

3-Tier 구조를 갖는 웹 데이터베이스 관리 시스템의 설계 및 구현

백희숙, 전재우, 오삼권
hsbaek@osk.hoseo.ac.kr, jean1225@nownuri.net, ohsk@dogsuri.hoseo.ac.kr
호서대학교 컴퓨터학부

The 3-Tiered Web-based Database Management System for Product-Line Management

Heesook Baek, Jaewoo Jeon, Sam Kweon Oh
School of Computing, Hoseo University

요 약

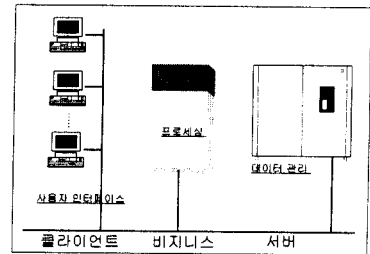
인터넷과 웹 환경이 발달함에 따라 다양한 종류의 웹 응용프로그램들이 개발되고 있다. 최근에 개발되고 있는 웹 기반의 데이터베이스 시스템은 웹 데이터베이스 액세스를 위한 클라이언트 프로그램의 설치 없이 웹 브라우저만으로 데이터베이스를 액세스 할 수 있는 장점을 갖고 있다. 기존의 많은 웹 기반 데이터베이스 시스템들은 클라이언트/서버의 2-Tier구조를 가진다. 그러나 2-Tier구조는 사용자 수의 증가에 따라 데이터베이스가 존재하는 서버에 과부하가 발생할 수 있다는 단점이 있다.

본 논문은 2-Tier구조의 문제점을 해결하기 위한 3-Tier 구조의 웹 데이터베이스를 제시한다. 3-Tier구조는 클라이언트 시스템과 서버 시스템간에 데이터베이스에 관련된 트랜잭션(transaction)처리와 사용자 관리를 위한 중간 시스템이 존재하는 구조이다. 3-Tier구조는 사용자가 데이터베이스를 액세스할 때 중간시스템을 거쳐 서버로 연결되도록 함으로써 2-Tier구조에서 발생할 수 있는 서버 과부하를 해결한다.

1. 서 론

최근 인터넷과 웹 환경이 발달함에 따라 다양한 종류의 웹 응용프로그램들이 개발되고 있다. 웹 환경은 사용자가 원하는 특정 서비스를 사용하기 위해 특정 프로그램을 설치하지 않고도 인터넷 탐색기(Internet Explorer)나 넷스케이프(Netscape)와 같은 웹 브라우저를 통해 웹을 사용할 수 있다는 장점이 있다. 최근 이러한 웹 환경의 장점을 고려한 웹 기반의 데이터베이스 시스템들이 개발되고 있다[1,2].

최근까지의 웹 기반의 데이터베이스 시스템들은 2-Tier 구조를 갖는다. 2-Tier 구조는 웹 서버, DBMS, 그리고 HTML과 같은 웹 문서들로 구성된 서버와 웹 브라우저가 존재하는 클라이언트의 두 계층으로 구성된다. 사용자는 웹 브라우저를 통해 데이터베이스의 액세스를 서버에 요청하고 서버는 웹 브라우저로부터 액세스 요청을 받아 실제 데이터베이스를 액세스한다. 이러한 2-Tier 구조의 단점은 사용자 수가 증가함에 따라 서버에 과부하가 발생할 수 있다는 것이다. 최근 2-Tier 구조의 단점을 해결하기 위해 [그림 1]와 같은 3-Tier 구조가 제안되었다[4,5,6].



[그림 1] 3-Tier 구조

3-Tier 구조는 사용자로부터 데이터베이스를 액세스 할 수 있도록 사용자 인터페이스(user interface)를 제공하는 클라이언트계층, DBMS와 웹 서버가 존재하는 서버계층, 그리고 클라이언트와 서버 사이에 클라이언트의 데이터베이스 액세스 요청을 받아 데이터베이스 하에서 사용자의 역할에 따른 데이터베이스 액세스를 처리하는 비즈니스계층(business tier)의 세 계층으로 구성된다[5,6].

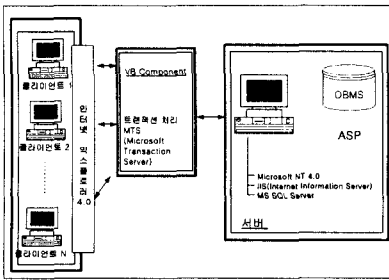
3-Tier 구조에서는 비즈니스계층이 클라이언트의 수가 증가하거나 데이터베이스 액세스 요청이 증가함에 따라 서버의 부하가 증가하면 비즈

니스계층이 액세스 요청을 여러 서버로 분산시키는 역할을 수행한다. 따라서 2-Tier 구조에서 발생할 수 있는 서버 과부하 문제를 방지할 수 있다.

