

CALS 환경에서의 하이퍼미디어 모델 적용에 관한 연구

임 만 택*

Hypermedia Models for CALS Environment Man-Taek Lim

Abstracts

Nowadays, multimedia and Hypermedia become hot topics in information industry. Due to high capacity of media storage and fast communication network, it is possible to exchange text data as well as image, moving picture and voice.

Especially to apply hypermedia under CALS standard environment, the relation between international standard and CALS standard needs to be considered. This study introduces conceptual background and processing model of HyTime (Hypermedia Time-based Structuring Language) which is a specification of hypermedia exchange, Hyper ODA (Hyper Open Document Architecture) which is a major multimedia communication basis, MMCF (Multimedia Communication Forum), AHM (Amsterdam Hypermedia Model), and DSRM (DAVIC System Reference Model) reference model which helps determination of hypermedia communication specification. Although they are international standard, provisional standard or non-standard, it discusses the possibility of adopting them as CALS standard.

Hence, this paper chooses the best recommend for CALS among these models.

1. 서론

초기 CALS의 개념은 국방 무기체계를 운용하는 데서 발생하는 여러가지의 문제들을 해결하기 위한 군수지원 자동화에서 출발하였다. 그후 무기체계의 기획, 획득, 운영 그리고 폐기에 이르는 전 수명주기 동안에 발생하는 자료의 전산처리로 확산되어 오다가, 요즘에는 CALS 개념이 국방분야의 무기체계뿐만 아니라 민수분야의 전 품종에 대하여 지속적인 수명주기 관리로 변천해 오고 있다. 최근에는 인터넷의 발달로 전자적인 상거래가 대두되면서 국가를 초월한 세계적인 가상기업과 단일 상거래가 서서히 이루어지고 있는 실정이다.

이러한 CALS 환경의 구축에 필요한 정보기술의 발전으로 각종자료의 전송이 문자, 그래프, 도형 등의 자료에서 음향, 영상, 비디오 등 멀티미디어 정보로 발전하고 있다. 이러한 발전목표에 부응하여 정보의 공유와 통합 그리고 교류에 필요한 체계적인 인터페이스가 추가적으로 필요로 하고 있다. 멀티미디어를 포함한 각종 하이퍼미디어 자료는 많은 출처와 다양한 기반환경에서 수집, 가공, 처리, 저장되었다가 많은 이용자에게 전달되므로 상호 호환성의 문제가 가장 중요하다. 즉, 적용업무와 기반구조가 서로 다르다 할 지라도 적용업무의 기능을 포함한 각종 정보의 표현에 공통적인 표준이 있다면 상호 교환이 가능해질 것이다. 특히, CALS 분야에서는 기존의 기능표준, 기술표준, 데이터관리표준 그리고 개방 및 공유표준에 있어서 국제(국가)표준을 적용하여 왔으나 점차 CALS가 발전되어 감에 따라서 그 적용환경은 점점 넓어져 추가적인 표준의 요구가 증대되고 있는 실정이다. 이와 같은 추세에 부응하여 CALS 표준 환경아래서 하이퍼미디어를 적용하기 위해서는 사전에 국제표준과 CALS 표준의 상관관계를 파악하여 CALS 표준의 한 분야로써 하이퍼미디어를 수용하기 위한 적합성 검토가 절실히 요구되고 있다.

이를 위해 본고에서는 현행 CALS 환경에서 하이퍼미디어의 개념과 표준화 동향을 살펴보고, 요즘 우리사회와 정보기술분야에서 각광을 받고 있

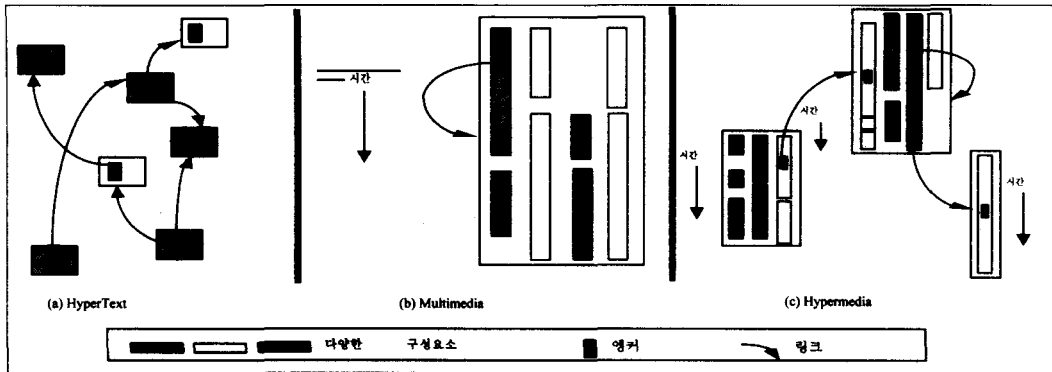
는 하이퍼미디어분야에 대하여 표준 모델을 조사하였다. 특히, 응용모델 중에서 현재까지 하이퍼미디어를 교류하기 위한 HyTime 모델, 하이퍼미디어분야에 대표적인 문서전송의 기초가된 Hyper ODA 모델, 하이퍼미디어통신을 확정토록 하고 있는 MDCF 모델, 하이퍼텍스트 모델에 시간성을 지원하도록 확장한 AHM 모델, 그리고 하이퍼미디어의 통신 프로토콜과 인터페이스를 지원하는 DSRM 모델의 개념과 구조 그리고 처리과정 등을 검토하여 각각의 모델에 대하여 CALS 표준으로 수용하기 위한 적합성 여부를 비교 분석하였다.

