

## 인터넷GIS로 제공된 위성영상을 이용한 TGIS의 연계 활용방안연구

방학권, 민병욱, 오장만, 조현관\*  
한국전력공사, (주)선도소프트\*

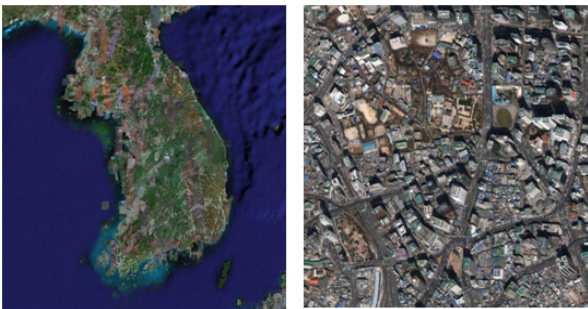
### Research a using plan of TGIS based on satellite image

Hang Kwon Bang, Byung Uk Min, Jang Man Oh, Hyun Gwan Cho\*  
KEPCO, SUNDOSOFT\*

**Abstract** - GIS의 활용이 증가함에 따라 정확한 정보와 분석을 얻고자 하는 욕구도 증가하는 추세이다. 이런 현상의 결과물로 현 시대에는 위성영상을 이용하여 GIS Data를 분석, 활용하는 사례가 증가하고 있다. '위성영상을 이용한 송변전지리정보시스템(TGIS)의 활용'은 기존 GIS Data를 실제 환경과 유사한 위성영상으로 분석함으로써 정확하고 신속한 업무 처리를 유도할 수 있다.

#### 1. 서 론

요즘은 어디서나 GIS를 쉽게 접할 수 있다. 인터넷이란 매체가 활성화 되어 그렇겠지만. 그만큼 GIS의 활용이 많아 졌다는 것이다. 우리 회사도 이미 수년간의 기술개발과 투자를 통하여 송변전지리정보시스템(TGIS)을 구축하였으며 이제 송전설비에 대한 디지털 자료를 보유하게 되었다. 하지만 방대한 자료의 디지털화에 만족하는 것이 아니라 구축된 자료의 활용 방안을 모색하고 활용 범위를 넓혀야 할 것이다. 이제 자료 활용의 한 방법으로 '인터넷GIS로 제공된 위성영상을 이용한 TGIS의 연계 활용방안연구'를 제시하려 한다.



<그림 1> 위성영상 (좌 : Korea 우 : Seoul)

TGIS Data를 위성 영상에 활용 한다면 설비 주위환경 및 구조물에 대한 실제 환경과 근접한 정보를 얻을 수 있다. 이처럼 정보의 정확성을 높일 수 있다는 것은 정확한 분석을 할 수 있도록 기초 근거가 생기는 것이다. 이는 업무 처리에 정확성과 신속성을 높일 수 있는 토대가 된다.

#### 1.1 송변전지리정보시스템(TGIS)

전국에 시설된 송변전 설비를 효율적인 관리와 국가지리정보 공유체계 구축을 위하여 송변전설비의 제원, 이력, 계통정보를 지리적 위치정보와 함께 관리 할 수 있는 송변전통합시스템이다. '송변전지리정보시스템(TGIS)'는 설비정보, 설비운영, 설비자료, 지리정보관리로 나누어져 있으며 ERP SAP와 설비연계 및 이력자료를 연계하여 모든 송전업무의 핵심으로 자리잡고 있다.

#### 1.2 위성영상

지구 주위를 일정한 주기(약 36,000km)상공에서 주기적으로 돌면서 관측, 통신 등 기능을 수행하는 위성에서 고해상도로 찍은 디지털 영상이다. 위성영상의 다음의 특징을 가진다.

