

웹기반 영상지도서비스 환경에서 하천시설물 판독 정확도 분석연구

A Study on Analyzing the Accuracy of River Facility Interpretation in Web based Image Map Service

박현철¹⁾, 조운원²⁾, 조명희³⁾

Hyeon Cheol Park, Yun Won Jo, Myung Hee Jo

요 지

국토공간정보 녹색뉴딜사업의 일환으로 전국을 대상으로 실시되고 있는 국토정보화 사업은 국토의 현실 세계와 동일한 환경 구현을 목적으로 위성영상, 항공사진, 3차원 모델링, 라이다, 유비쿼터스 등 다양한 공간정보기술이 접목되고 있다. 본 연구는 고해상 위성영상 중 현재 가장 많이 상용화가 된 위성영상과 항공사진 영상지도서비스를 대상으로 하천 시설물 현황 파악을 실시하여, 가장 효과적인 방안을 도출하여 기존의 문제점을 해결하고자 한다. 이를 위해 가장 먼저 영상지도서비스 현황분석과 하천 시설물 중 가장 많이 실무에 활용되고 있는 하천 시설물 현황을 파악하여 영상별 시설물 판독을 비교하였다. 하천 시설물 판독에 가장 적합한 영상지도서비스는 시설물 판독뿐만 아니라 시스템화하여 체계적이고 과학적인 시설물 관리가 가능한 시스템 개발을 통해 활용성 극대화 방안을 모색하고자 한다.

핵심용어 : 국토정보화, 위성영상, 항공사진, 영상지도 서비스, 하천 시설물, 판독

1. 서 론

국내위성 아리랑 2호 위성영상 발사 성공, 외국의 다양한 위성영상, 디지털 항공사진, 다각도 디지털 항공사진의 발전 등 고해상 영상 인프라 구축과 더불어 세계적으로 웹 환경이 발전한 대한민국은 이제 초고해상도 영상지도 시대의 막이 올랐다. 일반 국민들도 인터넷 사용이 가능해 어느 곳에서든지 안방에 앉아서 지구촌 곳곳을 손금 보듯 훤히 내다 볼 수 있게 해주는 온라인 지도서비스가 제공되고 있다. 이는 다양한 분야의 이용자를 공간적 제약에서 해방해주면서 차세대 온라인 비즈니스 지원 체계의 한분야로 자리 잡고 있다.

고해상 영상정보의 웹서비스는 다양한 분야의 업무지원을 고려하지 않을 수가 없으며 그 한 분야가 하천이다. 하천은 10년 마다 하천기본계획을 통해 하천에 대한 종합적인 계획 수립을 수행하고 있으며, 기본 계획의 일부 항목으로서 하천 시설물에 대한 정보화 사업을 수행하고 있다. 그러나 이는 유지관리 기간의 문제, 지방하천의 경우 하천 기본 미수행 및 하천 시설물 정보화가 이루어지지 않아 하천시설물 관리의 문제로 대두되고 있는 실정이다.

이를 해결하기 위하여 웹 환경 상의 영상지도서비스 현황 파악과 적용 영상 및 해상도를 파악하고 실무에 활용되고 있는 하천시설물을 선정하여 웹 환경의 영상지도 서비스상에서 하천 시설물 정보 획득 및 판독여부를 파악하고자하며, 대국민 서비스의 하천 활용방안을 제시하고자 한다.

1) (주)지오씨엔아이 공간정보기술연구소 연구원

2) 경일대학교 위성정보공학과 겸임교수, (교신저자, sorabol00@hanmail.net)

3) 경일대학교 위성정보공학과 교수

2. 웹환경기반 영상지도서비스상의 하천시설물 판독

2.1 연구지역

대한민국 4대강 중 하나이며, 국가 정책사업인 4대강 살리기가 첫발을 내딛은 낙동강을 대상지역으로 선정하였다. 낙동강은 길이 506.14km, 유역면적 23,384km²를 차지하는 영남지방 전역을 유역권으로 하고 있으며, 하천시설물 분포가 다양하여 본 연구의 대상지로 선정하였다.

