

PDA를 이용한 교통사고 분석

Analysis of Traffic Accident using PDA

홍유식
You-Sik Hong

* 상지대학교 컴퓨터정보공학부

요 약

요즈음 교통사고를 줄이기 위하여 IT 기술을 이용한 교통사고 연구가 많이 진행되고 있다. 그러나, 뺑소니 교통사고 발생하면 가해차량을 현장에서 찾기가 매우 어렵다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기위해서 RFID TAG를 이용해서 뺑소니 교통사고가 발생할 경우에 차량에 내장된 RFID 리더기가 상대방 차량의 차량번호를 인식할 수 있는 모의실험을 하였다. 뿐만 아니라, PDA를 이용한 인터넷 기반에서 교통사고가 발생한 경우에 현장에서 운전자가 교통사고현장 자료 및 운전자 인적사항을 경찰서나 보험회사에 전송할 수 있는 SW를 모의실험 하였다. 모의실험결과 통과차량속도가 저속인 경우에는 70%이상 차량번호를 인식할 수 있음을 확인하였다.

키워드 : 교통사고, PDA, USN

1. 서 론

교통사고는 대부분 도로, 운전자 및 자동차의 유기적인 관계가 이루어지지 못할 때 발생한다. 교통사고 발생 원인을 볼 때 안전시설의 미흡과 도로설계의 오류 및 불안한 운전자 심리 때문에 발생한다. 우리나라의 교통사고 발생 건수는 1995년 약 24만 8천 건으로 1980년에 비해 약 2배로 증가하였으며, 교통사고 사망자 수는 2배, 부상자 수는 3배로 증가하였다. 본 연구의 목적은 교통사고 발생시 어떤 차량이 가해차량이고 어떤 차량이 피해차량인지를 파악하기위해서 현장 조사를 정확하고 빠르게 처리하는 것이 목적이다.

본 연구에서는 PDA와 RFID를 이용하여 교통사고 발생 시에, 기존의 교통사고조사 104호 FORM에 교통 경찰관이 서류에 볼펜으로 기입 하는 것이 아니라, PDA 를 이용해서 교통사고 현장 데이터를 자동으로 Menu를 선택하거나, 입력 할 수 있으며, 각종 교통사고 조사시 범인및 검색 할 수 있는 SW 개발및 HW 연구이다. 뿐만아니라, 교통사고 발생 시에 뺑소니 운전자를 검거하기란 매우 어렵다[1-2].

본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기위해서 RFID Tag 및 Reader 기를 에 운전자 신원정보 및

차량 번호를 저장하고 자동차에 장착하는 것을 의무화 한다고 하면, 가해차량이 피해차량을 접촉사고를 냈을 경우에 언제 어디서나 쉽게 교통사고를 감지할 수 있고 증거자료를 확보하게 된다. 기존의 방법으로는 교통사고 추돌현장 현장에서 시각과 청각에 의존하여 감지된 차량추돌 사고의 상황을 인식함으로써 가해자와 피해자가 구분이 잘 되지 않는 경우에 분쟁, 언쟁, 도주, 사기와 같은 (준)범죄들이 발생하였다[3-5].

특히, 차량이 교차로나 노변에 인접하여도 추돌사고에 대한 상황을 인지하는 시설물이 없었기 때문에 정확하고 신속하게 가해차량을 식별해 내는 일이 불가능했다.

그러므로 본 논문에서는 교통사고현장에서 교통사고 104호 폼의 일부분을 인터넷기반으로 작성하여 교통사고 조사를 할 수 있도록 하여 과학적인 수사가 될 수 있도록 하였다[6-8].

본 논문에서는 교통사고 조사 과학화를 위해서, 2장에서는 교통사고 예방 시스템에 관해서 알아보고 3장에서는 교통사고 조사 과학화를 위해서 지능형 교통사고조사 시스템을 설명하고 4장에서는 시뮬레이션 결과및 PDA를 이용한 교통사고조사 과학화에 관해서 알아본다.

