Journal of Korea Multimedia Society Vol. 7, No. 8, August 2004(pp. 1145-1161)

미디어 동기화를 지원하는 웹기반 멀티미디어 전자사전 시스템

최용준[†], 황도삼[††]

요 약

본 연구는 인터넷에 분산되어 있는 언어자원들의 미디어 데이터를 통합하여 멀티미디어 전자사전 시스템을 구축하는 기법을 연구하는 것으로, 텍스트 데이터를 기반으로 한 기존 전자사전 시스템을 멀티미디어 환경으로 발전시킨다. 이를 위하여 인터넷에 분산되어 있는 언어자원들의 미디어 데이터를 웹 브라우저 환경에서 통합하는 기법을 제안한다. 제안하는 기법은 미디어 통합데이터에 의해 웹 브라우저가 모든 작업을 수행하므로 복잡한 서버 시스템을 필요로 하지 않는다. 구현하는 전자사전은 웹 브라우저 환경에서 작동하며, 텍스트와 이미지 및 음성을 통합하여 합성하거나 움직임을 재생한다. 통합과 움직임의 데이터를 기술하기 위하여 각 미디어의 의미를 분석하여 SMIL 문서를 생성하고 웹 브라우저에서 실행하도록 하였다. 제안하는 멀티미디어 전자사전 시스템은 단순한 미디어 데이터들을 통합하는 방식으로 작동하므로 전용 서버 시스템을 필요로 하지 않는다. 또한, 각 미디어 데이터는 분산되어 있는 데이터를 공유하는 형태이므로 저장 공간을 절약하게 되며, 최근의 데이터로 갱신하는 것이 간단하게 이루어진다.

A Web-Based Multimedia Dictionary System Supporting Media Synchronization

Yongjun Choi[†], Dosam Hwang[††]

ABSTRACT

The purpose of this research is to establish a method for the construction of a multimedia electronic dictionary system by integrating the media data available from linguistic resources on the Internet. As the result of this study, existing text-oriented electronic dictionary systems can be developed into multimedia lexical systems with greater efficiency and effectiveness. A method is proposed to integrate the media data of linguistic resources on the Internet by a web browser. In the proposed method, a web browser carries out all the work related to integration of media data, and it does not need a dedicated server system. The system constructed by our web browser environment integrates text, image, and voice sources, and also can produce moving pictures. Each media is associated with the meaning of data so that the data integration and movement may be specified in the associations. SMIL documents are generated by analyzing the meaning of each data unit and they are executed in a web browser. The proposed system can be operated without a dedicated server system. And also, the system saves storage space by sharing the each media data distributed on the Internet, and makes it easier to update data.

Key words: Multimedia Application(멀티미디어응용), Electronic Dictionary(전자사전), NLP, SMIL

※ 교신저자(Corresponding Author) : 황도삼, 주소 : 경북 경산시 대동 214-1(712-749), 전화 : 053)810-3515, FAX : 053)816-1976, E-mail : dshwang@yu.ac.kr
접수일 : 2003년 4월 25일, 완료일 : 2004년 1월 12일

[†] 준회원, 영남대학교 컴퓨터공학과
(E-mail : yjchoi@yumail.ac.kr)
[††] 정회원, 영남대학교 컴퓨터공학과

1. 서 론

과거에는 컴퓨터에 데이터를 저장하기 위해서 인간이 컴퓨터의 요구에 맞추어 명령을 내렸으나, 이제는 컴퓨터가 사람의 자연스러운 명령을 이해할 수 있도록 하는 시대로 진행되어 가고 있다[1]. 컴퓨터가 처리하는 데이터의 종류도 이전에는 단순한 수치, 문자 수준이었으나, 현재는 다양한 매체를 통합한 멀티미디어 데이터의 체계로 변화되어 가고 있다. 또한 인터넷을 통한 데이터 유통의 다양화와 멀티미디어 시스템의 발달에 의하여 수많은 데이터가 다양한 미디어 형태로 양산되고 있다. 이러한 형태의 발전으로 인하여 멀티미디어 형태의 자료를 포함하는 전자사전 시스템이 연구되고 있지만, 하이퍼링크와 동영상 자료를 나타내는 방식을 적용하고 있다[2]. 이러한 방식은 기존 데이터의 의미를 분석하여 동영상으로 변환하여야 하는 불편함을 가지고 있으며, 동영상 자체가 가지는 다량의 데이터로 인하여 저장 공간을 낭비한다. 또한 온라인 환경에서 동영상을 전송하기 위해서는 고성능 통신 시스템과 환경을 필요로 하여 실용 시스템의 구축을 어렵게 한다. 본 연구에서는 언어 데이터를 구성하는 멀티미디어 요소들에게 의미데이터를 부여하여 이를 사용자 환경에서 통합하도록 하였다. 통합방법은 SMIL을 기반으로 하여 기술하도록 하였으며, 이를 해석하고 실행하는 컴포넌트를 별도로 설계하고 구현하였다. 구현한 시스템은 웹 브라우저 환경에서 작동하며, 서버 시스템과의 통신을 통해 운영상 필요로 하는 모든 자원을 온라인 환경에서 사용한다. 또한 제안하는 방식은 미디어 데이터의 표현에 시차를 두거나 동적인 이동성을 부여하여 변화와 이동을 나타내는 언어데이터의 표현을 보다 쉽게 하여 학습효과를 주는 전자사전의 구축을 보다 용이하게 한다.

2. 관련 연구

2장에서는 전자사전과 통합정보사전 시스템인 YDK(Yeungnam university Dictionary development Kit) 시스템[1]을 다루며, 여러 미디어들의 동기화 데이터를 기술하여 동영상과 유사한 형태의 통합 미디어를 구성할 수 있도록 하는 SMIL을 다룬다.

2.1 전자사전

현대의 정보화 시대에는 인간과 컴퓨터간의 자유로운 의사소통이 필수적으로 요구된다. 이미 미국, 유럽, 일본 등의 선진 각국에서는 각종 언어 정보 처리 시스템 개발 분야에 많은 노력을 기울이고 있다. 전자사전은 이 분야의 핵심적인 기저 부문을 이루고 있다. 따라서 언어 정보 처리 소프트웨어 개발과 이 분야의 발전을 위한 방대한 자료를 체계적으로 수집, 분석, 기술한 전자사전이 마련되어야 한다. 전자사전은 구축 방식과 쓰임새에 따라 다양한 부류로 구분된다[3].

2.1.1 화면 인쇄사전

가장 단순한 형태의 전자사전으로서 전통적인 인쇄사전의 데이터 전체 또는 일부를 컴퓨터 화면을 통해 사람들이 읽을 수 있도록 입력해 놓은 형태이다. 이러한 사전에는 필요에 따라 단어 검색과 같은 몇 가지 간단한 부가 기능이 추가되기도 한다. 이러한 전자사전은 초기에는 일반 응용 프로그램의 형태로 개발되어 상용화되었으나, 최근에는 정보검색엔진과 함께 웹에서 서비스되고 있다[4-8]. 그림 1에 온라인 환경에서 서비스 중인 화면 인쇄사전인 백과사전의 검색결과를 보인다. 인쇄된 사전을 찾는 것과 유사한 검색결과를 보여주고 있으며, 하이퍼링크가 추가되어 있다[4].

2.1.2 언어해석용 사전

컴퓨터로 언어를 처리하는 것을 염두에 두고 구축된 전자사전으로서 정보의 구축이나 항목의 설정 등이 인쇄사전을 기반으로 한 전자사전들과는 다른 방식으로 이루어진다. 사람이 직접 참조하는 사전이 아니라 컴퓨터가 읽고 활용할 수 있도록 고안된 사전이다. 형태소해석용 사전과 구문해석용 사전 및 의미해석용 사전 등이 있다[9-11]. 그림 2에 형태소 해석용 사전이 적용되어 구축된 형태소 해석 시스템을 보인다. 사용자로부터 입력받은 문장을 형태소 해석 시스템이 언어해석용 사전을 사용하여 데이터를 처리하고 그 결과를 보여주고 있다[12].

