

웹 기반 지도공급 시스템 개발 The Development of Map Supply System Based on Web

박기석* · 박경식**
Park, Ki Surk · Park, Kyeong Sik

要 旨

21세기 정보통신기술은 다양한 공간정보를 온라인으로 전송할 수 있는 수준에 이르고 있으며, 컴퓨터를 이용한 출력기술도 품질면에서 인쇄와 대등한 위치에 이르렀다. 이와 더불어 지도 사용자들 역시 다양한 공간정보를 온라인 상에서 직간접적으로 취득하길 원하고 있다. 그럼에도 불구하고 우리나라의 지형도 공급시스템은 오프라인 형태를 유지하고 있어 온라인 형태의 선진국에 비해 재고관리, 신속성, 경제성면에서 비효율성을 나타내고있다. 본 연구에서는 효율적인 지도공급시스템을 구축하기위해 현 공급체계의 문제점을 분석하고, 사용자요구지도제작, 온라인 결제 및 판매, 재고관리, 메타데이터구축, 보안모듈 등을 개발하였다. 개발된 시스템을 평가한 결과 기존의 방식에 비해 지도공급 및 관리의 효율성이 향상되었으며 사용자요구지도의 제작이 가능해졌다.

핵심용어 : 지도공급, 국가기본도, 웹기반, 온라인

Abstract

The telecommunication technology in the 21st century has come up to the standard which could transmit various spatial information by means of on-line and the printing technology using computers has been on a par with presswork in quality. In addition, map users also would like to get various spatial information through on-line directly or indirectly. None the less, the supply system of national base map in our country has maintained the off-line sales method. It is owing to this reason that the nation's supply system has shown a high degree of inefficiency from the viewpoint of the inventory control, rapidity, and economical efficiency as compared with the on-line sales system in the developed countries. This study tried to analyze some problems of the present supply system in order to build up the foundation of the efficient map supply system and also developed the system such as On-demand maps, on-line paying and sales, inventory control, meta dat establishment, and security module, etc. This study tried to analyze some problems of the present supply system in order to build up the foundation of the efficient map supply system and also developed the system such as On-demand maps, on-line paying and sales, inventory control, meta dat establishment, and security module, etc.

Keywords : Map Supply, Nation base map, Web base, On-line

1. 서 론

미국의 시장조사 기관인 콧스코어가 발표한 국가별 인터넷 이용자 현황조사 결과에 의하면 2008년 12월 말 기준으로 우리나라의 15세이상 인터넷 이용자수는 약 2700만명으로 전세계 10위에 랭크되었다. 또한, 사용자중 89% 이상이 자료 및 정보의 획득, 전자민원 등의 목적에 인터넷을 활용하는 것으로 한국인터넷진흥원과 방송통신위원회의 실태조사 결과 나타났다(한국

인터넷진흥원, 2008).

이러한 인적, 양적 인터넷 인프라와 맞물려 정부에서는 전자정부정책을 기반으로 각 부처 및 공공기관에서 인터넷을 통하여 정보를 서비스하고 있다(문신용, 2007). 국토해양부 국토지리정보원에서 국토통계지도, 항공사진검색서비스, 국가기준점성과발급서비스, 기준점서비스, 지형지명서비스 등과 같은 온라인 서비스를 실시하고 있다. 그럼에도 불구하고 하드카피형태의 국가기본도의 경우는 다양한 축척으로 인쇄하여 그림 1과 같

2009년 5월 20일 접수, 2009년 6월 15일 채택

* 정희원 · 공간정보기술(주) 이사(kspark@git.co.kr)

** 교신저자 · 인하공업전문대학 지형공간정보과 부교수(pks@inhatc.ac.kr)

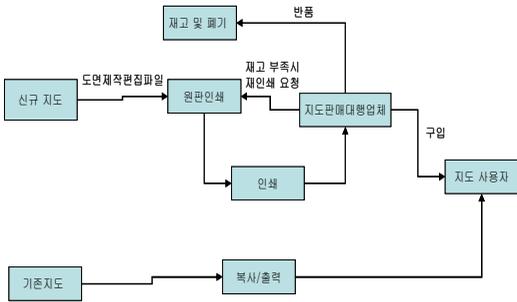


그림 1. 국토지리정보원의 지도판매 절차

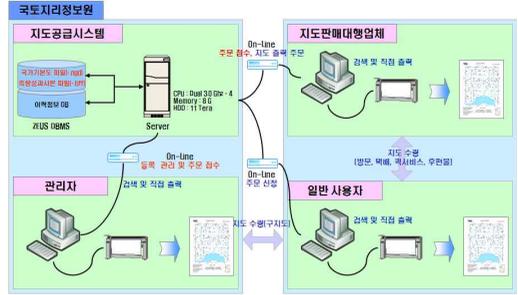


그림 2. 웹 기반 지도공급시스템 개념도

이 오프라인 방식으로 지도판매대행업체와 전국의 지방 대리점(86곳)을 통해 판매를 실시하고 있다.

오프라인형태의 지도 판매는 그 과정에서 몇 가지 문제점을 안고 있다.

