
그래픽 정보의 XML 구조화를 위한 저작도구의 구현

김규태* · 정회경** · 이수연*

A Study on the Design and the Implementation of an Authoring Tool
for XML Structurization of Graphical Information

Kyu-Tae Kim* · Hoe-Kyung Jung** · Soo-Youn Lee*

이 논문은 2000년도 광운대학교 교내연구비를 지원받았음

요 약

그래픽 정보는 간단명료하고 직관적으로 정보 전달/저장할 수 있는 매체로서 모든 분야에서 가장 널리 쓰이는 정보 전달/저장 매체이다. 그러나, 그래픽 이미지 정보 자체만으로는 각 영역의 의미와 연관 관계가 추상적이며 사람에 따라 달리 해석할 요지가 존재하기 때문에 보다 정확한 정보 전달을 위해서 그림에 설명을 다는 방식의 부가적인 정보를 필요로 한다. 따라서, 본 논문에서는 이러한 그래픽 이미지의 각 영역에 차세대 웹 언어인 XML(eXtensible Markup Language)[1]을 이용하여 의미를 부여하고, 각 영역간의 관계를 구조화 하여 보다 구체적으로 그래픽 정보를 표현 하며 특정 영역에 관련 링크정보를 지정하여 효과적으로 정보를 전달해 줄 수 있도록 하는 그래픽 정보 구조화 도구를 구현하였다. 본 논문에서 구현한 저작도구는 래스터(raster) 방식의 그래픽 파일인 BMP파일과 벡터 방식의 그래픽 파일의 국제 표준인 CGM[2]파일로 이루어진 그래픽 정보에 각 영역의 의미를 지정하고 영역간의 관계를 구조화 하여 XML파일로 저장하는 저작기능과 구조화된 그래픽정보를 이용하여 핫스팟(hot spot) 링크를 찾아 보여주는 브라우징 기능으로 이루어져 있다.

ABSTRACT

As Graphic Information is a intuitive, simple and definite media to transfer information to human, It is widely used and deserved as a information exchange and store media. But the graphic information is so abstract that a human may misunderstand that's real meaning. So In order to transfer a Exact information to a human, a additional picture and description is needed. So, in this paper, A authoring system is suggested that it can be able to give a additional information at each region in graphic information, and to structurize relations between each region and to give linking information between each region using XML Linking Notation. In this paper, An suggested authoring system is implemented to support a authoring facility which is to display graphical information of CGM(Computer Graphic Metafile) and BMP, and to

* 광운대학교 컴퓨터공학부

** 배재대학교 정보통신학부

접수일자: 2002. 2. 15

define structural information by selecting each region of graphics image on screen directly, and to save that structural information and linking information with XML Linking notation, and to support a browsing facility which to find hot spot using a structurized graphic information and then to show a proper graph.

키워드

CGM, Graphic Information, XML, XLink

1. 서론

인간은 서로 정보를 교환하고, 정보를 저장하며, 다시 후세에 정보를 전달 해오는 과정을 통해서 지금까지 문명을 발전 시켜 왔다. 이렇게 인간이 정보를 전달하기 위한 매체는 말이나 소리, 봉화, 등과 같은 일시적인 정보 전달 매체나 글이나 그림 등의 지속적인 정보 전달 매체를 이용해 왔고 요새는 자기 디스크나 시디롬 등에 전자 문서, 동영상, 웨브 파일을 이용하는 등 보다 다양하고 광범위한 정보 전달 매체를 사용하고 있다. 이중에서도 가장 효과적이고 오랜 역사를 가지고 있는 정보 전달 매체로는 그림, 즉 그래픽 이미지 정보로서 현재의 웹 환경에서도 정보를 전달하는데 있어서도 컴퓨터 그래픽 이미지가 아주 유용하게 사용되고 있다.

그래픽 이미지 내에는 의미를 갖는 각 영역과 의미를 가지는 영역들 사이의 연관 관계들이 묵시적으로 존재하며 그림을 보는 사람은 이러한 의미와 관계들을 이해함으로써 정보를 전달받게 된다.

