

GIS 사이버 교육에 관한 연구 : 공무원을 대상으로

강영옥* · 이영주**

A Study on Cyber GIS education for Local Government Officers

Young-ok Kang* · Young-Joo Lee**

요 약

지방자치단체 자료의 약 70 ~ 80%가 도면자료이며, GIS구축에 많은 비용과 예산이 투자되었음에도 불구하고 GIS는 아직까지 GIS 전담부서의 공무원 또는 시설물 관리 부서의 일부 공무원만이 활용하고 있는 실정이다. 이러한 현실을 볼 때 GIS에 대한 인식의 확대 및 활용의 확대를 위해 GIS 교육의 중요성이 대두되고 있다. 그러나 현재 진행되는 GIS 교육은 교육인원 및 장소의 제한, 교육과정의 제한 등 여러 가지 측면에서 충분하지 않으며, 매우 한정적이며 사이버 GIS 교육에 대한 필요성이 증대되고 있다. 본 연구는 지방자치단체에서 GIS활용의 확대와 활성화를 위해 사이버상에서 GIS 교육이 어떻게 수행되어야 할지를 제안하였다. 이를 위해 GIS 교육현황을 살펴보고, 서울시 공무원을 대상으로 하는 GIS 교육 수요조사를 수행하였으며, 수요조사를 토대로 하여 GIS 사이버 교육과정 및 수요자 계층별 교과과정을 제시하였다.

주요어 : GIS 교육, 사이버 GIS 교육, GIS 교과과정

ABSTRACT : The Ministry of Construction and local governments have spent lots of money to construct 1: 1,000 scale digital topographic map. However the digital map is used only in facility management departments and the department in charge of GIS. In local governments, almost 70 ~ 80 % of data are related with maps, which represents GIS technique and the digital maps could be used 70 ~ 80 % of local government tasks. In this circumstances, it is necessary to spread out GIS usage through GIS education.

However, there are lots of limits in GIS education such as number of people which can take classes at one time, physical location and size of classroom, and curriculums etc. To overcome

* 서울시정개발연구원 도시정보연구센터 실장

** 이화여자대학교 강사

these limits, cyber GIS education is becoming more important. This study presents how the cyber GIS education should be composed for the local government officers. For this purpose, this study accomplished followings ; grasp current GIS education status, analyze the needs of GIS education for local government officers, propose cyber GIS courses and curriculums according to the level of officers.

Keywords : GIS education, Cyber GIS education, GIS courses and curriculums

1. 서 론

GIS사업은 1995년 건설교통부가 국가지리정보체계 구축사업(NGIS)을 시작하고, 대도시지역에는 1:1,000 수치지형도, 국가 전체적으로는 1:5,000의 수치지형도가 제작되면서 본격화되었다. 대도시 지역에 1:1000 수치지형도가 제작되면서 지방자치단체에서는 상수, 하수등의 지하매설물 및 도로등의 시설물 관리 업무, 그리고 최근에 토지관리정보체계와 도시계획업무등에 활용되고 있으나 아직까지도 주로 시설물 관리업무에 주로 활용되고 있는 것이 사실이다. 지방자치단체 자료의 약 70 ~ 80%가 도면자료이며, GIS구축에 많은 비용과 예산이 투자되었음에도 불구하고 GIS는 아직까지 전문부서의 전문직 위주 또는 시설물 관리부서의 일부 공무원만이 활용하는 것으로 볼 때 GIS가 다양한 업무에 다양하게 활용될 수 있다는 인식의 확대 및 활용의 확대를 위해 GIS 교육의 중요성이 대두되고 있다.

그러나 현재 진행되는 GIS 교육은 교육인원 및 장소의 제한, 교육과정의 제한 등 여러 가지 측면에서 충분하지 않으며, 매우 한정적이다. 따라서 시간적 · 공간

적 및 이용자수의 제약성을 넘을 수 있도록 GIS교육과정을 사이버스페이스에 설치하고 효과적인 교육프로그램을 개발하며, 이에 대한 효율적 운영방안에 관한 연구가 절실히 요구된다.

따라서 본 연구는 지방자치단체에서 GIS 활용의 저변확대와 활용의 활성화를 위해 사이버상에서 GIS교육이 어떻게 수행되어야 할지를 공무원 중심의 콘텐츠 개발 및 수요자 특성에 맞는 교육 콘텐츠 제공을 중심으로 분석해 보고자 한다. 이를 위해 2장에서는 공무원을 대상으로 하고 있는 GIS 교육현황을 포괄적으로 살펴보았으며, 3장에서는 서울시 공무원을 대상으로 한 GIS 교육 수요조사를 분석하였다. 4장에서는 GIS 교육 수요조사를 토대로 하여 교육과정 개발(안)을 제시하였으며, 5장에서는 본 연구의 결론을 정리하였다.

2. 공무원 대상 GIS 교육현황

2.1 공무원대상 GIS 교육현황

행정자치부는 지방 공무원 훈련성적평정 대상의 다양한 교육 훈련과정을 지정하여 교육 이수시 가산점을 부여하고 있

는데, GIS와 관련된 교육은 선택전문교육 훈련과정으로 지정되어 한국정보통신대학원 대학교 부설 정보통신교육원에서 이뤄지고 있다. 정보통신교육원에서 제공하고 있는 GIS 교육과정은 해마다 조금씩 바뀌고 있는데, 2003년 상반기의 GIS 교육과정은 GIS 실무교육과정, GIS 입문과 활용과정, GIS 실무 및 응용과정, GIS 일반과정, 토지 GIS 전문가 양성과정, 시설물 GIS 전문가 양성과정, GIS 기초과정, GIS 응용과정의 8개 과정이다.

한편 정보통신교육원의 경우 모든 과정은 자체적으로 수행하는 것이 아니라 외부 대학교와 연계하여 교육을 수행하고 있으며, 2002년의 경우 서울시립대학교, 남서울대학교, 인하대학교 등에서 교육을 실시하였다¹⁾. 서울시에서는 2002년에 서울시립대학교에서 수행한 토지GIS전문가 양성과정과 시설물 GIS 전문가 양성 과정에 120명, 인하대의 전문가 양성 과정에 12명이 교육을 수강하였다.

