

스마트폰 기반 차량 원격제어 시스템 설계 및 구현

송중근[○], 김태용^{**}, 장원태^{*}

[○]동서대학교 유비쿼터스IT학과

e-mail: noname31@nate.com, tykimw2k@gdsu.dongseo.ac.kr, jwtway@gdsu.dongseo.ac.kr

Design and Implementation of the remote Vehicle control system by using the Smart Phone

Jong-Gun Song[○], Tae-Yong Kim^{**}, Won-Tae Jang^{*}

[○]Department of Ubiquitous IT, Graduate School of Dongseo University

● 요약 ●

본 논문에서는 스마트폰 기반의 차량 원격제어 시스템을 제안한다. 스마트폰에는 G센서가 탑재되어 모션을 제어하는데 사용되고 있으며, G센서는 X, Y, Z축으로 되어 있어 여러 방향과 속도의 동작들을 제어할 수 있으며, G센서는 Wi-Fi통신과 블루투스 모듈의 RS232통신 방식을 이용하여 여러 분야의 모바일 단말기에 응용 할 수 있다. 본 연구에서는 모바일 단말기에서 G센서 장착된 휴대용 단말기iPhone을 사용하여 영상으로 차량원격제어시스템을 구현 및 개발하여 운전자들이 휴대용 단말기에서 실시간 영상으로 좀 더 편하게 차량을 원격제어, 관리할 수 있는 어플리케이션을 제안한다.

키워드: Mobile Service, Remote Control, Wi-Fi, Vehicle, Network

I. 서론

무선통신기술의 발전과 다양한 모바일 단말기 등장, 그리고 많은 사업자들의 서비스 제공 확산으로 컴퓨터 및 소프트웨어와 네트워크를 포함한 정보통신 분야의 기술이 급격히 발전함에 따라 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 등장하여 언제 어디서든 자유롭게 네트워크를 통한 단말장치의 연결 및 제어가 가능하게 되었다[2]

본 연구에서 제어차량은 RC카 모듈에 기울기, 초음파센서 그리고 무선통신 카메라를 탑재하여 실제차량을 대신하였고, 자동차 제어장치는 iPhone 단말기에서 G센서를 이용하여 제어하고, 주행차량의 상태는 영상으로 데이터를 받아 이동 단말기에서 볼 수 있도록 하였고, 차량 상태는 메시지 알림으로 단말기에 전송하며, 주행 중인 차량에 실시간으로 정보를 요청하거나 차량 상황에 대한 문제점을 알려줌으로써 보다 정확한 주행 결정을 하도록 하였다[5].

II. 시스템 설계

본 논문에서 구현된 차량 원격제어 시스템 구성은 그림1과 같이 구성되어지며, 그림2는 무선 데이터 통신을 위한 프레임 구조를 나타낸다.

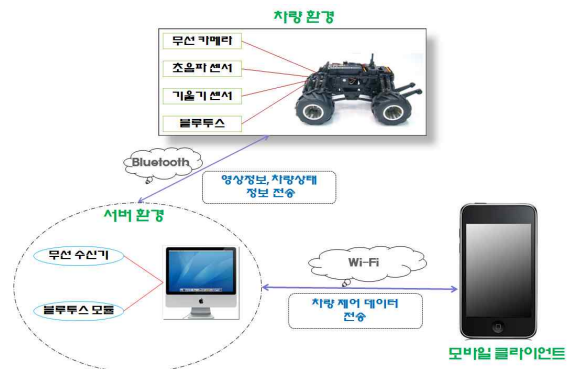


그림 1. 시스템 구조

Fig. 1. System Architecture

데이터 프레임에서 패킷의 처음1바이트 정보를 이용하여 패킷의 종류를 구분하고, 다음 1바이트 정보를 이용하여 패킷의 사이즈를 저장하는 구조를 가지고 있다. 다음 바이트부터는 실제 전송되는 데이터를 바이트 블록으로 저장한다.

통신 초기 단계에서는 프레임 선두 부분의 2바이트만 먼저 읽어서 패킷의 종류와 사이즈 정보를 파악하고, 이후 단계에서 패킷 사이즈 정보를 토대로 뒷 부분의 데이터를 연속적으로 읽어 들이며, 패킷 타입 종류와 용도는 다음과 같다.