그래픽 이미지 내의 각 영역의 의미와 영역들간의 상관 관계를 구조화하여 사용하면, 정보 전달자의 의도를 보다 구체적으로 전달 해 줄 수 있으며, 각 영역에 링크정보도 보다 효율적으로 지정하고, 관리할 수 있다. 뿐만 아니라 다음의 내용도 쉽게 구현할 수 있게 된다.

- 인덱싱을 위하여 그래픽 이미지로부터 텍스트를 추출
- 그래픽 이미지를 이루고 있는 컴포넌트들을 인덱스를 생성
- 동적으로 그래픽이미지의 요소를 생성하거나 수정
- 스타일 시트를 이용하여 그래픽 이미지의 위치나 레이아웃을 조정

-스크립트를 이용한 대화형 그래픽이미지 요소생성
 그래픽 이미지 내에 이러한 정보가 존재 함에도 불구하고 지금까지 캐드등 전문 3차원 그래픽저작물을 제외하고는, 그래픽 정보의 전달 방식은 특히, 2차원 그래픽 이미지에 대해서 단순히 그림을 보여주고 관련 설명을 하거나, 이미지맵(image map)등을 통하여서 특정 부분의 관련 정보로 링크해 주는 용도로 밖에 이용되고 있지 않다.

본 연구에서는 이러한 2차원 그래픽 이미지 내에 속하는 각 영역의 의미와 연관 관계를 XML을 이용하여 표현하고 저장해 줄 수 있는 저작도구를 구현하고 또한 XML의 링크 지정 언어인 XLL(eXtended Linking Language)를[3] 이용하여 링크 정보를 가지고 있는 이미지 내의 영역을 저장하며, 링크정보를 보여줄 수 있는 브라우저를 구현함에 있어 저장된 링크 정보를 이미지의 구조정보를 이용하여 다른 링크영역에 내포된 링크영역을 지정하는 방법과 링크구현 방법을 제시한다.

본 논문은 2장에서 그래픽 정보의 구조화에 대해 논하고 3장에서 시스템 설계와 구현에 관한 내용을 설명하며, 4장의 결론으로 구성되어 있다.

II. 그래픽정보의 구조화

그래픽 이미지는 이미지를 이루고 있는 의미를 갖고 있는 각 영역들이 모여서 전체 형태를 이루고 있으며 각 영역들간의 관계로 이루어 지게 된다. 이러한 영역들의 의미와 관계는 다분히 추상적이며, 사람들마다 다르게 해석 할 수 있는 부분이 많기 때문에 대부분의 경우 어떠한 설명을 좀더 구체적으로 예를 들어 보이기 위해 이미지를 사용하거나, 반대로 제시한 그림을

설명 하기 위해서 글을 이용하여 설명을 하게 된다.



그림 1. 이미지내의 각영역의 의미와 영역간의 상관관계
Fig. 1 A semantic and relation of each region in a image

예를 든다면 그림1과 같이 자전거 그림이 있을 때 그림의 각 부분들은 자전거 전체 부분, 자전거 프레임 부분, 앞바퀴, 뒷바퀴, 페달, 안장등과 같은 각 부분의 명칭으로써의 의미가 존재하고 이러한 의미에는 명칭 외에도 각 부분의 역할이나 사용자의 목적이나 상황에 맞는 의미가 존재한다. 또한 이러한 의미들을 갖는 부분들은 그림1에서와 같이 바퀴는 프레임에 종속 되고 바퀴의 살들은 바퀴에 종속 되는 것과 같은 각 부분간의 관계가 존재 하게 된다. 이러한 관계들은 그림을 이용하여 정보를 전달 하고자 하는 사람의 의도에 따라 달라 질 수 있으며 정보를 전달 받은 사람이 그림을 해석 하는 것에 따라 의미가 달라지거나 다르게 해석 될 수도 있다. 이러한 관계들 즉, 종속 대등관계 보다 직관적으로 나타내기 위해서 본 논문에서는 트리 구조를 사용하여 그래픽 이미지 내의 구조정보를 구조화 하고 별도의 창을 통하여 표시해 준다.