2.2 서울시 GIS 교육현황

서울시에서 자체적으로 실시하고 있는 GIS교육 가운데에는 전산정보관리소에서 수행하는 교육이 가장 먼저 시작되었다. 전산정보관리소의 GIS교육은 서울시에 지리정보담당관이 생기고 GIS교육의 필요성이 대두되면서 서울시의 전산분야 교육을 담당하는 전산정보관리소에서 이루

어지고 있다. 교육은 전산정보관리소에서 실시하지만 강사섭외, 강의내용 기획 등 실제적인 내용은 서울시 지리정보담당관에서 하고 있으며, 전산정보관리소에서는 장소제공 및 교육생관리 등의 행정업무를 담당하고 있는 실정이다.

서울시 전산정보관리소의 GIS 교육은 행정자치부의 공무원교육 지침을 따르고 있으며, 1997년 처음 교육이 시작된 이래 전산정보관리소에서 집합교육으로 이뤄지고 있다. 1회 수강생수는 교육장의 교실크기 등을 고려하여 30명을 기준으로 실시하고 있으며, 1회 교육은 5일간 이루어지고 있다. 연간 교육인원은 해마다 조금씩 다르나 연간 60 ~ 120명 내외의 인원이 교육을 받았으며, 2003년은 연간 4회 교육으로 총 120명이 교육을 받았다²⁾. 교육에 대한 평가는 과제물(40%), 출석(10%), 학습태도(50%)를 기준으로 하여 만 60점 이상인 자를 합격자로 분류하고 있는데 집합교육의 경우 거의 합격한다고 볼 수 있으며, 5일 교육에 5점의 가산점을 부여받고 있다.

교육내용은 크게 일반과정과 전문과정으로 나뉘어지며, 일반과정은 서울시 및 국가 GIS구축 현황에 대한 소개를 포함하여 GIS개요에 대한 교육, 전문과정은 GIS 소프트웨어 실습위주로 이루어져 있으며, 두 과정 모두 1주를 교육기간으로 하고 있다. 일반과정 교육의 경우 강사진은 서울시 지리정보담당관 공무원, 서울시정개

1) 서울시에서는 2002년에 서울시립대학교에서 수행한 토지GIS전문가 양성과정과 시설물 GIS 전문가 양성 과정에 120명, 인하대의 전문가 양성 과정에 12명이 교육을 수강하였다.
2) GIS교육은 1997년 "GIS실무과정"으로 출발하여 그 해 89명 수료, 1998년 112명 수료, 1999년 52명 수료, 2000년 51명 수료, 2001년 55명 수료 실적을 가지고 있다. 2002년부터 과정을 GIS일반과 GIS 전문으로 나뉘어 실시하고 있는데, 2002년에 GIS 일반은 32명이, GIS 전문은 87명이 수료하였다.

발연연구원 및 국토연구원의 박사, 업체 및 대학교수 등을 섭외하여 이루어지고 있는데 강사섭외에 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다. 전문과정의 경우 서울시의 GIS 소프트웨어는 ARC/INFO 계열이 주로 사용되기 때문에 캐드랜드의 인력이 나와 톨 교육을 담당하고 있다.

한편 서울시는 도로, 도시계획, 상수도·하수도 등 업무시스템 구축사업을 진행하면서 각 업무시스템별 사용자 교육을 진행하고 있다. 업무시스템 사용자 교육

은 대부분 개발업체에 의한 시스템 사용에 관련된 교육이 주를 이루고 있으며, 시스템 사용자가 본청과 구청의 관련부서에 지리적으로 분산되어 있기 때문에 대부분 집합교육으로 전산정보관리소에서 이뤄지고 있다. 업무시스템별 교육은 대부분 1~2일간 이루어지고 있으며, 가산점 부여와는 관련이 없으며, 공무원의 경우 자리아동이 많기 때문에 지속적으로 많은 교육이 필요한 실정이다. 2002년 한 해 동안 업무시스템 교육을 받은 수강생수는

<표 1> 서울시에서 구상중인 GIS 사이버 교육과정

과 정	교육내용(30시간)	
GIS 관리자 과정 · 대상 : 5급 이상 · 시간 : 30시간	<ul style="list-style-type: none"> • GIS 개론 • 수치지도의 이해 • 지도와 좌표계 • 서울시 GIS 구축 및 활용 사례 • GIS 신기술(Mobile/Web/Internet GIS, LBS) 	<ul style="list-style-type: none"> • 지리정보 유통 • 공간데이터웨어하우스 • 국가 GIS 구축사업 추진 전략 및 기본계획 • 지리정보 검수관리
GIS 일반 과정 · 대상 : 전직원 · 시간 : 30시간	<ul style="list-style-type: none"> • GIS 개론 • 수치지도의 이해 • 지도와 좌표계 • 서울시 GIS 구축 및 활용 사례 • GIS 신기술 : Mobile/Web/Internet GIS, LBS 	<ul style="list-style-type: none"> • 지리정보 유통 • 공간데이터웨어하우스 • GPS 개념 및 활용 • 수치지도 제작 실습
GIS TOOL 운영 과정 · 대상 : GIS 운영자 · 시간 : 30시간	<ul style="list-style-type: none"> • GEODB 구축과 운영 개념 • ArcSDE 데이터 서버 운영 • GIS TOOL 실습 <ul style="list-style-type: none"> - ArcGIS 초급 - ArcGIS 중급 	<ul style="list-style-type: none"> • 기타 GIS TOOL 소개 <ul style="list-style-type: none"> - 지오매니아, 제우스
시설물 GIS 운영 과정 · 대상 : 도로, 지하시설물 담당자 · 시간 : 30시간	<ul style="list-style-type: none"> • GIS 개론 • 수치지도의 이해 • 지도와 좌표계 • 서울시 GIS 구축 및 활용 사례 	<ul style="list-style-type: none"> • 공간데이터웨어하우스 • 지하시설물정보관리시스템 • 도로관리시스템 • 상수/하수관리시스템 중 택1
도시계획 GIS 운영 과정 · 대상 : 도시계획 GIS 담당자 · 시간 : 30시간	<ul style="list-style-type: none"> • GIS 개론 • 수치지도의 이해 • 지도와 좌표계 • 서울시 GIS 구축 및 활용 사례 	<ul style="list-style-type: none"> • 공간데이터웨어하우스 • 도시계획정보관리시스템 • 항공사진이미지데이터 • 지반정보관리시스템

* 이탤릭체는 국토연구원과의 제작분담(안) 중 서울시가 부담할 내용

약 900명에 달하고 있다.

