

기업 하이퍼미디어 문서 관리를 위한 메타정보시스템 개발

서우종* · 이희석*

Developing a Meta-information System for Corporate Hyperdocuments

Woo-Jong Suh* · Hee-Seok Lee*

□ Abstract □

Recently, many organizations have attempted to build hypermedia systems to expand their working areas to Internet-based virtual work places. It is thus important to manage corporate hypermedia documents effectively. Metadata play a critical role for managing these documents. This paper identifies metadata roles and components to build its schema. Furthermore, a meta-information system, HyDoMIS (Hyperdocument Meta-information System) is proposed by the use of this metadata schema. HyDoMIS performs three functions: metadata management, search, and reporting. The metadata management function is concerned with workflow, document, and database. The system is more likely to help implement and maintain hypermedia information systems effectively.

1. 서 론

최근 전자상거래의 확산과 더불어 많은 기업에 서는 인트라넷(intranet) 또는 엑스트라넷(extranet) 에 기반한 하이퍼미디어 시스템 구축에 많은 노력 을 기울이고 있다. 특히, 데이터베이스와의 연동을 위한 하이퍼미디어 기술의 발전에 따라 새로운 정 보시스템의 유형으로 자리잡아가고 있으며 기업에

서 역할이 점차 확대되고 있다. 따라서 기업의 하 이퍼미디어 시스템들이 포함하고 있는 하이퍼미디 어 문서(hypermedia document)의 양은 급증하고 있으며 대부분 기업의 업무 수행을 위한 각종 양식 (form)에 기반한 형태를 가지고 있다.

이와 같은 하이퍼미디어 정보시스템의 문서들은 조직의 업무 수행을 위한 역할을 하므로, 게임 또는 교육용 CD-ROM 타이틀에 포함된 하이퍼미디어

문서와 구분하여, 업무 지향적 하이퍼문서(task-oriented hyperdocument) 또는 기업 하이퍼문서(corporate hyperdocument)라고 부를 수 있다. 본 연구의 주요 대상은 이와 같은 하이퍼미디어 정보 시스템 기반의 기업 하이퍼문서이다. 최근 하이퍼문서들의 급증에 따라, 이에 대한 유지보수는 많은 기업들에 있어 그 중요성이 주목되고 있다[8]. 하이퍼문서는 디지털 문서[10, 19]의 한 유형으로써, 하이퍼텍스트 문서가 멀티미디어화 한 것이다[14]. 하이퍼문서는 다양한 속성의 노드(node)와 이들간의 연결 관계, 즉, 하이퍼링크(hyperlink)를 기본 구성 요소로 가지고 있다[36]. 하이퍼문서는 다른 디지털 문서와는 달리 하이퍼링크를 통해 다른 노드에 접근하는 방식, 즉, 네비게이션(navigation)을 하는 것이 주요 특징이다. 이러한 맥락에서, 하이퍼미디어 시스템을 네비게이션 기반의 시스템이라 일컫기도 한다[20].

하이퍼문서의 관리를 위해서는 메타데이터가 중요한 수단이 될 수 있다. 대부분의 디지털 문서 관리를 위한 기존 연구는 메타데이터의 활용을 정보 검색과 같은 기술적인 관점에 초점을 맞추는 경향이 있다[9, 12, 18, 24]. 기업의 디지털 문서가 기업 업무와 긴밀한 관계를 가지고 있듯이, 기업 하이퍼문서도 정보와 프로세스와의 복잡한 관련성을 가지고 있다. 기업 하이퍼문서는 비즈니스를 위한 의사소통의 도구로써 업무 생산성에 영향을 줄 수 있다. 따라서 업무 수행자들간의 협업을 효율적으로 지원할 수 있도록 설계되는 것이 중요하다. 이러한 맥락에서 기업 하이퍼문서 관리를 위한 메타데이터는 관련 업무자 및 프로세스를 고려한 조직적 관점(organizational perspective)에서 고려되어야 한다. 또한, 기술적 관점(technical perspective)에서는 기업 하이퍼문서에 관련된 시스템 자원들도 조직의 주요 자산으로써 문서 관리를 위한 직접적인 관리 요소이므로 이에 대한 메타데이터도 필요하다.

이와 같은 동기에서 본 연구는 다음과 같은 두 가지 목적을 가지고 있다. 첫째는, 기업 하이퍼문

서에 대한 메타데이터에 대한 분류체계와 스키마를 제시하는 것이다. 둘째는, 제시한 스키마를 기반으로 기업 하이퍼문서 관리를 위한 메타정보시스템을 구축하는 것이다.

이를 위하여, 다음 절에서 하이퍼문서와 멀티미디어 문서들에 대한 문헌연구를 소개하고, 메타정보시스템(meta-information system)에 대한 개념을 제시한다. 3절에서는 기업 하이퍼문서의 메타데이터에 대한 분류체계와 요소들을 제시한다. 4절에서는 기업 하이퍼문서 관리를 위한 HyDoMiS(Hyperdocument Meta-information System)의 아키텍처를 설명하고, 5절에서는 HyDoMiS의 구체적인 기능들을 사례와 함께 설명한다. 마지막으로, 6절에서는 본 연구의 결론 및 향후 연구방향을 기술한다.

2. 메타데이터와 메타정보시스템

메타데이터는 일반적으로 “데이터의 데이터” 또는 “정보의 정보”로 알려져 있다. 메타데이터는 각종 정보 자산을 관리하는데 있어서 핵심적인 도구로 활용되어 왔으며 정보 자산 중 하나인 디지털 문서에 대한 메타데이터 연구도 다양한 관점에서 이루어져 왔다. 즉, 혼합 매체(mixed media)[9], 문서와 서비스(document and services)[18], 멀티미디어 표현(representation)[24], 문서 객체[45], 네트워크 정보(networked information)[12], 그리고 웹 설계[47]가 그것이다. 이와 같은 연구들은, 디지털 문서에 있어서 매체와 응용기능에 특정한(media-and application-specific) 정보에 대한 접근 지원을 목적으로 메타데이터를 활용하는데 초점을 맞추어 왔다. 이러한 메타데이터들은 비디오[21], 이미지[1, 26], 또는 음성과 텍스트 문서[16]와 같은 다양한 속성과 관련되어 연구된 바 있다. 이와 같이, 매체-특정적인 메타데이터에 관한 연구들과는 대조적으로, 이질적인(heterogeneous) 속성을 가지는 문서들을 통합적으로 관리하기 위하여, 매체-통합적인(media-integrated) 메타데이터를 활용하는 기술적

방안 및 시스템도 제시되었다[9, 26, 33, 39].

이와 같이 일반적인 디지털 문서 또는 멀티미디어 문서에 초점을 맞춘 메타데이터에 관한 연구들은, 주로 문서 유형이나 시스템 환경과 관련한 다양한 기술적 관점에서 이루어져 왔다. 그러나, 기업 하이퍼미디어 문서의 메타데이터는 이와 같은 기술적 관점 이상의 역할이 요구된다. 즉, 조직 메모리(organizational memory) 증진과 같은 역할을 포함하는 조직적 관점이 필요하다. 기업 문서는 정보 및 지식을 포함하는 기업 자산으로서 조직 메모리의 주요한 부분으로 인식되고 있다[32, 35, 43]. 조직 메모리는 시스템을 기반으로 관리 및 활용됨으로써 효과적인 의사결정을 지원 역할을 수행할 수 있다[37, 40, 44, 49, 53]. 일반적인 하이퍼문서의 메타데이터에 관한 연구로서 Dublin Core(Dublin Metadata Core Element Set)[12, 13, 18, 50-53]에 관한 연구가 진행 중이지만, 일반적인 웹 출판(Web publishing) 자료를 대상으로 한 정보 탐색(information discovery)에 초점을 맞추고 있기 때문에 기업 하이퍼문서를 관리하는 데에는 한계가 있다[35]. 따라서, 본 연구에서는 기업 하이퍼문서에 대한 메타데이터를 기술적 관점 뿐만 아니라 조직적 관점에서 정의하고 이를 기반으로 한 시스템을 구축하고자 한다.

메타정보시스템(meta-information system)은 기업 하이퍼문서에 대한 메타정보의 범위를 비즈니스 기능, 의사소통 기법, 또는 기술적인 요소들과 관련된 과거 기록을 포착할 수 있도록 확장하여 조직 메모리를 관리하는 방향으로 진화될 수 있다. 메타정보시스템에서 제공하는 조직 메모리는 프로세스의 효율적인 수행을 지원할 수 있을 뿐 아니라 기술적인 메타정보에 의한 하이퍼미디어 응용 시스템의 유지보수효과도 기대할 수 있다. 본 연구는 기업 하이퍼문서에 초점을 맞추고 있지만, 이에 대한 메타데이터의 역할은 일반적인 기업 문서에 대한 것으로 일반화 시킬 수 있다. 기업 문서에 관한 메타데이터의 역할은 <표 1>과 같이 세가지 수준(기능, 시스템, 조직)에서 요약된다. 메타정보

시스템은 메타데이터 데이터베이스를 기반으로, 이러한 메타데이터 역할을 수행하기 위해서 구축된 시스템으로 정의할 수 있다.

<표 1> 기업 문서에 대한 메타데이터 역할

수 준	역 할
기 능	· 쉽고 빠른 액세스 · 정확성 증가
시스템	· 이질적 시스템간의 상호연동 · 문서 유지보수 · 문서 분배
조 직	· 정보 및 지식 자산에 대한 재사용성 증대 · 비즈니스 관리 능력 증대 · 조직 메모리 증대

메타정보시스템은 관리 대상이 되는 정보 자원 또는 서비스 기능에 따라 특징 지워질 수 있지만, 본 연구에서는 구축 목적에 따라 메타정보시스템을 응용 지향적(application-oriented), 관리 지향적(management-oriented), 그리고 혼합(hybrid)형의 세 가지 유형으로 구분한다.

응용 지향적 메타정보시스템은 응용시스템의 기능에 초점을 맞춘 것인데, 메타데이터는 응용 기능을 지원하는데 사용된다. 따라서, 메타데이터 스키마는 주로 시스템의 기능에 대한 요구사항을 기반으로 결정된다. 일례로 소위 메타-검색 엔진(meta-search engine)이라 불리는 웹 검색 엔진을 들 수 있다. 메타-검색 엔진의 주요 업무는 정보 검색인데, 검색 메커니즘 수행을 위해 메타데이터가 이용된다. 응용 지향적 메타정보시스템의 주요 사용자는 응용시스템의 최종사용자이다.

관리 지향적 메타정보시스템은 조직의 정보, 지식 또는 시스템 자원에 관련한 관리적 고려 요소들에 대한 재사용 및 유지보수를 지원한다. 메타데이터 관리는 리퍼지토리 시스템의 주요 기능이므로 [5], 리퍼지토리 시스템은 관리 지향적 메타정보시스템에 포함되는 개념으로 볼 수 있다. 리퍼지토리 그 자체는 메타데이터를 포함하고 있는 공유 데이터베이스로 기술되기도 하지만[41], 리퍼지토리 시스템의 개념과 기능은 매우 다양한 관점에서 논의

되어 왔다[2, 4, 6, 30, 34, 41, 46]. 관리 지향적 메타정보시스템은 조직 문서에 대한 메타데이터 관리를 통해 시스템 및 비즈니스와 관련된 정보 또는 지식에 대한 관리적 기능들을 제공해야 한다. 이와 같은 시스템의 주요 사용자는 시스템 분석가, 정보 관리자, 또는 시스템 관리자가 될 수 있다.

