

교통사고정보관리를 위한 웹 서비스 구현에 관한 연구 A Study on the Implementation of web service for traffic accident information management system development

정수진¹⁾ · 박성규²⁾ · 고제웅³⁾ · 조기성⁴⁾

Jung, Sue Jin · Park, Sung Kyu · Go, Je Ung · Cho, Gi Sung

- 1) 전북대학교 공과대학 토목공학과 (E-mail:sokuk_sj@hotmail.com)
2) 조선대학교 대학원 토목공학과
3) 송원대학 토목계열
4) 전북대학교 공과대학 토목공학과

要 旨

본 논문은 현재 교통사고로 인한 피해가 심각한 상황에서 기존 교통사고 원인분석을 위한 많은 양의 자료를 효과적으로 처리할 수 있는 WebGIS 기반 교통사고 정보관리 시스템을 개발하였다. 더불어 교통정보를 어떻게 구성하고 어떤 방법으로 전달할 것인가에 대한 방안을 제시하고, 교통사고 정보에 대한 비공간적인 속성 뿐만 아니라 도형자료와 기본적인 수치지도 등을 통합 관리할 수 있도록 하였다. 또한 교통사고 자료가 일반인들에게 제공되기 위한 준비 기간이 길었던 종래 방식에 비해 데이터 입력이 완료되는 즉시 인터넷을 통해 해당 지역의 교통사고 정보를 제공하는 실시간 교통사고 현황 정보제공 기능을 구현하였다. 이전의 단순한 집계에 의한 비공간적인 데이터를 사용한 교통사고 분석보다는 교통사고의 자세한 내용 및 통계자료와 함께 사고 위치를 시각적으로 도시하여 가시적으로 주변 환경을 파악할 수 있는 기능을 제공하였으며 사고 담당 경찰관과 직접 연계할 수 있는 인터페이스를 제공하였다.

1. 서 론

고도의 경제성장과 더불어 자동차 보유 대수와 이용률이 급증함에 따라 교통사고 발생 건수도 증가하고 있다. 정부의 지속적인 교통사고 감소노력으로 교통사고 사망자수는 계속 감소하고 있으나 우리나라의 교통사고 사망자수는 자동차 1만 대당 4.5명(2002년 기준)으로 영국, 스웨덴, 일본, 독일 등 교통안전 선진국의 약 4배에 이르는 것이 지금의 현실로 여전히 선진국과의 격차가 크다.¹⁾

교통사고에 대한 피해를 줄이려는 노력

의 출발점은 교통사고에 대한 정확한 자료 조사 및 분석을 통한 사고원인의 규명에서 이루어진다. 하지만 현재의 교통사고 자료 체계는 조사자가 사고지점의 위치를 조사하고 사고와 관련된 각종 관측조사를 행하여 실황조사서상에 수기로 기입하는 조사방식을 취하고 있으며, 이러한 조사방식의 특성상 정확하고 성실한 조사를 기대할 수 없는 것이 현실이다. 즉, 현재의 교통사고에 대한 자료조사방식을 개선하지 않은 한 현재 방식으로 수집되는 사고자료를 이용한 사고요인 분석 및 각종 통계분석에 의한 분석결과를 활용하게 되는 각종 사고방지대책이나

도로개선사업의 효과를 저감시키게 되어 예산 및 인력의 낭비를 초래할 가능성마저 존재한다.

또한 교통사고 정보는 사고 당사자의 개인적인 정보를 포함하기 때문에 일반인에게 공개되지 않기 때문에 자료의 수집, 분석 및 그 전달체계에 관한 연구의 다양한 성과를 이루지 못하며, 종래의 단순한 집계에 의한 교통사고 분석방식으로는 교통사고 위치를 시각적으로 확인하기 곤란하고, 교통사고 데이터에 대한 접근은 해당 데이터가 담긴 서버나 또는 해당 컴퓨터와 근거리 통신망(Local Area Network : LAN)으로 연결된 컴퓨터에서만 가능하여 외부의 해당 경찰서 사고 담당자나 일반인들에 대한 자료의 접근이 어렵다는 문제점이 있다.

따라서, 본 연구는 교통정보를 어떻게 구성하고 어떤 방법으로 전달할 것인가에 대한 방안을 제시하고, 교통사고 정보에 대한 비공간적인 속성 뿐만 아니라 도형자료와 기본적인 수치지도 등을 통합관리할 수 있도록 하며, 기존의 근거리 통신망을 탈피, 인터넷 기술을 접목시킨 WebGIS 기반의 교통사고 정보 관리 시스템을 개발하여 경찰서 사고 담당자나 일반인들의 접근이 용이하도록 하는데 목적을 두고 있다.