향후 서울시 지리정보담당관에서는 인터넷 기반의 GIS 사이버 교육시스템을 구축할 계획에 있다. 사이버 교육의 특성상 집합교육만큼의 수강생 제어가 어렵기 때문에 완전한 사이버 교육이 아니라 일부 집합교육을 혼합하여 온라인 학습의 테스트와 소양교육을 실시할 예정이며, 실습과 20분 분량의 동영상도 포함되는 교육내용 설계가 계획되어 있다.

GIS 사이버 교육 시스템의 교육내용은 <표 1>과 같은 항목으로 구성중이다. 교육컨텐츠는 그 타이틀과 기술적인 접근만 검토된 상태로서 상세한 교육 커리큘럼과 교수제작 방법 등은 아직 작성되지 않은 상태이다. 다만 GIS 일반과정의 경우에는 향후 국토연구원이 제작하여 보급하는 사이버 GIS 교육과정을 사용할 예정이며, GIS 전문과정의 경우에는 민간에서 수행중에 있는 ESRI 관련 Tool의 강의와 매뉴얼을 링크시켜 사용할 예정이다.

2.3 GIS on-line 교육현황

공공기관에서 GIS on-line 교육을 담당하고 있는 사례는 국토연구원을 들 수 있다. 국토연구원에서는 건설교통부 산하에 GIS 교육센터를 구축하고 온라인 교육사이트를 오픈하였다. 이 교육사이트는 일반인들을 대상으로 하는 공개강좌로서 전문적인 업무에 기초한 공무원 중심의 교육에는 어느 정도 한계가 있다. 특히 GIS 실습의 경우 각 공무원이 관련 업무와 연계시켜 충분히 GIS tool을 다룰 수 있을 정도로 구성되지 않으며, 또한 공개강좌

이므로 교육가점이 인정되어야하는 공무원교육의 특성상 교육운영이 적합하지 않은 부분도 있다.

그러나 실질적으로 GIS 온라인 교육은 민간을 중심으로 움직이고 있다고 볼 수 있는데, 가장 대표적인 사례는 국제적인 교육 컨소시엄으로서 UNIGIS 사이트와 민간 차원의 기업사이트로서 ESRI의 Virtual Campus를 들 수 있다. UNIGIS는 국제적으로 공인된 GIS 교육과정 운영으로 학습의 질적 수준에 대한 신뢰성이 확보될 수 있다는 점, 상호 네트워크에 의한 GIS 원격 학습으로 GIS에 대한 전문 및 일반 교육 수요 확대를 가져오고 있다는 점, 교육교재와 프로그램의 국제적 공동 활용으로 교육비용의 절감 효과를 가져오고 있다는 점을 그 특징으로 하고 있다. ESRI의 Virtual Campus는 ESRI제품군으로 제한되어 있기는 하지만 GIS 응용 및 이론과 기술에 대한 매우 다양하고, 광범위한 교육과정 개발 및 자료제공이 뛰어난 점, 저렴한 교육비용으로 GIS를 이해하고자 하는 어떤 일반인이라도 수강이 가능하다는 점, 철저한 GIS 교육관리와 인증으로 대학이나 그 외 기관들의 on-line 교육 대행기관으로서의 입지를 다지고 있다는 점을 특징으로 하고 있다.

3. GIS 교육 수요조사

GIS on-line 교육에 대한 수요를 파악하기 위하여 서울시 공무원을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 서울시 전체 공무원으로 대상으로 하였으며, 설

문조사의 주된 내용은 GIS에 대한 친숙도, GIS 데이터나 시스템의 사용 경험, GIS 교육 경험, GIS 교육의 만족도와 불만족의 이유, 사이버 GIS 교육의 수강 의사, 현재 업무와 GIS의 관련 정도, 수강 의사가 있는 GIS 교육과정 등 9개 문항으로 이루어졌다. 총 600부의 설문지 회수되었으나, 이 가운데 응답이 부실한 116부를 제외하고 484부를 기준으로 설문결과를 분석하였다. 그 중 몇몇 설문조사 결과를 보면, [그림 1]과 같다.

GIS에 대한 친숙도에 대해 전혀 모르는 사람이 19%, 들어보았으나 친숙하지 않은 사람이 전체 61%로 전체적으로 GIS에 친숙하지 않은 사람이 80%이다. 보통과 필요한 만큼 사용가능하다는 응답은 약 20%정도로서 서울시 공무원들에게 GIS는 아직도 친숙하지 않은 상태임을 알 수 있다. GIS관련 데이터나 시스템의 사용경험에 대해 사용경험이 있는 사람은 약 30%, 사용경험이 없는 사람은 약 70% 정도로 나타났다. GIS 교육경험에 대해서는 교육경험이 있다고 응답한 비율이 9.3%에 불과해 GIS 교육이 매우 제한적임을 알 수 있다.

한편 GIS 사이버 교육을 받을 의향이 있는지에 대한 질문에 대해 수강의사가 있는 사람이 68%, 수강의사가 없다고 밝힌 사람은 32%였다. 그러나 사이버 교육을 교육가점으로 인정하는 경우에 수강의사를 밝힌 사람이 수강의사 없다고 밝힌 인원의 약 절반 가량되어 교육가점인정시 사이버 교육에 대한 수강의사가 있다고 판단되는 공무원은 전체 약 83%정도이다. 그러므로 서울시 공무원들 사이에서 현재