2.1.3 응용시스템 사전

컴퓨터의 검색 기능을 활용하여 기존 인쇄사전의

1) YDK 1998 - 독립실행형 전자 사전 개발 시스템
YDK 2000 - 온라인 전자 사전 개발 시스템
YDK 2001 - 웹기반 전자 사전 개발 시스템

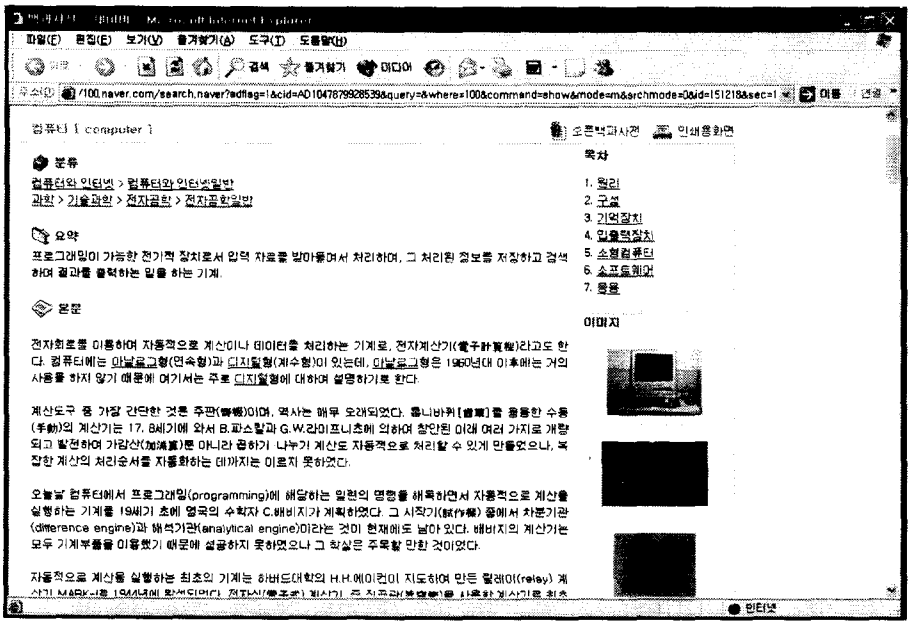


그림 1. 온라인 환경에서 구축된 화면 인쇄사전

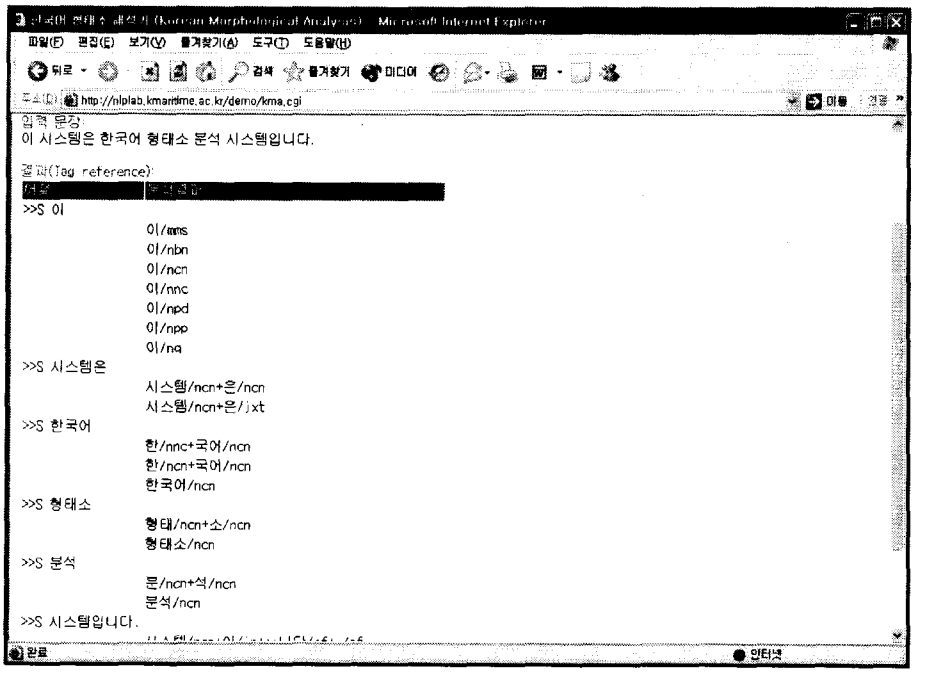


그림 2. 언어해석용 사전이 적용된 형태소 해석 시스템

데이터 일부를 추출하여 특정 용도의 단순 기능을 수행할 수 있도록 한 사전이다. 기계번역용 사전과 문장 교정용 사전, 음성 합성용 사전 및 키워드 자동 추출용 사전 등이 있다. 응용시스템 사전은 이와 같이 다른 응용 프로그램의 일부 기능을 구성하거나 화면 인쇄사전의 부가기능으로 구현된다. 그림 3은 "한미르 일본 웹여행"이며, 기계번역 시스템과 정보 검색 엔진을 통합한 것으로 사용자의 검색결과 및

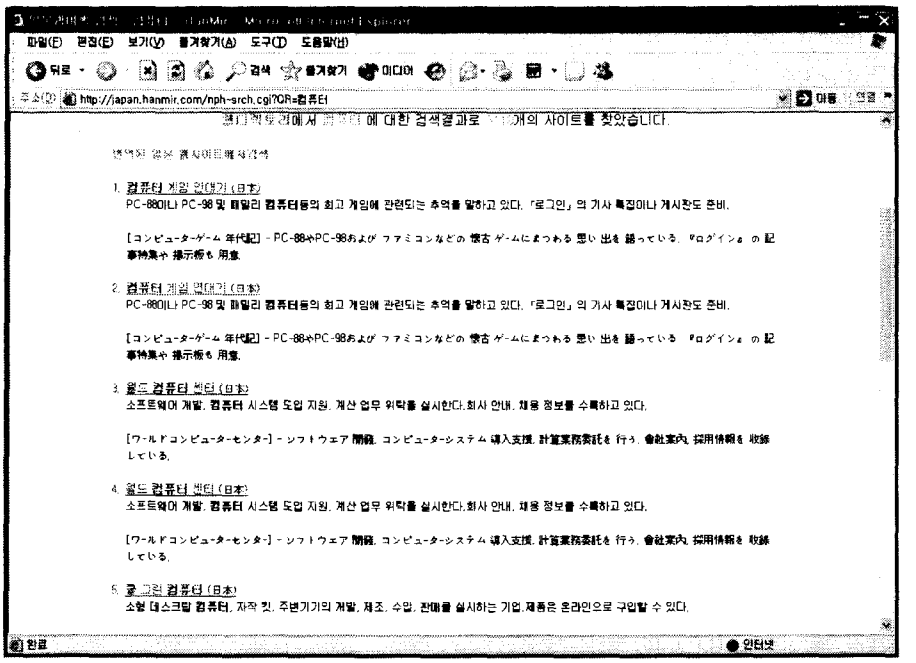


그림 3. 기계번역 시스템의 예

일본 웹사이트 결과를 한글로 번역해준다. 이 시스템 내부에는 기계번역을 위한 언어해석용 사전과 응용 시스템 사전이 구축되어 있다[5].

2.1.4 멀티미디어 전자사전

멀티미디어 전자사전은 화면 인쇄사전의 형태로 사전을 통하여 정보를 취득하는 사용자에게 현실감 있는 정보를 전달하는 것을 목표로 많이 구축되고 있으며, 웹페이지를 작성하는 기술인 HTML(Hypertext Markup Language)를 사용하여 구축하는 것이 일반적이다. HTML은 문서를 구성하는 개체를 통합하는 것이므로, 어떤 정보를 제공하기 위해서는 정보를 표현하기 위한 개체들을 나열하고 이를 통합하여야 하기 때문에 구축과 관리가 쉽지 않다. 일반인을 대상으로 하는 멀티미디어 전자사전의 예는 브리태니커 백과사전과 두산동아백과사전 및 중앙멀티미디어 백과 등이 있다. 그림 4에 브리태니커 백과사전의 검색 예와 결과를 표현하기 위하여 작성된 HTML 문서를 보이고, 그림 5에 두산동아백과사전의 검색 예를 보인다.

멀티미디어 전자사전은 구축과 관리가 쉽지 않은 특성으로 인하여 일반인을 대상으로 하는 것보다 전문분야를 대상으로 하여 구축되고 있다. 전문분야에 대한 전자사전의 예로, Microsoft사의 프로그래밍 도

