

# 주차 단속 시스템 위한 스피드돔 카메라 개발 선행 연구

이경호<sup>o</sup>

<sup>o</sup>한라대학교 정보통신방송공학부

e-mail:khlee@halla.ac.kr<sup>o</sup>

## Previous Research on the Development of Speed Dome Camera for Parking Enforcement System

Kyong-Ho Lee<sup>o</sup>

<sup>o</sup>School of Information & Communication Broadcasting Engineering, Halla University

### ● 요약 ●

본 연구에서는 불법 주차 단속을 위한 번호판 인식용 스피드돔 카메라 개발을 위한 선행 연구로 전체 목표 중 PC와 카메라 모듈간 통신 Board 제작과 소니의 FCB-EX1010 카메라 기능 확인을 위한 PC S/W 구성, VISCA/RS232C Command 확인 및 One Board 작성에 필요한 사전 PC 용 프로그램 구성과 VISCA 통신 Format을 이용한 통신 프로그램을 구성하고 평가하였다.

구성한 통신 보드와 프로그램, 통신 Format은 정상 작동하도록 완성하였으며, 결합한 테스트에서 통신 향후 다양한 주의할 점과 목표를 찾아내었다. 정밀 장거리 스피드 돔 카메라 요구가 많아지고 있는 시점에서 적절한 개발을 위한 선행 연구이었다.

**키워드:** 주차단속시스템(Parking Enforcement System), 시스템 개발(System Development), 스피드돔 카메라(Speed Dome Camera)

### I. 서론

현재 불법 주차 단속용 CCTV 카메라는 형태상으로 상자형과 돛형 카메라가 있으며, 돛형 카메라에서 상하좌우(Tilt/PAN) 움직임 속도를 고속화한 Speed 돛형의 CCTV 카메라가 최근 많이 사용되고 있다[1].

불법 주차 단속에 사용하고 있는 카메라는 촬영 거리, 회전 속도, 크기, 무게, 비용 등이 중요 요소이다.

촬영 거리로는 불법 주차 단속에서는 100~150m거리에 있는 차량 번호판을 인식 할 수 있어야 사용 가능하다. 상자형 카메라는 주로 120 ~ 150m의 거리를 단속하고 있다. 그러나 상자형은 고가의 망원 렌즈 부착되어 있다. 현재 Speed 돛형 CCTV 카메라는 80~110m 거리에서 안정적으로 번호판 인식하나 상자형에 비하여 촬영 사각이 발생한다.

카메라의 회전 속도관점에서 카메라 촬영 속도는 대동소이 하나 대상을 찾기 위한 상하(Tilt), 좌우(PAN) 속도에 따라 단속할 수 있는 횟수 및 자동 단속이 가능함을 결정된다. BOX형 Type의 카메라는 PAN : High 6.2도/Sec, Low 4.5도/Sec , Tilt 4.5도/Sec, Speed 돛 카메라는 PAN: 0.01도/Sec, Tilt:600도/Sec 의 속도를 가진다. 따라서 BOX형 Type의 CCTV 카메라는 빈번한 카메라 회전이 요구되는 자동 단속에는 한계가 있다. 또한 수동 단속 시에도 느린 속도로 인한 신속한 단속이 불가능하다.

상자형 CCTV 카메라는 기계적인 환경 노출로 인한 A/S 빈도수가 평균 2년 주기로 교체하는 것으로 알려져 있다. 이를 극복하기 위하여 Speed 돛 Type 카메라를 사용하기 시작되었으나 실내용 위주로 개발된 제품이라 상자형에 비하여 짧은 거리, 옥외용 사용 시 카메라 보호를 위한 구형 돛 장착으로 인한 화질 저하, 옥외용 설치로 인한 극한 환경 노출에 취약(발열문제) 등과 같은 태생적인 문제를 가지고 있다. 따라서 위에서 언급한 문제점을 해결하면 상자형 보다 월등히 빠른 회전 속도와 촬영 구간을 알 수 없다는 장점을 활용, 불법 주차 단속용 전용 카메라에 손색없다. 본 연구에서는 불법 주차 단속을 위한 번호판 인식용 스피드돔 카메라 개발을 위한 선행 연구로 PC와 카메라 모듈간 통신 Board 제작과 소니의 FCB-EX1010 카메라 기능 확인을 위한 PC S/W 구성, VISCA/RS232C Command 확인 및 One Board 작성에 필요한 사전 PC 용 프로그램 구성과 VISCA 통신 Format을 이용한 통신 프로그램의 구성을 목표로 한다.

### II. 관련 연구

현재 국내외에는 다양한 Speed 돛 카메라가 개발, 유통되고 있다. 핵심적인 CCTV Module은 SONY사 제품을 채용, 사용하고 있다. 대략 보안용 카메라 시장의 99.9%, 불법주차 단속 카메라 시장의 100%로 알려져 있다. 따라서 Sony사의 CCTV Module을 바탕으로 기계적인 Pan/Tilt를 부여하여 기본적인 돛 구조를 형성하며, 광학

렌즈를 이 CCTV Module에 장착하여 촬영거리 및 화질을 증대시킨 구조가 모든 회사의 공통점이다. 따라서 모든 Speed 돔 카메라 회사의 기술 수준은 비슷하다고 할 수 있으며, 단지, 적용 분야에 따른 회사별 차이로 할 수 있다.