- 공간해상도 : 이미지의 한 픽셀(pixel)이 나타내는 지상면적을 의미.
  - 1m 해상도의 의미: 이미지의 한 픽셀이 1m X 1m의 가로,세로 길이를 표현 숫자가 작아질수록 지형지물의 판독성이 향상됨
- 현재 구글이나, 마이크로소프트는 자체 영상을 활용하여 인터넷서비스를 하고 있으며, 우리나라도 아리랑2호 1m급 위성영상 촬영기술을 보유하고 있으며, 이를 활용할 수 있는 정책이 추진되고 있다고 한다. 구글위성영상은 지역 해상도의 차이가 존재하며, 우리나라는 1m 고해상도를 위주로 서비스가 진행되고 있다

[표]1. 위성영상의 해상도 비교

<p>0.6m(1/3,000 이상)</p> <p>Quickbird-Digital Globe Inc.</p>	<p>1m(1/5,000 이상)</p> <p>IKONOS-SPACE IMAGING Inc.</p>
Quickbird에서 촬영한 0.6m의 해상도의 위성영상으로 차량 식별이 가능	해상도 1m급 IKONOS위성에서 찍은 위성 영상
<p>2.5m(1/12,500 이상)</p> <p>SPOT 5-SPOT Image Co. Ltd</p>	<p>1km(1/5,000,000 이상)</p>
해상도 2.5m의 SPOT-5 위성 영상	해상도 1Km의 위성영상의 한반도 촬영 영상
<p>6m(1/25,000 이상)</p> <p>Komalat 1-한국항공우주연구원</p>	
우리나라 아리랑1호의 6급 위성 영상	우리나라 아리랑 2호 위성에서 찍은 1m급 칼라위성 영상 (종합운동장)

#### 2. 본 론

#### 2.1 활용방안

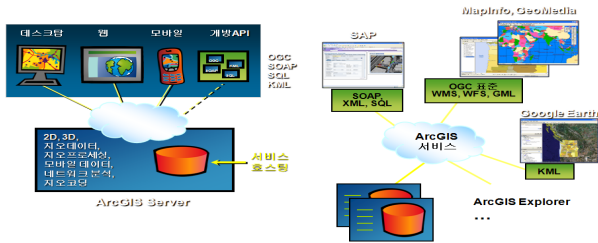
'위성영상을 이용한 송변전지리정보시스템의 활용'은 지리정보를 포함한 위성영상을 사용함으로써 보다 효율적이고 정확성이 높은 송전선로 순시, 점검, 송전건설공사에 대한 의사결정을 지원할 것이다. 또한 조속하고 정확한 민원 업무 처리에도 활용할 수 있다. 위성영상에 3차원 구조물을 활용한다면 선로의 위험요인을 실제 환경처럼 쉽게 파악하여 제거할 수 있고, 지장물과 이격거리를 이전보다 정확하게 파악 및 대처가 가능하며, 선로주변의 유해 환경과 3차원 선로분석을 위하여 데이터를 활용하기 위해서 고가의 위성영상을 직접 구매하는 데에는 비용 및 예산의 어려움이 있다.

위성영상은 송변전업무에서 송전선로 경과지선정, 변전소에정부지선정, 송전선로 조망권분석, 중단고저분석에서 위성영상을 이용할 수가 있다. 본 연구에서는 구글위성영상을 이용하여 송변전지리정보시스템 활용방안에 대하여 알아보려고 한다. 송변전지리정보시스템(TGIS)에서 송전설비데이터(지지물등 설비정보)를 추출한 후 구글어스에서 인식하는 언어인 KML과 AcGIS Server를 이용하여 Webservice를 만드는 과정을 소개한다.

### 2.1.1 ArcGIS Server

ArcGIS Server는 지리 데이터의 관리, 매핑, 지오프로세싱, 공간분석, 편집, 분산 시스템의 다른 GIS 기능성을 지원하는 종합적인 웹 기반의 GIS 서버를 제공한다. 또한, 데스크탑, 커스텀, 모바일, 브라우저 등 다양한 클라이언트 기반의 서비스를 제공한다.