혼합형 메타정보시스템은 특정 응용 기능 뿐만 아니라 관리적 목적에 필요한 메타데이터에도 초점을 맞춘다. 따라서, 주요 사용자로는 시스템 관리자 뿐만 아니라 응용 기능을 사용하는 최종사용자 또는 응용분야 전문가 등이 포함된다. 이와 같은 메타정보시스템의 예로는 전자문서관리시스템(electronic document management system)[32, 42, 43]을 들 수 있다. 전자문서관리시스템에서 메타데이터는 문서 관리를 하는데 있어서 필수적인 요소이다[45]. 이와 같은 시스템은 생성, 조회, 전송, 파괴와 같은 문서의 생명주기과정(life cycle)에 대한 효율적인 통제를 통해 업무 프로세스의 생산성 제고를 강조하고 있다.

본 연구에서 제안하고자 하는 HyDoMiS는 단기적으로는 기업 하이퍼문서에 관한 유지보수를, 장기적으로는 조직 메모리로서의 활용을 목적으로 하기 때문에, 이와 같은 목적에 부합하는 메타데이터를 정의한 후, 이러한 메타데이터의 활용을 지원하는 입장에서 시스템이 구현되었다. 따라서, HyDoMiS는 관리 지향적 메타정보시스템의 한 예가 된다.

3. 기업 하이퍼문서에 대한 메타데이터 분류 및 요소

3.1 메타데이터 분류

메타데이터 분류(classification)는 메타데이터 요소들을 제공하는 기본적인 틀/framework)으로써 메타데이터 역할의 범위를 제시한다. Bohm과 Rakow(1994)[7]은 멀티미디어 문서에 대한 메타데이터 분류를 제시한 바 있다. 그들의 분류는 매체 유형(media type), 내용(content), 문서 요소들의 관계(re-

lationships among document components), 내력(history), 그리고 위치(location)에 초점을 맞추고 있다. 한편, 정보 접근 및 검색(retrieval)에 대한 메타데이터 분류와 이에 기반한 한 시스템에 관한 일련의 연구도 있다[23, 24, 33, 38, 39]. 이와 같은 연구들에서 제시된 메타데이터 분류는 내용에 대한 의존성과, 의존성의 직, 간접성에 따라 세분화 되었다. 이와 같은 두 가지 분류를 기반으로 하이퍼미디어를 이용한 진료자료에 대한 문서화[11]와 분산 멀티미디어 시스템의 서비스 관리의 질[25]에 관한 연구도 수행된 바 있다.

그러나, 이와 같은 연구의 메타데이터 분류는 정보 검색 기능 지원에 주안점을 두고 있어 본 연구에서 초점을 맞추고 있는 기업 하이퍼문서 관리를 위한 목적으로는 활용하는데 한계가 있다. 따라서, 본 연구에서는 기업 하이퍼문서에 관한 메타데이터 분류를 다음과 같이 제시하고자 한다.

- *내용-의존적 메타데이터(Content-dependent Metadata)*: 이 영역에 속한 메타데이터는 문서의 내용을 이해하는데 도움이 될 수 있는 것들이다. 이러한 메타데이터들은 (i) 내용에 직접적으로 관련된 것과 (ii) 간접적으로 관련된 것으로 구분할 수 있다.
- *워크플로우-의존적 메타데이터(Workflow-dependent Metadata)*: 이 영역에 속한 메타데이터들은 기업 하이퍼문서가 활용되는 워크플로우에 관한 정보를 제공하는 역할을 한다.
- *포맷-의존적 메타데이터(Format-dependent Metadata)*: 이 영역에 속한 메타데이터들은 하이퍼문서 단위 또는 노드, 인터페이스 소스(source), 또는 처리되는 데이터와 같은 구성 요소들의 유형 또는 속성과 같은 정보를 제공한다.
- *시스템-의존적 메타데이터(System-dependent Metadata)*: 이 영역에 속한 메타데이터들은 하이퍼문서, 인터페이스 소스, 그리고 데이터베이스와 같은 시스템 자원에 관련하여 저장 및 소프트웨어에 관한 정보를 제공한다.

○ 로그-의존적 메타데이터(Log-dependent Meta-data): 이 영역에 속한 메타데이터들은 조직 하이퍼문서의 상태 및 내력에 관한 정보를 제공한다.

워크플로우-의존적 메타데이터는 업무 수행자, 업무 내용, 업무 규칙과 같은 프로세스 관련 요소들과 관련되어 있다. 기업 문서는 조직의 업무 프로세스를 수행하는 가운데 발생하고 있으며[48] 문서의 처리 또는 흐름에 따라 대부분의 비즈니스 과정이 진행되고 있다[43]. 그러므로, 문서와 비즈니스 프로세스는 기업의 정보시스템을 분석하는데 있어서 동시에 고려되어야 한다[15, 43, 48]. 이러한 맥락에서, 워크플로우-의존적 메타데이터들은 정보시스템에서 사용되는 기업 하이퍼문서의 효과적인 관리를 위해 필요하다.

포맷-의존적 메타데이터들은 노드, 앵커(anchor), 인터페이스 소스, 또는 데이터베이스 애트리뷰트 등과 같은 하이퍼문서 요소들에 관한 것이다. 포맷 관련한 메타정보는 하이퍼미디어 구성 요소들의 역할, 속성, 구조 또는 작동 원리 등과 관련된 유형 분류가 선행되어야 한다. 이와 같은 메타정보는 유지보수의 기술적인 노력에 유용하게 활용될 수 있다. 시스템-의존적 메타데이터 또한 기술적 유지보수에 있어 중요한 역할을 하는데, 하드웨어 및 위치, 그리고 하이퍼문서에 적용된 소프트웨어 기술등에 관한 정보를 제공한다. 이러한 메타정보는 시스템 자원을 공유하고 재사용하는데 필수적이다. 마지막으로, 로그-의존적 메타데이터는 조직 하이퍼문서의 내력에 관한 정보를 제공함으로써 조직 메모리로서의 활용이 가능하다.

3.2 메타데이터 요소

디지털 문서에 대한 메타데이터 요소들은 전형적으로, 문서의 특징과 문서를 포함하는 응용시스템의 목적에 따라 다르게 결정되어왔다. 본 연구에서는 프로세스 및 시스템 요소에 초점을 두고 있

는 기업 하이퍼문서에 관한 메타데이터 요소를 3.1절에서 제시된 분류에 따라 구체적으로 제시하고자 한다. 비즈니스 응용시스템에 포함된 대부분의 기업 하이퍼문서는 전형적으로 관련 워크플로우의 수행 도구로써 기업 데이터베이스와의 연동을 통한 복잡한 기능들을 수행한다. 이와 같은 문서의 유지보수를 위한 메타데이터 요소를 다음과 같이 세분화할 수 있다.

<표 2> 기업 하이퍼문서에 대한 메타데이터 요소

분류	요소
내용-의존적 (Content-dependent)	[Document] Title, Description, Document Domain Name, Conceptual Attribute Name [Anchor] Name [Data Node] Title [Interface-Source] Name
워크플로우-의존적 (Workflow-dependent)	Task Domain Name, Task, Agent Domain Name, Agent Object Name, Business Rule
포맷-의존적 (Format-dependent)	[Document] Type [Anchor] Type [Node] Type, [Data Node] Property [Interface-Source] Property [DB] Physical Attribute Type
시스템-의존적 (System-dependent)	[Document] File Name, H/W Name, Location Path, S/W Technology [Data Node] File Name, H/W Name, Location Path [Interface-Source] File Name, Storage, Location Path [Database] Name, H/W Name, Location Path, Table Name, Table Type, Physical Attribute Name, DBMS Name
로그-의존적 (Log-dependent)	Document Number, Version Number, Loading Date, Withdrawal Date, Update Date, Update Description, Director, Operator

내용-의존적 영역은 하이퍼문서의 내용을 이해할 수 있는 요소들로 구성된다. 여기서 문서 영역(document domain)은 내용의 범위 또는 역할에 따라 그 값을 정할 수 있다. 개념적 애트리뷰트(conceptual attributes)는 하이퍼문서에서 다루어지는 데이터 항목으로써 기업 데이터베이스와 연결되어 있다. 인터페이스 소스는 인터페이스에 표현되는 그

림 또는 애니메이션과 같은 멀티미디어 요소이다.

노드(node)는 하이퍼미디어의 필수적인 구성 요소로서, 하이퍼텍스트의 기본적인 단위[36], 하이퍼텍스트 조각(fragments)[17], 또는 정보 조각(fragments of information)[14]과 같이 정의되어 왔다. 본 연구에서는 노드를 “하이퍼링크를 통해 네비게이션 시킬 수 있는 객체 단위”로 정의하고자 한다. 객체는 멀티미디어 데이터 또는 하이퍼문서 그 자체가 될 수 있다. 따라서, 노드들은 속성에 따라 문서 노드와 데이터 노드로 구분될 수 있다. 노드는 하이퍼링크 방향의 관점에서 출발 노드와 목적 노드로 구분될 수 있다. 이러한 구분에 대한 요약이 다음의 <표 3>이다.

<표 3> 노드 유형

관점	유형	설 명
속성	문서 노드	HTML문서 단위로써 하나의 인터페이스 또는 인터페이스의 일부를 구성함.
	데이터 노드	문서 노드로부터 네비게이션 될 수 있는 텍스트 데이터의 집합 또는 멀티미디어 데이터 집합.
링크 방향	출발 노드	현재 노드를 네비게이션 시킬 수 있는 노드.
	목적 노드	현재 노드에서 네비게이션 시킬 수 있는 노드.

하나의 인터페이스는 한 개 또는 그 이상의 하이퍼문서로 구성되므로 문서 노드는 하나의 하이퍼문서의 인터페이스 전체 또는 일 부분이 될 수 있다. 따라서, 노드 유형(node type) 요소는 “문서 노드” 또는 “데이터 노드”를 값으로 취한다.

한편, 프로세스와 관련된 하이퍼문서의 메타정보는 문서-기반 워크플로우(document-based workflow) 개념을 사용한다. 워크플로우 개념을 구성하는 요소는 모형에 따라 조금씩 다를 수 있지만 업무 단위(a unit of a work), 업무 수행을 위한 도구(a tool of a work), 업무 수행자(a person for a work)를 중심으로 구성된다. 문서-기반 워크플로우 관점에서는 기업 하이퍼문서가 업무 수행을 위한 도구가 된다. 태스크(task)는 워크플로우를 구성

하는 업무 단위로서 “하이퍼문서를 가지고 수행되는 기능 또는 내용”을 의미한다. 에이전트(agent)는 태스크를 수행하는 사람을 의미하는데 조직의 계층적 구조에서 속한 지위로 표현될 수 있다. 에이전트 영역(agent domain)은 공통의 과업범위 또는 목적에 따라 구분될 수 있는 에이전트 객체(agent object)의 그룹으로 정의될 수 있다. 에이전트 영역은 조직의 부서 또는 팀(team) 단위로 구분된다. 태스크 영역(task domain)은 에이전트 영역에 해당하는 태스크들의 집합이다. 이와 같은 메타데이터들은 WHDM(Workflow-Based Hypermedia Development Methodology)[29]에서 제시된 문서-기반의 워크플로우 모형을 이용하면 효과적을 얻어질 수 있다.

