

# 웹기반 GIS를 이용한 테마지향 역사학습시스템의 설계

정소영<sup>U</sup> 신창선 주수중  
원광대학교 컴퓨터공학과

{jyoung, csshin}@gaebiyok.wonkwang.ac.kr scjoo@wonkwang.ac.kr

## A Design of Theme-Oriented History Learning System Using GIS Based on WWW

So-Young Jeong<sup>U</sup> Chang-Sun Shin Su-Chong Joo  
Dept. of Computer Engineering, Wonkwang University

### 요 약

초고속통신망과 웹 인터페이스의 발전은 교육환경에 많은 변화를 가져왔으며, 더불어 웹을 기반으로 하는 교육적 활용방법이 활발히 연구되고 있다. 본 논문에서는 기존의 정적지도를 이용한 획일적 역사학습방법을 지양하고, 동적인 학습이 가능하도록 클라이언트 중심의 웹기반 GIS를 이용한 테마지향 역사학습시스템을 설계하였다. 설계된 시스템은 크게 5가지 모듈로 구성되고 학습자 관리 DB, 학습 정보 DB, GIS DB와의 인터페이스 기능을 갖도록 기술하고, 이들 관계를 OMG 클래스 다이어그램으로 보였다. 본 논문의 역사학습시스템은 학습자가 학습하고자 하는 주제를 선택하여 역사학습 정보를 요구할 때 지리적 위치를 지도상에 보여줌으로써 시각적이고 공간적인 이해를 가능하게 하였다. 또한 본 시스템은 텍스트, 이미지, 사진, 동영상 등의 속성정보를 이용한 멀티미디어 정보와 효과적인 학습정보 검색을 위한 다양한 검색방법을 제공하여, 학습자의 흥미를 유발시키고 역사학습의 효율성을 높일 수 있도록 하였다.

### 1. 서론

최근 초고속통신망과 웹 인터페이스의 발전은 교육환경의 변화에 많은 영향을 미치고 있으며 새로운 형태의 교수-학습 방법을 가능하게 한다. 더불어 웹의 특성과 이점을 활용한 다양하고 효과적인 교육학습자료 개발에 대한 중요성도 강조되고 있다[1].

현재 중등학교 역사교육은 교사의 일방적인 설명식 수업방식으로 단순히 역사적 사실을 암기하는 과목으로 인식되고 있다. 이러한 획일적인 학습방법을 지양하는 하나의 방안으로서 GIS(Geography Information System)를 이용하는 학습시스템을 개발하여 교육에 활용할 수 있을 것이다. 교육적 의미에서의 GIS는 교수해야 할 내용으로서의 GIS도 중요하지만 다양한 주제를 가르칠 수 있는 도구로서의 역할이 더욱 부각되고 있다. 그러나 GIS 교육을 진행할만한 교사가 절대적으로 부족하고, GIS 소프트웨어를 포함한 GIS 실습을 위한 기자재, 실습자료 및 교재의 부족 등 여러 가지 문제로 교육현장에서 GIS를 활용하는데 많은 어려움을 겪고 있다[2,3,4].

지금까지 GIS 소프트웨어는 소수의 전문가들이 별도의 교육을 이수해야 사용할 수 있는 것으로 인식되어 왔다. 그러나 웹을 기반으로 한 GIS는 별도의 기술교육 없이도 쉽게 이용 가능한 환경을 제공한다. 또한 관련 GIS 소프트웨어를 구입하지 않고도 단지 웹 브라우저를 통해서 GIS 어플리케이션을 사용하고, 전세계에 구축되어 있는 다양한 지리정보를 제공받을 수 있어서 웹기반 GIS는 더욱 확대되어 가는 추세이다.

