

SaaS방식의 맞춤형 서비스가 가능한 디지털 사이니지 시스템 설계 및 구현

이은숙[†], 박만곤^{**}

요 약

본 연구에서는 SaaS(Software as a Service)방식으로 전달되는 소프트웨어를 통해 Multi-platform 디스플레이 장치에 맞춤형 서비스가 가능 할 수 있도록 하였다. 이 시스템은 기존의 디지털 사이니지 시스템에 비해 확장성과 이식성이 뛰어나고 플랫폼이 독립적으로 다양한 환경에서 구축이 가능하여 구축비용, 유지 관리 등의 면에서 유리하고 주변 환경에 따라 전력을 관리하므로 유지비용 절감 가능하다. 향후 사람들에게 다양한 경험을 제공하고 재미있는 환경을 제공하는 서비스로 발전하기 위해서는 사용자의 성별, 연령, 위치 등을 인식하고 사용자 맞춤으로 콘텐츠를 보여줄 수 있는 자동 패턴인식기술에 대한 연구와 생동감 있는 콘텐츠 제작을 위해 각종 화상영상처리에 대한 연구도 병행되어야 할 것이다.

Design and Implementation of the Digital Signage System Enabled Customized Services using the SaaS Method

Eun-Sook Lee[†], Man-Gon Park^{**}

ABSTRACT

This research enables the user to have access to the desired service which is on the multi-platform display device by establishment customized Digital Signage System using the SaaS method. This system is significantly favorable due to the following points: the expandibility and portability is outstanding compared with the existing signage system, establishment expenses may be reduced because the platform can be established in various configurations independently, maintenance and management, and the strong point of the system is that costs can be reduced due to the fact that the electric power can be controlled according to environmental situations. Various researches should be conducted simultaneously such as researches on automatic pattern recognition technologies which recognizes the sex, age, location among other data of the user and various methods of image processing for the production of contents to elaborate lively contents to provide diverse experience and enjoyable configurations for the future generation.

Key words: 디지털 사이니지 (Digital Signage); 디지털 정보 디스플레이(Digital Information Display, DID); 디지털 광고 (Digital Advertising)

※ 교신저자(Corresponding Author): 박만곤, 주소: 부산광역시 남구 대연 3동 부경대학교 대연캠퍼스 1호관(웅비관) 1308호실(608-737), 전화: 051) 629-6240, FAX: 051) 628-6155, E-mail: mpark@pknu.ac.kr
접수일: 2013년 11월 1일, 수정일: 2013년 12월 29일

완료일: 2014년 1월 24일

[†] 정회원, 한국폴리텍대학 구미캠퍼스 IT응용제어과
(E-mail: eslee@kopo.ac.kr)

^{**} 종신회원, 부경대학교 공과대학 IT융합응용공학과

※ 이 논문은 부경대학교 자율창의학술연구비(2013년)에 의해서 연구되었음.

1. 서 론

오늘날 디지털 미디어는 정보기술의 급속한 발달의 영향으로 우리 사회 전 분야에 걸쳐 대중의 눈높이 향상, 엔터테인먼트 중심성향 확산 등 새로운 유형의 패러다임을 형성 하였으며 디지털 미디어를 활용하는 광고 분야에도 큰 영향을 미쳤다. 전통적인 방식의 광고는 단순한 거리의 외벽 광고나, 각종 전단지, LED 광고판 등을 매체로 하여 사람들이 많이 모이는 버스 정류장, 대형 쇼핑몰 등에서 텍스트와 그래픽을 주로 사용한 형태의 시각적인 광고효과를 얻으려고 하였다. 이러한 광고방법은 생산, 분배, 설치의 광고 사이클 관점에서 보면 업데이트가 자주 있어야 하는 광고시장에서 고가의 비용이 발생되고, 새로운 광고를 제작하는 데도 많은 시간을 필요로 하게 되었다. 뿐만 아니라 이렇게 설치된 광고는 단 한 장의 정지영상 밖에 표현할 수 없으므로, 시간대에 따른 고객의 연령대 변화에 맞는 광고를 표현하는데 한계가 있었다[1,2].

