

## 항공사진 입체시를 활용한 변화객체 탐색에 대한 연구 (A Study on Change object Using Aerial photos)

김감래<sup>1)</sup>·김학준<sup>2)</sup>·황보상원<sup>3)</sup>·조원우<sup>4)</sup>

Kim, Kam Rae·Cheong, Hae Jin, Hwangbo, Sang Won

1) 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 교수(E-mail : kam@mju.ac.kr)

2) 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 박사수료(E-mail : airbump@korea.com)

3) 신홍대학 지적과 교수 (E-mail : swhb@mail.shc.ac.kr)

4) 명지대학교 공과대학 토목환경공학과 석사과정(E-mail : jjonu@hanmail.net)

### 요 지

항공사진 원데이터의 변형을 방지하고 효율적인 관리를 위해서는 자동독취를 통한 수치화 방안이 마련되어야 한다. 항공사진 판독업무에 있어서 기존 판독자만 밀착항공사진과 입체경을 통하여 건축물의 형태와 변화 여부를 판단하던 것을 모니터 상에서 누구나 건물의 변동사항을 볼 수 있도록 효율적인 판독시스템을 구축하여 판독의 신뢰도를 높여야 한다. 판독시스템 구축은 디지털 영상의 다양한 활용과 업무의 효율성 확보 및 대민서비스 향상 차원에서 이루어져야 할 것이다. 또한 현재 외국의 항공사들이 실제로 활용하고 있으며 조만간 국내에서도 도입 예정인 디지털항공카메라는 항공사진의 수치화 단계를 거치지 않고 직접 수치항공영상을 취득 할 수 있으므로 수치화 과정에서 발생하는 많은 오류들을 제거 할 수 있음은 물론 판독시스템을 활용한 데이터의 직접처리가 가능해 시간적, 경제적으로 많은 장점들을 가지고 있다. 그러므로 디지털항공카메라의 도입에 대비한 개발현황과 활용도 등에 관한 사전 연구가 수행되어야 한다.

본 연구에서는 사용자가 직접 입체 판독 및 분석을 수행할 수 있는 플랫폼을 구비함으로써 오류를 최소화 할 수 있도록 편광 모니터(Z-Screen)를 사용하여 수행하였다. 또한 환경은 Microsoft Window OS 환경 상에서 구동될 수 있도록 개발함으로써 시스템의 범용적 사용을 위한 기초 환경을 제공하도록 제안하였다.

### 1. 서 론

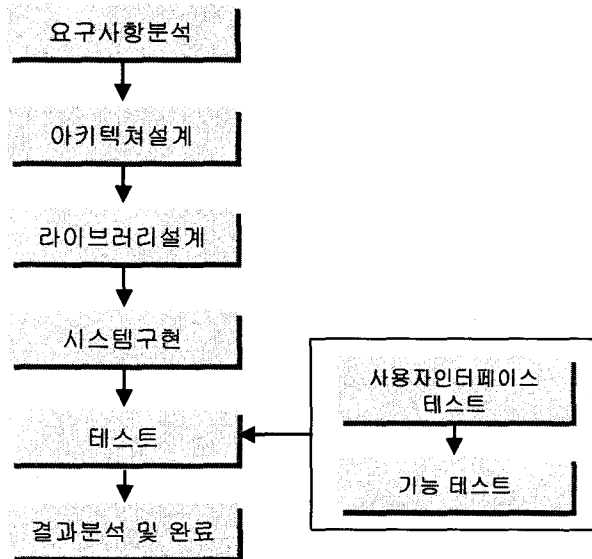
쾌적한 도시환경 조성과 난잡한 도시개발을 방지 할 뿐만 아니라 무허가 건축물을 관리하고 도시현황 등을 파악하기 위하여 항공사진을 이용한 판독이 실시되고 있다. 국내에서는 판독에 대한 기준과 성과 관리에 대한 지침이 마련되지 않아 판독 기관별로 서로 다른 기준과 작업방법을 적용하고 있다. 판독에 대한 신뢰도를 향상시키고 객관적 기준을 확보하기 위해서는 판독체계에 대한 분석과 항공사진 DB구축 현황 및 판독을 위한 자동독취의 적정 해상도에 관한 기초 연구가 이루어져야 한다.