2. CALS와 하이퍼미디어

2.1 하이퍼미디어 개념

열악한 미국방 환경 아래서 무기체계의 운영 유지비용 절감하기 위하여 1982년도에 탄생된 CALS 개념은 사회환경의 변화에 따라 조금씩 변천하여 왔다. 초기에는 전산화된 군수지원(Computer Aided Logistic Support)으로써 무기체계의 운영유지비용 절감을 위해서 종합적인 군수지원을 통한 자료처리개념으로 출발하였으나, 장비와 제품의 설계, 제작, 운용, 폐기 등 전 수명주기동안에 통합 정보체제구축으로 방산업체 뿐만 아니라 민간산업체로 확산되는 개념(Continuous Aquisition and Life-cycle Support)으로 발전하여 왔다. 요사이느 각국의 초고속 정보통신망과 인터넷 사용의 확산으로 전세계를 연결하여 민첩한 상거래를 통한 가상기업과 기업통합개념의 전자 상거래(Commerce At Light Speed)로써 발전하고 있다.

이와 같이 CALS가 발전됨에 따라서 표준의 적용범위가 넓어지고 정보기술의 눈부신 발전으로 추가적인 표준의 수요가 발생되고 있다. 특히, 요즘 각광을 받고있는 하이퍼미디어가 모든 분야에서 주도적인 정보기술로 부상이 예상되는바 이에 대한 CALS 표준규격이 제정되어 있지 않아 혼선을 빚을 가능성이 상존 하고 있다.



<그림 1> 하이퍼미디어와 하이퍼텍스트 관계

근래에 많이 사용하고 있는 하이퍼텍스트, 멀티미디어, 하이퍼미디어의 상관관계를 보면, 하이퍼텍스트는 <그림1>과 같이 각 노드에 문자가 들어 있고 각 노드간에 순차적 또는 비순차적으로 링크를 통해 정보를 전달하는 체계로서 시작을 앵커(Anchor), 끝을 종점(Destination)이라 한다. 한편 멀티미디어는 각 노드에 멀티미디어 정보가 들어 있고 순차적으로 링크를 통하여 시간적인 흐름에 따라서 정보를 전달하는 체계이며, 비순차적으로 노드간의 멀티미디어 정보가 링크를 통해 멀티미디어 브라우징(Browsing)과 항해(Navigation)하는 것을 하이퍼미디어라고 한다. 따라서 하이퍼미디어가 앞으로 정보기술분야의 총아로써 주도적인 역할을 실행할 것으로 예상된다.

CALS 환경에서 사용자가 가장 바라는 것은 하이퍼미디어 정보를 시간과 공간을 초월하여 자유자재로 표현할 수 있는 모델을 제공받아 응용분야에 활용하는 것일 것이다. 하이퍼미디어 응용분야는 우리주위에서 다양하게 활용할 수 있는 하이퍼미디어 시스템으로서 대표적인 것으로서는 하이퍼미디어 데이터베이스, 하이퍼미디어 정보검색, 하이퍼미디어 정보교환 및 하이퍼미디어 저작도구 등이 기반이 된 통합시스템이라고 할 수 있다. 이러한 시스템과 관련된 환경에서 응용할 수 있는 분야로는 각

종 교육훈련 분야, 브리핑 및 프레젠테이션 분야, 사무자동화 분야, 인사관리 분야, 장비정비관리 분야, 전략정보 분야, 각종 시뮬레이션 분야, 포트폴리오, 기술도서 및 도면관리, 지형정보 분야, 전자 상거래 등이 있다.

2.2 하이퍼미디어 표준화 동향

하이퍼미디어 플랫폼은 다양하지만 우리의 일상생활과 연관된 활용분야에서 볼 때 컴퓨터, 가전제품, 통신, 방송, 각종취미와 오락 등으로 구분할 수 있으며, 이를 다시 시스템측면에서 볼 때에 컴퓨터를 이용한 하이퍼미디어 시스템과 텔레비전 제품을 이용한 멀티미디어 시스템으로 대별 할 수 있다. 이러한 하이퍼미디어 플랫폼이 가져야 할 요소로는 대량의 하이퍼미디어 디지털자료를 보관할 수 있는 기능, 재생할 수 있는 기능, 상호 대화할 수 있는 기능 그리고 이를 전송할 수 있는 기능이 있는데, 이는 계속적으로 보완 발전되고 있다.

컴퓨터를 이용한 하이퍼미디어 플랫폼의 경향은 기존의 PC에 하이퍼미디어 저작도구와 영상 및 음성의 처리장치 그리고 CD-ROM을 장착하여 기존의 가전제품을 대체하려는 움직임이 서서히 보이고 있고, 텔레비전을 이용한 하이퍼미디어 플랫폼의 경향은 기존제품과는 달리 모든 데이터가 디지털로 저장되고 처리되도록 발전하고 있다. 대표적인

것으로 PC TV, PC VCR, 인터넷 TV, 휴대용 개인정보단말기(PDA), NC(Network Computer), 자동항법 장치인 네비게이션 등 정보통신이 융합된 상품이 개발되고 있으나 표준의 부재로 인하여 기업간의 경쟁이 치열한 실정이다.

국제표준은 세계각국의 서로 다른 이해를 모두 수용하기 위하여 기본적인 골격만 광범위한 대상으로 삼아 추진하고 있으나 그 진도가 느리다. 그리고 이러한 기본표준만으로는 상호 호환성에 불편을 느껴 특수환경별로 구체화 내지 기능화가 추진되고 있다. 또한, 표준화 개발기간이 장기간 소요되면 빠른 상품 개발주기에 맞지 않아 경쟁력이 상실되는 결과를 초래하므로, 국제적인 표준화 기구들은 신속한 트랙을 두어 표준화 개발기간을 단축하고 있다.

미래 정보산업으로 각광을 받고 있는 하이퍼미디어 중에서 획기적인 분야가 VOD(Video On Demand)와 CD-ROM같은 대화형 하이퍼미디어이다. 대표적인 것으로 동영상을 디지털로 표시하는 국제 표준규격인 MPEG-2는 TV방송과 컴퓨터통신이 동일한 대화형 코딩방식을 사용하여 상호 정보교환과 공유가 가능하게 되었다.

