

웹 응용 시스템 개발을 위한 업무모델 기반의 분석방법

(The Analysis Method based on the Business Model for Developing Web Application Systems)

조 용 선 [†] 정 기 원 ^{**}
(Yongsun Cho) (Kiwon Chong)

요 약 여러 분야에서 인터넷의 사용이 대중화되면서 다양한 웹 응용들이 개발되고 있으나, 대부분의 경우 체계적인 분석작업을 수행하지 못하고 개발에 뛰어들거나, 대규모 개발 방법론을 적용하면서 어려움을 겪고 있다. 본 논문에서는 빠르고 효과적인 개발을 위하여 업무모델로부터 웹 응용을 위한 분석 모델들을 추출하는 방법을 제안하며, 이를 효과적으로 수행하기 위한 작업들과 기법들을 제시한다. UML 활동도의 표기법을 활용한 업무 모델로부터 사용사례도와 웹 페이지 리스트를 생성하며, 이를 기반으로 웹 페이지들의 흐름과 구조를 표현하는 페이지 다이어그램과 논리적, 물리적 데이터베이스 모델들을 작성한다. 이렇게 작성된 분석모델들은 상세설계 단계를 거쳐 정제된다. 제안한 분석방법과 기법들을 웹 기반의 경쟁비조항 지원시스템 개발에 적용하여 그 효용성을 확인하였다.

키워드 : 업무모델, 웹 응용 분석, 웹 응용 개발

Abstract Various web applications are developed as the Internet is popularized in many fields. However, in most cases of web application development, systematic analysis is omitted and developers jump into the implementation. Therefore developers have difficulties with applying the development methods for a large scale project. The approach of creating an analysis models of a web application from a business model is proposed for the rapid and efficient development. The analysis process, tasks and techniques are proposed for this approach. The use case diagram and web page list are created from business modes that is depicted using the notation of UML activity diagram. The page diagram and logical / physical database models are created using the use case diagram and the web page list. These analysis models are refined during the detailed design phase. The efficiency of proposed method has been shown using a practical case study which reflects the development project of the web application for supporting the association of auto repair shops.

Key words : Business model, Web application analysis, Web application development, UML

1. 서 론

인터넷이 대중화되면서 업무의 많은 부분이 인터넷을 통하여 이루어지고 있다. 특히 초보자들도 손쉽게 사용할 수 있는 웹이 보급되면서 많은 기업 및 조직들은 단순히 보여주는 웹이 아니라 사용자와 의사소통을 할 수 있는 웹을 개발하고 있으며, 자사의 광고, 물품 판매, 고객 지원 등의 목적을 위해 다양한 분야에서 지속적으로

웹 응용 개발이 수행되고 있다[1].

웹을 통한 비즈니스와 서비스가 다양해지고 상호 경쟁하게 되면서 최근의 웹 응용 개발은 빠른 개발과 이를 통한 시장의 선점을 요구하고 있다[2]. 그러나 아직 대부분의 웹 응용 개발의 경우에는 적합한 분석 방법을 찾지 못하고 직접 구현으로 뛰어들거나, 광범위한 개발 방법을 적용하면서 곤란함을 겪고 있다. 웹 사이트 구축을 위한 별도의 상용화된 방법론도 일부 존재하지만, 아직까지는 대중적으로 파악되지 못하고 있으며 우리의 실정에 맞지 않는 점이 존재한다.

본 연구에서는 웹 응용 개발을 빠르고, 효율적으로 수행하기 위한 방법으로 업무모델로부터 사용사례(use case)와 웹 페이지들을 추출하고 이를 기반으로 웹 응용

· 본 연구는 숭실대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌음

[†] 학생회원 : 숭실대학교 컴퓨터학과
yongsuns@hanafos.com

^{**} 종신회원 : 숭실대학교 컴퓨터학부 교수
chong@comp.ssu.ac.kr

논문접수 : 2003년 6월 2일

심사완료 : 2003년 8월 26일

을 분석하는 방법을 제안하였다. 또한, 제안한 분석방법을 효과적으로 활용하기 위한 작업, 절차 및 기법들을 제안하였다. 제안한 방법들을 기존 연구들과 비교 분석을 수행한 것은 물론, 실무에 적용하고 그 성과를 확인하였다.

2장에서는 기존의 웹 개발 방법들에 대하여 알아본다. 3장에서는 본 논문에서 제시하는 웹 응용 분석 방법의 개발원칙과 단계구성에 대한 개요를 설명하며, 4장에서는 웹 응용 분석 단계의 각 작업과 기법들을 실제 적용한 사례의 결과물들을 이용하여 작업 순서대로 기술한다. 5장에서는 적용사례를 간단히 정리하며, 6장에서는 기존의 개발방법과 비교해보고, 7장에서는 결론 및 향후 연구 과제에 대하여 논의한다.

2. 관련연구

2.1 웹 응용 개발 관련연구

1900년대 초반 및 중반에는 웹 문서(hypertext)들의 분석 및 설계에 대한 연구가 주로 진행되었으나, 1990년 중, 후반 이후에는 웹 응용 혹은 웹 기반의 시스템의 분석 및 설계에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 초기의 웹 응용에 대한 개발방법들은 주로 정보를 중심으로 어떻게 조직화하고 표현할 것인가에 초점이 맞추어진 반면, 최근에는 웹 페이지를 중심으로 한 모델링과 복잡해진 논리의 설계에 중점을 두고 있다. 본 절에서는 웹 응용 개발과 관련한 연구에서 많이 참고 되고 있는 4편의 대표적인 연구에 대하여 알아본다.

2.1.1 WBIS 분석 및 설계

Kenji Takahashi와 Eugene Liang이 발표한 WBIS(Web-based information systems)의 분석 및 설계 방법[3]의 핵심은 E-R분석과 시나리오 분석을 통하여 아키텍처를 구성하는 요소들인 웹 자원(Web resource)들과 이들의 관계를 분석하는 것이다.

문제영역에 대한 분석을 통하여 주체(agent), 사건(event), 결과물(product)로 구성된 E-R 모델을 작성하고, 이를 기반으로 주체, 행위(action), 웹 개체(Web entities)의 3가지 항목으로 구성된 시나리오를 작성한다. E-R분석과 시나리오 분석의 결과물을 바탕으로 E-R 모델과 유사한 표기법을 사용하는 아키텍처를 작성한다. 아키텍처는 웹 자원들과 이들의 관계로 구성된다. 웹 자원은 E-R 모델의 주체와 결과물, 시나리오의 주체와 웹 개체를 고려하여 추출하고, E-R 모델의 개체 간의 관계와 시나리오의 행위를 바탕으로 웹 자원들 간의 항해(navigation)를 추출한다. 이후 아키텍처 정의(architecture definition)작업에서 웹 자원들의 속성들을 정의하고, 구축작업으로 이동한다.

2.1.2 WISDOM

WISDOM[4]은 WBIS 개발을 위한 방법론적인 체제

(methodological framework)이다. WISDOM은 정보를 중심으로 WBIS를 개발하는 방법을 제시하는데 “information import”방법과 “information export”의 두 가지 방법을 제시한다. “Information import”방법은 조직 내부 혹은 외부의 다양한 정보들을 모아 이들을 통합하고 일관되게 보여주어, 조직의 의사결정을 지원하는 시스템을 개발하기 위한 활동들로 구성되어 있다. 여기에는 데이터 및 웹 페이지 설계를 통한 웹 사이트 설계와 공정 분석 및 개발을 통한 업무흐름 설계 등을 수행하는 6개의 활동들이 존재한다. “Information export”방법은 조직의 정보를 외부에 제공하는 것을 목적으로 하는 시스템을 개발하기 위한 활동들로 구성된다. 여기에는 정보의 원천을 파악하고 적절한 형식으로 변환하는 정보 추출과 정보간의 충돌을 해결하는 정보 통합과 데이터 웨어하우스(data warehouse)와 질의방식을 설계하는 데이터 웨어하우징 등을 수행하는 9개의 활동들이 존재한다. 실제 과제에서는 WISDOM에 존재하는 15가지의 활동들 중에서 필요하다고 생각되는 것들을 취사선택하여 그 조합을 작업 공정으로 사용한다.

2.1.3 WebML

WebML[5] 유럽의 W3I3과제를 수행하면서 개발한 웹 응용을 위한 모델링 언어이다. WebML 명세는 XML로 명세가 가능한데 이 경우 분석 및 설계 모델을 구성하는 요소들을 각각의 태그(tag)와 태그의 속성들로 표현한다. XML로 명세한 경우 유효성 확인을 위한 간단한 규칙들을 사용할 수 있다. 또한, WebML 기반의 웹 응용 개발 지원도구인 Torisoft도 제공한다.

WebML에는 4가지 모델이 존재한다. ERD 형식으로 웹 사이트의 콘텐츠들과 이들 사이의 관계를 표현한 “Structural Model”을 제공하며, 웹 페이지와 페이지를 구성하는 유닛(unit)들의 구성을 표현한 “Composition Model”과 웹 페이지들 및 유닛들 사이의 링크관계를 표현한 “Navigation Model”로 구성된 “Hypertext Model”을 제공한다. 또한, 웹 페이지의 내용과 화면 설계를 표현하는 “Presentation Model”과 사용자와 이들의 발생 가능한 사건들을 표현하는 “Personalization Model”을 제공한다. WebML을 적용한 설계 공정에서는 이와 같은 4가지 모델을 차례대로 작성하고, 이를 기반으로 웹 응용 시스템 개발을 수행한다.