이에 본 연구에서는 무허가 건물 판독을 위한 항공사진 자동독취 개선 및 발전방향을 위하여 판독업무의 현황과 판독기법을 분석하고 기 구축된 항공사진 DB 해상도를 분석하여 판독을 위한 최적의 해상도를 제시하고자 하며 판독업무의 효율성과 대민서비스 향상을 위한 판독시스템 구축이 본 연구의 목적이다.

## 2. 연구수행 및 시스템 구현

### 2.1. 연구수행

본 연구수행을 통해 구축될 시스템의 작업공정은 <그림1>과 같으며, 시스템 구축은 방법론에 따른 절차적인 수준에서 UML 방식으로 설계하고 유연성이 풍부한 Visual C++를 이용하여 구현하고 이에 따른 점진적인 테스트와 개발을 수행을 통해 시스템을 구축하였다. 개발 장비로는 본 시스템을 사용할 사용자가 직접 입체 판독을 실시할 수 있는 플랫폼을 구비하여 오류를 최소화할 수 있도록 지원하기 위해서 편광 모니터(Z-Screen)를 사용하였다.



<그림 1> 연구수행절차

본 연구수행을 위해 사용한 하드웨어 및 소프트웨어 개발환경을 보면 다음과 같다.

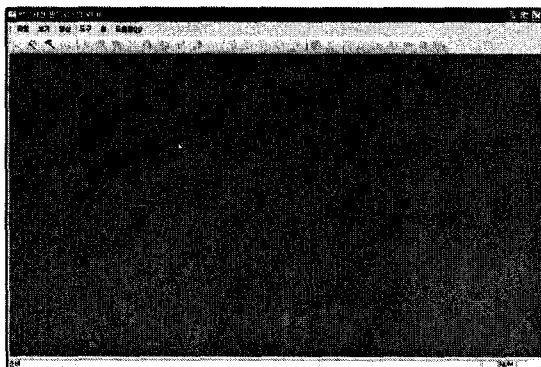
- H /W 장비사항
  - 주 연산장치(CPU) : dual CPU(Pentium IV 2GHz 이상)
  - 편광모니터 : 100Hz이상 인터페이스 모드로 편광도시가능
  - 그래픽 장치 : NVIDIA FX (Dual Monitor 지원)
  - 편광입체장치 : Stereo Graphic ZScreen급 이상
- 소프트웨어 사항
  - 주 개발언어 : C/C++
  - 라이브러리 : MFC, OpenGL

### 2.2. 시스템 구현

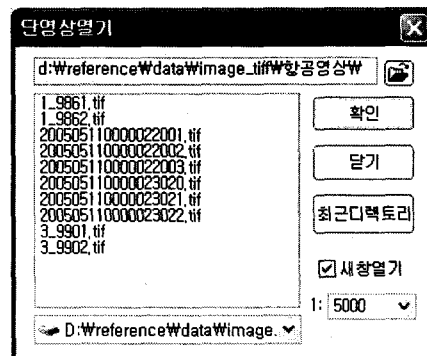
본 시스템은 크게 항공사진 검색, 입체도시, 화질개선의 3단계 대표적 기능으로 구분할 수 있다. 항공사진 검색에서는 기존에 전산화된 항공사진 DB에서 촬영일, 촬영년도, 촬영지역 등 기본적 검색 항목에 의해 DB를 검색하는 기능이며, 입체도시의 편광, 여색입체방법에 의해 모니터상에 입체적으로 구현하는 기능, 결과영상에 대한 기초적 화질개선기능으로 구분되어 연구를 수행함으로써 시스템을 구축하였다.