이러한 추세에 맞추어, 본 논문에서는 GIS를 교육에 좀 더 쉽게 활용하도록 웹기반 GIS를 이용한 테마지향 역사학습시스템을 설계하였다. 테마지향 역사학습시스템은 학습자 스스로 학습하고자 하는 주제를 선택하여 특정지역의 유적지나 유물, 시대별 사진, 역사적 인물 등에 대한 역사학습정보 요구시 지리적 위치를 지도상에 보여줌으로써 시각적이고 공간적인 이해를 가능하게 한다. 위치정보와 연관된 속성정보로서 텍스트, 이미지, 사진, 동영상 등의 다양한 멀티미디어 정보를 제공하고, 효과적인 학습정보 검색

을 위한 다양한 검색방법을 제공하여 학습자의 흥미를 유발시키고 역사학습의 결과 효율성을 높이도록 하였다.

### 2. 웹기반 GIS의 구현기법 및 학습시스템 개발시 고려사항

웹기반 GIS는 웹을 통해 지리정보를 교환하고 분석 및 처리하는 시스템을 말한다. 웹기반 GIS는 클라이언트/서버 시스템으로 클라이언트와 서버를 어떻게 구성하느냐에 따라 서버 중심과 클라이언트 중심의 구현 방식으로 구분한다[5,6,7].

#### 2.1 서버 중심의 웹기반 GIS

지리정보 분석 및 처리가 서버에서 모두 이루어져 그 결과를 클라이언트에게 되돌려주는 방식으로 사용이 쉽고 클라이언트 시스템이 고성능이 아니어도 되는 장점이 있다. 그러나 사용자가 많아지면 서버의 처리속도가 느려지고 아무리 사소한 요구라도 서버까지 전달되어 결과 값을 받아야 하므로 처리 시간이 많이 걸리고 서비스를 받는 동안 클라이언트 시스템의 하드웨어 성능을 제대로 활용할 수 없는 단점이 있다. 따라서 비교적 처리가 쉽고 빠른 속도를 유지할 수 있는 이미지 형태의 서비스를 하게 된다.

#### 2.2 클라이언트 중심의 웹기반 GIS

서버 중심의 시스템이 갖는 단점을 극복하기 위해 클라이언트가 요구하는 GIS 서비스를 클라이언트에서 처리하도록 하고 서버에서는 클라이언트가 요청하는 GIS 데이터를 제공하는 방식이다. 이 방식은 GIS 소프트웨어의 기능을 서버에 접속할 때마다 사용자 시스템에 실시간으로 다운로드 시키는 방식과 사용자의 시스템에 설치해 서비스하는 방식으로 나누어진다.

첫째, 실시간 다운로드 방식은 클라이언트가 서버에 접속하여 작업을 요청하면 서버가 GIS 기능을 수행하는 프로그램을 사용자 시스템으로 전송하고 그 프로그램을 통하여 원하는 작업을 처리하는 방식으로 클라이언트의 시스템에 설치되지 않고 접속할 때마다 다운로드 하는 방식이다. 다운로드 되는 프로그램은 ActiveX 방식과 Java 애플릿 방식이 있다. ActiveX 방식은 MS Internet Explorer 브라우저만 사용하는 제약이 있으나 Java 애플릿 방식의 경우 컴파일러가 웹브라우저 내의 JVM(Java Virtual Machine)안에

서 작동하여 애플릿을 실행시키므로 시스템 독립적인 서비스를 할 수 있다. 이 방식은 벡터 형태의 GIS 데이터 처리가 가능하여 동적인 서비스 시스템을 구성할 수 있다. 또한 프로그램이 클라이언트로 전달된 이후에는 서버시스템과 별도로 작동하며 서버의 부하를 많이 줄일 수 있다.

둘째, 사용자 설치 방식은 서버에 접속할 때마다 프로그램을 다운로드 받을 필요가 없도록 클라이언트의 시스템에 GIS 기능을 수행하는 프로그램을 상주시키는 방식이다. 이 방식에는 플러그인(Plug-in) 방식과 어플리케이션 방식이 있는데 플러그인 방식은 서비스 제공자 입장에서 볼 때 브라우저 실행환경이나 브라우저 제작사마다 별도의 플러그인을 제작해야 하는 불편함이 있다. 이와는 달리 어플리케이션 방식은 웹브라우저와는 독립적으로 실행하여 인터넷을 통해 서버에 접속한 후 바로 원하는 GIS 서비스를 받을 수 있도록 한다. 어플리케이션 방식은 구현 기술에 따라 다시 ActiveX 방식과 Java 어플리케이션 방식으로 나눌 수 있다. ActiveX 방식은 역시 이를 지원하는 환경에 제약받게 되나, Java 어플리케이션 방식은 시스템 독립적인 서비스를 하게 한다.

