

□ 기 고 □

웹기반 정보시스템을 위한 웹공학[†]

- 웹모델과 개발프로세스를 중심으로 -

한남대학교 장수진 · 이강수*

1. 서론

1960년대 말의 “소프트웨어위기”를 극복하기 위해 “소프트웨어공학” 기술들이 연구·개발되어 왔듯이, 1990년대 후반에는 웹위기(web crisis)를 극복하기 위한 웹공학(web engineering) 기술들이 연구·개발되기 시작하고 있다. 즉, 웹 저작도구와 미술적인 감각을 가진 웹디자이너들에 의해 기능 및 디자인 중심으로 개발된 초기의 웹서버(홈페이지)는, 이제 유지보수 비용의 증대, 신뢰성 저하, 성능저하 등의 문제를 내포한 “뜨거운 감자”가 되어가고 있다.

특히, 최근의 웹은 조직의 정보부문 뿐 아니라 조직의 비즈니스 전체부문(즉, e-business)을 담당하고 있으며, 조직의 비즈니스 하부구조가 되고 있다. 따라서, 우수한 기능과 디자인 뿐 아니라 높은 성능을 가진 웹응용 또는 웹기반정보시스템(Web-based Information System: WBIS)의 개발이 요구된다.

현재, WBIS를 체계적으로 개발하기 위한 웹공학 기술은 그 개념의 정립수준에 머무르고 있으며 70년대 초의 소프트웨어공학의 초기상태인 “구조적 프로그래밍” 수준과 유사하다. 즉, 현재 웹공학은 “구조적 웹프로그래밍”수준에 머무르고 있으며 WBIS를 위한 분석 및 설계기술의 연구가 필요하다. 특히, WBIS는 다양한 배경과 기술을 가진 개발자들에 의해 개발되므로, 관점과 모델이 다양하고 개발자간의 의사소통이 어렵다. 따라서, WBIS와 웹공학을 위한 체계화된 개념이 필요하다.

이러한 배경에서, 본 연구에서는 웹공학의 체계를

살피고, 각 형태의 정보시스템과 웹공학에서의 패러다임의 차이를 제시하여 웹공학의 연구를 위한 개념 체계를 정립하고자 한다. 본 글의 2장에서는 웹공학의 개념을 체계화하고 3장에서는 기존의 WBIS의 개발프로세스 모형을 비교·분석한다. 끝으로, 4장에서는 요약 및 결론을 맺는다.

2. 웹공학의 개념

2.1 웹공학의 필요성

(1) 정보시스템 측면

네트워크 하부구조와 정보기술의 발전에 따라서, 최근의 정보시스템은 사용자 중심 및 웹 중심(즉, 인터넷 기반)으로 전이되고 있다. 즉, 1990년대에 개발 및 사용되던 분산응용시스템(예 : ClientServer, Intranet)은 점차 WBIS로 진화되고 있으며, 자바 환경, CORBA 환경, 웹 개발도구, 미들웨어 등과 같은 구현기술(즉, 웹프로그래밍)들이 활용되고 있지만, 웹의 분석 및 설계기술은 미흡하다.

(2) 웹사이트 측면

90년대 초 이후 웹사이트는 초기의 홍보용 웹사이트로부터 비즈니스 프로세스를 위한 웹사이트로 발전되어 왔으며, 다음과 같은 세대로 나눌 수 있다.

- 1세대 웹사이트 : 단순한 하이퍼텍스트 문서의 전달을 통한 홍보의 역할을 수행하였고, 주로 디자인 감각이 없는 컴퓨터엔지니어들에 의해 게시판 기능 위주의 웹이 개발되었다. HTML과 HTTP에 의해 구현되었다.
- 2세대 웹사이트 : 디자인 능력을 가진 웹디자이너들에 의해 개발되었으며, 웹에 미적 감각(디자인 개념)을 도입하기 시작하였다. 간단한 자바스크립트, 이미지 편집도구 및 홈페이지 개발도구를

† 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R05-2001-000-01492-0)지원에 의한 연구결과와 일부임

* 중신회원

통해 구현되었다.

- 3세대 웹사이트 : 컴퓨터엔지니어와 웹디자이너가 공동으로 각종 웹 개발도구와 멀티미디어 저작 및 편집도구를 활용하며 DB와 연동하여 온라인 트랜잭션 처리 기능을 갖는 웹 응용시스템 형태이다. 주로 고객관리 위주의 업무를 처리하며 현재의 대부분의 웹사이트는 제 3세대의 웹에 해당한다. 주로 CGI, 애플릿, 서버릿, 컨트롤 등을 통해 구현되었다.
- 4세대 웹 : 웹을 통한 비즈니스 개념을 도입하고 기존의 정보시스템을 통합하여, 사용자가 웹을 통해 one-stop으로 업무를 수행할 수 있도록 하며, BPR 및 ERP 등의 도구를 사용하여 개발하고 있다. 현재 많은 정보시스템은 4세대로 전이되고 있으며 4세대의 웹사이트를 WBIS이라 할 수 있다. 주로 XML기술과 컴포넌트 기술을 통해 구현하고 있다.

