

소형 광고 시스템 모듈 및 응용 소프트웨어 개발

Development of small advertisement system module and application software

참여학과	디지털전자과	참여학생	이기중, 금동현, 최효준, 남일준, 박성훈
협약반명	IoT통합실무반	지도교수	유병일
팀명	이기조	협약기업	(주)웨이브일렉트로닉스

작품개요

최근 마케팅의 일환으로 버스, 지하철, 건물 등 다양한 광고 시스템들을 쉽게 접할 수 있고 대림대학교 또한 각 건물마다 TV와 함께 설치되어 있으나 비대한 시스템 부피, 높은 가격, 발열에 의한 화재 등의 문제점이 있다. 따라서, 개발된 작품은 매우 작은 사이즈, 저비용, 가벼운 OS 개발로 발열 최소화 등 다양한 장점 보유하도록 개발하였고 광고 내용을 제어할 수 있는 응용소프트웨어를 함께 제작하였다.

작품 수행의 배경 및 필요성

디지털 사이니지란?

디지털 정보 디스플레이(digital information display, DID)를 이용한 옥외광고로, 관제센터에서 통신망을 통해 광고 내용을 제어할 수 있는 광고판을 말한다. 지하철 역사, 버스정류장, 아파트 엘리베이터, 은행 등 유동인구가 많은 곳에서 흔히 볼 수 있다. 현재는 단순히 동영상 형태에 소리를 곁들인 광고를 시간대별로 번갈아 노출하는 형식이 대부분이지만, 향후에는 모션인식이나 NFC(근거리무선통신) 등을 이용해 사용자와 쌍방향으로 통신하는 형식으로 점차 옮겨갈 전망이다. TV, 인터넷, 모바일에 이어 제 4의 미디어로 주목받고 있다.

디지털 사이니지의 유형



아우터도어 디지털 사이니지

현재 가장 흔한 디지털 사이니지의 유형 중 하나는 건물 외벽이나 전광판에 설치된 아우터도어 디지털 사이니지다. 방수처리된 대형 LCD TV에서 TV CF와 비슷한 동영상 광고나 실시간 뉴스를 다룬다. 보통 중앙관제센터의 PC와 인터넷으로 연결되어 있으며, 이 PC에서 광고 교체 명령을 내리게 된다. 쌍방향 소통과는 거리가 먼 원시적인 형태지만, 일반 옥외광고처럼 사람이 광고를 일일이 교체할 필요가 없고 보는 재미가 있다는 점에서 의의가 있다.

건물 전체를 하나의 대형 디스플레이로 활용하는 미디어 파사드(media Façade)도 이 중 하나다. 미디어 파사드는 건물 외벽에 수천 개에서 수만 개의 LED 조명을 부착해 하나의 대형 전광판을 만들거나, 벽면에 빔 프로젝터로 영상을 투사해 만든다. 압구정 갤러리아 백화점, 시청역 삼성화재빌딩, 서울역 서울스퀘어 등이 대표적이다.

인도어 디지털 사이니지

대형 쇼핑몰 내벽에 설치하거나 입간판 형태로 만든 작은 디지털 사이니지도 있다. 단순히 아우터도어 디지털 사이니지의 크기만 줄인 미니 버전인 경우가 많지만, 터치스크린 방식의 키오스크(kiosk)를 채용해 사용자와의 적극적인 의사소통을 노리는 경우도 있다. 예를 들어 레스토랑 앞에 설치된 제휴카드 할인쿠폰 발급기나, 지하철 관련정보는 물론이고 인터넷전화까지 쓸 수 있는 지하철 '디지털뷰'가 여기에 해당한다. 최근에는 디지털 사이니지를 적용한 버스정류장도 늘어나는 추세다.

