

차량 사고 자동신고 시스템 설계

이현건, 김재명, 배효진, 여아영, 강혜정, 손유익
 계명대학교 컴퓨터공학과

e-mail: {5113168, 5329772, eoeo28, dkdud1961, 5293212, yeson}@kmu.ac.kr

Design of Traffic accident Automatic Reporting System(TARS)

Hyun Geon Lee, Bae Hyo Jin, Jae Myung Kim, A Yeong Yeo, Hye Jeong Kang, Yoo Ek Son
 *Dept of Computer Engineering, Keimyung University, Daegu

요 약

본 시스템은 카메라와 충격센서를 기반으로 차량 사고를 인지하고 자동으로 관제 센터에 사고 상황을 전달하는 시스템이다. 사고 발생 시, 사고 상황을 분석하여 사고 위치 주변의 불특정 차량들에 사고 상황을 전파함으로써 2차 피해를 예방한다. 또한, 119 서비스와 연동하여 빠르고 신속한 초동 조치 및 사고 대응이 가능하다.

1. 서론

최근 스마트 카의 발전과 함께 차량 간 또는 차량내부를 위한 무선네트워킹 기술이 미래의 스마트 카 차량에 필수불가결한 요소가 되었다[1]. 운전자는 긴급구조 서비스, 교통정보 안내, 그리고 차량 유지보수와 관련된 서비스를 제공받아 사고의 위험을 경고하는 많은 시스템들을 선택할 수 있게 되었다[2]. 하지만 현재 제공되는 자동 신고 시스템은 최근 생산된 특정 차량에 국한되어 제공되며, 그마저도 옵션 형식으로 시스템을 제공하여 높은 가격을 부담해야 한다[3]. 그러한 한계점을 보완하고자 본 시스템은 차량과 탈부착이 가능한 구조로 설계하여 기존에 생산된 차량에도 설치 가능하며, 나아가 더 다양한 교통수단에도 사용할 수 있도록 활용성을 높였다. 또한 (TARS) 어플리케이션 제작을 통하여 다른 차량에 사고 정보를 전파함으로써 2차 피해를 예방할 수 있다.

2. 본론

2.1 관련시스템 현황 및 설계 방향

현재 국내에서 사용되고 있는 차량 자동 신고 시스템으로서 현대자동차의 '블루링크(BlueLink)', 기아자동차의 '유보(UVO)', BMW사(Emergency Call) 등이 있다. 그러나 이러한 시스템이 제공하는 서비스가 제한적이고 성능을 향상시킬 필요에 따라 본 시스템에서는 자동 신고 처리 시스템의 기능들을 기존의 서비스보다 빠르고 신속하게 처리할 수 있으며, 위의 서비스가 제공되지 않는 차량을 비롯하여, 버스와 같은 대중교통과 이륜 차량에서 사용할 수 있는 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

2.2 요구사항

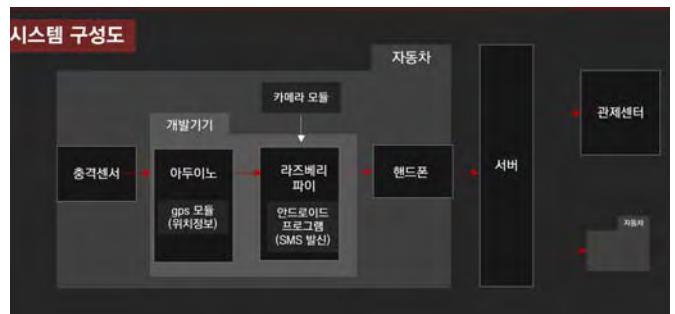
본 연구에서 구현한 서비스 시스템은, GPS 모듈, 카메라

라 모듈, 충격센서, 블루투스 모듈, 서버 총 5개의 하드웨어로 구성된다.