최근에는 디지털 정보 디스플레이 (DID: Digital Information Display)을 이용하여 개개인의 고객들에게 수많은 정보를 효과적으로 전달할 수 있는 디지털 사이니지 (Digital Signage)기술이 각광받고 있다 [2,3]. 디지털 사이니지란 공공장소나 상업공간에서 문자·영상 등 다양한 정보를 디스플레이 화면에 보여주는 서비스를 뜻한다. 초기의 형태는 커다란 PDP TV와 VTR 등의 미디어 재생기를 통하여 미리 저장되어 있는 정보들을 재생해 주는 것이 고작이었다. 이것은 기존의 TV와 VTR의 개념에서 크게 벗어나지 못한 방식으로 크게 특이한 점이 없었다. 그 다음으로 나온 것이 처리장치와 저장장치가 내장되어 별도의 외부장치 없이 동작이 가능한 일체형 DID플레이어였다. 이때부터 처리 장치로 사진과 텍스트, 동영상 등 다양한 타입의 파일들을 적절하게 디스플레이 하는 프로그램으로 홍보효과를 내기 시작했으며, 플래쉬 메모리를 이용하는 저장장치나 유선 네트워크를 이용하여 재생 콘텐츠의 주기적인 업데이트가 가능한 하나의 기기으로써 새로운 정보를 제공하거나 광고매체로서 역할을 담당하게 되었다[4]. 하지만 이러한 방법은 개발과 설치가 용이한 장점을 가지고 있긴 하지만 정보제공의 대부분은 고객의 의지와 관계없이 일방적이고 비효율적인 브로드캐스팅(Bro-

adcasting) 방식의 형태를 벗어나지 못하고 있다 [5,6].

이에 효율적인 정보 전달을 위하여 실시간 제어가 가능하여 사용자가 원하는 정보를 실시간으로 전달이 가능하게 하고 단말기의 위치 제약이 없이 공간 활용이 가능하며 쌍방향 의사소통이 가능하여 사용자가 원하는 맞춤형 정보 제공이 가능한 디지털 사이니지의 개발이 절실히 요구되고 있으며 현재 KT, LG U+, CJ 파워캐스트 등 업체와 연구기관에서 활발한 연구가 진행 중에 있다. 디지털 사이니지 산업은 국내의 경우 현재 약 1,000억 원 규모에서 2005년 약 2,782억원 규모로 성장 예상을 예상하고 있으며 미국 디지털 사이니지 시장은 BIA/Kelsey 의하면 연평균 13.5%성장하여, 2009년 22억 달러 규모에서 2013년 37억 달러에 이를 것으로 전망하고 있다[7-11]. 일본 야노 경제연구소와 Mick 경제연구소의 최근 보고서에 의하면 2008년도 일본 디지털 사이니지 시장규모를 각각 553억 엔, 571억 엔으로 추정하고 있다[12].

향후 우리나라 디지털 사이니지 시장은 지속적으로 성장할 것으로 전망되며, 시장이 확대될수록 이들을 활용할 수 있도록 하는 디스플레이, 분산처리 및 배포기술, 콘텐츠 제작기술, 모바일 연동기술 등 요소 기술들의 수요는 증가 될 것으로 기대하고 있다 [13,14]. 또한 모바일 IPTV와 같이 맞춤형 이동형 TV/멀티미디어 서비스가 확산되고, UCC와 같이 사용자가 직접 콘텐츠를 생성/배포하는 경향이 확대되는 등 보다 직접적이고, 맞춤형 방송 및 멀티미디어 서비스를 즐기려는 사용자의 요구 증가되고 있는 추세이다[14]. 이러한 서비스를 지원할 수 있는 개인용 맞춤형 멀티미디어 단말기의 필요성 역시 대두되고 있으며, 이러한 단말기들은 다양한 디스플레이 기기들과 연동될 수 있는 우수한 상호 운영성이 요구되고 있다[15-17].

따라서 디스플레이가 고부가가치를 창출하기 위해서는 단순한 정보표시에서 탈피해 웹 2.0환경에서 시공간의 제약 없이 미디어 서비스를 즐기려는 사용자의 요구와 급속히 발전하고 있는 디스플레이 기술을 바탕으로 다양한 콘텐츠를 사용자가 원하는 시간에 원하는 내용으로 제공하는 맞춤형 서비스 필요하다[13].

이에 본 연구에서는 클라우드 컴퓨팅 기반 맞춤형 디지털 사이니지 시스템 구축을 통하여 SaaS (Soft-

ware as a Service)방식으로 전달되는 소프트웨어를 통해 Multi-platform 디스플레이 장치에 맞춤형 디지털 사이니지 서비스가 가능하게 하고자 한다.

이 시스템의 Core 부분 구성은 사용자관리, 원격 제어, 스케줄링, 통계분석 등의 모듈로 구성되며, Presentation 부분의 구성은 Moive, Flash, Rss, Text, Image 등의 Contents Object로 구성되어 있으며 구성된 내용을 기반으로 Digital Signage Service를 구현하고, Digital Signage Service에서 생성된 API를 통하여 U-Health기기·환율/금리·IPTV·순번대기·ERP 등의 외부기기와 연동됨에 따라 사용자는 PC에서 설치된 IE, Opera 등 Web Browser를 통해서 Digital Signage Service를 운영 및 사용 가능하게 한다.

