USN기반의 차량용 스마트 안전장치의 설계 및 구현

정재현*, 김남형**, 임재형*, 김보라**, 안정호***, 김진환*
*한림대학교 컴퓨터공학과
**한림대학교 전자공학과
***강원도 청소년 S/W 기술교육장
e-mail : nicejung21c@paran.com

Design and Implementation of Smart Car Safety Device Based on USN

Jae-Hyun Jeong*, Nam-Hyeoung Kim**,Jae-Hung Lim*,
Bo-La Kim**, Jung-Ho An***, Jin-Hwan Kim*
*Dept of Computer Engineering, Hallym University
**Dept of Electronic Engineering, Hallym University
***Gangwon Province Youth Software Center

요 약

유비쿼터스 사회(Ubiquitous Society)로의 진입에 발맞추어 USN(Ubiquitous Sensor Network) 기반의 인간 중심적 편의 시스템에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그 중 대형 시장을 갖는 차량 편의시설에 관한 연구는 지능형 차량 시스템(Intelligent Car System)을 중심으로 활발히 이루어지고 있다. 지능형 차량 시스템의 주요 연구는 자동 항법 장치, 사고 예방 장치, 자가 진단 시스템 등 탑승자의 편의성과 안전성을 중심으로 진행되었다. 그러나 탑승자의 사고 발생 시 응급 상황 처리를 위한 지원 시스템은 미미하다. 탑승자 부상으로 사고 신고를 하지 못할 경우, 사고지점 확인, 탑승자의 위급(현재) 상황, 부상 정보와 같은 정보를 얻을 수 없어 응급 상황 대처에 신속하지 못할 수 있다. 따라서 본 논문은 다양한 센서를 이용하여 차량의 정보를 수집하고, 사고 판단 시 차량 위치 정보, 탑승자 상황 정보를 응급 기관에 전달할 수 있는 차량용 스마트 안전장치를 설계 및 구현하였다. 테스트를 위해 Intel PXA255 MCU와 AM-3AXIS(3축 가속 센서), MDSM-1000A(지자기 센서), RX-M800S CDMA, GPS520, Alpha cam, Flex Sensor로 시스템을 제작하였으며 모의 도로 모형에서 테스트 하였다.

1. 서론

지능형 차량 시스템은 자동 항법 장치, 사고 예방 장치, 자가 진단 시스템등 다양한 부분에 있어 많은 연구가 진행되고 있다[1,2,3,4]. 그러나 현재 차량시스템에서는 차량 사고로 인명사고가 발생 하게 되면 사고자는 주변의 도움 없이 응급구조요청을 할 수 없다. 따라서 사고 발생 시 인명구조가 늦어지게 되고 사고자의 응급 처치도 어렵다.

2. 장치의 구성

2-1 장치 구성

스마트 안전장치는 각각의 센서(가속, 지자기, 휘어짐)에서 수집한 수치자료를 시스템제어부에서 처리하여 사고 상황을 인지한 후 탑승자의 상황정보(GPS, CAM)정보를 CDMA를 이용하여 응급 기관에 자동 전송한다. 이와 같은 처리를 위하여 시스템의 구성은 전체적으로 제어하는 시스템제어부, 차량에 가해지는 수치변화를 수집하는 센서부, 종합적인 자료를 전송받는 종합상황실서버로 <표1>과 같이 구성된다.

<표 1> 장치의 구성

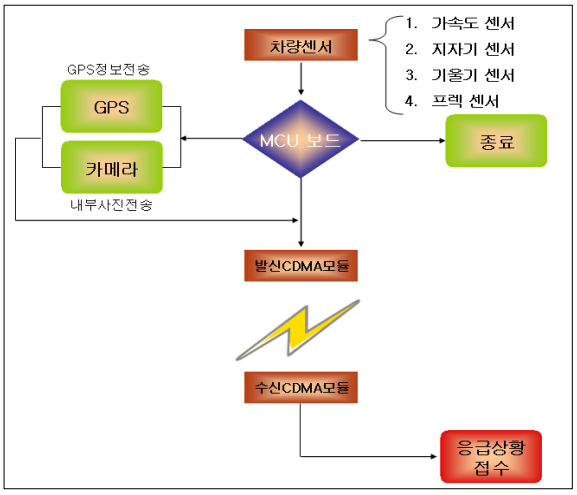
시스템 제어부	(주)Huins - XStation AP Kit - 연산부
	CPU - PXA255A (200MHz)
	SDRAM - 128MB SDRAM (32bit)
	FLASH - 32MB (32bit)
	NAND - 1GB
	OS - Linux Kernel Source (2.6.21)
센서부	GPS - SiRF Star III
	CDMA - CDMA2000 1x
	충격감지센서 - Flex Sensor
	CAM - 30만화소 web cam
	가속도센서 - AM-3AXIS Sensor
	지자기센서 - MDSM-1000A Sensor
	기울기센서 - SA1
서버환경	CPU - Intel Pentium Dual CPU E220
	RAM - Samsung DDR2 6400 1G
	HDD - Samsung 300G
	CDMA - CDMA2000 1x
	Windows Xp Profesional

본 연구는 강원도 청소년 S/W 기술교육장 지원 사업의 일환임.