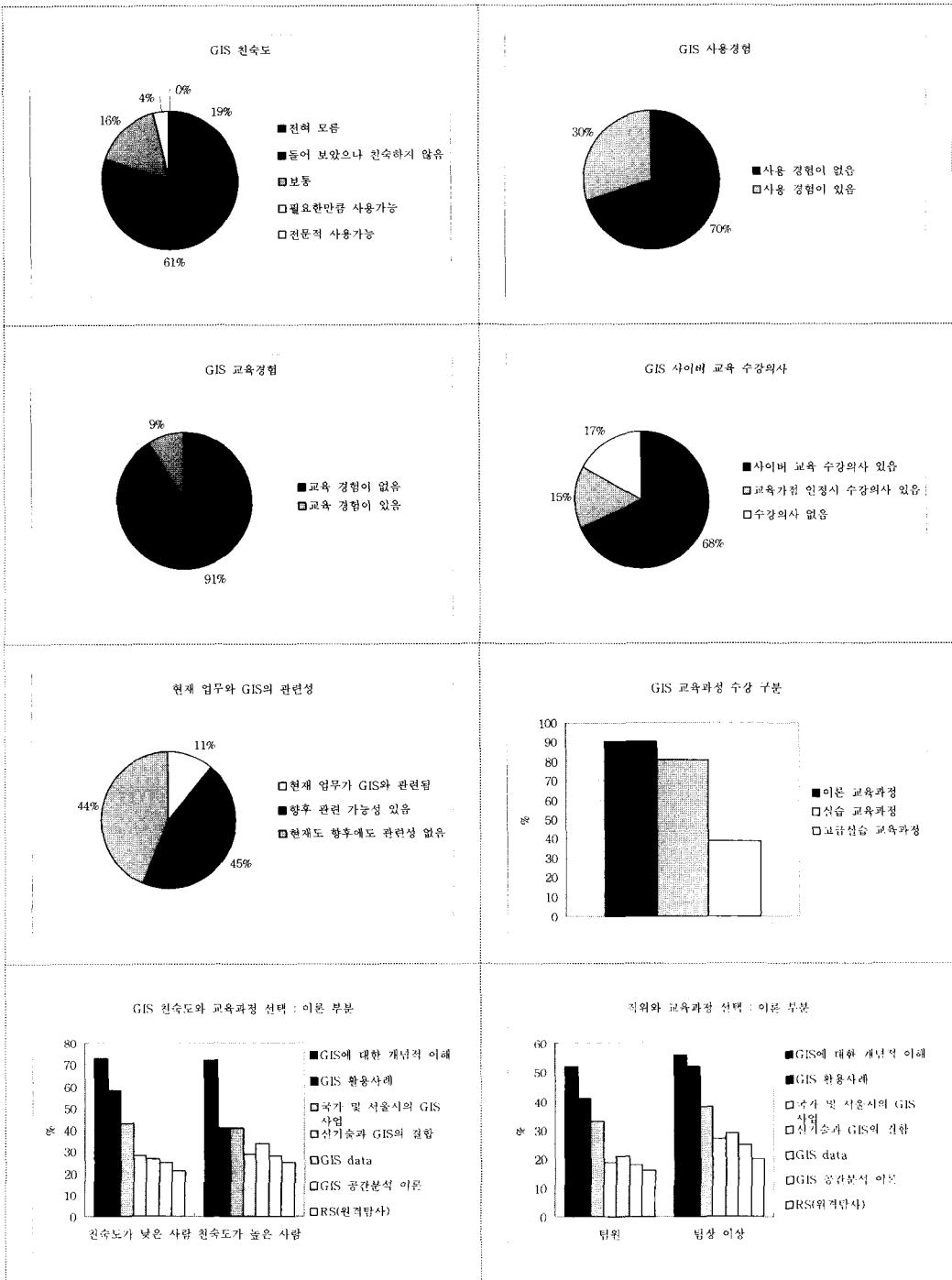
업무에 GIS가 직접적으로 연관되는가와 별도로 GIS에 대한 교육을 받을 필요가 있다고 판단하는 공무원이 많다는 것을 알 수 있으며, 교육가점으로 인정이 될 때에는 공무원의 약 80%이상이 수강의사를 밝힌 것으로 판단되어 사이버 GIS 교육환경을 만드는 것이 시의적절하고 필요한 것임을 알 수 있다.

현재 수행하고 있는 업무와 GIS와의 연관성을 묻는 항목에 대해 현재 업무와 GIS가 연관되어 있다고 응답한 비율은 11%, 현재는 아니나 향후 GIS와 연계될 가능성이 있다고 응답한 비율은 45%, 현재나 미래에 관련성이 없을 것으로 응답한 비율은 44%이다. 이는 GIS가 다양한 분야에 활용될 가능성이 있다고 판단하고 있다는 사실을 나타내는 것으로 볼 수 있다.

수강의사가 있는 교육과정을 묻는 항목에 대해 전체 응답자 중 이론 교육과정 90%, 실습 교육과정 81%, 고급 실습 교육과정 39%로 이론교육과정에 대한 수요가 높았다. GIS친숙도와 교육과정 선택간의 상관관계에 대해서는 GIS의 친숙여부에 따른 그룹간 이론, 실습, 고급실습과정의 교과목 선택 유형의 차이를 분석하였다. 그 결과 GIS에 친숙하지 않은 사람들에게는 다양한 활용사례 위주의 교육이, 친숙한 사람에게는 보다 전문적인 이론교육과 신기술동향 등의 교육이 필요함을 알 수 있었다.

직위와 GIS 교육과정 선택간의 관계는 응답자를 팀원과 팀장이상으로 나누고, 각 그룹에서 이론교육, 실습교육, 고급실습교육 과정상의 교과목 선택유형을 분석하였다. 전체적으로 이론부분 교육에 대해서는

GIS 사이버 교육에 관한 연구 : 공무원을 대상으로



[그림 1] 서울시 GIS 사이버 교육 설문조사 결과

팀장이상의 그룹에서 팀원그룹보다 전 과목에 걸쳐 수요가 높은 반면, 실습부분에서는 전 과목에 걸쳐 팀원그룹의 수요가 팀장그룹보다 높아 팀원에게는 보다 실제 응용할 수 있는 실무적 교육이, 팀장급에게는 다양한 이론교육이 필요함을 알 수 있다.

설문조사 결과를 토대로 다음과 같은 몇 가지 시사점을 얻을 수 있었다. 첫째, 사이버 GIS 교육에 대한 수요가 예상외로 높게 나타났다. 교육을 원하는 비율이 68%로 나타났으며, 사이버교육에 대해 교육가점을 인정하는 경우까지를 포함하면 응답자의 83%가 사이버 교육에 대한 수장의사가 있는 것으로 판단되어, 교육과정을 개설함에 있어 이에 대한 고려가 필요한 것으로 판단된다. 즉 현재 업무부서에 GIS시스템이 보급되어 시급히 교육이 필요한 계층이외에도 공무원들간에는 새로운 정보기술로서 지식을 넓히기 원하는 계층이나 개념적인 지식을 원하는 계층 등 다양한 수요가 있는 것으로 판단된다.