그래픽 이미지 정보를 구조화 하게 되면, 저작자의 의도를 보다 구체적으로 다른 사용자에게 전달 할 수 있게 되며 정보를 전달 받는 사람에게도 그래픽 이미지와 구조정보를 함께 전달 받음으로써 보다 쉽게 그림을 이해할 수 있게 된다. 뿐만 아니라 그래픽 이미지의 구조를 이용함으로써 보다 효과적으로 링크정보를 각 영역에 연결해 줄 수 있으며, 영역에 설정되어 있는

링크정보를 검색 할 수 있게 된다. 다시 말해 기존의 이미지 맵을 이용해 그래픽 이미지에 링크를 설정해 줄 경우 링크 영역 내에 또 다른 링크 영역 설정이 제한적이고 링크 설정의 순서에 따라 원하는 영역에 설정된 링크로 링크될지 여부가 결정되나 이미지의 구조 정보를 이용하게 된다면 간단하게 링크정보를 가지고 있는 영역내에 다른 링크를 가지는 링크영역을 설정해서 사용 할 수 있다.

본 논문에서는 그래픽 이미지의 구조와 링크를 표현하기 위하여 XML을 사용한다. XML은 SGML (Standard Generalized Markup Language)의 부분집합으로 SGML의 복잡한 기능들 중 비교적 잘 사용되지 않는 불필요한 부분들을 축소하고 링크 부분과 스타일 부분을 보강하였으며, 기본적으로 Web상에서 SGML의 장점을 구현하는 것을 설계목적으로 하고 있다 [4,5,6].

XML문서는 텍스트 또는 이진 데이터를 포함하는 엔티티라고 불리는 저장 단위로 구성된다. 텍스트는 문자로 구성되며, 그 일부는 문서 내의 문자 데이터를 이루고, 또 일부는 마크업을 만든다. 마크업은 문서의 저장 레이아웃 및 논리적 구조의 설명을 엔코드한다. XML은 저장 레이아웃 및 논리적 구조에 대하여 제약을 가하는 기법을 제공한다. XML문서를 읽고, 그것들의 내용과 구조에의 접근을 제공하기 위하여 XML Processor라는 소프트웨어 모듈이 사용된다.

III. 시스템 설계

본 시스템에서 구현한 기능은 우선 크게 2가지로 나누어서 저작기능과 브라우징 기능으로 나누어진다. 우선 저작 기능에서는 그래픽 이미지에 정보를 전달하려는 사람의 의도에 맞도록 각 영역에 이름과 역할이나 간단한 설명과 같은 의미를 지정하여 주도록 하고, 각 영역 간의 관계를 트리 구조로 나타내어 줄 수 있도록 한다. 또한 이미지의 각 부분에 관련 텍스트나 관련 그래픽 이미지 정보 등을 링크시켜 줄 수 있도록 하는 기능도 제공한다.

브라우징 기능에서는 사용자가 저작한 내용의 기능을 다른 사용자에게 브라우징하는 역할을 하며, 관련 링크 정보들을 링크해 주는 역할을 한다. 이러한 기능

들을 구현하기 위한 모듈들은 그림2와같이 크게 텍스트, 이미지 출력 모듈, 구조 및 링크 편집 모듈, XML 파일 저장 모듈, 브라우저 기능 모듈로 모두 4개의 기능 모듈로 구성되어 있다.

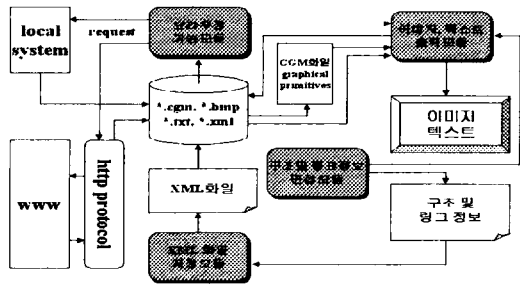


그림 2. 시스템 구성도
Fig. 2 System Overview

III-1 텍스트 이미지 출력 모듈

이 모듈에서는 저작이나 브라우징 기능을 위하여 텍스트 파일과 그래픽 파일을 출력 시켜주는 기능을 하는 모듈이며 구성도는 그림 3과 같다.