[마이내리티 리포트]의 광고판처럼 얼굴을 인식하는 디지털 사이니지도 등장했다. 일본에서는 행인의 얼굴을 카메라로 인식해 성별 및 나이에 맞는 광고를 보여주는 디지털 사이니지가 상용화 단계에 놓여 있다. 글로벌 IT업체 인텔도 행인의 나이, 성별, 광고 주시 시간을 측정하는 디지털 사이니지 기술을 개발 중이다.



| 아직까지 디지털 사이니지는 제한된 기능을 제공하고 있지만, 개인인식 및 광범위한 상호작용을 수행할 수 있는 디지털 사이니지 기술이 개발되고 있는 중이다.

디지털 사이니지의 성장세

시장조사기관 ABI리서치는 전세계 디지털 사이니지 시장이 2016년까지 45억 달러 규모로 성장할 것이라고 전망한 바 있다. 미래창조과학부에서도 국내 디지털 사이니지 시장 규모가 2014년 1조 9,000억 원에서 매년 13.4%씩 성장해 2020년에는 4조 원에 이를 것으로 전망했다. 이렇게 국내에서 옥외광고 성장세 대부분을 디지털 사이니지가 주도하고 있다. 삼성과 LG도 디지털 사이니지에 주목하고 제품 개발에 힘을 쏟는 중이다.

이 작품의 필요성



< 학교에서 사용중인 디지털사이니지 >



< 개발된 시스템과 비교 >

- 정보통신관 1층 디지털사이니지

현재 대림대학교에서 사용하고 있는 시스템은 크기(190x310x30mm)는 개발된 시스템의 10배이상이고 발열팬에 먼지가 잔뜩 쌓여 있어 팬의 오동작 및 화재의 위험성을 지니고 있다.

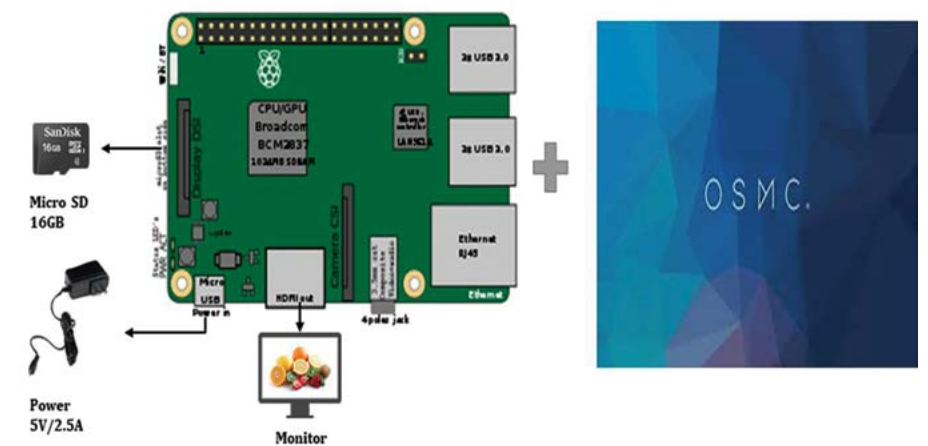
	보급형			기본형			Fanless
Model	SFU-GT165	SFU-ET272	SFU-H61G	SFU-H613	SFU-H615	SFU-H617	SFU-1107A
Image							
CPU	AMD G-series T56N Dual Core 1.65GHz	AMD R-series R272F Dual Core 2.7GHz Turbo 3.2GHz	Intel 3rd G1610 Dual Core 2.8GHz	Intel 3rd I3 3220 Dual Core 3.3GHz	Intel 3rd I5 3570 Quad Core 3.4GHz	Intel 3rd I7 3770 Quad Core 3.4GHz	AMD G-series T56N Dual Core 1.65GHz
L2 Cache	1MB	1MB	512KB	512KB	1MB	2MB	1MB
Chipset	A50M	A70M	H61	H61	H61	H61	A50M
Graphic	Radeon HD6320	Radeon HD7520G	Integrated	HD2500	HD2500	HD4000	Radeon HD6320
RAM	DDR3 2GB (up to 4GB)	DDR3 4GB (up to 8GB)	DDR3 2GB (up to 8GB)	DDR3 2GB (up to 8GB)	DDR3 4GB (up to 8GB)	DDR3 4GB (up to 8GB)	DDR3 2GB (up to 4GB)
LAN	1 x Realtek 8111C	2 x Realtek 8111E	1 x Realtek 8111E	1 x Realtek 8111E	1 x Realtek 8111E	1 x Realtek 8111E	1 x VIA VT6130
Audio	1 x Realtek ALC883	1 x Realtek ALC883	1 x Realtek ALC662	1 x Realtek ALC662	1 x Realtek ALC662	1 x Realtek ALC662	1 x VIA VT1708S
Storage	SATA2 SSD 32GB	SATA2 HDD 500GB	SATA2 HDD 500GB	SATA2 HDD 500GB	SATA2 HDD 500GB	SATA2 HDD 500GB	SATA2 SSD 64GB
Video	1 x VGA 1 x HDMI	3 x DVI 1 x HDMI	1 x VGA 1 x HDMI	1 x VGA 1 x HDMI	1 x VGA 1 x HDMI	1 x VGA 1 x HDMI	1 x DVI
USB	4 x USB2.0	4 x USB2.0	4 x USB2.0	4 x USB2.0	4 x USB2.0	4 x USB2.0	4 x USB2.0
RS-232	1 x RS232	2 x RS232	2 x RS232	2 x RS232	2 x RS232	2 x RS232	1 x RS232
Size	130x155x40mm	190x195x45mm	190x230x50mm	190x230x50mm	190x230x50mm	190x230x50mm	185x240x35mm