WBIS를 개발하기 위해서는 단순한 미적 디자인 기술 뿐 아니라, 컴퓨터 기술, 인간공학기술 등의 통합적인 기술이 요구된다. 기존의 "웹디자인" 개념은 페이지 내의 객체의 디자인 및 배치를 위해서만 활용될 수 있으며, WBIS를 개발하기 위해서는 웹공학 기술이 요구된다.

(3) 소프트웨어공학 측면

기존의 소프트웨어공학 기술들은 전통적인 정보시스템의 개발에 적합하지만, WBIS의 개발시에 그대로 적용하기에는 다소 무리가 따른다. 따라서, 최소의 비용으로 단시간에 고품질의 WBIS를 개발하기 위한 웹공학 기술들이 요구된다. 웹공학 기술은 소프트웨어공학 기술이 진화된 것이라 할 수 있으며 그림 1 소프트웨어공학과 웹공학의 변화과정과 관계

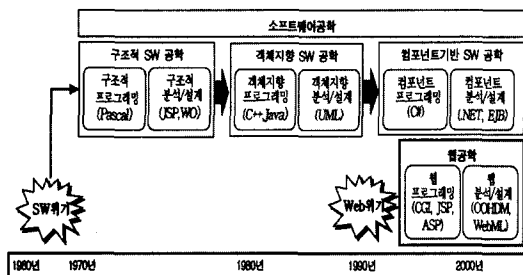


그림 1 소프트웨어공학과 웹공학의 변화과정과 관계

를 보인다.

기존의 소프트웨어공학이 윈도우기반 정보시스템을 위한 분석, 설계 및 개발 기술이라면, 웹공학은 WBIS를 위한 기술이라 할 수 있다. 특히, WBIS는 90년대 초의 1세대 웹사이트(즉, 홈페이지)의 기능을 발전시킨 것이며 개발자의 디자인 감각과 간단한 도구를 이용해 '주먹구구식'으로 개발 및 유지·보수하여 왔다. 따라서, 복잡하고 동적인 특성을 갖는 WBIS는 유지보수 비용이 많이 들고 성능이 저하되는 등의 "웹위기" 문제가 발생하고 있다. 웹공학은 이러한 웹위기를 극복하기 위한 기술이며 WBIS를 위한 요구사항 분석 및 모델링, 설계, 구현, 시험, 유지보수, 형상관리 및 프로젝트관리 등의 기술을 의미한다. 현재의 XML기술 및 ASP와 .Net 등의 웹 프로그래밍 기술은 웹공학 중 구현기술에 해당한다.

2.2 웹공학의 기술체계

웹공학이라는 용어는 1998년부터 주로 사용되기 시작하였으며, WWW컨퍼런스위원회(IW3C2)의 WWW컨퍼런스(<http://www.iw3c2.org>)와 호주의 서부시드니대학에서 운영하는 웹공학 사이트(<http://aeims.uws.edu.au/webhome/>)를 중심으로 활발히 연구되고 있다[1,2,3].

웹공학 기술은 소프트웨어공학 기술[4,5], DB기술[6, 7], 인터넷 및 하이퍼텍스트 기술[8,9]들을 통합한 것이며, 다음과 같이 WBIS를 개발하기 위한 기술들이다.

- WBIS 개발 방법론 및 기술 : 웹공학의 핵심기술이라 할 수 있으며, WBIS를 위한 요구사항 명세 및 모델링 기술(즉, 요구사항 공학기술)과 WBIS 분석 및 설계 기술로 구성된다.
- WBIS 구현기술 : 현재의 JSP나 XML을 기반으로 하는 "웹프로그래밍" 기술들은 구현기술이라 할 수 있으며 가장 활성화된 기술이다.
- WBIS 시험기술 : 웹의 시험, 검증기술, 성능평가, 품질평가/관리/보증기술 등을 포함한다.
- WBIS 유지보수 기술 : 웹 형상관리, 웹시스템 용량분석 및 튜닝기술, 웹응용 프로젝트 관리기술, 웹척도(metrics) 측정기술 등을 포함한다.
- WBIS 개발프로세스 기술 : 웹 개발프로세스 모델, 웹의 인간 및 문화적 관계, 고객 중심 개발(UCM), 고객 모델링, 고객 참여 및 피드백 기술,

교육 및 훈련기술 등을 포함한다.