둘째, 사이버 GIS교육의 대상자는 1차적으로는 GIS시스템이 보급된 현업부서의 담당공무원이지만 이외에도 교육받기를 원하는 수요가 많이 있기 때문에 이들 수요를 고려한 교육과정의 개발이 필요하다. 특히 현재 업무가 GIS시스템으로 개발된 부서이외에도 GIS시스템이 보급되어 있지는 않지만 GIS를 활용할 수 있는 부서는 많이 있다. 서울시는 GIS 구축사업에 많은 비용이 투자되었으며, 보다 많은 부서에서 적극적으로 활용되도록 노력할 필요가 있다. 보다 많은 부서에서 데

이터가 활용될 수 있도록 하기 위해서는 관련부서의 업무에 GIS가 어떻게 활용될 수 있는지의 사례를 보여주어 잠재적 사용자층을 확대함과 동시에 이들이 실제 사용자가 될 수 있도록 지원해야 할 것으로 판단된다. 특히 사이버 GIS교육은 많은 사용자를 대상으로 교육이 이루어질 수 있다는 장점이 있으므로, 이들 사이트를 통한 홍보의 기회도 되어야 할 것으로 분석된다.

셋째, 사이버 GIS교육은 다양한 수요자층을 만족시킬 수 있도록 구성되어야 한다. GIS교육에 대한 수요는 현재 GIS가 업무에 활용되는 부서인지 여부, GIS에 친숙한 그룹인지의 여부, 그리고 직위가 관리자급인지 실제 업무를 담당하는 담당자인지등에 따라 교육수요가 다양하게 나왔다. 예를 들어 GIS에 대해 친숙하지 않은 그룹에서는 활용사례나 응용시스템별 교육에 대한 수요가 높은 반면, GIS에 대해 친숙한 그룹에서는 전문적 이론교육, 신기술에 대한 동향, 자료편집, 주제도 작성, 공간분석방법 등 전문적 실습교육에 대한 수요가 높았다. 또한 팀장이상의 중간관리자급에서는 이론위주의 교육이, 실무자들에게는 실습위주의 교육에 대한 수요가 높았다.

4. GIS 교육과정 개발

4.1 교육과정 개발의 기본 방향

서울시 GIS 사이버 교육과정을 개발함

에 있어 몇 가지 기본방향을 설정하였는데, 첫째, 서울시 수요자의 특성에 맞는 맞춤형 교육을 실시할 수 있도록 하며, 이를 위한 교육과정이 개발될 수 있도록 한다. 둘째, 수요자 특성에 맞는 맞춤형 교육이 가능하도록 하기 위해서는 교육과정도 컴포넌트화하며, 교과목선택이나 교육가점 점수 등도 다양화할 수 있도록 한다. 셋째, 공무원이 업무에서 접할 수 있는 내용들이 GIS와 어떻게 접목될 수 있는지를 보여주는 공무원 수요에 부합하는 다양한 콘텐츠를 개발한다. 넷째, 교육과정의 개발은 지속적으로 이루어지도록 하며, 기 개발된 내용을 보완하고, 신규과정을 개발하도록 한다. 다섯째, 사이버 교육에 대해 교육가점 부여 등의 인센티브를 주어 학습의욕을 고취할 수 있도록 한다. 여섯째, 서울시의 사이버 교육은 서울시 뿐 아니라 외부 오프라인 교육을 제공하는 기관, 건설교통부를 비롯한 향후 타 기관에서의 온라인 교육과 연계한 교육이 이루어 질 수 있도록 한다.

이러한 기본방향 아래 서울시 공무원교육에 적합한 교육컨텐츠를 개발하였다. 교육컨텐츠 개발에 대해서는 현재 국토연구원과 서울시 간에 공동 교육컨텐츠 개발(안)을 가지고 있었으므로, 본 연구에서는 이에 추가하거나 내용변경이 요구되는 사항들을 기준으로 컨텐츠 개발방안을 정리하였다. 우선 국토연구원과 협의된 교육컨텐츠는 분야별로 세부내용이 들어가 있으므로, 서울시에서는 이를 이론, 실습, 고급실습과정으로 크게 구분하고, 이 분류체계 내에서 기존의 내용들을 포함하도

록 하였으며, 각 과정에 대한 내용은 다음의 <표 2>와 같다.

4.2 교육수요 계층별 교과과정 개발

서울시의 GIS 교육 수요 계층은 앞의 수요조사 결과에 의해 현재의 업무유형 및 GIS와의 친숙도를 기준으로 크게 6개의 그룹으로 나뉘질 수 있을 것으로 판단되었다. 우선 A 그룹은 GIS에 대한 개념적·실제적 이해가 시급하며, 곧바로 GIS를 업무에 적용할 수 있도록 교육이 필요한 집단이라고 할 수 있으며, B 그룹은 전문적인 GIS 관리자가 될 수 있도록 교육이 필요한 집단이라고 할 수 있다. C 그룹은 GIS에 대한 개념적·실제적 이해를 요하며, 앞으로의 업무에 관련시킬 수 있도록하는 교육이 필요한 집단이며, D 그룹은 향후 업무에 GIS 시스템을 곧바로 활용할 수 있도록 역량을 키워야 하는 집단이라고 할 수 있다. E 그룹은 순환보직제의 대비나 개인적인 학습욕구의 만족 차원에서 GIS에 대한 기본적인 이해와 활용이 가능하도록 흥미를 돋우는 교육이 필요한 집단이며, 마지막으로 F 그룹은 기본적으로 GIS에 대한 이해는 충족되어 있으므로 순환보직제의 대비나 개인적인 학습욕구의 만족을 고려하면서 보다 광범위한 GIS 활용 가능성을 일깨워주는 교육이 필요한 집단이라고 할 수 있다.

이 중 F 그룹을 제외한 5개의 수요계층별로 <표 2>에서 제시된 교육과정을 제안해보면 <표 3>과 같다.

