

웹기반 동적 3차원 여행자 안내 S/W 개발

Development of Web Based 3D Traveller Route Guidance Systems

조용성
(아주대학교, 박사과정)

배명환
(ITS Korea, 연구원)

김호중
(심테크시스템, 책임연구원)

김승준
(광주과학기술원, 석사과정)

목 차

- I. 서론
- 1. 배경 및 목적
- 2. 내용 및 범위
- 3. 수행방법
- II. 데이터 베이스 구축
- III. 3차원 도로주행환경 제작 엔진 개발
- III. 3차원 도로주행환경 제작 엔진 개발
- IV. 정보제공 웹사이트 구축
- V. 시스템 평가 및 결론
- VI. 향후 활용방안 및 기대효과
- 1. 활용방안
- 2. 기대효과

I. 서론

1. 배경 및 목적

1) 연구의 배경

최근 인터넷을 통한 교통정보 및 경로안내 서비스의 확산과 관련 기술향상에 따른 정보 내용 및 이용자의 요구도 질적으로 향상되고 있다.

이러한 추세로 기존의 2차원 정보를 기반으로 다양한 웹기반 3차원 기술들을 도입하고 있으며, 보다 상세한 정보를 제공하기 위한 노력이 다각도로 진행되고 있는 실정이다.

2) 연구의 목적

본 연구는 이러한 노력의 하나로 웹 상에서 보다 현실감 있고 유용한 경로안내 정보를 제공함으로써 이용자에게 목적지까지 효과적으로 안내하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구의 내용 및 범위

1) 연구의 내용

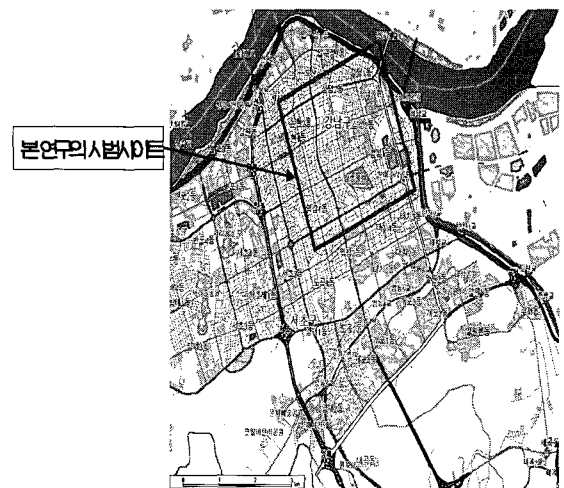
본 연구는 여행자를 대상으로 인터넷상에서 출발지로부터 목적지까지의 도로 및 시설물정보를 3차원으로 제공해주는 여행자안내시스템을 개발하는 것으로 핵심 기술개발 내용을 세분화하면 다음과 같다.

첫째, 도로기하구조, 신호등 및 도로교통표지판, 주요건물 등의 정보를 정형화된 형태로 데이터화할 수 있는 3차원 도로교통지도 DB를 설계하고, 둘째, 설계된

DB의 데이터를 3차원으로 변환할 수 있는 3차원 도로 및 시설물 제작엔진을 개발하는 것이며, 셋째, 제작된 3차원 정보를 인터넷 이용자가 접속하여 서비스 받을 수 있도록 제공해 주는 웹사이트를 구축하는 것이다.

2) 연구의 범위

본 연구의 시범서비스 대상지역은 [그림 1]과 같이, 인지도가 높고 유동인구가 많은 강남의 삼성동과 청담동 주변지역의 간선도로, 20개 교차로를 포함하는 네트워크로 선정하였다.



〈그림 1〉 본 연구의 시범사이트

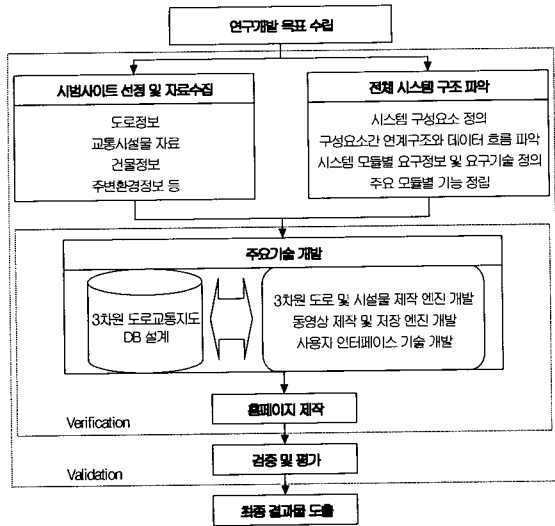
2. 연구 수행 방법

본 연구의 수행과정은 다음 [그림 2]와 같다.

