

시각장애인을 위한 색상판별 진동알림 시스템

송은지, 황연수

남서울대학교 컴퓨터학과

Color Sensing Vibration Alarm System for People with Visually Impaired

Eun-Jee Song, Yon-Soo Whang

Dept. of Computer Science, Namseoul University

sej@nsu.ac.kr

요 약

최근 IT기술이 점점 발달함에 따라 장애인의 일상생활을 편리하게 하는 도구들이 속속 개발되고 있다. 본 연구에서는 시각장애인들이 색상판별을 진동을 통해 감지할 수 있는 시스템을 개발하였다. 이것은 최근 대중화되고 있는 사물인터넷(IoT)의 기반이 되는 아두이노 기술을 접목하여 다양한 스위치와 센서로 입력 값을 받아들여 LED, 모터와 같은 외부출력장치를 제어함으로써 상호 작용을 만들어 낼 수 있는 시스템이다. 구체적으로 제안하는 시스템은 컬러센서를 통해 색상을 감지하고 색상 값을 수치 값으로 읽어 들이고 수치 값에 진동의 세기 주기 등을 달리함으로써 시각장애인이 색상을 판별할 수 있도록 되어있다.

키워드

Color Sensing, Visually Impaired, Arduino, Vibration Alarm

I. 서 론

우리나라는 세계적인 IT강국이라 불리고 있지만 정작 장애인들을 위해 IT기술이 접목한 시스템은 매우 부족한 실정이다. 본 논문에서는 최근 사물인터넷(IoT)의 기반이 되고 있는 아두이노를 이용하여 시각장애인을 위한 색상판별 진동알림 시스템을 개발하였다. 아두이노는 다양한 스위치와 센서로 입력 값을 받아들여 LED, 모터와 같은 외부출력장치를 제어함으로써 상호 작용을 만들어 낼 수 있는 시스템이다. 제안하는 시스템은 아두이노 보드에 칼라센서와 진동모터를 장착하여 시각장애인이 실생활에서 편리하게 색을 구별할 수 있는 시스템 구현을 목적으로 한다. 기존에 시각장애인을 위한 색 감지 시스템장비가 존재하지만 대부분 소리로 알려주는 기능을 가지고 있어 주위에 소음이 있는 경우 정확한 정보를 습득하기 어려운 경우도 있고 주위의 시선을 집중시키는 불편함이 있다. 진동을 통한 알림은 주변에 소음의 피해를 줄일 수 있으며, 손에 올리는 진동으로

색을 직접 감지 할 수 있으므로 정확한 정보를 전달할 수 있는 장점이 있다.

II. 관련연구

아두이노 보드에서는 실행되는 프로그램 코드를 스케치라고 표현한다. 기본적으로 C로 구현되어 있고 약간의 함수가 이미 구현되어 있는 상태이다. 이런 구현되어진 코드를 이용할 수도 있고 혹은 자기가 함수를 임의로 생성해서 사용할 수 있다.



그림 1. 아두이노(UNO) 보드

아두이노 보드를 사용하여 내가 원하는 동작을 실행시키기 위해서는 프로그래밍을 하여 아두이노 보드에 심어야 한다. 이런 아두이노 보드 프로그래밍을 위한 것이 스케치이다. 스케치 프로그램을 사용하여 프로그래밍을 하고 해당 프로그램을 아두이노 보드에 업로드하면, 작성한 프로그램에 따라 아두이노 보드가 실행이 되는 것이다.

그림2와 같은 칼라센서는 타겟 으로부터 반사광을 분리시켜 빨강, 초록, 파랑의 요소에 구성성분에 들어간다. 각각의 신호는 특정한 칼라 인식의 허용오차 범위에 들어가는지 아닌지를 판단한다. 색상 인식 채널은 타겟의 특정한 특징을 허용하고 센서의 내부 메모리에 있는 값과 타겟의 별개의 출력 라인과 관련된다.