또한 디지털 사이니지 분야에 독자적인 기술 확보를 통해 다양한 분야로 확장이 가능하고 특히 모바일 IPTV와 같이 맞춤형 이동형 TV·멀티미디어 서비스가 확산되고, UCC와 같이 사용자가 직접 콘텐츠를 생성·배포하는 경향이 확대되는 등 보다 직접적이고 맞춤형 방송 및 멀티미디어 서비스를 즐기려는 사용자의 요구 증가에 적극 대응 가능함으로써 국내 디지털 사이니지 산업 경쟁력 제고에 기여 할 수 있다. 또한 그린 IT SW 모듈은 기본적으로 설정된 값과 관리자의 설정 값에 의한 효율적인 전력관리가 가능하게 하여 에너지 절감 뿐 아니라 이 기종 단말기에서도 실행 가능한 제품으로 새로운 부가가치 영역을 창출할 것으로 기대한다.

2. 관련연구

2.1 디지털 사이니지 개요

디지털 사이니지란 네트워크를 통해 원격제어가 가능한 디지털 디스플레이(LCD, LED 등)를 공공기관이나 상업공간에 설치하여 정보, 엔터테인먼트, 광고 등을 제공하는 디지털 미디어를 말한다. 단순히 디지털 정보를 보여주는 디지털 정보 디스플레이(DID)가 아니라 그림 1과 같이 소프트웨어, 하드웨어, 콘텐츠, 네트워크 기술 등 다양한 IT기술과 융합되어 양방향 커뮤니케이션이 가능한 정보매체라 할 수 있다[18].

디지털 사이니지의 특징은 첫째, 이미지, 동영상 등 다양한 멀티미디어 콘텐츠의 제공이 가능하고 동

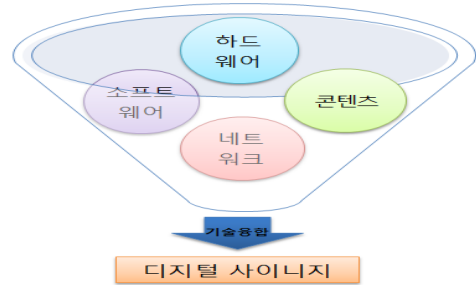


그림 1. 디지털 사이니지 정의

시에 인터랙티브(Interactive) 콘텐츠 제공 및 메시지 변경이 용이한 뉴 미디어적 특징이 있다., 둘째, LED 패널 구입 등 초기 장비 구입비용이 발생하나, 구축된 후에는 운영비용이 적어 높은 사업 수익성이 발생하는 사업적 특징이 있다. 셋째, 타겟 고객 대상의 맞춤형 광고 제공과 광고 효과의 실시간 측정 및 분석이 가능한 매체적 특징이 있다. 그리고 마지막으로, 유무선 네트워크로 언제 어디에서나 항상 커뮤니케이션이 가능하고 동시에 많은 사람들에게 정보를 전달할 수 있는 유연한 연결 특징을 들 수 있다[4].

2.2 디지털 사이니지 시스템 관련 기술

디지털 사이니지 시스템은 다양한 콘텐츠, 콘텐츠가 적절하게 분배, 관리하기 위한 소프트웨어 솔루션, 제작되어진 콘텐츠를 중앙의 서버에서 단말장치로 통신하기 위한 네트워크, 네트워크를 통해 수신되어진 콘텐츠가 실행되어질 단말장치로 구성되며 주요 관련 기술은 아래와 같다.

2.2.1 콘텐츠 포맷기술

디지털 사이니지 단말처리 장치에서 콘텐츠를 실행하기 위해서는 콘텐츠 포맷과정을 거쳐야 하는데 미국의 소매시장 마케팅을 위한 글로벌 연합기관인 POPAI (Point of Purchase Advertising International)는 콘텐츠 포맷에 관해 프로파일별로 이미지, 동영상, 음성 압축 코덱, 확장자, Bit Rate, 해상도 등 미디어에서 재생될 수 있는 콘텐츠의 종류를 다음과 같이 정의 하고 있다. 표준 프로파일에서는 이미지는 JPEG, 오디오는 MPEG-1 Layer2, MP3 비디오는 MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, AVC으로 나누어 최대 해상도와 데이터 처리율을 정의하고 있으며 그밖에 12개 확장 프로파일도 업계 표준 문서로 공개하고

있다. 현재 출시된 대부분의 디지털 사이니지 단말처리 장치는 표준 프로파일 및 확장 프로파일 모두 지원하고 있다[5,6].