첫째, 연구개발 목표를 수립하고, 시스템 구조를 파악하여 시스템 구성요소의 정의와 기능을 정립하고,

둘째, 주요 핵심기술 개발과 개발된 내용을 상품 가치가 있도록 정보화한다.

셋째, 작성된 정보내용을 웹에서 시범서비스 하고, 마지막으로, 시범서비스 내용에 대한 검증 및 평가를 통해서 최종결과물을 도출한다.



(그림 2) 연구의 수행과정

II. 데이터베이스 구축

1. 자료수집

자료수집은 1/1000 전자지도¹⁾와 교통종합개선사업설계도²⁾ 및 현장조사를 통하여 필요한 Data를 추출하였으며, 건물사진이나 도로교통표지정보는 현장조사 및 관할 강남구청의 협조로 자료를 획득하였다.

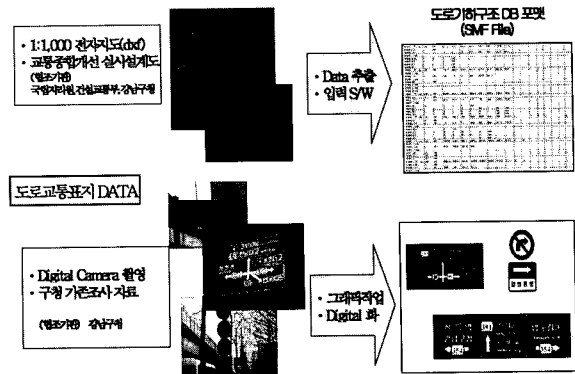
2. 입력정보 생성

획득한 자료를 이용하여 다음 (그림 3)과 같이 Low Data로부터 데이터를 추출하여 본 연구에서 필요한 3차원 도로주행환경을 구현하기 위한 데이터 형태로 DB를 구축하여야 한다.

본 연구에서는 3차원 도로주행환경 구현을 위한 데이터 포맷(이하 SMF Data Format)과 데이터의 입력 및 수정을 위한 입력 S/W(이하 SMF Edit)를 개발하였고, 이를 이용하여 데이터 파일(이하 SMF 파일)을 작성하였다.

또한, 자료조사를 통하여 조사된 그래픽정보는 사용자가 알아보기 쉽도록 그래픽작업을 통하여 그래픽 파

일로 제작하였다.



(그림 3) 입력정보의 수집 및 생성

III. 3차원 도로주행환경 제작 엔진 개발

1. 3차원 도로주행환경 제작 엔진

도로기하구조 및 도로 주변 시설물 정보를 담고 있는 DB를 읽어들이어 3차원 도로교통정보를 생성하는 부분으로, DB의 입력정보를 기반으로 도로를 생성하고 그 위에 주요건물, 표지판, 신호등 등 주변 시설물들을 생성시켜주는 프로그램 엔진이다.

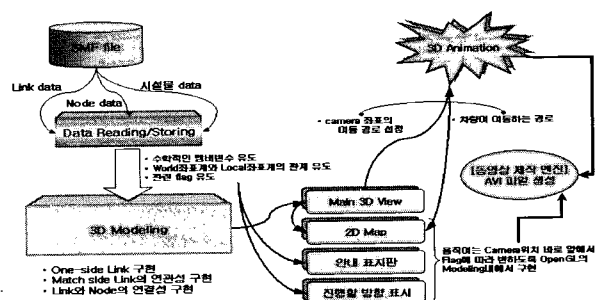
2. 프로그램 엔진 개발 절차

프로그램 엔진 개발 절차는 다음과 같다.

먼저, Data Reading/Storing으로부터 SMF 파일의 Link, Node, 시설물 data를 추출하고,

둘째, 읽어들이는 SMF data를 이용하여 3차원 환경을 구성하기 위해 수학적인 멤버변수, World 좌표계와 Local 좌표계의 관계, 관련 flag 등 필요한 값들을 유도하여 3차원 모델링 환경을 구현한다.

마지막으로, 각 Link별로 Camera의 이동 경로를 따라 하나의 노선만을 선택하여, 각 Link에 대해 Camera이동에 따른 AVI파일이 개별적으로 자동 생성 되도록 한다.



(그림 4) 도로설계엔진의 개발절차 diagram

1) 한국국립지리원, 1/1000 전자지도(dxf파일) - 강남구 약 70도엽
2) 서울특별시, 간선도로 교통종합개선사업 기본 및 실시설계, 2001. 2.