본 논문에서의 시스템 구현기법은 클라이언트 중심의 웹기반 GIS로 실시간 다운로드 방식 중 Java 애플릿 방식을 채택하였다.

### 2.3 GIS를 이용한 학습시스템 개발시 고려사항

GIS를 이용한 학습시스템을 개발할 때 고려해야 할 사항으로는 학습대상, 소프트웨어의 특성, 학습목표 및 내용 등이 있다[2,8]. 첫째, GIS 활용을 위한 학습자료를 개발할 때 우선 누구를 대상으로 교육을 할 것인지를 정해야 한다. 중등학교 학생을 대상으로 한다면 선정된 연령 집단의 특성에 맞게 시스템이 개발되어야 한다. 둘째, 소프트웨어의 특성은 현 교육과정에 맞게 구성하고 메뉴가 간단하여 사용이 편리해야 한다. 복잡한 명령어를 시간을 들여 학습해야 한다면 학습자는 소프트웨어를 사용하지 않겠다. 셋째, GIS를 활용하는 것이 GIS 자체를 학습하는 것보다 중요하게 생각되고 있다. 따라서 교과내용의 학습에 GIS를 도구로 활용할 수 있도록 학습내용을 구성하는 것이 바람직하다. 넷째, 컴퓨터를 이용한 수업이 대개 학생들의 관심을 유발시킬 수 있지만 GIS 소프트웨어에서 제공되는 복잡한 여러 공간분석 기능이 오히려 학습자의 흥미를 잃게 할 수도 있다. 따라서 GIS 소프트웨어의 기능을 가능한 쉽게 접근할 수 있도록 설계해야 한다.

### 3. 시스템 설계

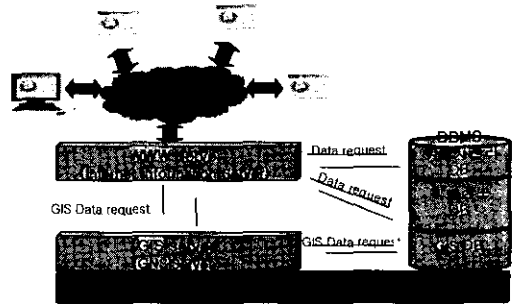
GIS를 이용하여 기존의 정적인 지도에 기반을 둔 단순 주입식 교육을 탈피하고 학습자 스스로 주제를 탐구하는 학습과, 다양한 형태의 미디어 활용이 가능하여 학습효과를 더욱 높일 수 있도록 웹기반 GIS를 이용한 테마지향 역사학습시스템을 설계하였다.

테마지향 역사학습정보를 제공하기 위하여 중등학교 학습자 수준에 맞는 텍스트, 이미지, 사진, 동영상 등의 데이터를 선정하여 수집하고, 수집된 데이터들 간의 관련성을 고려하여 공간데이터와 상호연관성을 갖도록 학습정보를 구조화한다. 이를 바탕으로 데이터베이스를 설계하고 전체 지도를 구성하는 각 레이어를 구축한다. 테마지향 역사학습을 위해 주제별, 지역별, 시대별, 키워드 검색 등의 다양한 검색방법을 제공하며 간편하고 사용하기 쉬운 사용자 인터페이스를 제공한다. 본 시스템은 기존의 정적인 웹기반 GIS 서비스를 보완하기 위하여 지도를 표현하는 데이터 포맷으로 벡터방식을 사용하여 자연스러운 공간분석 기능을 제공하고, 클라이언트 중심의 Java 애플릿 방식으로 구현하도록 설계하였다.