2.1.4 WBIS를 위한 객체지향 분석 및 설계

Jyhjong Lin과 Yalei Chu의 WBIS 객체지향 분석 및 설계 방법[6]은 시나리오 분석을 통하여 웹 기반 정보 시스템의 분석 및 설계를 수행하는 방법으로 7개의 단계로 구성된다. 사용사례 분석을 통하여 시나리오를 개발하는 “use case analysis”, 시나리오의 액터와 개체를 기반으로 클래스를 추출하는 “classes identifi-

cation”, 시나리오를 “object message / link diagram”으로 표현하고 이를 기반으로 클래스들 사이의 연관관계와 클래스들의 속성을 명세하는 “services / links / associations / attributes definition”과 클래스들 사이의 상속, 포함관계를 정의하는 “inheritance / aggregation specification” 단계 등 4개의 단계들이 분석영역에 속하는 단계들이다. 분석단계에서 명세한 클래스들은 웹 페이지나 데이터로 구현된다. 설계영역에 속하는 단계들은 클래스간의 관계에서 연결규칙을 명세하는 “navigational access structures design”단계와 클래스간의 관계에서 데이터와 웹 페이지간의 관계를 상세화하는 “class association design”단계 2가지로 구성된다. 마지막으로, 구축영역에는 사용사례들을 모아 인도(release)단위로 묶어 계획을 수립하고 구축하는 “release planning and construction”단계가 있다.

2.2 상용화된 시스템 개발방법론

웹 응용방법에 대해서는 아직까지 상용화된 방법론을 사용할 수 있는 기반이 적다. 웹 응용에 대한 개발방안 및 모델링 방안들이 제기되고 있으나 상용화된 방법론은 거의 없으며, 규모가 큰 회사의 경우는 나름대로의 웹 응용 개발방법을 가지고 있으나, 중소기업의 회사의 경우에는 제대로 된 개발 방법 없이 기존의 방법을 차용하거나, 체계적인 방법 없이 바로 개발에 뛰어들고 있다.

현재 웹 응용 개발에서 일반적으로 사용하고 있는 방법들은 기존에 존재하는 범용적인 개발 방법론을 바탕으로 약간의 특성화를 통하여 수행하는 것이다. 이 때 RUP[7,8]와 같은 광범위한 개발 방법을 적용하면서 곤란함을 겪고 있다. 이러한 대규모 개발 방법을 사용하는 경우 우선적으로 이 개발 방법을 현재의 프로젝트에 맞게 적용하기 위한 특성화 작업이 필요하며 이러한 작업은 많은 노력과 비용을 소모한다. 게다가 현재 업계의 표준 역할을 하고 있는 방법론들은 웹 응용 개발을 위한 것이 아니며, 대부분 데이터베이스 중심의 소프트웨어를 개발하기 위한 것이다. 그러므로 웹 응용의 특성들이 제대로 반영되어 있지 않다. 예를 들어, 웹 응용의 경우 웹 페이지를 단위로 구조와 흐름을 개발하지만, 이러한 웹 응용의 특성을 기존의 방법론들로는 직접 반영할 수 없다.

현재 RUP와 같은 방법론에서는 웹 응용 개발을 위한 RUP와 UML의 확장방법들이 소개되고 있다. 그러나 다양한 웹 페이지들을 표현하기 위한 새로운 표기법을 제안하고 있는 정도이며, 새로운 표기법은 대부분의 모델링 도구에서 지원되지 않고 일부 모델링 도구에서 추가기능까지 설치한 경우에만 사용이 가능하여 사용에 불편을 겪고 있다.

WebWAVE[9,10]와 같은 웹 사이트 구축을 위한 별

도의 상용화된 방법론도 존재한다. 그러나 이러한 방법론들은 표기법과 개발방식이 생소하며, 아직까지는 대중화되지 않아 적용한 사례도 적은편이다.

3. 웹 응용 분석 방법의 개발 방향

본 장에서는 제시하는 웹 응용 분석방법을 작성하기 위하여 적용하였던 웹 기반 시스템의 특징과 이에 따른 적용결과를 설명한다. 또한, 분석 단계와 다른 단계와의 관계를 설명한다.

3.1 웹 기반 시스템 개발의 특성화 원칙

웹 기반 시스템은 일반적인 소프트웨어 시스템들의 특징 외에 추가적인 특성들을 갖는다. 본 논문에서 제시하는 분석방법에서는 이러한 웹 응용 개발의 특성들을 고려하여 작성하였다. 다음에서는 웹 응용 개발의 특성들에 대하여 간략히 설명하고 제시한 분석방법에 적용한 방안을 설명한다.

3.1.1 웹 페이지를 기준으로 작성한 시스템의 흐름 및 구조의 정의가 중요하다[9].

웹 응용을 구성하는 모듈로 가장 가시적인 것이 바로 웹 페이지이다. 이러한 웹 페이지를 기준으로 한 구조와 웹 페이지간의 흐름을 파악하는 것이 웹 응용을 분석하고 개발하는 데 기본작업이 된다. 본 연구에서는 “페이지 다이어그램 작성”작업에서 페이지 다이어그램을 이용하여 웹 페이지를 기준으로 웹 응용의 흐름과 구조를 표현하였으며, 각 페이지가 가지는 데이터 및 기능들도 표현하였다.

3.1.2 제공하는 정보의 권리를 중시하며, 보안과 정보의 관리가 중요하다[11].

웹 응용에서는 업무와 관련된 정보는 물론 고객과 관련된 정보도 다루게 된다. 이러한 정보들은 인터넷이라는 운영환경의 특성상 쉽게 노출되고 전파될 수 있는 약점을 가지고 있다. 그러므로 신뢰성 높은 웹 응용을 위해서는 정보의 관리와 보안이 중요하다. 본 연구에서는 “분산 아키텍처 정의” 작업에서의 분석결과를 바탕으로, 제시하는 기술 참조표에서 개발 시스템에 효과적인 개발기술 및 보안기술을 선정한다. 이 작업에서는 필요에 따라 기술적 프로토타입을 작성하여 적용기술의 효용성을 확인한다.

3.1.3 지속적인 정보의 유지보수가 필요하다[11].

웹 사이트의 생명을 연장시키기 위해서는 정보의 지속적인 업데이트가 필수적이다. 최신의 정보와 서비스가 주기적으로 반영되지 않는다면 고객들은 더 이상 이 웹 사이트에 접속하지 않을 것이다. 그러므로 정보는 물론 웹 사이트 전체가 가능한 손쉽게 유지보수될 수 있어야 한다. 본 연구에서는 업무모델의 업무문서를 기반으로 웹 페이지와 데이터 필드들을 추출하는 방법을 적용한다. 그러므로, 업무문서들이 추가, 삭제되었을 때에도 이

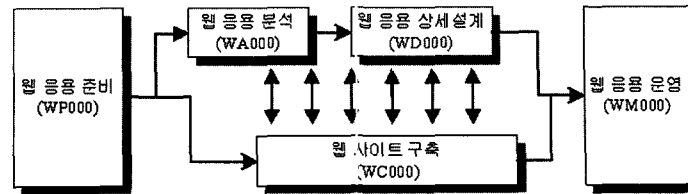


그림 1 웹 응용 개발 단계구성도

에 손쉽게 대처할 수 있다. 또한, 웹 응용 분석 단계 및 웹 응용 상세설계 단계와 웹 응용 구축단계를 병행하여 수행함으로써, 정보와 기술의 변화에 대하여 분석/설계 및 구축면에서 빠르게 대응할 수 있도록 한다. 또한, 분석/설계 및 구축 단계를 짧게 반복함으로써 시스템을 확장하거나 진화시킬 수 있다. 웹 응용 운영단계에서 웹 응용의 유지보수 작업을 지속적으로 수행한다.

3.1.4 프로토타입 등을 사용하여 인터페이스에 대한 사용자 요구사항을 초기에 확인한다[9].

웹 사이트의 경우에는 높은 편의성과 친숙함을 갖는 사용자 인터페이스가 요구되며, 사용자 인터페이스에 따라서 웹 페이지의 구성과 페이지간의 정보 분할이 결정된다. 초기 단계에서 사용자 인터페이스에 대한 요구사항을 빠르게 확보하기 위한 가장 좋은 방법은 프로토타입이다. 본 연구에서는 “페이지 리스트 작성” 작업에서 주요 페이지에 대한 UI 프로토타입을 개발하여 인터페이스에 대한 사용자 요구사항을 초기에 확인하도록 한다.

3.1.5 웹 응용은 분산환경을 기반으로 작동한다[12,13].

웹 응용은 인터넷환경에서 운영되므로, 분산환경은 필수적인 고려사항이다. 웹 사이트의 경우 클라이언트는 단순히 브라우저와 쿠키, 그리고 간단한 클라이언트 측 프로그램으로 구성된다. 이에 반해 서버측은 여러 기능과 기술들을 어떻게 분산시킬 것인지 고려하여야 한다. 이러한 분산환경은 효과적인 개발기술의 사용과 웹 사이트의 성능에 중대한 영향을 미친다. 본 연구에서는 “분산 아키텍처 정의” 작업에서 분산환경에 대하여 분석한다. 개발된 분산 아키텍처는 적용할 분산기술을 내포하고 있으며, 초기 웹 아키텍처의 역할을 수행한다.

3.1.6 진보가 빠르기 때문에 잦은 수정과 재설계를 할 수 있도록 유지보수성이 좋은 시스템을 개발한다.

인터넷분야는 빠른 속도로 진보하고 있으며, 새로운 기술이 끊임없이 나오고 있다. 이러한 기술을 흡수하며 앞서가는 웹 응용을 만드는 것은 중요한 과제이다. 또한, 지속적으로 최신 정보를 웹 사이트에 반영해야 하는 점도 중요하다. 그러므로, 변화에 빠르게 대응할 수 있는 웹 사이트가 되어야 한다. 본 연구에서는 “페이지 다이어그램 작성” 작업을 통하여 페이지단위로 웹 응용을 분석 / 설계하며, 각 페이지들이 높은 응집력과 낮은 결

합도를 갖도록 하여 유지보수성을 향상시킨다. 또한 페이지에서 응용 논리, 데이터 처리 논리 등을 빈(Beans) 형태로 추출하고 인터페이스와 분리하여 웹 응용을 손쉽게 유지보수할 수 있도록 한다.

