

# 현미경 영상 측정 SW 「이미지스코피」의 구현

권 오 성

공주교육대학교 컴퓨터교육과

oskwon@gjue.ac.kr

## Implementation Of Measuring SW 「ImageScopy」 for Digital Microscope Images

Kwon Oh Sung

Dept. of Computer Education, Kongju National University of Education

### 요 약

최근 들어 조작이 쉽고 컴퓨터와 연동하여 조작할 수 있다는 장점 때문에 교육 현장에서도 디지털 현미경의 사용이 증가하고 있으나, 이와 관련한 SW의 개발은 국내외적으로 매우 부진한 상황이다. 본 논문에서는 이러한 현미경 영상을 쉽고 효과적으로 분석하기 위한 다기능 영상 측정기 「이미지스코피」를 제안한다. 제안하는 영상 측정기는 일반 영상 편집기의 기능을 제공하면서 미세 영상을 위한 다양한 측정도구도 함께 제공한다. 「이미지스코피」는 멀티 레이어 구조의 입체적 편집과, 다양한 영상 형식을 지원하도록 설계하였으며, 미세자를 이용한 측정기준설정과 스프레드시트 연동기능을 갖도록 구현하였다.

### 1. 서 론

물체의 미세한 부분을 관찰하기 위한 방법으로 광학 현미경을 이용하기도 하지만, 최근 들어서는 아날로그 방식의 광학 현미경보다는 컴퓨터와 연결하여 동작하는 디지털 현미경을 선호하는 추세이다.

현미경은 주로 과학 교과에서 곤충, 세포, 광물질 등의 미세 세계를 관찰하는 경우에 활용한다. 이 경우에 디지털 현미경은 컴퓨터로 연결하여 사용하기 때문에 관찰 활동을 그대로 학생들에게 전달할 수 있는 장점이 있다.

본 논문에서는 이러한 디지털 현미경 영상을 쉽고 다양한 방법으로 측정하기 위한 다기능 영상 측정기 「이미지스코피」를 제안한다.

제안하는 영상 측정기는 일반적인 디지털 영상 편집기의 기능을 제공하면서 미세 영상을 대상으로 하는 다양한 측정도구도 함께 제공하며, 본 논문은 이것의 구현에 관한 것이

다.

본 논문은 먼저, 현미경 영상 측정기의 국내외 현황을 살펴본 후에 측정 소프트웨어의 구성과 기능을 설명하고 결론을 맺는다.

### 2. 현미경 측정기의 현황

디지털 현미경은 대물렌즈로 물체의 상을 CMOS 센서에 결상하여 확대된 영상을 컴퓨터로 저장할 수 있는 장치라고 할 수 있다. 필요에 따라 여러 가지 배율의 렌즈로 교체하여 배율을 조정할 수 있다. 일반적으로 USB 포트에 연결만 하면 쉽게 사용할 수 있고, 조작이 간단하고 이미지를 모니터로 보면서 작업할 수 있는 편리함을 제공한다.

국외적으로 다양한 디지털 센싱과 렌즈를 장착한 기기들이 속속 출시되고 있으며 아날로그 광학 현미경시장을 점차적으로 대체하고 있다고 할 수 있다.

최근 들어 국내에서도 중소 IT업체를 중심으로 다양한 디지털 현미경 제품들을 선보이고 있다. 그러나, 디지털현미경에 필수적인 영상 측정과 분석 SW는 마땅한 국산 제품이 없어서 주로 외산에 의존하고 있으며 외산 SW역시도 디지털 현미경의 일반화된 지원이 되지 않은 이유로 그 기능이 사용자의 요구를 만족시키는 수준에는 아직 이르지 못하고 있다고 판단한다.

### 3. 이미지스코피의 구조

#### 3.1 주요 부분의 구성

「이미지스코피」 작업은 디지털현미경으로부터 영상을 입력하는 twain 인터페이스로부터 시작한다. 입력한 영상은 벡터 측정 레이어를 포함하는 다중레이어구조로 변환하여 저장한다.

