

# 위성영상정보 통합관리시스템에서의 사용자 맞춤형 S/W 소개

## Introduction to User-oriented S/W in Intergrated Management of Satellite Imagery Information System

박정호\*, 윤근원, 박종현

Jeong-Ho Park, Kyung-Ok Kim and Jong-Hyun Park

한국전자통신연구원 텔레메틱스 연구단

042-860-6635, [parkjh@etri.re.kr](mailto:parkjh@etri.re.kr)

### 요약

본 논문에서는 현재 한국전자통신연구원 텔레메틱스 연구단에서 구축중인 '위성영상정보 통합관리시스템'에서 원격탐사 관련 사용자에게 서비스하고 있는 사용자 맞춤형 S/W에 대하여 소개하고, 향후 이러한 서비스 분야에서 발전해 나가야 할 방향에 대해서 모색해 보고자 한다. 본 논문에서 언급하고 있는 맞춤형 S/W란 원격탐사 분야에서 사용자가 필요로 하는 다양한 도구를 자동 혹은 반자동 형식으로 구축하여 온라인 상에서 사용자 특히 관련 분야 초보자들이 손쉽게 활용할 수 있는 전반적인 기술 혹은 그러한 환경을 말한다.

### 1. 서론

현재 한국전자통신연구원 텔레메틱스 연구단에서는 2002년도부터 '위성영상정보 통합관리시스템'(이하 SIMC)을 구축하고 있다. SIMC는 위성영상정보 및 관련 성과물을 체계적으로 관리하고 필요한 기관에 무상 혹은 특정한 절차를 거쳐 다양한 정보 및 기술들을 서비스 하는 것을 목적

으로 하고 있다. 물론 SIMC에서는 이러한 서비스뿐만 아니라 SIMC에서 사용자에게 제공한 위성영상을 사용자가 보다 효율적으로 사용할 수 있도록 사용자 맞춤형 소프트웨어를 개발하여 이를 온라인에서 직접 처리 할 수 있는 환경을 일부 구축하였고 보다 다양한 서비스를 위해 보완중에 있다.

본 논문에서는 현재까지 통합관리시스템에서 구축된 위성영상처리 사용자 맞춤형 소프트웨어를 개괄적으로 설명하고, 이들이 운영되고 있는 방식을 소개하면서 향후 어떤 식으로 발전되어야 하는지 설명하고자 한다. 현재까지 개발되어 SIMC에서 운영 중인 맞춤형 소프트웨어는 Landsat 위성영상 자동기하보정과 환경부의 대분류를 기반으로 한 Landsat 자동분류 소프트웨어가 있다. 또한 사용자의 편의를 위해 웹 상에서 원시영상 수준으로 확인할 수 있도록 원시영상을 최대 30:1 까지 압축하여 실시간으로 전송하기 위한 시스템이 구축되어 있다.

이 가운데 Landsat 위성영상의 자동기하보정은 사전에 구축된 서버측의 GCP 데이터베이스를 통해 기하보정에 필요한

GCP chip 영상을 클라이언트로 전송한 후, 직접 기하보정이 이루어지도록 구성하였다. 이는 사용자의 간단한 버튼 조작만으로도 기하보정을 매우 손쉽게 온라인 상에서 직접 구현할 수 있다는 장점이 있다.

또한 Landsat 자동분류 소프트웨어를 이용하여 환경부의 대분류 토지피복도에 기반을 두고, 입력된 위성영상에 대한 토지피복도를 간단히 생성할 수 있다. 이 소프트웨어 또한 온라인 상에서 몇 개의 파라미터 조작만으로도 환경부 지침에 맞는 토지피복도를 직접 제작함으로써 사용자의 업무 능력을 향상 시키도록 하였다.