지하철 행선안내기의 디지털 사이니지 일체형 PC 규격

▶ 대부분 개발된 시스템의 두배(85x65.2x21mm) 이상

작품의 이론
및 기술현황

관제센터에서 통신망을 통해 광고 내용을 제어할 수 있는 광고판을 위해서는 라즈베리파이 에 리눅스 기반 OS에 광고 프로그램 포팅하여 그림 및 동영상 재생을 가능하게 하여 광고판을 구현하고 관제센터에서 광고내용을 제어할 수 있고, 그룹 및 단독제어 가능한 응용 소프트웨어를 개발했다. 또한 VNC viewer를 통한 원격제어 또한 가능하다.



라즈베리파이를 통해서 기존 광고판안의 일체형 규격PC의 크기를 축소하였다. 라즈베리 파이란 영국 잉글랜드의 라즈베리 파이 재단이 학교와 개발도상국에서 기초 컴퓨터 과학의 교육을 증진시키기 위해 개발한 신용카드 크기의 싱글 보드 컴퓨터이며 비디오퍼 IV GPU 와 싱글코어 ARMv6에 호환되는 CPU 또는 신형의 ARMv7에 호환되는 쿼드코어(라즈베리 파이 2), 1 GB의 RAM(라즈베리 파이 2), 512 MB(라즈베리 파이 1 B와 B+), 또는 256 MB(모델 A와 A+, 구형 모델 B)의 메모리를 포함한다. 이들은 SD 카드 슬롯 (모델 A 와 B) 또는 부팅 가능한 매체와 지속적인 정보 저장을 위한 마이크로SDHC를 갖추고 있다. 라즈베리 파이 재단은 데비안과 아치 리눅스 ARM 배포판의 다운로드를 제공하고, 주요 프로그래밍 언어로 파이썬의 사용을 촉진하며, BBC 베이직을 지원한다. C, C++, 자바, 펄, 루비, 스크 스펴토크 등의 언어가 사용 가능하다.

라즈베리파이에 입력된 운영체제는 리눅스 기반 OS에 광고 프로그램 포팅하였다.

