

## 스마트 폰과 디지털액자의 무선 통신 제어 시스템

박희정<sup>○</sup>, 윤희용<sup>\*</sup>

<sup>○</sup>성결대학교 정보통신공학부

<sup>\*</sup>성균관대학교 정보통신대학

e-mail: hjhjpark@skku.edu<sup>○</sup>, youn@ece.skku.ac.kr<sup>\*</sup>

## Control System Based on Wireless Communication in Smart Phone and Digital Album

Hee-Jung Park<sup>○</sup>, Hee-Young Youn<sup>\*</sup>

<sup>○</sup>Dept. of Information and Communication Engineering, Sungkyul University

<sup>\*</sup>College of Information and Communication Engineering, Sungkyunkwan University

### ● 요약 ●

최근 공공장소에서 디지털액자와 같은 디스플레이 제품에 대한 상용화가 늘어나는 추세이다. 버스, 지하철 등 교통정보를 표시하는 디스플레이 장치에 광고가 사진이나 문자 형태로 보여 지게 된다. 하지만 이러한 시스템들은 해당 기기들의 관리자에 의해 PC로 제어하게 되는데 그 방법과 장소가 다소 제한적이기 때문에 불편 할 수 있다. 따라서, 본 논문에서는 스마트 폰으로 TCP/IP 통신을 통해서 무선네트워크 방식으로 디지털액자를 쉽고 편리하게 제어 하고자 한다. 추가적으로 가정이나 회사 등의 환경에서도 적용하여 손쉽게 누구나 디지털액자에 모바일 애플리케이션을 이용하여 이미지를 등록, 편집 등 편리하게 관리 할 수 있도록 디지털액자와 모바일 애플리케이션을 설계 및 구현하였다.

키워드: 베디드 시스템(embedded system), 안드로이드(android), 디지털 액자(digital album)

### I. 서론

현재 디지털액자는 시장이 빠르게 확산되어 급격히 증가하고 있는 상태이다.

디지털액자를 보다 효율적이고 손쉽게 제어하기 위해 새로운 개념의 디지털액자와 그 것을 제어하는 모바일 애플리케이션을 설계 및 구현하려 한다.

본 논문에서는 구현한 스마트 폰 애플리케이션과 디지털액자의 무선 통신 제어 시스템은 스마트 폰으로 촬영한 사진을 TCP/IP 소켓 통신을 통해 서버가 되는 디지털액자에 Wi-Fi 환경에서 사진이 전송되고 전송된 사진이 디지털액자에 출력 되는 시스템이다.

기존 방식의 디지털액자가 Ethernet 통신으로 직접 PC 또는 서버와 연동되어 동기화되는 다소 복잡한 구성을 가지는 시스템이 대부분이고 또는 물리적 저장장치를 통해 수동적으로 업로드 되는 방식과는 차별성을 가지는 것이 본 논문의 가장 큰 특징이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구에 대해 기술하였고 3장 본문에서는 설계와 구현한 내용을 기술하였다. 4장은 결론을 도출하고 향후 연구방향을 제시하였다.

### II. 관련 연구

디지털액자의 개발환경은 불필요한 연구 시간 감소를 위해 한백전자의 개발보드인 HBE-SM5-S4210을 사용 한다.

PC에는 보드에 필요한 부트로더와 커널 이미지를 컴파일 하기 위한 리눅스 환경이 존재해야 한다.

보드에 컴파일 하기 전에는 PC에서 환경 등을 점검하기 위해 노키아에서 제공되는 크로스 플랫폼 개발도구인 Qt Creator를 사용 한다. PC에서 보드와 동일한 환경과 기능을 구현하고 테스트 한 후 보드로 컴파일 및 복사하는 방식으로 구현 하였다.

모바일 애플리케이션에서 디지털액자와 TCP/IP 소켓 통신을 위하여 IP와 Port를 입력 할 수 있게 하고 입력한 주소로 접속을 하게 된다.

보안 적 이슈가 있을 수 있으므로 일반모드와 관리자모드를 구별하여 관리자만이 이미지를 등록, 삭제 할 수 있게 한다.

### III. 결론

디지털액자의 최종 목적은 스마트 폰으로부터 전송된 사진을 출력하는 것이다.

이미지전송은 디지털액자에서 정해진 패킷(sequence number + packet header + payload)이 전송 되고 버퍼에서 1,024 byte 단위로 작업을 한다.

구현 결과 이미지가 전송되는 데이터는 보드와 PC를 시리얼포트로 연결하여 PC에서 모니터링 할 수 있다.

설계 한 데이터 형식대로 패킷을 주고받음을 확인 할 수 있고 최종적으로 디지털액자에 사진이 디스플레이 되는 모습도 그림 1과 같이 확인 할 수 있다. 이와 동시에 모바일 애플리케이션에서도 패킷 전송 상태를 확인 할 수 있다.



그림 1. 디지털액자의 구현 화면  
Fig. 1. Screen of implemented digital album

전송 받은 사진은 보드의 저장소에 저장되며 저장 된 사진은 무작위로 화면에 보여 지게 된다. 또한 스마트폰과 연결 된 상태에서 보여 지고 있는 사진들의 목록을 볼 수 있으며 원하는 사진의 삭제도 가능하다.

스마트 폰에서 전송 할 이미지를 선택 후 전송하면 스마트 폰 하단부에 위치한 프레임에서 전송결과를 볼 수 있다. 일반모드로 접속 시 단순히 이미지 목록만 볼 수 있으며 일반모드가 있는 이유는 사용자가 직접 디지털액자를 보지 않고 스마트 폰으로 전송 된 콘텐츠들을 확인 할 수 있게 하기 위해서이다.

이미지 전송 지연 시간은 패킷 사이즈에 따라 다르며 이미지 해상도가 높을수록 지연시간이 늘어남을 확인 할 수 있었다.

#### IV. 결 론

스마트 폰으로 각종 기기를 제어하는 무선 통신은 스마트 폰 사용자가 급증하면서 중요한 기술로 주목 받고 있다. 특히, 사람들이 많이 지나다니는 공공장소에서 이미지 디지털 액자가 필수적이기 때문에 본 논문에서는 디지털액자를 스마트 폰으로 제어하는 기술을 제안하고 구현하였다.

향후 연구로는 이미지 전송 지연시간을 최소화시키기 위한 알고리즘과 이미지뿐만 아니라 다양한 형태의 데이터를 전송할 수 있는 기법에 대해 연구 할 계획이다.

#### ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 한국산학연합회(C0017380), BK21+사업, 한국연구재단 기초연구사업 (2013R1A1A2040257), (2013R1A1A2060398), 미래부가 지원 한 2013 년 정보통신-방송 (ICT) 연구개발 사업 (1391105003)의 지원을 받아 수행되었음.

#### 참고문헌

- [1] R&D Center of Hanback electronics, "Android learn from HBE-SM5-S4210", Hanback electronics .LTD, March.2011.
- [2] R&D Center of Hanback electronics, "Programming in Embedded Linux learn from HBE-SM5-S4210", Hanback electronics .LTD, March.2011.
- [3] Sylvain Ratabouil, "Android NDK, Beginner's Guide", Packt Publishing, January.2012.
- [4] Nizamettin Gok, Nitin Khanna "Building Hybrid Android Apps with Java and JavaScript", O'Reilly Media, July.2013.
- [5] Feipeng Liu, "Android Native Development Kit Cook book", Packt Publishing, March.2013