#### 3.1 시스템 구성

본 논문에서 제시하는 시스템 구성은 (그림 1)에 나타나 있는 바와 같이 웹서버, GIS서버, DBMS로 구성한다. 클라이언트인 학습자는 웹브라우저를 통하여 서버에 있는 공간정보 및 멀티미디어 학습정보를 요청할 수 있다. 클라이언트의 요청은 일단 웹서버로 전달되고 공간정보일 경우에는 GIS서버로 전달되어 처리된다. 클라이언트의 지도부분은 Java 애플릿방식으로 구현되어 디스플레이 되고, ASP를 사용해 지도 확대, 축소, 거리계산, 면적계산 등의 공간분석을 위한 API 함수를 호출하며 학습정보를 검색한다. 본 논문에서 제시한 서버의 시스템은 웹서버로 IIS4.0을 이용하고,

GIS서버로는 상용엔진인 GNSiServer를 사용해 공간정보를 처리하며, MS-Access로 학습자 및 학습정보를 관리하고 ODBC를 통해 데이터베이스에 접근하도록 구성하였다.



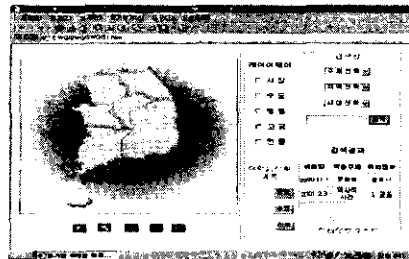
(그림 1) 시스템 구성

#### 3.2 데이터베이스 및 지도구성

테마지향 역사학습 시스템의 활용을 위한 데이터베이스는 학습자 관리, 학습정보, GIS DB로 구성된다. 학습자 관리 DB는 학습자의 등록, 로그인, 로그아웃 정보 및 학습상황을 누적해 관리한다. 학습정보 DB는 다양한 형태의 역사학습 정보를 제공하기 위해 공간정보와 연관성을 갖는 속성정보를 가진다. 중등학교 학습자 수준에 맞는 학습자료를 선정하고 수집하여 주제별 학습이 가능한 학습자료를 재구성하고 이를 바탕으로 데이터베이스를 구축한다. GIS DB는 지도의 조작과 분석을 위한 공간정보를 관리한다.

본 논문에서 사용할 지도는 국립지리원에서 제공하는 1:5000 축척의 수치지도를 사용하고, 공간정보를 역사학습 주제별로 재구성하여 각각의 레이어를 구축한다. 지도의 편집 및 수정은 상용 툴인 GeoMania 2.5를 사용하며, 구축된 지도는 웹상에서 서비스될 수 있도록 GNSiConverter를 이용해 재가공한다.

#### 3.3 GUI 설계



(그림 2) GUI 화면

간단한 메뉴로 처음 접하는 학습자도 쉽게 이용할 수 있도록 (그림 2)와 같이 GUI(Graphic User Interface)를 설계하였다. 본 화면은 지도창, 지도조각 아이콘, 레이어제어창, 검색창, 학습상황 입력 및 학습상황 리스트창으로 나눌 수 있다. 지도창에서는 지도를 디스플레이하고 지도에 하이퍼링크 기능을 두어 학습자가 원하는 부분을 클릭하면 세부 속성정보를 보여 준다. 확대, 축소, 이동, 거리계산, 면적계산 등 지도를 조작하는 메뉴는 간단한 아이콘으로 제작하였고, 학습에 관심을 집중시키고 GIS 기능사용 자체에 관심이 분산되지 않도록 복잡한 GIS 분석기능을 제외시켰다. 레이어제어창에서는 지도를 구성하는 각 레이어를 제어하고 학습자가 원하는 레이어만을 선택하여 볼 수 있도록 하였다. 검색창에서는 주제별 검색, 지역별 검색, 시대별 검색, 키워드 검색을 통하여 그 결과를 확인한다. 학습상황 입력창에서는 학습자가 학습한 위치정보와 학습내용을 입력하고 수정, 삭제할 수 있고 학습상

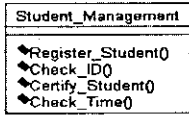
항 리스트창에서는 로그인 한 학습자가 기존에 학습했던 내용을 리스트로 보여주고 세부 속성정보창과 링크시켜 학습정보를 제공하도록 하였다.