- 패킷타입 1: iPhone의 차량 조향정보가 원격 제어 차량으로 전송되는 패킷
- 패킷타입 2: 제어되는 원격 차량에서 얻어진 영상정보를 iPhone으로 전송 패킷
- 패킷타입 3: 원격 차량에서 얻어진 초음파 및 기울기 센서 정보가 전송 되는 패킷

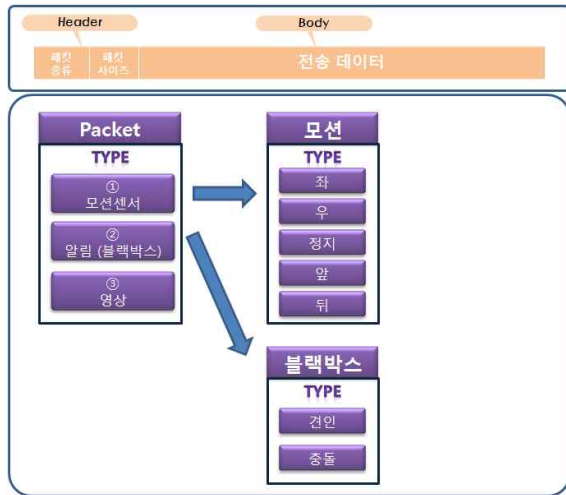


그림 2. 데이터 송수신 프레임 구조
Fig. 2. The caption comes after the figure.

그림3은 전체 시스템의 통신 및 데이터 흐름을 나타낸 것으로 iPhone Client에서 먼저 원격서버와 Wi-Fi를 이용하여 접속하게 되며, 차량 제어 모션 데이터를 서버로 보내어 차량의 좌, 우, 앞, 뒤, 정지 등 X, Y, Z축을 이용하여 나뉘어 지며, 차량의 속도는 Z축을 이용하여 데이터를 전송하도록 구성하였다.

Remote Server에서는 차량과 블루투스 방식으로 통신하게 되며, Ipod 단말기에서 받은 모션데이터를 차량으로 전달하게 된다. 차량에서 카메라를 통해 획득한 영상 이미지, 차량의 기울기상태, 장애물 정보를 단말기로 전달하여 차량의 상태를 확인할 수 있다[1].

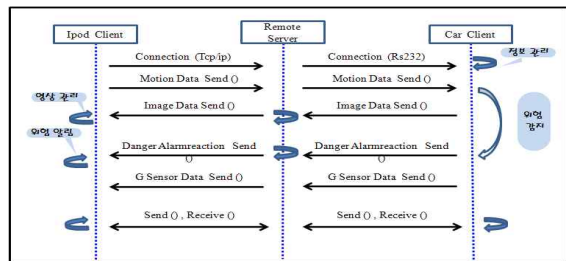


그림 3. 모듈간 통신 데이터 흐름
Fig. 3. The Communication data flow among each functional modules

III. 시스템 구현

본 논문의 구현은 모형 자동차를 무선으로 조종이 가능하기 위해 배터리를 장착하였고, 초음파 센서를 이용하여 차량의 충돌이나 차량 후면의 장애물을 파악할 수 있도록 하였고, 기울기 센서를 이용하여 차량의 타이어상태, 견인 등의 상태를 인식하며, AC, DC모터를 이용하여 차량의 좌우방향을 전환하도록 하였다. 그 외의 iPhone 단말기에서는 G센서를 사용하는데 특정방향으로 가속도와 중력을 측정하며 3축을 측정하여 차량을 제어한다.



그림 4. 연구 결과
Fig. 4. Research result.

IV. 결론

본 연구결과 아직 Wi-Fi 서비스는 수도권 일부분에서만 이루어져 있어 실험 환경에 한계가 있으며, 3G망을 이용한 연구도 향후 과제이다. 본 연구에서 개발된 제어 시스템은 앞으로 물류관리시스템 및 무인화 및 자동화, 차량제어 간편화를 이용한 장애인 휠체어, 쌍방향 센서네트워크 등 환경 구성도 가능할 것으로 생각한다.

참고문헌

- [1] 박재홍, 손영진, 김정하 “향상된 무인차량 원격제어 시스템 설계”, 한국자동차공학회 전기전자, ITS 부문 심포지엄, 2005.
- [2] 김경근, 정원수, 오영환 “무선랜을 이용한 원격 제어 임베디드 시스템”, 한국통신학회논문지 제33권 제4호(통신산업응용), 2008
- [3] 이주현, 이현승, 송하윤, 박준 “모바일 센서차량을 위한 내장형 소프트웨어 설계”, 한국정보과학회 가을 학술발표 논문집 제34권 제2호(B),2007
- [4] 박정현, 이민영, 심귀보 “모바일 로봇 및 네트워크 카메라 기반 지능형 감시 시스템 설계”, 한국 지능 정보 시스템 학회
- [5] 송종근, 김태용, 장원태 “iPhone을 이용한 차량 원격제어 시스템 설계 및 구현”, 대한 전자공학회