ArcGIS Server의 구현은 중앙에서 관리되고, 다중 사용자를 지원하며, 풍부한 GIS 기능성으로의 접근을 지원하고, 여러 GIS형식의 파일 변환, 생성, 편집을 지원한다.



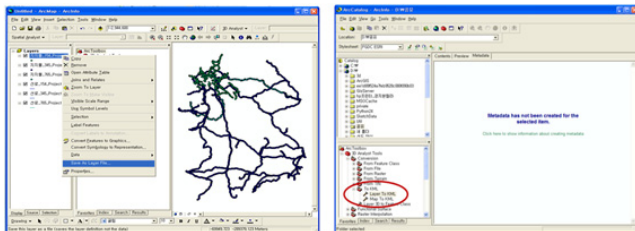
<그림 2> ArcGIS Server의 서비스 지향 아키텍처

### 2.1.2 KML

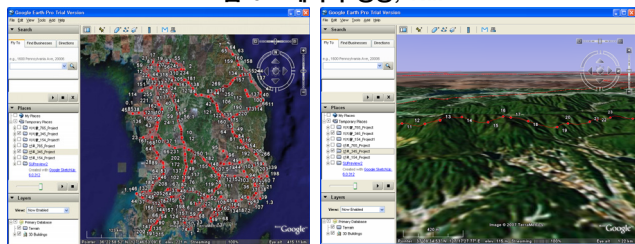
KML이란 Google Map, Google Earth와 같은 Earth 브라우저에 지리 데이터를 보여주기 위한 일종의 파일 형식이다. KML은 웹브라우저에서 HTML이나 XML과 같이 처리된다. HTML처럼, KML은 지리 데이터를 보여주기 위한 name과 attribute로 구성된 태그 기본 구조이다.

### 2.1.3 송변전지리정보시스템(TGIS)과 위성영상의 연계

송변전지리정보시스템과 위성영상의 연계에 있어서 중요한 부분은 기존 GIS Data를 위성영상에 반영하기 위한 좌표변환과 데이터의 Kml 파일 변환이다. 위성영상과 연계하기 위한 첫 번째 단계로는 GIS Data를 포함한 mdb파일 중 필요한 데이터를 선별해 내는 것이다. 필요한 데이터를 선별한 후 구분되어진 정보 레이어를 단위로 레이어(layer)를 생성한다. 레이어를 단위로 레이어를 생성하는 이유는 구분되어진 데이터별로 활용을 쉽게 하기 위해서이다. 각 특성과 여러 기준으로 구분된 데이터를 개별 생성함으로 유용성을 더할 수 있다. ArcCatalog를 사용하여 레이어 추출 후 세계측지계로 좌표를 변환하여 준다. 다음 단계로 좌표를 변환한 레이어를 ArcCatalog를 사용하여 Kml로 변환 또는 생성하여 위성영상(Google Earth)에 overlay 후 결과를 확인 할 수 있다. 그림은 중부원점으로 되어 있는 지리물, 가공지선을 세계측지계로 변환하는 과정에 대한 예시화면이다.



<그림 3> 레이어 생성, KML

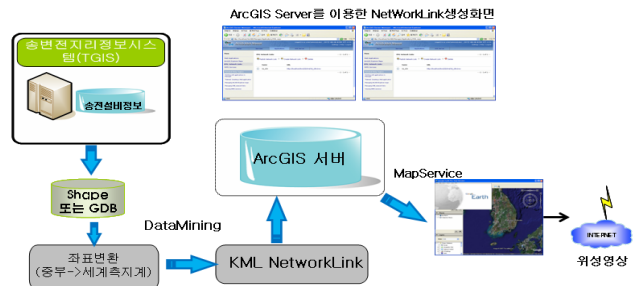


<그림 4> 위성영상(Google Earth)에 반영

kml로 변환된 데이터를 구글어스에 로딩하여 전국송전계통도와, 선로경과를 확인하는 화면이다.

