

보행자 안전을 위한 지능적 교통 시스템 연구

이도희*, 우승호**, 손봉기***, 이재호*
 **서원대학교 정보통신공학과
 ***서원대학교 컴퓨터공학과
 **e-mail:skyom99@naver.com

A Study of Intelligent Traffic System for pedestrian safety

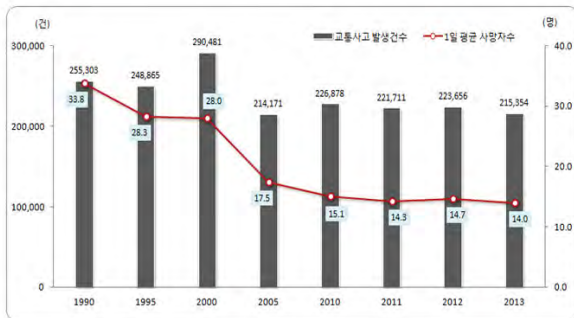
Do-Hee Lee*, Seung-Ho Woo**, bon-ki son***, Jae-ho Lee*
 **Information Communication Engineering, Seowon University
 ***Computer Engineering, Seowon University

요 약

본 논문에서는 최근에 찾아지는 교통사고를 방지하기 위해 현재 교통시스템의 문제점을 인식하여 개선하고, 기존 교통 시스템을 지능화시킴으로써 보행자 안전을 제공하고자 기술적인 면을 추가하여 지능적 교통안전 시스템을 설계한다. 기존의 신호등과 횡단보도 대신 보행자와 운전자를 통제하는 바리케이트를 설치하였으며, 바리케이트 앞면에는 LED의 점등 카운터를 통해 교통 시스템을 구축하였다. 또한 진입 차량 속도를 측정하여 측정 속도 이상 초과 시 차량을 통제하는 속도 감응형 개폐시스템을 도입하였다. 본 논문은 지능적 교통 시스템을 도입하여 보행자 및 운전자가 무의식 속에 유발시키는 사고를 방지하고자 보완하였다.

1. 서론

최근 개인소득 상승으로 인하여 국내 차량 수가 증가하는 추세이며, 이는 현대 사회 교통수단에 있어서 필수가 되어왔다. 그러나 교통수단으로 주된 차량은 더욱이 증가하고 있지만 교통사고와 같은 문제점은 그림 1과 같이 여전히 개선되고 있지 않다.



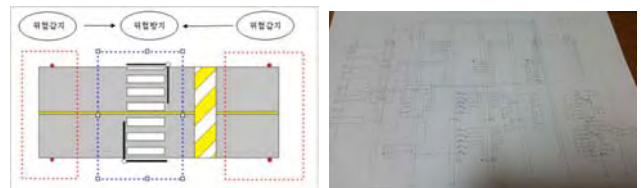
(그림1) 2013년 교통사고 발생건수 및 사망자수[1]

이러한 계속되는 문제점 개선의 노력에도 불구하고 증가하는 사고율을 줄이고자 보행자와 운전자 간의 적절한 경계와 인식을 개선하는 연구는 계속 진행되고 있다. 대부분의 교통사고는 보행자 측면에서 이루어지고 있으며 그러한 문제는 지금도 증가하고 있다[2]. 본 논문은 교통사고를 줄이고자 고안된 프로토타입 시스템을 도입하여 청각과 시각적으로 도로를 통제하여 모의실험을 보여준다. 또한 시행자의 피드백을 얻어 향상된 시스템으로 개발하고자 고안하였다. 이는 보행자의 안전을 위한 단순한 시스템

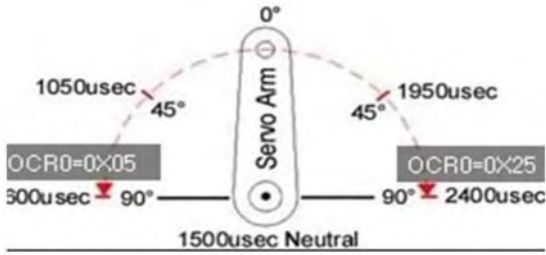
뿐만 아니라 개발자 입장에서 보행자의 입장을 고려하여 가장 적합한 완성도에 도달하고자 하는 연구 시스템으로의 가치로도 활용된다.

2. 시스템 설명

본 시스템은 지능적 교통 시스템으로 보행자와 운전자를 위해 고안이 되었다. 이 시스템의 구성은 보행자와 운전자의 교통 통제를 위한 모터부와 차량의 진입을 탐지하기 위한 센서부로 구성 되어있다. 시스템은 모터부와 센서부, led를 이용하여 차량을 일정 시간 간격마다 통제하고 있다. led는 모터부에 결합되어있는 바리케이트에 설치되어있으며, 보행자와 운전자는 led를 보고 바리케이트가 열리고 닫히는 일정한 시간을 알아볼 수 있다. 또한 기술적인 측면으로 차량 속도 측정 시스템과 속도에 따른 통제 시스템이 추가 되어있다. 추가적인 기능으로써, 지나가는 모든 차량의 속도를 측정하고 지정한 제한 속도를 초과할 시 차량을 통제하는 바리케이트는 자동으로 닫히게 되며 이와 함께 경고음을 알리는 부저가 작동하게 된다. 본 회로도의 구성은 그림2와 같다.