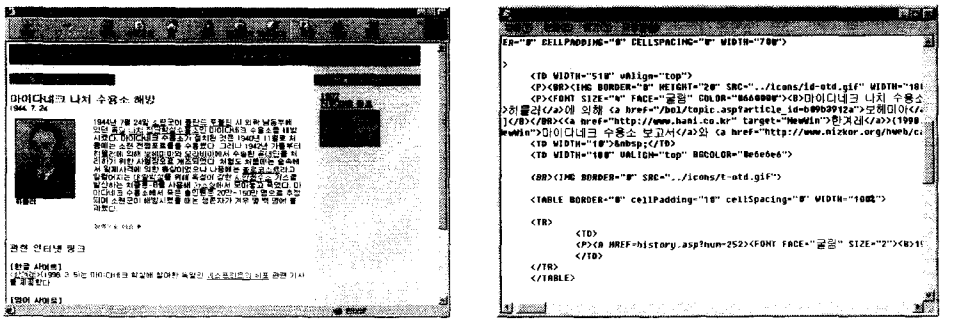


그림 4. 브리태니커 백과사전

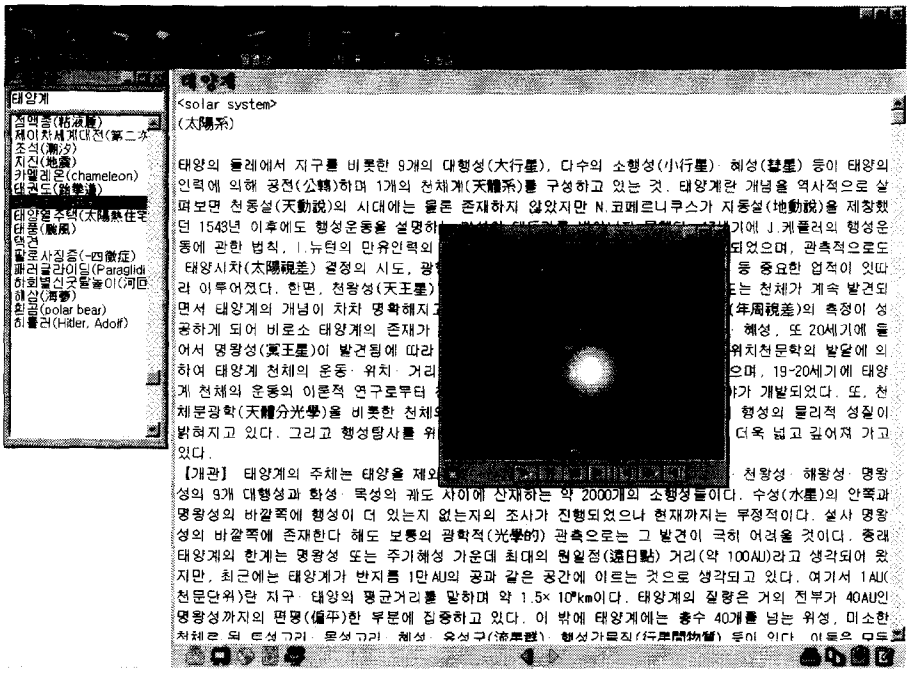


그림 5. 두산동아 백과사전

구들의 도움말을 제공하기 위한 MSDN library를 그림 6에 보인다. 그림 6은 "멀티미디어 MCI 컨트롤"에 대한 정보를 보여주고 있는데, 항목 데이터 중에 이미지 개체가 포함되어 있어 사용자들이 보다 쉽게 내용을 이해할 수 있게 한다.

이러한 사전 내용은 정적인 문서로 이루어져 있다. 문서 내부에 포함된 개체가 움직임을 표현할 수 있으면, 사용들의 이해를 보다 쉽게 할 수 있다. 그림 6의 예에서 문서 중간에 포함된 그림 부분에 움직이는 화살표를 나타내면 사용자들은 문서에서 설명하는 부분을 보다 빨리 찾을 수 있게 된다. 기존의 시스템은 이러한 형태로 데이터를 표현하기 위해서는 동

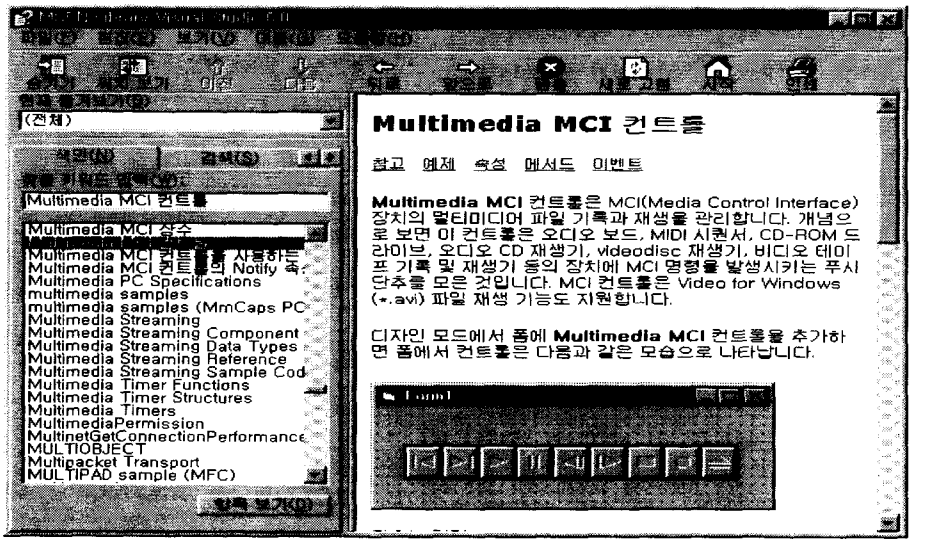


그림 6. MSDN Library

영상으로 만들어진 개체를 포함시켜야 하기 때문에 사전의 용량이 증가되며, 약간의 차이점을 가진 의미를 표현하는 경우에도 동영상 개체를 별도로 생성하여야 하는 단점이 있다. 또한, 파일 단위로 저장된 미디어 개체를 통합하기 때문에 개체의 관리가 어렵다. 이것은 여러 문서에 공통으로 사용되는 미디어 개체를 식별하기 어렵게 하므로, 동일한 내용이 다른 파일명으로 저장되어 저장 공간의 낭비를 초래한다. 또한, 구성된 개체를 업데이트하는 경우, 문서에 따라 이전의 개체가 표현될 수 있어 사전의 신뢰성을 떨어뜨리게 된다.

2.2 사전 시스템

지금까지 전자사전은 대부분의 경우 각 응용 시스템마다 다른 구조의 사전 시스템을 사용하고 있으며, 정보를 추출하는 방법이 명확하지 못하여 사전을 개발하고 자료를 입력하는데 많은 시간과 비용이 소요된다. 또한 특정 구조와 환경에 맞춰 개발되었기 때문에 새로운 사전이 만들어질 때마다 별도의 사전관리 시스템이 만들어져야만 한다는 단점이 있다. 이러한 문제점들을 해결하고 각종 사전들의 표준 형태를 정의하여 표준 사전을 개발하고 관리하기 위한 도구로 KAIST에서 개발한 TDMS[9]와 영남대학교에서 개발한 YDK 시스템[12-14]이 있다.

2.2.1 TDMS

TDMS는 SGML을 기반으로 하여 여러 분야에서 필요로 하는 각종 사전들의 표준 형태(SDF: Standard Dictionary Format)를 정의하고, 표준 사전(SD : Standard Dictionary)을 구축하는데 사용하는 시스템으로 SDF의 정의 및 SD의 편집, 수정, 검색, 변환할 수 있는 사전 및 텍스트 관리 통합시스템이다[9]. 이를 그림 7에 나타낸다.

그러나, TDMS와 같은 사전 시스템들은 국내 사전들의 자료를 참조하여 하나의 사전을 개발하는 데는 효과적이지만 다른 사전의 참조와 자연언어처리 도구의 처리 결과를 사전자료로 활용하는 것이 불가능하다는 단점이 있다. 이를 보완하여 다른 사전의 참조와 자연언어처리 도구의 결과를 참고할 수 있도록 개발된 시스템이 YDK 시스템이다[13-15.]

2.2.2 YDK 시스템

YDK는 통합정보사전을 개발하기 위한 시스템으로 사전의 개발과 구축 및 검색을 하나의 사용자 인터페이스에서 처리하며, 웹게이트웨이 모듈을 사용하여 여러 언어자원의 정보를 사전환경으로 통합한 시스템으로 독립실행형 시스템과 온라인 시스템이 있다.

(1) 독립실행형 통합정보사전 시스템

화면 인쇄사전 형태를 하고 있는 통합정보사전의 구축과 검색을 보다 쉽게 처리하기 위하여 사전의 개발과 구축을 하나의 환경에서 처리하는 시스템으로 TDMS와 YDK1999시스템이 있다[9,13]. YDK 시스템은 사전검색 자료 외에 자연언어처리 시스템의 처리 결과를 보여주어 직접적인 입력 자료로 입력할 수 있는 언어자원 접속 환경을 갖고 있는 특징이 있다. 그림 8에 YDK 1999시스템의 사용자 인터페이스를 보인다. 좌측 영역은 사전의 검색을 처리하는 부

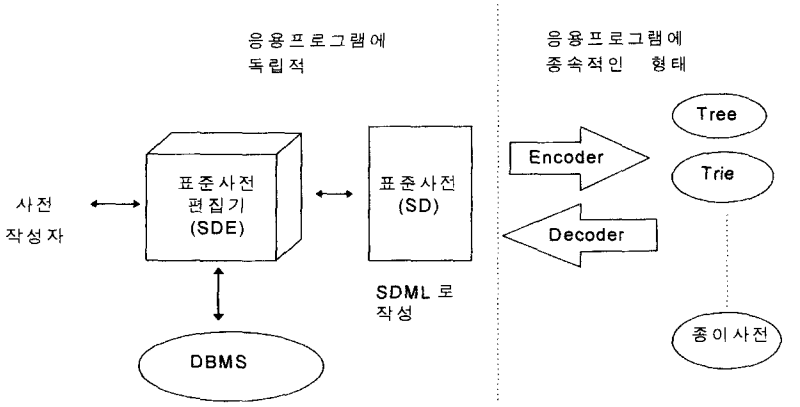


그림 7. TDMS 개념도

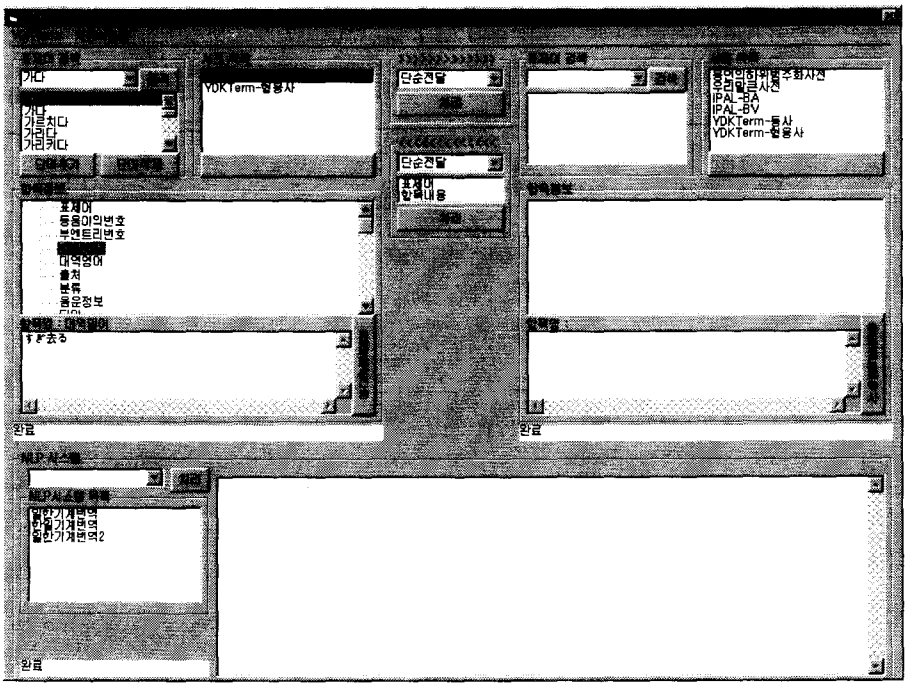


그림 8. YDK 1999 시스템

분이고 우측 영역에서는 사전을 설계하고 자료를 입력한다. 하단부에 위치한 것은 자연언어처리(NLP) 도구의 처리결과를 사전자료에 입력하기 위한 자료참조 영역으로, 웹게이트웨이 모듈에 의해 처리된다.