JPEG(Joint Photographic Experts Group)은 ISO JTC1/SC2/WG10 소속으로 정지간의 영상을 저렴한 가격으로 압축하는 기술이다. 활용분야는 주로 Photovideotex, Desktop Publishing, Color Facsimile, Newspaper Wire Transmission, Medical Imaging 등에 사용되고 있다.

MPEG-1, 2(Moving Picture Experts Group-1, 2)는 동화상에 대한 압축기술로서 고가의 비용이 소요되고 있다. DSM(Digital Storage Media)의 응용을 위해서는 원하는 내용을 쉽게 액세스하기 위한 임의의 접근방법, 고속의 탐색기능, 동기화기능, 에러 발생시에 처리하는 기능, 부분적인 편집기능 그리고 포맷의 유동성이 있어야 한다. 또한 MPEG-2는 통신을 목적으로 다양한 대역 폭을 다루는 압축표준으로써 프레임 단위 또는 필드 단위의 움직임 추정할 수 있다.

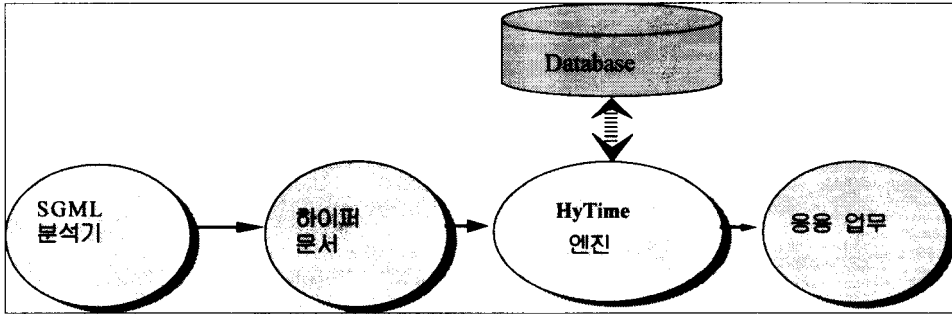
3. CALS 환경에서의 하이퍼미디어 모델

3.1 HyTime 모델

HyTime(Hypermedia/Time-based Document Structuring Language)은 ISO-IEC/JTC1 SC18에 속해 있으며, 다양한 멀티미디어 문서와 정보를 포함한 정적이면서 동적인 시간기준의 정보들을 결합하고 조화시켜 하이퍼문서(Hyper documents)를 표현하는 언어라고 정의할 수 있다. 따라서 HyTime은 추상적이면서 음악적인 감정을 실시간 단위로 표현하는 것이다. 이러한 시간을 표현하는 하이타임은 동일하게 공간에도 적용되어 외부작용 즉 하이퍼미디어 결합(Links)을 변수로 활용하며 통제데이터(오디오나 비디오의 하드웨어 통제정보)와 시각데이터(텔레비전원고, 음악점수)로 표현하고 있다. HyTime은 모든 것을 표준화하는 것이 아니고 단지 일부를 표준으로 한다. 그리하여 결과적으로 HyTime은 응용구조를 따르던, 표준구조를 따르던, 하이퍼문서들은 자유롭게 표현하되, 단지 하이퍼문서의 멤버쉽을 결정하는 중추(Hub)문서만은 하이타임 규칙을 준수하도록 한다.

HyTime의 목표는 전 응용체계가 적용될 수 있는 환경의 일부를 표준화하는 것이다. 즉, 표준화된 주소지정이 가능하도록 하는 결합, 정렬, 조화를 포함하여 하이퍼미디어 문서 중에서 주소지정과 관련된 환경을 표준화하는 것이다. 일반적인 프로그래밍 시스템에서 여러 가지 컴파일러가 기반이 되어 주듯이, HyTime은 각각의 응용체계에서 만들어지는 다양한 하이퍼미디어 정보를 상호 교환할 수 있는 중립적인 기반을 링크란 것이 제공한다. 즉, 정보대상의 내부적인 코딩이나 의미적인 특성을 다루는 것이 아니라 정보의 구조 및 특성을 다룸으로써 언제, 어디서, 어떠한 정보라도 연결할 수 있는 표준을 제공하는 것이다.

HyTime 구조는 하이퍼미디어부분과 시간관련부분



<그림 2> 하이타임 엔진

으로 나눈다. 하이퍼텍스트의 링크와 하이퍼미디어의 시간 동기화 사이의 연관성은 명확히 보이는 것은 아니지만, 두 가지 모두 동일한 기본기능의 적용은 주소 짓기(Addressing)이다. 이러한 주소의 형태는 3가지가 있는데, 하이퍼링크의 기초가 되는 고유 이름란의 주소와 일정, 부영, 교정, 동기화 등에 필수적인 일정한 축선 상의 위치주소, 그리고 임의의 데이터 설명에 필요한 의미론적인 주소형태가 그것이다. 시간관련부분도 전술한 일정한 축선 상에 시간축정체계를써 시간(초)을 나타내는 단위를 만드는 부분과 한 사건의 주소와 시간이 다른 사건의 주소와 시간으로 연계되는 부분으로 나타난다. 문자를 중심으로한 종래의 문서는 SGML(Standard Generalized Markup Language)로 기술이 가능하지만 이를 하이퍼미디어로 표현하려면 여러 가지 방법 즉, 오브젝트 부호화방법, 링크의 표현방법, 그리고 오브젝트의 동기표현방법 등이 시공간 상에서 지원되어야 해결될 수가 있다.

