

# 클라이언트/서버 기반의 3-Tier 구조를 갖는 생산 관리 시스템

김영진\*, 임기욱\*\*, 오삼권\*

\*호서대학교 컴퓨터공학부

\*\*선문대학교 산업공학부

[yjikim@infocom.hoseo.ac.kr](mailto:yjikim@infocom.hoseo.ac.kr), [rim@omega.sunmoon.ac.kr](mailto:rim@omega.sunmoon.ac.kr), [ohsk@office.hoseo.ac.kr](mailto:ohsk@office.hoseo.ac.kr)

## A Client/Server-based Production Management System with 3-Tier Architecture

Young Jin Kim\*, Gi Wook Rim\*\*, Sam Kweon. Oh\*

\*School of Computer Engineering, Hoseo University

\*\*Dept of Industrial Engineering, Sunmoon University

### 요 약

기업에 있어서 업무의 흐름은 생산성의 증대에 많은 영향을 주며 생산성의 향상은 곧 기업의 경쟁력과도 밀접한 관계가 있다. 이러한 이유로 최근 기업들은 기업활동의 모든 업무흐름을 유기적으로 통합하여 관리할 수 있는 클라이언트/서버 컴퓨팅 시스템을 도입하는 추세이다. 클라이언트/서버 운용은 크게 데이터베이스 서버와 응용 및 프리젠테이션 로직을 포함한 클라이언트로 구성되는데 기존의 2-Tier 기반의 시스템을 확장한 3-Tier 환경이 최근 각광을 받고 있다. 그러나 기업 내 업무의 성격, 어플리케이션 튜닝 등의 충분한 검토가 수행되지 않은 3-Tier 환경은 개발 비용의 부담과 더불어 시스템의 성능을 오히려 저하시키는 결과를 초래할 수도 있다. 이에 본 논문에서는 생산 제조업체의 업무의 성격과 환경에 적합하도록 2-Tier 구조를 주 기반으로 하고 일부 기능은 어플리케이션 서버에서 처리하는 3-Tier 구조의 성격을 갖도록 하여 시스템의 효율성과 차후 확장성을 갖는 생산 관리 시스템을 설계 및 구현하였다.

### 1. 서론

기업에 있어서 업무의 흐름은 생산성의 증대에 많은 영향을 주며 생산성의 향상은 곧 기업의 경쟁력과도 밀접한 관계가 있다. 기업의 구조가 좀더 복잡해지고 업무 프로세스가 다양화 되어감에 따라 산출 데이터의 일치성과 신뢰성의 중요성은 날로 중대되고 있는 현실이다. 이러한 이유로 최근 기업들은 기업활동의 모든 업무 흐름을 유기적으로 통합하여 관리할 수 있는 클라이언트/서버(Client/Server: 이하 C/S 라 칭함) 컴퓨팅 시스템을 도입하는 추세이다. 클라이언트/서버 운용은 크게 데이터베이스 서버와 응용 및 프리젠테이션 로직을 포함한 클라이언트로 구성되는데 기존의 2-Tier 구조를 갖는 시스템은 한 단위 업무를 처리할

때 클라이언트와 서버간에 많은 네트워크 및 자원에 대한 부담이 가중되어 많은 사용자가 동시에 사용하기에는 구조적인 제약이 따른다[1][3]. 이러한 문제점을 극복하기 위한 3-Tier 시스템은 데이터 관리, 어플리케이션 로직, 그리고 프리젠테이션 계층 분리하는 구조로써 클라이언트와 서버 간의 네트워크 트래픽을 줄여 많은 사용자를 서비스할 수 있다[1]. 3-Tier 구조를 도식화 하면 그림 1. 과 같다.

최근 2-Tier 구조의 제약을 극복하기 위한 3-Tier 구조가 각광을 받고 있기는 하지만 기업 내 업무의 성격, 어플리케이션 튜닝 등의 충분한 검토가 수행되지 않은 3-Tier 환경은 개발 비용의 부담과 더불어 시스