2.2.2 콘텐츠 관리 기술

콘텐츠 관리 기술은 디지털 사이니지 단말 처리 장치로 전송되어 실행될 콘텐츠의 정보, 실행될 스케줄 정보 등을 관리하는 기술이다. 실행될 스케줄 정보로는 디지털 사이니지 단말장치에서 일정한 기간 동안 처리해야 하는 콘텐츠 개수, 실행순서, 실행규정 등이 될 수 있으며 실행된 결과 대한 리포팅 정보는 광고 전략에 중요한 자료로도 사용될 수도 있다. 콘텐츠를 관리하는 서버는 정의된 데이터 구조에 따라 단말기의 이름, 날짜, 시스템 호환성을 고려한 버전 정보 등을 기본 정보로 가지며, 사용하고 있는 망사업자 네트워크에 대한 정보, 광고 효과 측정 지표로 중요시 사용되는 정보들을 포함한다. 광고효과 측정 지표로 사용되는 정보는 단말이 설치된 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[8].

2.2.3 콘텐츠 전송 및 분배 기술

콘텐츠 전송 및 분배 기술은 디지털 사이니지 콘텐츠를 유선, 무선 등의 네트워크 환경에서 단말 장치로 효과적으로 전송되어 실행되기 위한 과정에서 사용하는 기술이다. 일반적으로 콘텐츠의 전송방식에 따라 단말이 콘텐츠를 요청하여 수신하는 형태의 폴링형과 운용자가 정의한 시간 및 상황에 따라 콘텐츠 서버에서 단말로 콘텐츠를 전송하는 방송형으로 구분 할 수 있다. 폴링형 전송방식의 경우 단말이 일정 주기마다 서버로 접속해서 전송할 데이터 유무를 확인하고 필요한 경우 콘텐츠를 다운로드 받게 되는데 이 방법은 단말의 수가 많아질 때 서버의 트래픽 부하를 분산 할 수 있도록 시스템을 구축하면 효율적이다. 반면 방송형 전송방식은 멀티미디어 데이터 서비스가 증가하고 제한된 대역폭의 효율적인 이용을

위해 네트워크 이용률은 낮은 편인 밤 시간대를 이용하여 콘텐츠를 단말로 분배 시키면 효율적인 운영이 가능하다.

2.2.4 단말 기술

디지털 사이니지 단말은 콘텐츠를 실행하는 플레이어 하드웨어 또는 소프트웨어 타입으로 구분할 수 있는데. 현재 디지털 사이니지 시장에 소개된 제품 중 하드웨어 기반 단말은 다양한 크기의 비디오 포맷을 지원하고 최대 1080p 비디오 디코딩, 멀티존(Multi-Zone) 및 멀티 레이어(Multi-Layer)를 지원한다. 또한 RSS와 같은 동적인 데이터 처리등 다양한 형태의 콘텐츠를 인터랙티브하게 처리하기 위해 SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) 및 W3C SVG (Scalable Vector Graphic) 포맷을 지원하고 있다. 소프트웨어 타입의 경우 Windows, Linux 또는 Mac OS기반에서 HTML, Adobe Flash, XML, MP3등의 미디어 파일을 지원하고 있다. 대부분 소프트웨어 타입은 DirectShow나 QuickTime과 같은 멀티미디어 프레임 워크 기반으로 제작되기 때문에 하드웨어 유형보다 좀 더 다양한 형태의 미디어 파일을 쉽게 실행 할 수 있다.

3. 디지털 사이니지 시스템의 설계 및 구현

3.1 시스템 설계

본 연구에서는 그림 2의 세부 프로세스에 의해 클라우드 컴퓨팅 기반에서 SaaS 방식으로 전달되는 소프트웨어를 통해서 Multi-platform 디스플레이 장치에 맞춤형 디지털 사이니지 서비스가 가능한 시스템



그림 2. 개발 목표에 따른 단계적 개발 프로세스

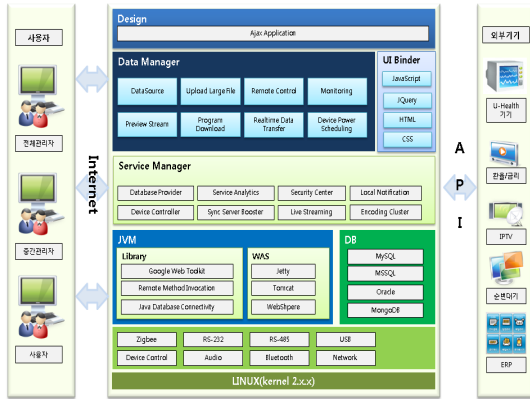


그림 3. 시스템 프레임워크

구축하고자 한다.