첫째는 지도가 신규로 갱신되거나 제작될 경우 도면 제작편집파일을 인쇄하기 위한 원판제작에 경제적인 비용과 인쇄 및 배포에 따르는 시간적인 비용이 발생하게 된다.

둘째는 인쇄비용은 소량과 대량이 크게 차이나지 않아 대부분 대량으로 인쇄를 하여 배포를 하는 형태이나 사용이 미비한 지역인 경우 새로 갱신된 지도가 공급되면 그전의 지도는 전량 폐기됨에 따른 경제적 손실이 발생한다.

셋째는 사용자가 국가기본도와 구지도를 구매하는데 있어서 각 지역의 지도판매대행업체와 국토지리정보원에 직접 방문하여 구매하고 있으며, 국가기본도의 경우는 지도가 절판 되었을 때 재인쇄를 국토지리정보원에 요청하여 구매하고 있어 시간적인 비용이 발생하고 있다.

따라서 본 연구는 지형도 제작과 출력, 공급에 이르는 현 오프라인공정의 문제점을 해결하고 보다 효율적이고 신속하게 지도를 사용자에게 공급하기 위한 대안을 제시함으로써, 국가의 보안 및 지도의 정책이 민감한 국가기본도의 특성을 고려한 공급체계의 개선 방안을 모색하는데 목적을 두고 있다.

이를 위해 본 연구에서는 지도 사용자들이 지도 정보를 신속하게 제공받고 원하는 지역을 직접 검색 및 편집하여 출력지도를 제작할 수 있도록 웹기반의 지도공급 시스템을 개발하고자 한다.

또한 온라인에 의한 지도정보를 제공할 수 있는 지도 전용 웹 시스템 개발과 사용자의 필요 및 용도에 맞는 지도의 규격 조절 및 정보 내용을 자율적으로 선택 구매할 수 있는 환경을 조성하고 사용자가 원하는 형태 또는 지역의 지도를 직접 제작할 수 있는 기반 기술 확보 하는데 중점을 두고 있다.

2. 지도공급시스템 방향 설정

웹기반의 지도공급시스템을 개발하기에 앞서 그 공급방향을 설정하기위해 국내외 지도공급 관련 현황을 표 1과 같이 분석하였다.

표 1에서 살펴볼 수 있듯이 해외에서는 지도공급을 대부분 유상으로 파일다운로드 방식으로 판매하고 있었다.

제공되는 데이터의 경우 래스터 형태와 벡터 형태의 데이터로 사용되고 있다. 래스터 데이터는 일반 벡터 데이터에 비해 그 용량이 작으며 전송 속도 측면에서 우수하였다. 그러나 래스터데이터는 벡터와 달리 다양한 레이어 형태의 데이터를 제공할 수 없는 단점을 가지고 있다. 반면 벡터 형태의 데이터는 몇 가지의 레이어 제공에 그쳐 지형지물이나 일반적으로 필요로 하는 대상을 쉽게 찾기 힘든 경우가 많았다.

도곽에 해당하는 주기의 경우, 기본적으로 제공하고 있는데, 특히 사용자가 요구하는 지역을 선택하여 지도 형태로 구성하여 주는 방식 즉, 사용자요구지도는 주기 생성이 난해하여 그에 따른 기술이 요구된다.

지도의 축척별 제공범위의 경우, 래스터와 벡터 형식의 두 가지 유형을 가지고 있다. 래스터의 경우 이미 해당되는 축척별 지도를 생성하여 DB에 저장하여 제공하는 방식이며, 벡터의 경우는 확대를 할 경우 동일한 정확도로 축척에 관계없이 제공할 수 있는 점을 감안하여 해당 축척 이상의 확대를 불가능하게 제한하고 있다.

판매정책에 있어서는 손쉽게 온라인 결제 방식을 사용하는 곳이 대부분이었으나, 벡터데이터를 제공하는 사이트 중 무료로 다운로드를 제공하는 경우도 있는 것으로 조사되었다.

특히 OS의 경우는 사용자가 특정지역을 요구할 경우, 출력을 하여 사용자에게 직접 배송하고 있다. 이외에도 사용자 제한은 특별한 제한이 없는 것으로 조사되었으나, OS의 경우는 영국 내에서의 배송만 이루어지

표 1. 국내외 지도공급체계 분석

	국가/ 시스템명	목적	판매방식	공급가	제공 대상
국 외	영국	지리정보와 NTD를 연계하여 양질의 지리정보 제공	파일 다운로드	유상	공개
	미국	지도의 그래픽 영상 다운로드, 프린트에 적합한 Layout 제공	파일 다운로드	유상	공개
	일본 (지도센터)	전국의 공공시설, 숙소정보 검색 도면을 출력할 수 있는 서비스 제공	파일 다운로드, 온라인구입,통신, CD 판매	유상	공개
	캐나다 (지오메틱스 캐나다)	캐나다 국토에 대한 정확한 최신의 공간정보 제공	파일다운로드, 출력 판매	유상	공개
국 내	국가지리 정보유통망	기본 공간정보데이터베이스 구축, GIS관련 기술개발 등 지원	파일다운로드, 출력, CD판매	유, 무상	공개
	지질도 검색시스템	지질관련 전문 정보를 GIS기술을 이용하여 제공	파일다운로드	무상	공개
	농촌지형 정보시스템	농촌개발과 관련된 막대한 양의 공간자료를 통합 관리	파일다운로드	무상	공개
	수자원종합정보 시스템	물 관련 정보를 체계적으로 조사·관측하고, 통합DB 및 다양한 정보체계를 구축하여 정책결정, 업무처리를 지원하는 정보서비스를 실시	파일다운로드	무상	공개

는 것으로 조사되어 일정 부분은 제한을 두고 있다.