(2) 온라인 통합정보사전 시스템

YDK1999시스템의 사전 데이터베이스 전체를 서버 시스템으로 이전하고 사용자의 컴퓨터에서는 데이터베이스를 전혀 사용하지 않도록 온라인 환경으로 전환된 시스템이 YDK 2000이며, 사용자 인터페이스는 그림 8과 유사하다[14]. YDK 2000시스템을 웹 브라우저에서 실행할 수 있도록 ActiveX기술을 사용하여 여러 개의 사전 컴포넌트와 웹페이지들로 구축된 것이 YDK2001시스템이다[15]. YDK2000과 YDK2001은 작동환경은 다르지만 동일한 시스템 구성을 갖고 있다. 그림 9에 YDK2001 시스템을 보인다[15].

2.2.3 미디어 동기화

인터넷을 이용한 온라인 환경과 Web을 기반으로 한 멀티미디어 환경이 일반화됨에 따라 전자사전 시스템들의 멀티미디어화가 많이 이루어지고 있다. 브라태니커백과사전 온라인 판은 '멀티미디어'자료를 직접 서비스하고 있다. 멀티미디어 자료는 비디오카메라로 촬영한 영상을 동영상 파일로 변환하여 서버 시스템에 저장하여 두고 검색 시에 사용자 시스템으로 전달한다[16]. 이러한 시스템은 정보를 포함하는 동영상으로 만들어야 하며, 이들이 보일 수 있도록 HTML 파일로 구성되어야 한다. 동영상은 데이터양이 많으며, 동영상의 일부를 다른 정보의 표현에 사용할 수 없으므로, 저작과 활용과정에 효율성이 떨어진다. 따라서 아날로그 영상을 디지털화한 단순한 동영상을 사용하지 않고, 동영상을 구성할 수 있는 단위영상들과 이들의 변화에 대한 데이터만으로 애니메이션을 구성하여 동영상과 유사한 효과를 주는 시스템이 개발되면, 서버시스템의 용량을 효과적으로 줄일 수 있으며, 사용자의 환경에서는 다운로드 대기시간을 줄일 수 있다.

그림 10의 (a)에 보인바와 같은 5초정도의 길이를 갖는 멀티미디어 데이터를 표현하기 위해서 (b)와 같은 동영상을 생성하면 약 150프레임의 정보를 저장해야 한다. 이 데이터양을 줄이는 방법으로 (c)에서 보인바와 같은 바탕화면과 각 개체의 정보를 별개로 저장한 뒤에 이들의 동기화 명세를 작성하는 방식으로 표현하면 데이터양을 훨씬 줄일 수 있으며, 프레

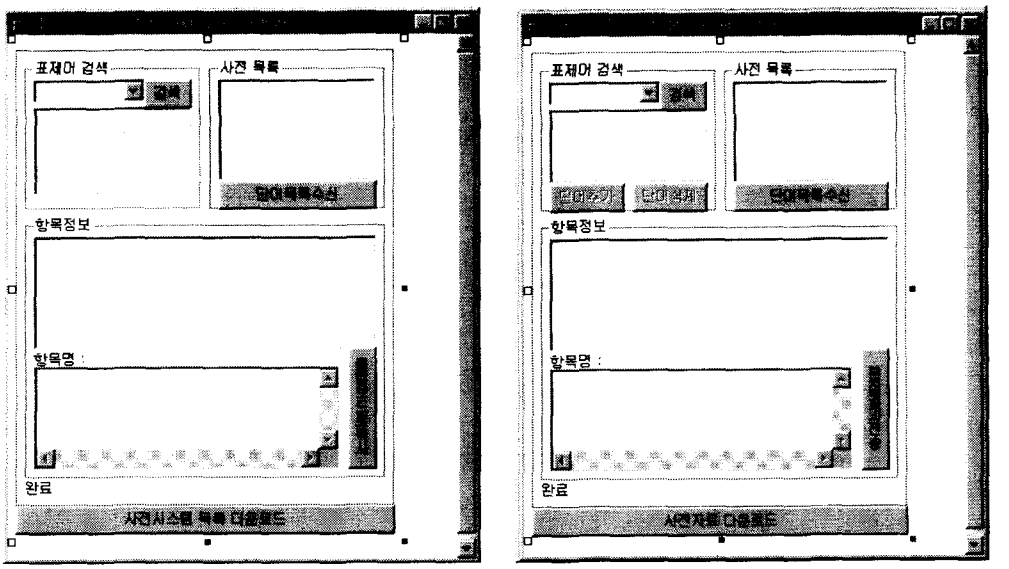
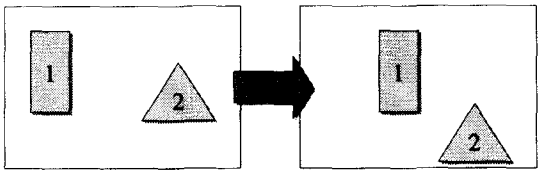
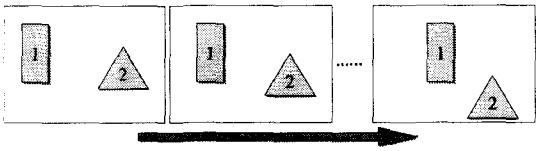


그림 9. YDK2001 시스템의 사용자 인터페이스



(a) 초기화면과 결과화면



(b) 동영상으로 구성된 멀티미디어 데이터

(c) 미디어 동기화를 이용하여 표현된 멀티미디어 데이터

그림 10. 멀티미디어 데이터의 표현 방법

임을 구성하는 일부 개체를 다른 정보표현에 활용할 수도 있게 된다. 이러한 방법을 사용하여 애니메이션을 구축하는 방법으로는 SMIL[17]이 있다.

2.3 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language)

SMIL은 간단한 몇 개의 태그와 속성들로 이루어진 XML 기반의 멀티미디어를 위한 종합 언어이다[17]. 멀티미디어 컴포넌트 동기화에 관한 데이터를 마크업 언어로 표현하며, 멀티미디어 처리의 활용성과 융통성이 높아 멀티미디어 문서의 표현에 사용되고 있다[13]. 다양한 미디어를 실행시간 데이터와 함께 기술하여 보다 동적이고 동기화된 멀티미디어 데이터를 사용자에게 전달할 수 있는 특징을 가지고 있다. SMIL은 멀티미디어 컨텐츠 실행을 위해서 화면상에서 프레젠테이션의 윤곽을 기술하고, 프레젠테이션 요소인 멀티미디어의 시간적인 동작을 기술한다.

2.4.1 미디어의 공간 배치

SMIL에서 미디어의 공간 배치는 문서의 "head" 영역에서 이루어지며 "region" 단위로 구성된다. 모든 "region"은 "layout" 엘리먼트의 자식노드로 위치한다. "layout" 원소는 문서의 "body"에 있는 원소들이 어떻게 추상적 출력 화면에 위치할 것인가를 결정한다. "layout"은 자식요소로 "root-layout"과 "region" 엘리먼트를 가진다. "root-layout"은 문서가 보일 크기와 배경색을 설정하며, "region" 엘리먼트는 SMIL 문서 내에 각각의 미디어 객체들이 위치할 영역 할당 및 각 영역에 ID를 설정하는 역할을 수행한다. "region" 엘리먼트의 속성을 표 1에서 보인다.

표 1. "region" 엘리먼트의 속성 값

속성	값	역 할
background -color	HEX or Color명	영역의 배경색
fit	fill	화면 크기에 맞게 채움
	hidden	영역보다 미디어가 클 경우 화면에 보이지 않음
	meet	영역에 미디어가 잘리지 않게 배율을 조정
	slice	영역에 미디어가 일부 잘릴 수 있음
height	pixel or %	영역의 높이
width	pixel or %	영역의 넓이
id	name	영역의 이름
left	pixel or %	영역의 좌측 여백
top	pixel or %	영역의 상위 여백
z-index	number	정렬 순서

2.4.2 미디어의 시간 배치

SMIL에서의 시간배치는 "body"영역에서 이루어지고, 그룹 태그인 "seq"와 "par"원소에 정의되며, 각각의 그룹태그 내에서는 미디어 객체를 표현하는 태그를 포함한다. SMIL에서의 시간 구성은 "par"와 "seq"를 기본으로 하는 간단한 구조를 가지며, 이를 기반으로 전체 시나리오를 구성한다.