클라우드 컴퓨팅 기반 맞춤형 디지털 사이니지 시

스템은 그림 3과 같은 형태의 프레임워크로 설계되며 주요개발 내용은 디스플레이를 위한 서버와의 통신 모듈, 그룹 관리, 콘텐츠 관리, 영상 관리 모듈, 원격 업데이트 모듈, 업데이트 스케줄링 관리 모듈, 그린IT 모듈로 구성되고 주요 세부 개발내용을 정리하면 표 1과 같다.

3.2 시스템 구현

클라우드 컴퓨팅 기반의 주문형 디지털 사이니지 시스템을 구현하는 주요 프로세스, 기능 및 하위 모듈들은 아래 표 2처럼 요약할 수 있다.

4. 평가결과 및 분석

본 논문에서 제안하는 시스템이 주어진 요구사항을 만족 시키는지, 성능이 우수한지를 평가하기 위해

표 1. 주요 세부 개발 내용

항목	세부 계획	세부 개발 내용
개발 내용	1. 시스템 분석 및 설계	- 전체 프로그램 개발 아웃라인 설정 - 프로그램 개발 절차에 따른 분석 및 설계
	2. 구현 설계	- 프로그램 개발 프로세스 확립 및 프로그램 제작 Framework 재설정
	3. 서버: 그룹관리 모듈 개발	- 서버용 그룹관리 (사용자 관리) 모듈 및 화면 레이아웃 개발
	4. 서버: 클라이언트 관리 모듈 개발	- 서버용 클라이언트 관리 모듈 및 화면 레이아웃 개발
	5. 서버: 콘텐츠 관리 모듈 개발	- 서버용 콘텐츠 관리 모듈 및 화면 레이아웃 개발
	6. 서버: 스케줄 편성 관리 모듈 개발	- 서버용 스케줄 편성 관리 모듈 및 화면 레이아웃 개발
	7. 서버: 스케줄 배포 관리 모듈 개발	- 서버용 스케줄 배포 관리 모듈 및 화면 레이아웃 개발
	8. 서버: UI 설계	- 프로세스 개발에 따른 화면 UI 개발
	9. 서버: 클라이언트 상태확인/조회/ 제어 모듈 개발	- 개발 대기중
	10. 서버: 원격관리 모듈 개발	- 접속상태, Reboot, 재실행, 배포 기능 모듈 개발
	11. 서버: 미리보기 기능 모듈 개발	- 서버용 미리보기 기능 모듈 개발
	12. 클라이언트: 화면 표출(UI) 설계	- 프로세스 개발에 따른 화면 UI 개발
	13. 클라이언트: 콘텐츠/스케줄 다운로드 모듈 개발	- 클라이언트용 콘텐츠/스케줄 다운로드 모듈 개발
	14. 클라이언트: 프로세스 모니터링 모듈 개발	- 클라이언트용 프로세스 모니터링 모듈 개발
	15. 클라이언트: 원격 모니터링 모듈 개발	- 클라이언트용 원격 모니터링 모듈 개발
	16. 그린 IT: 센서 선별 및 배치 설계	- 그린 IT용 온/습도, 조도, 동작감지 센서 선별 및 배치
	17. 그린 IT: 조도, 동작 감지 센서 제어모듈 개발	- 그린 IT용 온/습도, 조도, 동작감지 센서 모듈 개발
	18. 그린 IT: 센싱 데이터 취합 알고리즘 개발	- 그린 IT 관리 통신 모듈 개발
	19. 그린 IT : 상황 적응적 전원관리 모듈 개발	- 그린 IT 관리 통신 모듈 개발
	20. 테스트	- 테스트
- SaaS 방식으로 전달되는 소프트웨어를 통해 Multiplatform 디스플레이 장치에 맞춤형 Digital Signage 서비스가 가능한 클라우드 컴퓨팅 기반의 맞춤형 Digital Signage 시스템 개발		
- 모든 이 기종 디스플레이 장치에서 서비스가 가능한 Digital Signage 시스템 개발		