2. WebGIS의 개요

2.1 개요 및 연구동향

현재 국내에서 인터넷을 이용한 교통정보 제공은 관광용과 교통편을 소개하거나 교통사고 자료의 통계를 수치상으로 보여주는 것이 전부이며 실시간으로 교통정보를 제공하는 것은 한국도로공사의 교통상황정보와 CCTV영상을 보여주는 수준이다.

교통사고 자료 관리를 위해 GIS를 이용한 연구로써, 김형준(2003)은 Mobile GIS 기반 기술 개발 및 주요기능 구현에 관한 연구에서 본 시스템의 기반이 되는 데이터를 취득하는 부분을 구현하였다.⁴⁾ Mobile GIS를 통해 교

통사고현장에서 직접 위치와 상황을 기록하여 전송하는 방식을 취하도록 구현하였는데 사고 담당자의 정확한 기록이 서버상에 빠르게 전송되어 활용되는 점은 장점이지만 단지 송신의 기능만을 가지고 있어 담당자의 송신이 잘못되었을 경우 이를 수정하기도 불편하고 이후 자세한 데이터를 더 전송해야할 경우에 대한 방법이 제시되지 않은 단점이 있다.

2.2 Web기반 GIS

Web기반 GIS란 인터넷 기술을 GIS와 접목해 인터넷 환경에서 지리정보를 입력, 수정, 분석, 출력함으로써 네트워크 환경에서 GIS 서비스를 제공받을 수 있도록 구축된 시스템을 말하며 이 서비스가 제공되면 공간자료 검색에서부터 공간분석 수행을 통한 의사결정에 도움을 받는 등 응용분야가 다양하다. WebGIS의 특징을 네가지 형태로 요약하면 아래와 같다.

첫째, WebGIS는 클라이언트 / 서버 방식이다. Web상에서 GIS 분석 기능을 수행하는데 있어 클라이언트/서버 개념을 응용하는 것이다. 웹상에서 사용자가 요구하는 기능을 클라이언트와 서버로 구분, 클라이언트는 데이터 분석을 서버에 필요한 데이터 및 분석도구를 클라이언트에 보내 클라이언트에서 그 기능을 수행하게 해 사용자들이 자신의 하드웨어에서 자료를 분석할 수 있도록 한다. 둘째, 상호운용(Interective) 가능 시스템이다. 인터넷은 하이퍼텍스트를 통해 상호운용이 가능하지만 정적인 이미지 제공에 불과한 반면 WebGIS는 GIS 프로그램을 소유하지 않아도 Web상에서 GIS 프로그램을 가지는 것과 동일한 검색기능을 할 수 있다. 셋째, 중립적 시스템이다. 기종이나 운영체제(OS)에 중립적인 시스템이다. 클라이언트의 하드웨어, OS나 데이터베이스 관리시스템(DBMS)의 종류에 관계없이 공통의 데이터와 기능을 공유할 수 있는 기종 연대적(크로스 플랫폼)인 GIS 도구를 제공한다. OpenGIS는 이러한 GIS의 상호가동성을 확보하기 위해 데이터 형식, 데이터 교환과 접근, GIS 분석 컴포넌트 등에 대한 표준 사양을 만들고 있다. 넷째, 분산컴퓨팅 환경

(DCE : Distributed Computing Environment) 이다.

인터넷으로 연결된 수많은 서버에 분산되어 있는 데이터와 기능의 객체들은 사용자의 요구에 따라 결합·통합되어 필요한 기능을 수행하거나 일단의 사용자들이 GIS 분석기능을 공유하여 공동작업을 수행할 수 있어야 한다. 따라서 WebGIS는 객체 지향적이고 DCE에 적합하며 상호가동성을 가져야 한다.