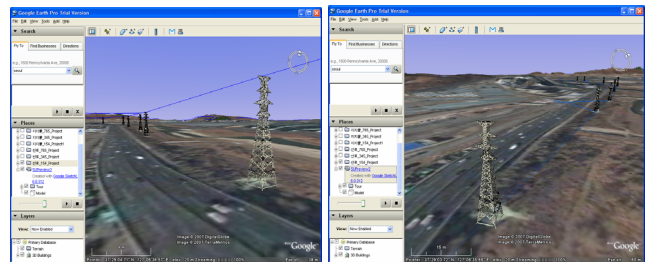
### 2.2 ArcGIS Server를 이용한 웹 서비스

ArcGIS Server는 GIS의 웹 서비스를 제공한다. GIS Data의 매핑, 편집, 관리, 분석이 가능하며, 다중 사용자가 서비스를 제공받을 수 있다. 아래 그림과 같이 TGIS 디지털 데이터를 ArcGIS Server를 이용하여 위성영상에 서비스할 수 있다.



<그림 4> 위성영상 서비스를 위한 ArcGIS Server의 서비스 구조도

송변전지리정보시스템(TGIS)은 지지물, 가공지선을 전압별, 선로별로 웨이퍼파일(GIS DATA표준포맷) 과 GeoDatabase(ArcGIS 데이터포맷) 로 추출한 후, 중부원점기준으로 되어있는 데이터를 위에서 언급한 방식(2.1.2)으로 세계측지계로 변환을 한 후, ArcGIS Server에서 제공하는 'KML NetWorkLink'를 이용하여 구글 위성영상 위에서 송전설비를 서비스 할 수 있다.



<그림 5> 송전철탑 3D 구현

3차원 송전철탑을 구현하여 구글위성영상과 맵핑한 화면이다. 3차원 철탑과 위성영상에서 철탑의 그림자와 일치하는 것을 볼수가 있으며, 지지물 7기 정도만 예시로 작성한 화면이다. 전력선과, 가공지선에 대한 정밀 묘사는 실시하지 않았다.

### 2.3 기대효과

위성영상은 송변전지리정보시스템이 보여주는 수치지도(1:1000, 1:5000: 국토지리정보원)보다, 실제 환경과 유사하다. 그러므로 위성영상에 송전설비를 overlay시킨다면 송전선로 주변 환경요소 및 구조물의 정보를 정확하고 쉽게 얻을 수 있다. 이 정보는 효율적이고 정확성이 높은 송전선로 순시, 점검, 공사에 대한 의사결정지원을 할 것이다. 또한 정확하고 조속한 민원 업무 처리에도 도움을 줄 것이다. 덧붙여 3D영상 분석으로 선로의 위험요인을 제거하거나, 지장물과의 이격거리를 정확하게 파악하여 대처할 수 있다.

### 3. 결 론

기존 시스템(TGIS)에 더 높은 정확성을 추구하기 위해서는 실제 환경과 유사한 정보가 필수적이다. 송변전지리시스템의 데이터를 위성영상에 적용하여 정확한 의사결정지원 가능하게 하여야 한다. 위성영상에 송변전지리정보시스템을 활용하여 설비주변의 실제 환경과 가까운 정보를 분석, 고장예방대책을 수립하고, 설비 및 주변 지형물을 3차원화하여 입체분석으로 위험요인을 효율적으로 제거해야한다. 이와 같이 위성영상을 이용한 송변전지리정보시스템은 보다 정확한 분석이 가능하게 하여, 각종 사고예방 및 재해대비를 가능하게 할 것이다. 이는 곧 전력공급의 신뢰도 향상으로 이어질 것이며, 향후 시스템 운영 및 업무 이행에 효율성을 높여주는 역할을 할 것이다. 끝

### [참 고 문 헌]

- [1] "Building Geodatabases", ESRI White Paper, November. 2005.
- [2] "Introduction to ArcGIS Server", ESRI White Paper. January. 2007.
- [3] "IT技術을 利用한 送電設計技術", 韓國電力公社, October. 2004.
- [4] "<http://earth.google.com/kml/>", Google