3.2 웹 응용 개발을 위한 단계구성도

제시하는 웹 응용 분석방법을 위한 단계구성도는 다음의 그림과 같이 5개의 단계로 구성된다. 우선 웹 응용 개발을 위한 계획 및 준비작업들을 수행한다. 준비작업이 완료된 이후에는 웹 사이트 분석 / 상세설계 단계와 웹 사이트 구축 단계를 병행적으로 수행한다. 웹 사이트의 개발이 완료된 후에는 개발시스템을 운영환경에 설치하고 지속적인 관리를 수행한다.

각 단계는 1개 이상의 작업으로 구성되며, 각 작업은 1개 이상의 절차로 구성된다. 각 작업에는 작업을 수행할 역할과 절차, 산출물 및 기법이 존재한다. 본 논문에서는 “웹 응용 분석”단계에 대해서만 역할, 작업, 절차, 산출물 및 기법들을 제시하며, 나머지 단계는 향후 연구에서 수행한다.

4. 웹 응용 분석 단계

웹 응용 분석 단계는 웹 응용 개발 과정의 계획 및 준비가 완수된 이후에 수행한다. 웹 응용 분석 단계에서는 우선적으로 업무모델을 생성한다. 이후 업무모델을 기반으로 사용사례도(use case diagram)와 사용사례 명세(use case specification)를 생성한다. 또한, 웹 사이트 개발을 위한 분산 아키텍처를 수립한다. 업무모델을 기반으로 웹 페이지들을 도출하고, 각 페이지의 세부사항과 페이지간의 관계를 명세하여 페이지 다이어그램(page diagram)을 작성한다. 각 페이지에서 사용할 데이터 필드들을 도출하여 DB모델을 생성한다.

웹 응용 분석 단계의 공정은 다음의 그림에 UML(Unified Modeling Language)[14] 활동도(Activity Diagram)의 표기법을 사용하여 표현하였다. 그림의 위쪽에서 아래쪽으로 갈수록 시간의 흐름을 의미한다. 구역면(swimlane)은 각 작업을 수행할 역할[15]을 나타내며, 화살표는 작업의 선후관계를 나타낸다. 본 장의 나머지 부분에서는 웹 응용 분석 단계의 각 작업의 절차들과, 작업에서 작성해야 할 산출물, 작업 수행을 위한

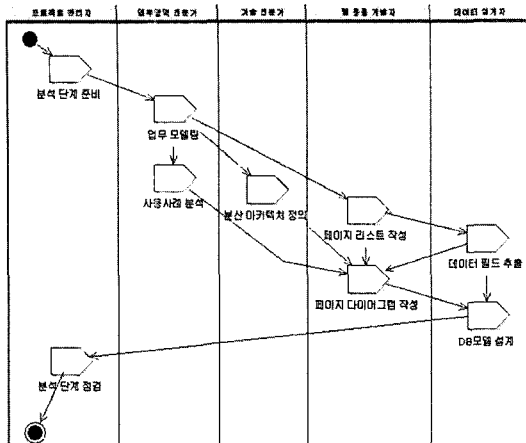


그림 2 웹 응용 분석 단계 구성도

기법들을 설명한다.

4.1 분석 단계 준비

웹 응용 분석단계를 수행하기 위한 작업 범위를 설정하고 작업 계획을 수립한다. 또한, 품질보증, 형상관리, 위험관리의 계획도 수립한다. 단계에서 활용할 표준들을 공표하고 작업환경을 수립하여 웹 응용 분석 단계 작업이 시작될 수 있는 환경을 구축한다. 단계 준비 작업은 전체 프로젝트 계획을 통하여 생성했던 계획서들을 점검하고 이를 더욱 상세화하거나 정제한다.

절차

- 단계의 목표와 범위를 점검한다.
- 단계에 적용할 표준을 점검한다.
- 단계의 작업과 자원 및 일정계획을 점검한다.
- 작업환경을 구축한다.

기법 - 분석 단계 준비 점검사항

분석 단계 준비 작업은 분석 단계를 원활히 수행하기 위한 기준들을 수립하는 작업이다. 작업을 끝마친 후에는 다음과 같은 사항들을 점검한다.

- 작업 목표와 범위가 모든 이해관계자가 이해할 수 있도록 명확하게 표현되었는가?
- 작업 항목 및 일정 계획이 전체 과제 일정과 작업 범위를 고려하였을 때 적절하게 수립되었는가?
- 팀 구성이 작업범위와 가용인력을 고려하였을 때 알맞게 구성되었는가?
- 위험 요소의 해소 방안들이 모두 수립되었는가?

4.2 업무모델링

웹 응용 분석 단계의 준비 작업이 끝나면, 업무모델링을 실시한다. 업무모델링은 구축된 웹 응용을 이용하여 수행할 업무를 도식화하는 작업이다. 일반적으로 해당 업무의 전문가가 사용자의 도움을 받아 작성하며, 표기법은 UML[14]의 활동도를 사용한다.

초기에는 개략적인 업무모델을 작성한다. 개략 업무모

델에서는 여러 업무흐름들을 하나의 그림으로 표현하기 위해 노력하며 세부적인 내용은 생략한다. 개략적인 업무모델이 완성된 이후에는 상세한 업무모델을 작성한다. 이 때에는 개략 업무모델의 각 흐름에 대하여 세부적으로 조사하며, 업무활동사이의 전달 문서들을 분석하여 업무활동 사이의 관계에 노트(note) 형태로 연결한다. 상세한 업무모델에서는 개략 업무모델상의 하나의 업무활동이 여러 개로 나누어지거나, 추가적인 업무 활동들이 추가될 수 있다.

절차

- 업무영역을 분석한다.
- 업무의 이해관계자 및 개발시스템을 구획면으로 도출한다.
- 업무활동들과 그들의 선후관계를 모형화한다.
- 업무활동들 간에 전달되는 업무문서를 모형화한다.
- 업무모델을 집토타한다.

기법 - 업무모델의 표기법

업무모델의 표기방법 및 규칙은 다음과 같다.

- UML 활동도의 표기법을 사용한다.
- 등근 사각형은 업무활동(Business Activity)을 표현하며, 업무활동의 이름은 동사형으로 기술한다.
- 구획면(swimlane)은 업무활동들을 수행하는 업무 조직이나 역할을 표현한다. 구획면내의 업무활동들이 개발시스템에 의하여 수행되는 경우에는 구획면의 이름을 <<SYSTEM>> 이라는 스테레오타입(stereotype)을 사용한다.
- 업무활동들 사이에 화살표로 표시된 전이(transition)로 업무활동 사이의 선후관계를 표현한다.
- 전이와 연결된 노트는 업무활동 사이에 전달되는 문서자료를 표현한다.
- 모든 업무활동은 단지 하나의 구획면에 소속된다. 하지만 전이는 구획면에 걸쳐 위치할 수 있다.

다음의 그림은 적용사례에서 개발한 회원사 관리에 대한 업무모델 중 회원사가 다른 지역 조합으로 전입/전출하는 업무흐름을 기술한 업무모델이다. 상세한 업무

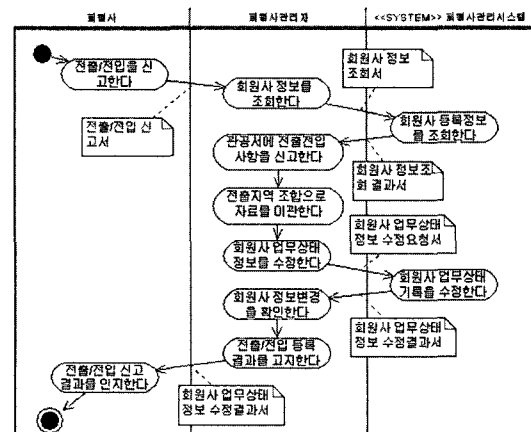


그림 3 전출/전입 신고 업무모델

모델에서는 업무활동들 사이에 전달되는 업무문서들을 UML의 노트형태로 표현한다.

- 절차**
- 업무모델을 분석한다.
 - 사용사례 후보들을 추출한다.
 - 액터 후보들을 추출한다.
 - 연관관계들을 추출한다.
 - 사용사례도를 검토한다.
 - 사용사례 명세를 작성한다.

- 기법 - 사용사례도 작성방법**
 업무모델로부터의 사용사례도 추출은 다음과 같은 순서로 수행한다.
- 사용사례 후보를 추출한다. 업무모델에서 시스템이 주체가 되는, <<SYSTEM>> 스테레오타입을 갖는 구획면상의 업무활동들을 사용사례 후보로 추출한다.
 - 액터 후보를 추출한다. <<SYSTEM>> 구획면과 직접 관계를 갖는 구획면을 액터로 추출한다.
 - 연관관계를 추출한다. 사용사례로 추출된 각 업무활동들과 전이로 직접 연결되어 있는 업무활동의 구획면들은 사용사례도에서 사용사례와 액터로써 연관관계를 갖는다.
 - 사용사례도를 정제한다. 지금까지 작성한 사용사례도는 업무모델을 기반으로 추출한 초기 상태의 사용사례 모델이다. 업무영역을 고려하여 사용사례나 액터들을 분할 혹은 합병하거나, 누락된 사용사례나 액터들을 추가한다.
 - 사용사례 명세를 작성한다. 사용사례 명세에는 사용사례의 이벤트의 흐름을 시나리오 형태로 기술한다. 향후 사용사례 명세를 바탕으로 각 페이지의 논리를 도출한다.

4.3 사용사례 분석

업무모델상의 업무활동들과 구획면들을 기반으로 사용사례도를 작성한다. <<SYSTEM>> 스테레오타입을 갖는 구획면상의 업무활동들은 개발 시스템에 의하여 수행되는 업무활동들이다. 그러므로 이 업무활동들은 사

용사례(use case)의 후보로 추출한다[16]. 또한, <<SYSTEM>> 스테레오타입을 갖는 구획면상의 업무활동들과 연관관계를 갖는 업무활동들의 구획면은 개발 시스템과 연관관계를 가지므로 액터(actor)의 후보로 추출한다. 사용사례와 액터의 후보로 구성된 초기 사용사례도는 개발하는 시스템을 고려하여 점진적으로 정제한다.