## 3. 시스템 구축

### 3.1 판독시스템 UI



<그림 2> 메인화면



<그림 3> 단영상 열기 대화상자

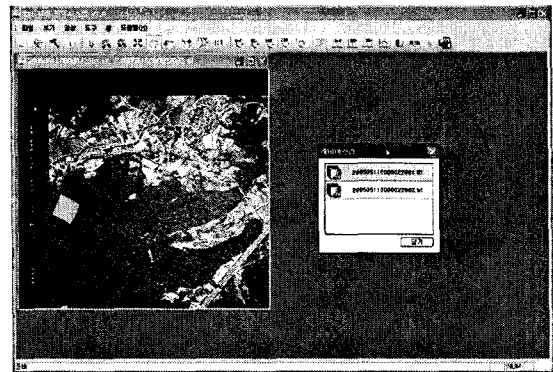
### 3.2 단영상 Viewer 및 Layer 관리

Tiff 파일을 선택하고 확인을 클릭하면 영상이 단영상 뷰어에 도시된다. 새창열기를 체크하지 않고 열

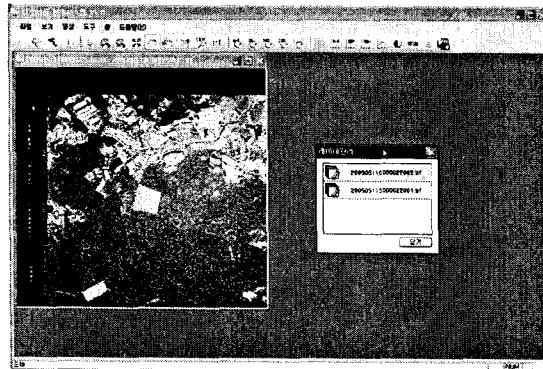
면, 이미 띄워진 Viewer에 중첩 도시된다. 단영상 Viewer에 파일을 2개 도시한 경우 영상을 Layer 관리에서 상/하 반전을 할 수 있다.



<그림 4> 단영상 Viewer의 기본화면



<그림 5> 파일을 2개 도시한 경우



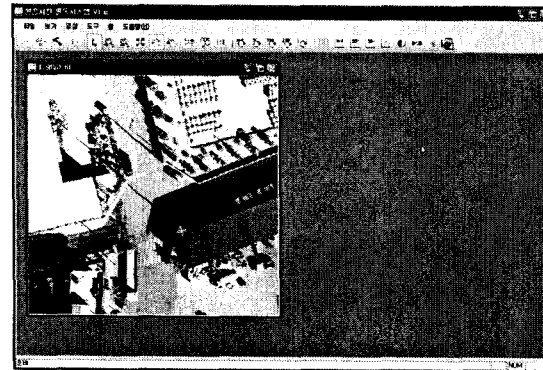
<그림 6> 레이어 관리에서 영상의 순서를 바꾼 경우



<그림 7> 하이퍼렌즈 사용시

### 3.3 하이퍼렌즈 및 영상회전 기능

한 뷰어에 영상을 2개 도시한 경우, 하이퍼렌즈를 써서 하위 영상의 이미지(그림 7)를 볼 수 있다. 또한 영상을 90°, 180°, 270° 및 자유 각도로 회전이 가능하다.