이러한 사용자 맞춤형 소프트웨어는 현재 통합관리시스템에서 웹 기반으로 운영되고 있지만, 사용자가 많을 경우 혹은 기하보정 및 토지피복도 제작에 실행 시간이 과도하게 소비되는 어려움도 예상된다. 본 논문에서는 사용자의 요구에 맞는 소프트웨어를 구축하고 이를 보다 효율적으로 운영할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

## 2. 사용자 맞춤형 S/W 소개

이러한 사용자 맞춤형 S/W를 분류할 때에는 온라인 상에서 사용자가 직접 S/W를 다룰 수 있는 대화형 환경(Interactive mode)과 사용자가 SIMC를 이용하는데 도움을 주기 위한 지원형 환경(Supporting mode)으로 나누어 볼 수 있다. SIMC에서 지원하는 대화형의 사용자 맞춤형 S/W에는 Landsat 위성영상 자동기하보정 및 자동분류가 있다.

### 2-1. Landsat 위성영상 자동기하보정

위성영상을 사용하기 위한 전처리단계인 기하보정을 하기 위해서는 지상 기준점을 선정하는 과정이 필요하다. 위성 영상의 기하학적인 보정을 위한 지상 기준점을 취득하는 과정은 사용자가 실제적으로 특정 지역에 가서 측량을 해서 지상 기준점을 취득할 수도 있고, 기준이 되는