대표적인 국내, 외 불법 주차차 단속 Speed 돔 Type의 카메라를 생산하고 있는 업체는 삼성, 하니웰 등이 있다[2,3].

### III. 본 론

#### 1. 기술 개발 목표

본 연구의 최종 목표는 Sony사의 FCB-EX1010를 기반으로 한 Speed돔 카메라 개발로서 광학부는 150M내에서 변조인식 가능한 렌즈 개발과 광학렌즈와 디지털 줌 기능이 가능하도록 개발, 왜곡 및 빛 굴절산란 현상이 없게 필터 처리 또는 코팅 처리 기술의 개발이 목표이며, 카메라 모듈부는 Sony사의 FCB-E1010 Module 사용할 수 있는 기술의 개발이고, 제어부는 PAN/Tilt 기능과 OSD, Heating / Cooling 기능, 통신 기능, I/O Control, 통신 및 주야간 동작 모드 설정의 Setup 기능의 개발이 목표이고, 기구부는 렌즈카메라 모듈/제어부를 외부 환경에 보호 가능한 구조 개발, 회전 및 미세 조정 가능한 구조 개발, 방수 기능 개발, 조립 및 A/S 가능한 구조의 개발이나, 급변 연구에서는 선행 연구로 PC와 카메라 모듈간 통신 Board 제작과 소니의 FCB-EX1010 카메라 기능 확인을 위한 PC S/W 구성, VISCA/RS232C Command 확인 및 One Board 작성에 필요한 사전 PC 용 프로그램 구성과 VISCA 통신 Format을 이용한 통신 프로그램의 구성을 목표로 한다.

#### 2. 기술 개발 내용

PC와 카메라 모듈 간 통신 Board 제작 : PC와 카메라 모듈 사이 통신 레벨 조정이 필요하여 이 역할을 담당할 Board 제작하였다. RS232C과 RS232C TTL Level의 조정을 위한 것으로서, 그림과 같은 구성으로 회로를 구성하고 제작하였다. 보드는 60°C 이상에서 48시간 환경으로 반복적 카메라 모듈 시험과 Aging Test를 하여 모두 통과되었다.

