 수 있는 콘텐츠에 적용하였다. 사용자가 캐릭터를 선택하여 각 캐릭터별 춤추는 동작을 따라할 수 있는 댄스 배틀 게임을 개발하였다.



Full character application form

Fig. 16 Content using a motion sensor

4.3.4 개방형 RSS 모듈 적용 및 구현

개방형 RSS(Really Simple Syndication)는 뉴스나 블로그와 같이 콘텐츠 업데이트가 자주 일어나는 웹사이트에서 업데이트 된 정보를 자동적으로 쉽게 사용자에게 제공하기 위한 서비스로서, XML 스크립트 기반의 데이터 전송 방식으로 콘텐츠 신디케이션 포맷을 통해 콘텐츠(또는 feed)를 전송할 수 있으며, 콘텐츠 자체와 메타데이터로 구성되는 각 콘텐츠에는 헤드라인 내용만 있을 수도 있고, 스토리에 대한 링크만 있을 수도 있으며, 사이트 전체 콘텐츠가 포함된다.

본 플랫폼을 통해 개방형 RSS 모듈은 야후나 구글 날씨정보 사이트에서 RSS로 제공하는 기상 정보를 XML 스크립트로 실시간으로 업데이트하여 정보를 시각화하였다. 콘텐츠 제작 시 날씨에 대한 디스플레이 배경화면 및 효과를 미리 적용하고 날씨를 맑음, 흐림, 비, 눈, 천둥번개의 5가지 날씨로 표현하도록 하였다.



Fig. 17 Weather information classification

기상정보를 가져와서 대형화면에 현재 기상상태에 대한 정보를 제공하는 콘텐츠를 제작하여 사용자에게 좀 더 쉽게 직관적 기상 정보요소를 전달하는데 목적이 있다. 즉, 제3세대 상황인지형 디지털 사이니

지의 기초 모델로써 제공하기 위한 환경을 구성하였다. 이를 통해 날씨외에 다양한 정보들을 제공받아서 사용자 요구없이도 상황에 맞는 콘텐츠를 제공한다.



Sunny Information

Rain Information



Thunder·Lightning

Snow Information

Fig. 18 Weather information content

‘Fig. 18’과 같이 개방형 RSS 모듈을 적용하여 실시간 기상정보기반 정보시각화 콘텐츠를 개발하였다. 기상정보를 가져와서 벽면 디스플레이에 현재 기상상태에 대한 정보를 제공하는 콘텐츠를 제공하며, 쉽게 직관적인 기상 정보요소를 전달한다.

5. 결 론

첨단 디지털 기술의 혁신적인 발전으로 디지털 사이니지를 이용한 스마트 콘텐츠 플랫폼을 제공은 보다 다양한 센서 기술의 진화로 인간의 모든 감각을 활용할 수 있다. 사용자의 정보를 토대로 사용자의 성향과 취향에 맞는 맞춤형 콘텐츠를 제공한다. 이렇듯 디지털 기술의 복합적인 발전과 융합이 디지털 사이니지에 적용됨으로써 사용자는 콘텐츠에 몰입함으로써 광고 및 정보전달의 효과를 극대화 할 수 있다.

이러한 첨단 융합 기술들을 체계적으로 관리하고 적용하기 위해 디지털 사이니지 환경에서 사용자와 상호작용을 통한 효과적인 정보전달 및 게임, 광고 인터페이스의 수단으로써 다양한 형태의 디지털 사이니 콘텐츠를 제공하는 스마트 콘텐츠 플랫폼을 제안한다. 플랫폼은 하드웨어 플랫폼, 미들웨어, 미들디바이스로 구성되며, 각각의 구성모듈들은 스마트 콘텐츠 플랫폼을 기준으로 운용관리가 되도록 한다. 사용자에게 정보만 제공하는 기존 시스템과는 달리 사

용자가 직접 참여할 수 있는 스마트 콘텐츠 플랫폼을 제공한다. 이를 위해 센서를 이용한 대형 공간에서의 정확한 위치 인식으로 게임 및 광고콘텐츠에 인터랙션을 가미하여 효과적인 정보전달 및 게임인터페이스 형태로 제공한다.