HyTime의 문서는 멀티미디어 문서이거나, 하이퍼텍스트 문서, 시간 또는 공간기준의 문서이거나, 아니면 위의 세 가지를 모두 포함한 것이라 할 수 있다. HyTime에는 6가지의 모듈이 있는데, 기본기능을 지원하는 기본모듈, 위치를 지정하는 위치지정모듈, 앵커와 웹으로 연결하는 하이퍼링크 모듈, 시공간을 규정하는 유한좌표 모듈, 유한좌표를 지원하

는 표현모듈과 수정모듈이 있다. 기본모듈은 하이타임을 항상 지원하며 기타 다른 모듈들이 최소한 개 이상 지원이 된다. 기본모듈은 3가지 환경 즉 요구된 환경, 임의의 환경 그리고 조건적인 요구환경으로 나눈다. 요구된 환경은 다시 하이타임의 식별, 하이퍼문서의 관리 그리고 응용상의 표현으로 분리하며, 임의의 환경은 다시 임무추적, 결점 부여처, 정의테이블로 구성되어 있다.

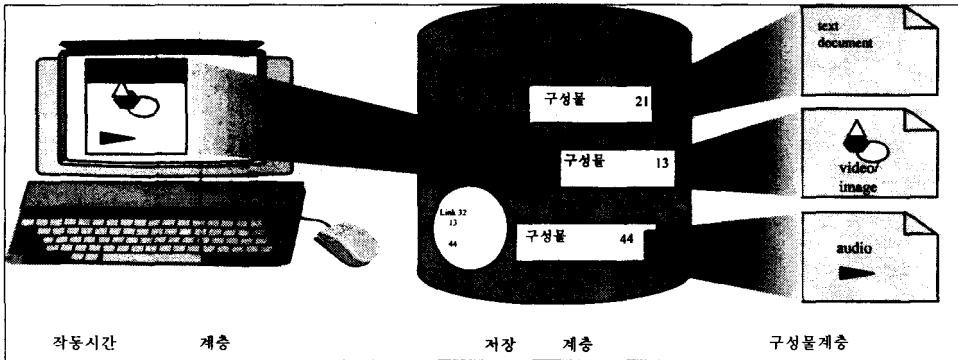
HyTime의 활용분야는 다양하나 대표적인 것으로 프로젝트관리, 전 사적인 프로세스 설계, 불연속사건의 시뮬레이션, 그리고 음악에 적용하고 있다. HyTime은 이미 하이퍼미디어 정보의 구조화된 표현을 위한 국제표준(ISO/IEC 10744) 초안으로 상정되어 있고 곧 확정될 예정이다.

3.2 Hyper ODA 모델

Hyper ODA(Open Document Architecture)는 ISO-IEC/JTC1 SC18에 속해있고, 다양한 이 중간의 서로 다른 문서체계를 개방시스템 교환환경 아래서 시간적인 특성을 고려한 동기화구조로 정형화된 문서표현이라고 정의할 수 있으며 하이퍼미디어 통신의 기초가 된다. 기존의 문서는 상이한 시스템 또는 양식이 서로 다를시에 상호 교환이 불가능했었다. 이러한 상이한 시스템간의 응용문서에 대한 표준으로 송신자와 수신자사이에 특정한 약속없이 문서교환이 이루어지도록 하기 위하여 ODA 개념

이 나오게 된 것이다. ODA는 1989년 국제표준(ISO 8613)으로 제정되어 문서교환에 활용하고 있으며, 요즘에는 멀티미디어정보가 동시에 재생되

스 측면에서 멀티미디어 자료를 표준화하려는 연구가 계속되고 있다.



<그림 3> 하이퍼 문서 구조

어 동기화가 되도록 기존의 ODA 개념이 확장하여 Hyper ODA로 발전하고 있다.

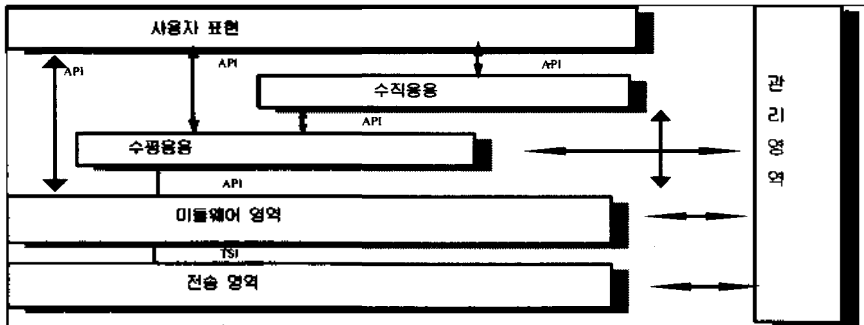
Hyper ODA 구조는 문서의 형태를 2가지로 나누는데, 하나는 수정이 가능한 상태(Processable Form)이고 나머지는 배치가 완료된 상태(Formated Form)이다. 이것은 문서교환후의 수정가능성 여부에 따라 구분한 것이다. 또한 ODA는 문서내용의 의미적, 논리적인 구조로서 장, 절, 문단과 같은 논리적인 관점과 문서의 내용을 각 페이지마다 어떻게 배치할 것인가에 따라 배치적 관점에서 분석한다. 따라서 4가지의 기본구조는 원형 논리구조, 원형 배치구조, 특정 논리구조, 마지막으로 특정 배치구조로 나눈다. 특히 Hyper ODA는 ISO에서 분류하는 OSI 최상층인 7계층에 위치하여 하이퍼미디어 자료를 포함한 문서표현을 표준화하고 있다. 이러한 Hyper ODA 구조를 네트워크 상에서 전송하기 위한 부호화 형태를 ODIF(Open Document Interchange Format)라 한다. ODA 문서처리는 사용자가 문서를 제작하고, 수정하고, 영상화 또는 인쇄하는 절차를 기술하고 있다. 따라서 ODA 문서처리모형은 3단계로 구분한다. 즉, 편집단계, 배치단계, 그리고 영상화 단계이다. ODA 구성은 10장으로 구성되어 있으나 현재는 7장까지 유효하다. Hyper ODA는 ODA의 확장의 일환으로 사용자 인터페이

3.3 MMCF 모델

MMCF(Multimedia Communications Forum) 모델은 1993년 6월에 결성된 비영리 연구개발조직인 MMCF에서 작성한 모델로서, 전송체계나 기술적인 제약사항과는 독립적으로 서비스의 통합을 위하여 끝대끝 멀티미디어 통신을 위한 틀을 제공하는 모델이다. 또한 멀티미디어 통신운영을 지원하는 구조모형에 초점을 두어 다른 모형과 차이가 있다.