통합 및 이전기술 : 기존(legacy)시스템과의 통합기술 및 기존시스템을 웹 환경으로의 이전기술들이 포함된다. 현재 이를 위한 방법론과 도구들이 개발 및 활용되기 시작하고 있다.

WBIS 응용기술 : WBIS로의 전이를 위한 비즈니스 프로세스 모델링 및 분석기술, 실시간 웹응용기술, 웹서비스(ebXML 등) 기술 등을 포함한다.

2.3 웹공학의 특징

연계적 기술 : WBIS은 고객과 서비스 제공자 간의 매개체 역할을 하므로, 고객의 특성, 컴퓨터, 정보통신 및 서비스 제공자의 비즈니스 특징을 모두 반영해야 한다. 따라서, 다양한 배경과 기술을 가진 개발자들이 참여하게 된다. 즉, 웹공학은 소프트웨어공학(즉, 요구사항공학, 모델링, 시뮬레이션, 시스템분석 및 설계, 시험, 프로젝트관리), 정보통신, 멀티미디어, 인간-컴퓨터 인터페이스(HCI), 정보공학, 하이퍼텍스트 부분 뿐 아니라,

인간공학, 커뮤니케이션, 소비자 행동론, 심리학, 디자인 및 마케팅 부분 등이 결합된 다연계적(multi-disciplinary) 기술이다[1].

- 진화적 기술 : 웹공학은 기존의 소프트웨어공학, 하이퍼텍스트, 인터넷 기술 등이 웹의 특성에 맞도록 진화된 기술이다.
- 항해의 개념 : 기존의 정보시스템이 제어흐름(control flow)에 기반을 둔다면, WBIS는 데이터흐름(data flow) 또는 요청흐름(demand flow)에 기반을 두며 이를 "항해"(navigation)라 한다. 항해 개념은 백화점 내의 각 매장이나 서비스 부서를 고객이 이동하며 업무를 처리하는 개념에 비유된다. 항해 개념과 모델링은 웹공학의 중요한 연구과제이다.
- 개인화(personalization) 개념 : WBIS는 다양한 고객에게 의도된 서비스를 제공해야 하므로, 개별 고객을 위한 세션관리 및 고객 행동관리는 웹공학의 특성이다.
- 변화성 : WBIS는 그 구조와 콘텐츠가 동적으로

표 1 기존의 개념과 WBIS의 대응

개념 \ 요소	처리절차	자료구조	표현언어
프로그램	알고리즘	자료구조	프로그래밍 언어 (C/C++, Java)
DB	트랜잭션 알고리즘	스키마	DBI(SQL)
멀티미디어 타이틀	스토리	멀티미디어 객체	저작 언어(스크립트) (Toolbook, Director)
e-비즈니스 모델	웹서비스, 비즈니스 프로세스 (비즈니스 모델)	비즈니스 문서구조 (COBOL Record, C/C++ Structur XML DTD, XML Scheme)	비즈니스 모델 언어 (UML, WSFL, BPML, XIANG, WSDL) 구조적 문서 스크립트 (SGML, XML, VRML)
WBIS	항해 시나리오, 프로세스 스크립트	스키마(논리, 불리, 항해)	UML, XML

표 2 기존의 시스템과 WBIS의 대응

시스템 \ 요소	처리절차	자료구조, 양식	문서	통신
기존 정보시스템	프로그램	데이터베이스	문서파일(매뉴얼, 개발문서 등)	CS 통신, ODBC, JDBC 등
CALS/EDI	N/A	EDIFACT	문서	Pedi
e-비즈니스 정보시스템	비즈니스 프로세스, CPP/CPA	리포지토리, 레지스트리	코어 컴포넌트	메시징
WBIS	스크립트	윈도우 구조, 웹구조, 콘텐츠	문서파일(매뉴얼, 개발문서 등)	HTTP

표 3 기존의 기술과 웹공학의 대응

기술 \ 요소	분석 모델	설계	구현언어	환경
구조적 SE	구조적 분석 (DSA, WO, SA)	구조적 기술 (JSD, WO, SD)	Pascal, C	Unix
객체지향 (OOSE)	객체지향 분석(UML)	OOD(UML)	C++, Java	OLE, CORBA
컴포넌트(CBSE)	컴포넌트 분석	SW Architecture, Pattern	C#	.NET, DCOM, Sanfransisco
웹공학	웹 분석(3개스키마)	웹 설계	문서: XML 프로세스: UML	Autoweb 등

표 4 기존 WE기술에서의 웹모델들의 대응(1)