2.3 WebGIS 구현기법

인터넷에서 지리 정보데이터에 접근하는 가장 기본적인 방법은 웹을 이용하는 방법이다. 사용자들은 웹 브라우저를 이용해 인터넷 상에 지리정보서비스를 하는 웹 페이지에 접속하고 여기에서 제공하는 다양한 서비스를 이용할 수 있다. 이러한 환경 하에서 현재 인터넷 지리 정보시스템의 구현기법으로는 여러 가지가 있으나 크게 서버 중심과 클라이언트 중심 두가지로 나누어 볼 수 있다.¹¹⁾

첫째, 서버중심의 인터넷 지리정보시스템(WebGIS)은 대부분 작업을 서버에 맡겨서 처리하는 방식으로 대부분의 작업이 서버 쪽에서 이루어지는 방식을 말한다. 이 방법은 사용자 그룹을 통하여 어플리케이션을 공유하는 형식을 취한다 즉, 웹브라우저에서 사용자가 웹 서버에 필요한 정보를 요청하며, CGI 스크립터를 통하여 변수를 보내주고 서버 쪽에서 그 결과값을 다시 스크립터에게 보낸다.

위와 같은 방법의 장점은 정적인 HTML과 웹 브라우저를 이용하므로 사용하기가 쉬운 반면 지리 정보시스템 서버가 모든 작업을 수행하게 되므로 클라이언트가 다른 작업을 할 수 있다. 하지만 이 방법을 사용하면, CGI 스크립터가 웹브라우저로부터 입력을 받아 GIS 서버에서 작업을 하므로 사용자가 많아지면 한꺼번에 요구사항을 처리하기가 어려워진다. 또한 결과가 정적으로 저장되는 경우가 많다.

둘째, 클라이언트 중심의 인터넷 지리정보시스템(WebGIS)으로 클라이언트 중심의 인터넷 지리 정보시스템이란 인터넷 상에서 질의를 하는 쪽 컴퓨터에서 모든 처리를 하고, 서버에서는 그에 필요한 데이터를 넘겨주는 방식이다. 이러한 방법의 대표적인 예로는

Plug-in, ActiveX Control, Java Applet 등이 있다.

3. WebGIS의 기능 구현

3.1 시스템 설계

시스템 구성은 <그림 3>과 같이 교통사고 자료 DB와 ArcIMS 그리고 이를 제공하기 위한 ODBC와 IIS로 이루어져 있다. 시스템의 기능은VIEWER, EDITOR, GRAPH와 그에 첨부된 세부적인 항목으로 구성된다.

교통사고 정보 WebGIS 시스템은 사용자를 두 그룹으로 분류하여 그룹에 따라 시스템에서 제공하는 정보의 수준이나 기능사용을 다르게 하였다. 즉, 일반사용자는 일반 사용자 레벨의 아이디를 부여받아서 접속 가능하게 하였으며 웹 브라우저를 통해 교통사고 정보에 대한 지도 위치와 제한된 교통사고 정보만을 제공받을 수 있다. 제한된 정보를 받는 이유는 수집되는 교통사고 자료가 상세하고 다수의 개인정보 및 일반에게 공개되어서는 안되는 대외비 수준의 자료가 많이 포함되어 있기 때문이다.

그러나 교통사고를 처리하고 사고조사를 담당하는 일선 경찰서의 교통사고처리 담당자들은 개별적으로 직원 ID를 부여받고 비밀번호를 설정하도록 하였으며 WebGIS 시스템에 접속할 경우 ID와 비밀번호를 통해 로그인한 후, 시스템에서 제공하는 모든 기능과 개인별로 허용된 수준의 정보에 접근할 수 있다. 즉, 교통사고 자료는 관할지역 또는 담당 사고 아닌 사고에 대해서는 경찰서가 다른 경우 뿐 만 아니라 담당자가 다른 경우에도 사고 자료에 대한 접근을 허용해서는 안되는 특수성이 있다. 따라서 직원 ID와 비밀번호로 로그인한 경우에도 소속 경찰서 관할 지역내 사고에 대한 일정 수준의 자료만을 접근토록 하였으며 개별사고에 대해서는 그 사고를 담당하고 있는 담당자만이 그 사고에 대한 모든 자료를 검색할 수 있도록 하였다.

이것은 최초 로그인을 할 때 사용자의 아

이디를 session이라는 공용 변수에 저장하여 이를 계속 유지하고 새로운 창을 띄울 때마다 session의 사용자 ID에 따른 레벨을 확인하여 그 사용을 제한하도록 구현한 것이다.

3.2 Frame 구조

Frame Layout은 사용할 브라우저에 의존적이라고 할 수 있다. 인터넷 Explorer에서 HTML 뷰어를 이용하여 기본적인 Layout을 만들 수 있다. <그림 5>는 CustomViewer로 사용할 HTML Viewer Layout으로 만들어졌다.