MMCF의 목표는 망에서 호스트를 접근하는 방법과, 비트 전송을 위해 끝사용자 사이의 등배간 통신방법 그리고 단계적인 변화로 분산구조를 지원하는데 있으며 세부목표는 다음과 같다. 즉, 기초적인 기술과는 독립적으로 끝대끝 멀티미디어 통신을 지원하며, 하이퍼미디어 통신응용에 융통성 있는 동기 및 비동기 환경을 제공하고, 현재 운용중인 망 구조에서 새로운 망 구조로 쉽게 이전할 수 있도록 하며, 끝대끝 미들웨어 통신구조로서 다양한 업체제품에 상호연동을 지원한다.

MMCF 구성은 논리적인 영역과 각 기능들로 구성되어 있으며, 각각의 영역은 다른영역에 영향을 미치지 않고 한 영역에서는 같은영역 또는 다른영역의 기능과 통신할 수 있다. 따라서 MMCF 모델은 사용자 통신량, 제어정보흐름, 그리고 관리정보흐름의 조합으로 통합된 단일계층을 갖게 된다.



<그림 4> MMCF 모형구조

사용자 표현영역은 말단 사용자의 통신응용과 상호 작용하는 방법을 명시하며, 응용영역은 말단 사용자가 적용할 업무들을 관장하고, 마들웨어 영역은 응용영역과 전송영역사이의 모든 서비스 기능을 일컫는다. 전송영역은 사용자 또는 시스템의 통신량과 정보 전송과 관련된 기능들이며 전송망으로는 ISDN, ATM, FR, LAN, Wireless, 인터넷 등이다.

MMCF 기능으로 사용자 표현영역은 사용자의 행동이나 입력을 처리하여 응답을 표현하고 사용자와 시스템사이에 대화나 상호작용을 관리하기 위한 연계작용을 제공한다. 즉, 사용자는 의학상담, 쇼핑, 가사, 사업 등을 필요에 따라 서비스별로 묶어 주기를 바라게 되는데, 이러한 것은 사용자 표현에서 담당한다. 응용영역은 워크스테이션이나 세탑 박스를 갖춘 텔레비전과 같은 장치에서 사용되는 하이퍼미디어의 영역인데, 이 영역은 다시 공통서비스를 제공하는 수평응용과 주어진 산업부분의 요구에 제공되는 수직응용으로 나누게 된다. 수직응용은 수평응용을 사용하지 않고 직접 미들웨어 서비스를 사용할 수 있다. 수평응용의 주요 활용사례는 MDC(Multimedia Desktop Collaboration), MMM(Multimedia Mail/Messaging), MIS(Multimedia Information Service), VPB(Video Play Back), ITV(Interactive Television)등이 있다.

미들웨어 영역의 기능은 응용영역과 전송영역 사이의 창으로서 서비스의 인터페이스뿐만 아니라 현존하는 동적 서비스와 새로 출현하는 서비스와 통합

할 수 있는 환경을 제공한다. 전송영역의 기능은 발신지에서 수신지로 정보의 수송을 맡으며 정보의 실재 내용과는 무관하다. 전송영역 서비스에는 호출 및 연결제어, 브리징 기능, 시그너링 기능, 동기 서비스, 미디어 및 규약변환 등을 포함한다. 관리영역은 시스템과 각각의 서비스가 정상상태로 구성되고 유지하기 위하여 필요한 자원을 관리하고 제어하기 위한 지원을 제공하는데 전송망 관리 개념에 기초를 두고 끝대끝 하이퍼미디어 응용의 요구에 특별히 중점을 두고 있다. 이 망관리 개념으로는 결합관리, 구성관리, 성능관리, 계정관리, 그리고 보안관리 등이 있다.

3.4 AHM 모델

AHM(Amsterdam Hypermedia Model)은 네덜란드에 위치한 유럽지역의 멀티미디어 표준연구기관인 CWI(Centrum voor Wiskunde en Informatica)에서 작성된 모델로서 기존 링크기반의 하이퍼텍스트에다가 복잡한 시간 축선상에서 표현 관계를 묘사하는 하이퍼미디어를 합성한 모델이다. 이는 폭넓은 하이퍼미디어 기본설계와 행위를 묘사하는 일반적인 틀을 제공한다. AHM 모델은 원래 하이퍼텍스트를 지원하는 Dexter모델에서 시작되었으며 하이퍼미디어를 지원하는 확장된 Dexter 모델이라 할 수 있다.