포맷-의존적 메타데이터들은 하이퍼문서, 앵커, 노드, 인터페이스 소스, 그리고 데이터베이스와 관련된 속성 또는 유형에 관한 정보들을 활용하는데 필요하다. 앵커의 유형(type) 메타데이터는 “정적(static)” 또는 “동적(dynamic)”을 그 값으로 취할 수 있으며, 이들 유형의 정의는 다음과 같다. 정적 앵커는 하이퍼문서에 고정적으로 표현되는 앵커를 의미하고 동적 앵커 데이터베이스에 저장된 데이터에 의해 생성된다. 즉, 어떤 기능이나 앵커에 의해 발생한 이벤트(event)에 의해 하이퍼문서로 불러지는 데이터가 앵커로 변환된 것을 의미한다. 하이퍼문서의 유형(type) 메타데이터는 하이퍼미디어 시스템에서의 역할에 따라 통제(control), 프로세싱(processing), 그리고 참조(referential)의 세 가지로 구분될 수 있다. 통제 유형은 전형적으로 프로세싱 또는 참조 유형의 하이퍼문서에 대한 유도 역할을 하며 홈페이지 또는 인덱스 페이지가 그 예이다. 프로세싱 유형의 하이퍼문서는 정형적으로 폼(form)과 같은 양식을 가지며 데이터베이스와 연동되는 데이터를 처리할 수 있는 기능을 가지고 있다. 참조 유형의 하이퍼문서는 업무 지침, 업무 규칙, 뉴스, 또는 제품소개 등과 같이 업무 수행에 필요한 정보를 제공한다.

인터페이스 소스의 속성 (properties)에 관한 메

타데이터는 이미지 또는 애니메이션과 같은 멀티미디어 데이터 속성을 값으로 갖는다. 데이터 노드들의 속성에 관한 메타데이터도 마찬가지이다. 데이터베이스의 물리적 애트리뷰트 유형(physical attribute type)은 기업 하이퍼문서에서 처리되는 데이터에 대한 속성을 값으로 갖는다.

시스템-의존적 메타데이터는 저장과 관련된 정보에 초점을 맞춘다. 저장 관련된 정보는 다양한 응용프로그램에서도 찾을 수 있지만 이러한 각각의 프로그램 또는 시스템에서 다루는 저장 관련 정보들은 통합되어 있다. 그러나 하이퍼문서와 관련된 데이터 노드, 인터페이스 소스, 그리고 데이터베이스와 같은 각종 하이퍼미디어 시스템의 요소들에 대한 저장 관련 정보를 해당 하이퍼문서를 중심으로 제공 받을 수 있다면, 하이퍼미디어 시스템을 효과적으로 관리할 수 있을 것이다.

소프트웨어 기술은 시스템의 특성과 역량을 결정짓는데 중요한 요소이다. 최근 부상하고 있는 ASP(Active Server Page), Java scripts, Visual Basic scripts, 또는 Perl과 같은 소프트웨어 기술은 하이퍼미디어 시스템의 기능 향상에 주요한 역할을 하고 있다. 따라서, 하이퍼문서에 적용된 소프트웨어 기술에 관한 정보는 하이퍼미디어 응용 시스템의 유지보수에 필수적으로 고려되어야 할 요소이다.

로그-의존적 메타데이터들은 하이퍼문서의 내력을 추적하는데 유용한 정보를 제공한다. 운영시스템 또는 응용 프로그램에 의해 로그 정보의 일부는 자동으로 기록되기는 하지만 통합적으로 활용되지 못하므로 유지보수의 효율성을 위해서는 통합적으로 관리할 필요가 있다. 일부 하이퍼문서들은 사용 목적에 따라 특정 기간에 한정적으로 운영되기도 하므로 버전 및 시간에 관련된 정보를 관리할 필요가 있다. 이러한 맥락에서, 적재 날짜(loading date) 메타데이터는 하이퍼문서를 시스템에서 사용하기 시작한 날짜를 의미하며, 철수 날짜(withdrawal date)는 하이퍼문서를 시스템으로부터 제거한 날짜를 의미한다. 시스템으로부터 철수

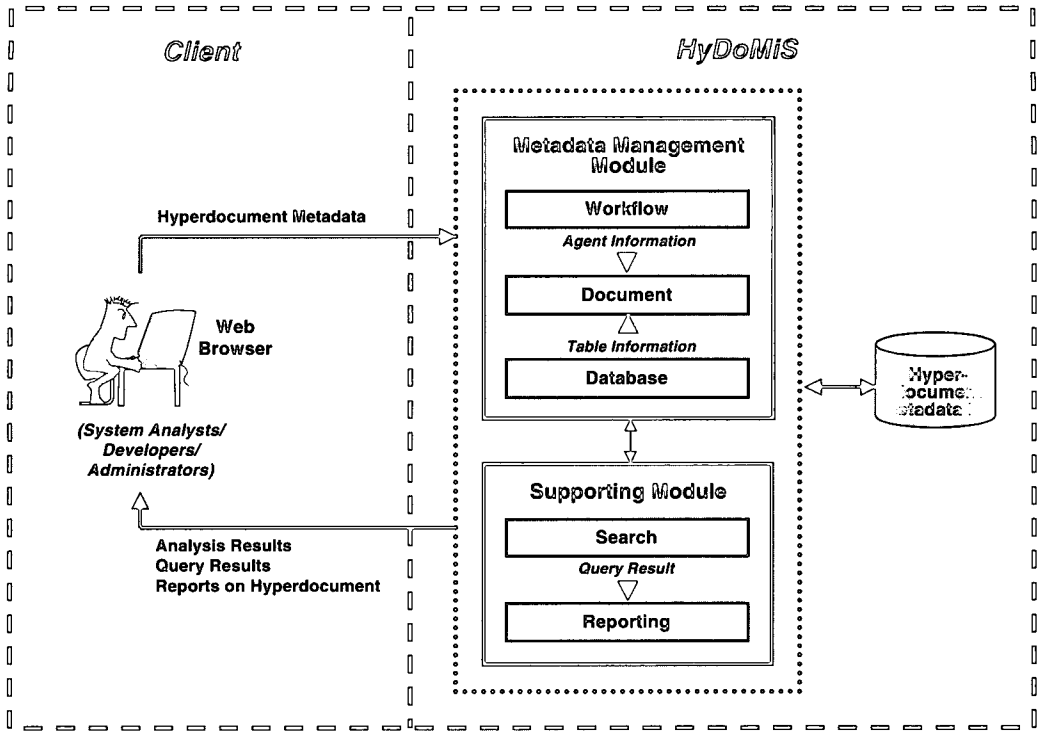
시키는 이유로는 일정 기간동안 사용 목적이 상실되는 경우, 갱신을 위한 경우, 또는 파기하기 위한 경우가 있다. 또한, 특정 기간 동안에 특정 서비스를 위해 개설된 하이퍼문서의 경우도 있다. 하이퍼문서에 관한 담당자 및 책임자에 관한 정보는 업무 위임 시 유용한 단서로 활용될 수 있다.

본 연구에서 제시한 기업 하이퍼문서의 메타데이터 분류는 문서를 설명할 수 있는 본질적인 요소들을 근간으로 분류하였으므로 다른 유형의 기업 문서에도 적용할 수 있다. 그러나, 메타데이터 요소들은 하이퍼미디어의 특징적인 원리 및 요소에 초점을 맞추고 있으므로 다른 유형의 문서 관리에 필요한 메타데이터를 정의하고자 하는 경우에는, 분류체계는 그대로 이용하되 메타데이터 요소의 일부는 관리 대상으로 선정한 문서의 특징을 반영하여 새롭게 정의되어야 할 것이다. 또한, 기업 하이퍼문서의 메타데이터 요소를 설명하고노드와 기업 하이퍼문서의 유형을 정의하였는데, 이 유형은 메타데이터가 취할 수 있는 구체적인 값으로써 본 연구에서 제시하는 HyDoMiS에서 이용된다.

4. HyDoMiS 아키텍처

이 절에서는, Hyperdocument Meta-information System(HyDoMiS)라 명명된 조직 하이퍼문서 관리를 위한 메타정보시스템의 구축에 대하여 소개하고자 한다. HyDoMiS는 메타정보시스템 유형 중 관리 지향적 영역에 속하는 것으로써 인트라넷 또는 엑스트라넷 기반의 하이퍼미디어 정보시스템의 문서의 유지보수 지원을 목적으로 한다.

HyDoMiS는 <그림 1>에서 볼 수 있듯이, 크게 두 개의 주요 모듈, 즉 메타데이터 관리(metadata management) 모듈과 지원(supporting) 모듈로 구성된다. 메타데이터 관리 모듈은 쿼리를 기반으로 한 메타정보의 제공 및 메타데이터에 대한 생성, 수정, 삭제와 같은 처리 기능을 수행한다. 지원 모듈은 하이퍼문서에 대한 검색 기능 및 리포트 생성 기능을 제공한다. 이와 같은 두 가지의 모듈에

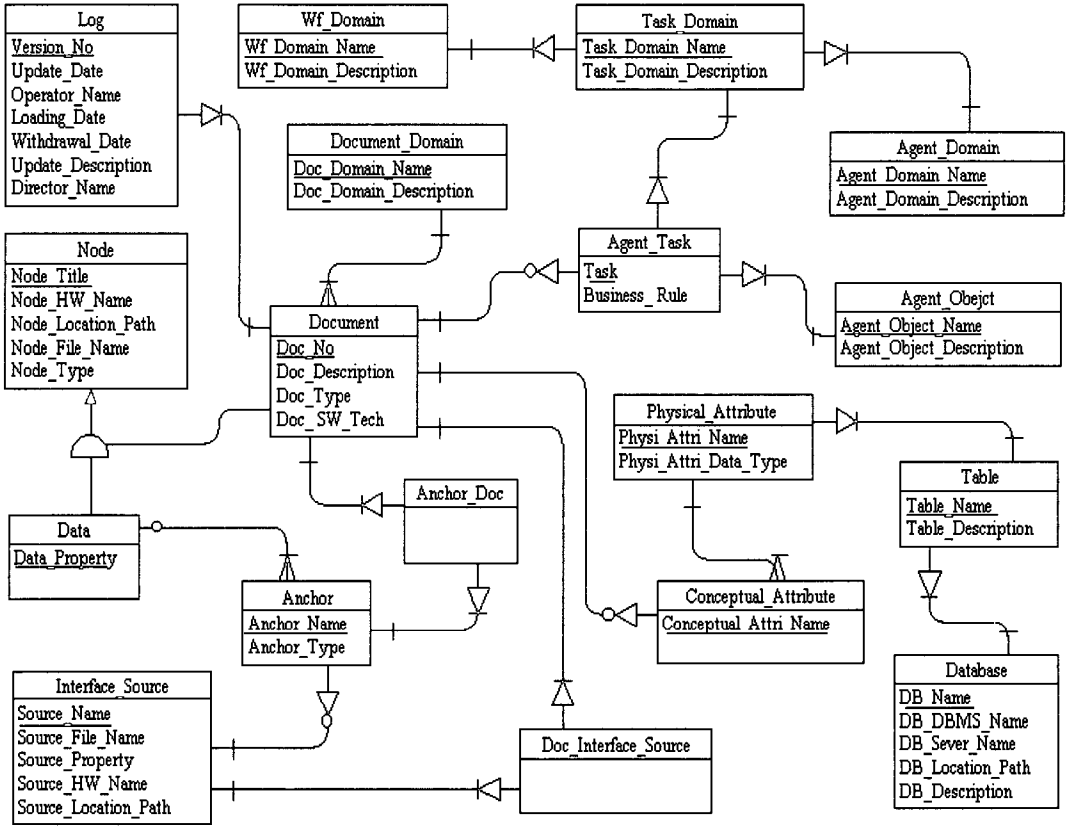


〈그림 1〉 HyDoMIS 아키텍처

서 수행되는 기능들은 하이퍼문서 메타데이터 데이터베이스(hyperdocument metadata database)를 기반으로 수행된다.