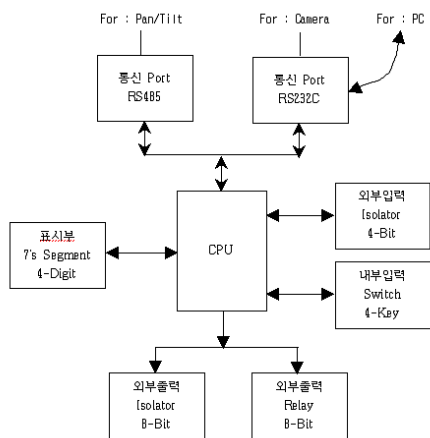


그림 301. 보드 구성도  
Fig. 1. Board Diagram

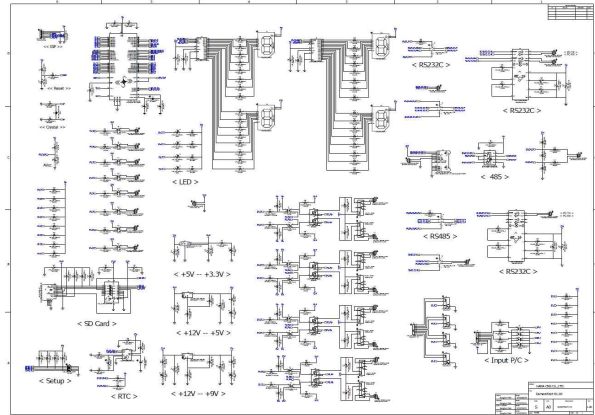


그림 302. 보드 회로도  
Fig. 2. Board Circuit

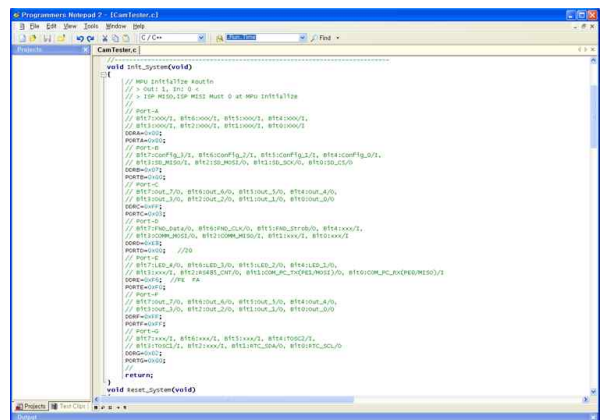


그림 303. 보드에 형성된 프로그램  
Fig. 3. Program of the Board

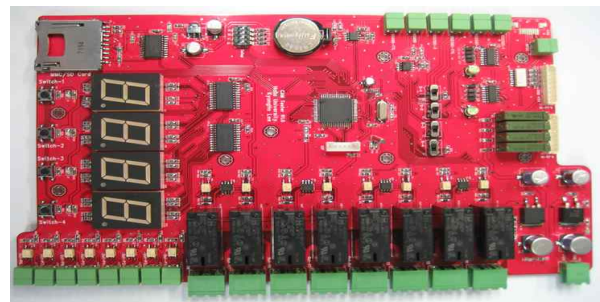


그림 304 보드 결과물  
Fig. 4. Board Output

카메라 기능 확인을 위한 PC 프로그램 구성 : FCB-EX1010 카메라 기능 확인을 위한 PC 프로그램을 구성하였다. 이는 VISCA/RS232C Command 확인 및 원보드 작성에 필요한 사전 검토용 프로그램으로 PAN/TILT 및 I/O Mode가 구성되었으며, Command는 필요시 Direct Command창에서 직접 혹은 Select Command창에서 선택 사용하도록 구성하였고, Send Button 후 ACK 표시창에 해당 ACK 표시를 하도록 하였고, 통신설정을 할 수 있다[4].

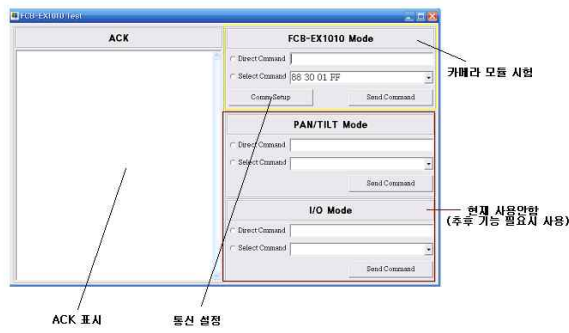


그림 305. PC 프로그램  
Fig. 5. PC Program

VISCA 통신 Format을 이용한 통신 프로그램 구성 : FCB-EX1010 Technical Manual 상의 내용을 참고하여 작성한 VISCA 통신 Format은 정상 동작되어 Camera Module에서 제공하는 기능을 확인할 수 있었다.

### 3. 결과 및 검토

구성한 통신 보드와 프로그램, 통신 Format은 정상 작동하도록 완성하였으며, 결합한 테스트에서 통신 및 해당 기능 구현을 위해서는 동작 속도 200MHz이상의 CPU선정이 바람직할 것으로 판단되었다. Camera Module 보호 및 제 성능 유지를 위하여서는 제조사에서 권장하는 -20℃ ~ +60℃내의 온도를 유지하는 것이 바람직하나, 렌즈면의 결로현상 방지를 위하여 상온보다는 1~2℃ 높게 유지하는 것이 바람직한 것으로 판단되었다. 이때 전체적인 온도는 +20℃ ~ +24℃ 정도 유지가 최적으로 사료된다. 이를 위해 FAN/ Heating System이 전체 시스템 내에 존재 하여야 한다. FCB-EX1010 카메라

모듈은 저조도 및 통신 감응 속도에서 우수하여 선정에 무리가 없었으며, 다만 고기능의 카메라가 요구되고 있는 시점에서 좀 더 고화질의 카메라가 요구되면 같은 Sony사의 계열의 카메라 모듈을 선정하면 된다. 이렇게 하면 하드웨어와 소프트웨어의 수정 없이 바로 적용할 수 있다. 렌즈 먼지 응집에 의한 화질 저하로 사용 중 번호판 인식이 저하 될 수 있으므로 이를 방지 할 수 있는 기능이 요구된다.

## IV. 결론

본 연구에서는 불법 주정차 단속을 위한 번호판 인식용 스피드돔 카메라 개발을 위한 선행 연구로 전체 목표 중 PC와 카메라 모듈간 통신 Board 제작과 소니의 FCB-EX1010 카메라 기능 확인을 위한 PC S/W 구성, VISCA/RS232C Command 확인 및 One Board 작성에 필요한 사전 PC 용 프로그램 구성과 VISCA 통신 Format을 이용한 통신 프로그램을 구성하고 평가하였다.

구성한 통신 보드와 프로그램, 통신 Format은 정상 작동하도록 완성하였으며, 결합한 테스트에서 통신 향후 다양한 주의할 점과 목표를 찾아내었다.

## 참고문헌

- [1] KISTI technical trend, <http://radar.ndsl.kr/radDetail.do?cn=GTB2007100083&topN=1>
- [2] SAMSUNGTECHWIN, <http://www.samsungtechwin.co.kr/>
- [3] Honeywell, <http://www.honeywell.co.kr/honeywell/>
- [4] SONY FCB-EX1010, <http://www.sony.ch>