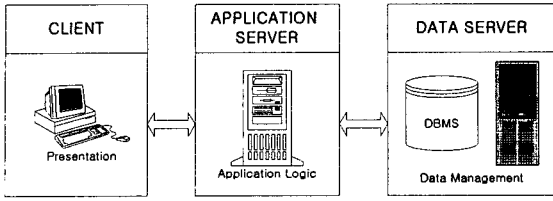


그림 1. 3-Tier 구조

템의 성능을 오히려 저하시키는 결과를 초래 할 수도 있다. 이에 본 논문에서는 생산 제조 업체의 업무의 성격과 환경에 적합하도록 2-Tier 구조를 주 기반으로 하고 일부 기능은 어플리케이션 서버에서 처리하는 3-Tier 구조의 성격을 갖도록 하여 시스템의 효율성과 차후 확장성을 갖는 생산 관리 시스템을 설계 및 구현 하였다. 즉, 프리젠테이션 계층과 어플리케이션 로직은 클라이언트에 데이터 액세스 로직은 어플리케이션 로직에 그리고 데이터 관리는 데이터 서버에 분산 처리 함으로써 2-Tier 와 3-Tier 구조의 혼합된 성격을 갖는다. 2-Tier 와 3-Tier 의 혼합된 C/S 구조는 2-Tier 의 생산성과 3-Tier 의 확장성을 동시에 얻을 수 있는 구조로써 오라클사에서 스마트 클라이언트(Smart Client) 이음하에 ERP 에 적용하는 방법론으로 사용자 인터페이스와 관련된 부분은 모두 클라이언트에서 처리하고 자료 중심 처리는 서버가 담당하게 된다[1].

본 논문에서는 중간층(Middle tier)를 포함한 2-Tier/3-Tier 구조의 혼합형 생산 관리 시스템을 실제 개발한 사례를 중심으로 기술한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 생산 관리 시스템을 살펴보고 3 장에서는 시스템 구성 및 컴퓨팅 환경을 설명한다. 4 장에서는 시스템 설계 및 구현에 대해 설명하고 마지막으로 결론 및 향후과제를 기술한다.

2. 생산 관리 시스템

이번 장에서는 일반차량 및 중장비의 혼(Horn:경적)을 생산하는 업체의 관리 시스템을 C/S 환경하에서 개발한 사례를 중심으로 부품 및 제품관리, 제품구성 사양(BOM:Bill of Material)관리, 재고관리, 품질관리, 외주구매관리에 관한 것을 기술한다.

2.1 업무 흐름

본 시스템을 구축한 업체에서는 혼을 생산하기 위한 부품 전량을 외주 구매하여 조립 생산하는 방식의 공정을 취하고 있으며 부품의 외주구매에서부터 생산 제품의 납품에 이르기까지의 업무흐름을 도식화 하면 그림 2. 와 같다.

2.2 부서별 업무

S 산업의 해당 업무 부서는 생산부, 생산관리부, 외주구매부, 품질관리부, 기술개발부, 총무부로 나뉘며 본 논문에서 구현한 시스템의 적용부서와 해당 업무는 표 1. 과 같다.

생산 관리 시스템은 각 부서간의 업무를 최적화 함과 동시에 부서간 업무 흐름이 유기적으로 결합될 수 있도록 하여 업무 능률은 물론 생산성을 높이는데 그 목적이 있다.

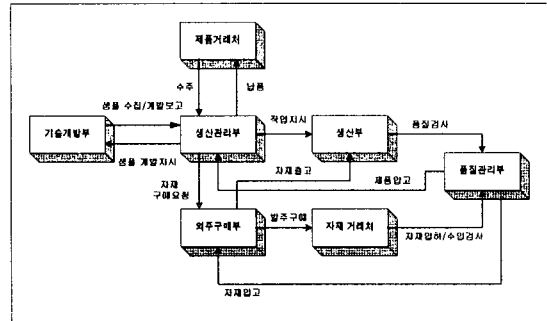


그림 2. S 산업 업무 흐름도

| 부서    | 업무 내용 및 요구사항   |
|-------|--|
| 기술개발부 | 부품 및 제품의 기초정보 관리, 제품구성 사양(BOM) 관리, 설계도면 관리, 기초정보의 입력/수정/삭제 등이 용이한 사용자 인터페이스.                         |
| 생산관리부 | 생산계획 관리, 작업일보 관리, 제품 입고고 관리, 제품 재고 관리, 생산성 관련 다양한 리포트 출력.  |
| 외주구매부 | 발주구매 관리, 부품 입고고 관리, 부품 재고 관리, 부품 수물 관리, 자재소요계획(MRP: Material Resource Planing) 관리. 작업 용이한 사용자 인터페이스. |
| 품질관리부 | 부품 및 제품의 품질검사, 납품 제품의 애프터서비스, 품질검사 관련 통계 리포트 출력.   |

표 1. 시스템 적용 부서 및 업무내용

3. 시스템 구성 및 컴퓨팅 환경

본 논문에서 구현한 연구시스템의 C/S 구성도는 그림 3. 과 같이 구성되어 있으며 마이크로소프트사의 윈도우 NT 환경을 기반으로 한 3-Tier 구조를 갖는다. 즉, 프리젠테이션 계층, 어플리케이션 로직 계층, 데이

터 관리 계층으로 나뉜다.

3.1 프리젠테이션 계층(Presentation-Tier)

클라이언트 계층이라고도 불리며 사용자에게 C/S 클라이언트용 프로그램의 인터페이스를 제공하여 사용자의 요청을 받고, 그 결과를 다시 사용자에게 되돌린다.