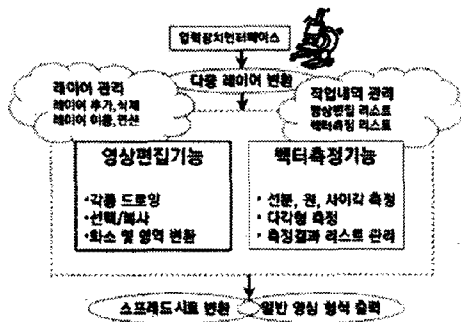


그림 1. 이미지스코피의 구조

다음으로 다중레이어 영상을 측정 작업에 유리하도록 영상 개선하는 등의 작업을 수행한다. 이러한 영상 편집은 일반적인 디지털 포토 편집기의 기능과 유사하다. 영상의 특정 부분을 강조하거나 필터링하는 작업을 할 수도 있고, 두 개의 서로 다른 영상을 병합하거나 중첩하는 작업도 가능하다.

영상편집을 거친 영상을 대상으로 벡터측정을 진행한다. 이 과정에서 관찰 대상을 다양한 방법(직선, 원주, 다각형 길이 등)으로 측정한다. 정확한 길이측정을 위한 미세 측정자

를 이용할 수 있다.

작업의 결과는 레스터영상을 편집한 부분과 벡터측정부분으로 구성되는 데 이를 스프레드시트파일로 출력하거나 일반 레스터영상형식(jpg, bmp, gif 등)으로 출력할 수 있다.

#### 3.2 영상의 표현

「이미지스코피」의 영상은 기본적으로 다중레이어 구조를 갖는다. 입력 영상은 레스터 영상 작업을 위한 중간 레이어들과 측정 벡터 결과를 표시하는 벡터 측정 레이어로 구성된다.

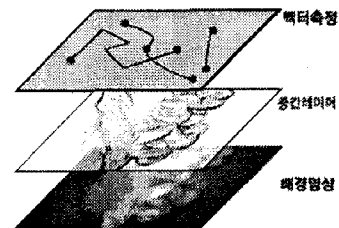


그림 2. 영상의 레이어 표현

위와 같은 입체적 구조 덕분에 레이어 간 연산과 다양한 영상 변형이 가능하다. 벡터 측정 레이어 정보는 스프레드시트(마이크로소프트사의 엑셀 등)로 변환이 가능하다. 오픈 영상이 여럿인 경우 사용자는 타 영상의 전체 혹은 일부를 복사하여 가져올 수도 있다. 이 경우, 영상의 레이어 수는 증가한다. 사용자는 레이어 마다 투명도를 조절할 수 있고 타 레이어와의 혼합도 진행할 수 있다[1].

### 4. 이미지스코피의 기능

#### 4.1 관찰대상의 크기 및 길이 측정

「이미지스코피」는 관찰물을 다양한 방식으로 크기와 길이 등의 시각적인 특징을 정확한 수치로 측정할 수 있다. 이를 위하여 미세 측정자를 현미경으로 관찰하여 기준치를 설정하고, 이를 기준으로 측정 작업을 진행할 수

있다. 측정 결과는 벡터 형태로 저장되고 관리된다.

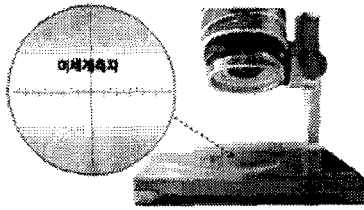


그림 3. 디지털 현미경과 미세계측자

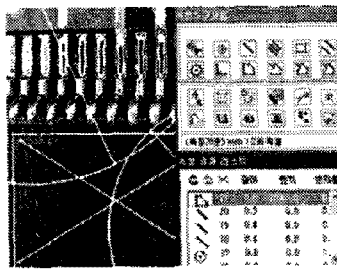


그림 4. 측정도구모음과 결과리스트

#### 4.2 레스터 영상 편집

디지털 현미경으로부터 입력된 영상은 레스터 형식이다. 「이미지스코피」는 레스터형식을 위한 다양한 편집 기능을 제공한다. 영상 편집은 영상의 특정 영역, 영상을 구성하는 레이어, 영상과 영상 간에 맞는 다양한 영상 편집 기능과 영상처리 알고리즘을 제공한다 [2-6].