표 2. 시스템 구현 주요 프로세스 및 기능들

프로세스	주요 기능	하위 모듈
클라우드 서버 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> 관리자나 사용자에게 SaaS 기반의 웹 애플리케이션을 제공하는 역할 담당 디지털 사이니지 데이터에 대한 대용량 데이터베이스를 관리 클라이언트로의 콘텐츠를 전송 및 디스플레이 스케줄 제어 	<ul style="list-style-type: none"> ① 그룹관리기능 모듈 ② 콘텐츠 관리기능 모듈 ③ 클라이언트 관리 기능 모듈 ④ 편성관리기능 모듈 ⑤ 배포관리 기능 모듈
Digital Signage 관리자 기능 개발	<ul style="list-style-type: none"> SaaS 기반의 웹 애플리케이션을 제공받아 그룹과 사용자, 클라이언트 등록 및 관리 콘텐츠 편성과 배포 통제하고, 각 그룹에 대한 권한 부여 	
Digital Signage 사용자 기능 개발	<ul style="list-style-type: none"> 관리자가 부여한 특정 권한에 따라 제한된 관리 기능을 제공받거나, 클라이언트 디스플레이로 표출하기 위한 콘텐츠를 제작, 구성하여 서버에 등록할 수 있는 기능 수행 클라우드 컴퓨팅 기반의 서비스 제공을 위해 각 모듈별 동작이 가능하도록 설계 각각의 모듈을 시스템에서 제어 원격설치 및 관리기능과, 전력관리와 유지보수비용 절감을 위한 친환경적 모듈 개발 시스템에서 모든 디바이스 관리와 멀티미디어 파일을 관리하기 때문에 시스템의 자원관리가 중요함에 따라 다중 접속과 다양한 환경에서의 지원을 위해 업데이트 기능과 자동적인 시스템 백업, 복구기능 개발 	
Digital Signage 클라이언트 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> 클라이언트 서버로부터 콘텐츠와 디스플레이 스케줄을 제공받아 표출 클라이언트마다 서버로 접속 상태를 전송하고, 장애 및 오류에 대한 정보를 저장하여 분석 	<ul style="list-style-type: none"> ① 콘텐츠, 배포 스케줄 다운로드 기능 모듈 ② 화면 표출 및 원격 화면 보기 기능 모듈 ③ 재부팅, 재실행 원격 제어 지원 기능 모듈 ④ 중앙화된 버전 업데이트 기능 모듈 ⑤ 조도 센서를 이용한 디스플레이 밝기 제어 모듈 ⑥ 동작 감지 센서를 이용한 디바이스 전원 제어 모듈
그린IT 관리 모듈 개발	<ul style="list-style-type: none"> 클라이언트의 효율적인 전력 관리를 위해 조도센서, 동작감지센서, 온/습도센서, 웹캠을 이용하여 관리하는 기능 센싱 데이터 취합과 관련된 알고리즘 및 상황 적응적 전원 관리모듈 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ① 센싱 데이터 처리 ② 센싱 데이터 취합 알고리즘 ③ 상황 적응적 전원 관리 모듈

여러 가지 평가들을 실시하였으며 항목별 분석결과는 아래 표 3과 같다.

평가의 결과를 정리해보면, 첫째, 서버·클라이언트 기능의 정확도를 측정한 결과 서버·클라이언트 프로그램이 100% 정상적으로 동작되었으며, 둘째, 그린IT SW모듈에서 전력 절감 기능의 적합성 측정하기 위하여 그린IT SW모듈이 내장되어 있지 않은 모듈과 그린IT SW모듈이 내장되어 있는 모듈을 실험한 결과 그린IT모듈 동작센서가 작동하였을 경우에는 기존대비 83.22%의 전력절감효과가 있었으며 조도센서가 작동되었을 경우에는 기존대비 2.25%의 전력 절감 효과를 나타내며 평균적으로 기존대비 42.73%의 절력 절감 효과가 나타났다. 셋째, 시스템 사용의 편리성을 측정하기 위해 기존 프로그램 사용

자를 대상으로 개발 프로그램의 사용 후 구성의 만족도, 사용의 용이성, 기능구현의 즉시성, 전체 프로그램 만족도를 설문조사한 결과 사용자의 만족도는 90.2점의 우수한 점수를 얻을 수 있었다. 넷째, 시스템 유지보수의 분석성 자료에 사용될 Log파일의 작동상태를 파악하여 해당모듈이 어떠한 동작을 했는지 측정한 결과 Log파일은 100%동작하여 해당 모듈의 상태를 파악 할 수 있었다. 다섯째, 시스템 유지보수성의 시험가능성을 측정하기 위하여 6시간동안 1대당 15개의 클라이언트 아이디를 로테이션 방식으로 프로그램을 테스트 한 결과 0.5%의 오류율이 발생하였으며 오류 수치가 높은 모듈별로 프로그램 수정을 통하여 보다 안정된 시스템을 구현 할 수 있었다. 다섯째, 시스템의 시간효율성을 측정하기 위하여