리눅스 기반 OS인 KODI는 이전 XBMC 미디어 센터로 알려진 미디어 센터는 HTPCs (홈 시어터 PC를) 디지털 미디어에 대한 수상 경험이 무료 오픈 소스 크로스 플랫폼 소프트웨어 미디어 플레이어 및 엔터테인먼트 허브이다. 그것은 사용하는 10 피트의 사용자 인터페이스 의 기본 입력 장치로서 리모콘을 이용하여 거실 용 미디어 플레이어로 설계한다. 그래픽 사용자 인터페이스 (GUI)를 통해 사용자는 비디오, 사진, Podcast 및 음악을 하드 드라이브, 광학 디스크, 로컬 네트워크 및 인터넷에서 몇 개의 단추만으로 쉽게 탐색하고 볼 수 있다. Kodi 프로젝트는 비영리 단체 인 XBMC Foundation 에서 관리한다.

전 세계의 자원 봉사자들이 개발했다. 2003 년 창안 된 이후로 500 명이 넘는 소프트웨어 개발자가 Kodi에 기여했으며 약 60 명의 개발자가 정기적으로 기여했다. 또한 200 명이 넘는 번역가는 범위를 확장하여 72 개 이상의 언어로 번역 할 수 있게 되었다. 안드로이드, 리눅스, 맥 OS X, iOS 및 Windows 운영 체제에서 가장 일반적인 프로세서 아키텍처에서 실행된다.

Kodi는 모든 미디어를 스캔 하고 박스 커버, 설명 및 fanart가 포함 된 개인화 된 라이브러리를 만든다. 재생 목록 및 슬라이드 쇼 기능, 일기 예보 기능 및 많은 오디오 시각화 기능이 있다. 설치가 완료되면 컴퓨터는 완전한 기능을 갖춘 멀티미디어 주크 박스가 된다. 모든 미디어를 스캔 하고 박스 커버, 설명 및 fanart가 포함 된 개인화 된 라이브러리를 만든다. 재생 목록 및 슬라이드 쇼 기능, 일기 예보 기능 및 많은 오디오 시각화 기능이 있습니다. 설치가 완료되면 컴퓨터는 완전한 기능을 갖춘 멀티미디어 주크 박스가 될 수 있다. 이 OS체제에서 슬라이드쇼 기능으로 광고판을 구현하였다. Kodi Add on을 이용하여 외부에서 받은 사진 파일과 동영상상을 재생하게 설정한 뒤 터미널에서 시작시 자동으로 재생하게 설정 한다.



또한 광고판과 관제센터를 연결하기 위해 Samba라는 기술을 사용했다. Samba를 이용해 허브와 랜선만으로 연결이 가능하게 되었다. 이 기술은 인트라넷이나 인터넷에서 서버의 파일 및 인쇄기를 사용할 수 있는 프리웨어 프로그램. 리눅스, 유닉스, OpenVMS, OS/2 등 다양한 운영 체제에 설치되는 SMB 및 공통 인터넷 파일 시스템(CIFS) 클라이언트/서버 프로토콜 기반의 프로그램이다. 이 프로그램을 사용하여 다른 컴퓨터에 파일, 인쇄기, 기타 자원의 접근 요구를 할 수 있고, 다른 컴퓨터는 그 요구에 응하여 가부간 응답을 보낸다. 삼바 SMB/CIFS 클라이언트를 smbclient라고 한다. 여기서 여러 대의 광고판을 제어하기 위해서 관제센터 본체에 광고판 수만큼의 공유폴더를 생성한 뒤 IP 고정을 해준 뒤 연결을 하면 관제 센터와 광고판 연결을 완료 할 수 있다.



Visual Studio에서 C# WinForm을 사용하여 관제센터에서 광고판을 단독/그룹 제어 할 컨트롤러 소프트웨어를 제작하였다. 모든 것을 객체로 취급하는 컴포넌트 프로그래밍언어로, 시샵(C-sharp)이라고 발음한다. 2000년 6월 마이크로소프트가 닷넷(.NET) 플랫폼을 위해 개발하였다. C++(시플러스플러스)에 기본을 둔 언어로, 비주얼베이직이나 자바(Java)와도 비슷하다. 따라서 비주얼베이직과 자바·C++ 등의 장점을 지닌다. 곧 비주얼 언어가 가진 사용자 친화성, C++의 객체지향성, 자바의 분산환경처리에 적합한 다중성 등을 모두 지니는 컴포넌트 기반의 소프트웨어 개발 패러다임을 반영한다.