4. 시스템 모듈 구성

본 논문에서 제시하는 시스템 모듈은 학습자 관리 모듈, 공간정보 분석 모듈, 정보검색 모듈, 학습상황 관리 모듈, 관리자 모듈로 구성된다. 다음은 시스템 모듈의 세부적인 내용을 기술한다.

4.1 학습자 관리 모듈

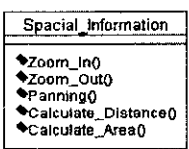
학습자의 등록과 로그인 정보를 관리하는 모듈로서 학습자의 등록시 학습자 관리 데이터베이스에 ID와 패스워드를 등록하고 ID중복 체크를 통해, 등록 성공 여부를 학습자에게 알려주게 된다. 그리고 학습자의 로그인, 로그아웃 시간을 체크하여 학습자 관리 데이터베이스에 기록하여 학습자 정보를 관리한다(그림 3).



(그림 3) 학습자관리모듈 클래스 다이어그램

4.2 공간정보 분석 모듈

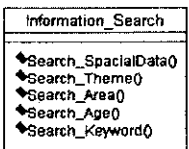
지도의 확대, 축소, 이동 등의 공간정보를 조작하고 거리계산, 면적계산 등의 공간정보를 분석하는 모듈로서 학습자가 지도 조작과 분석을 요청하게 되면 공간정보분석 모듈에서는 학습자의 요청을 웹서버를 통해 GIS서버로 전달하고 결과를 학습자에게 전달한다(그림 4).



(그림 4) 공간정보분석모듈 클래스 다이어그램

4.3 정보검색 모듈

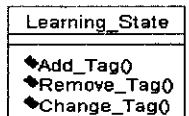
학습자가 선택한 항목에 대한 역사학습정보를 제공하는 모듈로서 주제별 검색, 지역별 검색, 시대별 검색, 키워드 검색 등의 다양한 검색 방법을 통하여 테마지향 역사학습이 가능하도록 하였다(그림 5). 주제별 검색에서는 문화재, 인물, 역사적 사건 등의 주제를 선택하고, 키워드 검색에서는 와일드카드 검색과 부울 검색을 제공하며, 더 많은 정보를 찾을 수 있도록 다른 검색엔진과도 연동시킨다. 학습자가 원하는 주제를 스스로 선택하여 검색한 정보에 대해 지도상에 위치를 표시해 주고 그와 관련된 속성정보로서 텍스트, 이미지, 동영상 등과 같은 상호작용적인 멀티미디어 정보를 제공한다. 이를 통하여 전통적인 주입식 교육방법이 지닌 문제점을 해소하고 학습자의 흥미와 동기를 유발시키며 학습에 필요한 정보를 지리적 안목에서 수집, 분석할 수 있는 능력을 길러줄 수 있도록 하였다.



(그림 5) 정보검색모듈 클래스 다이어그램

4.4 학습상황 관리 모듈

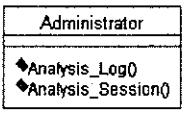
현재 학습상황을 입력하고 관리하는 모듈로, 이미 학습한 내용을 재학습하고자 할 때 다시 찾는 불편이 없도록 하기 위해 학습자는 공간정보 및 속성정보를 검색하여 학습한 곳의 위치를 저장, 수정, 삭제할 수 있다. 학습자가 로그인한 과거에 학습한 상황을 리스트로 보여주고 위치정보와 세부속성페이지를 링크시켜서 재학습의 편의를 제공한다. 이 모듈에서는 지속적인 학습이 가능하도록 각 학습자의 누적학습내용을 관리한다(그림 6).