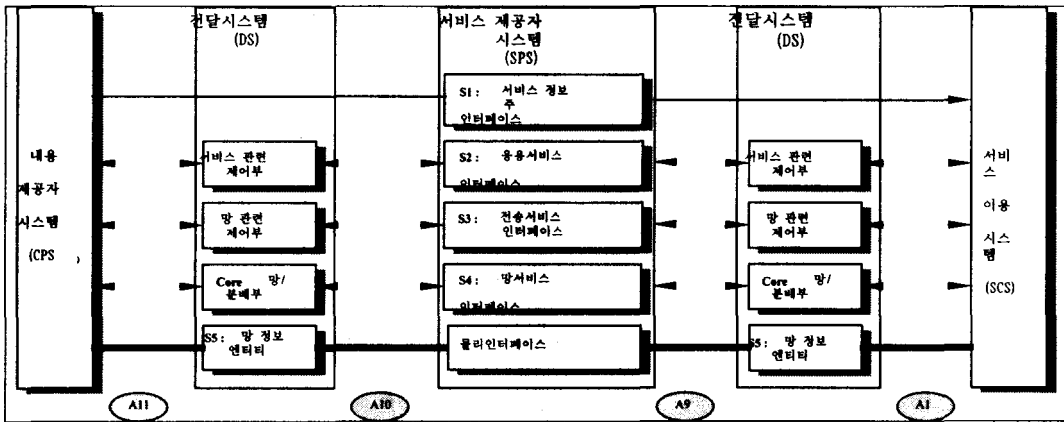
AHM 모델의 구조는 원자성 구성물과 복합

성 구성물로 구성되어 있다. 원자성 구성물은 표현 정보, 구성요소, 링크 엔터정보, 내용 등으로 구성되어 있다. 한편 복합성 구성물은 Dexter에 없는 다양한 품목들이 있다. 또한 하이퍼텍스트 서비스에서 보다 특정분야에 대한 역할을 수행하며, 단순히 함해목적에 관련된 정보를 수집하는 복합물보다는 표현구조를 설계하는데 중점을 둔다. 복합성 구성물은

표시하고 있다.

3.5 DSRM 모델

DSRM(DAVIC System Reference Model)는 1994년 스위스 제네바에 본부를 둔 국제 비영리단체인 DAVIC에서 제작한 모델로서, 하이퍼미디어의 제공

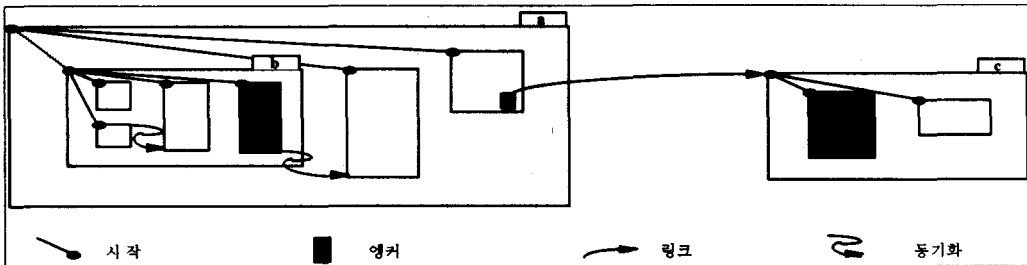


<그림 6> DSRM 모델

원자성 구성물로부터 얻어지며, 복합표현 아트리뷰트는 지속가치가 아니고 복합 특수정보를 포함하고 있다.

실체간의 시간적인 연관성을 위한 기본원칙은 복합 구성물이다. 그 구성물간의 시간적인 동기화는 두 가지 방법으로 지원되고 있는데, 첫째는 개괄적인 동기화이고 나머지는 섬세한 동기화로 복합구성물간의 계층별로 우선 순위에 의거하여 제한사항을

자료부터 사용자에 이르기까지 시스템 전체의 참조 모델로 시스템 개체(Entity), 정보의 흐름, 참조점(Reference Point), 그리고 인터페이스 정의에 대한 규격 안을 기술하고 있다. 또한 시스템 개체(Entity)는 내용을 보유하면서 서비스를 제공하는 서비스 제공시스템인 SPS(Service Provider System), 전달시스템인 DS(Delivery System), 그리고 최종 사용자 시스템인 SUS(Service User



<그림 5> AHM 구성물과 시간관계

System)로 구성되어 있다.

정보 흐름은 MPEG-2 전송 스트림으로 규정한 오디오와 비디오의 비트 스트림이 전달되는 S1, 이를 응용 프로그램으로 다운로드 받을 수 있는 S2, 그리고 S1 과 S2의 설정과 해제를 담당하는 S3, 이들의 접속을 연결하는 프로토콜을 S5로 정의하고 있다. 참조점(Reference Point)은 시스템의 외부와 인터페이스를 나누는 참조점(A1---A11)과 SUS내부에 존재하는 참조점(A0, RP2, RP3등)으로 정의하고 있다. 인터페이스 정의는 각 참조점에서 구체적인 물리적인 접속방법과 프로토콜의 규약에 대해서 정의하고 있다.

4. CALS 환경에 적합한 하이퍼미디어 모델

4.1 CALS 표준으로 수용 가능성

하이퍼미디어를 CALS 표준으로 수용하기 위해서는 먼저 CALS는 각국의 기업이 상호간의 정보를 교환하도록 하기 위해 ISO 9000과 같은 국제적인 표준규격이 필요하게 된다. CALS 표준화 체계는 기능표준, 기술표준, 데이터 관리표준 그리고 개방 및 공유표준으로 구분하고 있다. CALS 표준의 필요성은 중복의 배제, 변화의 배제, 자동화, 교육의 효율화를 기하기 위하여 표준화의 중요성을 인식하고, 이에 대한 개발전략으로 현재 국제표준의 우선 선정, 현 국가표준의 선정, 산업체(단체)표준의 적용, 군 표준과 군 규격을 활용하고 있으며, 그리고 신규 표준의 제정요소 분에 대해서는 산업조정 그룹의 차원에서 개발절차를 장려하여 채택하도록 하고 있다. 우리 나라에서도 CALS 표준의 개발 및 운영, 관리, 교육, 홍보, 인증 등에 필요한 지침제정을 통해서 개발전략, 적용범위, 용어의 정의, 적합성 시험, 표준의 주요 내용, 표준 적용의 우선 순위, 관련 표준의 국내의 적용 및 연구현황 등을 포함하여

표준제정을 장려하고 있다.