이 frame은 ArcIMS-HTML viewer로 사용할 기본적인 Layout이다. Map Frame은 map 서비스 상의 지도를 표현하는데 이용하는 프레임이며, 도구 프레임은 Display tool, Identify tool, Find tool 등이 위치하게 될 품이며, TOC 프레임은 지도상의 layer들을 나타낸다.

또한 Land Frame은 교통사고자료 정보를 빠르게 검색할 수 있도록 디자인한 프레임으로서 경찰 코드별, 접수대장 번호별, 날짜별 등으로 필요한 정보를 손쉽게 찾아 볼 수 있도록 하였다.

3.3 Map 서비스 구현

본 연구의 어플리케이션에서는 자바스크립트와 HTML을 사용하여 ArcIMS의 기본적인 기능들을 웹 브라우저를 통해 구현하였다. 자바스크립트는 ArcIMS와 밀접한 관계를 가지고 있다. 대부분의 명령과 실행 그리고 시각적 표현이 자바스크립트를 통하여 이루어진다. 그 중에서 본 내용을 수행하면서 몇 가지 함수들을 응용 및 수정, 보완하였다.

먼저 교통사고 자료의 DB자료를 검색한 후 해당 위치를 찾기 위하여 IMS의 위치 찾기 함수를 응용한 검색 모듈을 개발하였으며 데이터의 종류에 따라 모든 필드의 검색이 가능하며 본 내용에서는 우선 지도상에서 빠른 검색을 위해 경찰 코드별 검색, 접수대장 번호별 검색, 날짜별 검색 세 가지를 빠른 검색에서 할 수 있도록 개발하였다.

해당 내용이 포함되는 일련번호들을 보여 주고 원하는 것을 선택하여 위치를 파악하거나 그에 따른 교통사고 정보를 찾을 수 있다.

또한 해당 일련번호의 교통사고 자료를 보려면 바로 일련번호들을 클릭하면 그 값을 볼 수 있도록 구현하였다. 웹 페이지의 특성상 일반 프로그램과는 다르게 각 창의 데이터가 함께 공유될 수 없는 특징으로 인해 로그인 정보등을 저장하기 위한 수단으로 ASP의 Session을 사용했다.

로그인 정보는 물론이고 일단 일련번호를 선택하면 그 일련번호는 Session에 저장되고 저장된 Session으로 자료 창을 띄웠을 때 Session에 저장된 일련번호의 값을 통해 해당 자료를 볼 수 있게 된다.

웹상에서 보다 편리한 방식으로 맵을 파악하고 원하는 위치를 찾기 위하여 다음과 같은 도구들을 구현하였다.

3.4 DB연결

구축된 시스템에서 도형정보 DB를 제외한 모든 DB는 ASP 소스를 통하여 사용자에게 제공된다. 구현된 시스템에서는 다음과 같이 세가지의 DB파일을 ODBC에 연결하여 사용하도록 하였다. 물론 이외에도 도형 정보를 제공하기 위한 Shape파일 또한 ODBC에 연결해서 사용한다.

■ DB연결 모듈

- ODBC 사용
- web_gis_beagsa : 교통사고자료
- web_gis_codedb : 각 항목의 세부내용
- web_gis_user : 사용자의 정보

이렇게 구성된 DB들은 ASP의 다음 소스들에 의해 액세스 하였다.

4. 교통사고 업무에 적용

4.1 DB 설계 및 구축

본 연구에서 구축한 도형 DB는 <표 1>와

같이 실폭도로, 도로중심선, 건물평면도 등 11개 레이어로 구분하여 구축하였다. 주제 레이어는 개별사고의 위치를 나타내는 사고지점도와 도로상에서 일정구간 또는 일정구역에서 발생한 사고건수가 일정 건수를 초과할 때 지정되는 사고다발지역의 위치를 나타내는 사고다발지점도만을 구축하였다.

전주시의 덕진구와 완산구 일부를 포함한 1/5,000 수치지도와 1/1,000 수치지도로부터 필요한 Layer를 ArcGIS를 이용하여 구축하였으며, 사고지점과 연계된 교통사고자료는 별도의 DBMS 프로그램에 의해 저장·관리되는 교통사고자료 DB에 구축하였다. DBMS 소프트웨어는 Microsoft Access 2000을 사용하였고 Access의 *.mdb 형식의 DB를 구축하였다.