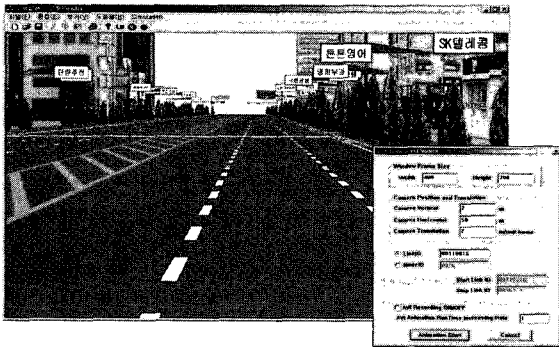
3. 엔진의 주요 기능

본 엔진의 주요 기능은 사용자의 입력정보에 해당되는 도로구간을 3차원 동영상으로 제작하는 것이다.

따라서, 세부적으로 [그림 5]의 Control box안의 사용자의 입력값에 따라서 AVI 파일의 재생 화면크기, 카메라의 수직·수평 위치, 카메라 이동 속도 등의 조절이 가능하도록 하였다.

또한, 3차원으로 사용자에게 보여줄 Link ID의 설정기능과 Node에서의 각 방향 회전에 대한 설정이 가능하고, 동영상 제작 모듈을 선택할 수 있어 3차원 애니메이션(동영상) 테스트 모드와 파일 제작 모드의 선택이 자유롭게 하였다.

기타 Frame 수 조절을 통해, 애니메이션 진행 시간에 대한 제작자 편의를 돕고 현실감을 높일 수 있으며, 주요 건물 라벨링을 통해 정보전달력 향상과 가로수의 투명이미지 기법을 사용하여 현실감을 향상시켰다.



(그림 5) 구현한 3차원 도로 및 시설물 제작 엔진의 모습

IV. 정보제공 웹사이트 구축

1. 웹사이트 구축

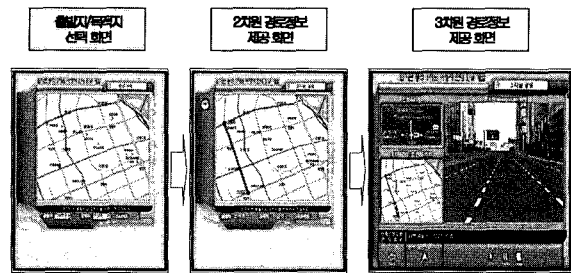
제작된 3차원 동영상을 웹에서 빠르게 전송하기 위해서 동영상 압축/저장기술과 각종 부가정보 표시와 실시간 전송이 가능할 수 있도록, 인터넷 스트리밍 기술을 사용하였다.

본 연구를 통해서 제작된 3차원 도로주행 안내정보를 웹에서 서비스하기 위한 웹사이트는 (주)심테크 시스템의 홈페이지 내에 개설하여 현재 운영중이며, 사용자가 인터페이스를 통해 원하는 정보를 제공받을 수 있도록 구성하였다.

2. 웹서비스 이용방법 및 서비스 내용

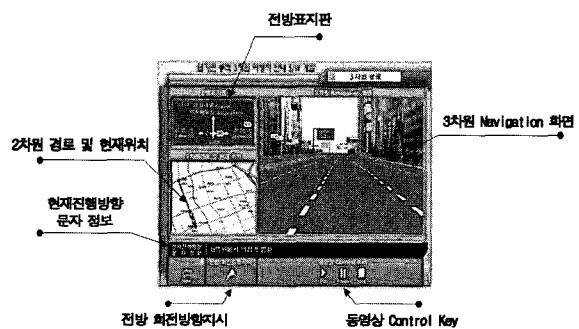
웹사이트 왼쪽 하단의 'ITS과제'를 클릭하면, 3개의 페이지로 구성된 본 서비스 제공화면이 나타난다.

[그림 6]에서 보듯이, 첫 페이지는 본 연구의 시범 사이트이며, 2차원지도로 하단에 출발지와 목적지를 선택할 수 있게 구성하였다. 두 번째 페이지는 선택한 출발지와 목적지에 대한 2차원 최적경로화면을 나타내고, 세 번째 페이지는 선택된 2차원 최적경로에 대한 3차원 가상도로주행화면을 보여주도록 구성하였다.



(그림 6) 인터넷 웹사이트 구성 화면

웹서비스 정보 내용을 살펴보면, [그림 7]과 같이 전체적으로 3차원 Navigation 화면이 진행됨과 동시에 부가정보들이 호출되는 형식으로 구성되어 있는데, 현재 진행하고 있는 2차원 지도상의 현재위치와 현재 진행방향에 대한 문자 정보를 제공하여 현재 진행중인 3차원 동영상정보의 현재위치를 알 수 있으며, 다음 교차로에서의 회전방향과 전방에 보이는 표지판정보를 사용자가 알기 쉽도록 따로 표출하였다.



(그림 7) 인터넷 웹서비스 정보 내용

V. 시스템 평가 및 결론

시스템 평가는 연구의 성격상 정량적 평가가 불가능하기 때문에 전문가를 대상으로 정성적 평가를 실시하였다.