따라서 하이퍼미디어가 CALS 잠정표준으로 채택되기 위해서는 시스템의 실현 지원기능, 각종 인터페이스와 프로토콜 선정시에 필요한 시나리오, 서버의 구조와 서비스의 요소, 전송시스템의 구조와 인터페이스, 끝대끝 통신의 계층별 프로토콜의 사양, 개별 미디어의 정보 표현방식, 액세스를 제어하기 위한 기능과 도구, 그리고 사용자 정보에 대한 타 시스템과의 프로토콜 등에 관한 상세한 규격이 작성되어야 하며, 또한, 이에 대한 상호 연동성 시험을 통하여 신뢰성, 안전성, 적합성의 인증을 받아야 한다. 이러한 절차는 각 모델별로 관계 단체에서 계속적으로 시험 중에 있는데, 본고에서는 현재까지 조사된 자료를 중심으로 적합성을 검토해 보기로 한다.

4.2 모델별 적합성 검토

4.2.1 HyTime 모델

HyTime은 SGML(Standard Generalized Markup Language)을 기반으로한 문법과 구문을 사용하고 있어 비순차적인 접근, 질의, 버전통제, 그리고 시스템이 변경되더라도 장기간 유지보수가 가능하다. 따라서 HyTime 언어는 하이퍼텍스트나 멀티미디어에 직접 사용할 수가 있다. 또한 HyTime은 전자기술 매뉴얼이나 휴대용 정비보조기구(IETM/PMA)를 위해서, 애매한 문서라도 실시간 검토를 위하여, 그리고 하이퍼문서의 라이브러리나 데이터베이스를 위한 정보의 설계와 부호화에 활용할 수 있다.

현재 HyTime은 국제표준 초안으로 상정(ISO/IEC 10744)되어 있고, CALS 표준은 아니지만 앞으로 쌍방향, 전자, 하이퍼텍스트, 멀티미디어, 하이퍼미디어 등의 CALS 적용업무에 다양하게 활용이 기대되어 잠정적인 CALS 표준으로 채택하여도 무리가 없을 것으로 생각한다.

4.2.2 Hyper ODA 모델

ODA 모델은 원래 조그마한 사무자동화 문서에

활용하여 짧은 수명주기로 운영하여 오다가, 요사이 하이퍼미디어를 포함한 많은 자료를 취급하게 되어 Hyper ODA로 확대되어 가고 있다. 따라서 ODA는 현재까지 CALS의 표준은 아니며 단지 MIL-R-28002B(CCITT Group 4)일부를 CALS에서 활용하고 있다. ODA가 현재까지는 문자, 사진, 그리고 지형내용구조를 취급하고 있으나 음향을 포함한 하이퍼미디어 자료에 대한 연구가 계속되고 있어 조만 간에 보완될 것으로 생각된다.

ODA 문서의 내용과 형식을 부호화 하는 방법으로 요약구문 표기(Abstract Syntax Notation 1)을 사용하면 ODIF(Office Document Interchange Format)형식이 되고, 만일 SGML(Standard Generalized Markup Language)를 사용하면, ODL(Open Document Language)형식을 따르게 된다. 즉, SGML 언어는 ODA 문서를 만드는데 걸린 시 분투 역할을 하게 된다

ODA는 논리적 구조보다는 배치적 구조에 초점이 맞추어져 있어서 문서형식상 제목, 주석 등의 식별자는 무시되고 모두 문자 스트링으로 간주되므로 지능 자동 수령장치에 의거하여 문서의 내용이 손실될 수도 있다. CALS의 환경은 통합된 데이터베이스로 자료의 공유를 목표로 하고 있는데 ODA는 이러한 미래소요에 적합치 못할 것으로 생각된다. 추가적으로 ODA는 지능과 정보의 표현이 상대적으로 미약하므로 지능자료를 요구하는 하이퍼텍스트나 하이퍼미디어를 위해서 적절한 확대지원에도 한계가 있을 것이다. 또한 ODA를 이용한 CALS의 산출물 생성에도 문제가 있게 되는데, 왜냐하면 CALS 목표에 맞지 않은 ODA 형식과 내용으로 자료 저장소의 중복을 기하고 있기 때문이다. 이와 같이 Hyper ODA는 ISO 표준으로 채택되어 운영중에 있으나 잠정 CALS 표준으로 채택하는 데는 무리가 있을 것으로 생각된다.

4.2.3 MMCF 모델

MMCF(Multimedia Communication Forum)는 1993년에 발족하여 활발하게 활동하고 있으며 통신운용을 지원하는 구조모형에 초점을 맞추어 지원하고 있으나 아직 성숙되지 않아 미비한 점이 많다.

즉, 참조구조 모형 중에서 수직운용은 주어진 산업부분의 특정 필요에 부합하기 위하여 할당하고 있으나 이에 대한 상세한 언급이 되어있지 않다. 본 모형의 목적은 멀티미디어 회의 또는 멀티미디어 서비스 등 통신운용에 초점을 맞추고 있다. 따라서 특정기술 즉, ISDN 구조모형과 ATM 구조모형은 동일한 분야에 밀접하게 제휴된 다른 모형과는 차이가 있다. API(Application Program Interface)는 상위영역으로부터 인접하지 않은 영역에 동적으로 접근할 수 있는 것이 다른 모형과 구별된다. 따라서 CALS 잠정표준으로 채택 문제는 당분간 관망상태로 지켜보는 것이 좋을 것이다.