<표 2> 서울시 사이버GIS 교육 콘텐츠(안)

분 야		내 용	차시
이론	GIS에 대한 개념적 이해	· GIS이해를 위한 기본적인 내용 · 대부분 국토연구원에서 콘텐츠를 개발할 예정으로 이를 활용하도록 함.	6
	GIS응용사례	· 일반적인 GIS활용사례외에 서울시 업무를 반영하여 실제업무에서 GIS를 활용하고 있거나 접목될 수 있는 사례를 다양하게 개발 예: 주거지역세분화, 경관관리지구선정, 청계천 복원에 따른 시뮬레이션, 침수예상 지도 작성, 위험건축물관리, 대기오염지도 작성, 소비자물가관리 등	4
	업무시스템 구축사례	· 서울시에서 구축한 GIS 업무시스템을 간략히 소개하는 과정으로 현업에서 업무시스템을 직접적으로 활용해야 하는 수강생은 실습에 있는 '응용시스템별 사용자 교육'을 수강하지만 개론수준에서 시스템의 내용을 보기를 원하는 수강생을 위한 콘텐츠 개발	2
	GIS정책	· 국가GIS 구축현황, 서울시 GIS구축현황, 지리정보의 검수/감리, 지리정보 유통등 · 국가GIS 구축현황과 지리정보 검수/감리는 일반적 사항이며, 서울시 GIS구축현황과 지리정보 유통분야는 서울시의 현황을 반영하도록 함.	4~6
	GIS신기술	· Mobile GIS, Internet GIS, LBS, 3D GIS, ITS, 4S Ban등의 내용이 포함됨. · 신기술자체에 초점을 두기보다는 신기술이 서울시 업무와 관련하여 어떤 분야에 활용될 수 있는 지에 초점을 둔 콘텐츠 개발	8~10
	지리정보제작	· 수치지도 제작과정, GIS 데이터의 구조와 유형, GPS 측정 및 데이터 처리, 지하 시설물도 제작등	4~6
실습	GIS tool 실습	· Arc GIS, Arc SDE, GEODB, 지오매니아, 제우스등의 GIS tool에 대한 개념, 자료 입력, 공간분석, 그리고 각 tool별 다양한 버전등에 대한 내용 포함 · 별도의 개발이 아닌 각 소프트웨어 벤더별로 기존에 제공하는 교육내용을 보완하여 온라인 교육용으로 수정하여 포함시키도록 함.	10
	각 응용시스템별 사용자 교육	· 응용시스템별 사용자교육은 서울시에서 기 구축되어 각 업무부서에서 사용중이거나 사용예정인 업무시스템에 대한 실제적인 교육을 하는 부분임. · 서울시의 GIS 사이버 교육에 대한 수요가 가장 먼저, 많이 요구되는 부분임.	10~16
	GIS자료편집	· 실제 서울시의 데이터를 이용하여 자료편집을 하는 실습과정 · 점·선·면 자료의 입력, 입력된 자료의 속성편집, 도형편집등으로 구성 · 서울시의 다양한 유형의 데이터를 이용하여 쉽게 자료를 입력하고, 편집하는 과정을 실습하는 것으로 전문적 사용자가 아니라도 쉽게 접근할 수 있도록 콘텐츠를 구성	4
	주제도 작성	· 서울시의 데이터를 이용하여 다양한 주제도를 제작해 보는 실습과정 · 주제도 작성을 위한 자료수집, 주제도의 유형, 주제도 표현방법을 실제 데이터를 이용하여 실습하도록 함.	4~6
고급 실습	GIS 공간분석	· 각 실습분야별로 실제상황과 유사한 도형 및 속성자료를 제공하고 수강생이 주어진 해답을 찾기위해 여러 가지 공간분석방법을 사용하여 최적의 공간을 찾도록하는 실습과정	10
	RS의 운영	· 서울시에서 아직 활성화되지 않은 분야이기는 하나 해상도가 높은 자료들이 계속 개발되고 있고, 격년변화 분석을 쉽게할 수 있는 등의 이점이 있어 활용이 증가할 것으로 예상됨. · 원격탐사 자료를 이용한 환경분석, 대기분석, 토지이용변화분석등이 가능하므로 서울시의 업무에 적용될 수 있는 분야를 정하고 이 분야에 대한 영상자료와 분석툴을 제공하여 실습이 가능하도록 함.	4~10
	GIS programming	· 프로그래밍을 통해 소규모의 시스템을 개발해보는 실습과정 · 업무부서에서 공무원이 시스템을 개발하는 경우는 거의 드물지만 사업발주나 감독을 하기 위해서는 전문적 지식이 뒷받침되는 것이 바람직 함.	10

<표 3> 수요자 계층별 학습목표 및 교육과정 설계(안)

수요 계층	특 성	교 육 과 정	전체 차시
A	· 현재 업무에서 GIS가 활용되고 있으며, GIS에 대해 친숙한 그룹. · 전문가 그룹으로 불릴 수 있음	· 이론교육 분야에서는 GIS 신기술, tool실습, GIS 공간분석이나 GIS 프로그래밍 등의 전문적 교육을 받도록 함.	60
B	· 현재 업무에서 GIS가 활용되고 있으나 GIS에 친숙하지 않은 그룹. 업무부서에서 사용되는 응용시스템별 사용자교육이 시급히 요구되는 그룹	· 실습으로는 업무시스템 교육과 함께 GIS에 대한 개념적 이해, 응용사례, GIS 정책분야등의 이론적 교육을 포함하도록 함.	60
C	· 현재 업무가 GIS와 관련성은 없지만 향후관련가능성이 있으며, GIS에는 친숙한 그룹. · 해당업무가 GIS시스템으로 개발되어 있지는 않지만 GIS가 업무에 적용될 가능성이 있다는 것을 판단하며 GIS 사용에는 친숙한 계층으로 GIS의 저변확대를 위해 적극적으로 교육받을 수 있도록 유도해야 할 그룹임	· 서울시의 GIS구축사업에 대한 교육에서 구축현황 및 보유하고 있는 활용가능한 도형자료가 어떤 것이 있는지 정보를 제공하도록 하며, GIS 응용사례 교육을 통해 다양한 업무에 어떻게 적용될 수 있는 지를 교육받도록 함. · 필요에 따라 tool 실습, GIS자료편집, 주제도 작성실습 등을 통해 업무에의 활용가능성을 배가 시키도록 함.	60
D	· GIS에 친숙하지는 않으나 향후 업무가 GIS와 관련가능성이 있다고 본 공무원 혹은 전혀 관련이 없다고 보는 공무원. · 현재나 향후에도 해당업무가 GIS와 전혀 관련이 없을 것이라고 판단한 공무원도 인사이동에 의해 신규발령부서에서는 GIS가 관련될 수도 있음.	· GIS에 대한 개념적 이해와 다양한 응용사례, 서울시 GIS 구축현황 및 기 구축된 업무시스템에 대한 소개등의 교육을 받아 GIS에 대한 친밀감을 높이고 잠재적 사용자 계층으로 만들도록 함.	40
E	· 현재 수행하는 업무가 현재에도 향후에도 GIS가 활용될 가능성은 없지만 GIS에는 친숙하다고 판단하는 그룹. · 현재 서울시 업무가운데 GIS와 관련이 적다고 판단되는 부서들은 대부분 행정직이 자리를 갖게되는 곳으로 행정직의 경우 다양한 부서를 이동하는 특성을 고려한다면 이 그룹이 다른 부서에서는 전문적 사용자 계층이 될 가능성이 많은 잠재적 전문가층이라고 볼 수 있음.	· 당장 업무가 연계되어 있지 않으므로 실습위주의 교육보다는 이론위주의 교육을 받도록 하며, 서울시의 구축동향과 다양한 업무에의 적용가능성, 그리고 변화하는 신기술과 업무에의 적용가능성등을 계속 모니터링 할 수 있도록 함.	40