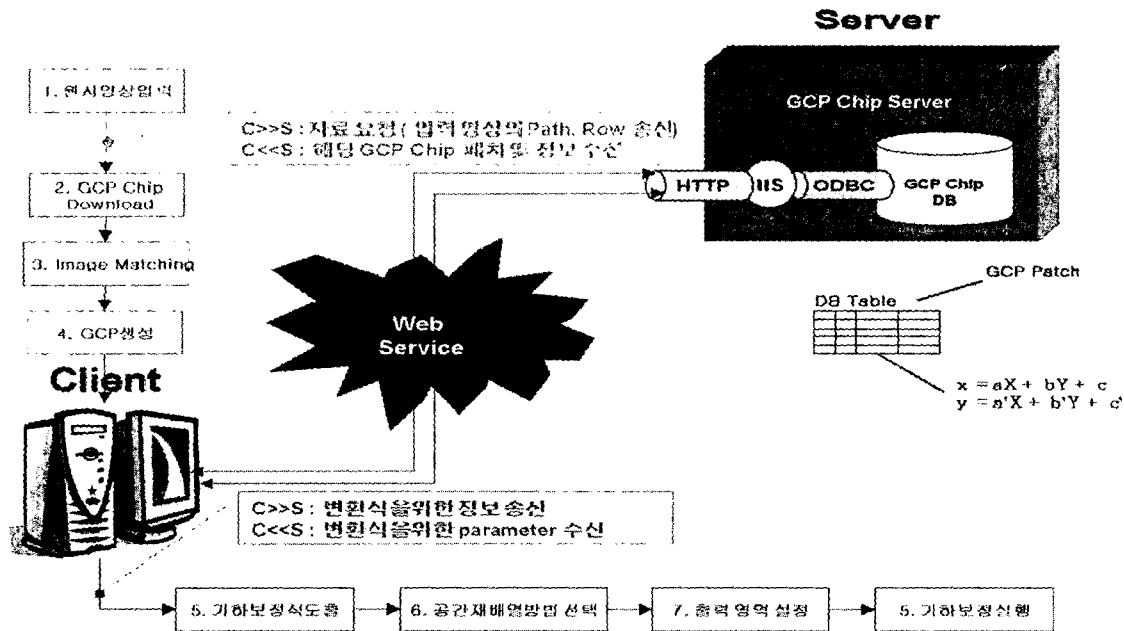


그림 1. 온라인 기하보정 구조도

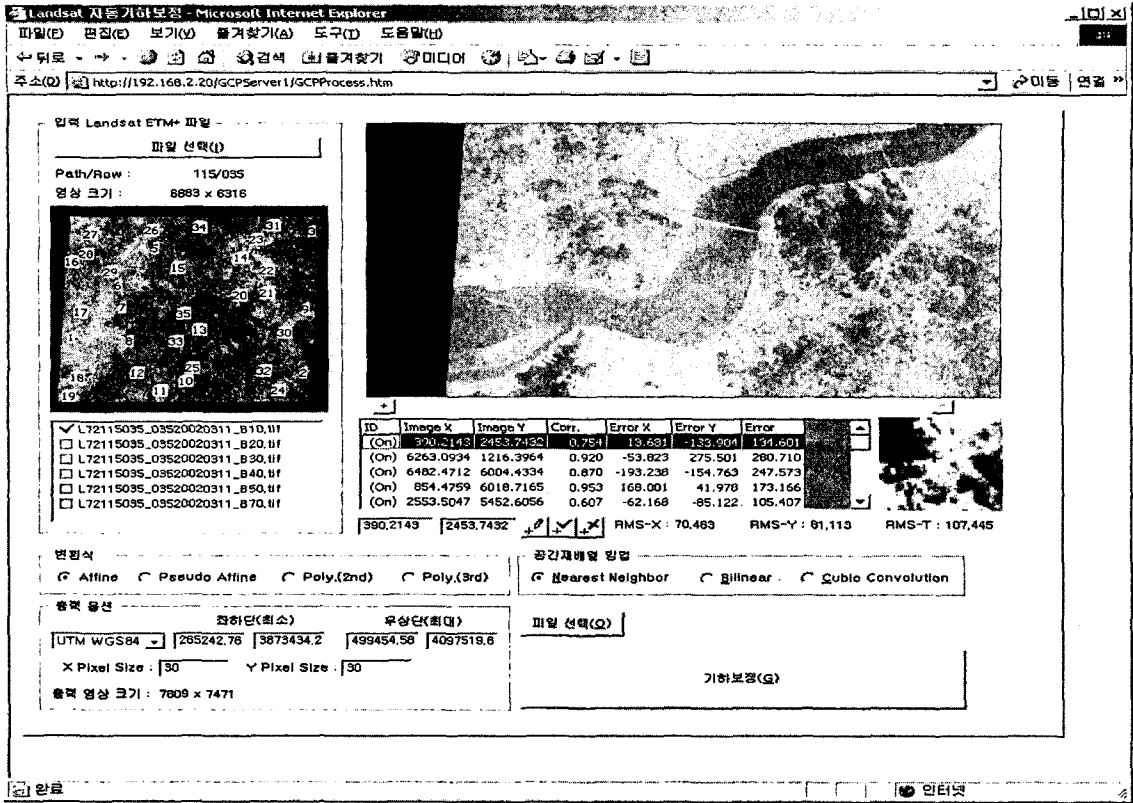


그림 2. 지상기준점을 생성한 온라인 자동기하보정 웹 인터페이스

영상 자료나 벡터 자료를 이용하여 특정 지역의 점을 일일이 대응시켜 선택할 수도 있다. 이와 같은 지상 기준점 취득 작업은 실질적인 측량을 하거나 기준이 되는 자료를 이용하는 방법 모두 많은 시간과 함께 비용을 필요로 한다.

SIMC에서 개발된 내용은 다양한 위성 영상 중 Landsat에 대한 GCP chip을 구축하고 이를 이용하여 Landsat 영상에 대해서 영역기반 매칭 방법으로 기하보정을 위한 지상 기준점을 자동적으로 추출하여 원시 위성 영상을 기하보정 하였다. 이를 통해 많은 양의 영상에 대하여 반복적인 작업을 수행하거나 전문적인 용도나 일반적인 용도로 영상이 사용될 때 자동화측면에서 편리한 기능을 제공함으로써 위성 영상의 활용도와 적용범위를 넓힐 수 있게 된다.

그림 1은 Landsat 영상에 대한 자동 온라인 기하보정을 위한 구조도를 나타낸 것이다. 그림에서와 같이 클라이언트에서는 자신의 PC에 저장되어 있는 원시영상을 선택하면, 그에 필요한 GCP Chip이 서버에 구축된 DB로부터 검색되어 전송되고 이를 기반으로 영역 매칭을 통해 GCP를 생성하게 된다. 이때 클라이언트는 서버로부터 변환식을 위한 파라미터를 전달 받아 기하보정을 수행하게 된다.

이러한 구조로 운영되는 기하보정 S/W는 기하보정을 위한 기반 데이터가 없고 기하보정에 대한 사전 지식이 없는 사람이라 하여도 손쉽게 많은 양의 위성 영상을 기하보정 할 수 있게 된다.