메타데이터 관리 모듈은 관리 영역에 따라, 크게 워크플로우, 문서, 그리고 데이터베이스에 관한 메타데이터 관리 모듈로 구분된다. 워크플로우 메타데이터 관리 모듈은 기업 하이퍼문서를 등록하고 이와 관련된 프로세스 관련 정보들을 관리하기 위한 모듈이다. 따라서, 등록된 문서와 관련된 워크플로우, 에이전트, 태스크, 그리고 비즈니스 규칙에 관한 정보를 제공한다. 문서 메타데이터 관리 모듈은 문서에 대한 물리적인 세부 정보들을 관리하기 위한 모듈로서, 시스템, 데이터 애트리뷰트, 네비게이션, 인터페이스 소스, 로그와 관련된 다섯 개의 부속 모듈로 구성되어 있다. 시스템 관련 정보는 하드웨어 및 소프트웨어 기술에 초점을 맞추고 있으며 애트리뷰트 관련 정보는 기업 데이터베

이스로부터 제공되는 데이터에 관한 정보를 다룬다. 애트리뷰트 관련 정보를 제공하는 부속 모듈은 데이터베이스 메타데이터 관리 모듈에서 생성된 메타데이터 일부의 지원을 받아 수행된다. 네비게이션 관련 부속 모듈은 출발 노드(source node)와 목적 노드(destination node)의 구분에 따른 메타정보를 제공한다. 즉, 어떤 하이퍼문서에 대하여 그 문서로 갈 수 있는 출발 노드에 대한 정보 뿐만 아니라, 그 노드로부터 네비게이션 시킬 수 있는 목적 노드에 대한 정보를 문서 노드와 데이터 노드로 세분화하여 제공받을 수가 있다. 인터페이스 소스에 관한 메타정보는 문서에 표현되는 멀티미디어 요소들에 대한 재사용성의 증진에 유용하게 활용될 수 있다. 데이터베이스 관련 메타정보는 하이퍼문서와 연동되는 데이터베이스에 관한 정보를 관리하는, 이 정보는 문서 변경 시 관련 데이터베이스에 대한 조치를 목적으로 한다.



* Notations : □ Generalization, | Mandatory, ○ Optional, △ Dependency

<그림 2> HyDoMIS 메타데이터 스키마

검색 모듈은 검색된 하이퍼문서의 결과로 문서 번호와 제목을 제공하는데, 이러한 결과에 대하여 보다 심층적인 검색은 두 가지 방법, 즉, 드릴-다운(drill-down) 검색과 키워드 검색에 의해 수행된다. 드릴-다운 검색은 하이퍼문서를 찾기 위한 영역을 점점 좁혀가면서 찾아가는 방식인데, 검색 영역으로 워크플로우, 데이터베이스, 네비게이션, 인터페이스 소스, 그리고 로그에 관한 항목을 이용한다. 키워드 검색은, 워크플로우 이름, 문서 제목, 요약, 앵커이름과 같은 조건을 선택하고 이 조건에 맞는 키워드를 입력함으로써 수행된다. 이와 같은 두 가지의 검색 결과는 리포트 생성을 위해 자동으로 리포팅 모듈에 넘겨질 수 있다. 리포트는 리포팅 영역에 대한 선택에 따라 내용이 생성될 수

있도록 구성되었다.

HyDoMIS의 메타데이터베이스 구현을 위한 메타데이터 스키마는 <그림 2>에서 보이는 것과 같이 개체-관계모형(entity-relationship model)에 의해 설계되었는데, <표 2>에서 제안된 메타데이터 요소들로 구성되어 있다.

스키마에서 노드 개체는 문서 노드와 데이터 노드의 두 가지 유형으로 구분되어 설계된다. 특히 문서 개체는 스키마의 중심적인 부분임을 알 수 있다. 즉, 문서 노드를 중심으로, 관련된 워크플로우, 데이터 앵트리뷰트, 인터페이스 소스, 그리고 로그 관련 정보들이 생성될 수 있는 구조를 가지고 있다. 앵커 개체와 문서 개체와의 관계를 통해서 출발 노드와 목적 노드에 대한 정보를 얻을 수

있으며, 앵커의 표현에 관련된 이미지와 같은 소스는 인터페이스 소스 개체를 통해 관리되도록 설계되어 있다. 문서 노드에 포함된 애트리뷰트와 연관된 응용 시스템의 데이터베이스 테이블 및 물리적 애트리뷰트 등에 관한 정보를 제공할 수 있는 구조를 가지고 있어서 데이터베이스와의 연동에 대한 유지보수를 효과적으로 수행할 수 있는 기반을 제공한다.

스키마에 대응되는 메타데이터들은, 하이퍼미디어 방법론을 적용하여 개발하는 과정에서 대부분 얻어질 수 있는데, VHDM(View-based Hypermedia Design Methodology)[27] 또는 SOHDM(Senario-based Object-Oriented Hypermedia Design Methodology)[28] 등을 비롯한 기존의 다양한 하이퍼미디어 개발 방법론들에 비해 WHDM(Workflow-Based Hypermedia Development Methodology)[29]을 적용할 때 보다 효과적이다. WHDM은 문서-기반의 워크플로우 모형을 사용함으로써 구현하고자 하는 조직 하이퍼미디어 문서에 대한 요구사항을 분석할 뿐만 아니라, 문서 노드의 애트리뷰트와 응용시스템의 데이터베이스의 스키마 간의 연관관계 및 인터페이스 소스, 그리고 노드에 관한 시스템 내역을 설계하도록 되어 있어서 HyDoMiS에 필요한 메타데이터를 파악하기가 매우 용이하다.

5. 시스템 구현 및 사례

HyDoMiS는 다수의 시스템 개발자 또는 시스템 관리자가 사용할 수 있도록 Internet Information Server(IIS) 4.0에 기반한 웹 서버로 구축되었다. 사용자들은 클라이언트(client)에서 웹 브라우저를 이용하여 HyDoMiS를 사용할 수 있다. HyDoMiS 구축을 위한 소프트웨어 자원 중, 동적 네비게이션, 메타데이터 처리 기능(생성, 수정, 삭제), 검색, 리포팅과 같은 기능 구현은, ASP(Active Server Page) 기술에 기반한 비주얼 베이직 스크립트를 주로 이용하였다. 메타데이터 데이터베이스는 마

이크로소프트 SQL Server 6.5를 활용하였다.

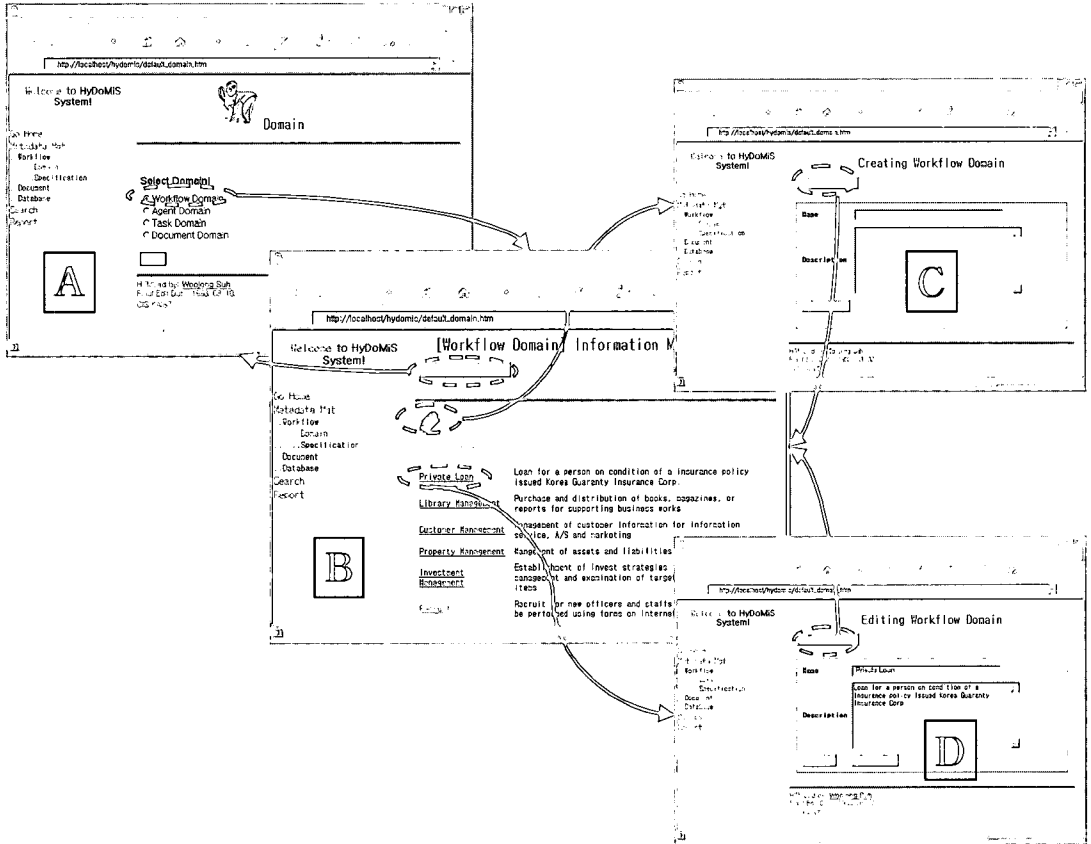
이 절에서는, HyDoMiS의 각 모듈을 서울에 본점을 두고 있는 한 은행의 실제 업무 사례를 적용하여 설명할 것이다. 사례는 보증보험 대출이라 불리는 프로세스에 관한 것인데, 대한보증보험에서 발급하는 보험증권을 조건으로 개인에게 대출을 해 주는 프로세스이다. 이 워크플로우는 대출 신청자에 대한 상환 능력에 대한 엄격한 심사 과정을 중심으로 한 여러 단계의 업무 절차로 구성된다. 현재, 이 프로세스는 10종에 이르는 종이 문서를 중심으로 프로세스가 진행되고 있는데 이 종이 문서의 항목이 중복되는 것이 많아 반복 기입하는 불편함과 일부 데이터를 기존 시스템에 입력해야 하는 불편함이 있다. 또한, 텔레마케팅 부서의 대출 상담 내용이 팩스를 통해 대출센터로 보내지고는 있지만, 실제 전화상담을 했던 고객이 대출센터로 직접 방문하였을 때 제대로 활용되지 않아 고객은 본인 정보를 반복해서 전달해야 한다. 이와 같은 비효율성으로 인해, 은행의 업무 프로세스 개선 대상 중 하나로 지목되어 있고 이를 개선하기 위해 현재, 인터넷 정보시스템 구축을 계획하고 있다. 이 과정에서 기존의 문서들을 대체하기 위해 설계된 하이퍼문서들을 이용하여 HyDoMiS의 구체적인 기능과 효용성에 대한 설명을 진행하고 자 한다.