<표 3>의 5 계층 중 C 그룹과 같이 현재 업무가 GIS와 관련성은 없지만 향후관련가능성이 있으며, GIS에는 친숙한 그룹에 대해 상세한 학습시안을 구성해보면 <표 4>와 같다. 이 그룹은 해당업무가 GIS시스템으로 개발되어 있지는 않지만 GIS가 업무에 적용될 가능성이 있다는 것을 판단하여 GIS 사용에 친숙한 계층으로

GIS의 저변확대를 위해 적극적으로 교육받을 수 있도록 유도해야 할 그룹이다. 서울시의 GIS 구축사업에 대한 교육에서 구축현황 및 보유하고 있는 활용 가능한 도형자료가 어떤 것이 있는지 정보를 제공하도록 하며, GIS 응용사례 교육을 통해 다양한 업무에 어떻게 적용될 수 있는 지를 교육받도록 한다. 또한 필요에 따라

<표 4> 현행업무가 GIS로 적용가능한 부서 공무원의 GIS 학습시안
(GIS 활용가능성과 서울시 자료에 대한 교육이 필요한 경우)

내 용	차 시
1) GIS 이론 · GIS에 대한 개념적 이해 (6) - 선택: 교육과정 중 1강좌 선택 · GIS 응용사례 (12 ~ 16) - 선택 : 교육과정 중 3~4 강좌 선택 · GIS 정책 (8 ~ 10) - 선택 : 교육과정 중 2강좌 선택 - 필수 : 서울시 GIS 구축사업 · GIS 신기술 (8 ~10) - 선택 : 교육과정 중 1강좌 선택 · 지리정보제작 (4 ~ 8) - 선택 : 교육과정 중 1 ~ 2강좌 선택	38 ~ 50
2) GIS 실습 · GIS 자료편집(12) 또는 주제도작성(16)중 선택 - GIS 자료편집: 점· 선· 면 자료의 입력 입력된 자료의 속성편집 입력된 자료의 도형편집 - GIS 주제도 작성: 주제도 작성을 위한 자료 수집 주제도의 유형 주제도의 표현	12~16

tool 실습, GIS자료편집, 주제도 작성실습 등을 통해 업무에의 활용가능성을 배가시키도록 한다.

4.3 교육과정 개발예시 : 소비자물가관리 과정

교육과정 개발예시는 GIS저변확대를 위해 GIS응용사례등의 과정에 어떠한 내용이 어떠한 방법으로 개발되어야 하는 지를 나타내기 위해 예시적으로 3가지 과정에 대

한 교육과정을 개발해 보았다. 3가지 과정은 문화재과의 업무를 도와줄 수 있는 문화재관리(4차시)과정, 소비자보호과의 업무를 도와줄 수 있는 소비자물가관리(4차시) 과정, 치수과 등의 업무를 도와줄 수 있는 재해위험지역관리(10차시)과정을 시범적으로 작성해 보았으며, 본 연구에서는 이 중 ‘소비자물가관리’를 개발예시 사례로 들고자 한다³⁾. 이를 위해 서울시 관련 부서의 업무를 분석하였는데, 업무분석에는 분야별 업무의 방향, 활용되는 자료(도면, 대장,

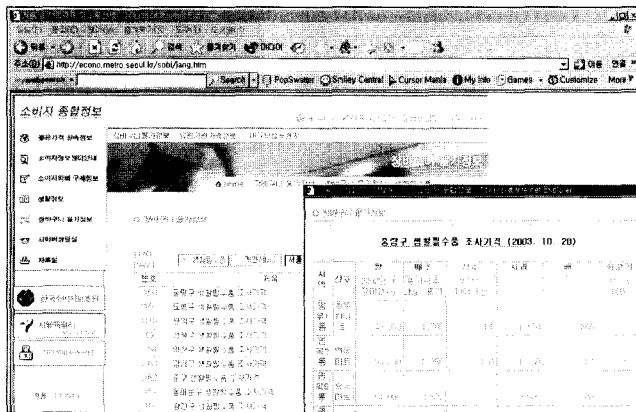
3) 문화재관리과정 및 재해위험지역 관리과정은 서울시정개발연구원(2003), ‘사이버 GIS캠퍼스 설치 및 운영에 관한 연구’ 참조

조서 등), 업무와 관련하여 업무부서에서 활용 가능한 자원을 조사하였다. 이를 토대로 하여 해당 교육과정의 목표를 설정하고, 목표를 달성하기 위한 차시별 교육과정을 구성하였으며, ppt자료를 이용하여 교육자료를 제시하였다.

소비자물가관리는 서울시 산업국 소비자보호과 물가지도팀에서 주로 수행되는 업무로서, 이 팀에서는 서울시 자치구별로 5-6개에 해당하는 지점에서 약 50여개 품목에 대한 소비자 물가를 매월 조사하고, 이를 인터넷에 텍스트정보로 제공하며, 가격안정보법업소, 개인서비스요금의 인상·인하업소 등을 인터넷에 공개하는 업무를 수행하고 있다. 소비자물가 업무에 활용되는 자료는 매월 정기조사 자료로서 상호와 위치, 전화, 품목별 가격등락율이 주요 내용이다.