<animation ...../> - Shockwave Flash File (.swf)
<audio ...../> - Audio Clip File (.rm)
<image ...../> - Image Clip File (.jpg .gif) / Not Use Animation GIF
<ref ...../> - 다른 용도의 문서 (.htm .rp)
<text ...../> - Text (.txt)
<textstream ..../> - Text Stream (.rt)
<video ...../> - Video Clip (.rm)

그림 11. 미디어 객체 원소 정의 태그

(1) 미디어 객체 원소

미디어 객체 원소는 SMIL 표현에 미디어 객체를 포함할 수 있도록 한다. 미디어 객체는 참조(URI를 사용)를 통해 포함된다. 그림 11는 미디어 객체를 SMIL 문서 내에서 정의한 태그이다.

미디어 객체를 문서 내에 삽입할 때, 미디어 객체를 정의할 때 사용하는 미디어 객체는 표 2와 같은 속성을 가지고, 이 속성에 의하여 해당 미디어가 재생이 시작되고 중지될 시점의 데이터를 표현하게 된다.

(2) 그룹 정보

여러 가지 미디어를 동기화 하여 재생을 진행하는 그룹 정보는 시간적 순서를 나타내는 "seq"와 포함되는 미디어들이 동시에 표현되는 "par"태그로 구성된다. 각각의 태그는 서로 포함할 수 있다. 표 3에 이들의 속성을 보이고, 그림 12에 동기화 하는 예를 보인다.

(3) 미디어의 이동

SMIL에서의 미디어의 이동은 "animateMotion" 엘리먼트를 사용하여 애니메이션 형태로 구현한다.

표 2. 미디어 객체 엘리먼트의 속성 값

속성	값	역 할
author	name	저작자
begin	h, min, s, ms	미디어가 시작될 시점
end	h, min, s, ms	미디어가 종료될 시점
clip-begin	h, min, s, ms	미디어가 시작될 시점
clip-end	h, min, s, ms	미디어가 종료될 시점
dur	h, min, s, ms	미디어의 재생 시간
fill	freeze	미디어가 재생된 후 잔상 남김
	remove	미디어가 재생된 후 잔상 없앰
region	region id name	헤더에서 정의된 영역에 미디어 연결
repeat	number	재생 반복 횟수
src	URL	미디어의 위치 경로
system-bitrate	bps	사용자의 전송률 선택
system-language	language code	사용자의 언어 선택
title	title	미디어 제목

표 3. "seq" 엘리먼트와 "par" 엘리먼트의 속성 값

속성	원소 내용	역 할
begin	h, min, s, ms	미디어가 시작될 시점
end	h, min, s, ms	미디어가 종료될 시점
dur	h, min, s, ms	미디어의 재생 시간
id	name	태그 id
repeat	number	재생 반복 횟수
system-bitrate	bps	사용자의 전송률 선택
system-language	language code	사용자의 언어 선택

```
<smil>
 <head>
 ...
 </head>
 <body>
 <par>
 <seq repeat="10">
 <img region="img1" src="./test1.jpg" dur="0.5s"/>
 <img region="img2" src="./test2.jpg" dur="0.5s"/>
 <img region="img3" src="./test3.jpg" dur="0.5s"/>
 <img region="img4" src="./test4.jpg" dur="0.5s"/>
 </seq>
 <seq repeat="10">
 <img region="img5" src="./test5.jpg" dur="0.5s"/>
 <img region="img6" src="./test6.jpg" dur="0.5s"/>
 <img region="img7" src="./test7.jpg" dur="0.5s"/>
 <img region="img8" src="./test8.jpg" dur="0.5s"/>
 </seq>
 </par>
 </body>
</smil>
```

그림 12. "seq"와 "par"엘리먼트를 사용하여 미디어를 동기화 하는 예

두 좌표사이에서의 이동은 "from"속성에 미디어의 초기위치를 지정하고 "to"속성에 이동할 최종 목표 좌표를 기술하며, "dur"속성에 이동에 소요되는 시간을 기술한다. "dur"속성만 사용하면 지정된 시간이 경과된 이후에 이동이 일어나므로 "addtive" 속성을 사용하여 지정된 시간동안 지속적으로 이동시키도록 지정한다. 둘 이상의 좌표를 이동할 경우에는 "from"속성과 "to"속성을 사용하지 않고 "values" 속성을 사용한다. 이미지에 대한 이동의 예를 그림 13에 보인다.

3. 웹기반 멀티미디어 전자사전 시스템

3장에서는 사전 데이터를 구성하는 미디어 데이터를 동기화하여 통합 멀티미디어 컨텐츠를 구성하는 방법론을 제안하며, 이를 구현하기 위한 미디어의 분산과 통합모델을 제시한다.

```
<img ...>
 <animateMotion from="0,0" to="100,0" dur="10s" />
 <animateMotion values="0,0; 0,5; 0,0" dur="1s"
 repeatDur="10s" additive="sum"/>
</img>
```

그림 13. 미디어 이동 데이터의 기술

3.1 멀티미디어 데이터의 표현과 통합

본 연구에서는 이를 위하여 멀티미디어 자원에 논리적인 의미를 추가하여 결과를 통합할 수 있는 방법을 제안하며, 이러한 서비스를 구현하기 위한 SMIL 문서 생성 기법을 제시한다.

3.1.1 미디어 데이터에 대한 논리적인 의미의 부여

미디어에 대한 논리적인 의미를 부여하여 이를 바탕으로 한 실행과 통합 구조를 제시한다. 미디어의 종류는 크게 분류하여 문자와 이미지, 소리 및 동영상의 형태로 존재하며, 형태에 따라 실행과 통합 방법이 달라진다. 따라서 통합정보를 저장하고 브라우징 하기 위해서는 정보를 구성하는 미디어에 대한 분류가 선행되어야 한다. 미디어의 종류는 SMIL에서 사용하는 다음의 4가지의 종류로 분류하였다.

1) 문자 2) 이미지 3) 소리 4) 동영상

이 미디어가 통합되기 위해서는 활용 측면에서 추가적인 분류를 하여야 한다. 이미지를 의 경우에는 배경 이미지와 개체 이미지로 분류할 수 있다. 배경 이미지는 움직임을 나타낼 수 없지만, 개체 이미지는 비행기, 배 등의 개체를 나타내는 것이므로 크기를 조정하고 움직임을 나타내는 데 활용할 수 있다. 본 논문에서 제안하는 사전시스템의 구축에 필요한 분류를 표 4와 같은 형태로 구성하였다. 이 분류는 인터

표 4. 미디어의 종류와 활용 분류

미디어 종류	활용 분류	식별기호	예
문자	텍스트	text	집, 학교, 건물
	숫자	number	100, 200, 300
	링크	link	http://www.yu.ac.kr
이미지	배경	imgback	산, 들, 바다
	개체	imgobj	사람, 자동차, 배
소리	음악	sndmus	교향곡9번, 엘리제를 위하여
	효과음	sndbell	총소리, 경적소리
	발음	sndvoc	a , e , i , o , u
동영상	동영상클립	mpe	영화

넷 정보검색엔진을 사용하여 미디어 종류를 키워드로 검색한 결과를 분석하여 작성하였다.

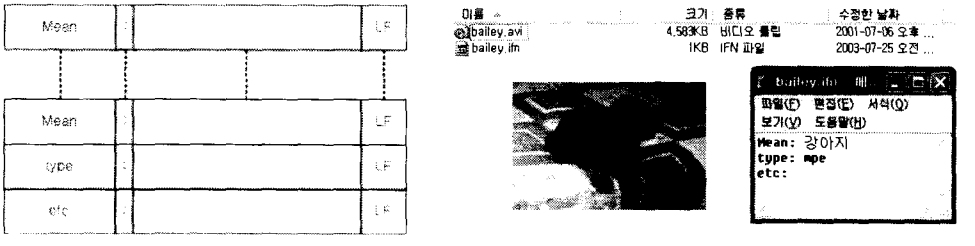
논리적인 의미는 별도의 파일에 저장하며 파일의 필드는 그림 14의 (a)와 같은 형태로 구성한다. 파일에 부여된 의미는 여러 가지가 있을 수 있으므로 필드를 복수개로 구성할 수 있으며, 각 필드는 개행문자로 구분된다. 파일의 종류를 나타내는 type은 표 4의 식별기호 중의 하나로 표기되며, 향후 확장을 위하여 etc필드를 두고 있다. 동영상 파일에 의미를 부여한 예를 그림 14의 (b)에 나타낸다.