2. 교통사고 예방 시스템

RFID 시스템은 태그, 리더, 미들웨어 및 응용 서비스로 구성되고 유무선 통신망과 연동되어 사용된다. 태그는 객체를 인식할 수 있는 정보를 가지고 객체상에 위치한다. 리더는 객체의 정보를 수집 처리를 수행하며, 송신 및 수신기능을 가진다. 서버는 객체의 정보를 활용하여 응용 처리를 수행한다.

본 논문에서는 차량 내부에 차량의 고유한 정보를 RFID가 있다는 가정이 전제가 된다. 종래의 기술은 차량 충돌 사고 구역에서 사람에 의해서 가해자와 피해자를 구분하였고, 데이터베이스를 활용할 수 없었으며, 즉석에서 정확한 사고정보와 위치정보를 알 수 없었다. 그로 인하여, 가해자의 가해 사실에 대한 부정과 피해자의 피해 사실에 대한 주장이 서로 부딪히는 경우가 많아 발생하였고, 보험중재인, 목격자, 교통경찰들이 사고현장에 없는 경우에는 가해차량과 가해운전자가 함께 도주하는 경우도 다반사로 발생하였다.

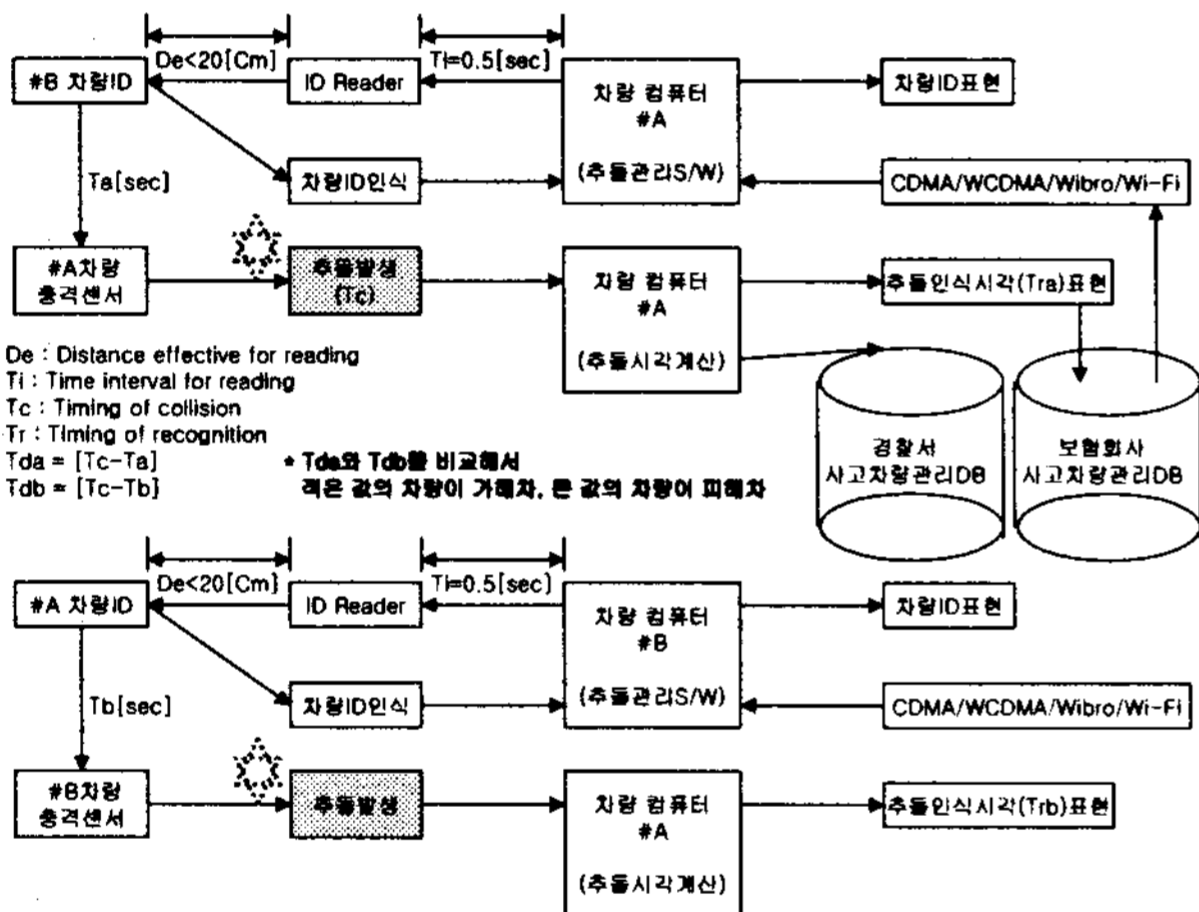


그림 1. 지능을 이용한 교통사고 조사.