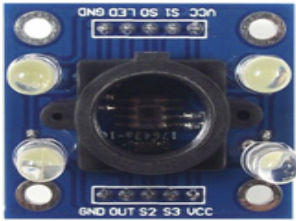


그림 2. 컬러센서

III. 시스템 설계 및 구현

판별 가능 색이 혼합된 경우 여러가지 진동이 울려 사용자가 혼돈되지 않게 한 색을 감지하여 그에 따른 정확한 진동 값으로 전달한다. 제품은 사용자가 여러 색이 있더라도 그중에서 판별할 수 있는 색중 근사치에 맞는 값을 진동으로 전달을 해야 하며 사용자가 한 색을 감지한 후 그 주변의 색과 혼동되지 않게 정확한 판별이 필요하다. 설계 제약조건으로 제품 설계시 Windows / 아두이노 오픈소스를 사용하고 색을 나눴지만 추후에 더 많은 색을 판별 할 수 있도록 확장성을 고려해야 한다. RGB색상의 일정 범위를 정해나눈 뒤 그 범위 안에 속한 값으로 진동이 울려 판별 할 수 있다. 진동이 겹치지 않게 모터에 따라 변수명을 설정한다.

시스템모드: 감지센서를 통해 색을 감지하여 손잡이에 달려있는 진동모터를 통해 색을 판별한다.
 사용자분류 : 관리자와 사용자로 분류, 사용자는 클라이언트를 통해 시스템을 사용하며, 관리자는 추후에 색감지수를 늘리는 등 제품을 관리한다.

그림3과 같이 아두이노 스케치를 업로드 하고 시리얼 모니터 창을 열면 색을 감지함에 따라 R.G.B(Red, Green, Blue)색상에 대한 수치 값이 그림4와 같이 화면에 출력된다.

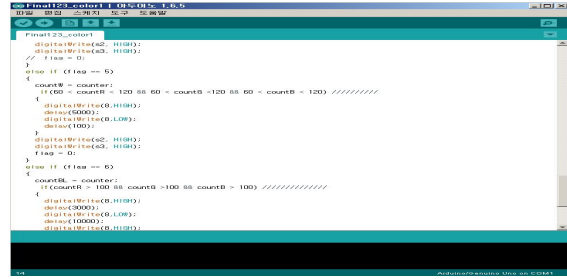


그림 3. 아두이노 스케치

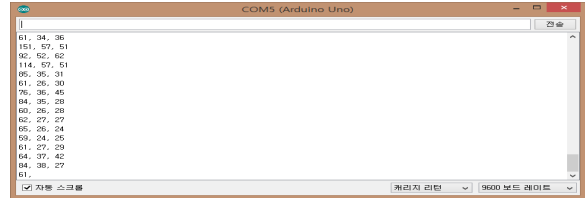


그림 4. 색상에 따른 수치값

아두이노 스케치를 실행하여 아두이노 보드로 업로드한 후에 프로세싱 IDE 스케치를 실행하면 TCS3200 모듈의 LED가 주기적으로 깜빡이기 시작한다. 이를 여러 색들이 있는 종이에 검정색에서 시작하여 흰색, 녹색, 빨간색, 파란색, 검정색으로 옮기면서 색을 감지하면 실행 창의 배경색이 바뀌는 결과를 볼 수 있다.

IV. 결론 및 향후과제

최근 시각장애인들을 위한 점자블록과 횡단보도 부근의 음향신호기 등 편의시설들이 발전하고 있다. 기존 색 감지를 해서 소리로 들려주는 어플등도 있지만 주변 음과 겹쳐 혼란을 줄 수 있고 시선을 집중시키는 불편함이 있다. 이러한 문제점을 해결할 수 있도록 본 논문에서는 색을 진동의 주기를 달리해서 알려 주어 정확한 정보를 자신만이 알 수 있을 수 있는 시스템을 개발하였다. 향후 보다 많은 색상을 정확하게 감지하고 휴대가 간편하도록 설계하는 과제가 있다.

참고문헌

[1] 최윤정,홍기현,“시각장애인을 위한 휴대용 스마트 기기 기반 색상인식 응용 사용자 인터페이스 설계”, HCI 2012 학술대회 논문집 pp.454-456,2012

[2] 송승훈,박두순,홍민,“시각장애인의 웹 접근성 향상을 위한 콘텐츠 개발”, 컴퓨터 교육 학회 논문지 제1권 제2호,pp. 45-53, 2008.