3.1.2 미디어의 구성

본 연구에서는 각 미디어 파일들을 시간과 공간을 기준으로 통합하여 하나의 통합 미디어를 구성하므로, 각 미디어는 통합의 요소가 되며, 독립적인 요소인 파일형태로 존재한다. 예를 들어, "원도우의 시작버튼을 마우스로 클릭 한다."는 내용을 미디어 통합 방식으로 표현하려면, 윈도우를 나타내는 배경화면이 필요하고, 마우스의 이동을 나타내기 위하여 이동하는 화살표를 나타내는 이미지가 필요하며, 클릭 후의 결과를 보여주기 위해서는 시작메뉴를 나타내기 위한 이미지도 필요하게 된다. 이들을 통합하는 방식이 "시작버튼을 클릭 한다"이다. 시작버튼이 존재하는 위치를 표현하고 화살표를 이부분에 나타낸다. 1초정도의 시간이 경과하면 시작버튼의 위쪽에 메뉴 이미지를 표시하여 통합된 정보를 나타낼 수 있다. 그림 15에 미디어 통합을 위한 이미지 파일들의 예를 보인다.

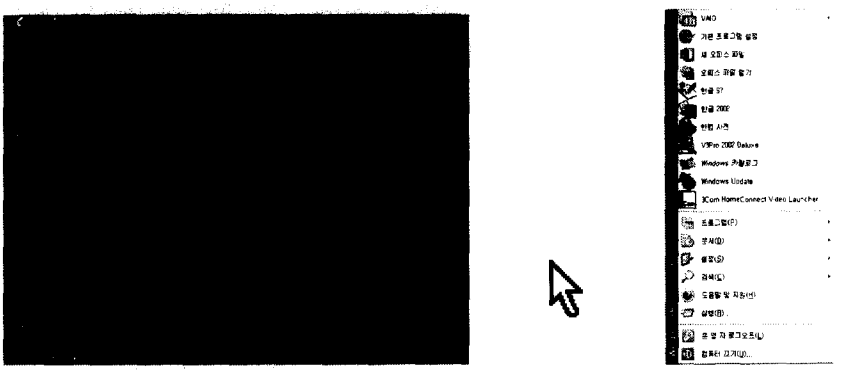
3.1.3 미디어 통합정보의 표현

미디어는 파일로 저장되어 있으며, 지정된 시간에 화면에 표시된다. 화면에 표시된 이후에는 별도의 동작정보에 의해 움직임이 발생하며, 움직임을 표현하기 위한 별도의 정보가 필요하다. 이러한 미디어 통합정보를 기술하기 위한 구조를 그림 16에 보인다. 파일명에 대해서는 30 byte를 배정하고 시간정보는 밀리초(ms) 단위로, 10진수 표기법을 사용하여 10 byte로 기술하도록 하였으며, 동작정보는 동작을 표기하기 위한 예약어를 사용하며, 10byte범위에서 기술한다. 동작정보 예약어를 표 5에 제시하였다. 이러한 동작정보는 SMIL문서를 파싱하여 얻어지며, SMIL이 아닌 문서라 하더라도 이러한 내부구조로



(a) 파일형식 (b) 정보 저장의 예

그림 14. 논리적 의미의 저장구조



(a) 윈도우 배경화면 (b)마우스 커서 (c)시작메뉴

그림 15. 미디어 통합을 위한 이미지 파일들의 예

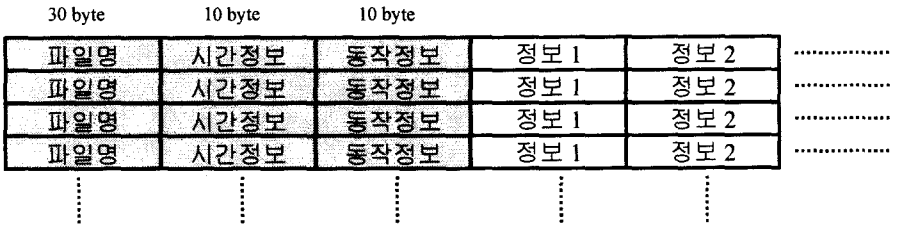


그림 16. 미디어 통합 정보의 기술구조

표 5. 동작정보 예약어

예약어	정보내용	역 할
MOVE	X1, Y1, X2, Y2, DURATION	미디어를 이동시킴
BACKGROUND	없음	배경이미지로 지정
DELETE	없음	미디어를 지움

파싱만 이루어지면 재생이 가능하다.

3.1.4 미디어 개체의 검색과 통합과 SMIL문서의 생성

사용자는 윈도우의 배경화면을 나타내는 이미지의 파일명이 무엇인지, 시작메뉴를 나타내는 이미지의 파일명이 무엇인지를 알지 못하더라도 SMIL문서를 작성할 수 있어야 한다. 각 파일에 논리적의미가 부여되어 있으면, 주어진 의미에 적합한 파일을 검색할 수 있다. 검색시스템은 파라메타로 주어진 의미정보를 검색하여 적합한 파일을 찾아내며 이를 URL의 형태로 응답한다. 이를 그림 17에 보인다.

주어진 문장을 SMIL로 문서로 자동으로 생성하는 시스템은 기계번역 시스템과 유사한 형태를 갖게 된다. 본 연구에서는 사용자가 수작업으로 항목들을 검색하여 통합하는 방식으로만 그림 18과 같은 SMIL 문서를 생성하도록 한다.

```
http://www.ydk.pe.kr/serch.php?mean=윈도우XP
```

(a) 서버에 파일을 찾도록 Query를 보내는 예

```
http://www.ydk.pe.kr/image/winxp.jpg
```

(b) 서버로부터 파일명이 응답된 예

그림 17. 미디어 개체 검색의 예

3.2 미디어 파일의 분산과 통합 모델

적합한 이미지 파일의 위치정보를 구하여 작성된 SMIL문서는 클라이언트 시스템에 의해 실행된다. 클라이언트 시스템은 파일이 존재하는 서버 시스템에 접속하여 해당 파일을 다운로드하게 된다. 클라이언트에서 통합이 이루어지므로, 파일의 주소만 정확히 표현할 수 있다면 여러 서버에 분산되어 있는 파일들이라도 쉽게 통합할 수 있다. 각 서버는 자신의

```
<smil>
 <head>
 <layout>
 <root-layout width="400" height="200" backgroundColor="white"/>
 <region id="whole" width="400" height="200" z-index="0"/>
 <region id="rect1" top="5px" left="0px" height="30px"
 width="30px" backgroundColor="red" z-index="1"/>
 </layout>
 </head>
 <body>
 <par>
 <img src="windowsxp.jpg" region="whole"/>
 <img src="mouse.jpg" region="rect1"/>
 <animateMotion targetElement="rect1" additive="sum"
 from="0,5" to="0,190" begin="0s" dur="3s" />
 <img src="mouse.jpg" region="rect1"/>
 </par>
 </body>
</smil>
```

그림 18. SMIL 문서로 표현된 미디어 통합정보

자원을 관리하며, 이들 서버들을 관리하고 접속경로를 클라이언트에게 알려주는 역할을 하는 서버 시스템을 별도로 둔다. 이것은 여러 응용을 통합한 가상 서버 시스템이 존재하는 것과 같은 효과를 갖게 된다. 이를 그림 19에 보인다.

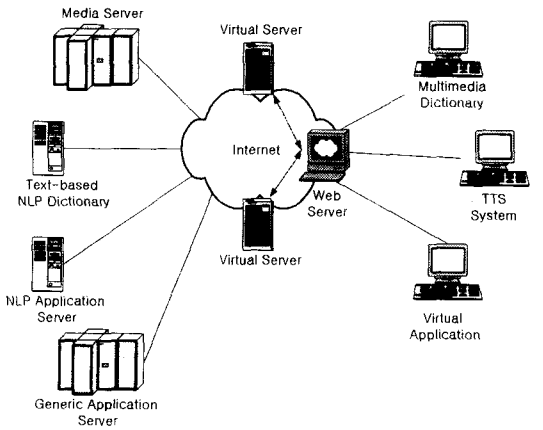


그림 19. 자연언어처리 도구의 활용을 위한 가상 서버 환경

가상 서버에 접속하기 위해서는 별도의 전용 브라우저가 필요하다. 웹 브라우저에서 실행되며, 가상서버와의 통신을 직접 수행하고 그 결과를 표현한다.

(1) 전용 브라우저

전용 브라우저는 컴포넌트 소프트웨어 형태로 구현되어 웹 브라우저에서 실행된다. 따라서 JAVA와 MS ActiveX 기술을 사용하여 구현하며 실행 시에 가상 서비스 정보를 서버 시스템으로부터 다운로드한다. 그림 20은 전용 브라우저 작동을 위하여 인터넷 익스플로러에서 실행되는 ActiveX컨트롤로 개발된 컴포넌트를 기술한 예이다. <PARAM>태그 내에 표현된 내용이 가성 서비스 정보의 URL이다.

(2) 가상 서비스 정보의 기술

가상 서비스 정보는 전용 브라우저에 의해 해석되고 실행된다. 이 정보는 기본적으로 MIME Contents 형식에 따라 기술된다. 멀티미디어 전자사전 서비스를 기술한 예를 그림 21에 나타낸다. MIME Header 형식에 따라 제목이 표시되어 있으며, 하부에 전용 브라우저를 위한 기술내용이 표현된다. 전용 브라우저를 위한 기술내용은 전용 브라우저 개발 시에 시스템의 특성에 따라 정의한다.

4. 프로토타입 시스템의 구현

4장에서는 멀티미디어 전자사전 시스템을 설계하고 구축한다. 본 시스템은 웹 브라우저 환경에서 작동하며, 서버 시스템과의 통신을 통해 필요로 하는 모든 자원을 다운로드하여 작동한다.