5.1 메타데이터 관리

이 모듈은 하이퍼문서에 대한 메타데이터를 관리하는데 필요한 저장, 수정 및 삭제 기능과 더불어 세부적인 모듈별로 유용한 메타정보들을 제공한다. 이 모듈은 워크플로우, 조직 하이퍼문서, 그리고 데이터베이스에 관련된 세부 모듈들로 구성된다.

5.1.1 워크플로우 메타데이터 관리

기업의 프로세스는 일반적으로 기업 문서와 긴밀한 관련을 가지고 있으므로, 프로세스 개선 및



<그림 3> 워크플로우 도메인 정보 관리를 위한 화면

정보시스템 개발 및 관리를 위해서는 프로세스와 문서에 대한 통합적 분석이 중요하다[15, 32, 42, 43]. 워크플로우 메타데이터 관리 모듈은 조직 하이퍼문서와 관련된 태스크 수행자, 태스크 내용, 태스크 관련 규칙 등과 같은 워크플로우 요소들에 관한 메타정보를 관리한다. 이러한 정보들은 메타데이터간의 상호 연관관계를 맺어주는 과정을 통해 생성되는데, 문서-기반의 워크플로우 모형[29]을 이용하면 효과적인 분석이 가능하다.

워크플로우 메타정보는 도메인(domain) 수준과 세부(specification) 수준으로 관리된다. 도메인 수준에서는 워크플로우, 에이전트, 태스크, 그리고 기업 하이퍼문서를 대상으로 이들의 도메인에 관한 정보를 다룬다. <그림 3>의 화면 A에서 볼 수 있

듯이 이와 같은 항목 각각에 대하여 부속 모듈을 찾아갈 수 있다. 이러한 부속 모듈 중, 화면 B에서 볼 수 있는 워크플로우 도메인 정보는 화면 C에서 생성되며, 화면 D에서 수정 및 삭제될 수 있다. 화면 B는 앞에서 설명한 보증보험 대출 사례에 대한 메타정보들을 보여주고 있다.

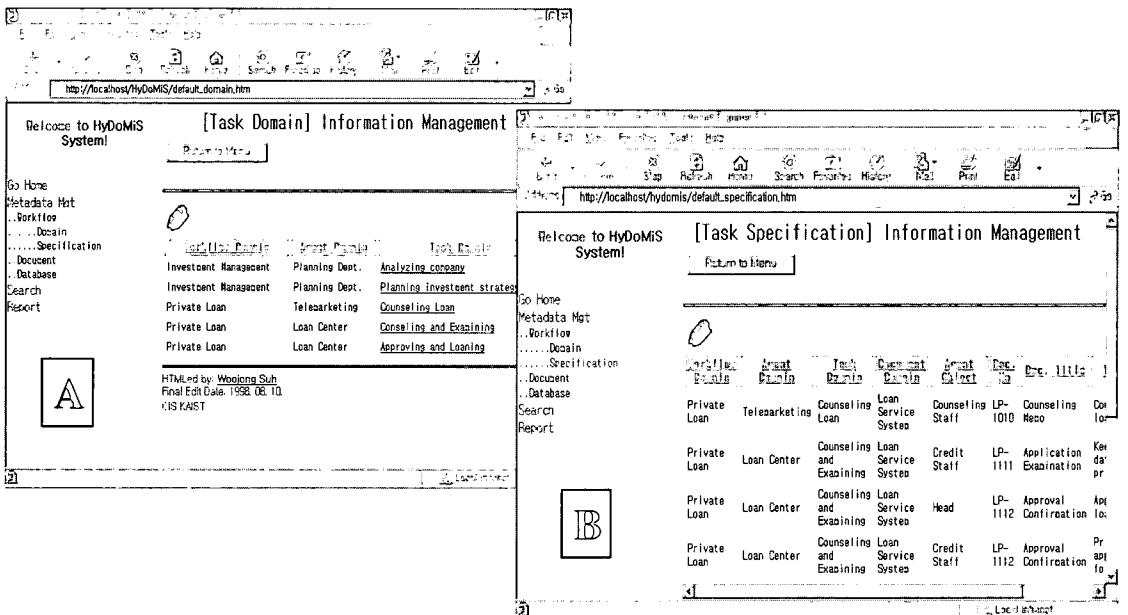
화면 D는 화면 B에 동적 앵커로 나타나 있는 “Workflow Domain Name”에 해당하는 메타데이터를 통해 네비게이션 된다. <그림 3>에서, 메타정보에 대한 리포팅 및 메타데이터에 대한 관리 기능을 수행하는 인터페이스의 구성 방식을 알 수 있는데, 메타데이터 관리 모듈에 포함된 다른 세부 모듈에서도 이와 유사한 방식으로 구현되었다. <그림 3> 화면 A에서 도메인 수준의 관리 대상 중

태스크 도메인에 관한 항목을 선택하면, <그림 4>의 화면 A에서와 같이 하나의 워크플로우 도메인이 어떤 에이전트 도메인에 의해 수행되는지, 그리고 이들 에이전트 도메인의 역할은 어떤 것인지를 알 수 있다. 예를 들어, <그림 4>의 화면 A로부터 "Private Loan" 워크플로우는 "Telemarketing" 부서와 "Loan Center"와 같은 에이전트 도메인에 의해 수행되며, 이 도메인들의 역할이 무엇인지를 알 수 있다. 이러한 정보는 비즈니스 응용시스템에 포함된 하이퍼문서의 역할을 통제하는데 유용하게 사용될 수 있다. 화면 A의 "Task Domain Name"은 동적 앵커로써, 수정 및 삭제 기능을 가진 화면을 네비게이션 시킬 수 있다. 더욱이, 화면 A에 보이는 데이터들은 열의 제목을 클릭함으로써 그 열을 기준으로 정렬될 수 있다.

워크플로우 세부 분석 모듈은 도메인 수준의 정보를 기반으로, 에이전트 객체와 태스크, 그리고 이와 관련된 기업 하이퍼문서에 대한 구체적인 정보들을 관리한다. 이 분석에서, 태스크의 세부 내역 관리 모듈은 <그림 4>의 화면 B에서 볼 수

있듯이 워크플로우에 관한 전체 내역을 보여준다. 화면 B로부터, "Private Loan" 워크플로우에서 사용되는 "LP-1112, Approval Confirmation" 문서는 "Head"가 대출 승인 태스크를 수행하는데 활용된다는 것을 알 수 있다. 조직 문서에 적용되는 비즈니스 규칙은 에이전트 객체의 태스크에 따라 달라질 수 있다. 비즈니스 규칙의 내역에 관한 정보는 조직 메모리의 중요한 부분으로 비즈니스의 생산성을 제고하는데 활용될 수 있다. LP-1112 문서는 신용평가자("Credit Staffs")가 대출 신청자로 하여금 보험 회사로부터 보증보험을 신청하도록 프린트해서 발급하는 데에도 이용된다. 이와 같은 태스크 관련된 구체적인 정보들은 워크플로우 세부 분석 모듈에 포함된 에이전트 객체와 문서에 대한 세부 분석 결과를 이용하여 제공된다.

이상같이 기업 하이퍼문서와 연관된 워크플로우 관련 정보들을 관리함으로써, 프로세스의 변경에 따른 관련 문서에 대한 조치를 효과적으로 할 수 있다. 즉, 변경 프로세스에 대응되는 문서를 효율적으로 파악할 수 있고, 앞으로 소개할 모듈들을



<그림 4> 태스크 도메인과 태스크 세부 내역에 관리를 위한 화면

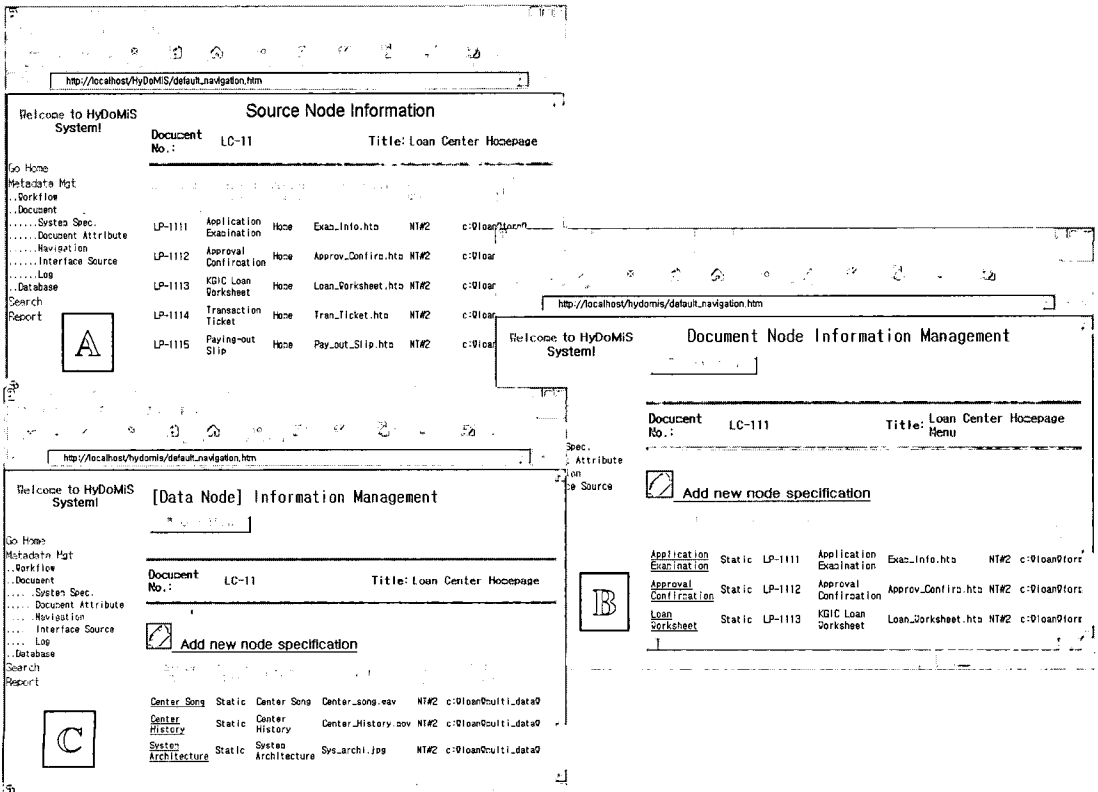
이용하여 이 문서들에 대한 세부적인 조치들을 지속적으로 수행할 수 있다. 또한, 에이전트 객체, 태스크, 그리고 비즈니스 규칙 등과 같은 프로세스의 세부적인 내역과 관련 문서에 대한 정보는 프로세스 개선을 위한 기초 정보로써 유용하게 활용될 수 있다.