WebML[10]	Torii[11]	AutoWeb [12]	W2000[13]	WISDOM[14]	ADM[15]	OOHDM[16]
구조(ER)	• 물리(하위수준 구조), • 구조(ER), • derivation (접근)	하이퍼베이스 스키마	정보모델	• 데이터디자인 (ER, OO) • 하이퍼텍스트 디자인(개념, 논리수준)	• DB 개념설계 (ER) • DB논리설계 (관계모델) • 하이퍼개념설계 (NCM, RMM) • 하이퍼논리설계(ADM)	개념모델 (UML)
composition (페이지 구성)	composition (사이트뷰)	-	-	-	-	-
항해(링크)	항해(링크)	접근스키마	항해모델	개념간 항해경로 선택	항해 (NCM이용)	항해설계
표현 (레이아웃, 랜더링)	표현(레이아웃)	표현스키마	-	표현디자인	표현설계 (HTML)	Abstract Interface 설계
개인화(OQL, XML)	개인화(3수준)	-	-	-	-	-
-	-	-	연산모델(응용 모델링에 추가)	-	-	구현

변화되므로, 웹공학에서는 변화를 효과적으로 처리하기 위한 기술이 필요하다. 예컨대, 표현층과 처리층이 독립성을 유지해야만 처리의 변경시 표현을 변경할 필요가 없어진다.

2.4 웹공학과 기존개념간의 패러다임 차이

WBIS 및 웹공학의 각 개념들은 표 1부터 표 3과 같이 기존의 기술 또는 개념들과 대응시킬 수 있다. 이 결과는 기존의 기술들을 웹공학에 활용하는데 이용할 수 있다.

3. 기존의 웹모델링과 개발프로세스

3.1 웹모델

WBIS는 매우 다양한 개념으로 구성되어 있으며

로, 웹공학에서는 이를 효율적으로 분해하여 부분적으로 모델링한 후 이를 통합 모델링하고 분석하는 웹 모델링 기술이 중요하다. 표 4는 기존의 웹모델링 및 프로세스들을 보이며 공통적인 접근방법은 다음과 같다[10~24].

- 5가지의 모델을 이용: 구조모델, 합성모델, 항해 모델, 표현모델, 개인화모델[25]을 사용함
- XML을 기반으로 함: 구조적 문서지향적인 방법을 적용함
- UML기반: 객체지향적인 방법을 적용함
- ER-Approach: 엔티티간의 관계 모델링을 기반으로 함
- 모델들간의 독립성을 높임: 변경성을 높이기 위함 즉, 기존의 웹공학 기술들에서는 객체지향기술

표 4 기존 WE기술에서의 웹모델들의 대응(2)

RNA[17]	HTML+ ,Jessica, MyXML[18]	RMM[19]	OO-H method[20]	XWMF[21]	WebArchitect [22]	HSDL [23]	UCM[24]
• Stakeholder 분석 • Element 분석	정보설계	ER설계	• 정적 • 동적	웹객체 합성스키마	• 요구분석 • ER분석 • 시나리오 분석	-	• 사용자스키마 • 자료스키마
관계분석	-	-	-	컨텐츠관리 스키마	• 구조설계 • 속성정의 • 구축 및 시험	-	-
항해분석	-	항해설계	항해(NA))	• 접근통제 스키마 • 항해 스키마	-	항해구조	항해스키마
-	레이아웃 정의		표현(API)		-	-	표현스키마
• 관계 및 메타지식 • 구현 분석	동적 행위/ 비즈니스 로직	• 컨버전프로 토콜설계 • UI 스크린 설계, • 런타임행위 설계, • 구성 및 시험	-	-	-	-	-

표 5 웹 모델의 종류

모델	내용	적용한 기술
구조 모델	ER 모델을 통한 자료컨텐츠의 명세	ER 모델, UML-class diagram
합성 모델(*)	웹 페이지(또는 윈도우)의 구성 및 문서 모델	문서 마크업(XML, XSL)
항해 모델(*)	페이지간의 링크 관계	자료흐름도(DFD)
표현 모델	페이지내의 객체의 배치(layout) 및 랜더링	문서 마크업(XML, XSL)
개인화 모델	개별 사용자를위한 모델(뷰)	문서 마크업(XML, XSL)

(*) 합성모델과 항해모델을 하이퍼텍스트 모델이라 한다.

(UML), 하이퍼텍스트 기술(XML), 관계 모델링 기술(ER 모델) 등을 종합적으로 이용하여 웹모델링을 실시하고 있다. 표 5는 일반적인 웹모델들의 종류와 특성을 보이며, 항해(navigation) 모델과 개인화모델은 WBIS를 위한 웹모델의 중요한 특징이다. 특히 기존의 웹모델들은 표 4와 같이 용어와 개념이 통일되어 있지 않으므로, WBIS의 개발자간에 혼동이 발생하고 있으며 체계적인 개념의 정립이 요구된다.