본 논문은 3-Tier 구조를 갖는 웹 데이터베이스 시스템을 설계하고 구현한다. 본 논문의 구성은 1장에서 웹 데이터베이스 시스템에 대하여 설명하고 2장에 3-Tier구조의 웹 데이터베이스 시스템 구성을 설명한다. 3장에서는 웹 데이터베이스 시스템의 요구사항과 기능에 대하여 설명하고, 4장에서는 시스템 개발 환경과 구현에 대해 설명한다. 마지막 5장에서 결론을 맺는다.

2. 시스템의 구성

1장에서 설명한 바와 같이, 3-Tier 구조는 DBMS와 웹 서버가 존재하는 서버계층, 사용자 인터페이스를 제공하는 클라이언트계층, 그리고 서버와 클라이언트 사이에 존재하는 사용자의 액세스 요청을 처리하는 미즈니스계층으로 구성된다. [그림 2]은 마이크로소프트의 NT환경에서 구성한 웹 데이터베이스 시스템의 예이다.



[그림 2] Microsoft NT 4.0 환경에서 3-Tier시스템의 구성 예

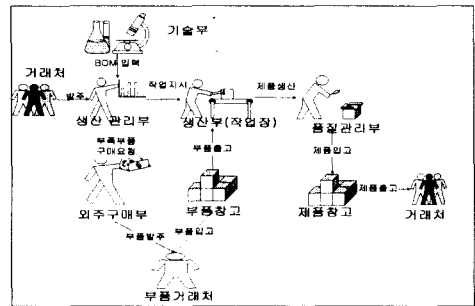
- 클라이언트계층: 사용자는 웹 브라우저를 통해 데이터베이스 시스템을 액세스 할 수 있다. 일반적으로 웹 브라우저를 통해 사용자에게 제공되는 인터페이스의 구성은 HTML과 같은 웹 스크립트 언어를 사용하고 HTML과 데이터베이스와의 연동을 위해 CGI(Common Gate Interface)를 사용한다. CGI는 구현하기 쉽다는 장점을 가지지만 실행을 위해서는 많은 자원을 필요로 하기 때문에 클라이언트가 증가할 수록 서버 과부하가 발생할 수 있다는 단점이 있다[8]. 본 논문은 CGI가 갖는 단점을 보완하기 위해 CGI에 비해 서버의 과부하가 적은 ASP(Active Server Page)를 사용하여 서버에서 인터페이스를 구성한다. ASP는 비주얼베이직 스크립트(VisualBasic Script), 자바 스크립트(JavaScript)를 사용할 수 있고 COM(Component Object Model), ActiveX Control등을 ASP내에 삽입할 수 있으므로 CGI보다 강력한 사용자 인터페이스를 구성할 수 있는 장점이 있다[7,9,10].
- 비즈니스계층: 비즈니스계층은 클라이언트가 요청한 데이터베이스 액세스 요청을 서버계층에 전달하는 역할을 수행한다. 이러한 비즈니스 계층은 MTS(Microsoft Transaction Server)와 같은 프로그램으로 구성할 수 있다. MTS는 클라이언트로부터의 데이터베이스의 액세스 요청이나 기타 서버계층에 존재하는 다양한 서비스의 액세스 요청을 받아 처리하는 역할을 수행한다. 본 논문은 비즈니스계층을 MTS로 구성하고 데이터베이스의 액세스 기능을

COM(Component Object Model)으로 구현하였다. COM은 응용 프로그램의 기능과 구조를 컴포넌트화하여 정의한 마이크로소프트사의 컴포넌트 개체 모델이다[8]. COM은 일반적으로 DLL(Dynamic-Linking Library)나 실행파일의 형식으로 구현된다. COM은 모듈의 유지보수와 재사용이 용이하고 이식성이 높은 장점을 가지고 있다

- 서버계층: 서버계층은 웹 서버와 DBMS로 구성된다. 웹 서버는 사용자로부터 하여금 웹 데이터베이스 시스템에 액세스 할 수 있게 하고 DBMS는 데이터베이스를 생성하고 관리하는 역할을 한다.

3. 설계

본 논문에서 구현한 웹 데이터베이스 시스템은 자동차와 중장비의 구성 품을 생산하는 공장의 제품생산관리 데이터베이스 시스템이다. 제품 생산관리의 주요 업무로는 제품 및 부품의 사양과 BOM(Bill of Material)등의 입력과 제품생산계획, 재고관리, 그리고 품질관리가 있다. 제품 및 부품에 대한 기초 정보 입력을 바탕으로 공장의 주요 업무들이 진행된다. [그림 3]은 업무의 흐름을 그림으로 나타낸 것이다.



[그림 3] 업무의 흐름

기술부는 제품 및 부품에 대한 기초 정보를 입력한다. 생산관리부는 입력된 제품 및 부품의 기초 정보를 바탕으로 생산계획을 수립한다. 입고 및 출고 시점에 맞추어 제품 및 부품의 재고 수량을 관리하고 최종적으로 생산된 제품은 품질검사에 합격한 후에 완제품이 된다.