설문을 통하여 본 연구의 시범사이트의 서비스 내용

3) URL은 <http://www.simtech.co.kr/simulation>

을 평가한 결과 전체적으로 만족하는 수준으로 2차원 지도정보에 3차원 동영상 정보를 동시에 제공할 수 있다는 점과 운전자들이 가장 필요로 하는 도로표지판정보와 교차로정보를 동시에 제공할 수 있다는 점을 높이 평가하였다.

하지만, 교통정보의 가치면에서 고정적인 안내정보만으로는 그 활용가치가 한계가 있으며, 실시간 교통정보와의 접목을 통해야만 그 활용가치가 클 것으로 지적하였으며, 현재상태에서는 주요건물이나 주요시설물에 대한 부가정보에 대한 내용을 삽입하여, 약도정보 서비스나 주요특정지역내의 교통안내서비스로 활용이 가능하다고 평가하였다.

본 연구의 성과는 실제 2차원 지도에서 제반 3차원 요소를 주행에 따라 표출시켜주는 자료 구축 및 Web 엔진에 핵심이 있다. 아직 실용성 측면에서 미흡한 실정이지만 실용성의 요구조건을 점차로 강화시켜서 3차원 약도제공 서비스나 주요건물정보, 지하철 역 정보 등 부가정보를 이용한 사용자 서비스 등 다양한 서비스 활용이 가능할 것으로 판단된다.

VI. 향후 활용방안 및 기대효과

1. 활용방안

앞에서도 언급했듯이, 본 연구의 결과물은 현재 시범사이트를 대상으로 시범서비스 중이지만 다른 지역에도 적용이 가능하며, 주요건물이나 주요시설물에 대한 부가정보에 대한 내용삽입이 가능하며, 약도정보 서비스로 활용이 가능하다.

향후 NGIS 수치지도에서 필요한 데이터를 자동으로 추출하는 프로그램을 개발할 경우 전국으로 확장 적용이 가능하며, 실시간 교통정보와의 접목을 통한 교통상황을 3차원으로 표출할 수 있는 인터페이스로 활용이 가능하다.

또한, 현재는 유선인터넷으로 서비스되는 형태이지만, 향후 IMT 2000 등 무선통신기술의 발달로 인터넷 무선통신과의 연동을 통하여 휴대용 노트북, PDA, 휴대폰 등 휴대용 개인 단말기에 서비스가 가능할 것으로 예상된다.

2. 기대효과

최근 3차원 GIS기술의 도입으로 전자지도의 3차원

변환이 가능하지만, 그 수준이 미흡한 실정이며 앞으로 보다 현실적이고 실감나는 형태로 제작하기 위한 3차원 인터페이스 기술의 향상을 위한 노력이 계속될 것이며, 이를 바탕으로 다양한 사업분야의 등장이 예상된다.

제안 기술이 상용화 및 실용화 될 경우 그 파급효과는 상용화된 제품의 판매를 통해 발생하는 경제적 효과뿐만 아니라, 이용자들이 교통정보를 쉽게 접하고 이해할 수 있게 됨으로써 교통정보의 유통이 활발해져 ITS 전반에 커다란 파급효과가 발생할 것으로 예상된다.

특히, 3차원 애니메이션에 대한 관심이 높아지고 있는 시점에서 교통정보제공 분야의 3차원 인터페이스 기술을 선점하고 상용화함으로써, 장차 국내시장은 물론 해외시장에서 교통정보의 질적 향상을 도모하기 위한 기술개발에 기여할 것으로 판단된다.

이러한 파급효과는 ITS 전반에 대한 국민의 관심을 끌어올리게 될 것이며 아울러 ITS 관련사업 전반의 발전과 성장을 가속화시킬 것이다.

참고문헌

1. "3차원 그래픽을 통한 ITS용 시뮬레이션기술에 관한 시뮬레이터 및 애니메이터 개발," 심테크시스템, 1999. 12.
2. "공간정보 데이터베이스 기본구상," 국토개발연구원, 1996. 5.
3. "공간정보 데이터베이스 설계 및 세부추진방안연구," 국토개발연구원, 1996. 12.
4. "국내 교통전자지도용 DB 표준화 연구," 한국전산원, 1999. 11.
5. "3D 그래픽 툴 TrueSpace2," 탐구원, 1998. 1.
6. "Choosing the route to traveler information systems deployment," ITS America, An Action Guide, 1998.
7. "ITS Handbook 2000," 1999.
8. Landphair, H.C. and T.R. Larsen, "Evaluation and Development of Visualization Technology for Highway Transportation," Texas Department of Transportation, Austin, 1994.
9. Harlow C.Landphair and Terry R.Larsen, "Applications of 3D and 4D Visualization Technology in Transportation," Transportation Research Board, Wanshington, D.C., 1996.