3.2 웹 개발프로세스

WBIS는 매우 다양한 모델로 구성되어 있으며 다양한 배경과 기술을 가진 개발자들이 참여하므로,

기존의 소프트웨어 개발프로세스 기술을 변형한 웹 개발프로세스 기술이 필요하다. 일반적으로, WBIS는 변경이 자주 발생하며 시스템 자체의 가시성이 확보되어야 하며, WBIS내의 자료(컨텐츠)들은 멀티미디어이며, 장기간에 걸쳐 존재하며, 동적으로 변화되며, 규모가 크다[1,2,26].

따라서, WBIS의 개발프로세스들은 이 특성을 고려해야 한다. 표 6에서 보인 방법들은 개발프로세스의 측면에서 다음과 같은 공통적인 특성을 갖는다[10,16,20,24,27~30].

- 프로토타입 모델과 나선형(spiral) 프로세스 모델을 이용함
- 사용자 요구사항의 파악단계를 강화함(즉, 사용자 중심의 개발방법론을 적용)

표 6 기존 WE기술에서의 개발프로세스(1)

단계	방법	WebML[10]	OOHDM[16]	OO-H method[20]	CWSD[27]
요구분석	• 요구사항 수집		롤과 타스크식별, 시나리오 명세, use case 명세, UID 명세, use case와 UID 검증	-	• 구조설계 • 자원 검색 및 필터링 // DB 및 프로그램 요구사항 결정 • 웹사이트 표준 개발
설계	• 자료 설계 • 하이퍼텍스트 설계(구조설계)		• 개념스키마 명세	• UML 클래스 다이어그램	• 예비설계 미팅
상세설계	• 하이퍼텍스트 설계(상세) - 표현 설계 - 사용자 및 그룹 설계 - 커스터마이징 설계	• 항해 모델 - task 항해 설계 - 응용항해 설계 - 응용항해 명세		• NAD 인스턴스 생성(사용자의 항해요구와 관련된 정보이며 항해 경로) • 디폴트 APD 생성 • APD 개선(패턴 카타로그 이용)	• 프로토타입 개발
구현	-	-	-	• HTML, XML, WML, ASP, JSP 생성	• HW/SW 획득 • 디지털화, 아트웍 디자인, 코딩
시험	-	-	-	-	• 단위시험 및 통합 • 설치 및 시험
유지보수	-	-	-	-	• 전달 및 유지보수

표 6 기존 WE기술에서의 개발프로세스(2)

단계	방법	UCM[24]	WSDM[28]	삼성 e-INNOVATOR [29]	CFEM[30]
요구분석	• 잠재적 사용자 골 모델링 • 잠재적 사용자 모델링	• 사용자 모델링 - 사용자 분류 - 사용자 클래스 서술		요구사항정의, 콘텐츠정의, 신논리모델 구축, 보안방안 정의, 기술구조 정의, 프로토타입	• 요구사항 수집 • 아이디어정형화 • 협력적제품정의(CPD) • 기초요구사항 정리, 참여자 결정, 워크샵, 프로토타이핑, 초안 문서화, 리뷰, 요구사항정의
설계	• 도메인 개념 모델링	• 객체모델링 - 사용자객체모델(UOM) - 전망적객체모델(POM) - POT: POM의 객체타입 - 비즈니스객체 모델(BOM)			• 디자인
상세설계	• 웹 항해 개념 모델링(항해구조, 항해시맨틱 유니트(NSU), 항해노드(NN), 항해링크(NL)) • 하이퍼텍스트 논리적 모델링	• 항해모델링 - 컨텍스트 층 - 항해 층 - 정보층		컨텐츠설계, 항해설계, 페이지설계, 시스템설계, 컨버전설계, 테스트설계	-
구현	• 논리모델을 플랫폼으로 매핑	• 구현 설계 • 구현		• 개발: 웹페이지제작, 코딩 및 단위시험실시 • 구현: 구현계획, 컨버전 및 릴리즈, 시스템사용교육, 시범운영	• 구현
시험	-	-	-	• 시험실시	-
유지보수	-	-	-	-	• 릴리스

• 항해설계, 페이지 배치설계, 컨버전설계 단계를 가짐

4. 웹모델의 분류

WBIS는 매우 다양한 개념과 성분으로 구성되어 있

으므로, 모델링 관점(즉, 뷰)은 매우 다양하며 이는 WBIS를 개발 및 분석을 어렵게 하고 있다. 본 절에서는 WBIS의 사용자와 개발자가 가질 수 있는 모델들을 다음과 같은 관점에서 분류한다. 이 결과는 웹공학자

간의 공통개념(또는, 용어)으로 사용될 수 있다.