업무분석에 의해 도출된 소비자물가관리 교육과정의 방향은 다음과 같다. 첫째, 소비자물가 업무 분석을 통해 공간자료 활용의 문제점을 짚어보고, 이를 해결할 수 있

는 대안으로서 GIS의 활용 가능성을 모색해본다. 둘째, 물가를 조사하는 업소별 위치에 대한 도형자료와 속성자료의 입력 방법을 학습하고, 구축된 데이터를 활용한 다양한 질의 및 검색 방법을 익힌다. 셋째, 소비자물가처럼 한달에 한번씩 정기적인 조사를 하는 업무의 경우 여러 가지 형태의 문서들로 작성될 수 있는데, 이러한 외부 속성 데이터를 도형자료와 연계(join)시키는 방법을 익힌다. 넷째, 소비자물가를 조사하는 지점과 지점별 가격을 연결하여 다양한 주제로 만들면 보다 가시적이고 효과적인 현황 판단이 가능해진다. 범례를 편집하여 학습자가 원하는 다양한 주제를 작성하고 이를 지도화하는 방법을 익힌다. 예를 들면, 평균치로부터의 물가현황, 두 품목이 모두 평균이상인 업소확인, 최소값 기준 환산지수의 물가현황, 관련있는 두 품목의 막대그래프 비교 등이 있다. 소비자물가관리 교육과정의 방향에 의해 사이버 GIS 교육과정을 4차시의 콘텐츠로 구성한 예는 <표 5>와 같다4).



[그림 2] 산업경제 정보통신망의 장바구니 물가정보

4) 상세 내용은 서울시정개발연구원(2003)의 '사이버 GIS 캠퍼스 설치 및 운영에 관한 연구'를 참조

<표 5> 소비자물가관리 교육과정의 구성

	주요 학습내용
1차시	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자물가관리 업무의 현황분석 - 소비자물가관리업무에 있어 GIS의 필요성 - GIS를 활용한 소비자물가지도의 개념과 구성체계
2차시	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 소비자물가관리 업무에 있어 공간자료 활용의 문제점 - 소비자물가지도 작성 실습 <ul style="list-style-type: none"> : 참조해야 할 도면들 : ‘소비자물가지도’라는 새롭게 작성할 레이어의 추가 : ‘소비자물가지도’의 공간자료 입력 : ‘소비자물가지도’의 속성자료 입력
3차시	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자물가지도 작성 실습 <ul style="list-style-type: none"> : 외부에서 작성된 속성자료를 도형자료와 연계하기 : 작성된 소비자물가지도의 범례 편집하기 : 지도를 문서로 작성하기
4차시	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자물가관리지도를 활용하여 다양한 주제도 작성하기 <ul style="list-style-type: none"> : 평균치로부터의 물가현황 : 두 품목이 모두 평균 이상인 업소의 질의 : 최소값 기준 환산지수의 물가현황 : 관련있는 두 품목의 막대그래프 비교

5. 결 론

건설교통부를 중심으로 추진해온 GIS사업은 많은 예산과 노력을 들여 사업이 이루어 졌음에도 불구하고 지방자치단체에서의 GIS활용은 GIS전담부서나 일부 시설물관리부서에서만 활용되고 있는 실정으로 GIS활용의 저변확대를 위한 GIS교육이 확대가 절실히 요구된다. 현재 건설교통부를 중심으로 국가 GIS교육센터를 사이버상에 구축하고 일반인, 학생, 공무원등 다양한 사용계층을 대상으로 하는 교육을 진행중이다. 그러나 GIS활용의 주축이 된

다고 볼 수 있는 공무원입장에서는 공무원 업무에 쉽게 적용되고 이해될 수 있는 방향으로 교육이 진행된다고 보기는 어려운 실정이다. 본 연구는 공무원을 대상으로 하는 사이버 교육이 현실적으로 많은 도움이 되기 위해서 어떠한 내용의 교육이 이루어 져야 하며, 수요자 계층별로 어떠한 교육과정이 제시되어야 할지를 분석하였다. 그리고 이와 함께 GIS의 저변확대를 위해 도면과 관련되는 업무를 수행하는 부서에서 GIS가 어떻게 활용될 수 있는지를 보여주기 위해 소비자 물가관리과정을 예로 하여 교육과정을 개발해 보았다.

본 연구는 공무원의 GIS 사이버 학습 가능성을 토대로 하여 사이버 GIS 캠퍼스를 설치 및 운영하기 위한 기초적인 연구로서 향후 보다 광범위하고 실질적인 후속 연구들이 뒷받침될 필요성이 있다. 즉, GIS 학습의 콘텐츠뿐만 아니라 교육공학 적 관점에서의 학습도구 개발, 전산시스템으로서의 다른 교육시스템과의 통합운영 방안, 공무원 사이버 교육으로서의 법·제도적 정비 등에 대한 다양한 접근이 이뤄질 필요가 있다. 그리고 국가적 차원에서 이루어지는 GIS교육센터내에서도 수요자 계층별로 요구에 맞는 교육과정이 개발될 필요가 있음을 제안한다.

참고문헌

- 강영옥, 2003, 사이버 GIS 캠퍼스 설치 및 운영에 관한 연구, 서울시정개발연구원.
- 건설교통부, 2002, GIS 전문인력 양성방안 연구.
- 김남신, 2003, GIS 실습 : 아크뷰를 활용한 지도 제작과 공간분석, 한울아카데미.
- 서울시 전산정보관리소, 2003, 2002년도 전산교육 추진실적.
- 양영선·조은순, 1998, 원격교육의 이해와 적용, 예지각.
- 이혜영, 2000, 지방공무원의 사이버교육훈련의 패러다임, 한국지방자치학회보, 제12권 4호.
- 행정자치부, 2003, 공무원사이버교육지침.
- 홍상기, 2002, GIS 교육·홍보 포털사이트 개발 및 운영에 관한 연구, 국토연구원
- Painho, M. et al., 2002, E-teaching and GIS: ISEGI-UNL learning experience, Third European GIS Education Seminar EUGISES, Girona, Spain.
- Roosaare, J. et al., 2002, GIS in e-Learning - maintaining the proportions of user's pyramid, Third European GIS Education Seminar EUGISES, Girona, Spain.
- 국가 GIS교육센터 <http://www.e-gis.or.kr>
- 한국소프트웨어진흥원 <http://www.software.or.kr/>
- ESRI Virtual Campus <http://campus.esri.com/>
- UNIGIS : Univ of Southern California <http://www.usc.edu/dept/geography/learnGIS>