

# LED 기반 스마트 전광판의 설계 및 구현

최재원\*, 정동준\*, 김동현\*, 진봉곤\*, 김봉재\*

\*선문대학교 컴퓨터공학과

e-mail: llizbase10@naver.com

## Design and Implementation of a LED-based Smart Signage

Jae-Won Choi\*, Dong-Joon Jung\*, Dong-Hyun Kim\*,

Bong-Gon Jin\*, Bongjae Kim\*

\*Department of Computer Science and Engineering, Sun Moon University

### 요 약

최근 효과적인 정보 전달을 위해 다양한 매체가 사용되고 있다. 이중 LED 기반의 전광판은 상업적 광고를 효율적으로 보여주는 대표적인 정보 전달 및 광고 매체 중 하나이다. 이와 같은 LED기반의 전광판은 옥외에 부착되는 경우가 많아 표시할 문구를 수정하거나 갱신하는데 어려움이 있을 수 있다. 이와 같은 문제점을 개선하기 위해서 본 논문에서는 LED 기반 전광판의 보다 손쉬운 사용을 위해 스마트 폰 애플리케이션을 이용하여 간편하게 문구를 편집하고, LED에 표출되는 효과를 설정할 수 있는 스마트 전광판을 설계하고 구현하였다. 구현된 프로토타입을 통해 제안된 스마트 전광판의 효율성과 실효성을 검증하였다.

### 1. 서론

정보 전달을 위한 다양한 매체가 있지만, LED 기반의 전광판은 일반적으로 상업적인 광고를 효율적으로 보여주는 대표적인 정보 전달 및 광고 매체로써 다양한 분야와 장소에서 사용되고 있다 [1][2]. 특히 이와 같은 전광판이 옥외에서 사용되는 경우, 홍보 문구의 수정과 같은 작업이 용이할수록 사용성과 효용성은 더욱 높아진다. 이와 관련하여 LED 전광판 제어를 위한 다양한 연구와 방법론이 연구되어 적용되고 있다 [3][4][5][6]. 기존의 일반적인 데스크탑 환경을 위한 LED 전광판 편집 프로그램은 비교적 많은 기능을 제공하지만, 문구의 수정 및 표출 방법을 편집하는 것에 많은 시간이 소요된다는 단점을 가지고 있다. 또한 이와 같은 문구의 수정 및 표출을 무선으로 지원함으로써 LED 전광판의 설치 효율성의 향상도 필요하다.

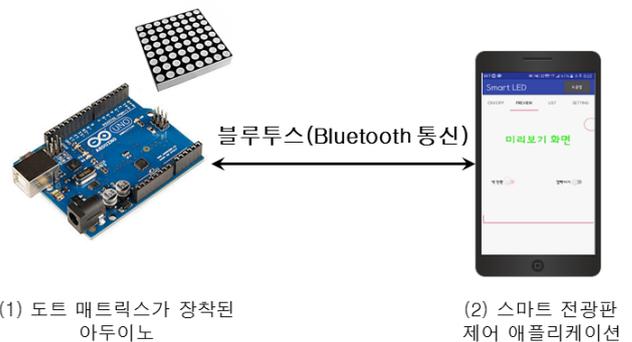
본 논문에서는 이와 같은 LED 기반의 전광판을 보다 손쉽게 사용할 수 있도록 스마트 폰의 애플리케이션을 기반으로 간편하게 문구를 편집하고, 표출 효과를 설정할 수 있는 스마트 전광판을 설계하고 구현하였다. 제안된 스마트폰 전광판은 BLE(Bluetooth Low Energy)를 통해 무선으로 표시한 문구나 표출 효과를 지정할 수 있다. 표출 효과로는 색 전환, 글자 흐르기 등이 가능하다. 구현된 프로토타입을 통해서 원격에서 실시간으로 문구나 표출효과를 바꿀 수 있음을 확인하였다.

이후 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 스마트 전광판의 설계 및 구현에 대해서 서술한다. 마지막으로 3장에서 향후 계획에 대해서 서술하고 본 논문의 결론을 맺는다.

### 2. 스마트 전광판 설계 및 구현

#### 2.1 스마트 전광판 개요

그림 1은 스마트 전광판의 전체 시스템 개요를 보여준다. 그림 1에서 확인할 수 있듯이 스마트 전광판은 (1) 도트 매트릭스가 장착된 아두이노, (2) 스마트 전광판 제어 애플리케이션으로 구성된다. 사용된 아두이노 보드는 옴닉지보드 BLE로 블루투스(Bluetooth) 모듈이 내장되어 있는 아두이노 제품이다. 스마트 전광판 제어 애플리케이션으로 도트 매트릭스가 장착된 아두이노(스마트 전광판)에 문구나 표출 방법을 전송하기 위해서는 먼저 블루투스 연결이 선행되어야 한다.