4.1 물리/논리 관점의 분류

WBIS를 물리적(하드웨어)관점과 논리적(소프트웨어)관점으로 분류하는 것이다. 표 7과 그림 2는 물리/논리관점의 분류결과를 보인다. 표 7에서 22가지의 세부 분류가 가능하다. 예를 들어, “사용자-웹구조”는 특정사용자를 위해 개인화된 웹의 구조를 나타낸다. 본 관점은 WBIS의 구조와 대응되므로, 이해가 쉽지만 분류된 각 모델간의 관계를 나타내지 못하고 있다.

예를 들어, DB스키마 모델과 웹구조 모델간의 관계를 파악하기가 어렵다.

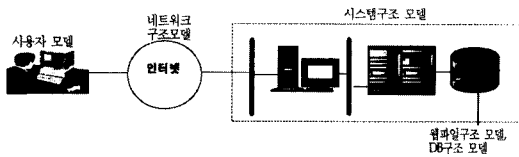


그림 2 물리적 관점의 모델의 종류

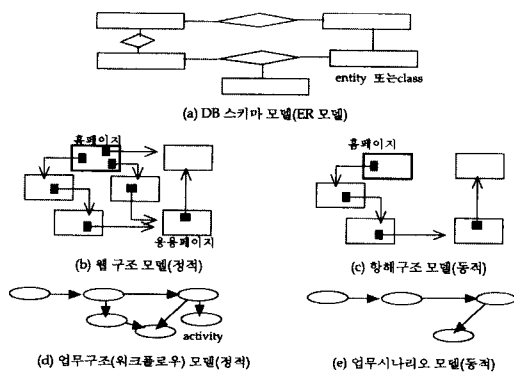


그림 3 논리적 관점의 모델의 종류

표 7 물리/논리 관점의 모델분류

물리적/논리적	사용자	네트워크	시스템 구조	웹파일 구조	DB물리 구조
DB스키마		N/A	N/A	N/A	
웹 구조					
항해구조					
업무구조 (Workflow)					
업무시나리오					

4.2 계층 관점의 분류

Dijkstra의 운영체제 계층모델과 통신 프로토콜의 스택모델을 응용하여 그림 4처럼 WBIS의 모델을 분류한다. 상위층에서는 하위층의 기능을 호출함으로써, 하위층은 상위층을 지원한다. 여기서, 기능, 데이터, 서버 및 네트워크 계층은 기존의 개념과 유사하다.

- 객체 배치(layout)모델 : 페이지(또는 윈도우)들 간의 관계 및 페이지내의 위젯 또는 객체들의 배치 구조를 나타낸다. 예컨대, 백화점의 한 층을 페이지라 할 때, 각 점포들의 배치상태를 객체 배치모델이라 할 수 있다. 객체의 배치구조는 풀다운 및 파업메뉴 객체처럼 n개의 층으로 구성될 수 있다.
- 사용자모델(또는, 개인화모델) : 특정사용자가 향해한 페이지, 위젯 또는 객체의 경로를 의미한다. 예컨대, 백화점에서 특정고객이 다녀간 점포들의 경로에 해당한다. 이 모델은 CRM이나 개인별 마케팅을 위한 자료로 활용될 수 있다.

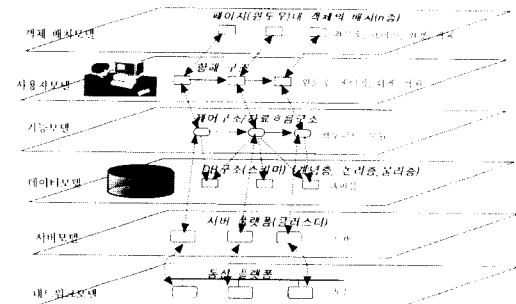


그림 4 계층 관점의 모델

기능모델, 데이터모델, 서버모델 및 네트워크모델은 기존의 분산시스템에서의 개념과 동일하다. 계층 관점은 WBIS의 설계 및 구현에 적용할 수 있으며, 층 간의 인터페이스 기능을 통해 층 간의 독립성을 유지할 수 있다. 즉, 상위층 변경시(예: 객체배치를 변경)에 하위층(예: 기능층)을 변경할 필요가 없어진다. 그러나, 많은 층과 인터페이스는 WBIS의 성능을 저하시키며 구조를 복잡하게 한다.