5.1.2 문서 메타데이터 관리

문서 메타데이터 관리 모듈은 하이퍼문서의 유지보수에 필요한 기술적 정보 제공을 목적으로, 시스템, 데이터 애트리뷰트, 네비게이션, 인터페이스 소스, 그리고 로그(log)에 대한 5가지의 부속 모듈로 구성되어 있다. 시스템 세부내역(system specification) 관리 모듈은 파일 이름, 하드웨어 이름 및 저장 위치와 같이 시스템 관련 정보를 제공한다.

문서의 애트리뷰트(Document Attribute) 관리 모듈은 문서에서 처리되는 데이터 애트리뷰트에 관한 문서상의 이름과 실제 연결된 테이블 및 물리적 애트리뷰트 간의 연관관계에 대한 정보를 제공하여 하이퍼문서의 데이터베이스와의 연동 관리를 목적으로 구현되었다. 이 모듈에서 이용하는 응용시스템의 데이터베이스 관련 정보는 데이터베이스 분석 모듈(5.1.3절)에서 입력된 메타데이터를 이용한다.

하이퍼문서는 하이퍼텍스트를 멀티미디어로 확장한 것으로써, 노드와 하이퍼링크로 구성되는 특징을 가지고 있다[3, 14, 17, 31, 36]. 그러므로, 하이퍼문서에 대한 효과적인 관리를 위해서는, 하이퍼링크와 노드에 대한 세부적인 정보를 관리하는 것이 중요하다. 노드의 유형은 속성에 따라서 문서



〈그림 5〉 네비게이션 정보 관리를 위한 화면

노드와 데이터 노드로 구분될 수 있고, 링크 방향 관점에서 출발 노드와 목적 노드로 구분할 수 있다. 이와 같은 개념을 기반으로 하이퍼링크 관계를 관리하기 위해 개발된 모듈이 네비게이션 관리 모듈이다. 어떤 하이퍼문서의 일부가 바뀌거나 그 문서가 제거되는 경우, 그 문서로 접근할 수 있는 출발 노드에 대한 정보를 제공함으로써 네비게이션 관리를 효과적으로 할 수 있다. 문서 LC-11은 대출 관리 시스템의 초기 화면으로서 시스템 접근에 대한 통제와 시스템 로그-오프(log off)의 역할을 담당한다. 따라서, 다른 업무 관련 폼으로 구성된 문서를 이용하여 업무 수행을 하다가 시스템에서 빠져 나오기 위해서는 초기화면 역할을 하는 LC-11문서로 되돌아 올 수 있어야 한다. <그림 5>의 화면 A는 “LC-11”, “Homepage of Loan Center” 문서로 돌아오기 위하여 이를 네비게이션 시키는 하이퍼문서들의 앵커 이름, 파일 이름 및 저장 위치에 대한 정보를 보여주고 있다. 따라서, LC-11 문서의 일부가 변경되거나 문서 자체가 제거되는 경우, 우리는 이 문서를 네비게이션 시킬 수 있는 하이퍼문서들에 대해 적절한 조치를 취할 수 있다. 하이퍼링크 구조가 복잡한 시스템의 경우, 이와 같은 정보가 없다면 변경되거나 제거된 문서로 접근할 수 있는 문서들을 찾는 과정에서 많은 시간소모를 초래할 수 있다.

<그림 5>의 화면 B는 LC-111 문서가 네비게이션 시킬 수 있는 문서 노드 유형의 목적 노드에 대한 정보를 제공하고 있는 반면 화면 C는 LC-11이 네비게이션 시킬 수 있는 데이터 노드 유형의 목적 노드에 대한 정보를 제공하고 있다. 이러한 정보들은 노드들간의 네비게이션 관계에 대한 관리를 용이하게 해준다.

문서 분석 모듈에는 인터페이스 소스에 대한 관리 모듈이 포함되어 있다. 인터페이스 소스는 하이퍼문서에 표현되는 멀티미디어 데이터가 정형적인 예이다. 이 모듈은 소스에 대한 파일 이름 및 저장 위치와 같은 정보를 제공함으로써 재사용성을 증진시키는데 유용하게 활용될 수 있다.

로그 관리 모듈은 변화 내역과 관련된 문서의 내력에 대한 정보를 제공한다. 이러한 정보들은 버전별로 구분되어 관리된다. 하이퍼문서는 일반적으로 비즈니스 변화에 빠르게 대응할 수 있는 유연성이 장점으로 인식되고 있으며 더욱이 하이퍼미디어 기술의 급속한 발전으로 기존 문서들의 개선 사례가 빈번해지고 있다. 따라서, 철저한 로그 정보에 대한 관리는 하이퍼미디어 시스템의 유지보수의 기반 작업으로 중요하다.

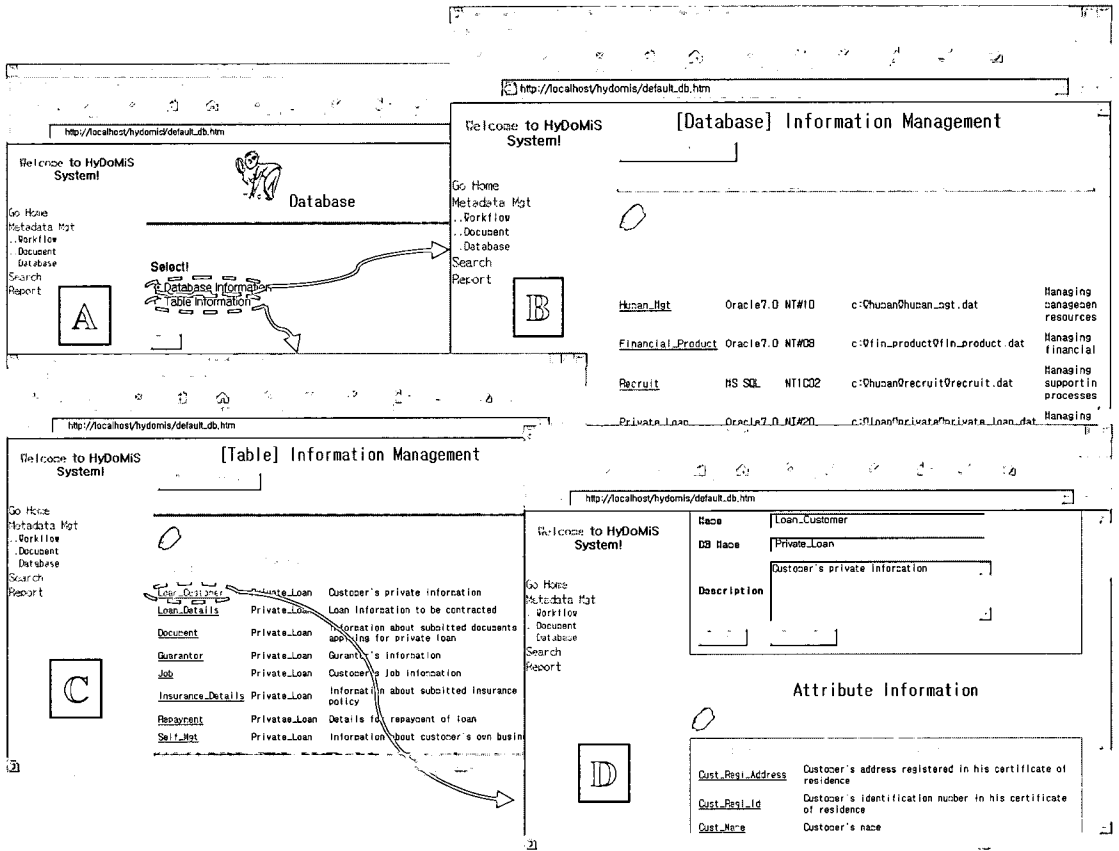
5.1.3 데이터베이스 메타데이터 관리

데이터베이스 메타데이터 관리 모듈은 문서 메타데이터 관리 모듈에서 문서와 데이터베이스 간의 관련 정보 생성을 지원하기 위한 목적으로 구현된 것이다. 이 모듈은 <그림 6>의 화면 A에서 볼 수 있듯이 데이터베이스에 대한 정보와 테이블에 대한 정보를 제공하는 모듈로 세분화된다.

위의 그림에서 화면B와 C는 각각 하이퍼문서와 연동되는 데이터베이스 및 테이블에 관한 정보를 보여주고 있다. 화면 C와 D에서 볼 수 있듯이 하이퍼문서와 연동되는 데이터베이스 테이블과 테이블을 구성하는 물리적 애틀리뷰트에 관한 정보를 관리할 수 있다.

5.2 검색 및 리포팅

로그(logo)와 같은 인터페이스 소스 관련 요소 뿐만 아니라 데이터베이스 스키마 또는 프로세스가 변하는 경우, 짧은 시간 내에 이러한 변화와 관련된 모든 하이퍼문서를 찾아내기는 쉽지 않다. 따라서, 필요한 하이퍼문서를 찾을 수 있는 검색 기능은 효율적인 유지보수를 위해 필수적이다. 검색과 리포팅 모듈 역시 메타데이터 데이터베이스에 저장되어 있는 메타데이터들을 이용한다. 검색 기능은 드릴-다운 방식과 키워드 이용 방식의 두 가지로 구현되었다. 이와 같은 두 가지 검색 방식 모두, 하이퍼문서의 번호와 제목을 결과로 제공한다. 드릴-다운 검색은 검색하고자 하는 도메인을 좁혀