(그림 1) 스마트 전광판의 전체 시스템 개요

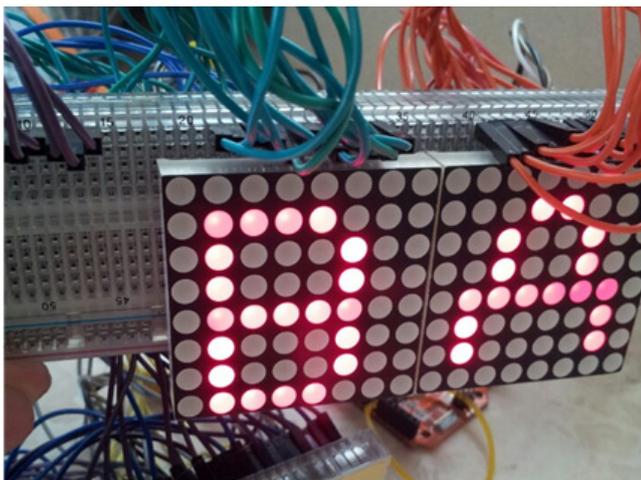
#### 2.2 스마트 전광판의 하드웨어

그림 2는 제작된 스마트 전광판 하드웨어 프로토타입을 보여준다. 그림 2에서 확인할 수 있듯이 2개의 8×8 도트

매트릭스(Dot Matrix)와 아두이노가 사용되었다. 제작된 스마트 전광판은 스마트 전광판 제어 애플리케이션으로부터 수신한 표출 문구와 방법을 이용하여 출력한다. 그림 3은 실제 구현된 스마트 전광판의 동작의 예를 보여준다.



(그림 2) 제작된 스마트 전광판 하드웨어 프로토타입



(그림 3) 스마트 전광판의 동작

### 2.3 스마트 전광판의 제어 애플리케이션

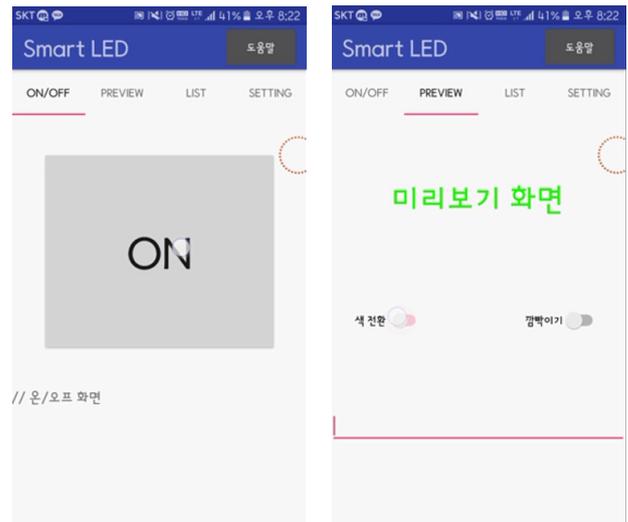
그림 4는 구현된 스마트 전광판 제어를 위한 애플리케이션의 구동 화면을 보여준다. 제어 애플리케이션은 안드로이드를 기반으로 동작하도록 설계하고 구현하였다. 그림 4에서 확인할 수 있듯이, BLE(Bluetooth Low Energy)를 통해 무선으로 스마트 전광판을 켜거나 끌 수 있으며, 표출할 문구를 비교적 간단하게 수정하여 실시간으로 반영할 수 있다. BLE를 이용하는 경우 최대 100 M의 거리 이내에서는 통신이 가능하므로 매우 효율적이다.

### 3. 결론 및 향후 계획

본 논문에서는 LED 기반의 전광판의 사용 효율성과 용이성을 높이기 위하여 스마트폰의 애플리케이션을 기반으

로 간편하게 문구를 편집하고, 표출 효과를 설정하여 무선으로 제어할 수 있는 스마트 전광판을 설계하고 구현하였다. 본 연구에서 구현된 스마트 전광판 프로토타입은 자동차 주차 안내표시판 등에 적용이 가능하도록 소형화가 가능하다는 장점을 가진다.

향후 연구로는 구현된 프로토타입에서는 해상도가 낮은 도트 매트릭스를 활용하였지만, 해상도가 보다 높은 도트 매트릭스를 활용하거나 LCD를 기반으로 스마트 전광판을 개선할 예정이다. 또한 서버를 활용하여 원격에서도 제어가 가능하도록 기능을 개선할 예정이다.



(a) 스마트 전광판 On/Off 설정 화면

(b) 스마트 전광판 미리보기 화면

(그림 4) 스마트 전광판 제어를 위한 애플리케이션

### 참고문헌

- [1] 김재영. “옥외 전광판 방송광고의 효율성과 활성화 방안의 탐색적 연구.” 옥외광고학연구 2.1 (2005): 5-22.
- [2] 진상민, 이진우. “LED 전광판.” 조명·전기설비 24.6 (2010): 47-54.
- [3] 하영재, 김윤식, 강영창, 김선형. “LED 풀칼라 전광판용 고속 데이터처리 제어장치 설계.” 한국정보기술학회 Green IT 융합기술 워크숍 및 하계 종합학술 대회 논문집 (2009): 493-499.
- [4] 김성운, 이재열, 진성아. “이미지기반 LED 전광판 디자인 시뮬레이터.” 대한전자공학회 2009년 정기총회 및 추계종합학술대회 (2009): 365-366.
- [5] 안진호, 손경운, 김광연. “LED 전광판 밝기 제어를 위한 확률적 PWM 디밍 기법.” 한국정보기술학회논문지 9.4 (2011): 41-49.
- [6] 하영재, 김인재, 김선형. “듀얼 스캐닝을 이용한 고효율 LED 전광판 영상제어장치 설계.” 한국정보통신학회논문지 15.7 (2011): 1415-1422.