이를 바탕으로 정보의 전송, 수신, 조회, 관리하는 등의 기능을 수행하게 된다. 사고 발생이 감지되면, 본 시스템은 사용자 위치 및 사고영상, 사고 시각 등의 사고 정보를 각 개발기기를 통하여 서버로 전송하여 신속하게 112/119 신고 접수가 가능하게 하며, 사고차량의 설정된 반경 내에 있는 시스템 사용자들에게 사고 정보를 전송하여 2차 피해를 예방한다. 사용자는 설정된 반경 내에 사고가 발생했을 시, 일어난 사고에 대한 정보를 즉각적으로 수신할 수 있다.

2.3 시스템 구성도

아래 (그림 1)은 시스템의 데이터들이 어떻게 이동하는가를 보여주는 구성도이다. 충격센서로 부터 신호를 받아 아두이노와 라즈베리파이를 지나 어플리케이션을 통해 서버로 정보가 전송된다.



(그림 1) 시스템 구성도

2.4 S/W 구성 및 설계

client의 상황에 따라 server가 동작하는 구조이며 내부 모듈의 상세 설명은 [표 1], [표 2]과 같다.

[표 1] client의 구성 및 내부 모듈 설계

Client	
Bluetooth Connection Manager	: 본 모듈은 사용자(유저 APK)와 라즈베리 간 블루투스 통신 연결 및 상태 관리를 담당하는 모듈이다. 블루투스모듈과 유저APK를 서로 통신하도록 하는 기능을 한다. 유저APK로부터 블루투스 연결 신호가 들어오면 매니저는 유저를 식별할 수 있도록 유저식별자로 정보를 요청한다. 식별된 값으로 유저와APK와 블루투스모듈의 연결을 한다.
User Identification	: 통신연결이 되었을 때 등록되어 있는 제품번호와 User Information Manager의 유저 정보를 확인한다. 제품번호와 유저정보를 매치하여 사용자를 확인한다.
GPS Manager	: GPS module로 위치정보(위도, 경도)를 요청한다. GPS module은 위치정보(위도, 경도)를 GPS Manager로 보낸다.
Video Manager	: Camera module로 영상정보(fps, 용량, 시간 등)를 요청한다. Camera module은 영상정보를 Video Manager로 보낸다.
Shock Sensor Connection Manager	: 충격센서의 위치 정보(어느 위치의 충격센서가 충격 받는지)를 관리한다. 충격센서의 충격을 충격값(level)로 나누어 나타낸다. 충격센서로부터 충격이 감지되면 충격센서는 충격센서 연결매니저로 신호를 보낸다. 신호를 받은 충격센서 연결매니저는 GPS Manager, Video Manager에게 상태 변환을 요청한다.
Information Collector	: GPS Manager, Video Manager, Shock Sensor Connection Manager로부터 값을 받는다. 사고분석 모듈을 통하여 사고 상황을 분석한다. 분석한 데이터를 서버의 Accident State Manager로 전송한다.
Module Configuration	: 외부 모듈들을 on/off하고, 외부모듈의 값을 관리한다.
State Monitor	: Module Configuration와 주기적으로 상태정보(연결, 센서의 고장)를 교환하여 정상작동 중인지 확인한다.
Accident decision analysis	: Shock Sensor Connection Manager로 부터 주기적으로 오는 충격신호가 급격한 변화 또는 신호가 없어졌을 때를 분석한다.

[표 2] Server의 구성 및 내부 모듈 설계

Server	
Accident State Manager	: Information Collector로 부터 받은 데이터(GPS, Video, ShockSensor)를 관리한다. Data Format Manager로 사고 정보를 전송한다.
Data Format(Parsing) Manager	: Accident State Manager로 부터 받은 정보의 데이터포맷을 만든다. 필요에 따른 데이터포맷을 Calculator 혹은 DB Access Manager로 전송한다.
Distance Trans Calculator	: Data Format Manager로 부터 받은 데이터포맷을 통해 차량 간의 거리계산, 관제센터와 사고차량간의 거리계산을 할 수 있도록 한다. GPS값을 주소 값들로 변환하는 계산을 한다.
User Information Manager	: User APK에 저장된 데이터 중 사용자에게 대한 정보를 관리한다.
NoticeBoard Manager	: User APK의 게시판(혹은 공지사항)의 질문과 응답을 관리한다.