부서	부서별 업무내용
기술부	제품과 부품의 일련번호와 도면번호, 사양에 대한 정보와 생산 제품에 대한 부품 소요량 정보인 BOM의 기초 입력을 관리한다.
생산관리부	제품 주문에 따른 생산계획을 수립한다.
외주구매부	제품 생산 시 부족 자재에 대한 외주 구매를 요청한다.
생산부	작업장의 실제 생산에 대한 업무를 관리한다.
품질관리부	생산품에 대한 품질관리를 한다.

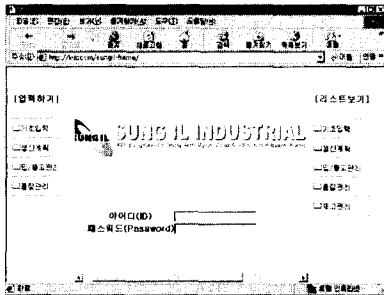
[표 1] 부서별 요구사항

4. 구현

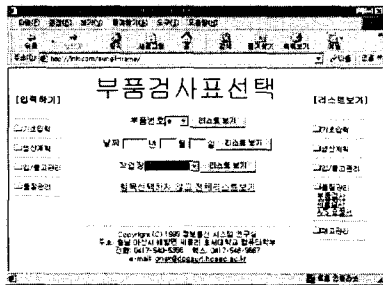
본 논문에서 구현한 웹 데이터베이스는 서버 시스템인 NT Server 4.0 환경에서 DBMS인 MS SQL Server 6.5를 사용하였다. 클라이언

트 시스템은 윈도우즈 3.1 이상의 환경에서 웹 브라우저를 통해 제품관리 데이터베이스 시스템에 접근할 수 있도록 하였으며, 마이크로소프트사의 웹 개발도구인 Visual InterDev 6.0을 이용하여 구현하였다. 또한 트랜잭션 처리를 위한 프로세싱 계층은 Microsoft Visual Basic 6.0을 사용하여 구현하였다.

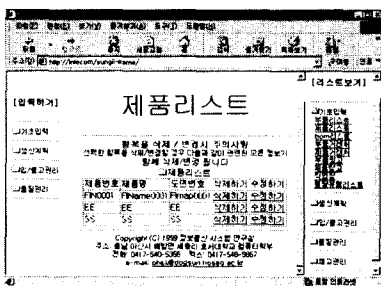
본 시스템은 웹 브라우저에서 URL을 입력하면 제품생산관리 데이터베이스 시스템에 접근할 수 있다. [그림 4]는 웹 데이터베이스 시스템의 초기 화면이다. [그림 5, 6]은 각각 BOM 리스트를 검색하기 위한 키워드를 선택하는 화면과 제품 리스트를 조회한 후의 리스트를 보이고 있는 화면이다.



[그림 4] 초기 화면



[그림 5] 조회 항목 선택



[그림 6] 제품 리스트 조회

웹 상에서 데이터의 분석을 위한 통계 패키지에 대한 연구를 진행할 예정이다.

참고문헌

- [1] 김태식, 박철재, 임환섭, "차세대 웹 서비스 기술 개발 동향", 정보처리학회지, Vol. 6. No.3, pp. 18-24, 5월, 1999.
- [2] 황준하, 이택경, 원종필, 이재용, "Internet 과 Intranet", 정보과학회지 Vol. 14, No.11. pp. 52-57, 11월, 1996.
- [3] Andrew S. Tanenbaum, "Computer Networks Third Edition", Prentice Hall, 1996.
- [4] Alan Dickman, "Designing Applications With MSMQ", Addison Wesley, 1999.
- [5] Scott Clinton, "Developing for Multi-tier Distributed Computing Architectures with Delphi Client/Server Suite 2.0", Borland International : <http://www.borland.com/delphi/papers/d323/d323tie2.html>.
- [6] Mai-lan Tomsen, "Build Reliable and Scalable N-Tier Applications that Run on Both Windows NT and UNIX", Microsoft Systems Journal, pp.20-27, Dec., 1998.
- [7] G. Andrew Duthie. "Microsoft Visual InterDev 6.0 Enterprise Developer's Workshop". Microsoft Press, 1998.
- [8] Dale Rogerson, "Inside COM", Microsoft Press, 1997.
- [9] 박장한, 박영수, 장덕철, "RDS를 이용한 Web 데이터베이스 관리 시스템의 설계 및 구현", 춘계학술발표논문집, 정보처리학회, Vol. 6, No.1. pp.384-387, 4월, 1999.
- [10] Sanjaya Hettihewa, "Teach Yourself Active Server Pages 2.0 in 21 Days", SAMS, 1998.

5. 결론

기존의 2-Tier 구조의 웹 데이터베이스 시스템은 클라이언트 수가 증가함에 따라 서버의 과부하가 발생할 수 있다는 단점이 있다. 본 논문에서는 2-Tier 시스템의 단점을 해결하기 위해 3-Tier 구조의 웹 데이터베이스 시스템을 설계하고 구현하였다.

향후과제로 최근 이슈가 되고 있는 웹 데이터베이스 시스템의 보안과