표 3. 항목별 전체 성능평가 분석결과

평가항목	단위	비중 (%)	개발목표치	평가 방법	개발결과	평가 결과
1. 멀티 플랫폼 단말기 적용수	EA	20	3개이상 -안드로이드 -리눅스 -Windows	적용 테스트	총 3개 운영체제(안드로이드, 리눅스, Windows)에서 동작	100% 달성
2. 클라이언트/서버 개발	가/부	20	동작가능	동작 테스트	클라이언트, 서버 프로그램 성공적 동작	100% 달성
3. 전력 소모	%	10	80%	소비 전력 측정	기존 대비 57.27%의 전력소모	100% 달성
4. 사용자 편의성	점수	10	90점	동작 테스트	사용자 만족도 결과 평균 90.2점	100% 달성
5. Log 모듈 개발	가/부	10	동작가능	동작 테스트	Log 모듈을 통한 동작	100% 달성
6. 오류율	%	10	1% 이내	동작 테스트	0.5%의 오류율 발생	100% 달성
7. 표시정보 종류	개수	10	8개 이상	동작 테스트	8개의 표시정보 표출	100% 달성
8. 응답시간	초	5	1초 이내	동작 테스트	각 메뉴 기능별 응답시간 1초 이내	100% 달성

Apache HTTP sever Benchmarking Tool을 이용하여 응답시간을 측정한 결과 메인페이지에서는 0.2533초, 사용자 관리에서는 0.33497초, 클라이언트 관리에서는 0.563346초 콘텐츠 관리에서는 0.35663초 편성관리 항목에서는 0.32527초 배포 관리에서는 0.21082초였으며 평균적으로 0.34초의 빠른 응답시간을 얻을 수 있었다.

5. 결 론

디지털 사이니지는 단순히 디지털 정보를 보여주는 디지털 정보 디스플레이가 아니라 소프트웨어, 하드웨어, 콘텐츠, 네트워크 기술등 다양한 IT 기술이 융합되어 양방향 커뮤니케이션이 가능한 정보매체로서 처음에는 주로 디지털 화면에 광고를 보여주는 형태가 대부분이었으나 최근 광고 외에 교통, 관광, 지역정보, 일반 생활 정보 등 다양한 콘텐츠를 제공하고 사용자 인터랙션이 강화된 콘텐츠로 진화 중에 있다.

본 연구에서는 SaaS방식의 맞춤형 디지털 사이니지 시스템 구축을 통하여 언제 어디서든지 사용자와의 양방향 커뮤니케이션 가능하고 Multi-platform 디스플레이 장치에 사용자가 원하는 서비스가 되기 위한 최적 시스템 개발하고자 하였다. SaaS방식의 맞춤형 디지털 사이니지 시스템은 기존의 디지털 사이니지 시스템에 비해 네트워크 환경에서 관리자의 콘텐츠 제작환경이 쉽고 플랫폼이 독립적이어서 확

장성과 이식성이 뛰어나 다양한 환경에서 구축이 가능하고 유지관리에서 우수하며, 평균적으로 0.34초의 빠른 응답시간과 그린IT SW 모듈은 주변 환경에 따라 전력을 관리함으로 동작센서 작동 시는 기존대비 83.2%의 전력절감효과를 조도센서 작동 시는 기존대비 2.25%의 전력 절감 효과가 있었다.

본 연구에 의해 개발되어진 시스템은 다양한 기관 건물 내외의 인테리어, 광고물, 개인별 서비스 기능 등 다양한 분야에 복합형 Digital Signage 시스템 개발에 활용 가능하고 다양한 콘텐츠를 사용자가 원하는 시간에 원하는 내용을 제공하는 맞춤형 서비스 제공을 통하여 기업의 고부가가치 서비스를 통한 매출증대와 신규 고용창출을 기대할 수 있으며 특히 그린IT SW모듈은 전력절감의 효과가 있어 이 기종 단말기에 실행 가능한 제품으로 신 부가가치 영역을 창출이 가능할 것으로 기대할 수 있다.

향후 사람들에게 다양한 정보와 재미있는 환경을 제공하는 서비스로 더 발전하기 위해서는 사용자의 성별, 연령, 위치 등을 인식하여 관련 콘텐츠를 보여 줄 수 있는 자동 패턴인식기술에 대한 연구와 생동감 있는 콘텐츠 제작을 위해 각종 화상처리에 대한 연구도 병행되어야 할 것이다. 이를 위해 적용 할 수 있는 기술요소와 해결해야 할 문제점 등을 정부 및 관련기관에서는 다양한 영역에서 협력·발전할 수 있도록 정책 및 제도를 뒷받침해 준다면 제4의 미디어 산업으로 부르는 디지털 사이니지의 발전 가능성은 무궁무진 할 것이다.