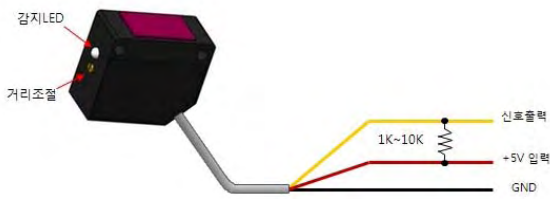


(그림2) 시스템 구성도 및 회로도



(그림 3) 서보 모터의 구조

기존의 모터는 서보모터를 이용하였고 180도 회전 가능하다. 600usec에는 -90이며 1500usec에서는 0, 2400usec에는 90을 나타낸다. 이에 대한 설명을 그림 3에 도식화하였다.



(그림 4) 포토 센서의 구조

IR 변조방식의 적외선 센서로 감지거리는 3~50cm이며 가변저항을 돌려 조절할 수 있다. 출력은 NPN오픈콜렉터로 최대 DC 5V/100 mA 구동 가능하며 TTL신호로 사용시 1K저항을 +5V 전원에 풀업하여 사용하였다. 이에 대한 구성을 그림 4에 나타내었다.

3. 속도 감응형 개폐시스템

3.1 속도 측정 시스템

기술적인 측면으로 고안한 차량 속도 측정 시스템은 여러 종류가 있다[3]. 본 논문에서 고안한 속도 측정 시스템은 시간 간격 측정 장비 시스템의 아이디어를 채택하여 아래와 같은 식을 도입하였다.

$$V = \frac{S}{T_1 - T_2} \quad (1)$$

속도 측정을 위하여 본 개발에서는 2개의 포토센서를 활용하였으며, 각 센서에서의 탐지 시각을 T_1 및 T_2 로 정의하고, 두 센서간 거리 S 를 활용한 대상 차량의 속도를 아래와 같이 V 로 나타내었다. 다음과 같은 식을 도입하여 본 프로젝트는 코드비전을 이용하여 다음과 같은 소스를 그림5와 같이 구현하였다.

```

if(PINCO == 1) //첫번째 센서 감지하면
{
    while(PINCI) // 두번째 센서 감지
    { delay_ms(1);
      spd = spd++; }
    vall = (0.2 * 36000/spd);

```

(그림 5) 속도 측정 시스템 프로그래밍

첫 번째 센서(PINCO)에서 지나가는 차량을 감지하면 두 번째 센서(PINCI)에 도달할 때 까지 타이머(spd)를 계속적으로 증가 시킨다. 차량은 센서2를 지나면 타이머는 작동을 중지하고 반복문을 벗어나 평균속도 변수($Vall$)에 지정된 거리에 타이머 값을 나누어 평균속도(m/s)의 값을 저장하며, 세그먼트를 이용하여 시각적으로 보여주고 있다.

3.2 속도에 따른 차단 시스템

두 번째 시스템은 속도 측정 시스템에 계산된 값을 이용하여 지정된 속도 이상을 초과할 시 바리게이트가 열리면서 차량을 막기 위한 바리게이트는 닫히고 이에 부저가 울리게 고안되었으며, 그림6과 같이 구현하였다.

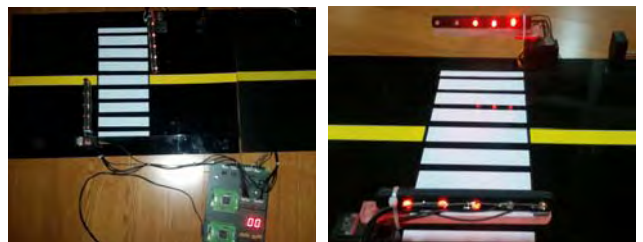
```

if(vall >= 20)
{
    SBI(PORTC,7); // 20이 넘어가면 서보모터를 리셋한다
    delay_ms(200);
    CBI(PORTC,7);
}

```

(그림 6) 차단 시스템 프로그래밍

4 구현 결과



(그림 7) Intelligent Traffic System for pedestrian safety 구현

5. 결론

차량 사고를 줄이기 위한 디자인이며 단순 시각적 신호에 의존적인 기존 시스템 대비하여 기능적인 기술과 융합하여 기계가 자동적으로 교통을 통제하는 지능적 통제 시스템을 구축하였다. 지능적 교통 시스템은 기존의 교통 시스템보다 효율적으로 사고를 예방한다고 판단되었다.

6. 참고문헌

- [1]국교교통부, [교통안전 연차보고서], 경찰청, [교통사고 통계], 2014
- [2]김창모 “미국 대도시의 보행자 교통사고 유형 분석과 안전 확보 대책“, 132호, 월간교통 통권, 85page, 2009_02
- [3]나완용 “Standard Strategy of Vehicle Speed Devices and DPF Cleaning System for Automotive“, 제 36권 제 9호, 오토저널, 71page, 2014_09