C++의 컴퓨팅 파워와 비주얼 베이식의 프로그래밍 편의성을 결합하기 위한 목적으로 마이크로소프트사에서 개발한 객체지향 프로그래밍 언어. C#은 C++에 기반을 두고 있으며, 자바(Java)와 비슷한 특징을 갖고 있다. C#은 마이크로소프트의 .NET 플랫폼과 함께 작업하도록 설계되었다. 또한 웹을 통해 정보와 서비스의 교환을 촉진하고, 개발자들이 이식성 높은 응용 프로그램을 만들 수 있다.

C#은 닷넷 프로그램이 동작하는 닷넷 플랫폼을 가장 직접적으로 반영하고, 또한 닷넷 플랫폼에 강하게 의존하는 프로그래밍 언어이다. C#은 그 문법적인 특성이 자바와 상당히 유사하며 C#을 통하여 다룰 수 있는 닷넷 플랫폼의 기술들조차도 자바를 염두에 둔 것이 많아서 자바와 가장 많이 비교되고 있다. 하지만 C#은 자바와 달리 불안전 코드(unsafe code)[3]와 같은 기술을 통하여 플랫폼 간 상호 운용성에 상당히 많은 노력을 기울이고 있다. C#의 기본 자료형은 닷넷의 객체 모델을 따르고 있고, 런타임 차원에서 쓰레기 수집(garbage collection)이 되며 또한 클래스, 인터페이스, 위임, 예외와 같이 객체 지향 언어로서 가져야 할 모든 요소들이 포함되어 있다.

웹을 통해 정보와 서비스를 교환하고, 개발자들이 이식성(portability) 높은 응용프로그램들을 만들어 낼 수 있게 고안되었다. 즉, 이 프로그래밍언어를 사용하면 대대적인 개정 없이도 하나 이상의 OS(운영체제)에서 사용될 수 있는 응용프로그램들을 만들어낼 수가 있다. 따라서 프로그래머가 별도의 코드를 만들지 않고서도 새로운 제품이나 서비스를 빠르고 값싸게 시장에 내놓을 수 있게 된다.



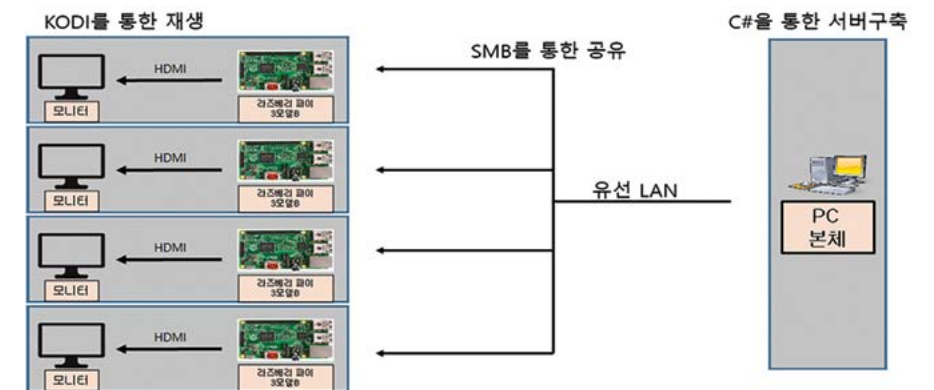
관제센터에서 원격으로 광고판을 제어하기 위해 원격제어프로그램인 VNC(Virtual Network Computing, 가상 네트워크 컴퓨팅)를 라즈베리 파이에 셋팅 및 설치를 하였다. VNC는 컴퓨터 환경에서 RFB 프로토콜을 이용하여 원격으로 다른 컴퓨터를 제어하는 그래픽 데스크톱 공유 시스템이다. 자판과 마우스 이벤트를 한 컴퓨터에서 다른 컴퓨터로 전송시켜서 네트워크를 거쳐 그래픽 화면을 갱신하는 방식을 제공한다.