2.5 구조 설계

작성한 설계를 기반으로 실제 구현 시 필요하다고 판단 되는 패키지과 lib의 구성은 [표 3]과 같다.

[표 3] 구조별 설계 내용

	구조	내용
Client	JAVA JDK	라즈베리 내부 모듈에서 제공 받은 정보를 구현하기 위한 환경으로 JDK를 통하여 JAVA언어로 TCP/IP 소켓 통신을 한다.
	Arduino Package	아두이노 내부 모듈에서 제공 받은 정보(Gps, Shock)를 라즈베리의 시리얼 통신을 통해 제공 받기 위한 패키지

	RXTX Lib	c로 코딩 되어 있는 아두이노의 언어를 파싱을 통해 java언어로 변환하기 위한 라이브러리
Server	Push Broker	JAVA JDK에서 받은 정보들을 MQTT 프로토콜을 이용하여 서버에서 App으로 Push 알람을 해준다.
	Open SSL	TCP/IP socket통신을 암호화 하고 각 기업에서 제공하는 SDK를 사용하기 위하여 Open SSL을 설치한다.
	JAVA JDK	서버의 내부 모듈에서 제공받은 정보들을 구현하기 위한 환경으로 JDK를 통하여 서버환경을 구축하고, TCP/IP 통신을 한다.
	PHP	JAVA JDK와 통신하고 SDK로부터 정보를 받아 CENTER로 Parsing하는 역할을 한다.
	SDK	Kakao/Facebook SDK의 api를 연동하여 로그인을 하는데 사용한다. Daum지도를 사용하여 GPS정보를 받아서 사용한다.
	MySQL	오라클사가 관리하는 오픈소스 관계형 데이터베이스이며, JDBC를 통하여 서버 내부 모듈의 정보를 자바언어로 데이터를 관리한다.

3. 결론

본 시스템은 차량 사고 자동신고 서비스를 기존 차량에 사용할 수 있도록 하며, 한계점을 보완하기 위해서 탈부착이 가능한 형태로 설계했다. 그러나 실제 차량 사고를 판단에 필요한 복합적 조건들이 많기 때문에 충격 신호만으로 사고 판단하는 것은 제한적이라 평가된다.

제한적인 요소를 보완하기 위해 스마트폰보다는 휴대용 무선인터넷을 이용하는 환경에서 더 강력한 센서를 이용하고, 영상의 스트리밍 기능까지 제공한다면 사고를 판단하기에 더욱 도움이 될 것이다.

시스템을 통해 많은 차량들이 더 신속하고 정확한 사고 자동 신고가 가능해지고, 그로 인해 교통사고로 인한 부상자가 감소하고, 스마트폰을 통한 차량 제어로 편리성이 증대될 것으로 예상된다.

* 본 논문은 교육부와 한국연구재단의 대학특성화사업(CK-1)의 지원을 받아 수행된 연구 결과입니다.

참고문헌

[1] “스마트 카 시스템을 위한 무선네트워크기술”, 텔코 경영연구원, 텔코 저널 3권 0호, 유준, 2015, pp.145-167

[2] “차세대 텔레매틱스 무선 액세스 기술 동향”, 한국통신학회지(정보와통신) 제20권 12호, 오현서·이현·이인환·신창섭, 2003.12, pp 41-48.

[3] “텔레매틱스 산업의 기술과 시장 분석에 관한 연구”, 건국대학교, 이종국, 2009.02, pp 18

[4] “블루링크(Blue Link)”, blueLink safety 서비스 <<http://www.blue.hyundai.com/services/safety.html>>

[5] “유보(UVO)”, Smart ITself UVO safety 서비스 <<http://uvo.kia.com/services/safety.html>>