4.2 로그인 및 초기화면

본 연구에서 개발한 교통사고 자료 통합관리 지원 시스템에 접속하여 로그인을 통해 시스템에 접근하면 <그림 1>과 같은 메인화면을 볼 수 있다. 메인화면에는 간단한 속성검색영역과 지도 도시영역, 항목별 통계정보 메뉴로 나뉘며 통계정보제공의 기능 중 한가지로 주간 교통사고에 대한 인적피해 규모를 요일별로 집계한 통계정보가 표시된다.

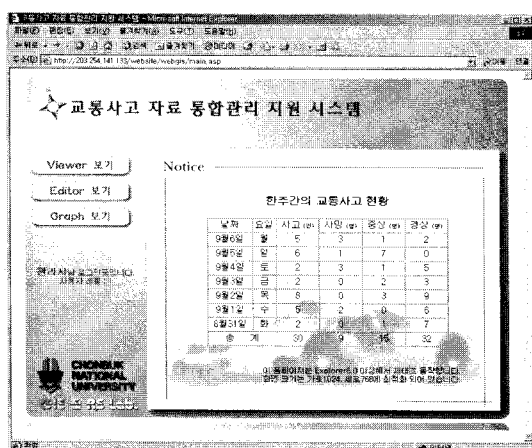


그림 1. 관리자 로그인 후 메인화면

<그림 2>은 레벨에 따른 에디트 창의 화면의 차이를 나타내며, 하단부터 9레벨, 5레

벨, 1레벨의 사용자에 따른 화면이다.

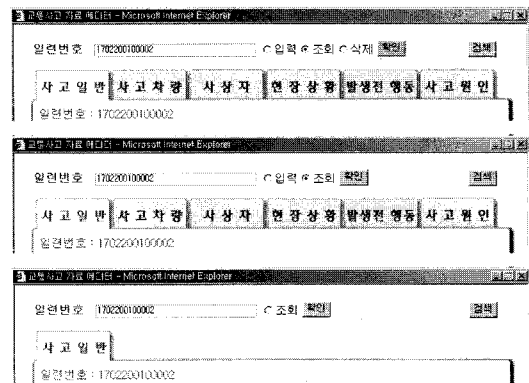


그림 2. 레벨에 따른 에디터 화면

4.3 사고자료 다중검색 및 입력기능

일반 사용자들은 교통사고정보를 검색하여 정보를 얻고자 하는 경우에 한정된 자료만을 열람할 수 있다. 본 연구의 경우 일반인이 열람할 수 있는 자료는 사고일반에 해당되는 항목으로 한정된다. 따라서 본 시스템을 통해 사고 일반에 해당하는 항목들을 기준으로 사고 자료를 검색할 수 있는 검색창을 개발하여 발생일시나 관할 경찰서 등과 같은 검색 항목을 통해 관련된 사고를 검색하고 열람할 수 있다.

또한 일반사용자가 아닌 각 경찰서의 교통사고조사 및 자료관리 담당자들이 다중 검색 및 자료입력 시스템을 통해 접속하여 서버에 있는 교통사고 DB자료를 추가 입력할 수 있다.

현장과 내부조사를 통해 수집된 개별사고에 대한 모든 자료를 본 시스템을 이용하여 사고 담당자가 직접 내부 서버에 접속하고 데이터를 수정, 저장하도록 함으로서 현행 교통사고조사 및 자료관리 체계를 따르면서, 사고조사 담당자들의 전문성이 반영된 교통사고 자료를 정확하고 편리하게 수집할 수 있게 된다. 또한 교통사고 전반에 대한 정보에 대한 입력뿐만 아니라 수정, 삭제가 가능하며 이러한 업무는 최상위 관리자가 특별히 사용할 수 있는 기능으로 실행된다.