다음의 그림은 적용사례로 개발한 회원사 관리 시스템의 회원사 전입/전출에 대한 상세 업무모델에서 사용사례도의 일부를 추출하는 모습을 보여준다.

4.4 분산 아키텍처 정의

분산 아키텍처는 클라이언트와 서버의 연관관계 및 로직의 분산기술들을 표현한다. 적용기술에 따라 서버상의 분산 아키텍처의 웹 응용은 프리젠테이션, 응용 로직, 데이터처리, 데이터베이스 등 여러 계층으로 구성할 수 있으며, 분산 아키텍처에 따라 적용기술이 달라질 수 있다. 이렇게 분산 아키텍처와 적용기술은 상호 밀접한 관계를 갖는다.

정의한 분산 아키텍처는 이후 분석 작업에서 기준 및 기본적인 제약사항으로 작용하며, 웹 응용 분석단계를 거치면서 지속적으로 정제할 수 있다. 분산 아키텍처를 변경한 경우, 관련된 산출물들을 반드시 변경된 분산 아키텍처에 맞게 수정하여야 한다.

정의한 분산 아키텍처는 웹 응용 분석 작업의 기준점이 되며 다음과 같은 아키텍처로서의 역할을 수행한다 [17].

- 1) 시스템의 구조를 표현한다.
- 2) 시스템 관련자들의 의견교환 수단으로 작용한다.
- 3) 일관된 방법으로 시스템을 개선 및 비교하도록 도와준다.

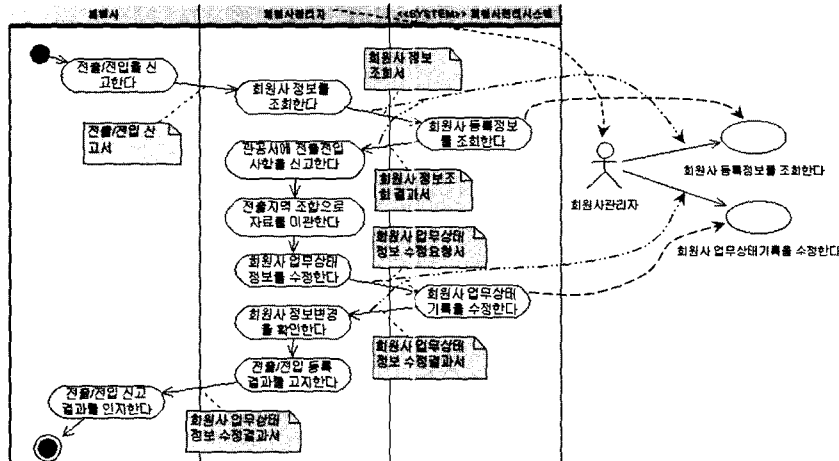


그림 4 사용사례도 추출

- 4) 시스템 개발 작업들을 계획, 관리, 실행하는 기반 지식을 제공한다.
- 5) 시스템이 유지해야 할 특성을 표현하고, 개발작업 중 변경에 대한 기준을 제시한다.
- 6) 구현된 시스템을 검증하는 기준이 된다.
- 7) 시스템 구조를 기록한다.

절차

- 개발 시스템의 특성과 과제 특성을 분석한다.
- 개발 시스템의 분산 환경을 모형화한다.
- 적용기술을 선정한다.
- 필요에 따라 기술적 프로토타입을 작성하여 적용기술을 검토한다.
- 적용기술을 포함하여 분산 아키텍처를 모형화한다.

기법 - 적용기술 선정

분산 아키텍처의 정의와 함께 고려해야 할 사항은 적용기술의 선정이다. 분석 결과 및 과제 특성에 맞추어 적용기술들을 확정한다. 적용기술을 고려할 때는 개발 기술은 물론 보안 기술도 충분히 고려하여야 한다. 적용기술이 선정된 후에는 기술적 프로토타입을 작성하여, 해당 기술을 개발팀이 충분히 습득하고 있는지, 그리고 해당 기술로 목표 시스템을 요구사항에 맞게 개발할 수 있을지를 미리 알아본다.

적용기술 선정시에는 다음과 같은 기술참조표를 작성하고 이를 고려하여 개발하려는 시스템에 적절한 기술을 선정한다.

표 1 웹 응용개발시의 적용기술 및 표준들 (ABC순)[18,19]

분류	기술 및 표준
문서작성	CSS, DOM, eXML, HTML, MathML, SGML, SMIL, WSDL, XForm, XHTML, XML, XSL
스크립터 언어	ASP(Active Server Page), JavaScript, JSP(Java Server Page), PHP(Hypertext Preprocessor), VBScript
응용 구현 기술	Applet, CGI(Common Gateway Interface), Enterprise Java Beans, ISAPI (Internet Server Application Programming Interface), Java Beans, NSAPI (Netscape Server Application Programming Interface), Servlet
프로토콜	HTTP, SOAP, XMLP
운영 플랫폼	BEA WebLogic Integrator, HP NetAction, IBM WebSphere, Microsoft .NET, Oracle Integration Server, Sun ONE, TIBCO Active Enterprise, Vitria Business Ware, WebMethods,
보안	C-SET (Chip Secure Electronic Transaction), OTP (Open Trading Protocol), PCT (Private Communication Technology), PEM(Privacy Enhanced Mail), PEP/SEA protocol, PGP(Pretty Good Privacy), PKI (Public Key Infrastructure), Session Management, SET (Secure Electronic Transaction), S-HTTP (Secure HyperText Transfer Protocol), SSL (Secure Socket Layer),
전자지불	IC 카드, JEPI (Joint Electronic Payment Initiative), MPTP (MicroPayment Transfer Protocol)

다음의 그림은 웹 응용의 개발에 적용할 수 있는 분산 아키텍처들의 예를 표현한 것이다.

4.5 페이지 리스트 작성

업무모델을 기반으로 페이지 리스트를 작성한다. 이 작업은 업무모델을 기반으로 웹 응용 개발을 위해 구축해야 할 웹 페이지들을 도출하는 것이다. 시스템 외부에서 시스템이 담당하는 업무활동에 입력하거나 출력하는 문서는 웹 응용에서 웹 페이지로 구현된다. 그러므로, 업무모델에서 <<SYSTEM>> 구획면으로 들어오거나 나가는 문서들은 웹 응용 분석에서 웹 페이지로 도출한다.

다음의 그림은 적용사례로 개발한 회사 관리 시스템의 회원사 진입/전출에 대한 상세 업무모델에서 개발할 웹 페이지들을 추출하는 모습이다.

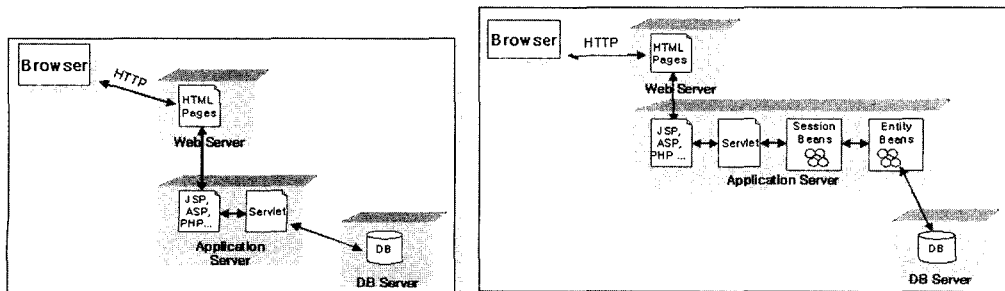


그림 5 분산 아키텍처의 예

절차

- 업무모델의 업무문서들을 분석한다.
- 업무문서를 웹 페이지로 변환하여 목록화한다.
- 웹 페이지 리스트를 정제한다.
- UI 프로토타입을 작성한다.
- 고객과 검토를 수행하고, 그 결과를 반영한다.

기법 - 웹 페이지 추출기법

웹 페이지 들을 추출할 때에는 다음과 같은 기법을 사용한다.

- 업무모델에서 시스템이 담당하는 업무활동이 입력받고, 출력하는 업무문서를 웹 페이지 후보로 도출한다. <<SYSTEM>> 스테레오타입이 아닌 구획면들이 담당하는 업무활동들간의 문서교환은 시스템 내에서는 처리되지 않으므로, 업무분석에서 만 고려할 뿐 웹 응용의 페이지로 고려하지 않는다.
- 기존의 오프라인 업무에서 사용하던 문서들을 바탕으로 웹 응용의 페이지를 작성하며, 사용하던 문서가 없는 경우 가상의 문서를 고려하여 페이지를 작성한다.
- 추출된 웹 페이지들을 리스트로 정제하고, 추가적으로 필요한 페이지들을 도출한다. 예를 들어, 추출된 페이지 리스트에서는 1개의 페이지로 도출되었으나 이것이 실제 구현에서는 여러 페이지를 걸쳐서 결과 페이지가 완성될 수 있으며, 여러 메시지 페이지 같은 추가적인 페이지가 필요한 경우도 있다.
- 주요 페이지에 대하여 사용자 인터페이스 중심의 프로토타입을 작성하고, 고객과 사용자의 검토를 받아 결과를 반영한다.

데이터 필드들을 고려하여 데이터 필드들을 정제한다.

절차

- 업무모델의 업무문서들을 분석한다.
- 업무문서의 데이터항목들을 데이터 필드로 변환한다.
- 웹 페이지의 응용로직을 분석한다.
- 응용로직의 수행을 위한 추가 데이터 필드들을 추출한다.
- 데이터 필드들을 정제한다.

기법 - 데이터 필드 추출기법

데이터 필드들을 추출할 때는 다음과 같은 기법을 사용한다.