4.2.4 AHM 모델

AHM(Amsterdam Hypermedia Model)은 독일 상무성에서 집행한 MAGUS 프로젝트의 일환으로 네덜란드에 위치한 멀티미디어표준 연구기관인 CWI(Centrum voor Wiskunde en Informatica)에서 수행한 결과이다. 기존의 Dexter 모델에 하이퍼미디어를 지원할 수 있도록 확장된 AHM 모델은 앞으로 발전성이 기대되나, 공인된 기술로써 국제표준으로 상정하는 절차상에 시간이 걸린 것으로 생각된다. 따라서 CALS 잠정표준으로의 채택문제는 당분간 예의 주시하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

4.2.5 DSRM 모델

DSRM(DAVIC System Reference Model)은 짧은 기간 내에 표준화 작업이 가능한 민간기구인 국제 비영리단체 DAVIC에서 제작한 모델로서, 하이퍼미디어의 제공자로부터 사용자에 이르기까지 시스템 전체의 참조 모델로서 4개의 구성요소인 시스템 개체(Entity), 정보의 흐름, 참조점(Reference Point), 그리고 인터페이스의 정의에 대한 규격안으로 구성되어 있다.

현재의 잠정규격안('95.9-DAVIC 1.0)에는 응용서비스가 구체적으로 제안되어 있고, 시스템의 기본 구성과 기능, 통신 프로토콜, 시스템 구성요소간의 인터페이스규격에 대한 표준안이 기술되어 있다. 범세계적인 상호운용성이 보장되도록 여러 가지 고려사항이 반영되어 있어 일반 사용자에게 원활한 활

용개발이 기대된다고 볼 수 있다. 그러나 현재까지 파악된 미흡한 분야로 규격안 제1부에서는 응용서비스의 지원기능에서 각 프로파일(Profile)에 포함된 기능에 대한 적합성여부가 재검토되고 있으며, 제3부 서버의 구조와 제8부 개별미디어 표현에서는 내용의 탑재방식과 묘사방식에 대한 작업이 계속되고 있으며, 제10부 액세스제어 부분에서도 암호화 키 관리 등에서 표준안으로 완전 합의되어 있지 않아 규격에 누락되어 있다. 기타 다른 부에서도 협의와 검토를 거쳐 표준안으로 상정되어야 하는 부분이 아직도 많이 남아있다. 그러나 연간 3-4회 세미나 및 연구발표회를 통하여 표준화 기간을 최소화하려는 움직임이 활발하므로 개선이 기대된다.

4. 결 론

정보기술의 눈부신 발전으로 CALS의 환경이 기존의 문자는 물론이고 음성과 동영상 그리고 비디오와 같은 하이퍼미디어 정보를 취급해야 하는 여건으로 발전하고 있다. 이러한 상황에 대처하기 위하여 현재까지 발표된 대표적인 모델을 중심으로 적합성을 검토하여 보았다. CALS 환경에서 적용할 수 있는 하이퍼미디어 응용모델인 HyTime, HyperODA, MMCF, AHM, DSRM 모델 등에 대해서 CALS 표준으로 수용가능성을 비교하여 볼 때, CALS 잠정표준으로서 HyTime 모델을 추천하고자 한다. HyTime 모델은 다양한 액세스 패스 문서가 있어 하이퍼텍스트나 하이퍼미디어에 직접 사용할 수 있고 비순차적인 접근, 질의, 버전통제, 시스템이 변경되더라도 장기간의 유지보수가 가능하고, 향후 실시간 데이터베이스나 라이브러리 등에 확장성이 뛰어나기 때문이다. 또한 국제표준안으로 상정되어 있으므로 CALS 잠정표준 안으로 채택하여도 무리가 없을 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- [1] 국방정보체계연구소, "기초기술보고서", 12월 1995
- [2] 김철환, 김규수, "21세기 정보화 산업혁명 CALS", 문원, 1995
- [3] 양재우, "디지털 AV 서비스 기술의 표준화동향", 정보과학회회지, 10월 1995
- [4] 임만택, "CALs/EDI 개념과 발전방향", 한국정보통신진흥협회, 6월 1994
- [5] 임만택, "CALs 환경에 적합한 멀티미디어 표준", CALS KOREA '95, 1995
- [6] 임만택, "CALs 개념과 멀티미디어 표준", 한국경영정보학회, 1995
- [7] 임만택, "CALs 환경에 적합한 국방품질보증활동 방향", 국방품질, 품관소 1996
- [8] 정찬근, "MMCF의 표준화 동향", 한국전산원, 1995
- [9] 정희경, "문서처리 표준화 동향", 한국전산원, 1995
- [10] Charles F. Goldfard, "HyTime: A Standard for structured hypermedia interchange", Proceeding and reference CALS Expo '91, 1991
- [11] Kaj Gronbaek and Randall H. Trigg, "Hypermedia system design applying the DEXTER Model", Communications of the ACM, Feb. 1994
- [12] Lynda Hardman, Dick C. A. Bulterman and Guido van Rossom, "The Amsterdam Hypermedia Model", Communications of the ACM, Feb. 1994
- [13] Steven R. Newcomb, Neill A. Kipp and Victoria T. Newcomb, "The HyTime Hypermedia/Time-based Document Structuring Language", Communications of the ACM, Nov. 1991
- [14] ISO 10774, "Information Technology-Hypermedia/Timed-based Structuring Language (HyTime)", 1992
- [15] ISO 8613, "Information Processing-Text and Office Systems-ODA and Interchange Format", 1988
- [16] ISO 9069, "SDIF-SGML Document Interchange Format", 1990

저자소개

임 만 택

1966. 2 해군사관학교(이학사)

1983. 9 경남대학(경영정보학)

1980. 2 - 1985. 7 해군군수사 전산실장

1985. 7 - 1988. 2 해군본부 중앙전산소장

1988. 2 - 1990. 2 해군본부 전산처장겸 병과장

1990. 2 - 1991. 12 한국국방연구원 연구실장

1992. 1 - 현재 국방정보체계연구소 연구부장(책임연구위원)

1996. 4 - 현재 한국CALS/EC학회 총부이사

관심분야 - ILS, CALS, Hypermedia, DSS, 표준화, 군수정보체계