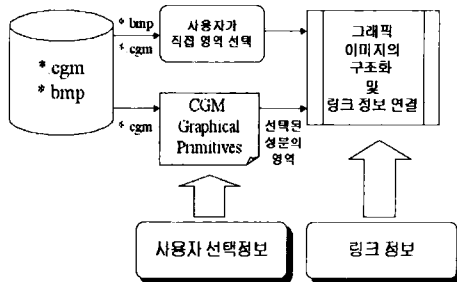


그림 3. 텍스트, 이미지 출력모듈
Fig. 3 Text, Image Output Module

본 시스템에서 지원 하는 그래픽 이미지 포맷은 BMP파일과 CGM파일로 BMP 포맷은 윈도우 시스템에서 지원하는 기본 그래픽 이미지 파일로 화소들의 배열을 이용해 그래픽 이미지 정보를 구성하는 래스터 방식의 대표적인 그래픽 이미지 포맷이며, CGM포맷은 이미지를 그래픽컬 프리미티브를 이용하여 구성 하

는 벡터 방식 그래픽 파일 포맷의 국제 표준 이다.[2,7,8,9]

본 시스템에서 CGM파일의 경우에는 그림을 이루는 성분 즉, 그래픽컬 프리미티브(graphical primitive)들을 이용하여 보다 다양한 방식의 출력이 가능하다. 우선 성분만을 이용하여 그림을 표시 해 줄 수 있으며, 사용자가 선택한 프리미티브들만 선택하여 출력 할 수 있다. 또한 벡터 방식의 그래픽 파일의 이점을 살려 그래픽 품질이 유지되는 확대/축소 기능이 가능하다. 이러한 기능들은 브라우징 모듈뿐 아니라 구조 및 링크 편집 링크에서 유용한 역할을 한다.

이미지의 영역을 설정 하는 경우 영역을 이루고 있는 그래픽컬 프리미티브들을 선택하여 영역을 지정함으로써 정확한 영역 선택이 가능 하도록 하며, 세밀하거나 복잡한 영역의 선택을 위해서 자유로운 확대/축소를 통해서 손쉽게 영역 선택이 가능하도록 하였다.

III-2 구조 및 링크 편집기능 모듈

구조 및 링크 편집기능 모듈은 그래픽 이미지에 영역을 설정하고 영역에 의미의 구조정보 및 링크 정보를 지정해 주는 모듈로 설정된 이미지의 각 영역에 의미 즉, 영역을 대표하는 이름과 영역의 역할이나 간단한 설명 등을 지정해 줄 수 있다.

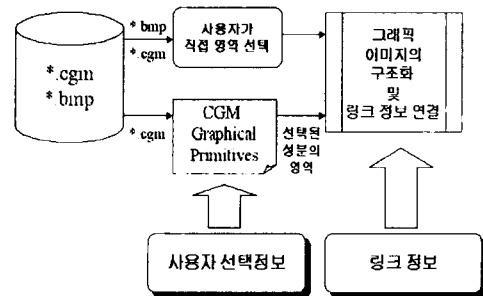


그림 4. 구조 및 링크 정보 편집모듈
Fig. 4 Structure and Link information Edit Module

우선 영역설정 기능을 보면 사용자가 지정하는 영역은 다음과 같이 세가지로 나뉘수가 있다.

1. 설정된 각 영역이 독립적임.

XML 저장 모듈은 마이크로소프트사의 MSXml의 DOM을 이용하여 이미지의 영역간 구조를 표현하고 저장한다. 즉, DOM 구조를 이용한 BMP 이미지의 경우에는 각 영역을 이루고 있는 좌표를 이미지의 좌상 모서리를 (0, 0)으로 하는 화소 단위의 좌표를 이용하고, CGM 이미지의 경우에는 이미지에서 사용하고 있는 단위의 좌표를 이용하여 지정된 이미지의 영역을 지정하고 영역간의 관계구조를 표현하여 XML파일로 저장하게 된다. 또한 이미지간의 링크 정보는 XLL의 내부 링크표현 방법을 이용하여 XML문서에 포함되어 저장 된다.