본 연구와 유사한 사례는 지도를 판매 차원이 아닌 주제별 지도를 열람 또는 검색 차원의 형태이다. 국외의 경우도 우리나라와 비슷한 유형의 서비스가 주를 이루었으나, 이들 중 OS의 Select만 본 연구와 직접적으로 유사한 사례라고 판단된다.

일반적인 지도를 제작하는 목적은 여러 가지가 있지만, 국가 지도제작기관에서 제작하는 지도의 목적은 일반 국민용 지도와 기업 등에서 부가가치를 높여 새로운 제품을 생산하기 위한 기반으로서의 지도로 크게 나누어 생각해 볼 수 있다.

종이지도만 존재하였던 과거에는 이러한 목적을 따로 구분하기가 어려웠고 따라서 일반 국민뿐만 아니라 기업체, 지방자치단체 등 모든 사용자에게 두루 사용될 수 있는 범용 지도만 존재하였다고 할 수 있다. 그러나 수치지도가 사용되는 현재에 있어서는 이 두 가지 목적이 뚜렷하게 구분되어야 한다. 즉, 일반 국민은 대부분 종이지도만 사용하고, GIS 시스템으로 대표되는 기업용으로는 주로 수치지도를 사용한다. 그러나 현재 국토지리정보원에서 생산하고 있는 종이지도와 수치지도는 이러한 목적상의 구분이 명확하지 않다. 따라서 종이지도는 보다 일반 국민이 편하게 사용할 수 있고 국민의 감성에 부합하는 형태로 개발하여야 하며, 수치지도는

기업에서 보다 편하게 응용할 수 있는 형태로 개선하여야 할 것이다.

현재의 지도를 일반 국민에게 제공되는 상품이라는 관점에서 볼 때, 일반 국민들이 느끼는 불편한 점들을 요약해 보면 다음과 같다.

첫째, 경위도 기반의 일정한 구역으로 분할되어 있으며 축척이 고정되어 있다. 넓은 지역의 지도가 필요할 경우에는 이러한 방식이 편할 수 있지만, 일반 사용자는 축척보다는 원하는 지역을 한꺼번에 볼 수 있는 지도가 훨씬 유용하다.

둘째, 지도가 낱장지도임에도 접이식으로 생산되지 않고 있다. 이는 사용자의 입장에서는 휴대하기가 불편하고, 판매자의 입장에서는 진열이 어렵게 된다.

셋째, 대부분의 지도는 가로로 편집되는 것이 인식하기 좋으나, 국토지리정보원의 지도는 세로로 편집되어 있다.

마지막으로 국토지리정보원에서는 2005년부터 1:25,000 및 1:50,000 지도에 대하여 각종 지형의 구분이 쉽도록 20가지의 다양한 색상을 사용하여 인쇄하여 시인성을 높이고 안정감 있는 연한 색상으로 개선하였다. 또한, 기존 지도의 등고선에 음영을 표시하여 사용자들이 지형의 높고 낮음을 한 눈에 파악할 수 있는 새로운 개념의 음영지도를 개발하는 등 새로운 형태의 지도를 개발

하여 공급 중에 있으나, 아직도 일반 상업용 지도에 비해서는 디자인이 뒤떨어진다고 지적을 받고 있다.

현재의 지도공급 시스템을 관리자 및 판매자 측면에서 그 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 현재의 지도공급시스템으로는 최신지도를 공급할 수 없다. 현재는 1:5,000 수치지도를 제작한 후, 이를 기반으로 도면편집파일을 만들고 재고를 반영하여 인쇄 및 판매를 하고 있다. 이와 같은 과정을 거치므로 최신 지도가 제작된 시점에서 공급되는 시점까지 최소 1년 이상 차이가 나게 된다. 이러한 문제점은 온라인상에서 신속하게 검색 및 출력이 가능한 웹 기반 지도공급시스템을 통하여 해결될 수 있다.

둘째, 현재의 지도공급시스템은 재고를 많이 발생되고 있다는 점이다. 1:5,000, 1:25,000, 1:50,000 지도의 도엽별 평균 판매량이 각각 약 10도엽, 370도엽, 800도엽 정도이다. 그런데 대리점의 수가 80개 정도라고 보았을 때, 1개의 대리점당 판매매수는 각각 0.12, 4.5, 10도엽 정도가 된다. 1:25,000 및 1:50,000의 경우 문제가 덜하지만 1:5,000의 경우 재고가 거의 소진되지 않는 유형이기 때문에, 대부분의 대리점에서 보유하는 종이지도는 재고로 남을 가능성이 높다.