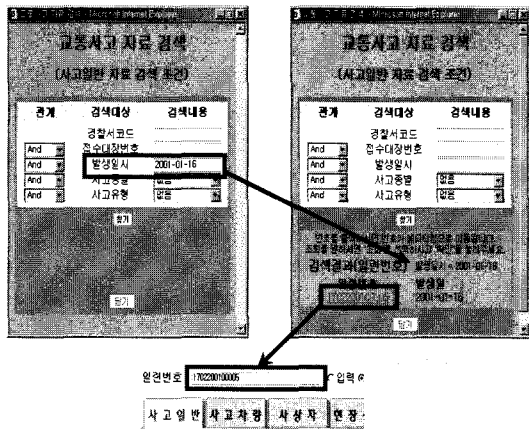


그림 3. 교통사고 자료 검색

4.4 사고발생지점 찾기

교통사고 자료에 관한 정보는 VIEWER와 EDITOR 상에서 속성정보와 도형정보를 모두 확인해 볼 수 있다. EDITOR상에서는 검색을 통해 일련번호를 받아서 사고지점에 관한 위치를 좌표값과 주소로 확인하며 그 사고에 대한 피해상황이나 사상자, 현장상황 등 다양한 측면에서 접근할 수 있다. VIEWER상에서는 빠른 찾기를 통해 간단한 메뉴 검색으로 조건에 맞는 교통사고자료의 일련번호를 파악하고 일련번호의 내용이나 위치에 관한 EDITOR 창을 직접 띄우거나 Map frame상에서 해당위치를 시각적으로 확인할 수 있다. 또한, Map상의 정보보기 아이콘을 이용하여 사고 지점의 위치를 클릭 했을 경우에는 그 사고지점에 관한 EDITOR 화면이 뜨게 되어 교통사고 정보를 재확인해 볼 수 있다.

4.5 교통사고 통계자료 제공

교통사고 정보 제공을 위한 본 시스템은 인터넷이 폭넓게 보급된 현재의 여건을 충분히 활용하여 교통사고에 대한 각종 최신 통계 정보를 신속하게 제공할 수 있다. 우선 본 시스템에 인터넷으로 접속하면 최초 메인화면에 '한 주간 교통사고 현황'이 나타난다. 이것은 주간 교통사고에 대한 인적피해 규모를 요일별로 집계한 통계정보를 보여주도록 한 것이다. 또한 교통사고는 다양한 유형의 사고 원

인에 의해 유발되는데 교통사고에 대한 원인을 규명하고 이에 대한 적절한 대책을 마련하기 위해서는 여러 항목 중에 교통사고의 원인 규명이나 사고 형태를 파악하기 위해 통계적인 자료를 만들어 관리해야 할 주요 내용들이 있다. 본 연구에서 개발한 시스템에서는 이런 통계적인 자료관리 정보제공을 위해 교통사고 DB에 저장된 사고 자료에 대한 통계를 그래픽 기법으로 표현 하였다. 제공되는 통계자료는 사고일반의 경우 사고유형별 분석정보를 제공하고 있으며, 현장상황의 경우는 기상과 일광별로 제공한다.

5. 결론

본 연구에서는 GIS 시스템에 인터넷을 접목시켜 웹 기반의 교통사고 자료관리 서버 시스템 개발한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, Web 서비스를 제공하기 위해 ASP, 자바스크립트, ArcIMS 등을 통해 인터넷상에서 시각적인 공간도형정보와 교통사고 자료를 제공할 수 있는 모듈을 개발하고 서버를 구축하였다.

둘째, 교통사고 자료가 일반인들에게 제공되기 위한 준비 기간이 길었던 종래 방식에 비해 데이터 입력이 완료되는 즉시 인터넷을 통해 해당 지역의 교통사고 정보를 제공하는 실시간 교통사고 현황 정보제공 기능을 구현하였다.

셋째, 이전의 단순한 집계에 의한 비공간적인 데이터를 사용한 교통사고 분석보다는 교통사고의 자세한 내용 및 통계자료와 함께 사고 위치를 시각적으로 도시하여 가지적으로 주변 환경을 파악 할 수 있는 기능을 제공하였으며 사고 담당 경찰관과 직접 연계할 수 있는 인터페이스를 제공하였다.

넷째, 현재의 맵서버에서는 클라이언트에서 직접적인 공간정보 데이터의 수정이 불가능 하므로 사고 조사를 담당하는 경찰관만이 데이터에 대한 수정이 가능하도록 하는 모듈

개발이 요구된다. 또한 다양한 통계 알고리즘을 통하여 통계자료의 기능을 극대화하는 연구의 연계가 필요하다.

참 고 문 헌

1. 한상진, 2003, 도로교통사고 DB 구축 및 공유방안 연구, 교통개발연구원
2. 정대훈, 2001, 실시간 교통 데이터 활용 프로그램 개발, 교통개발연구원
3. 노유진, 1999, 교통사고정보 제공을 위한 인터넷 정보시스템 구축에 관한 연구, 부산대학교 석사학위 논문
4. 김형준, 2003, Mobile GIS 기반기술개발 및 주요기능 구현에 관한 연구, 전북대학교 석사학위 논문
5. 손영식, 2003, GIS를 이용한 교통사고정보 관리시스템 개발에 관한 연구, 전북대학교 석사학위 논문