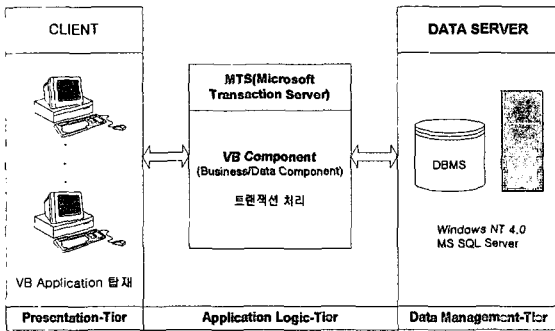


그림 3. 윈도우 NT 환경에서의 3-Tier 구조

3.2 어플리케이션 로직 계층(Application Logic-Tier)

비즈니스 계층이라고도 불리며 클라이언트가 요청한 데이터베이스 액세스 요청을 데이터 관리 계층에 전달하는 역할을 수행한다. 이러한 어플리케이션 로직 계층은 MTS(Microsoft Transaction Server)와 같은 프로그램으로 구성할 수 있다. MTS는 클라이언트로부터의 데이터베이스 액세스 요청이나 기타 데이터 관리 계층에 존재하는 다양한 서비스의 요청을 받아 처리하는 역할을 수행한다. 본 논문에서는 어플리케이션 로직 계층을 MTS로 구성하고 데이터베이스 액세스 기능을 COM(Component Object Model)으로 구현하였다. COM은 일반적으로 DLL(Dynamic-Linking Library) 또는 실행파일의 형식으로 구현되는데 본 논문에서는 DLL 형식으로 구현하였다.

3.3 데이터 관리 계층(Data Management-Tier)

데이터베이스를 생성하고 관리하는 DBMS로 구성되며 어플리케이션 로직에 대해 투명성을 제공하는 처리행위를 갖는다.

4. 설계 및 구현

본 논문에서 구현한 생산 관리 시스템의 데이터베이스 설계는 케이스 툴(CASE Tool)인 ERwin을 사용하여 모델링 하였으며 윈도우 NT Server 4.0 운영체제

와 MS SQL Server 6.5 데이터베이스 서버를 사용하였다. 클라이언트 시스템은 윈도우 95 이상의 펜티엄급 PC 환경이며 동작하는 응용프로그램은 비주얼베이직 6.0으로 구현하였다. 트랜잭션 처리를 위한 어플리케이션 로직 계층 또한 비주얼베이직 6.0으로 구현하였다. C/S 시스템을 구축하는 데 있어 데이터 접근 방식의 용이성, 우수한 사용자 인터페이스의 구축, 저렴한 구축비용을 고려하여 비주얼베이직 6.0을 선정하게 되었다. 그림 4.는 생산 관리 시스템의 초기화면이다.

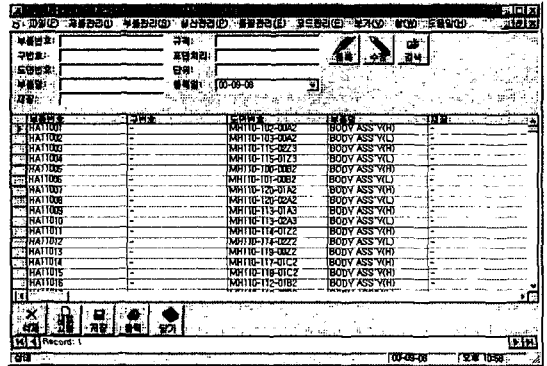


그림 4. 생산 관리 시스템의 초기 화면

주화면은 각 업무기능별 메뉴로 구성되어 해당 업무의 사용자로 하여금 친숙하도록 하였다. 다음은 생산 관리 시스템이 제공하는 주 기능들을 요약한 것이다.

- 제품관리-기초데이터 관리, BOM 관리, 입출고 관리, 작업일보 관리, 재고 관리, 수불 관리, 거래처 관리, 리포트(입출고현황, 거래단가현황, 판매계획현황, 납품현황, 판매실적통계)
- 부품관리-기초데이터 관리, ASSY(Assembly: 중간조립품)관리, 입출고 관리, 발주구매 관리, 재고 관리, 수불 관리, 거래처 관리, 리포트(입출고 현황, 거래단가 현황, MRP 현황)
- 생산관리-생산계획수립, 판매계획수립, 표준공수 관리, 목표순투입 관리, 리포트(생산성, 생산현황, 생산실적, 작업라인사용현황)
- 품질관리-부품 및 제품 품질검사, 애프터서비스 관리, 리포트(불량률 통계)
- 코드관리-창고, 작업, 작업장, 생산공정, 불량발생, 불량원인, 거래처, 입고형태, 출고형태

각종 통계를 비롯한 리포트 저장 및 출력기능은 OLE(Object Linking and Embedding) 자동화 기능을 사용

하여 MS Excel 상에서 처리되도록 구현하였다. 이렇게 함으로써 출력된 데이터를 사용자로 하여금 재 가공할 수 있다는 장점이 있다. 그림 5. 는 OLE 자동화 기능을 이용한 리포트 출력 화면이다.