Fig. 1. Investigation of traffic accident using intelligence

그림 1에서 보는 것과 같이 다수의 충격진동센서들과 차량 컴퓨터를 사용하여 차량충돌의 상황을 인식하는 지능과 그 운영 방법으로서 차량의 전면과 후면에 900MHz RFID를 설치하고, 주기적으로 그 Tags를 읽어내는 900MHz RFID Reader를 차량과 도로의 교차로 또는 노변에 설치하였다. 뿐만 아니라, 발생 지점에서 보험회사 중재인, 교통경찰, 사고 당사자의 태만과 기만이나 부족한 조사가 있었다 차량의 식별을 위하여 사용된 RFID의 ID와 Tags를 사용하고, 그 Tags를 1회에 여러 대의 차량들을 신속하게 읽어내는 Reader를 사용하며, 위치와 타이밍을 나타내는 GPS와 Clock을 사용함으로써 정확한 상황인지의 파라미터 기준으로 ID, 충격도, 타이밍, 지점의 정보들의 오류를 검출할 수 있도록 하였다. 특히 데이터베이스, 사고 차량에 대한 정보를 가지고 있는 보험회사와 경찰서의 데이터베이스를 조회하거나 응답하는 정보 처리

를 할 수 있도록 하였다.

3. 지능형 교통사고조사시스템

뺑소니 사고가 발생하였을 경우, 경찰관은 사건번호를 부여 받은 후 모바일 용 104문서인 실황조사서를 작성하게 된다. 실황조사서에는 먼저 사고지점인 기본 정보를 입력 한 후 사고 종별에서 "뺑소니 사고"를 입력하게 된다. 뺑소니 사고를 입력하게 되면 두번째 증거자료 첨부을 위한 문서가 나타난다. 먼저 사상자의 이름과 주민번호 또한 피해 정도를 입력한다.

본 논문에서는 기존의 문제점으로 지적된 것과 같이 교통사고 차량 충돌 시에, 가해자와 피해자가 구분이 잘 되지 않는 경우에 PDA 및 USN 환경을 이용하여 교통사고 조사를 과학화 할 수 있도록 고안하였다. 특히, 차량이 교차로나 노변에 인접하여도 충돌사고에 대한 상황을 인지하는 시설물이 없었기 때문에 정확하고 신속하게 가해차량을 식별해 내는 일이 불가능했다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해서 교통사고 발생시에 PDA를 이용해서 자동으로 교통사고 조사양식이 경찰서, 보험회사에 전송할 수 있도록 시뮬레이션 하였다.