4.1 전체 시스템 구성

서버는 자원에 대한 접속 정보와 정보의 데이터의 통합 정보를 저장하는 DTD의 물리적 정보 및 저장 구조인 데이터 파일과 DB 데이터를 웹 서버를 통해 제공하는 기능을 갖고 있다. 클라이언트는 서버와 통신하기 위한 통신모듈과 서버로부터 넘겨받은 정보

```
<OBJECT ID="YDKUI"
        CLASSID="CLSID:7DF71990-D46C-11D5-9FA7-00C0263152B0"
        CODEBASE="cab/YDK2002DicBrowser.CAB#version=1,0,0,0" width=444 height=
        <PARAM name=ServerAddress value="http://www.ydk.pe.kr/ydk2002/dic.txt">
</OBJECT>
```

그림 20. 전용브라우저 작동을 위한 웹페이지의 기술

```
Title: 멀티미디어전자사전

## 사전명,URL,명령변수,목록추출메소드,DTD수신메소드,단어정보수신메소드,password
## ,DTP송신메소드,단어정보갱신메소드,단어삭제메소드,단어생성메소드,password
MiltimediaDic|http://www.ydk.pe.kr/dic/stock.php|rrrrrr|
YDK-Term동사사전|http://nlp.yu.ac.kr/dic/ytv.php|c|aaaa|
```

그림 21. 가상서버 설정을 위한 정보의 기술

를 해석하여 주는 DTD해석기를 기반으로 한 전용 브라우저인 Information Browser와 NLP Tool Browser 및 DTD Designer로 구성된다. 웹 서버 시스템에서의 검색과 저장을 위하여 서버 시스템에 이의 처리모듈과 데이터베이스가 설치되어 있으며, 데이터베이스에는 기존의 전자사전을 표현하기 위한 형태의 데이터가 저장되어 있다. 사전 데이터는 일반적으로 필드별로 저장된다. 멀티미디어 데이터베이스를 사용하는 경우에는 직접 저장하게 되지만, 일반적인 데이터베이스를 사용하는 경우에는 텍스트만 데이터베이스에 저장되고, 동영상과 이미지 데이터는 디스크에 별도의 파일로 저장된다. 이러한 시스템에 데이터를 추가/편집/삭제하는 기능을 모듈로 구현하여 외부에서의 접근을 가능하게 하면 기본적인 정보 저장/검색 기능을 구현할 수 있게 된다. 클라이언트에서 이를 사용하기 위해서는 데이터의 타입 및 사전 항목의 구성 정보를 알아야만 하는데, 이를 별도의 파일로 저장해 둔 것이 DTD Information 파일이며, DTD Designer에 의해 정의되고 파일로 생성되어 저장된다. 이를 그림 22에 보인다.

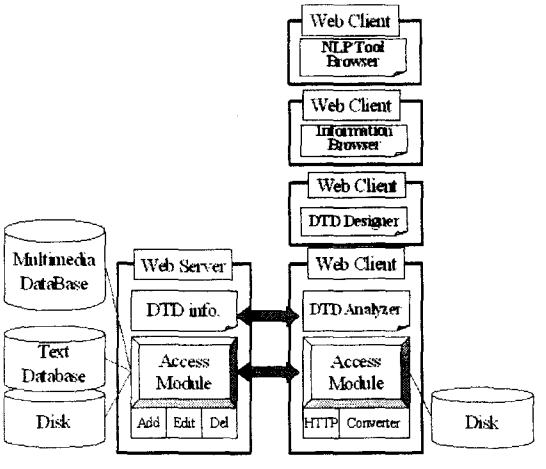


그림 22. 전체 시스템 구성도

4.1.1 사전 환경

사전 환경은 사전을 설계하고 개발하기 위한 DTD Designer, 사전 데이터를 입력하고 검색하기 위한 Information Browser, 자연언어처리 도구 접속을 처리하는 NLP Tool Browser로 구성된다.

(1) DTD Designer

멀티미디어 데이터 기록 시스템은 논리적인 데이터를 표현하기 위한 물리적인 데이터를 하나의 인터페이스에서 처리하여야 한다. DTD 데이터는 서버에 텍스트 파일형태로 저장되어 있다. 이 텍스트 파일은 다운로드 되어 파서에 의해 변환되며, 이 데이터는 사용자 인터페이스에 나타나게 된다. 사용자의 편집 결과는 서버에 업로드 되어 서비스된다. 사용자의 선택에 의해 편집된 결과는 XML 파일로 생성할 수 있도록 XML 변환기를 포함한다.

(2) Information Browser

Information Browser는 데이터를 검색하고 편집하기 위한 환경을 제공한다. 좌측 화면에서의 사용자 선택은 쿼리로 변환되어 서버에 전달되고, 그 처리 결과가 우측 영역에 나타나게 된다. DTD Designer에서의 사용자 선택에 의해 편집 가능한 모드와 불가능한 모드로 자동 전환된다. 서버로부터 수신한 처리 결과를 HTML 뷰어를 통하여 나타냄으로써 자원통합이 이루어진다.

(3) NLP Tool Browser

다양한 데이터를 통합하기 위한 NLP Tool Browser는 웹에서 구현된 기존 시스템과의 연결을 수행해주는 것으로 해당 시스템의 데이터를 사전에 서버 시스템에 등록시켜 두면 사용할 수 있다. 서버로부터 수신한 처리 결과를 웹 브라우저 모듈을 통하여 나타내지만, SMIL 문서가 수신된 경우에는 내부에 포함된 SMIL Viewer 모듈이 작동되어 미디어 동기화가 이루어진다.

4.1.2 SMIL 문서 생성 모듈

프로토타입 시스템 구현을 위하여 서버 시스템에서 작동하는 SMIL 문서 생성 모듈을 구현하고 이를 NLP Tool Browser에서 접속하여 실행하도록 한다. 각 미디어가 존재하는 주소에 대한 정보와 미디어에 대한 의미정보는 서버 시스템의 데이터베이스에 별도로 입력하며, 사용자가 처리하고자 하는 문장에서 수작업으로 키워드를 추출하여 검색하여 나온 결과를 통합하여 SMIL 문서로 생성하여 준다. SMIL 문서 생성 모듈의 실행과정을 그림 23에 보인다.

4.1.3 SMIL 뷰어

SMIL 뷰어는 각 미디어를 통합할 수 있는 시스템으로, 고유의 이벤트 정보를 해석하여 통합 미디어를 구현하며, 외부에서 주어지는 SMIL문서를 사용할 수 있도록 변환기를 포함하고 있다. SMIL 뷰어의 구성도 그림 24에 나타낸다. 외부에서 주어지는 SMIL 문서는 SMIL 변환기에 의하여 이벤트 정보로 저장된다. 저장된 이벤트 정보는 동기화 처리기에 의해 로드 되고 해석되며, 타이머의 지시에 의해 미디어로더에게 미디어를 읽도록 메시지를 보내고, 이에 대한 동작정보를 애니메이션 처리기로 보낸다. 미디어 로더는 읽은 이미지를 애니메이션 처리기로 보내어 화면에 나타내도록 한다. 애니메이션 처리기는 각 미디어를 화면에 나타내고 움직임을 처리하는 역할을 하는 데, 배경이미지로 지정된 이미지 파일을 읽을 경우에는 움직임을 표현할 필요 없이 전체 화면에 나타낸다.

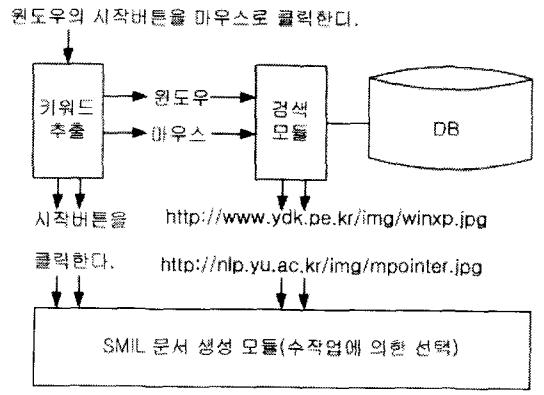


그림 23. SMIL 문서 생성기의 실행 과정

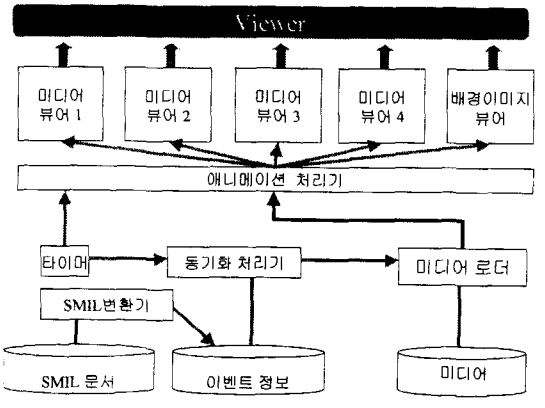


그림 24. SMIL 뷰어 구성도

4.2 구현 환경

본 시스템은 Intel Pentium III, Microsoft Windows 98환경에서 Microsoft Visual Basic 6.0과 Microsoft Visual C++ 6.0을 이용하여 구현하였고, Microsoft의 INET SDK를 이용하여 보안인증을 하였으며, Linux환경의 Server를 통해 서비스가 이루어지도록 하였다. 서버 시스템의 개발에는 PHP와 MySQL을 사용하였으며, 시스템에 따라 C와 Perl로 이루어진 CGI기술을 사용하였다.