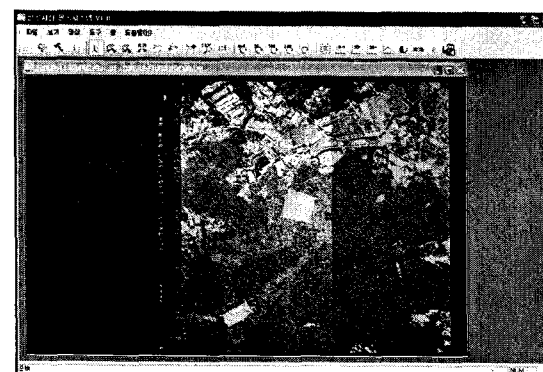


<그림 8> 회전 전 영상

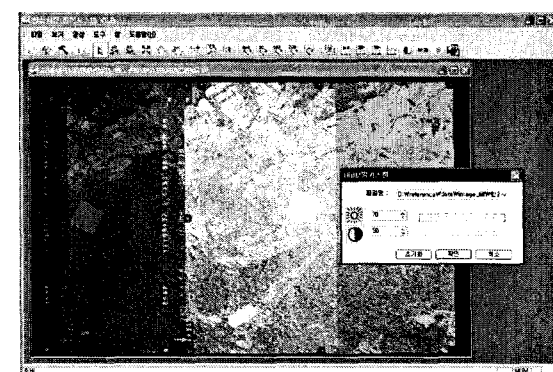


<그림 9> 회전 후 영상

### 3.4 스테레오 영상 Viewer 및 대비/밝기 조절 기능



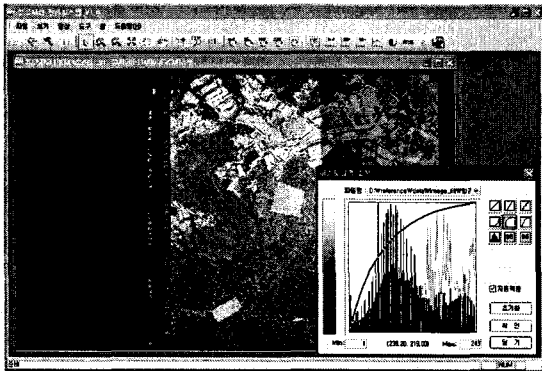
<그림 10> 스테레오 영상



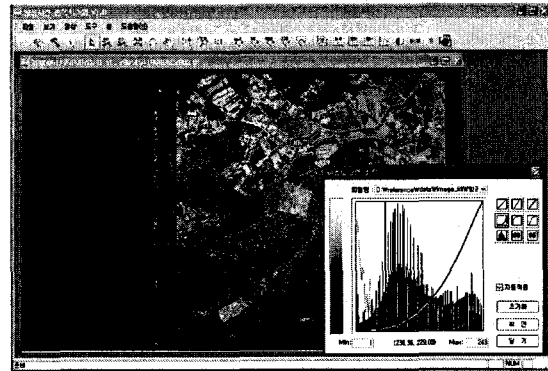
<그림 11> 영상의 대비/밝기 조절

### 3.5 스테레오 영상 Viewer에서 히스토그램 및 시차 조절 기능

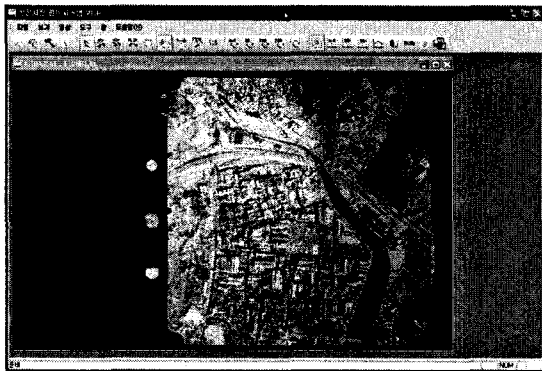
파일명 콤보에서 선택한 영상의 히스토그램을 조절하고 키보드 방향키를 이용해서 시차를 조절할 수 있다.



〈그림 12〉 히스토그램 조절1



〈그림 13〉 히스토그램 조절2



〈그림 14〉 시차 조절 전 영상



〈그림 15〉 시차 조절 후 영상

## 4. 결 론

본 연구에서는 무한한 사용가치를 지니고 있는 항공사진에 대한 전산화 사업이 현재 진행중이며 이에 대한 중요성은 지속적으로 커가고 있는 실정이다. 이러한 시대적 현상에 발맞추어 항공사진에 대한 전문적 활용 및 관리에 대한 기반 확립을 위해 정보화 측면의 연구를 기반으로한 본 시스템 구축을 통해 활용성 및 기대효과에 대한 방향성을 제시하였으며 이에 대한 구체적 결과는 다음과 같다.

1. 노후화된 항공사진필름이 최적화된 상태에서 자동독취되어 DB로 구축되면 많은 활용성을 기대할 수 있다. 파일형태로 존재하기 때문에 컴퓨터 조작을 거쳐 제2의 성과물을 만들기 용이하며 관련기관의 요청이 있을 경우 자료의 복사를 통해 원본의 훼손 및 질을 저하하지 않고 많은 기관에 제공할 수 있다.
2. 제공된 항공사진은 사용자의 용도에 맞도록 편집, 수정 및 가공되어 도시관리, 도시행정, 토지이용, 수변구역설정, 문화재관리, GIS/LIS 등의 업무에 많은 도움을 줄 것으로 예상된다.

## 참고문헌

1. 정보통신부(2000), 공간영상정보 품질관리 연구, 인터넷
2. 건설교통부(2000), 연속지적도 데이터베이스 구축 지침(안), pp 243
3. 김감래, 전호원(1999), 수치정사영상 제작 및 개선에 관한 연구, 한국측량학회지, 제16권 1호 1999
4. Mikhai, E. M. and G. Gracie, Analysis and Adjustment of Survey Measurements, Van Nortrand Reinhold Company 1981, p199-235
5. Koo, J.H., J.H. Shin, K.W. Chi, and C.S. So, 2000, Lineament Extraction from Digital Elevation Model and Its Application to Spatial Analysis, Proceedings of International Symposium on Remote Sensing: 216-221