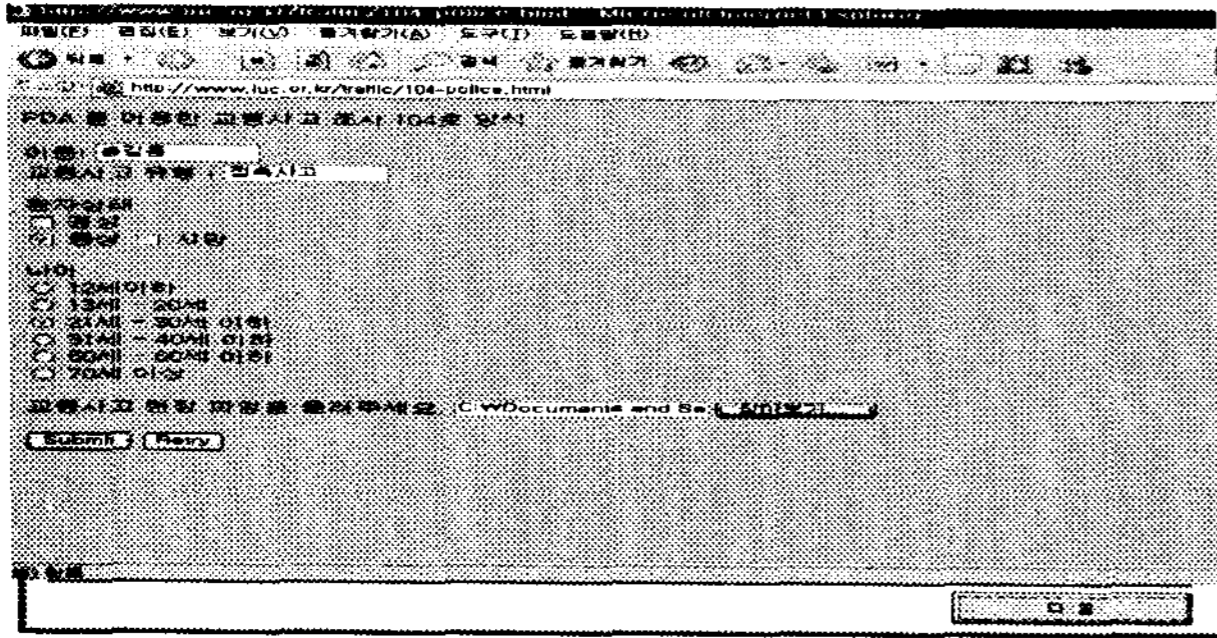
특히, 본 논문에서는 가해차량의 식별을 위하여 사용된 RFID의 ID와 Tags를 사용하고, 그 Tags를 1회에 여러 대의 차량들을 신속하게 읽어내는 Reader를 사용하며, 위치와 타이밍을 나타내는 GPS와 Clock을 사용함으로써 정확한 상황인지의 파라미터 기준으로 ID, 충격도, 타이밍, 지점의 정보들의 오류를 검출 및 정정하여 처리한다.

뿐만 아니라, 추가로 기능하는 서버의 데이터베이스, 사고 차량에 대한 정보를 가지고 있는 보험회사와 경찰서의 데이터베이스를 조회하거나 응답하는 정보 처리 알고리즘이다.

본 연구과제의 핵심은 차량의 전면과 후면마다 세트에 장착된 다수의 13.56MHz RFID Tags와 Reader를 사용하여 차량과 운전자의 정보를 찾아내는 핵심 ID 정보를 찾아내고, 차체의 수평 둘레를 따라 세트에 장착된 다수의 충격진동센서들과 차량 컴퓨터를 사용하여 차량충돌의 상황을 인식하는 지능과 그 운영 방법으로서 차량의 전면과 후면에 900MHz RFID를 설치하고, 주기적으로 그 Tags를 읽어내는 900MHz RFID Reader를 차량과 도로의 교차로 또는 노변에 설치하며, 충돌 사고 발생 시에 그 타이밍(Timing)의 간격을 0.5초로 신속하고 정확하게 가해차량과 피해차량을 인지함과 동시에 GPS에 의한 차량의 충돌사고 지점을 이용하여 차량들의 충돌상황을 인식하는 지능의 데이터베이스와 응용 소프트웨어를 구축하여 운영하는 방법을 고안하였다.

그림 2. PDA를 이용한 교통사고조사

Fig. 2. Investigation of traffic accident using



PDA

그림 2에서는 교통사고가 발생하였을 경우에 인터넷 기반에서 PDA를 이용하여 교통사고 발생과정 중요 사항을 입력하면 경찰서에 전송되는 시뮬레이션 결과를 보여주고 있다.