인터넷상의 어디에서든 광범위한 컴퓨터로부터도 컴퓨팅 데스크톱 환경을 보이도록 하는 것. 가상 네트워크 컴퓨팅(VNC)의 클라이언트와 서버는 리눅스, 윈도우, 맥 컴퓨터 등 여러 가지가 가능하며, 윈도우 NT나 95상에서 엠에스워드(MS-Word)를 실행해, 그 출력을 리눅스로 표시할 수 있고, 그 반대로도 할 수 있다. 리눅스로 응용 프로그램을 실행하고, 그 출력을 다른 리눅스와 윈도우로 표시할 수 있다. 자바의 클라이언트도 웹 브라우저 내부에서 원격 디스플레이를 실행할 수 있다.

작품의 개발 방법 및 과정

- 미디어 재생을 위한 리눅스 기반 오픈소스 탐색
- 리눅스 기반 OS인 Plex와 Kodi 및 라즈비안 비교 및 테스트 진행
- 라즈베리파이에 Kodi 포팅 및 기본셋팅
- SMB, PlaySlideShow APP, RealVNC Viewer 설치
- 패널에 라즈베리파이 연결하여 광고재생
- 노트북과 라즈베리파이의 Samba 통신을 위해 랜선 연결 및 공유폴더 생성
- 라즈베리파이 및 노트북 IP 고정
- 라즈베리파이에서 노트북 공유폴더 접속 및 주소 고정
- 공유 폴더 제어할 소프트웨어 제작
- 소프트웨어에서 발생한 오류 수정
- 패널에 라즈베리파이 부착
- 아크릴판으로 패널을 보호할 걸 틀 제작
- 아크릴판 뒷면 선정리

작품 구조도



기대 효과 및 활용 방안

- 가볍고 빠른 OS 및 소프트웨어 탑재로 발열 최소화
- 광고제어 응용 소프트웨어 개발: SMB를 이용한 편리한 시스템 접근
- 단독제어, 그룹제어를 통해 원하는 곳에 원하는 광고를 제공
- 따라서, 본 시스템은 버스, 지하철, 건물(아파트, 학교 등), 기차등 광고를 필요로 하는 모든곳에 응용 가능하고 소형화로 광고의 운용범위가 넓어짐

기업 연계활동

- (주)웨이브일렉트로닉스 기업과 연계
- 1) 본사 팀장님과 상무님 직접 방문하셔서 코칭 및 작품지도
 - 2) 소프트웨어 제작에 관한 팁과 제작 방향 지도
 - 3) 작품 제작 및 관련 부품 선정 정보 제공

팀소개 및 역할 분담

학과	학번	성명	역할	참여도(%)
디지털전자과	201338221	이기중	S/W	30%
디지털전자과	201338202	금동현	리눅스기반 OS 포팅	20%
디지털전자과	201038234	최효준	H/W 및 테스트 총괄 진행	20%
디지털전자과	201338115	남일준	H/W 및 테스트	15%
디지털전자과	201338118	박성훈	H/W 및 테스트	15%

비용분석

항목	세부항목	소요비용(원)
시작품제작비	아두이노 외	2,450,800
작품제작지도비		600,000
지도간담회비		420,500
계		3,471,300

참고문헌

- [네이버 지식백과] 디지털 사이니지 [Digital Signage] - 움직이고 소리나는 옥외광고 (용어로 보는 IT)
- 뇌를 자극하는 C#4.0 프로그래밍 - 한빛 미디어
- 라즈베리파이 활용백서 - 비제이퍼블릭

부록