4.3 스키마 관점의 분류

그림 5의 (a)는 전통적인 DB의 스키마를 보인다. 여기서 외부 스키마는 사용자별 스키마이며, 개념 스키마는 중복이 없고 통합된 논리적 DB구조이며 내부 스키마는 DB를 구성하는 파일구조를 의미

한다. 저장 DB는 파일의 실제 저장소를 나타낸다. 점선은 각 스키마간의 인터페이스를 나타낸다. 이 개념을 확장하여 그림 5의 (b)와 (c)처럼 항해 스키마와 클래스 스키마를 구성할 수 있다.

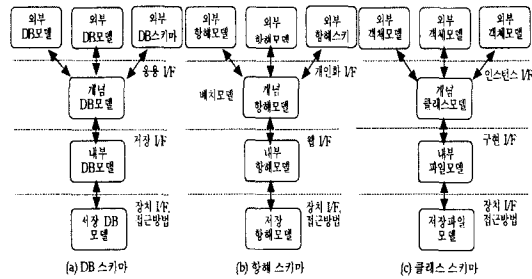


그림 5 스키마 관점의 분류

5. 요약 및 결론

소프트웨어공학이 전통적인 정보시스템의 개발 및 유지보수시의 소프트웨어위기를 극복하기 위한 기술이라면, 웹공학은 WBIS에서 발생하는 웹위기를 극복하기 위한 기술이다. 웹공학 기술은 기존의 소프트웨어공학 기술 뿐 아니라, 하이퍼텍스트 기술, 데이터베이스 기술, 고객관계관리(CRM)기술, 디자인 기술 및 BPR 기술들을 통합하고 웹과 인터넷의 특성(즉, 개인성, 항해성, 동적 변화성, 호환성, 독립성, 대량성, 즉시성, 폭주성 등)을 고려하여 개발되고 있다. 또한, WB는 비즈니스프로세스, 디자인 및 고객중심 철학을 추가하고 있다. 따라서, WBIS와 이를 개발하기 위한 기술인 웹공학은 연계적 기술이며 각 기반 기술간의 이해와 조화가 중요시 되는 진정한 "시스템공학"이라 할 수 있다.

본 글에서 제시한 WBIS의 모델 분류는 기존의 뷰들을 3가지 분류기준에 따라 체계화 한 것이며 WBIS의 특성과 응용환경에 따라 선택하여 사용할 수 있다. "논리/물리적 관점"의 기준은 전통적인 모델이며, "계층관점"의 기준은 네트워크를 중심으로 한 모델이다. 또한, DB엔지니어들은 "스키마"관점의 기준을 통해 WBIS를 분석 및 설계할 수 있다.

WBIS의 구현기술은 웹프로그래밍과 컴포넌트 기술 등을 통해 이미 상당한 수준에 이르고 있지만, 모델링, 분석 및 설계기술은 웹위기를 극복하는데 있어서 가장 중요함에도 불구하고 그 기술 개발이 부진하다. 이에 따라, 본 연구에서는 WBIS 분석 및

모델링시의 분류, 개념화, 관계설정 문제를 다루었다. 이는 연계적인 기술을 요하는 웹공학에서 우선적으로 다루어야할 기술이기 때문이다.

끝으로, 본 연구에서 제시한 방법을 좀더 구체화하고 정형화하는 일과 WBIS의 상세수준의 모델이나 설계문제는 향후의 연구과제로 남긴다.

참고문헌

- [1] "Web Engineering," IEEE Multimedia, January-March(Part1), April-June(part2), 2001.
- [2] S. Murugesan and Y. Deshpande(ed.), "Web Engineering: Managing Diversity and Complexity of Web Application Development," LNCS, No. 2016, Springer-Verlag, 2001.
- [3] 이강수, "웹공학과 웹시스템 분석 및 설계 방법론", 2002-봄 한국멀티미디어학회 튜토리얼 자료, 2002.5
- [4] G. Booch, I. Jacobson, and J. Rumbaugh, "The Unified Modeling Language User Guide," The Addison-Wesley Object Technology Series, 1998.
- [5] J. Conallen, "Modeling Web Application Architectures with UML," Communications of the ACM, 42:10, Oct. 1999, pp. 63-70.
- [6] A.Bongio, et al., "Modeling Data Entry and Operations in WebML," Proc. WebDB-2000, 2000, pp.87-92.
- [7] P.Atzeni, et al., "To Weave the Web," Proc. 23'rd Int. Conf. on Very Large Database (VLDB'97), 1997.
- [8] M. Abrams, C. Phanoriou et. al., "UIML: an Appliance-independent XML User Interface Language," Proc. WWW8, Elsevier, 1999. pp. 617-630.
- [9] M. Bernstein, "Patterns of Hypertexts," Proc. ACM Int. Conf. On Hypertext 1998, ACM Press, pp. 21-29.
- [10] S. Ceri, et al., "Web Modeling Language (WebML): a modeling language for designing Web site," WWW-9 Conference, 2000.
- [11] S. Ceri, P. Fraternali, S. Paraboschi, "Data-driven One-to-one Web Site Generation for

Data-intensive Applications," Proc. of the 25th VLDB, 1999.