- 시스템이 담당하는 업무활동에 입, 출력되는 문서를 분석한다.
- 오프라인상에서 사용하던 많은 문서들에는 이미 각 업무문서에 필요한 데이터들이 구조화되어 있고, 각각의 데이터 필드들이 표현되어 있다. 이러한 업무 문서상의 데이터 항목들을 웹 페이지의 데이터 필드로 추출한다.
- 업무문서에 표현되어 있지 않더라도 웹 페이지상에서의 응용로직 수행을 위하여 필요한 데이터 필드들을 추가한다.
- 추출한 데이터 필드들은 필요에 따라 분할 혹은 통합한다.
- 추출한 데이터 필드들의 표현 방식이나 처리 방식을 고려하여 유형과 크기를 결정한다. 이러한 작업들은 필요에 따라 상세설계 단계까지 지연시킬 수 있다.

4.6 데이터 필드 추출

추출된 웹 페이지들에서 사용할 데이터 필드들을 추출한다. 기존의 업무에서 사용하던 실제 문서들을 고려하여 데이터 필드들을 추출하며, 사용하던 문서가 없는 경우에는 가상의 문서를 고려한다. 데이터 필드들은 HTML로 표현되는 웹 페이지에서 "FORM" 태그(tag)의 요소(element)들로 구현되며, 사용자의 입력을 받거나 서버측에 저장된 정보를 출력하는 사용자 인터페이스의 구성요소가 된다. 또한, 내부 처리를 위하여 사용하는 데이터들로도 구현된다. 이후, 추가적으로 필요한

다음의 그림은 이전의 작업에서 추출한 웹 페이지와 업무모델에 존재하였던 업무문서들을 바탕으로 웹 응용에 사용될 주요 데이터 필드들을 추출하는 과정이다.

업무문서	페이지	페이지#	주요 데이터 필드
회사 정보조회서	회사 정보조회 신청페이지	WPB 1	회사사 ID
회사 정보조회 결과서	회사 정보조회 결과페이지	WPB 2	회사사 ID, 업소명, 대표자명, 사업지움번호, 주민등록번호, 지회, 조합지회, 등록번호, 권역번호, 이력번호, 주소, 전담번호, 핸드폰번호, FAX번호, 이메일, 직업명, 직책명, 소속지회, 요인명
회사 업무상태정보 수정요청서	회사 업무상태정보 수정페이지	WPB 3	회사사 ID, 전출여부, 전출지역
회사 업무상태정보 수정결과서	회사 업무상태정보 수정결과페이지	WPB 4	회사사 ID, 업소명, 대표자명, 사업지움번호, 주민등록번호, 지회, 조합지회, 전출여부, 전출지역

그림 7 데이터 필드 추출

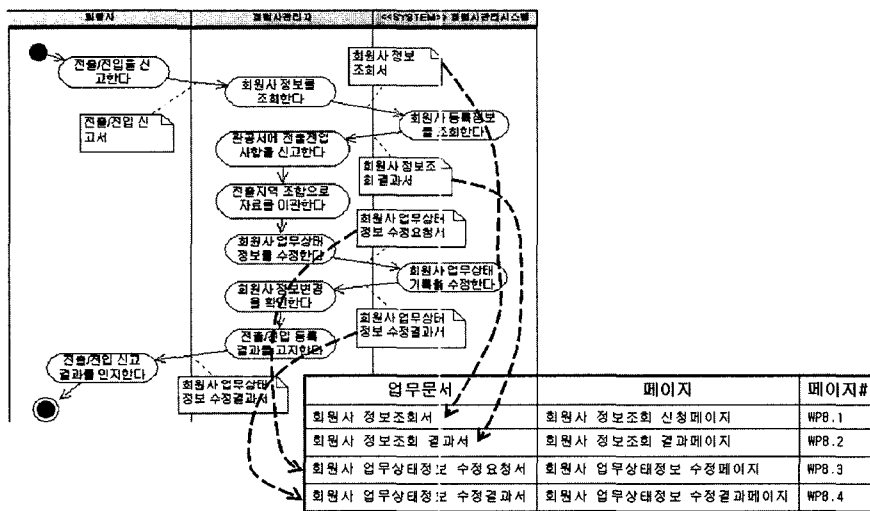


그림 6 페이지 리스트 작성

4.7 페이지 다이어그램 작성

추출한 페이지들과 페이지간의 관계 및 페이지를 구성하는 데이터, 논리들을 모델링한다. UML의 클래스도(class diagram) 표기법을 활용하여 페이지 다이어그램을 작성한다. 추출한 페이지들은 클래스 다이어그램의 클래스로 표현하고, 페이지들간의 관계를 클래스간의 관계로 표현한다. 페이지에서 사용되는 데이터와 논리들은 클래스의 속성과 메소드를 표현하는 방법을 활용한다. 웹 응용 개발을 위한 부가적인 의미들을 명시하기 위하여 스테레오타입을 사용한다[20,21].

절차

- 추출한 웹 페이지들을 클래스로 모형화한다.
- 웹 페이지간의 연관관계를 모형화한다.
- 웹 페이지의 로직을 모형화한다.
- 웹 페이지의 데이터 필드를 모형화한다.
- 페이지 다이어그램을 정제한다.

기법 - 페이지 다이어그램 작성기법

페이지 다이어그램의 작성을 위하여 다음과 같은 기법을 사용한다.

- 추출한 웹 페이지들을 클래스로 나타낸다. 페이지 작성에 사용할 언어에 따라 <<HTML>>, <<JSP>>, <<ASP>>, <<PHP>> 등의 스테레오타입으로 웹 페이지의 종류를 구분한다.
- 페이지간의 관계는 클래스간의 관계로 표현한다. 페이지 사이의 관계의 종류에 따라 <<build>>, <<link>>, <<redirect>>, <<submit>> 등의 스테레오타입을 사용한다.
- 서버 페이지(server page)의 논리와 스크립트(script) 함수

들은 클래스의 함수로 나타낸다. JSP, ASP 등의 서버 페이지를 구성하는 기본 논리는 jsp_main(), asp_main() 등의 미리 정의한 이름으로 표시하며, 스크립트 함수들은 각각의 함수 이름을 사용한다.

- 웹 페이지에서 사용하는 데이터 필드들과 웹 페이지 내부의 논리에서 사용된 변수들을 클래스의 속성으로 표현한다. 웹 페이지에 표현되는 데이터 필드들은 HTML 페이지에 표현되는 방식을 기준으로, HTML "Form" 태그를 참조하여 <<Text>>, <<Radio>>, <<Checkbox>>, <<File>> 등의 스테레오타입을 사용한다. 응용 로직에서 사용되는 변수들은 변수유형이나 사용용도에 따라 <<Bean>>, <<Link>>, <<Select>> 등과 같은 스테레오타입을 사용한다.
- 재사용성의 향상과 모듈화 등의 목적으로 웹 페이지들에서 사용할 논리들을 분리해 놓은 빈(bean)들을 위치시킨다. 이러한 빈 클래스는 이름에 <<Bean>>, <<ServerBean>>, <<ClientBean>> 등의 스테레오타입을 첨부하여 구분한다. 빈 클래스에 데이터와 메소드들을 명시한다.

다음의 그림은 적용사례로 개발한 페이지 다이어그램의 일부로써, 이전의 작업에서 추출한 웹 페이지와 데이터 필드들을 바탕으로 페이지 다이어그램의 페이지와 페이지의 데이터들을 작성하는 과정을 표현한 것이다.

4.8 DB 모델 설계

각 페이지에서 추출된 데이터 필드들을 기반으로 DB 모델을 설계한다. RDB(Relational Data Base), OODB(Object-Oriented Data Base), ORDB(Object Relational Data Base) 등 DBMS(Data Base Management System)의 종류에 따라 DB모델은 달라진다. 본 논문에

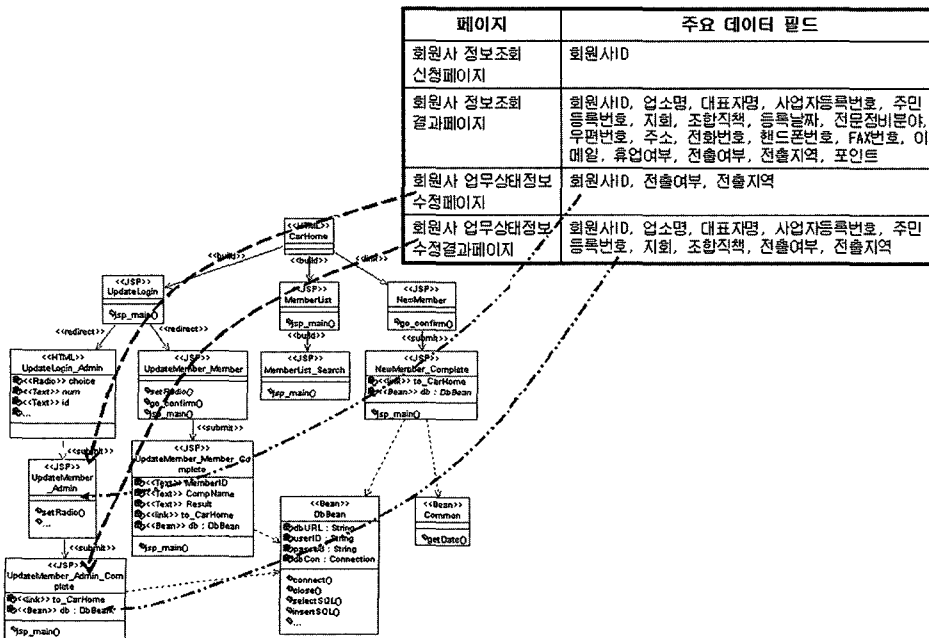


그림 8 페이지 다이어그램 작성

서는 현재 가장 많이 쓰이고 있는 RDB를 기준으로 설계방법을 명세한다.