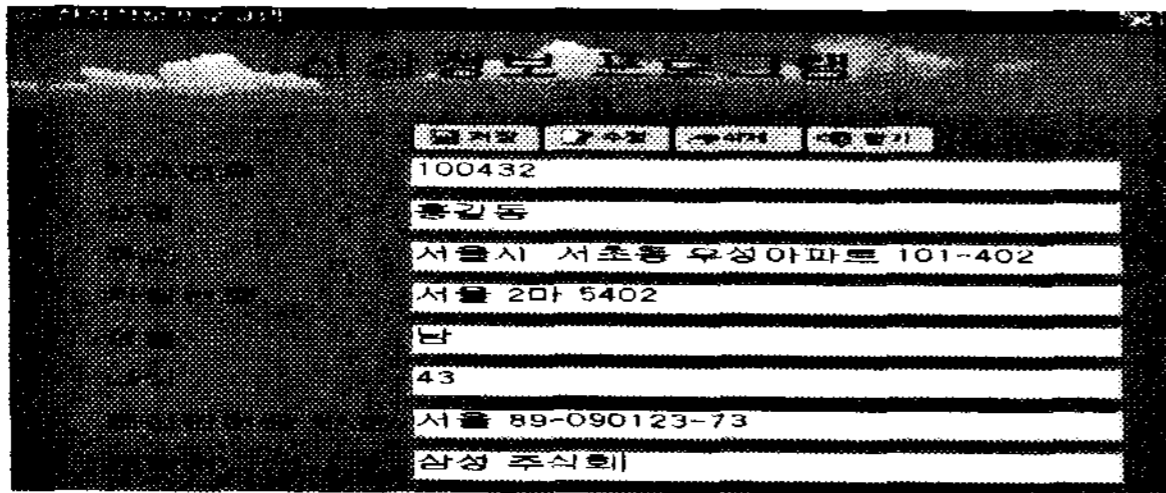


그림 3. RFID TAG를 이용한 교통사고조사
Fig. 3 Investigation of traffic accident using RFID TAG

그림 3에서는 교통사고가 발생하였을 경우에 운전자 정보가 저장된 RFID TAG를 경찰관이 READER기를 이용해서 자동으로 교통사고 발생시 필요한 증거 및 가해차량 정보를 쉽게 전산처리 할 수 있는 과정을 보여주고 있다.

4. 시뮬레이션 결과 및 결론

비록 교통사고가 감소하고 있지만 뺑소니 교통사고에 대한 건수는 줄고 있지 않고 있다. 특히 이와 같은 사건은 누가 언제 어떤 형태의 사고를 발생했는지 알 수 없고, 그 결과 범인을 검거하기 위한 과학적인 수사체계가 절실히 필요한 분야이다. 본 논문에서는 일체형 교통사고 자동녹화 시스템을 이용하면, 교통사고 발생시 운전자의 별도 조작 없이 자동으로 시스템이 작동되어 교통사고발생후의 상황을 진행방향의 전방 또는 전후좌우 4방상에서 촬영 및 녹화하여 제공함으로써, 정확하게 교통사고의 발생원인을 분석할 수 있다. 또한, 피해자가 사망한 교통사고의 경우에도 피해자를 위하여 교통사고 발생상황을 증언해주는 역할을 할 수 있고, 녹화된 영상은 교통사고 가해자와 피해자와의 분쟁 발생시에, 영상을 녹화한 운전자의 자유판단에 의하여 자신에게 유리할 수 있도록 경찰 또는 법정에서 증거물로 제시할 수 있다. 그러나 아직까지 과학적인 체계와 투자가 뒤따르지 못하고 있는 상황인데, 이에 본 논문에서는 데이터베이스 설계를 통

해서 교통사고 현장에서의 현장 조사를 정확하게 하기 위한 방법으로 조사자가 RFID가 장착된 PDA를 휴대하여 교통사고를 신속하고 정확하게 하여 뺑소니 교통 사고자를 신속하게 검거할 수 있는 방안을 제안하였다.

또한, 본 논문에서는 현장에서 수집된 정보를 용하여 신경망 알고리즘의 기법을 통해서 교통사고의 원인을 정확하게 파악하는 기법을 제안하였다.

표1 : 교통사고 조사 결과

Table 1. Result of Investigation of traffic accident

A차량 B차량	전진	후진	정지	좌진	우진
전진	정면추돌 돌	이면추돌 돌	B가 해	측면추돌 쌍방	측면추돌 쌍방
후진	이면추돌 돌	후면추돌 돌	B가 해	측면추돌 쌍방	측면추돌 쌍방
정지	A가해	A가해	無 追突	A가해	A가해