셋째, 현재의 지도공급시스템으로는 수급조절에 차질을 빚는 경우가 있다. 위와 같이 1개 대리점당 판매매수가 0.12, 4.5, 10도엽 정도이므로 대부분의 대리점은 이러한 판매량을 근거로 물량을 보유하게 된다. 그러나 예상치 못하게 일부지역에 대한 수요가 몰리는 경우에는 물량 수급에 차질이 생길 수 있다. 예를 들어 대형업체가 다량의 지도를 구입할 경우 판매물량을 조달하기 힘들고, 이를 국토지리정보원에서 다시 인쇄하여 공급하는 데까지 걸리는 시간이 최소한 1주일 이상이 소요된다.

지금까지 살펴본 국내의 지도공급의 현황 및 문제점을 통해 새로운 지도공급시스템의 방향을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 새로운 지도공급 시스템은 인터넷을 활용한 웹 기반이 되어야 하며 그 주문과 판매 과정이 전산에 의해 처리되어야 한다.

둘째, 새로운 지도공급 시스템에서는 재고 및 데이터의 최신성 문제에 유연하고 신속하게 대응하기 위해서는 래스터데이터와 벡터데이터의 전산편집 판매 형태를 취해야 한다.

셋째, 사용자가 필요한 정보를 필요한 영역만 제공받을 수 있도록 사용자주문 지도제작기법이 포함되어야 한다.

넷째, 시스템은 관리자, 대리점, 사용자 측면으로 구

성하여 유기적으로 활용되도록 하여야 한다.

3. 웹기반 지도공급 시스템 개발

3.1 시스템 보안 대책

국토지리정보원에서 구축하고 공급하는 국가기본도는 국가 안보의 중요한 자료이며 별도의 허가 없이는 국외 반출이 불가능하다. 또한 웹 환경의 시스템의 경우 다른 시스템에 비해 해킹이 비교적 쉬워 초보 해커들도 손쉽게 접근할 수 있고, 현재 시스템 개발에 따른 취약점이 꾸준히 발생하여 그에 따른 대처 방안도 지속적으로 생겨나고 있는 실정이기 때문에 신중성을 고려하여야 한다.

따라서 시스템의 안정된 운영을 위하여 우선 국내의 사용자에게 대한 IP 필터링을 거쳐 네트워크 망에 대한 방화벽을 형성하여 불량 접속자를 차단한다. 이외에도 데이터를 전송하여 지도를 노출할 위험성과 전송속도를 향상시키기 위하여 지도 데이터를 암호화 하고 압축하였다(박창섭, 1999; 정진욱, 1991). 지도의 특성상 국외 반출이 허용되지 않으므로 IP 필터링 이외의 실명인증 등을 통하여 사용자의 회원가입을 사전에 차단하였으며, 지도 열람시 확대범위의 제한과 워터마킹, 키 누름 방지 기능을 구현하여 화면의 캡처(Capture)를 사전에 방지하거나 정보로써의 역할을 못하도록 하였다.

3.2 메타데이터 구축

종이지도의 효율적인 정보 관리와 검색을 위하여 메타데이터의 구축이 요구된다. 메타데이터(Metadata)는 대량의 정보 가운데에서 찾고 있는 정보를 효율적으로 찾아내고 이용하기 위해 일정한 규칙으로 각 콘텐츠에 따라 부여되는 데이터중의 데이터이다. 여기에는 콘텐츠의 위치와 내용, 작성자에 관한 정보, 권리 조건, 이용 조건, 이용 내역 등이 기록되어 있다(국립지리원, 2003; 건설교통부, 2007).

그러나 종이지도 형태의 메타데이터는 지리정보 데이터와 달리 OGC 또는 ISO/TC 211과 같은 메타데이터의 표준이 존재하지 않는다. 따라서 웹 기반의 지도공급을 위한 지도의 메타데이터를 구축하기 위하여 본 연구에서는 성격은 상이하지만 OGC와 ISO/TC 211의 표준 메타데이터(정보통신부, 2008)를 참고하여 일부 동일한 항목을 추출하였으며 표 2와 같이 참조체계정보, 배포정보, 지도정보, 세부식별정보 등으로 구분하였다.

참조체계정보는 지도에 대한 기준계에 대한 정보를 담고 있으며, 배포정보의 경우 지도 데이터를 배포함에

표 2. 지도의 메타데이터 구성

카테고리	상세항목	표현형태	카테고리	상세항목	표현형태
참조체계 정보	투영	TM	지도정보	지도코드	000000000000
	타원체	Bessel, GRS80		등록일자	2006-00-00
	수평 데이텀	TM		지도파일경로	PT000\000\000
	기준원점	중부		위치정확도	300, 0.01
	장반경	6,377,397.155		위치정확도 단위	Dpi, Meter
	편평도비율분모	299.152813		지도종류키	PT000
배포정보	배포포맷	NGD,TIFF		도엽명	수원
	배포단위	도엽		도엽명번호	001
	배포기관명	국토지리정보원		도엽번호	NJ52-09-19-001
세부식별 정보	책임기관명	국토지리정보원		수정년도	1999
	전화	031-000-0000		촬영년도	1999
	팩스	031-000-0000		조사년도	1999
	세부주소	00번지		편집년도	1999
	주소	경기도 수원시		인쇄년도	1999
	우편번호	000-000		최소좌표X(East)	128-00-00
	국가	한국		최소좌표Y(North)	38-00-00
	프로토콜	HTTP		최대좌표X(East)	128-00-00
	서비스시간	09:00-18:00		최대좌표Y(North)	38-00-00
	제작사명	OOOO			
	제작사 대표자명	OOO			
	대표전화	00-000-0000			