참고 문헌

- [1] Connery, "Digital Signage: Is the Business Model Finally Catching Up with the Technology?," *Information Display*, Vol. 26, No. 6, pp.18-21, 2010.
- [2] Dennis, Joško Brakus, and Alamanos, "The Wallpaper Matters: Digital Signage as Customer-experience Provider at the Harrods (London, UK) Department Store," *Journal of Marketing Management*, Vol. 29, No. 3, pp. 338-355, 2013.
- [3] Harrison and Andrusiewicz, "The Digital Signage Exchange: a Virtual Marketplace for Out-of-home Digital Advertising," *Proc. the ACM Conference on Electronic Commerce*, pp. 274-275, 2003.
- [4] Peters and Mennecke, "Can Digital Signage Help Consumers Eat Healthier?," *Proc. the HCI International Conference 2011*, pp. 443-447, 2011.
- [5] 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.
- [6] 강신각, 현욱, 김성혜, 허미영, "디지털 사이니지 표준화 동향," *한국통신학회*, 제30권, 제8호, pp. 76-82, 2013.
- [7] 이현재, 박세영 "디지털 사이니지 기술동향 및 산업전망," *한국방송통신전파진흥원*, 제3권, 제4호, 2013.
- [8] 채송화, "디지털 사이니지 기반 콘텐츠산업의 현황과 전망," *코카포커스*, 제54권, 제6호, pp. 4-7, 2012.
- [9] KT경제연구소, *디지털 사이니지 시장 현황 및 분석*, 산업자원부, 2006.
- [10] KT경제연구소, *새로운 비즈니스 코드, 디지털 사이니지 시장 현황 및 분석*, 경제경영연구, 2009.
- [11] 허미영, 강신각, 스마트통신표준연구팀, "디지털 사이니지 기술 표준화 동향," *전자통신동향 분석*, 한국전자통신연구원, 제27권, 제4호, 2012.
- [12] 안창현, *일본, 급성장하는 디지털 사이니지*, 미디어미래연구소, 서울, 2009.
- [13] 김용호, "클라우드 컴퓨팅 기반의 디지털 사이니지 시스템 구현에 관한 연구," *한국디지털정책학회*, 제10권, 제6호, pp. 283-288, 2012.
- [14] 이동우, 이학재, 고규천, "무선 네트워크를 이용한 디지털 사이니지에 대한 연구," *한국항행학회*, 제15권, 제3호, pp. 412-418, 2011.
- [15] 송기수, *마케팅의 시작은 옥외광고다*, 팝사인, 서울, 2010.
- [16] 이지선, 김성근, 조한상, *새로운 비즈니스 코드: DIGITAL SIGNAGE 시장 현황 및 분석*, KT경제경영연구소 보고서, 2009.
- [17] 이하나, "광고 매체로서 디지털 사이니지(Digital Signage) 활성화 방안에 관한 연구," *한국디자인문화학회지*, 제17권, 제2호, pp. 502-517, 2011.
- [18] 남영진, 정순환, 박영균, "네트워크 디지털 사이니지를 위한 콘텐츠 캐싱 알고리즘을 적용한 하이브리드 스토리지 구조," *한국멀티미디어학회 논문지*, 제15권, 제5호, pp. 651-663, 2012.



이 은 속

1991년 2월 계명대학교 컴퓨터공학(공학사)

1995년 8월 계명대학교 교육대학원 전산교육전공 (교육학 석사)

2014년 2월 부경대학교 대학원 정보시스템전공 (공학박사)

1991년~현재 한국폴리텍대학 구미캠퍼스 IT응용제어과 교수

관심분야: 소프트웨어공학 및 멀티미디어정보처리기술, 정보시스템성능평가, 인터넷 마케팅, 전자상거래, 전자학습 콘텐츠 개발



박 만 곤

경북대학교 수학교육(이학사)

경북대학교 전산통계학(이학박사)

Philippine Women's University (국제행정학석사)

University of Rizal System, Philippines (명예 기술학박사)

Dept. of Electrical and Computer Engineering, University of Kansas (Post Doc.)

1981년~현재 부경대학교 IT융합응용공학과 교수

2008년~현재 한국멀티미디어학회(KMMS) 회장 및 명예회장

2002년~2007년 정부간 국제기구 CPSC (콜롬보플랜기술교육대학) 총재 (Director General and CEO)

2004년~2007년 Asia Pacific Accreditation and Certification Commission (APACC, 아태지역 인증 및 검증위원회) 위원장

2005년~2007년 유네스코 (UNESCO-UNEVOC) 자문위원, 아시아개발은행 자문관

관심분야: 소프트웨어 신뢰성공학, 비즈니스 프로세스 재공학 (BPR), 소프트웨어 공학 및 재공학, 멀티미디어정보처리기술, 정보시스템 성능평가 (보안성 및 안전성), ICT기반 인적자원 개발