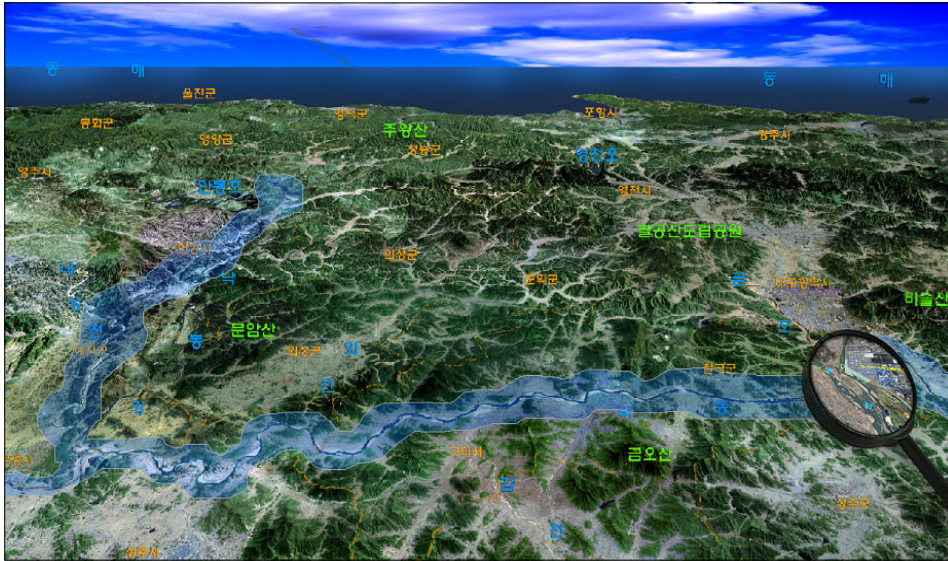


그림 1. 대상지역 (낙동강)

2.2 웹기반 영상지도서비스 현황

현재 국내 웹 환경을 통해 영상지도 서비스를 제공하고 있는 사이트는 늘어나고 있는 실정이며, 저해상과 중해상 영상지도서비스를 포함하면 무수히 많은 사이트가 영상지도를 제공하고 있다. 또한 각 사이트마다 경쟁적으로 더 나은 해상도의 영상들이 적용되어 국민들에게 제공되고 있으며, 고해상 영상기반의 다양한 콘텐츠들이 접목되어 활용되고 있다.

본 연구에서는 고해상에 포함되는 1m이상의 해상도를 가지는 사이트만을 조사하였으며, 저해상 및 중해상의 영상의 경우 2006년 하천정보시스템 구축연구(건설교통부, 2006)에서 하천 시설물 파악이 힘들다는 것을 제시한바 있어 제외하였다. 고해상 영상에 포함되는 영상은 국내 위성영상인 아리랑 2호와 국외 위성영상인 IKONOS, Quickbird, Geo-eye-1 및 디지털 항공사진이 포함되며, 국내를 대상으로 적용한 영상지도서비스 현황은 다음 표 1과 같다.

본 연구에 적용된 웹기반 영상지도서비스는 국내 영상지도서비스 3개 사이트(다음, 네이버, 야후)와 국외 영상지도 서비스 2개 사이트 (구글, 버추얼어스)를 적용 사이트로 선정하여 동일지역을 대상으로 시설물 파악에 활용되었다.

표 1. 웹기반 영상지도서비스 현황

사이트명	적용 영상	해상도	사이트주소	비고
다음	디지털 항공사진	0.5m	http://local.daum.net	국내
네이버	Formosat	2m	http://map.naver.com/	대만
야후	Quickbird	0.6m	http://kr.gugi.yahoo.com/map/	미국
구글어스	IKONOS, Quickbird, Geo-eye	0.4m~ 1m	http://earth.google.com/	미국
MS버추얼어스	IKONOS	1m	http://maps.live.com/	미국
파란지도	IKONOS	1m	http://local.paran.com/	미국, 유료
콩나물	IKONOS	1m	http://www.congnamul.com/	미국

2.3 영상자료 보안관리규정

국내 항공사진 및 위성영상의 보안관리규정은 건설교통부(현 국토해양부) 국가지리정보보안관리규정개정령에 따라 영상자료에 따라 “비공개”, “공개제한” 및 “공개”로 분류되고 있으며 세부내용은 다음 표 2와 같다. 국내에서는 이러한 공개규정에 의해 최고 50cm의 해상도 제공할 수 있으며, 단, 좌표정보 및 인적사항 및 사진내용 기록을 유지하는 조건하에서 제공할 수 있다.