추출한 데이터 필드들을 소속된 웹 페이지와 해당 웹 페이지의 논리 등을 고려하여 개체(entity)로 그룹화하고 개체들간의 관계(relationship)를 정의한다. 개체와 관계들을 가지고 개체관계도(Entity Relationship Diagram)를 작성하며 정규화작업(Normalization)을 통하여 개체관계도를 정제하여 논리적 DB모델을 개발한다. DBMS가 결정되면 논리적 DB모델을 물리적 DB모델로 변환한다. 이렇게 도출한 개체들과 관계는 각각 데이터 베이스의 테이블과 외래키(Foreign key)로 구현된다. DBMS 결과물 물리적 DB모델의 작성은 상세설계 단계까지 연결할 수 있다.

절차

- 데이터 필드들을 그룹화하여 개체로 모형화한다.
- 개체간의 연관관계를 모형화한다.
- 논리적 DB모델을 작성한다.
- DBMS를 선정한다.
- 물리적 DB모델을 작성한다.

기법 - DB모델 작성기법

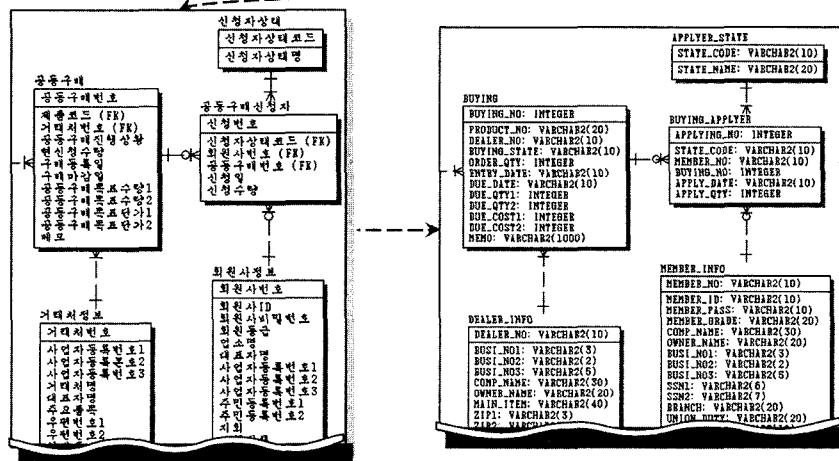
논리적 DB 모델을 작성하기 위하여 다음과 같은 기법을 사용한다.

- 추출한 데이터 필드들을 소속된 웹 페이지 및 해당 웹 페이지의 논리 등을 고려하여 그룹화하여 개체를 도출한다. 각 필드들은 소속된 개체의 속성으로 존재한다.
- 각 개체에 추가로 필요한 데이터 필드들을 추출하여 추가한다.
- 개체들의 관계를 파악하여 개체관계도를 작성한다.
- 필요에 따라 정규화, 비정규화 작업을 수행하여 개체관계도를 정제한다.
- 개체관계도를 기반으로 논리적 DB모델을 작성한다.

시스템 개발에 사용할 DBMS 등 운영환경이 결정되면 논리적 DB 모델에서 각 개체의 속성들의 구현 타입과 DB에서 사용할 이름을 결정하여 물리적 DB 모델로 변환한다. 물리적 DB 모델을 작성하기 위하여 다음과 같은 기법을 사용한다.

- 작성한 논리적 DB모델의 복사본을 가지고 데이터 필드 이름들을 DB에서 사용할 이름으로 변경한다.
- 각 데이터 필드에 알맞은 type과 size를 결정한다.
- 운영환경과 성능향상을 고려하여 물리적 DB모델을 정제한다.
- 구현단계에서 물리적 DB 모델로부터 각 DBMS에 맞는

업무문서	페이지	페이지#	주요 데이터 필드
회원사 정보조회서	회원사 정보조회 신청페이지	WP8.1	회원사ID
회원사 정보조회 결과서	회원사 정보조회 결과페이지	WP8.2	회원사ID, 업소명, 대표자명, 사업자등록번호, 주민등록번호, 지회, 조합직책, 등록날짜, 전문장비번호, 우편번호, 주소, 전화번호, 핸드폰번호, FAX번호, 이메일, 휴업여부, 전출여부, 전출지역, 포인트
회원사 업무상태정보 수정요청서	회원사 업무상태정보 수정페이지	WP8.3	회원사ID, 전출여부, 전출지역
회원사 업무상태정보 수정결과서	회원사 업무상태정보 수정결과페이지	WP8.4	회원사ID, 업소명, 대표자명, 사업자등록번호, 주민등록번호, 지회, 조합직책, 전출여부, 전출지역



<논리적 DB 모델>

<물리적 DB 모델>

그림 9 DB 모델 작성

DDL(Data Definition Language)을 생성하여 데이터베이스를 구축한다. 이 때에는 ERD 모델링 도구를 활용하여 원하는 DBMS에 맞는 DDL을 자동으로 생성할 수 있다.

다음의 그림은 이전의 작업에서 추출한 주요 데이터 필드들을 바탕으로 정규화작업을 거쳐 논리적, 물리적 DB모델을 생성하는 모습이다.

4.9 분석 단계 점검

분석 단계의 수행을 완료하고, 모든 산출물에 대해 일관성, 완전성 및 정확성 여부를 점검한다. 작업결과를 개발팀이 자체 검토한 후, 사용자와 함께 최종적으로 점검한다. 분석 단계의 수행결과를 개발계획과 비교하여 평가한다.

절차

- 분석 단계의 산출물들을 수집, 평가한다.
- 계획대비 진척사항을 점검한다.
- 단계 점검회의를 수행한다.
- 사용한 자원을 해제한다.
- 분석 단계 결과보고서를 작성한다.

기법 -산출물 검토 준비 후 점검사항

분석 단계의 산출물들은 이후 설계 단계 및 구축 단계 작업

들의 기준이 되는 중요한 결과물이다. 또한, 분석 작업 결과로 개발한 산출물들을 확실히 점검하여야 상세 설계 이후 단계에서 수정에 따르는 비용을 줄일 수 있다. 산출물들의 점검을 위해서는 계획 작업이 필요한데 점검 계획의 수립 이후에는 다음과 같은 점검사항들을 검토한다.

- 웹 응용 분석 단계의 작업 특성을 고려하여 검토 팀을 적절하게 구성하였는가?
- 점검 항목이 객관적으로 측정할 수 있는 있도록 구체적으로 정의되었는가?
- 점검 항목의 평가 방법과 평가 결과가 정량적으로 표현되었는가?

5. 적용사례

논문에서 제안한 업무모델을 기반으로 웹 응용을 위한 분석모델들을 도출하는 방법의 효용성을 확인하기 위하여 실제사례에 적용하여 효용성을 확인하였다. 적용한 사례는 자동차 경정비 조합의 업무를 지원하는 웹 시스템으로 조합에 가입한 경정비업체인 회원사들의 관리업무를 지원하며, 회원사들 사이의 커뮤니티와 공동구매 등을 지원한다. 또한, 각 회원사들이 조합에 위치한 웹 응용에 접속하여 고객의 정비내역을 저장하고 관리

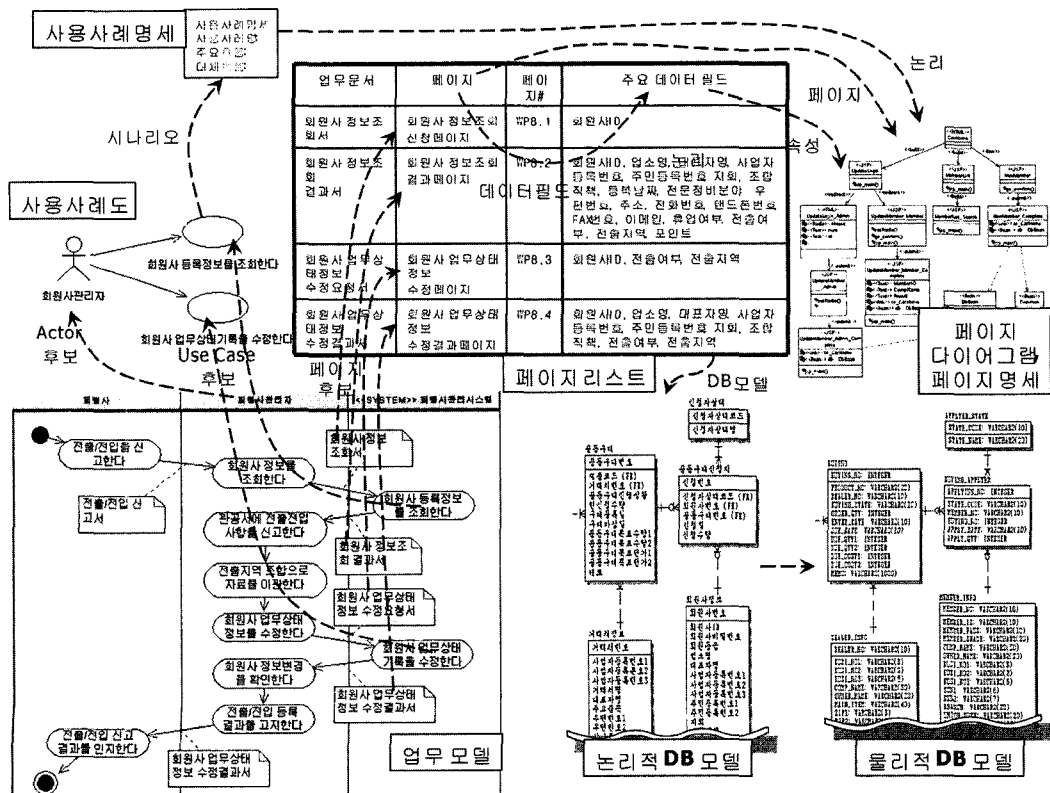


그림 10 업무모델 기반의 웹 응용 분석 개요

할 수 있도록 지원한다.