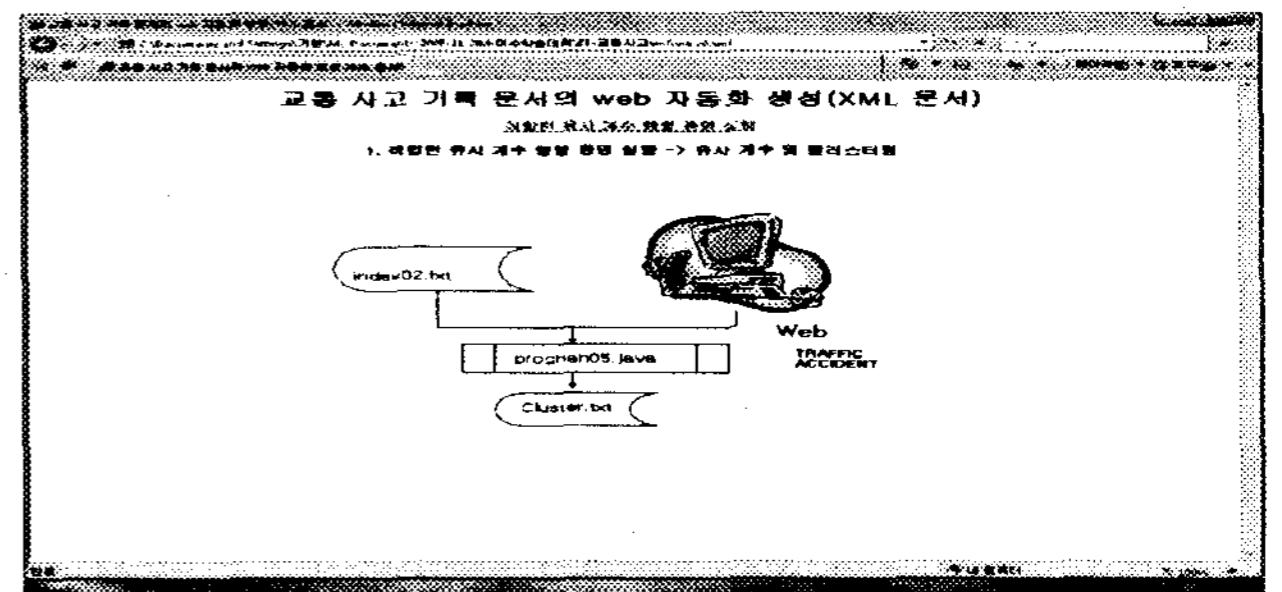


그림4. XML을 이용한 교통사고조사
Fig. 4 Investigation of traffic accident using XML

본 논문에서 PDA를 이용하여 교통사고 조사 과정은 다음과 같다.

- ① 모바일 단말기로 사건을 입력하기 위한 경찰관 인증
- ② 해당 소속 경찰서의 승인 및 경찰관에게 사건번호 부여 및 경찰청에 사건번호등록
- ③ 경찰관의 실황조사서 작성 및 저장요청
- ④ 경찰청의 실황조사서 검증 및 경찰청 DB에 실시간 저장

본 논문에 사용한 모의실험 과정은 다음과 같다. 뺑소니 사고가 발생하였을 경우, 경찰관은 사건번호를 부여 받은 후 모바일 용 104문서인 실황조사서를 작성하게 된다. 실황조사서에는 먼저 사고 지점인 기본 정보를 입력 한 후 사고 종별에서 "뺑소니 사고"를 입력하게 된다.