이 모듈은 XML을 이용하여 그래픽을 저장함으로써 트리형태로 이루어져 있는 이미지 영역간의 구조 정보를 보다 명확하게 지정해 줄 수 있으며, Well Formed 문서를 지원함으로써 사용자가 지정한 영역들의 이름을 별도의 태그셋 즉, DTD선언 없이도 태그 이름으로 선택하여 사용할 수 있고 XLL링크 지정 방식을 이용하여 하나의 이미지 영역에 하나 이상의 멀티링크를 표현할 수 있다

III-4 브라우징 모듈

브라우징 모듈은 XML저장 모듈과 같이 MSXml의 DOM구조를 이용하며 저장된 XML파일을 불러들여서 각각의 이미지 영역을 구분해 내고, 구조 정보를 분리해 내어 출력 기능 모듈에 전달 함으로써 브라우징 기능이 가능하도록 한다. 브라우징 모듈에서는 이미지정보와 구조정보를 함께 보여주는데, XML문서를 읽어 들여 구성한 DOM구조는 트리 컨트롤을 이용한 구조창에, 이미지는 이미지 창에 2단 구조로 브라우징 하게 된다.

영역 속에 속해 있는 영역내의 링크정보를 찾아내는 방법은 문서 내부에 포함되어 있는 XLL 링크 형태를 이용하기 때문에 DOM구조를 이용해 구조내에서 링크 태그 검색으로 링크정보를 추출해 내어 핫스팟 정보를 가지고 링크 정보를 찾아 내게 된다. 그림7과 같이 그래픽 이미지의 구조 정보를 이용해서 링크 정보를 찾아낼 수 있으며, 우선 사용자가 마우스 클릭한 좌표를 포함하는 상위구조의 영역들을 검색하여 해당 영역이 존재한다면, 다시 하위 구조에 속하는 영역이 존재하는 여부와 존재한다면 사용자가 지정한 영역을

포함하는지 검색하여 해당영역을 찾아낼 수 있게 된다.

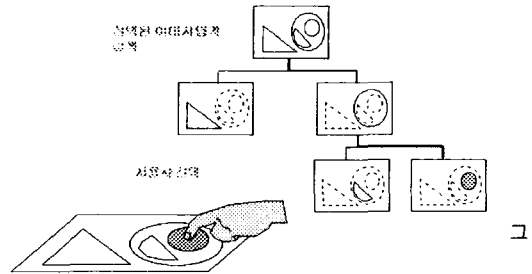


그림 7. 영역내 영역 검색
Fig. 7 A search of region within region

본 논문에서 구현한 브라우징 모듈은 기존의 이미지 맵을 보여주는 브라우저와는 달리 보다 다양한 형태로 그래픽 이미지내의 각 영역에 지정되어 있는 링크정보를 찾아서 클릭하여 선택 할 수 있도록 하는 기능을 제안하고 있는데 다음과 같다.

우선 하나의 영역에 하나의 링크가 존재하는 단순한 형태의 링크의 경우에는 기존의 이미지 맵 방식대로 동작하며, 너무나 조밀한 영역에 서로 다른 링크영역이 존재 할 경우에는 조밀한 영역을 확대하여 보여주어 사용자가 원하는 영역을 선택할 수 있도록 한다 (그림8).

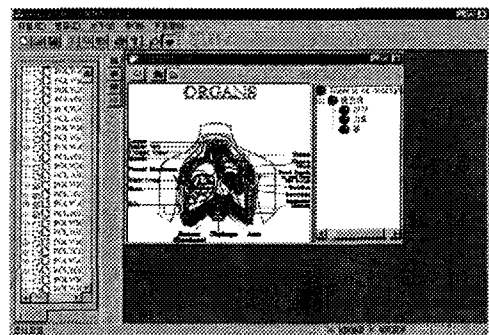


그림 8. 구현결과;선성분만으로 CGM 이미지보여주기
Fig. 8 Result : Viewing CGM using only line information

하나의 영역에 다수의 링크 정보가 존재 할 때는 사용자에게 링크들의 리스트들을 표시해 주어 어느 링크를 선택할 것인가를 물어서 해당링크 정보를 브라우징 해줄 수 있게 한다(그림9)