[12] S. Ceri, P. Fraternali, S. Paraboschi, "Design Principles for Data Intensive Web Sites," ACM-Sigmod Recird, Vol. 28-1, March, 1999, pp. 84-89.

[13] L. Baresi, et al., "From Web Sites to Web Applications: New Issues for Conceptual Modeling," LNCS, 1921, 2000, pp. 89-100.

[14] S. Castano, et al., "A General Methodological Framework for the Development of Web-based Information Systems," LNCS, 1921, 2000, pp. 128-139.

[15] G. Mecca, et al., "Aranues in the Era of XML," IEEE Data Engineering Bulletin, Sep. 1999.

[16] D. Schwabe, et al., "Engineering Web Applications for Reuse," IEEE Multimedia, Jan.-Feb. 2001, pp.20-30.

[17] J. Yoo, M. Bieber, "Towards a Relationship Navigation Analysis," Proc. of the 33rd Hawaii int. conf. on System Science, 2000.

[18] E. Kirda, et. al., "Experiences in Engineering Flexible Web Services," IEEE Multimedia, Jan.-March, 2001, pp. 2-9.

[19] T. Isakowitz, et al., "The Extended RMM Methodology for Web Publishing," ACM transaction on Information System, 1998.

[21] J. Gomez, C. Cachero, O. Pastor, "Conceptual Modeling of Device-independent Web Applications," IEEE Multimedia, April- June, 2001, pp. 26-39.

[22] K. Takahashi, E. Liang, "Analysis and Design of Web-based Information Systems," 6'th International WWW conference, April, 1997.

[23] M Kessler, "A Schema based Approach to HTML Authoring," 4'th Int WWW Conf., Dec. 1995.

[24] C. Gnaho, F. Larcher, "A User Centred Methodology for Complex and Customizable Web Application Engineering," 1'st ICSE Workshop on Web Engineering in ICSE-1999, May, 1999.

[25] S. Ceri, et al. "One-to-one Personalization of

Data-intensive Web Sites," Proc. of the WebDB, 1999, pp. 1-9.

[26] D. Lowe and J. Eklund, "Client Needs and the Design Process in Web Projects," Proc. WWW '2002, 2002.

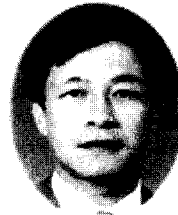
[27] L. Chen, L. Sherrell, Chia-Yen Hsu, "A Development Methodology for Corporate Web Sites," 1'st ICSE Workshop Web Engineering, may, 1999, pp. 19-28.

[28] C. Gnaho, F. Larcher, "A User Centred Methodology for Complex and Customizable Web Application Engineering", 1'st ICSE Workshop on Web Engineering in ICSE-1999, May, 1999.

[29] e-INNOVATOR 3.0/e-build, 웹개발방법론, 삼성 SDS 자료, 2002.

[30] K. Norton, "Applying Cross-functional Evolutionary Methodologies to Web Development," 1'st ICSE Workshop on Web Engineering, May, 1999.

장수진



1985. 2 충남대학교 계산통계학과 학사
 1991. 8 충남대학교 계산통계학과 석사
 (전산학)
 (주)금성반도체 전산실, 충남대학교 전자계산소 시스템개발실장
 한남대학교 컴퓨터공학과 박사과정 수료
 현재 대전보건대학 컴퓨터정보처리과 조교수
 관심분야 : 소프트웨어공학, 웹공학, 정보보호시스템 평가
 E-mail : sjjang@ujhda.ac.kr

이강수



1981. 2 홍익대학교 전지계산학과
 1983. 2 서울대학교 대학원 계산통계학과 석사(전산학)
 1989. 2 서울대학교 대학원 계산통계학과 박사(전산학)
 대전한밭대학교 전임강사
 전자통신연구원 초빙연구원
 일리노이대학교 객원교수
 한남대학교 멀티미디어대학 선임책임자
 1987. 3~현재 : 한남대학교 정보통신멀티미디어공학부 교수
 관심분야 : 패트러넷, 소프트웨어공학, 보안공학(보안정책, 관리, 위협분석), 정보보호시스템 평가, 웹공학 및 디지털컨텐츠공학
 E-mail : gslee@eve.hannam.ac.kr