배포 포맷, 단위, 기관명 등으로 구성되어 있다. 배포 정보는 지도 데이터의 저장 형태와 단위, 관리 기관 등과 같은 배포에 따른 전반적인 정보를 가지고 있으며 세부 식별정보는 데이터를 구축하고 서비스에 대한 정보를 가지고 있다. 지도정보는 각 지도의 정보로서 지도에 대한 상세한 정보를 가지고 있다. 이를 토대로 총 약 14만 도엽의 최신지도와 예전지도에 대한 메타데이터를 구축하였다.



그림 3. 지도 구매 흐름

3.3 시스템 설계

3.3.1 지도구매 및 결제 흐름분석

사용자의 측면에서 지도정보의 취득은 간편하고 신속하게 이루어져야한다. 이를 위해서는 검색과 결제 및 출력 등의 일련 과정에 손쉽게 접근 할 수 있도록 시스템을 설계하여야한다. 본 연구에서는 지도를 구매하는 일련의 과정을 토대로 본 시스템의 원활할 개발을 위하여 시나리오를 그림 3과 같이 작성하였다.

금융 결제 처리는 일반 사용자와 대리점, 국토지리정보원과의 관계에서 3가지의 유형으로 정의하였다. 첫 번째는 사용자가 직접 출력을 요구할 경우 국토지리정보원에 지도 구매 사용료를 지불하는 형태이고, 두 번째

는 대리점으로 직접 방문하여 사용자가 구매를 요구할 때이며, 세 번째는 사용자가 대리점으로 주문을 요청하여 배송 받는 형태이다.

첫 번째 경우는 사용자가 금융결제사의 결제 시스템을 이용하여 온라인으로 결제를 하게 된다. 결제된 금액은 금융결제사가 국토지리정보원의 관리계좌로 결제 수수료를 제외하고 입금한다.

대리점에 직접 방문하여 출력을 요청한 경우는 사용자가 지도공급시스템에 대해 모르거나 웹을 사용할 수 없는 경우 이다. 사용자가 대리점을 방문하여 대리점에 지도구매를 위한 금액을 지불하고 구매할 경우, 대리점이 시스템에 접속하여 금융결제사에 온라인으로 결제

를 하는 방법이다. 이때 결제수수료는 대리점에서 지불하는 것이 된다

세 번째 경우는 사용자가 금융결제사에 지도 구매에 대한 내용을 결제하면 금융결제사는 소비자가에서 결제수수료를 제외한 금액을 대리점에 온라인으로 입금하고 대리점에서는 소비자가에서 결제수수료와 출력수수료를 제외한 금액을 국토지리정보원에 입금한다.

3.3.2 시스템 설계

이상과 같은 분석을 토대로 본 연구에서는 UML (Unified Modeling Language)을 기반으로 하는 시스템 개발 방법론을 적용하여 시스템을 설계하였다(손영기, 2001). 사용자별로는 관리자, 대리점, 일반 사용자 등으로 구분하여 각각의 기능을 설계하였다. 지도공급시스템의 주요기능은 표 3과 같다.

관리자 시스템은 주 메뉴와 사용자인증, 관련사이트, 시스템 사용 관련 배너로 구성되며 페이지의 중앙 부분은 국토지리정보원과 관련된 공지사항 및 Q/A 게시판으로 구성하였다. 주 메뉴는 검색, 지도관리, 주문관리, 관리자관리, 결제관리, 통계정보, 게시판 등으로 구성하였고 그 흐름은 그림 4와 같다.

대리점 시스템은 주 메뉴와 사용자인증, 관련사이트, 공급 서비스 관련 배너로 구성되며, 페이지의 중앙 부분은 국토지리정보원과 관련된 공지 사항 또는 Q/A 게시판으로 구성하였다. 주 메뉴는 홈, 검색, 장바구니, 주문정보, 판매이력, 게시판, 도움말 등으로 구성하였다

대리점은 관리자 및 사용자와 달리 측량성과사본 교부를 위한 지도 검색이 되지 않으며 오직 국가기본도

표 3. 지도공급시스템의 주요 기능

기능	기능 지원 여부		
	관리자	대리점	사용자
검색	○	○	○
지도관리	○		
주문관리	○		
사용자관리	○		
결제관리	○		
통계정보	○		
장바구니		○	○
주문정보		○	○
판매이력		○	
구매이력			○
게시판	○	○	○
도움말	○	○	○