또한, 사용자가 미들 디바이스를 통해서 인터랙션을 할 수 있기 때문에 새로운 디지털 교육 및 체험의 장으로 사용될 것으로 예상된다. 다양한 센서와 디바이스와의 연동을 통해 사용자와 환경 정보를 수집, 분석하여 다양한 게임 및 광고 콘텐츠를 체험할 수 있는 다양한 콘텐츠 환경을 제공한다. 이를 통해 새로운 형태의 디지털 사이니지 시장에 적용하여, 각종 안내 및 광고, 홍보의 수단으로 사용될 것이다.

References

- [1] TTA(Telecommunications Technology Association), "ICT Standardization Strategy Map Ver. 2013, Comprehensive Report (Convergence Contents·SW)", 2013.
- [2] Y. Y. Kim, "Interactive Media and Play", Communication Books, 2007.
- [3] C. H. Kim and K. S. Park, "Future Directions on the Next Generation of Digital Signage," Journal of the Korean Academic Society for Industrial Cluster, Vol. 4, No. 1, pp. 51-61, 2010.
- [4] J. She, J. Crowcroft, H. Fu and P. H. Ho, "Smart Signage: A Draggable Cyber-Physical Broadcast/Multicast Media System," Green Computing and Communications (GreenCom), 2012 IEEE International Conference on, pp.468-476, 2012.
- [5] A. Kaasinen and Y. I. Yoon, "Mobile Advertising Model in N-Screen Environment for CSCW," Computing and Convergence Technology (ICCCT), 2012 7th International Conference on, pp.140-143, 2012.
- [6] J. S. Lee, J. W. Lee and K. S. Yoon, "A Novel Digital Signage Content Propagation Method using a Smart-phone Application," Journal of Advanced Information Technology and Convergence, Vol. 3, No. 2, pp.13-23, 2013.
- [7] K. H. Ro and S. K. Lee, "A Research on Context-aware Digital Signage using a Kinect," The Journal of the Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication, Vol. 14, No. 1, pp.265-273, 2014.
- [8] Y. G. Park and Y. G. Nam, "Determining a Minimum Initial Delay Time for Download & Seamless Playback of Multimedia Contents on Network Digital Signage," Journal of the Korea Industrial Information System Society, Vol. 12, No. 2, pp. 33-43, 2012.
- [9] K. H. Ro, H. Y. Hwang and S. C. Kim, "A Research on Personalized Mobile Advertising Service using the Linkage between Digital Signage and Smartphones," The Journal of the Institute of Webcasting, Internet and Telecommunication, Vol. 14, No. 1, pp.139-146, 2014.
- [10] I. Satoh, "A Framework for Context-Aware Digital Signage," 7th International Conference of AMT 2011, pp.251-262, 2011.
- [11] H. V. Diez, and J. Barbadillo and S. Garcia, "Interactive Multimodal Platform for Digital Signage," Articulated Motion and Deformable Objects. Springer International Publishing, pp.128-137, 2014.
- [12] S. H. Lee and S. Y. Kim, "Design and Implementation of an Intelligent System for Personalized Contents Recommendation on Smart TVs," Journal of the Korea Industrial Information System Society, Vol. 18, No. 4, pp. 73-79, 2013.
- [13] J. B. Kang, J. H. Kim, C. G. Kim and B. S. Song, "Development of Web Application Based on N-screen for Play Activities of Children with Developmental Disorder," Journal of the Korea Industrial Information System Society, Vol. 18, No. 4, pp. 1-8, 2013.



윤 창 옥 (Chang Ok Yun)

- 정회원
- 동서대학교 산업공학과 공학사
- 동서대학교 유비쿼터스네트워크학과 공학석사
- 동서대학교 영상콘텐츠학과 박사수료
- 동서대학교 첨단아케이드게임RIC 연구교수
- 관심분야 : Stereo Vision, 가상현실, 영상 기반 모델링 및 렌더링



최 요 셉 (Yo-Seph Choi)

- 정회원
- 동서대학교 디지털콘텐츠학부 공학사
- 동서대학교 영상콘텐츠학과 공학석사
- 동서대학교 영상콘텐츠학과 박사과정
- 관심분야 : NUI, HCI, 가상현실, 게임개발



윤 태 수 (Tae-Soo Yun)

- 정회원
- 경북대학교 컴퓨터공학과 공학사
- 경북대학교 컴퓨터공학과 공학석사
- 경북대학교 컴퓨터공학과 공학박사
- 동서대학교 영상콘텐츠학과 정교수
- 관심분야 : Machine Vision, 멀티미디어, 게임개발