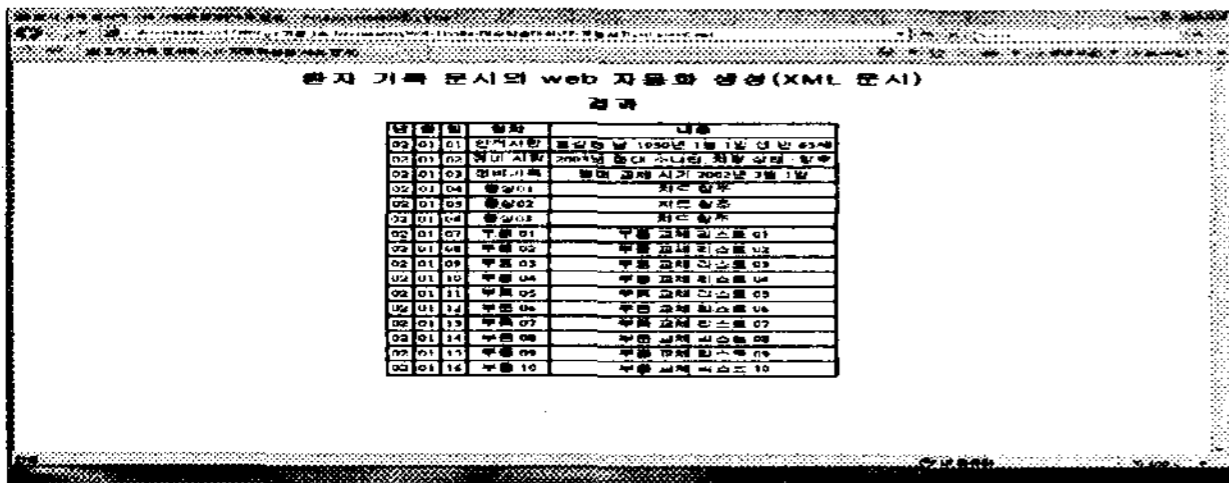


그림 5. XML을 이용한 교통사고 시뮬레이션
Fig. 5. Traffic accident simulation using XML

그림 4와 그림5에서 보는 것과 같이, 뺑소니 사고가 발생하였을 경우, 경찰관은 사건 번호를 부여 받은 후 모바일 용 104문서인 실태조사서를 작성하면, 본 논문에서는 교통사고 DB 를 저장해서 현장에서 PDA를 이용해서 누가 가해차량인지를 알려주는 시뮬레이션을 하였다.

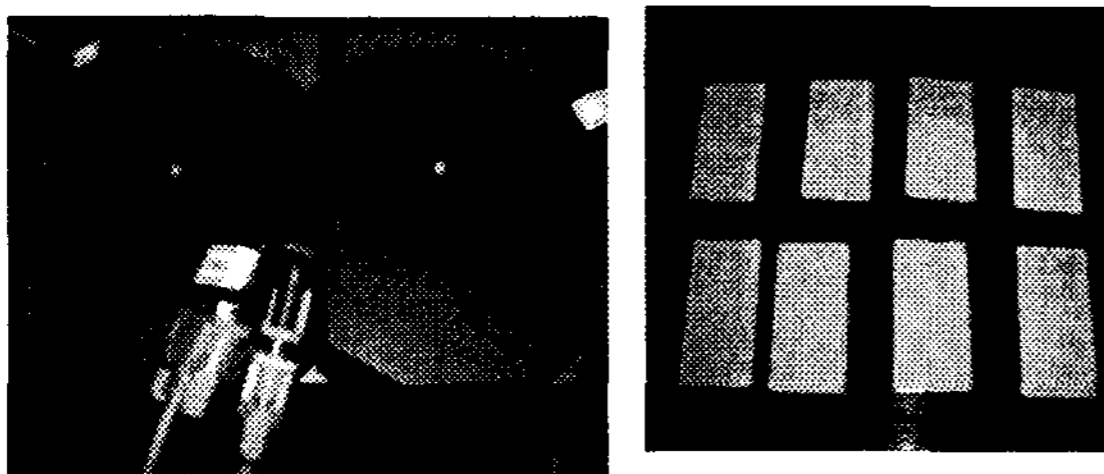


그림 6. 교통사고조사용 RGID TAG 및 READER기
Fig. 6. RGID TAG & READER for traffic accident

그림 6은 교통사고 발생 시에 도주하는 뺑소니 차량의 운전자 인적사항을 자동으로 파악할 수 있도록 RFID TAG 를 보여주고 있다.