2-2 각 장치의 역할

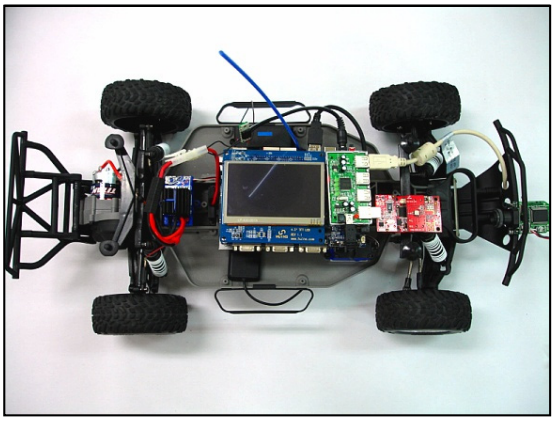
가속도 센서는 차량이 급격한 속도 변화(전복, 회전)가 발생하였을 때 그 변화 정도를 값으로 환산하여 차량의 전복유무를 판단할 수 있다. Flex센서는 차량의 표면에 장착하여 표면이 휘어지는 정도를 값으로 나타내어 충격을 감지한다. 기울기센서는 가속도센서와 같이 차량의 전복을 판단할 수 있어 가속도 센서의 보정 값으로 사용하였다. 각각의 센서에서 수집된 값을 바탕으로 시스템제어부에서는 기준값 이상의 값이 수집이 되면 차량내부에 장착된 카메라에 차량의 실내 사진을 촬영한다. 촬영한 사진은 GPS모듈에서 수집한 현재 위지 좌표와 함께 CDMA모듈을 이용하여 종합상황실 서버로 전송하게 된다. 종합상황실에서는 CDMA모듈을 통해 사고문자 메시지를 수신 받게 된다.

3. 스마트 안전장치의 설계 및 구현



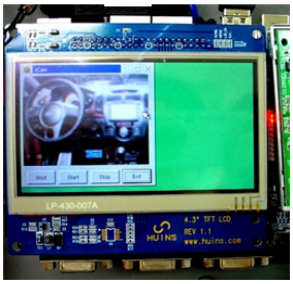
(그림 1) 시스템 처리 흐름도

(그림 1)은 스마트 안전장치의 사고 상황 처리를 위한 전체 흐름도이다.

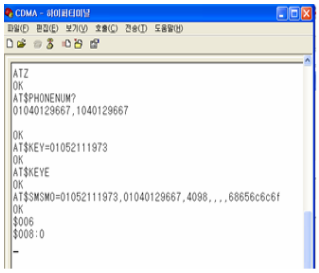


(그림 2) 테스트 차량

(그림 2)는 테스트를 위하여 모형 자동차에 구현된 모습이다. (그림 3)은 사고 판단 후 동작한 카메라로부터 촬영된 이미지 값이며 (그림 4)는 CDMA를 이용한 메시지 전송부분이다.



(그림 3) 이미지



(그림 4) CDMA 통신

4. 결론

차량 사고 시 탑승자의 의식여부와 여러 가지 주변 상황에 따라 구조시간과 구조대의 응급 처리시간이 달라진다. 제안된 차량 안전 시스템에서는 이와 같은 사고 상황정보를 센서를 통하여 판단하여 자동으로 응급 센터로 전송하여 보다 빠르고 정확한 구조활동을 지원할 수 있다. 모의차량에 설치하여 테스트한 결과 차량 충격(전복, 차체충격, 회전)으로부터 스마트 안전장치가 사고를 인지하여 안전시스템을 가동하여 응급 구조 종합상황실에 탑승자의 상태와 사고지점을 전송하였다.

참고문헌

[1] 임명섭, “지능형 자동차의 전자정보통신기술”, 한국정보과학회 VOL26, NO. 01 PP. 0007 ~ 0016, 2008, 01

[2] 전황수, 이진우, “ASV(첨단안전자동차)의 기술 동향과 개발 현황”, ITFIND주간기술 동향, 1279호, 2007

[3] 최병철, "i2010: Intelligent Car Initiative", AUTOMOTIVE Electronics Magazine, 2007 JUN-JUL

[4] 김성훈, 이상일, 이기성, 조익성, 박종현, 최경호, “실감 차량항법시스템을 위한 확률망 기반의 주행차로 인식기술”, 한국공간정보시스템학회 논문지, pp. 137 ~ 144, 2009. 3