4.3 결과 및 고찰

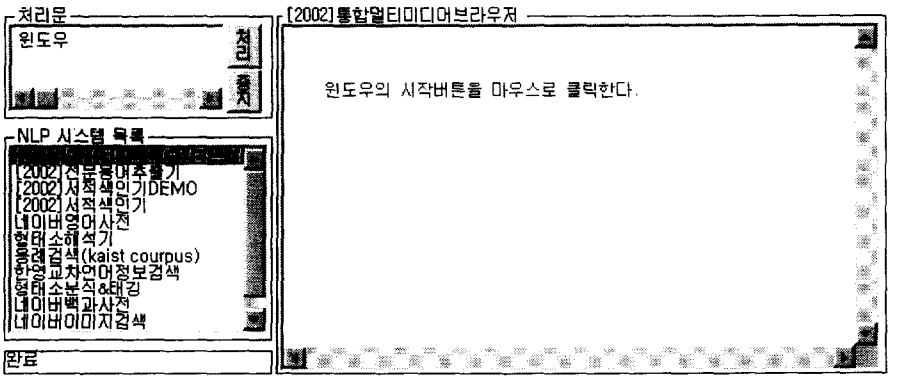
4.3.1 구현 결과

그림 25에 구현한 NLP Tool Browser를 보인다. 이미 웹 게이트웨이가 설치된 다양한 NLP자원들을 분석과정을 거쳐 시스템에 적합한 형태로 URL을 등록하였으며, 사용자의 입력문과 조합하여 해당 시스템으로 쿼리를 보내고 그 처리결과를 그대로 우측 창에 보여준다. 본 논문에서 제안한 멀티미디어 통합 방식의 프로토타입 시스템이 구현되어 실행된 결과를 나타낸다.

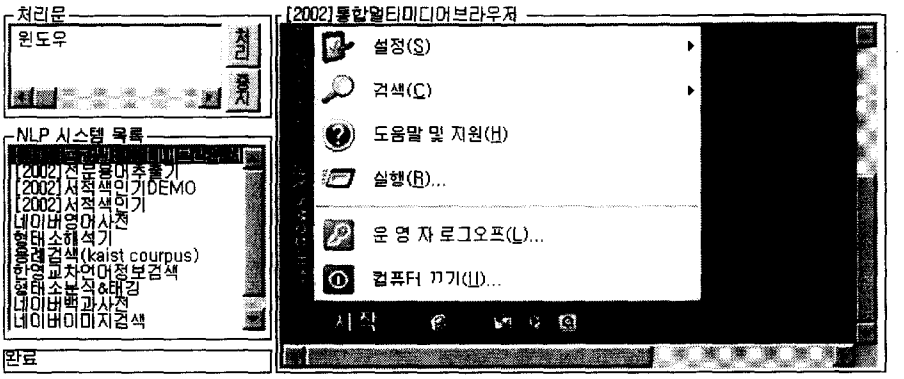
4.3.2 고찰

구현한 시스템의 샘플 데이터와 동일한 정보를 갖는 영상을 윈도우 캡쳐도구인 스내그잇(SnagIt)을 사용하여 초당 3프레임으로 구성된 동영상으로 캡쳐하여 AVI 형식으로 저장하였으며, 데이터의 크기를 미디어 동기화 방식과 비교하였다. 이를 표 6에 나타낸다.

표 6에서 나타난 바와 같이, 미디어 동기화 방식은



(a) SMIL문서에 대한 링크



(b) SMIL문서의 표현

그림 25. NLP Tool Browser

표 6. 미디어 동기화 방식과 동영상 방식의 비교

	미디어 동기화 방식 1	미디어 동기화 방식 2	동영상 방식
윈도우 해상도	1024×768	1024×768	1024×768
재생시간	5초	5초	5초
포맷	JPEG, TEXT(SMIL)	JPEG, TEXT(SMIL)	AVI(MS-CRAM CODEC)
파일명	WinXP.JPG(56KB) WinXPMenu.JPG(23KB) Menu.SMIL(2KB)	IE.JPG(40KB) IE.SMIL(2KB)	TEST.AVI
데이터크기	81 KB	42 KB	225KB

동영상방식과 유사한 정보를 표현하지만, 보다 적은 데이터크기를 갖고 있다. 표 6에서 '미디어 동기화 방식 2'의 경우는 "WinXP.JPG"를 별도로 저장하지 않고 '미디어 동기화 방식 1'에서 이미 저장된 파일이므로 SMIL문에서 포함시켜 사용하는 것을 나타낸다. 미디어의 특성에 따라 차이점이 있지만, 저장 공간을 절약할 수 있으므로, 대용량을 필요로 하는 멀티미디어 전자사전시스템의 구축에 적용될 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 인터넷에 분산되어 있는 언어자원들의 미디어 데이터를 통합하여 멀티미디어 전자사전 시스템을 구축하는 기법을 연구하는 것으로, 미디어 데이터를 분류하고 통합하여 멀티미디어 컨텐츠를 구성하는 방법을 제안하였다. 본 연구에서 구현한 언어의 멀티미디어 데이터 사전 시스템인 YDK 2002시스

템은 웹 브라우저 환경에서 작동하며, 텍스트와 이미지 및 음성을 통합하여 합성하거나 움직임을 재생한다. 이러한 통합과 움직임의 데이터를 기술하기 위하여 각 미디어에 의미를 부여하고 이를 분석하여 SMIL 문서로 생성하여 웹 브라우저 환경에서 실행하도록 하였다. 제안하는 멀티미디어 전자사전 시스템은 단순한 미디어 데이터들을 통합하는 방식으로 작동하므로 전용 서버 시스템을 필요로 하지 않는다. 향후 연구과제로는 시간의 흐름과 같은 변화를 나타내는 요소를 추가하여 전자사전으로 구축하는 것과 기계번역시스템과의 연동을 통하여 동적 데이터를 자동으로 생성하도록 하는 것 등이 있다.

참 고 문 헌

[1] 황도삼 외, 자연언어처리, 홍릉과학출판사, 서울, 1998.

[2] 나가오 마코토외, 멀티미디어 정보학의 기초, 한국학술데이터(주), 서울, 2000.

[3] 문화관광부, 21세기 세종계획 전자사전 개발분과 2000년도 연구보고서, 문화관광부, 서울, 2000.

[4] NHN, 네이버사전, http://dic.naver.com, 서울, 2003.

[5] KT, 한미르 일본웹여행, http://japan.hanmir.com, 서울, 2003.

[6] SK 커뮤니케이션즈, 네이트사전, http://www.nate.com, 서울, 2003.

[7] 데이콤 멀티미디어 인터넷, 심마니사전, http://www.simmani.com, 서울, 2003.

[8] 두산, 엔사이버, http://www.encyber.com, 서울, 2003.

[9] 이재성 외, "텍스트 및 전자사전 관리시스템의 설계", 제8회 한국어 정보처리 학술대회 논문집, pp.408-414, 1996.

[10] 한국과학기술원, 텍스트코퍼스 및 전자사전 관리시스템(TDMS), 과학기술처, 서울, 1996.

[11] 최병진 외, "표준화를 위한 일반사전의 논리 구조", 제8회 한국어 정보처리 학술대회 논문집, pp.415-423, 1996.

[12] 한국해양대학교 자연언어처리 연구실, 한국어 형태소해석기, http://nlplab.kmaritime.ac.kr/demo/f_kma.html, 부산, 2003.

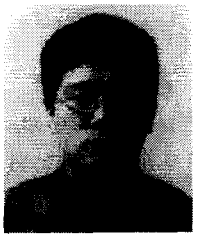
[13] 영남대학교, 심층 국어데이터처리 품질관리 체계, 한국과학기술원, 대전, 1998.

[14] 황도삼, 최용준, 조성래, 최기선, "웹 기반 언어자원 객체화에 근거한 통합데이터사전 개발 시스템", 한국정보처리학회 추계학술발표회 논문집, 제6권, 제2호, pp. A1-10-A1-14, 1999.

[15] Yongjun Choi, Dosam Hwang, "A Web-based Dictionary Construction System". Proceedings of ASIALEX 2001, Vol.1, No.1, pp.163-168, 2001.

[16] 한국브리태니커, 브리태니커백과사전, 에임텍, 서울, 2000.

[17] W3C, Synchronized Multimedia Integration Language 2.0, http://www.w3.org/TR/smil20/, Cambridge, USA, 2001.



최 용 준

1996년 영남대학교 물리학과 졸업 (이학사)

1998년 영남대학교 전산공학과 (공학석사)

2003년 영남대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)

2002년~현재 영남대학교 전자정보공학부 겸임교수

관심분야 : 온톨로지 시스템, 원격교육 교육 시스템, 익스트라넷 시스템 등이다.

황 도 삼

1980년 홍익대학교 전자계산학과 (이학사) 졸업

1983년 연세대학교 전자계산전공 (공학석사)

1995년 일본 교또대학교 전자통신전공(공학박사)

1980년~1996년 시스템공학연구소 책임연구원 재직

1996년~현재 영남대학교 전자정보공학부 부교수

관심분야 : 자연언어처리, 전자사전, 온톨로지 시스템, 정보검색 등이다.