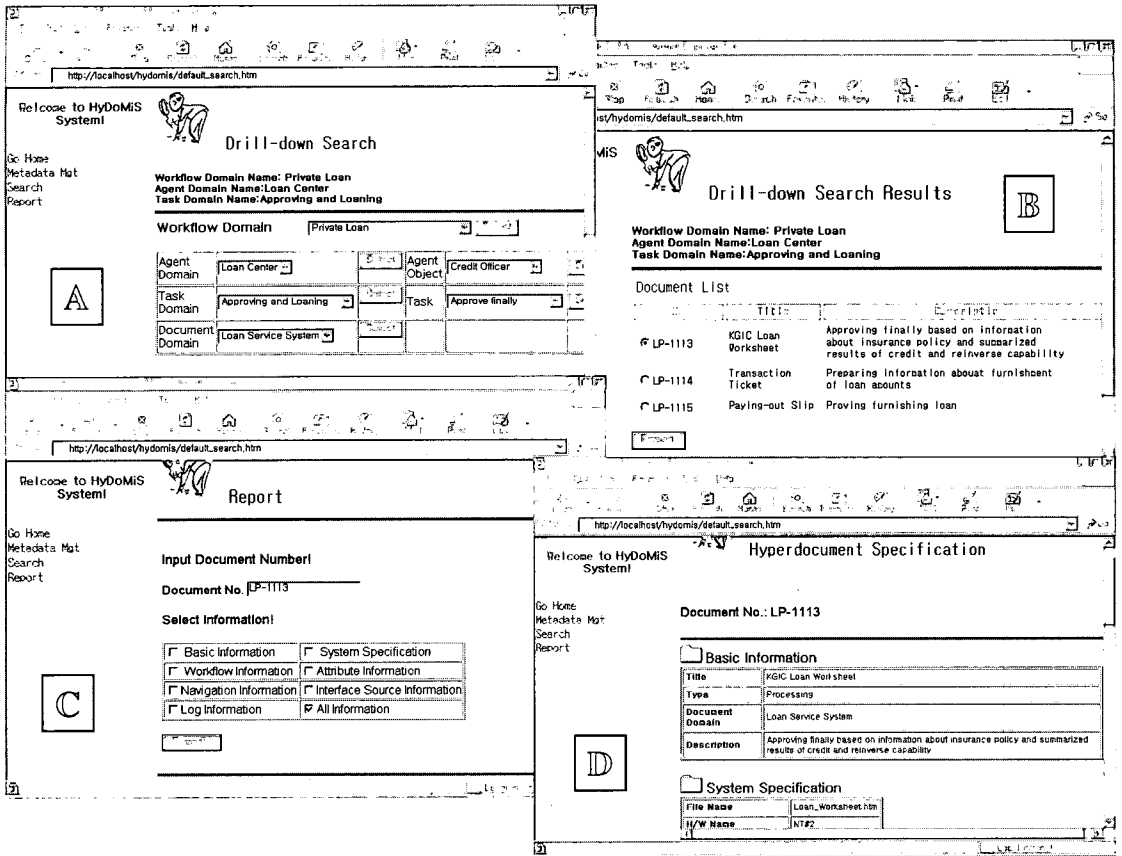


<그림 6> 데이터베이스 메타정보 관리를 위한 화면

나가면서 검색한다. 즉, 선택된 애트리뷰트에 의존적인 세부적인 애트리뷰트로 범위를 좁혀나가며 최종적으로 다른 애트리뷰트와 관련하여 쿼리를 수행한다 예를 들어, <그림 7>의 화면 A에서 볼 수 있듯이 “Private Loan”이라는 워크플로우 도메인을 선택하면, 이와 관련된 에이전트 도메인, 태스크 도메인 그리고 문서 도메인들이 쿼리되어 콤보 박스에 나타난다. 에이전트 도메인에서 “Loan Center”를 선택하면, 에이전트 객체에는 “Loan Center”에 해당하는 에이전트 객체들만 쿼리되어 나타나고 이것들 중 하나를 선택할 수 있다. 이와 같은 방식으로 하이퍼문서에 관련된 여러 가지 메타정보들을 심층적으로 파고 들어가면서 원하는 범위에 도달하면 그 범위에 해당하는 하이퍼문서

들을 검색할 수 있다. 이러한 과정에서 선택된 메타데이터는 화면 상단에 나타난다. 드릴-다운 검색에서는 메타데이터 관리 모듈에서 다루었던 메타데이터의 모든 범위를 포함하고 있다.

드릴-다운 검색 결과는 <그림 7>의 화면 B에서 볼 수 있다. 여기에 열거된 리스트 중 LP-1113 문서를 선택하고 아래 쪽 “Report” 버튼을 누르면 이 문서 번호는 그림 C의 문서 번호 박스에 자동으로 나타난다. 그 아래의 리포트 범위를 선택하면 화면 D와 같은 리포트를 생성할 수 있다. 리포트의 범위는 화면 C에서 볼 수 있는 것 이외에 여러 가지가 있으며, “All Information”을 선택하는 경우 다른 선택 범위 모두를 선택한 것과 같은 리포트가 생성된다.

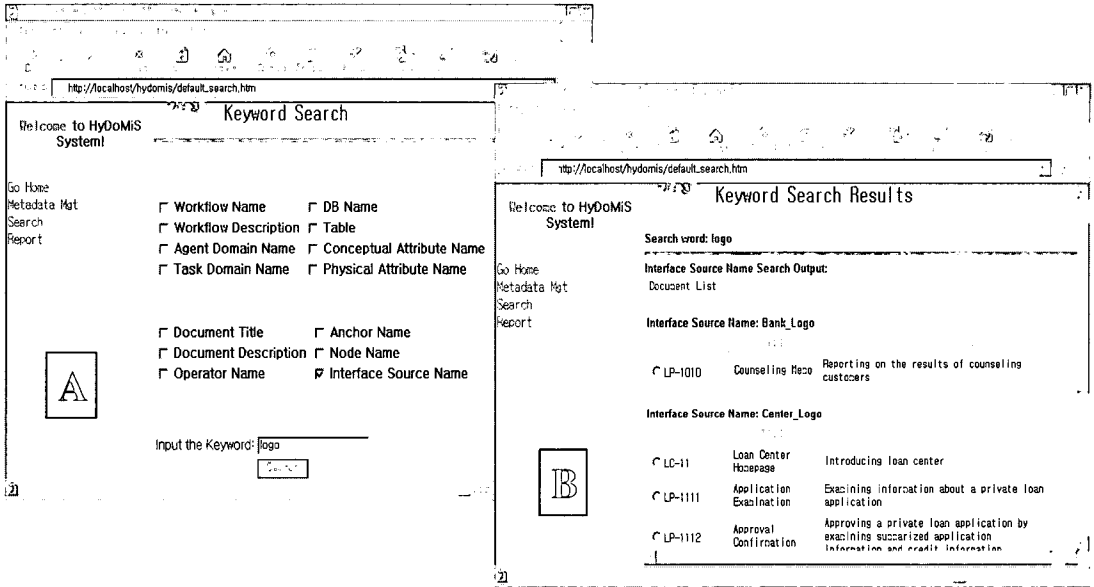


<그림 7> 드릴-다운 검색과 리포트 관련 화면

드릴-다운 검색은 원하는 범위를 이용하여 해당 하이퍼문서를 찾는 방식인 반면, 키워드 검색은 사용자가 알고 있는 단서를 이용하는 방식이다. <그림 8>의 화면A에서 볼 수 있듯이, 인터페이스 소스라는 항목을 선택한 후 키워드 박스에 “logo”라는 단어를 입력하였을 경우, 화면 B에서와 같이 “Bank_Logo”와 “Center_Logo”를 포함하는 모든 문서를 찾아 준다. 인터페이스 소스 중 로고와 같이 하이퍼문서에서 반복적으로 포함되어 있는 요소 중 하나가 바뀌거나 제거되어야 할 경우, 이 소스를 포함하고 있는 하이퍼문서를 신속하게 찾기는 용이하지 않다. 그러나, 위에서 설명한 검색 기능을 이용하면 효과적이다. 한편, 키워드 검색 결

과는, 드릴-다운 검색과 마찬가지로, 리포팅 모듈로 자동으로 보내지고 계속해서 리포팅 작업을 진행할 수 있다.

지금까지 설명한 바와 같이, HyDoMiS는 기술적, 조직적 관점에서 필요로 하는 하이퍼문서와 관련된 정보를 광범위하게 다루고 있다. 특히, 검색과 리포팅 기능은 메타데이터 관리 모듈에서 다루었던 메타정보들을 통합적으로 활용함과 동시에 필요한 도메인을 조건적으로 활용할 수 있어서 유연하게 활용할 수 있다. 그러나, 응용 데이터베이스 개발 과정에서 CASE 도구에 의해 생성된 데이터베이스 관련 정보들에 대한 이용을 자동화하지 못한 한계점이 존재한다.



〈그림 8〉 키워드 검색 관련 화면

6. 결 론

최근, 많은 조직들에서 인터넷 기술을 활용하여 비즈니스를 확장하는 노력을 경주하고 있다. 이와 같은 환경에서, 기업 하이퍼문서가 기업의 중요한 자원으로 인식되고 있으며, 이러한 문서에 대한 효과적인 관리의 필요성이 대두되고 있다.

본 연구에서는, 조직 하이퍼문서의 효과적인 유지보수를 위해 메타데이터 데이터베이스에 기반한 메타정보시스템, HyDoMiS(Hyperdocument Meta-information System)를 제안하였다. HyDoMiS는 시스템 분석가, 정보 관리자, 시스템 관리자와 같은 사용자들을 대상으로 하며 다중 사용자의 편의를 위해 웹 서버로 구축되었다. HyDoMiS의 메타데이터 스키마를 생성하기 위하여 기업 하이퍼문서에 대한 메타데이터 분류와 더불어 메타데이터 요소들을 제시하였다. 메타데이터의 내용은 시스템의 유용성의 범위를 한정하는데 중요한 요소가 된다. 이러한 메타데이터에 대한 연구는 기술적 관점 뿐만이 아니라 프로세스 관련 요인들을 고려한 조직적 관점에서 수행되었다. 따라서, HyDoMiS는

기업 하이퍼문서에 대한 기술적 유지보수와 더불어 기업 프로세스 관리 및 개선을 위한 유용한 정보를 제공할 수 있다.

HyDoMiS의 유용성은 구체적으로 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 업무 분석을 위한 필수 정보를 제공 한다. 워크플로우 관련 메타 정보들을 제공 받음으로써, 업무 내용, 업무 데이터, 업무 절차 등에 대한 파악을 효과적으로 할 수 있다. 둘째, 링크 관리를 효율적으로 할 수 있다. 소스 노트 및 목적 노트에 대한 정보는 어떤 문서의 변화에 따라 수반되는 링크의 변화를 효과적으로 조치할 수 있도록 해준다. 셋째, 하이퍼문서와 데이터베이스간의 연동 관계를 효과적으로 관리할 수 있다. 하이퍼문서와 연동되는 데이터베이스에 대한 메타정보를 활용하여 시스템적 문제 또는 새로운 데이터에 대한 요구에 효과적으로 대응할 수 있다. 넷째, 하이퍼문서의 인터페이스 관리를 효과적으로 할 수 있다. 하이퍼문서에 공통적으로 이용되는 인터페이스 요소의 변화가 요구될 때, 이 요소를 포함하고 있는 하이퍼문서를 모두 검색하여 빠른 시간 내에 빠짐없이 수정할 수 있다. 다섯째, 조직

메모리 증진에 기여할 수 있다. 버전관리를 통해서 문서의 활용 기간 및 버전 향상 내용은 기업 업무 관리에 필요한 정보를 제공할 수 있다. 또한, 개발 담당자 및 책임자 파악이 가능하므로 유지보수 시 도움을 받을 수 있다.

본 연구는 하이퍼문서의 운영에 필요한 요소들의 개념 정리와 더불어 이들간의 복잡한 관계를 재정립하였는데 하나의 의미를 부여할 수 있다. 이러한 결과는 HyDoMiS의 메타데이터 데이터베이스의 스키마로 설계되었다.