그림 5. 영역 선택과 이동

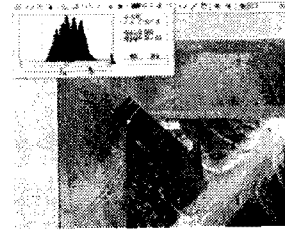


그림 6. 영상 개선

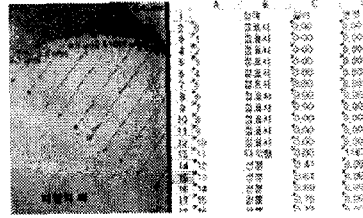


그림 7. 측정벡터와 스프레드시트

### 5. 구현 및 실험

「이미지스코피」는 XP 등의 MS 윈도우즈 계열에서 실행되도록 만든 응용프로그램이다. C++ .Net을 이용하여 프로그램을 코딩하였고 1024\*768 이상의 화면에서 동작하도록 디자인 하였다. 디지털 현미경과 연동하기 위한 twain 인터페이스를 갖추었고, 윈도우즈 상의 클립보드를 이용한 타 응용과의 영상자료를 공유할 수 있도록 하였다.

「이미지스코피」의 레스터편집부분은 교육용 영상 편집기 포토웨어 1.2 를 기본 엔진으로 현미경 영사에 맞게 수정하였다[1,7]. 「이미지스코피」의 보다 자세한 내용은 현재 웹사이트 를 통하여 데모 동영상으로 볼 수 있다(www.imagescopy.com).

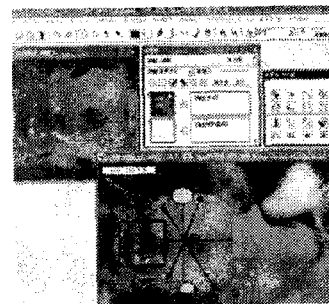


그림 8. 이미지스코피의 작업 화면

## 6. 결 론

IT 기술의 발전은 비교적 저렴하고 고성능의 디지털 현미경 출시를 가능하게 하고 있다. 디지털 현미경은 교육현장에서도 컴퓨터 화면과 연동하여 동작할 수 있고, 화면을 제시할 수 있다는 장점 때문에 점차 그 활용이 늘고 있다.

본 논문에서는 디지털 현미경 영상을 컴퓨터에서 편집하고 측정할 수 있는 소프트웨어인 「이미지스코피」를 구현하였다. 제안하는 SW는 레스터영상 편집과 벡터방식의 영상 측정을 모두 지원하고 있다.

아직까지 국내에서 개발한 이렇다 할 디지털 현미경 영상 측정 소프트웨어가 없어서 고가의 외산에 의존하고 있는 현실이다. 「이미지스코피」의 개발이 우리의 교육 실정에 맞는 영상 측정 소프트웨어로 자리매김하기를 기대한다. 현재, 교육, 산업, 생명과학 등 다양한 분야에서 그 성능을 평가하고 있으며, 보다 기능을 보강한 「이미지스코피」를 진행 중이다.

## 7. 참고문헌

- [1] 권오성, 교육용 영상 편집기의 기능 설계, 정보교육학회, 10권 1호, 2006.
- [2] M. P. Salisbury, et al, Interactive Pen-and-ink Illustration, In Proceedings of SIGGRAPH '94,101-108, July 1994.
- [3] P. Haeberli, Paint By Number: Abstract Image Representations, In *Computer Graphics*, Vol 24, No 4, 207-214, Aug. 1990.
- [4] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, *Digital Image Processing*, Prentice Hall,1992.
- [5] T. H. Cormen, C. E. Leiserson, and R. L. Rivest, *Introduction to Algorithms*, The MIT Press, Cambridge, 1992.
- [6] T. Pavlidis, *Algorithms for Graphics and Image Processing*, Computer Science Press,

1982.

[7] Photoware Ver 1.2, 2005

(<http://www.photoware.net/>).