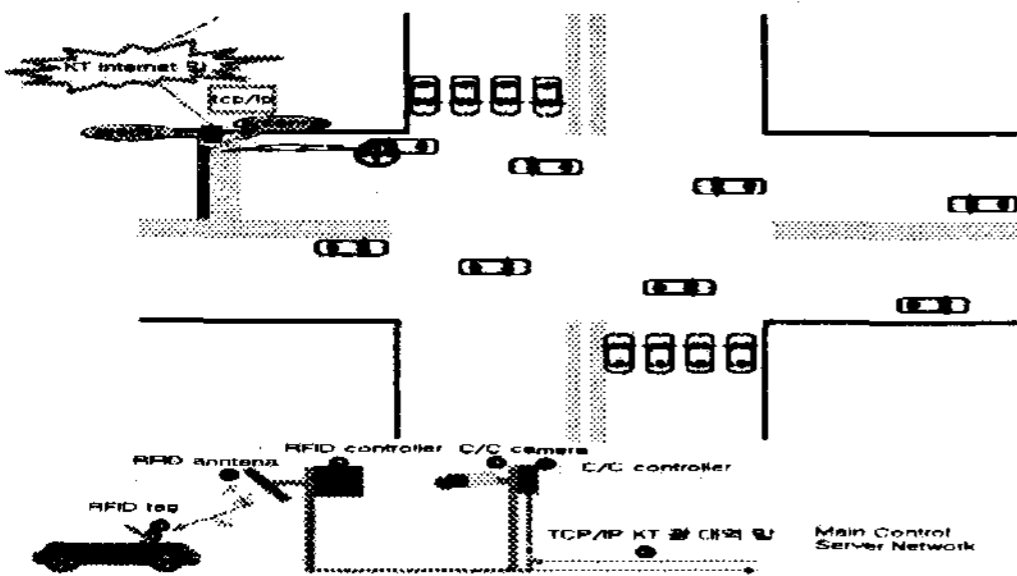


그림 7. USN을 이용한 교통사고조사
Fig. 7. Investigation of traffic accident using PDA

그림 7은 교통사고 발생 시에 교차로에 설치된 RFID READER 기로 운전자 인적사항을 자동으로 파악할 수 있는 과정을 설명하고 있다. 본 논문에서는 교통사고 조사 과학화를 위해서 PDA 및 USN 환경에서 교통사고 발생시에 기존의 방법처럼 길거리에서, 104호 양식을 경찰관이 볼펜으로 입력하는 것 이 아니라, 자동으로 PDA 및 RFID 기술을 이용해서 교통사고 조사를 할 수 있는 시뮬레이션 기법을 제시하였으며, 긴급 상황 시에는 자동으로

SMS 메시지를 전송 할 수 있기 때문에 이러한 지능형 기술은 교통사고 과학화에 매우 필요한 기술로 반드시 개발되어야 할 것이다.

감사의 글

본 논문은 2007년도 건설 교통부 연구과제: 건설 교통 기술연구개발사업:(과제번호 05-기반구축B02)로 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- [1] 전병태, 윤호섭, "신호처리 기법을 응용한 차량번호판 추출 방법", 전자공학회 논문지, pp.92-100, Jul. 1993.
- [2] 정호식, 조형제, "분할된 영역특성을 이용한 차량번호판 포착", 한국정보과학회논문지, pp.1149-1159, Jun. 1994.
- [3] 최호진, 오영환, 안거진, 맹중도정지, "컴퓨터 화상처리를 이용한 차량번호판 추출방법", 전자공학회논문지, pp.309-314, Mar. 1987.
- [4] 도철웅, 교통공학원로, 청문각, 1989.1
- [5] 조규석, 오승훈, 카시마사게루, "교통공학 ; 주차현상의 통계적 해석에 관한 연구", 대한토목학회논문집 D 집, 2000
- [6] 황영환, 박진우, 최환수, "자동차 번호판 자동인식에 관한 연구," 신호처리합동학술대회, Vol. 7, pp.433-437, No. 1, 1994.
- [7] 민준영, 최종욱, "특집 인식 시스템 : 영상 검지기 기술", 정보처리학회지, 1999.
- [8] 김동우, 송영준, 김영길, 안재형, "영상처리 : 영역 특징벡터를 이용한 내용기반 영상검색", 정보처리학회 논문지B, 2006 (View | Down / 6 pages)
- [9] 유승화, "특집 : RFID/USN ; RFID/USN 기술 현황 및 활성화 방안", 정보처리학회지, 2005
- [10] 장선기, 채희엽, "기획특집 : 유비쿼터스 기반기술 ; RFID(Radio Frequency Identification System)의 응용 예와 제작 공정", 한국공업화학학회, 2005