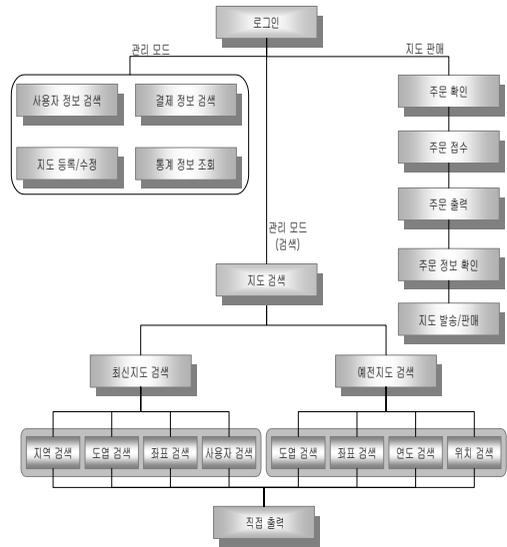


그림 4. 관리자 시스템 흐름도

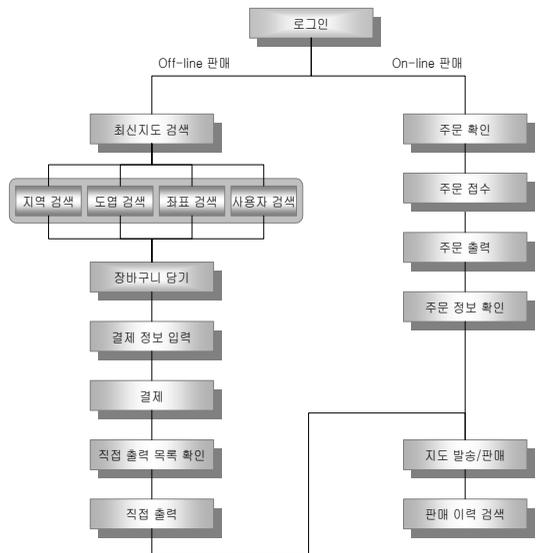


그림 5. 대리점 시스템 흐름도

검색 및 주문만을 사용할 수 있다.

일반사용자가 지도를 구매하기위해서는 보안 및 사용자 관리를 위해 지도공급시스템의 일반사용자시스템에 접속하여 사용자 등록을 하도록하였다. 신규사용자의 경우 회원가입을 하게 되며, 회원 가입후에는 정보수정 및 ID 또는 비밀번호 분실시 찾아 주게 된다. 이와 함께 시스템 사용을 원치 않을 경우 회원 탈퇴를 할 수 있다.

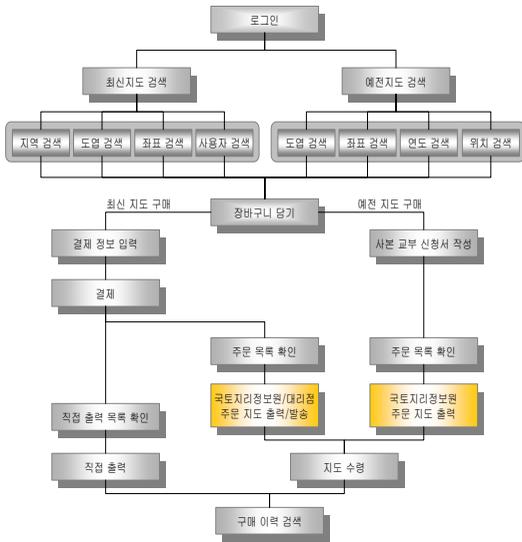


그림 6. 일반 사용자 시스템 흐름도

일반 사용자시스템은 주 메뉴와 사용자인증, 관련사이트, 시스템 관련 배너로 구성되며, 페이지의 중앙 부분은 국토지리정보원과 관련된 공지사항, Q/A 등의 게시판으로 구성하였다. 주 메뉴는 홈, 검색, 장바구니, 주문정보, 구매이력, 게시판, 도움말 등으로 구성하였다.

3.4 시스템 개발

3.4.1 지도검색

지도의 검색은 국가기본도와 측량성과 사본의 검색으로 나누었으며, 국가기본도의 경우 행정경계 또는 지번을 이용한 지역검색과 도엽의 번호 또는 도엽명을 이용한 도엽 검색이 가능하도록 하였다.

좌표 검색은 각 Bessel, WGS84, GRS80 등의 타원체를 지원하며 TM, UTM, 경위도, UTM-K 등을 지원한다. 사용자 선택 검색은 사용자가 요구하는 지역을 선택할 경우 해당되는 축척의 사용자요구지도가 생성되어 검색되도록 하였다.

측량성과사본 검색은 국가기본도와 동일한 도엽 검색과 좌표검색이 있으며, 각 해당되는 측량성과사본의 촬영, 수정, 편집, 조사, 인쇄 등을 선택하여 검색할 수 있다. 이와 함께 지도창에 선택을 하여 해당 지역의 지도를 검색할 수 있는 위치 검색이 있다.

검색결과는 국가기본도의 경우 도엽명, 촬영년도, 인쇄년도, 수정년도, 지도정보 등 다섯 가지 정보를 화면상에 보여주며, 측량성과사본의 경우 도엽명, 촬영년도, 수정년도, 인쇄년도, 지도 정보 등 다섯 가지 정보를 나타내도록 하였다.