5. 결론 및 향후과제

최근 기업들은 기업활동에 모든 업무흐름을 유기적으로 통합하여 관리할 수 있는 C/S 컴퓨팅 환경을 구축하는 추세이다. C/S 컴퓨팅 환경의 구축에 있어 중요한 요소로는 데이터 접근의 용이성, 우수한 사용자 인터페이스, 저렴한 구축비용 등이 있다. 그러나 무엇보다도 중요한 요소는 개발 대상 기업 내 발생되는 트랜잭션의 특징 및 업무 성격에 따른 C/S 구조를 가져야 할 것이다. 본 논문에서 구현한 생산 관리 시스템은 20-30 명 정도가 사용하는 중소 규모 환경에 적절한 시스템으로 C/S 구축 방법론에 입각하여 중간층을 포함한 2-Tier/3-Tier 혼합형 기반으로 구축하였다. 즉, 생산 제조 업체의 업무의 성격과 환경에 적합하도록 2-Tier 구조를 주 기반으로 하고 일부 기능은 어플리케이션 서버에서 처리하는 3-Tier 구조의 성격을 갖도록 하여 시스템의 효율성과 차후 확장성을 갖는 생산 관리 시스템을 설계 및 구현 하였다. 2-Tier 구조에 비하여 3-Tier 구조의 장점은 앞에서 설명하였듯이 클라이언트와 서버 간의 절대적인 네트워크 체증을 줄이게 하여 많은 사용자를 서비스할 수 있으나 설계가 어렵고 시스템이 복잡해짐에 따라 하드웨어와 소프트웨어의 비용이 증가하는 단점이 있다[1][2].

본 논문에서 구현한 생산 관리 시스템이 2-Tier 기반의 3-Tier 구조의 성격을 갖고 있으나 데이터베이스 액세스 처리 기능만을 어플리케이션 로직 계층에 분산 수용함으로써 사용자 액세스 처리를 위한 로드 분산에 초점을 맞추었다. 진정한 의미의 3-Tier 구조가 되기 위해서는 어플리케이션 로직을 처리하기 위한 컴포넌트 계층(Component Tier)의 형성이 필요할 것이다.

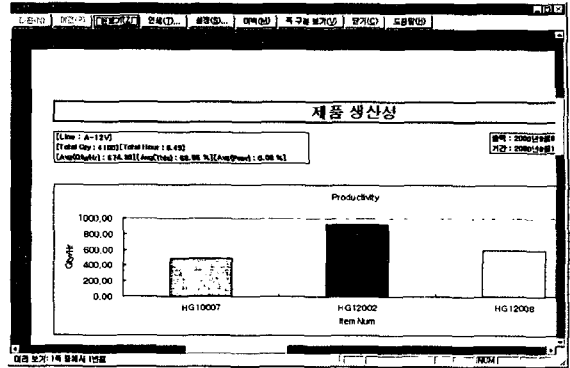


그림 5. OLE 자동화 기능을 이용한 리포트 출력 화면

참고문헌

- [1] 홍정화, “실무 사례 중심의 클라이언트/서버 구축 방법”, 정보처리학회지, Vol.4. No.6, pp. 145-155, 11 월, 1997..
- [2] 문현주, 황인재, 김석일, “클라이언트/서버 환경과 컴퓨팅 모델”, 정보처리학회지, Vol.4. No.6, pp. 4-17, 11 월, 1997.
- [3] 손승우, 김순용, 김창갑, 이상덕, “컴포넌트 기반 2-Tier 클라이언트/서버 응용 개발 환경”, 한국정보처리학회 추계 학술발표 논문집, Vol.5. No.2, 1998.
- [4] 박성진, 문봉교, “분산객체 컴퓨팅과 ERP 서버”, 정보과학회지, Vol.16. No.11, 11 월, 1998.
- [5] Mai-ian Tomsen, “Build Reliable and Scalable N-Tier Applications that Run on Both Windows NT and Unix”, Microsoft Systems Journal, pp.20-27, Dec, 1998.
- [6] Dale Rogerson, “Inside COM”, Microsoft Press, 1997.
- [7] Joseph Moniz, “Enterprise Application Architecture with VB, ASP and MTS, WROX Press, 1999.