표 2. 영상자료 보안관리규정

등급	분류기준	비고
비공개	◦ 일반인 출입이 통제되는 국가보안목표시설 및 군사시설(휴전선 접경지역내 시설 포함)이 노출된 사진 및 영상, 3차원 입체자료	
공개제한	◦ 일반인 출입이 통제되는 국가보안목표시설 및 군사시설이 삭제된 흔적이 남아있는 사진 및 영상, 3차원 입체자료 ◦ 2차원좌표(緯經度)가 포함된 해상도 30m 초과 자료 ◦ 3차원좌표(緯經高度)가 포함된 해상도 90m 초과 자료	
공개	◦ “비공개” 및 “공개제한” 대상 이외의 항공사진 및 위성영상, 3차원 입체자료(인터넷에는 좌표 표시 불가) ※ 단, 해상도 50cm급 초과 항공사진 제공 또는 판매시 인적사항 및 사진내용 기록유지	

2.4 대상 하천시설물 선정

영상지도서비스상의 하천시설물 판독 및 분석을 위한 하천시설물을 선정하였으며, 선정기준은 하천 실무자 설문조사 및 기존 2006년 하천정보시스템 구축연구(건설교통부, 2006)를 기반으로 선정하였다. 선정된 하천시설물은 댐 및 저수지, 이수시설, 치수시설, 생태시설, 관측시설, 침수 및 물류 시설, 식생, 그밖의 기타 시설물 등을 대상으로 하천시설물을 선정하였다.

2.5 영상지도서비스별 시설물 판독 비교 및 분석

영상지도서비스별 시설물 비교·분석 결과 위성영상에 비해 항공사진영상이 좀 더 나은 판독 결과를 나타냈으며, 이는 항공사진이 현 시점에서는 위성영상에 비해 높은 해상도를 가지고 있어

실질적인 시설물 판독에 뛰어난 가시성을 나타냄을 확인할 수 있었다. 영상지도서비스별 시설물 판독결과는 아래 표3과 같다.

영상지도서비스별 시설물 판독 결과 다음 사이트가 항공사진을 기반으로 하여 하천시설물 판독이 가장 우수하였으며, 다음으로 외국사이트인 구글어스, 네이버와 야후순으로 나타났으며, MS사의 버추얼어스의 경우 국내지역의 영상은 중·저해상으로 제공하고 있어 하천시설물 판단이 불가능하였다.

표 3. 영상지도서비스별 시설물 판독 비교·분석표

항 목		다음	네이버	야후	구글어스	MS 버추얼어스
		0.5m	2m	0.6m	0.4~1m	1m
댐및 저수지	댐	◎	△	○	◇	×
	하구둑	◎	○	○	◎	×
이수시설	보	◎	○	○	◎	×
	양수장	◎	○	○	◎	×
생태시설	어도	◎	×	×	○	×
치수시설	제방	◎	○	○	◎	×
	호안	◎	○	○	◎	×
	수체	◎	○	○	◎	×
	갑문	◎	◎	◎	◎	◇
	수문	◎	◎	◎	◎	◇
	수로터널	×	×	×	×	×
	배수지	◎	△	△	◎	×
관측시설	관측시설	◎	△	△	◎	×
친수 및 물류시설	고수부지	◎	○	○	◎	×
	선착장	◎	○	○	◎	×
기타시설	교량	◎	◎	◎	◎	◇
	하상교	×	×	×	×	×
	공원	◎	○	○	◎	×
	철도	◎	○	○	◎	×
	도로	◎	○	○	◎	×
식생	초지	◎	○	○	○	×
	관목	◎	○	△	◎	×