그림 7. 사용자요구지도 검색 화면

지도창은 전 국토에 대한 지도 및 1:5,000, 1:25,000, 1:50,000 수치지도 도곽을 표시해주는 기능을 하며, 지도 검색을 통하여 검색된 지도를 화면상에 보여주는 기능도 포함하고 있다.

지도의 메타정보는 지도정보, 참조체계정보, 배포정보, 세부식별정보의 4가지 정보로 구성되어 있다. 지도 정보에는 지도의 해상도, 축척과 검색에 필요한 도엽명, 도엽번호, 지도의 모서리 좌표 등과 같은 정보들이 포함되어 있고 참조체계정보에는 지도에 적용된 타원체 정보와 좌표체계 등의 정보가 포함되어 있으며, 배포정보에는 배포 포맷과 배포자, 배포 단위 등과 같은 배포에 관한 사항들이 포함되어 있다.

마지막으로 세부식별정보에는 자료책임기관과 기관의 주소, 연락처와 같은 기관정보, 그리고 온라인 지원 여부 등의 정보가 포함되어 있다.

특히 벡터 데이터로 구축이 된 1/5,000 최신지도의 경우 사용자가 검색화면에서 원하는 지역을 선택하여 사용자요구지도를 생성할 수도 있도록 하였다. 사용자요구지도 검색은 기존 종이지도와 같은 크기의 규격(A1)검색과 일반 프린터에서 출력 가능한 크기의 비규격(A4)검색이 있다.

3.4.2 지도관리

지도 관리는 지도공급시스템 내의 DB에 포함된 지도들의 정보와 가격 등을 관리하는 기능을 한다. 지도 정보관리에서는 DB 내의 지도정보에 대하여 추가, 수정, 삭제 등을 할 수 있으며 가격관리에서는 각각의 지도의 가격을 정할 수 있도록 하였다.

주문관리에서는 관리자가 새로운 주문에 대한 확인과 접수 혹은 해당 주문에 대한 출력 등을 관리할 수 있다. 신규주문목록 페이지에서는 새로 주문이 들어온



그림 8. 결제 시스템

지도에 대한 확인과 접수가 이루어지며, 주문출력목록에서는 해당 주문들에 대한 인쇄를 실시한다.

사용자권리는 지도공급시스템에 회원가입 한 사용자들의 정보를 검색하고 확인할 수 있다. 사용자의 이름과 가입일 또는 지도를 구매일을 선택하고 검색 범위(일) 설정 후 검색을 할 수 있으며 각 사용자의 정보를 확인할 수 있다

결제권리는 결제 완료된 주문건에 대한 취소요청이나 특정 기간 동안의 지도 판매를 통한 수입을 확인할 수 있다. 이미 결제된 내용에 대해 취소요청이나 구입취소 등이 발생했을 경우 결제를 취소요청이 가능하며 일정 기간 동안의 지도판매액을 검색할 수 있는 수입현황검색이 가능하다.

통계관리 페이지에서는 발급현황관리와 상세통계조회를 할 수 있다. 발급현황 조사는 설정한 기간동안 지도를 발급한 현황을 각 종류별로 보여주며 상세통계조회는 각 구분별 발급 현황을 보여준다.

3.4.3 지도출력

지도출력은 직접출력과 주문자 편집출력으로 나누어 처리한다.

직접출력은 주문자가 직접 출력 매체를 이용하여 출력하는 형태로 설정한 매수만큼 출력되면 자동으로 출력 가능한 매수가 소멸되도록 하였다.

주문자 편집출력은 사용자가 도엽명, 레이어별 색깔, 레이어의 표시여부 등을 편집하여 자신만의 지도를 만들어 출력하는 기능이다. 또한 비규격(A4) 사용자요구 지도를 출력할 수 있어 사용자가 플로터가 아닌 일반 사무용 프린터로 지도를 출력할 수 있어 지도이용에 접근성과 이용편의를 높였다. 사용자요구지도의 규격

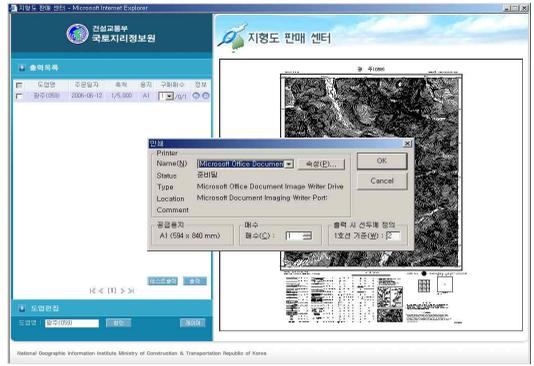


그림 9. 지도 직접 출력창



그림 10. 사용자요구지도 편집 및 출력

(A1)출력과 비규격(A4)출력의 방식은 같다.

그림 9와 10은 각각 주문한 지도의 직접 출력과 사용자 편집출력을 위한 출력창을 나타낸 것이다.

4. 웹기반 지도공급시스템 평가

본 연구를 통하여 개발된 웹기반 지도공급시스템의 타당성을 검토하기 위하여 서비스의 질적향상과 경제성 측면에서 비교하였다.