4장에서 각 작업의 설명에서 실제 적용사례의 예제들을 가지고 설명하였으므로, 5장에서는 업무모델로부터 출발하는 분석 작업들의 전체 흐름을 하나의 그림(그림 10)으로 표현하고, 개발결과를 간단히 보인다.

적용사례에서의 개발 및 운영환경은 다음과 같다.

- 서버 운영체제 : Microsoft Windows 2000 Professional
- 웹 서버 : Apache Web Server 1.3
- 어플리케이션 서버 : Resin Server 2.1
- 데이터베이스 : Microsoft Access 2000
- 문서 및 응용작성 기술 : HTML, JSP, JAVA Bean, Java Script
- 문서 및 코드 작성 도구 : Microsoft Wordpad, Editplus Text Editor v2.1
- 모델링 도구 : Rational Rose 2002, ERWin 4.1

다음의 그림 11은 적용사례의 개발 결과화면의 일부를 보인 것이다.

제시한 분석방법을 적용하여 프로젝트를 수행해 본 결과 웹 응용을 위한 분석모델들을 효과적으로 작성할 수 있었으며, 상세설계단계와 구축단계로 원활하게 연결되었다. 초기의 업무모델을 작성할 때, 개략적인 업무모델을 작성하는 경우에는 많은 시간이 소모되지 않았으나, 각 업무흐름에 대한 세부적인 업무모델을 작성하는

작업은 계획보다 좀 더 많은 노력과 시간이 소요되었다. 그러나 작성한 업무모델을 바탕으로 이후 사용사례도와 웹 페이지들을 빠르고, 손쉽게 추출할 수 있었으며, 계획보다 시간이 단축되었다. 또한, 적용사례에서 대상으로 한 경쟁비조합에서 사용하는 업무문서들을 참조하여 데이터필드들을 효과적으로 추출할 수 있었으며, 데이터 필드들을 바탕으로 데이터베이스모델을 작성하고 도구를 통하여 DDL(Database Definition Language)을 자동으로 생성할 수 있었다.

다음에서 보는 바와 같이 업무모델링에는 좀 더 많은 노력이 필요하였으나, 업무모델이 완성된 이후에는 분석 작업들을 빠르게 수행할 수 있었다.

- 계획 대비 시간이 지연된 작업 : 업무모델링
- 계획 대비 시간이 단축된 작업 : 사용사례 분석, 페이지 리스트 작성, 데이터 필드 추출, DB모델 설계

실제 구축에서는 분석단계에서는 예측하지 못했던 추가적인 웹 페이지들이 필요하였다. 주된 원인은 좀 더 강력한 보안을 적용하고 처리상황 및 결과를 사용자에게 가시적으로 보여주기 위한 웹 페이지들이 추가적으로 필요하였기 때문이다. 이러한 추가적인 페이지들은 본 논문에서는 언급하지 않았던 상세설계 단계에서 충분히 고려하여야 한다.

6. 기존 방법과의 비교평가

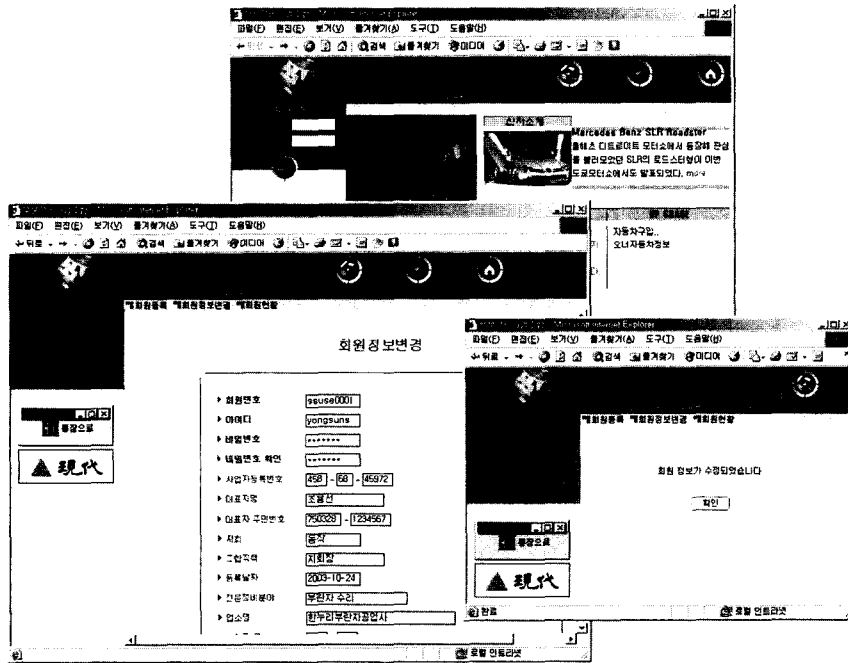


그림 11 적용사례의 개발 결과

6.1 기존 연구와의 비교평가

본 논문에서는 최근의 시스템 개발 흐름에 맞게 업무 모델을 적극적으로 활용하고, 웹 페이지를 추출하고 이들 간의 관계로 웹 응용을 모델링하며, 표준 모형화 언어인 UML의 기본 표기법만으로도 표현가능한 모델들을 활용한 웹 응용 시스템을 위한 분석방법을 제안하였다. 본 절에서는 본 논문의 2장 관련연구에서 살펴본, 다른 연구에서 많이 인용된 대표적인 웹 응용 시스템 개발에 대한 연구들과 본 논문의 방법을 비교평가한다.

Takahashi의 방법[3]은 초기 작업인 E-R 분석의 결과를 바탕으로 주체, 사건, 결과물 등 3가지 유형의 웹 자원이라는 단위를 아키텍처의 구성요소로 사용하고 있다. 웹 자원은 액터, 업무처리, 혹은 웹 페이지 등으로 구현될 수 있는 매우 추상적인 단위로 실제 개발에서는 좀 더 상세한 설계작업을 통하여 웹 자원이라는 단위를 세분화할 필요가 있다. 또한 웹 자원에 대한 설계의 대부분이 속성정의에 의존하고 있는데, 이 속성들은 모두 자유형식으로 기술할 뿐만 아니라 구현과 밀접한 내용들은 많이 생략되어 좀 더 정형적인 상세설계가 요구된다. 또한, 작성하는 분석 및 설계 모델들의 표기법이 UML, ERD와 같은 표준 표기법들과 호환이 되지 않아 도구 사용에 있어서 곤란함이 있다.

WISDOM[4]의 활동들은 정보를 취합하고 통합하는 방식을 중심으로 수행하며, 최근의 복잡한 논리들을 가진 웹 응용의 개발에는 부족한 점들이 많다. 또한, WISDOM에 존재하는 각 활동들을 수행하기 위한 세부 절차, 모델링 방법, 기법들에 대하여는 지원을 받을 수 없다. 그리고 실제 사례가 거의 없어 파자에 적용하는데 어려움이 따른다.

WebML[5]을 적용한 설계방법은 웹 페이지를 구성하

는 유닛들에 많은 관심을 기울이고 있으며, 상대적으로 웹 페이지간의 관계는 단순한 링크로만 표현되어 있어 웹 페이지간의 다양한 연관관계에 대한 설계가 부족하다. 또한, 웹 응용의 가장 중요한 단위인 웹 페이지와 이들의 관계를 도출하기 위한 방안이 부족하며, DB구축을 위한 분석, 설계 방법도 존재하지 않는다.

Lin의 방법[6]에서는 시나리오의 분석이 전체 분석 및 설계 작업의 기반이 되나 시나리오를 작성하기 위해 선행할 사용사례를 추출하는 방법은 지원하지 않는다. 또한, 시나리오의 액터와 개체들을 중심으로 클래스를 추출하는데 이 클래스들 중 일부는 정적인 웹 페이지로, 일부는 동적인 웹 페이지로, 일부는 데이터로 구현된다. 반면 어떠한 항목을 웹 페이지로 추출하며, 어떠한 항목을 데이터로 추출하여 데이터베이스를 구성하는지에 대한 방안이 부족하다. 클래스간의 관계를 표현하는 모델은 UML의 표기법과 유사하나 추가적인 표기법들이 많아서 기존의 도구들을 활용하기에는 어려움이 있다.

본 논문에서 제시하는 웹 응용 분석방법에서는 업무 모델에서 액터와 사용사례 및 웹 페이지를 추출하는 방안을 제시하였으며, 웹 페이지와 업무모델의 업무문서를 바탕으로 데이터 필드들을 추출하고 이를 기반의 DB모델을 작성하는 방안을 제시하였다. 또한, 이러한 분석모델들은 모두 UML의 표기법을 이용하여 표현할 수 있도록 하여 기존에 출시된 도구들을 활용하여 분석 작업을 수행할 수 있도록 하였다.

다음의 표 1은 본 논문에서 제시하는 방법과 관련연구와의 비교평가를 표로 정리한 것이다.