## 2-2 Landsat 위성영상 자동분류 S/W

토지피복지도는 국토공간의 피복상태를 표현하므로 피복변화의 시계열 분석이 가능하며, 국토의 공간구조 실태를 파악하고 변화추이를 용이하며 신속하게 할 수 있으며, 환경 분야에서는 지역/구역/권역별 오염부하량과 환경용량 산출등에 활용되고 있다.

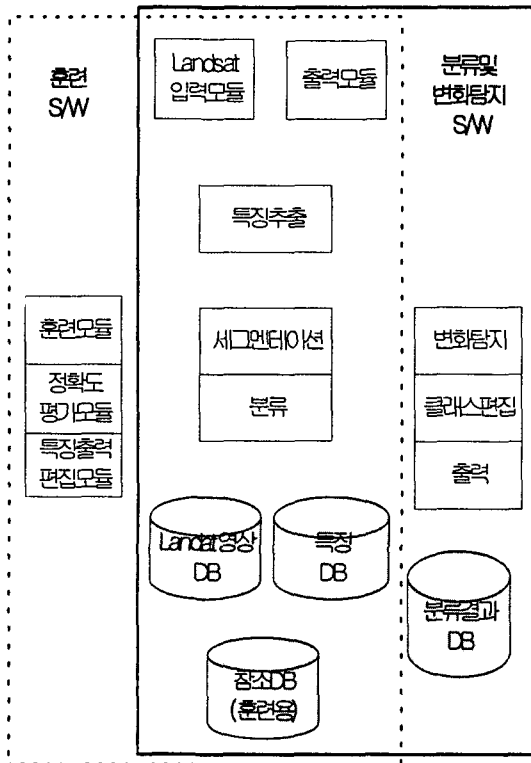


그림 3. 영상자동분류 S/W

본 SIMC에서는 사용자가 입력한 Landsat 영상에 대해 자동으로 영상 분할을 실시하고, 분할된 여러 영역을 환경부에서 제시한 7개의 대분류에 맞추어 토지피복도를 쉽게 생성할 수 있는 S/W를 제작하여 서비스 하고 있다.

그림 3에서 서버측에서 운영되는 훈련 S/W는 환경부에서 제시한 대분류 토지피복도를 분류기준영상으로 사용하여 위성 영상의 월 단위 특징 DB를 생성한다. 이

때 클라이언트에서 위성영상을 분류하기 위해서는 서버측에 저장된 특징 DB를 온라인으로 다운받은 후, 변화탐지를 실시하고 분류결과를 편집하여 최종결과를 얻게 된다.

이러한 방식의 자동분류 S/W는 클라이언트 사용자는 영상의 특징을 추출하기 위한 훈련과정이 불필요하며, 단순히 서버에서 제공한 정보만을 사용하여 매우 간단한 방식으로 결과를 얻을 수 있다는 장점을 가지게 된다.

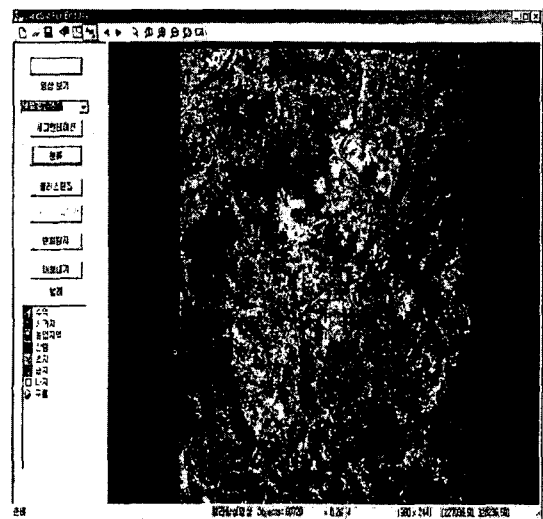


그림 4. 영상분류 결과

### 2-3. 위성영상 브라우징 서비스

SIMC에서는 사용자 서비스 일환으로 위성영상 브라우징 서비스를 실시 하고 있다. 이 서비스는 사용자 맞춤형 S/W 가운데 사용자의 요구사항에 대해 직접적인 결과를 얻을 수 있는 대화형 모드는 아니지만, SIMC를 이용하는 많은 사용자에게 시각적으로 보다 큰 도움을 주기위해 구현된 것이다. 그림 5는 실시간으로 사용자가 선택한 위성영상을 온라인 상에서 원시영상 수준까지 볼 수 있게 해주는 브라

우징 서비스 화면이다.