(그림 6) 학습상황관리모듈 클래스 다이어그램

4.5 관리자 모듈

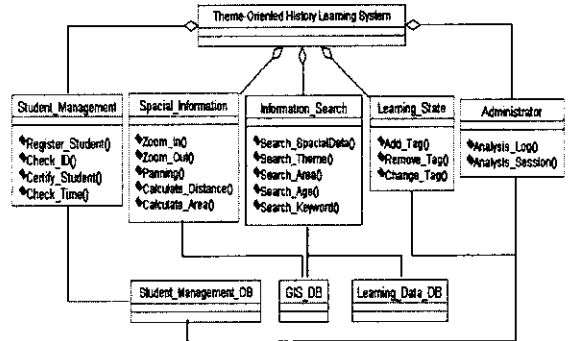
관리자는 시스템과 데이터베이스를 관리하고 학습자의 로그분석, 세션분석을 수행한다. 학습자 로그분석을 통하여 각 페이지당 방문횟수를 확인할 수 있고, 세션분석을 통하여 한 학습자가 사이트에 방문한 첫 페이지부터 그 사이트들



(그림 7) 관리자모듈 클래스 다이어그램

떠나기 전 마지막에 방문한 페이지까지 학습한 시간을 파악하여 학생들이 학습에 참여한 시간을 분석할 수 있도록 하였다. 관리자 모듈에서 관리자는 로그 분석과 세션 분석한 내용을 토대로 학습자가 원하는 학습정보를 재구성하여 학습시스템에 반영하도록 하였다(그림 7).

마지막으로 (그림 8)은 역사학습시스템의 클래스 다이어그램으로서 각 모듈간의 관계를 나타낸다.



(그림 8) 역사학습시스템 클래스 다이어그램

5. 결론 및 향후연구 과제

본 논문에서 제시된 시스템은 역사 학습 교육용 콘텐츠로 이에 관련된 정보들을 체계적으로 수집하고 관리할 수 있는 환경을 구축하였다. 학습자에게 시간과 공간의 제약을 받지 않고 양적, 질적으로 풍부한 역사학습 정보를 제공한다. 특히, 학습주제별 정보검색이 용이하도록 하였고, 검색 결과는 시간적으로 위치정보와 함께 제공되므로 역사적 사실을 지리적 측면에서 이해하기 쉬운 이점을 갖는다. 또한, 기존 텍스트 위주의 역사학습과는 달리 학습자의 흥미와 동기를 유지시켜 지속적인 학습이 가능하다는

이를 통해 학습자의 자율적, 능동적인 학습참여를 유도하고 문제해결 능력을 향상시킴으로서 자기 주도적 학습능력을 배양시킬 수 있게 된다.

향후 연구 내용으로는 통합교육 측면에서 공간 및 속성에 관련된 콘텐츠의 확보를 통해 연계된 교과목에서 활용할 수 있는 방안과 제시한 시스템을 분산환경에서 이질적인 시스템들간의 상호운영이 가능하도록 개방형 GIS 표준에 적용시키는데 있다.

6. 참고문헌

- [1] 김기범 외 6명, "고지도를 이용한 역사 및 지리정보 교육시스템", 한국컴퓨터교육학회 논문지, 제2권 제4호, 1999.
- [2] 김종근, "GIS를 활용한 고등학교 지리 수업 모형 개발에 관한 연구", 서울대학교 석사학위논문, 2000.
- [3] 김보훈, "GIS를 이용한 고등학교 지리교육 코스웨어의 설계 및 구현", 인하대학교 석사학위논문, 1999.
- [4] 이윤경, "GIS기반 멀티미디어를 활용한 지리학습 코스웨어의 설계 및 구현", 원광대학교 석사학위논문, 2001.
- [5] Zhong-Ren Peng, "An Assessment of the Development of Internet GIS", Abstract for URISA, 1997
- [6] 안병택, 김영만, 주영도, "GIS Data Server와 SDE를 이용한 인터넷 지리정보 시스템 개발", 한국정보과학회, 학술발표논문집, 제24권 2호, 1997.
- [7] 김종익, 김형주, 정진완, "Web GIS를 위한 새로운 응용프로그램 개발 방법", 한국정보과학회, 학술발표논문집, 제27권 1호, 2000.
- [8] Steve Palladino, Paul Van Zuyle, "Critical Issues in GIS-Based Education Module Development: NCGIA's ArcView-based Color Your World Module," NCGIA Technical Report, 1996.