6.2 상용 개발방법론과의 비교평가

본 절에서는 본 논문에서 제시한 업무모델로부터 웹 응용 분석모델들을 개발하는 방법과 현재 범용적으로

표 1 관련연구와의 비교평가

비교 항목 \ 분석 방법	본 논문의 방법 (BM-WAAM)	Takahashi 방법 [3]	WISDOM [4]	WebML [5]	Lin 방법 [6]
업무 분석	O	X	O	O	X
정보 분석	△	△	O	O	△
사용사례 분석	O	△	X	X	O
액터 분석	O	O	X	△	O
웹 페이지 분석	O	O	O	O	O
웹 페이지 메타정보 분석	x	O	X	X	△
웹 페이지 관계 분석	O	O	O	O	O
논리 설계	△	X	△	△	△
데이터 필드 분석	O	△	O	O	O
DB모델 분석	O	X	O	X	△
시험설계	O	X	X	X	X
UML과의 호환	O	X	N/A	X	△
ERD와의 호환	O	△	N/A	O	N/A
도구 지원	△	O	△	X	X

표 2 분석모델 요소들의 추출방법 비교

분석모델 요소	본 논문의 방법	RUP
사용사례	업무모델상에서 시스템이 수행할 업무활동들을 사용사례의 후보들로 추출	추출한 액터가 개시하거나 관련되는 사용사례들을 고려
액터	업무모델상에서 시스템이 수행할 업무활동들과 직접 관계를 갖는 구획면(swimlane)들을 액터의 후보들로 추출	정보를 제공, 사용, 삭제하거나 시스템의 기능이나 자원을 사용하거나 관리할 사람 및 다른 시스템을 액터로 고려
웹 페이지	업무모델상에서 시스템이 수행할 업무활동으로 들어가거나 나오는 업무문서들을 웹 페이지의 후보들로 추출	Boundary class를 클라이언트 페이지로, entity class를 java script object로 controller class를 서버 페이지로 변환
데이터필드	웹 페이지들에 필요한 데이터항목들을 업무문서를 참조하여 데이터 필드로 추출	Persistent class로부터 도출한 엔티티들이 가져야하는 속성들을 고려
데이터베이스모델	추출한 데이터 필드들을 엔티티들로 묶고 정규화를 거쳐 개체관계도를 작성	Persistent class들을 엔티티, 테이블로 변환

많이 사용하고 있는 상용 방법론인 RUP를 웹 응용의 분석 측면에서 비교한다.

RUP에서도 업무모델로부터 분석/설계 모델을 개발하는 지침을 제시하고 있다. 그러나 RUP에서 업무모델을 표현하기 위하여 사용하는 “business use-case model”과 “business object model”은 UML의 사용사례도 및 클래스도 표기법의 각 모델요소에 작은 빗금을 덧붙여 구분하고 있다. 이렇게 표기법이 거의 유사하므로 업무모델과 실제 분석 및 설계모델사이에서는 의미상으로도 큰 변화를 파악할 수 없다.

다음의 표 2에서 보는 바와 같이 본 논문에서 제시하는 분석방법은 업무모델로부터 출발하여 자연스럽게 다음 작업의 분석모델 요소들을 추출하고 있으며, 추출된 분석모델 요소들을 기반으로 다시 다음 작업의 분석모델 요소들을 추출하고 있다. 또한, RUP와 같이 단순히 고려해야 할 대상이나 지침만을 제시하는 것이 아니라 이전 작업의 분석모델들을 기반으로 명시적으로 다음 작업의 분석모델 요소들을 추출하는 방안을 제시하고 있다. 특히 웹 응용의 가장 큰 특징이 되는 웹 페이지를 업무모델로부터 명시적으로 추출하고 이를 중심으로 웹 응용의 분석 작업들이 이루어진다. 웹 응용을 분석하는 경우에 한해서는 RUP와 같은 범용적인 방법보다는 본 논문에서 제안하는 방법이 더욱 효율적으로 사용될 것이다.

표 2에서는 RUP와 본 논문에서 제안하는 방법에 대하여 비교한다. 웹 응용의 분석에서 도출하여야 하는 사용사례, 액터, 웹 페이지, 데이터필드, 데이터베이스모델의 추출방법들을 비교하고, 그 결과를 표로 제시한다.

7. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 효과적인 웹 응용 개발의 선행 작업인 웹 응용 분석을 위한 업무모델 기반의 분석방법을 제안하였다. 또한 이러한 분석 작업을 효과적으로 수행하기

위한 공정과 각 작업에서 사용할 절차 및 기법들을 제시하였다.

업무모델에서 시스템이 처리해야 할 업무활동들을 사용사례의 후보로 추출하고, 이 업무활동과 관계를 갖는 구획면을 액터로 추출하여 사용사례도를 작성하였으며, 시스템이 처리해야 할 업무활동에 입력력되는 업무문서들을 웹 페이지로 추출하여 개발할 웹 페이지의 리스트를 작성하였다. 사용사례도로부터 사용사례명세를 작성하여 웹 페이지들의 논리에 반영하였다. 추출한 웹 페이지들과 업무에서 사용하는 문서들을 바탕으로 데이터 필드들을 추출하였으며, 추출한 데이터 필드들은 웹 페이지들의 데이터로 전환되며, DB모델을 구성하는 가체의 속성(attribute)들이 된다. 웹 페이지들은 UML의 클래스도의 표기법을 사용하여 웹 페이지는 클래스로, 웹 페이지의 논리들은 클래스의 메소드들로, 웹 페이지에서 사용할 데이터들은 클래스의 속성으로 표현하였다.

현재 많은 웹 개발 과제에서는 적절한 분석 및 설계 방법의 부재와 시간적 압박으로 어려움을 겪고 있다. 특히 대규모 방법론을 사용하는 것 자체로 많은 노력을 소비하게 되는 중간규모 이하의 과제에서는 간편하고 손쉽게 분석 및 설계를 수행할 방법이 부족한 실정이다. 제안한 분석방법을 이용하면 과제초기에 사용자와 함께 작성한 업무모델을 기반으로 자연스럽게 웹 응용을 위한 분석 결과물들을 생성할 수 있으며, 웹 응용의 분석 및 설계에 대한 기술력도 점진적으로 향상될 것으로 기대된다.

본 논문에서 제안한 사항을 더욱 발전시키기 위하여, 향후에는 상세설계 및 구축 단계에 대한 공정을 추가하여 웹 응용 개발을 위한 전체 방법론으로 발전시킬 예정이다. 이러한 작업을 수행하기 위하여 본 논문에서 제시한 분석방법을 인접한 다른 단계들과의 연결지어 분석하고 이를 통하여 분석방법을 더욱 정제할 수 있을 것이다. 특히 상세설계 단계에서는 현 분석 단계에서 부족했

던 각 웹 페이지의 화면구성의 설계와 클라이언트와 서버간의 논리의 분산 등을 중점적으로 고려할 것이다.

참 고 문 헌

[1] Abhijit Chaudhury, et al., "Web channels in E-Commerce," *Comm. ACM*, Vol. 44, No. 1, pp. 99-104, 2001. 1.

[2] Richard Baskerville, et al., "How Internet Software companies Negotiate Quality," *IEEE Computer*, Vol. 34, No. 5, pp. 51-57, 2001. 5.

[3] Kenji Takahashi, Eugene Liang, "Analysis and design of Web-based information systems," *Computer Networks and ISDN Systems*, vol. 29, pp. 1167-1180, 1997.

[4] Silvana Castano, Luigi Palopoli, and Riccardo Torlone, "A General Methodological Framework for the Development of Web-Based Information Systems," *LNCS 1921*, pp. 128-139, 2000.

[5] Stefano Ceri, Piero Fraternali, Aldo Bongio, "Web Modeling Language (WebML): a modeling language for designing Web sites," *Computer Networks and ISDN Systems*, vol. 33, pp. 137-157, 2000.

[6] Jyhjong Lin, Yalei Chu, "Object-Oriented Analysis and Design of Web-Based Information Systems," *Eighth Annual IEEE International Conference and Workshop on the Engineering of Computer Based Systems (ECBS '01)*, pp. 68-75, 2001. 4.

[7] Philippe Kruchten, *The Rational Unified Process*, Addison Wesley Longman, Inc., 1999.

[8] Rational Unified Process 2002.05.00.25, Rational Software Corporation.

[9] webWAVE Development Process, <http://www.gantthead.com/Gantthead/process/processMain/1,1289,2-8435-2,00.html>

[10] webWAVE Ongoing Development Process, <http://www.gantthead.com/Gantthead/process/processMain/1,1289,2-9164-2,00.html>

[11] H-,W. Gellersen, R. Wiche, and M. Gaedke, "WebComposition: An Object-Oriented Support System for the Web Engineering Lifecycle," *Computer Networks and ISDN Systems*, Vol. 29, pp. 1429-1437, 1997.

[12] P.Ciancarini et al., "Coordinating Multiagent Applications on the WWW: A Reference Architecture," *IEEE Trans. Software Eng.*, Vol. 24, No.3, pp.362-366, 1998.

[13] R. Itschner C. Pommerell, and M. Rutishauser, "GLASS: Remote Monitoring of Embedded Systems in Power Engineering," *IEEE Internet Computing*, Vol.2, No.3, pp.46-52, 1998. 5.

[14] Unified Modeling Language Specification Version 1.4, OMG, 2001. 9.

[15] 이우진, 조용선, 정기원, "소규모의 웹 응용 개발을 위한 역할 분담", *한국전자거래학회지* 제6권 제3호, pp.

209-225, 2001. 9.

[16] John Chssman, et l., *UML Components*, Addison-Wesley, 2001.

[17] *IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems*, IEEE Std 1471-2000, 2000.

[18] EC기술체계 분류 및 Life-cycle 분석, 한국전산원, 1998. 6.

[19] 인터넷 기반 기술 표준 연구 및 표준 수용, 한국전산원, 2000. 12.

[20] Grady Booch, et al., *The unified Modeling Language User Guide*, Addison Wesley, 1999.

[21] Jim Conallen, *Building Web Application with UML*, Addison Wesley, 2000.



조 용 선

1997년 2월 숭실대학교 소프트웨어공학과 졸업(공학사). 1999년 2월 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과(공학석사). 2003년 2월 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과 박사과정 수료. 관심분야는 소프트웨어 프로세스, 개발방법론, 프로젝트 감리, 웹 개발



정 기 원

1967년 2월 서울대학교 전기공학과 졸업(공학사). 1981년 11월 미국 알라바마주립대(헨츠빌) 전산학과 석사. 1983년 12월 미국 텍사스주립대(알링턴) 전산학과 박사. 1971년~1975년 한국과학기술연구소 책임연구원. 1975년~1990년 국방과학연구소 책임연구원. 1990년~현재 숭실대학교 컴퓨터학부 교수. 관심분야는 소프트웨어 프로세스, 개발방법론, 정보시스템, 전자거래(CALS/EC)