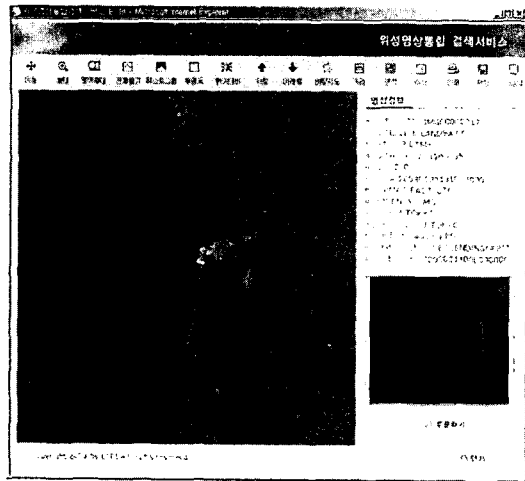


그림 5. 위성영상 브라우징 서비스

SIMC에서는 사용자가 검색한 위성영상을 사용자 주문에 의해 일부 영상을 제외하고는 무상으로 서비스 하고 있으나, 주문전에 자신이 선택한 영상의 화질이나 위치를 정확하게 파악하기 위해서는 단순한 브라우징 영상만으로는 판단하기 어려운 상황이다. 이에 SIMC에 추가된 기능이 위성영상 브라우징 서비스이다. 이는 단순히 사용자가 선택한 영상을 실시간으로 원시영상 수준까지 보여주는 기능 이외에 여러 영상을 중첩하여 볼 수 있고, 실시간 합성이나 간단한 영상처리 혹은 주석기능까지 포함하고 있기 때문에 사용자로 하여금 더욱 친숙한 서비스가 가능하다.

이 서비스는 위성영상을 약 20 배까지 압축하여 사용자의 요청에 따라 실시간으로 특정 영역을 압축 스트림 형태로 전송하고 있다. 따라서, 수십명의 사용자가 동시에 요청을 한다 하여도 서버가 받는 부담은 거의 없으며, 다만 네트워크 트래픽 상태에 따라 사용자 화면에 보여지는 정도는 달라질 수 있다. 또한 경우에 따라서는 사용자 등급에 따라 사용자가 볼 수 있는

해상도를 제한하는 것도 가능하기 때문에 보안적인 측면에서 융통성 있게 운영해 나갈 수 있다.

### 3. 토의

본 논문에서는 SIMC에서 서비스되고 있는 몇가지 사용자 맞춤형 S/W에 대하여 간략히 알아보고 각각의 특징에 대해 알아보았다. 온라인 상에서 위성영상을 직접 처리하는 대화형 모드 서비스 가운데 온라인 자동분류의 경우는 아직은 서버와 클라이언트가 온라인 상에서 직접 통신하며 운영되고 있지는 않지만, 궁극적으로는 그러한 방향으로 운영될 예정이다. SIMC에서 추구하는 자동 혹은 반자동의 사용자 맞춤형 소프트웨어가 추구하는 서비스가 목적은 사용자가 그 결과를 얻기 위한 사전 지식은 미비하다 할지라도 최소의 노력으로 정확한 결과를 사용자가 얻게 하는데 있다.

이러한 구체적인 소기의 목적을 달성하기 위해서는 과도한 트래픽을 피하기 위해 서버와 클라이언트간의 전달되는 데이터량을 최소화 하도록 구성되어야 하며, 결과를 얻기위해 필요한 정보는 서버로부터 받되, 계산은 클라이언트에서 직접 수행하는 방향으로 맞춤형 소프트웨어가 개발되어야 할것이다.

현재 SIMC에서는 여기서 소개한 기능 이외에 자동 모자이킹 기술 및 웹 어노테이션 및 시소러스와 같은 사용자의 편의 위주의 환경을 하나씩 체계적으로 구축해 나가고 있다. 더 나아가 일반 사용자가 위성영상을 생활속에서 활용할 수 있는 각종 생활 콘텐츠도 발굴하여 체계적으로 관리하고 서비스할 예정이다.