4.1 지도공급서비스 수준향상

기존의 지도공급방식을 대신하여 Web기반지도공급시스템을 활용함으로써 향상되어지는 서비스의 수준을 요약하면 표 4와 같다.

4.2 경제적효과

종이지형도의 공급가격은 제작원가에 판매수수료를 합한 가격이다. 제작원가에는 기본제작원가, 지도수정원가, 재고관리비, 인쇄비, 마케팅비, 전산관리비 등이

표 4. 공급방식에 따른 서비스 수준

구분	인쇄지도 공급방식	Web 지도 공급방식
최신성	일정주기 및 수시갱신에 따라 재인쇄후 배포, 제작 기간에 따라 최신성 결여	지도 서버 자료 갱신후 최신지도 즉시 출력
소요시간	대행업체 재고있을시 즉시 구매가능, 재고 없을시 택배기일소요	서버자료갱신시간 출력시간 평균6분
재고	총판매부수의 파악 불가 지도재고 관리난해 재고발생	전산통계에 의해 즉시 파악 재고발생 없음
편집	개인의 필요에 따라 편집불가능	개인의 필요에 따라 영역, 데이터의 편집 출력가능

포함되며, 판매수수료는 1/5,000의 경우 20%이고 나머지 축적은 25%이다. 기본제작원가에는 용역비, 인건비, 운영비, 감가상각비등의 무관원가가 포함된다.

웹기반 지도공급시스템과 기존의 시스템의 경제성을 비교하기위해 가장 많은 도엽수가 제작되고 판매되는 1/5,000축적의 지형도를 대상으로 하여 위의 항목 중 공통항목을 제외한 인쇄비와 재고관리비를 산출을 하였다.

기존 공급시스템에서 인쇄비와 재고관리비는 각각 58,639,000원과 61,129,000원이고 이것은 1도엽당 7,232 원에 해당된다(박경식, 2005). 웹기반 지도공급시스템을 활용할 경우 전국에 대리점 10개와 판매비율 30%를 가정했을 때 재료비와 대리점 유지비는 5,841원으로 나타났다(건설교통부, 2006).

인쇄비만 단순 비교했을 때는 기존의 종이지도가 더 경제적이었으나, 재고관리, 대리점 유지등과 같은 항목까지 고려할 경우 웹기반의 지도공급시스템이 더 경제적인 것으로 나타났다.

지형도는 국가의 공공재적 성격을 가지고 있으므로 단순히 경제성만을 고려할 것이 아니라 대국민 서비스역시 고려되어야 한다. 웹기반 지도공급시스템을 활용할 경우 국민이 원하는 지역과 필요한 데이터를 스스로 선택하여 구입할 수 있을 뿐만 아니라 서버의 데이터 갱신 즉시 최신지형도를 구입할 수 있다는 장점이 있다.

5. 결 론

이상과 같이 웹기반의 지도공급시스템을 개발 하고 그 타당성을 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수

있었다.

1. 본 연구를 통해 개발된 웹 기반의 지도공급시스템은 웹 환경에서 지형도의 검색, 관리, 결제, 판매 등이 이루어지므로 지도판매와 관련되어 전반적인 관리가 효율적으로 이루어질 수 있다.
2. 사용자가 필요한 영역과 정보를 편집하여 구매하는 사용자요구지도가 가능해졌다.
3. 전산출력에 의한 지도판매 및 구매가 가능해짐으로써 기존의 오프라인 판매에서 단점으로 나타난 최신성, 재고 등의 문제점들을 개선할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 한국건설교통기술평가원의 건설기술기반 구축 사업의 하나인 “웹 기반의 지도공급시스템 개발”에 관한 연구의 일부분입니다.

참고문헌

1. 건설교통부, 2007, 국가지리정보유통 고도화 방안 연구, 건설교통부, pp.160-178.
2. 건설교통부, 2006, 웹기반의 지도공급시스템 개발 연구 보고서, pp.145-157.
3. 국립지리원, 2003, 메타데이터 표준화 연구, 국립지리원.
4. 문신용, 2007, 기초자치단체 전자정보 서비스현황과 개선점, 미래한국재단, pp.22-24.
5. 박경식, 최석근, 이재기, 2005, 국가기본도의 가격정책에 관한 연구, 한국지형공간정보학회논문집 제13권 제1호. pp.31-34.
6. 박창섭, 1999, 암호이론과 보안, 대영사.
7. 손영기, 신영철, 2001, WebGIS구축시 UML을 이용한 모델링에 관한 연구, 한국지리정보학회지제4권 제2호.
8. 정보통신부, 2008, 유비쿼터스지리정보(UBGI) 위치식별아이디(ePosition) 국제표준개발 부록3, 정보통신부, pp.30-32.
9. 정진욱, 1991, 압축과 암호코딩의 결합에 관한 연구, 서울대학교.
10. 한국인터넷진흥원, 2008, 2008년 인터넷이용실태조사, p.7.
11. Kolodziej, K., 2003, OGC's WMS Cookbook Recipes for Web Mapping, Geospatial Solutions Vol.13 No.10.
12. Limp, W. F., 2002, Web Mapping, GEO WORLD, Vol.15 No.3.