주) 1. 기호설명 : ◎완벽판독, ○대부분 판독, △경우에 따라, ◇검출만 가능, ×판독불가





































2. 본 자료는 시차 견해로 인한 오류 발생 가능

3. 영상지도서비스는 대상지에 적용된 영상을 대상으로 적용 판독함

시설물별 현황으로는 다음 사이트가 모든 시설물 판독에 있어 우수한 것으로 나타내었으며, 특히 어로 및 개별목과 같은 작은 시설물 판단에도 적합함으로 알 수 있다. 구글어스의 경우 대부분 판단이 가능하나 시설물의 크기가 작아질수록 판단이 어려워짐을 확인할 수 있었다. 그리고 60cm 해상도를 가지는 야후사이트는 대상지역의 해상도는 0.6m에 미치지 못하였으며, 2m 해상도를 가지는 네이버와 유사한 형태의 시설물 파악이 가능하였다. 식생의 경우 네이버에 비해 더욱 해상도가 떨어져 판

독이 어려웠다. MS 버추얼어스는 대부분이 판독 불가하였으며, 타 지역에 비해 한국은 중저해상 영상을 제공하고 있음을 확인할 수 있었다. 각 사이트별 영상지도서비스 정도를 분석한 결과와 같다.

표4. 사이트별 영상지도서비스 정도 분석결과

항목	세부항목	다음	네이버	야후	구글어스	MS 버추얼어스
댐 및 저수지	댐					
이수 시설	보					
생태 시설	어도					
치수 시설	배수지					
관측 시설	수위 관측소					
친수 시설	고수부지					
기타 시설	교량					
식생	관목					

3. 결론

대한민국은 인터넷 강국 및 고해상 영상기술의 발전으로 웹 환경에서 영상지도서비스가 활발히 이루어지고 있다. 이에 본 연구는 웹 환경 기반 영상지도서비스상 하천시설물에 대한 판독 및 분석을 통해 하천분야 활용방안을 제시하고자 하였다.

이를 위해 하천분야의 주요 시설물 현황 파악 및 선정을 실시과정을 거쳐 웹 환경상에서 서비스중인 다양한 영상지도서비스 사이트상에서 시설물을 판독해보았다.

판독결과 대부분의 사이트가 1m이상의 고해상 영상을 제공하고 있어 하천 업무에 필요한 시설물 파악이 가능하였으며, 다음, 구글, 네이버, 야후, MS 버추얼어스 순으로 나타났다. 다음의 경우 한국의 위성영상보안규정의 최고수준인 50cm의 영상을 제공하고 있어 가시성이 가장 뛰어났으며, 현지점에서 다음의 영상지도서비스를 이용하는 것이 하천시설물 정보획득에 가장 효과적일 것으로 사료된다. 그리고 2008년 촬영된 영상을 적용하여 서비스되고 있어 현재 상황과 가장 동일한 환경의 정보를 제공할 수 있는 이점을 가지고 있었다.

단, 대부분의 하천시설물은 판독이 가능하나 하상정보 및 수로터널 등의 정보는 항공레이저측

량 등의 기술을 접목이 필요함을 다시 한 번 생각할 수 있는 계기였으며, 향후 영상기반으로 하천 시설물을 체계적으로 관리할 수 있는 시스템을 개발하여 확대 발전한다며, 하천분야의 정보화 및 효율적인 업무 능력 향상이 기대된다.

참 고 문 헌

1. 건설교통부 한강홍수통제소(2006). 3차원 하천정보시스템 구축 연구 보고서
2. 다음 홈페이지 : <http://local.daum.net>
3. 네이버 홈페이지 : <http://map.naver.com/>
4. 야후 홈페이지 : <http://kr.gugi.yahoo.com/map/>
5. 구글 홈페이지 : <http://earth.google.com/>
6. MS버추얼어스 홈페이지 : <http://maps.live.com/>