향후, 현재의 연구를 기반으로, HyDoMiS의 유용성을 보다 극대화하기 위한 하이퍼문서 변경에 따른 메타데이터의 변경 관리가 자동적으로 이루어질 수 있도록 보완작업이 필요하다. 또한, 하이퍼문서와 유사한 특징을 가지고 있는 SGML(Standard Generalized Markup Language) 문서까지도 관리할 수 있도록 기능을 확장하고자 한다. 한편, HyDoMiS는 장기적 관점에서, 조직 메모리 역할을 할 수 있는 리파지토리 시스템으로 활용될 수 있을 것으로 기대할 수 있다. 나아가서, 지식 리파지토리 시스템으로써의 역할을 수행할 수 있는 방향도 함께 모색하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] Anderson, J.T. and M. Stonebraker, "Sequoia 2000 Metadata Schema for Satellite Images," *ACM SIGMOD Record*, 23(4), 1994, pp.42-48.
- [2] Ashrafi, N. and J.P. Kuilboer, "The Information Repository : A Tool for Metadata Management," *Journal of Database Management*, 6(2), 1995, pp.3-11.
- [3] Barrett, E., *The Society of Text : Hypertext, Hypermedia and the Social Construction of Information*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 1989.
- [4] Bernstein, P.A., "Repositories and Client/Server : Do they fit?," *Proceedings of the DCI Database World*, 1, Jun. 1993.
- [5] Bernstein, P.A. and U. Dayal, "An Overview of Repository Technology," *Proceedings of the 20th VLDB Conference*, Santiago, Chile, Sep. 1994, pp.705-713.
- [6] Bernstein, P.A., P. Sanders, B. Harry, D. Shutt, and J. Zander, "The Microsoft Repository," *Proceedings of the 23th VLDB Conference*, Athens, Greece, Aug. 1997.
- [7] Bohm, K. and T.C. Rakow, "Metadata for Multimedia Documents," *ACM SIGMOD Record*, 23(4), 1994, pp.21-26.
- [8] Brereton, P., D. Budgen, and G. Hamilton, "Hypertext : The Next Maintenance Mountain," *IEEE Computer*, Dec. 1998, pp.49-55.
- [9] Chen, F., M. Hearst, J. Kupiec, J. Pederson and L. Wilcox, "Metadata for Mixed-Media Access," *ACM SIGMOD Record*, 23(4), 1994, pp.64-71.
- [10] Cleveland, G., "Overview of Document Management Technology," (<http://www.mlc.ca/ifla/VI/5/op/udtop2.htm>), 1995.
- [11] Consorti, F., P. Merialdo, and G. Sindoni, "Metadata Reference Model for Medical Documentation : A Hypermedia Proposal," *Proceedings of the 1st IEEE Metadata Conference*, (<http://www.computer.muni.cz/conferen/meta96/sindoni/ieee.html>), Apr. pp.16-18, 1996.
- [12] Dempsey, L., and R. Heery, "A Review of Metadata : A Survey of Current Resource Description Formats," (<http://www.ukoln.ac.uk/metadata/DESIRE/overview/>), Mar. 1997.
- [13] Dempsey, L. and S.L. Weibel, "The Warwick Metadata Workshop : A Framework for the Deployment of Resource Description," *D-Lib Magazine* (<http://www.dlib.org/dlib/july96/07weibel.html>), Jul./Aug. 1996.

- [14] Fluckiger, F., *Understanding Networked Multimedia : Applications and Technology*, Prentice Hall, 1995.
- [15] Frank, U., "Enhancing Object-Oriented Modeling with Concepts to Integrate Electronic Documents," *Proceedings of the 30th Hawaii International Conference on System Science*, 6, 1997, pp.127-136.
- [16] Glavitsch, U., P. Schauble and M. Wechsler, "Metadata for Integrating Speech Documents in a Text Retrieval System," *ACMI SIGMOD Record*, 23(4), 1994, pp.57-63.
- [17] Graham, I., *Object Oriented Methods*, Addison-Wesley, 1994.
- [18] Hakala, J., O. Husby, and T. Koch, "Warwick Framework and Dublin Core Set Provide a Comprehensive Infrastructure for Network Resource Description," (<http://www.bibsys.no/warwick.html>), 1996.
- [19] Interleaf Inc., "The Electronic Document Management Guide," (<http://www.ileaf.com/docman.html>), 1996.
- [20] Isakowitz, T., and M. Bieber, "Special Section : Navigation in Information-Intensive Environments," *Journal of Management Information Systems*, 11(4), 1995, pp.5-8.
- [21] Jain, R. and A. Hampapur, "Metadata in Video Databases," *ACM SIGMOD Record*, 23(4), 1994, pp.27-33.
- [22] Kalakota, R.S. and A.B. Whinston, "Multimedia Document Database : Representation, Query Processing and Navigation," *Journal of Database (in Korea)*, 1(1), 1995, pp.31-61.
- [23] Kashyap, V., K. Shah, and A. Sheth, "Metadata for Building the Multimedia Patch Quilt," in *Multimedia Database System : Issue and Research Directions*, S. Jajodia and V. Sureshramanian (Eds.), Springer-Verlag, 1995.
- [24] Kashyap, V., and A. Sheth, "Semantic Heterogeneity in Global Information Systems : The Role of Metadata, Context and Ontologies," in *Cooperative Information Systems : Current Trends and Directions*, M. Papazoglou and G. Schlageter (Eds.), (<http://lscis.cs.uga.edu/~kashap/mikep-chapter.ps>), 1996.
- [25] Kerherv, B., A. Pons, G.V. Bochmann and A. Hafid, "Maetadata Modeling for Quality of Service Management in Distributed Multimedia Systems," *Proceedings of the 1st IEEE Metadata Conference*, (<http://www.computer.muni.cz/conferen/meta96/sindoni/ieee.html>), Apr. 1996.
- [26] Kiyoki, Y., T. Kitagawa and T. Hayama, "A Metadatabase System for Semantic Image Search by a Mathematical Model of Meaning," *ACM SIGMOD Record*, 23(4), 1994, pp.34-41.
- [27] Lee, H., J. Kim, Y. Kim, and S. Cho, "A View-Based Hypermedia Design Methodology," *Journal of Database Management*, 10(2), 1999, pp.3-13.
- [28] Lee, H., C. Lee, and C. Yoo, "A Scenario-Based Object-Oriented Methodology for Developing Hypermedia Information Systems," *Information and Management*, 36, 1999, pp.121-138.
- [29] Lee, H. and W. Suh, "A Workflow-Based Methodology for Developing Hypermedia Information Systems," *Proceedings of the 5th International Conference of the Decision Sciences Institute (In press)*, Athens, Greece, Jul. 1999.
- [30] McGauhey, R.E. and M. Gibson, "The Repository/Encyclopedia : Essential to Information Engineering and Fully Integrated CASE," *Journal of Systems Management*, 44(3), 1993, pp.3-11/41-42.
- [31] McKnight, C., A. Dillon, and J. Richardson, *Hypertext in Context*, Cambridge, UK, Cam-

- bridge University Press, 1991.
- [32] Meier, J. and R. Sprague, "Towards a Better Understanding of Electronic Document Management," *Proceedings of the 29th Hawaii International Conference on System Science*, 5, 1996, pp.53-61.
- [33] Mena, E., V. Kashap, A. Sheth and A. Illarramendi, "OBSERVER : An Approach for Query Processing in Global Information Systems Based on Interoperation Across Pre-existing Ontologies," *Proceedings of the First IFICIS International Conference on Cooperative Information Systems (CoopIS '96)*, Brussels, Belgium, Jun. 1996.
- [34] Moriarty, T. "Tools for Managing Metadata," *Database Programming and Design*, 6(10), 1993, pp.69-70.
- [35] Murphy, L.D., "Digital Document Metadata in Organizations : Roles, Analytical, Approaches, and Future Research Directions," *Proceedings of the 31th Hawaii International Conference on System Science*, 2, 1998.
- [36] Nielsen, J., *Hypertext and hypermedia*, Academic Press Professional, 1993.
- [37] Scott, J.E., "The Impact of Organizational Memory Information Systems : The case of Product Information Management Systems," *Proceedings of the 29th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 5, 1996, pp.23-52.
- [38] Sheth, A. and V. Kashyap, "Media-Independent Correlation of Information : What? How?," *Proceedings of the 1st IEEE Metadata Conference*, ([http : //www.computer.muni.cz/conferen/meta96/sindoni/ieee.html](http://www.computer.muni.cz/conferen/meta96/sindoni/ieee.html)), Apr. 16-18, 1996.
- [39] Shklar, L., A. Sheth, V. Kashyap, and K. Shah, "InfoHarness : Use of Automatically Generated Metadata for Search and Retrieval of Heterogeneous Information," *Proceedings of CAiSE 95*, Jun. 1995.
- [40] Shum, S.B., "Negotiating the Construction and Reconstruction of Organizational Memories," *Journal of Universal Computer Science*, 3(8), 1997, pp.899-928.
- [41] Simon, A. R., *Strategic Database Technology : Management for the Year 2000*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc. San Francisco, California, 1995.
- [42] Sprague, R.H. and C.B.C. McNurlin, *Information Systems Management in Practice*, Prentice-Hall International Editions, 1993.
- [43] Sprague, R.H., "Electronic Document Management : Challenges and Opportunities for Information Systems Managers," *MIS Quarterly*, Mar. 1995, pp.29-49.
- [44] Stein, E.W. and V. Zwass, "Actualizing Organizational Memory with Information Systems," *Information Systems Research*, 6(2), Jun. 1995, pp.85-117.
- [45] Sutton, M.J.D., *Document Management for the Enterprise - Principles, Techniques, and Applications*, Wiley, 1996.
- [46] Tannenbaum, A., *Implementing a Corporate Repository*, John Wiley & Sons, Inc, 1994.
- [47] Tim, B.L., "Metadata Architecture," ([http : //www.w3.org/DesignIssues/Madtadata.html](http://www.w3.org/DesignIssues/Madtadata.html)), 1997.
- [48] Uijenbroek, J.J.M., and H.G. Sol, "Document Based Process Improvement in the Public Sector : Settling for the Second Best is the Best You Can Do," *Proceedings of the 30th Hawaii International Conference on System Science*, 6, 1997, pp.107-117.
- [49] Walsh, J.P. and G.R. Ungson, "Organizational Memory," *Academy of Management Journal*,

- 16(1), 1991, pp.57-91.
- [50] Weibel, S., J. Godby and E. Miller, "OCLC/NCSA Metadata Workshop Report," (http://www.oclc.org:5040/oclc/research/metadata/dublin_core_report.html), 1995.
- [51] Weibel, S. and R. Iannella, "The 4th Dublin Core Metadata Workshop Report," *D-Lib Magazine*, (<http://www.dlib.org/jun97/metadata/06weibel.html>), Jun. 1997.
- [52] Weibel, S. and E. Miller, "Description of Dublin Core Elements," (http://purl.oclc.org/metadata/dublin_core/syntax.html), 1997.
- [53] Wijnhoven, F. "Designing Organizational Memories : Concept and Method," *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 8(1), 1998, pp.29-55.