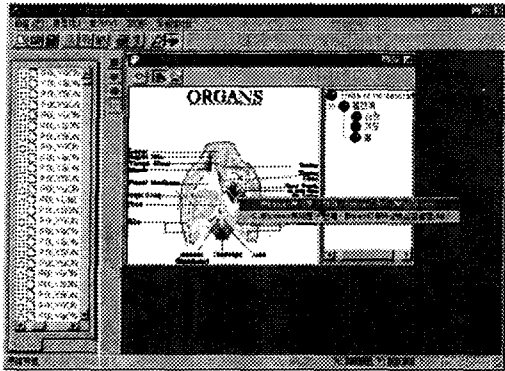


그림 9. 구현결과;이미지의 구조정보
Fig. 9 Result : structure information of image

또한 사용자가 링크 영역을 클릭 하였을 때 해당 영역으로 이동하고(그림10), 하부구조에 또다시 링크정보를 가지고 있는 영역이 존재한다면 우선 상부구조만큼의 영역을 확대하여 보여주고 상부구조뿐만 아니라 하부구조에 속하는 영역에도 링크정보가 있음을 사용자에게 알려서 선택할 수 있도록 해 준다.

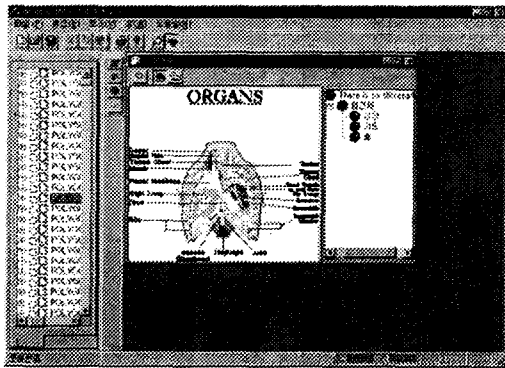


그림 10. 구현결과;링크정보로 링크하기
Fig. 10 Result : Linking using link information

IV. 결론

본 논문에서는 그래픽 이미지의 각 영역에 의미를 부여하고 영역간의 관계를 구조화하고 저장할 수 있는 저작도구를 구현 하였다.

구현된 저작도구를 이용하여 그래픽 정보를 구조화함으로써 정보를 전달 받는 사람에게 그래픽 이미지

속에 묵시적으로 포함되어 있는 정보를 보다 구체적으로 전달 할 수 있도록 하였고, 기존의 이미지 맵 보다 향상된 성능을 가지는 링크형태를 제공 하였다. 또한 이미지의 구조 정보와 링크 정보를 차세대 웹 언어인 XML을 이용하여 저장함으로써 XML을 이용하여 그래픽 정보를 표현할 수 있는 방법을 제시하였다.

감사의 글

본 연구는 2000년도 광운대학교 교내연구비의 지원에 의하여 이루어진 연구로서, 관계부처에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] XML Specification 1.0,
<http://www.w3.org/TR/REC-xml>
- [2] ISO 8632, "Information processing systems Computer graphics Metafile for the storage and transfer of picture description information.",1987
- [3] XLink Specification 1.0,
<http://www.w3.org/TR/xlink>
- [4] 정희경, 현득창, 이수연, SGML 가이드, 사이버 출판사, 1997
- [5] 정희경, XML 가이드, 도서출판 그린, 1998
- [6] ISO8879, "Standard Generalized Markup Language", 1987
- [7] Jeffrey H.Rowe,"Metafiles and Computer Graphics", Computer &Graphics, Vol.10.No.pp.103 -106, 1986
- [8] ISO 7942,"Information processing systems- Computer graphics Graphical Kernel System (GKS) functional description.",1985
- [9] David B. Arnold, Peter R.Bono, "CGM and CGI", Spring-Verlag, 1988.

저자소개



김규태(Gyu-Tae Kim)

광운대컴퓨터공학과 석사
광운대컴퓨터공학과 박사과정
※ 관심분야 : XML 데이터베이스,
그래픽프로그래밍



정희경(Hoe-Kyung Jung)

컴퓨터공학 박사
배재대 정보통신공학부 교수
※ 관심분야 : SGML, XML, 데이
터베이스.



이수연(Soo-Youn Lee)

공학박사
광운대 컴퓨터공학부 교수
※ 관심분야 : SGML, XML, 데이
터베이스.